



(11) **EP 2 878 544 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**11.01.2023 Patentblatt 2023/02**
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**24.02.2016 Patentblatt 2016/08**
- (21) Anmeldenummer: **13195347.3**
- (22) Anmeldetag: **02.12.2013**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65B 17/02** <sup>(2006.01)</sup> **B65D 21/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**B65B 57/00** <sup>(2006.01)</sup>
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B65D 21/0205; B65B 17/02; B65B 57/00**

- (54) **Verfahren und Vorrichtung zur Prüfung von Verklebungen zwischen Artikeln eines Gebindes**  
Method and device for testing adhesive joints between articles a container  
Procédé et dispositif de contrôle des collages entre des articles d'une gerbe

- (84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.06.2015 Patentblatt 2015/23**
- (73) Patentinhaber: **Krones Aktiengesellschaft**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- (72) Erfinder:  
• **Kollmuss, Manuel**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Winzinger, Frank**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- (74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**  
**Leopoldstraße 4**  
**80802 München (DE)**
- (56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102011 107 265 DE-B3-102011 119 964**  
**DE-B3-102011 119 966 US-A1- 2012 213 956**

**EP 2 878 544 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung zu dessen Durchführung gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 7.

**[0002]** Gebinde stellen eine effektive Art dar, den gleichzeitigen Umgang mit mehreren Artikeln zu ermöglichen, beispielsweise um den Transport mehrerer Artikel zugleich zu erleichtern.

**[0003]** Die Herstellung von Gebinden ist meist unumgänglich, da solche Gebinde die häufigste Variante von Verkaufseinheiten für diverse Artikel, wie beispielsweise Getränkebehälter und Flaschen aus PET-Kunststoff bilden.

**[0004]** Um ein Gebinde zu erzeugen, ist bekannt, eine auch als Gebindegröße bezeichnete Anzahl A von Artikeln, die in dem Gebinde zusammengefasst sein sollen, zunächst entsprechend einer gewünschten Anordnung innerhalb des Gebindes zu gruppieren. So können bspw. Getränkebehälter zu Gebinden von vier, sechs oder mehr Behältern zusammengefasst werden. Anschließend wird die so hergestellte Artikelgruppe entsprechend der Ausführung des Gebindes zusammengehalten.

**[0005]** Die Artikel eines Gebindes können beispielsweise in einer Reihe geradlinig hintereinander angeordnet sein, oder die Artikel eines Gebindes können in rechtwinklig zueinander verlaufenden Reihen und Zeilen regelmäßig angeordnet sein.

**[0006]** Um Artikel mit abschnittsweise zylindrischen oder annähernd zylindrischen Formen wie bspw. Getränkedosen oder Getränkeflaschen, möglichst platzsparend und mit möglichst geringer Relativbeweglichkeit zueinander zusammenzufassen, ist außerdem bekannt, einen sog. Waben oder Kugelverbund zu bilden, der auch als genestete Anordnung bezeichnet wird. Hierbei stehen die in benachbarten Reihen im Gebinde angeordneten Artikel jeweils derart versetzt zueinander, dass die zwischen den Behältern gebildeten Lücken möglichst gering ausfallen. Die Zeilen verlaufen dabei nicht im rechten Winkel zu den Reihen, sondern diagonal. Die Zeilen können dabei gerade verlaufen oder V-förmig abgewinkelt, oder Zickzackförmig abgewinkelt schräg zu den Reihen verlaufen. Eine solche Waben- oder Kugelanordnung stellt einen Verbund einer gegebenen Anzahl von Artikeln mit der geringstmöglichen Grundfläche dar.

**[0007]** Es stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die Artikel einer Artikelgruppe zu einem Gebinde zusammenzuhalten. Eine erste Möglichkeit stellt die Verwendung einer Umfassung dar, welche die Artikel des Gebindes an der Peripherie der Artikelgruppe umgibt. Die Artikel eines Gebindes können beispielsweise vermittels einer Umfassung in Form einer Umreifung, einer Umverpackung, wie etwa einer Umwicklung, einem

Schrumpfschlauch oder eines Kartons, einer Kartonschachtel oder eines Tragegestells zusammengehalten werden, um nur einige denkbare Ausführungen zu nennen. Gleichzeitig mit dem Zusammenhalten kann vermittels einer Umfassung auch ein Verpacken des Gebindes erfolgen. So können bspw. Getränkebehälter mittels Schrumpffolienumhüllungen, Umwicklungen oder eines Kartons zu Gebinden nicht nur zusammengehalten, sondern gleichzeitig auch verpackt werden.

**[0008]** An der Umfassung kann ein Tragegriff oder eine oder mehrere Eingriffsmöglichkeiten vorgesehen sein, um das fertige Gebinde mit einer Hand leichter fassen zu können.

**[0009]** Darüber hinaus sind Gebinde bekannt, die ohne eine Umfassung auskommen. Bei derartigen Gebinden sind die Artikel selbst unmittelbar miteinander verbunden, beispielsweise durch lösbare Rastverbindungen, Sollbruchstellen, wie beispielsweise Perforationen, oder vermittels Klebeverbindungen der Artikel untereinander.

**[0010]** Durch DE 23 31 193 ist ein Gebinde aus in rechtwinklig zueinander verlaufenden Reihen und Zeilen angeordneten Artikeln bekannt, dessen Artikel durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbunden sind. Das Gebinde ist frei von einer Umfassung ausgebildet. Die Verklebungen sind durch auf den in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen der Artikel angebrachte Klebepunkte ausgebildet.

**[0011]** Durch DE 203 10 721 U1 ist ein Gebinde aus durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln in genesteter Anordnung bekannt. Das Gebinde ist frei von einer Umfassung ausgebildet. Die Verklebungen sind durch auf den in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen der Artikel angebrachte Klebestreifen ausgebildet.

**[0012]** Durch DE 10 2009 044 271 A1 ist bekannt, zu einem Gebinde zusammengestellte PET-Behälter an in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen miteinander zu verkleben.

**[0013]** DE 10 20011 106 759 B3 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Gebinden aus durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln. Die Gebinde können mit einem Tragegriff versehen sein.

**[0014]** Ein Nachteil von beispielsweise frei von einer Umfassung ausgeführten Gebinden, dessen Artikel durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbunden sind, ist, dass nur eine oder wenige mangelhaft ausgeführte Verklebungen innerhalb eines Gebindes zu einem unbeabsichtigten Auseinanderfallen des Gebindes bei einem sich an dessen Herstellung anschließenden gewöhnlichen Umgang mit dem Gebinde führen können, der für ein Gebinde mit einwandfrei hergestellten Verklebungen ansonsten folgenfrei bliebe. Ein solches Auseinanderfallen ist dann besonders schmerzhaft, wenn es sich auch auf einwandfrei hergestellte Gebinde auswirkt. Werden die hergestellten Gebinde zu deren weiterem Umgang beispielsweise palettiert, kann ein Auseinanderfallen eines Gebindes während des Palettierens beispielsweise während des Aufstapelns zu einem Stapel

oder bei einer Umwicklung eines fertig gestellten Stapels einen Totalverlust aller gemeinsam palettierter Gebinde nach sich ziehen. Werden die Artikel eines Gebindes zunächst durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbunden und sieht der darauffolgende Umgang mit dem Gebinde dann vor, eine Umfassung in Form beispielsweise einer Umreifung vorzusehen, kann ein Auseinanderfallen des Gebindes während des Anbringens der Umreifung zu einem kostspieligen Stillstand einer zur Herstellung der Gebinde vorgesehenen Anlage führen.

**[0015]** Eine Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes anzugeben, welches Gebinde frei von einer Umfassung ausgeführt ist, und dessen Artikel durch Verklebungen unmittelbar miteinander verbunden sind.

**[0016]** Ein erster Gegenstand der Erfindung betrifft demnach ein Verfahren nach Anspruch 1 zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln. Die Artikel des Gebindes können:

- in einer Reihe oder in einer Zeile in Bezug beispielsweise auf eine Transportrichtung geradlinig hintereinander oder nebeneinander angeordnet sein, oder
- in rechtwinklig zueinander verlaufenden Reihen und Zeilen regelmäßig angeordnet sein, oder
- in zwei oder mehr parallelen Reihen beispielsweise zu jeweils zwei oder mehr Artikeln mit schräg hierzu verlaufenden Zeilen beispielsweise zu jeweils einer der Anzahl der Reihen entsprechenden Zahl von Artikeln genestet versetzt zueinander angeordnet sein.

**[0017]** Bevorzugt weist das Gebinde eine Anordnung seiner Artikel in mindestens zwei Reihen und mindestens drei Zeilen oder in mindestens drei Reihen und mindestens zwei Zeilen auf. Beispielsweise kann das Gebinde eine Anordnung seiner Artikel in mindestens drei oder mehr Reihen und drei oder mehr Zeilen aufweisen.

**[0018]** Das fertige Gebinde ist frei von einer Umfassung ausgeführt.

**[0019]** Eine Verklebung zwischen zwei Artikeln des Gebindes kann durch jeweils einen, zwei oder mehrere auf den in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen der Artikel angebrachte Klebepunkte eines Klebstoffs hergestellt sein. Die Mantelflächen müssen hierbei in der Gebindeanordnung nicht tatsächlich zusammenstoßen; es genügt hierbei, dass sie sich so nahe kommen, dass ein beim Zusammenführen zweier Artikel zur Gebindeanordnung gegebenenfalls zwischen ihnen verbleibender Spalt vom Klebstoff überbrückt wird. Dabei muss nicht jeder Artikel mit all seinen im fertigen Gebinde benachbarten Artikeln durch Verklebungen verbunden sein. Beispielsweise kann ein Artikel im Inneren des Gebindes, der beispielsweise zu vier, fünf oder sechs im fertigen Gebinde um ihn herum angeordneten Arti-

keln, mit denen er an seiner Mantelfläche zusammenstößt, durch eine Verklebung verbunden sein, sondern er kann nur mit beispielsweise zwei oder drei seiner benachbarten Artikel durch eine Verklebung verbunden sein.

**[0020]** Bei einem Klebstoff im Sinne der Erfindung handelt es sich bevorzugt um ein oder mehrere Materialien oder Massen, mit denen eine Klebeverbindung zwischen Artikeln möglich ist, insbesondere zusammengesetzte, heterogene Composite oder homogene Materialien oder Massen, die im flüssigen oder zähflüssigen Zustand aufgebracht einen selbstklebenden Auftrag bilden und/oder unter Anwendung von Druck und/oder durch Energieeintrag und/oder nach einem Aushärten oder Vernetzen, beispielsweise nach oder unter einem Energieeintrag, eine Klebeverbindung bewirken. Klebstoffe im Sinne der Erfindung sind u.a. auch Mehrschichtmaterialien, z.B. solche aus wenigstens einem Trägermaterial, welches mit einem Material beschichtet ist, mit dem eine Verklebung zwischen Artikeln möglich ist, also mindestens zweiseitig haftend- und/oder klebend aktiv sind. Solche Haft- oder Klebemittel können als Pads bezeichnet werden. Der Klebstoff ist bevorzugt derart gewählt, dass die unmittelbar miteinander durch unter Verwendung des Klebstoffs hergestellter Verklebungen verbundenen Artikel händisch und zerstörungsfrei aus dem Gebinde lösbar bzw. voneinander trennbar sind. Denkbar ist, dass der Klebstoff zunächst flüssig oder pastös vorliegt. Denkbar ist beispielsweise ein bei seinem Auftragen niedrigviskoser, UV-aushärtender Klebstoff. Geeignet ist auch ein Heißleim, der erst abkühlt, und so seine Klebeeigenschaften erreicht, wenn die Artikel des Gebindes zusammengeführt und an ihren beispielsweise mit Klebepunkten versehenen, in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen der Artikel gegeneinander gepresst und gehalten werden, bis der Klebstoff hinreichend ausgehärtet ist. Ein UV-aushärtender Klebstoff ist auch vorteilhaft hinsichtlich der besonders leichten Einstellung seiner gewünschten Eigenschaften. Eine entsprechende Aushärtstation bzw. eine Aushärtstrecke ist in sinnvoller Weise in einer Transport- oder Förderrichtung der fertig hergestellten Gebinde gesehen stromauf eines Streckenabschnitts angeordnet, entlang dem die Prüfung der Verklebungen auf deren ordnungsgemäße Herstellung stattfindet. Eine Aushärtstation kann beispielsweise eine Bestrahlung mit elektromagnetischen Wellen geeigneter, beispielsweise infraroter (IR) oder ultravioletter (UV) Wellenlänge sein.

**[0021]** Bevorzugt können die Verklebungen durch einen Klebstoff hergestellt werden, der nach dem Aufbringen auf miteinander zu verbindende Verbindungsstellen der Artikel untereinander zunächst aushärtet, beispielsweise beschleunigt unter Einwirkung elektromagnetischer Strahlung, wie beispielsweise langwelliger Wärmestrahlung oder kurzwelliger Strahlung (UV-Strahlung; UV-Licht). Dadurch kann die Aushärtung des Klebstoffs der Klebepunkte an ausgewählten Verbindungsstellen gezielt durch entsprechende Einwirkung elektromagne-

tischer Strahlung gesteuert werden, wohingegen der Klebstoff von Klebepunkten an Verbindungsstellen, an denen erst zu einem späteren Zeitpunkt im laufenden Herstellungsverfahren eine Verbindung bzw. Verklebung mit einem anderen Artikel hergestellt wird, zunächst frei von einer Einwirkung bleibt und dadurch noch nicht aushärtet. Der Klebstoff der Klebepunkte an den Verbindungsstellen, an denen erst zu einem späteren Zeitpunkt im laufenden Herstellungsverfahren eine Verbindung bzw. Verklebung mit einem anderen Artikel hergestellt wird, erfährt bevorzugt erst dann eine Einwirkung der elektromagnetischen Strahlung, sobald ein Aushärten des Klebstoffs zur Herstellung einer Verklebung an der entsprechenden Verbindungsstelle im laufenden Verfahren vorgesehen ist. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, grundsätzlich den Klebstoff zur Erzeugung der Klebepunkte an allen Verbindungsstellen gleichzeitig aufzubringen und eine zeitliche Steuerung dessen Aushärtens gezielt für jede Verbindungsstelle durch Einwirkung der elektromagnetischen Strahlung vorzunehmen.

**[0022]** Wichtig ist hervorzuheben, dass unter Aushärten des Klebstoffs im Sinne der Erfindung verstanden wird, dass der Klebstoff aus einem Zustand bei dessen Auftragen der Klebepunkte nach dem Aneinanderpressen in einen Zustand übergeht, bei dem er nach Aufhebung des Pressens und des Haltens in der Lage ist, die beim weiteren Umgang mit dem Zwischengebinde oder dem fertigen Gebinde auftretenden Belastungen durch zwischen den miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln wirkende Kräfte und Momente zu ertragen. Je nach verwendetem Klebstoff kann dieser Zustand bereits auftreten, bevor der Klebstoff beispielsweise tatsächlich vollständig durchgehärtet ist.

**[0023]** In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls wichtig hervorzuheben, dass ein Klebepunkt im Sinne der Erfindung keinesfalls im mathematisch-geometrischen Sinne zu verstehen ist, sondern es sich hierbei um ein gedankliches Hilfskonstrukt handelt, welches veranschaulichen soll, dass das Auftragen des Klebstoffs bevorzugt berührungsfrei und dabei besonders bevorzugt impulsartig oder zumindest innerhalb einer nur kurzen Zeitdauer erfolgt. Im Sinne der Erfindung umfasst der Ausdruck Klebepunkt damit zumindest am fertigen Gebinde sowohl einen punktförmigen, als auch linien- oder streifenförmigen, sowie ebenfalls flächigen Klebstoffauftrag und sogar einen sich hieraus ergebenden dreidimensionalen Klebstoffkörper bzw. Verbindungskörper aus Klebstoff an den durch einen ein- oder beidseitigen Klebstoffauftrag hergestellten Verbindungsstellen zwischen den Artikeln.

**[0024]** Das Verfahren sieht vor, nach der Fertigstellung des Gebindes die Verklebungen zwischen mindestens zwei Artikeln des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander zu prüfen. Bevorzugt werden dabei zumindest die Verklebungen zwischen den Artikeln entlang der Peripherie des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander geprüft. Besonders bevorzugt sieht das Verfahren vor, die Verklebungen zwischen allen Artikeln

des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander zu prüfen, indem alle Artikel des Gebindes gleichzeitig beispielsweise gefasst, insbesondere gegriffen, und einer Krafteinwirkung aus Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten ausgesetzt werden, wobei:

- jeweils ein Artikel einer Einzelkraft und/oder einem Einzelmoment ausgesetzt wird, und
- sich die auf jeweils einen Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente:
  - alle oder
  - gruppenweise oder
  - paarweise

in Betrag und/oder Richtung unterscheiden.

**[0025]** Das Verfahren sieht vor, dass durch die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung sämtliche Verklebungen zwischen den Artikeln zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung beispielsweise in Form einer Zugbelastungskomponente und/oder einer Scherbelastungskomponente erfahren und/oder einer Momentenbeanspruchung ausgesetzt werden.

**[0026]** Das Verfahren sieht außerdem vor, die Reaktionen der Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung zu überwachen.

**[0027]** Um sicherzustellen, dass die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung innerhalb der durch die Verklebungen beispielsweise bei gewöhnlichem Umgang mit dem Gebinde zu ertragenden Grenzen liegt, kann das Verfahren vorsehen, dass die beim Umgang mit dem Gebinde auftretenden Kräfte beispielsweise experimentell oder rechnerisch bestimmt werden und die eine entsprechende Kraft- und/oder Momenteneinwirkung bei der Prüfung bewirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente dem Betrage und bevorzugt auch der Richtung nach entsprechend der experimentellen oder rechnerischen Bestimmung vorgegeben werden.

**[0028]** Ferner sieht das Verfahren vor, dass wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich alle Artikel des Gebindes beispielsweise innerhalb von der Elastizität der Verklebungen und der Kraft- und/oder Momenteneinwirkung proportionaler Grenzen gleich verhalten, auf ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen zwischen den Artikeln des Gebindes rückgeschlossen wird.

**[0029]** Darüber hinaus sieht das Verfahren vor, dass wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich mindestens zwei Artikel des Gebindes unterschiedlich verhalten, beispielsweise indem sie die der Elastizität der Verklebungen und der Kraft- und/oder Momenteneinwirkung proportionale Grenzen überschreiten, auf eine mangelhaft hergestellte Verklebung rückgeschlossen wird.

**[0030]** Dabei sind die der Elastizität der Verklebungen und der Kraft- und/oder Momenteneinwirkung proportionale Grenzen dadurch vorgegeben, dass bei ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen diese intakt sind

oder nicht beschädigt werden, wenn eine Auslenkung der Artikel erfolgt, welche die Verklebungen innerhalb ihrer Dehngrenzen reversibel und zerstörungsfrei ertragen. Der Begriff Dehngrenze kann hierbei im Rahmen der Erfindung mit der Elastizitätsgrenze und der Streckgrenze gleich gesetzt werden und als Werkstoffkennwert des für die Verklebungen verwendeten Klebstoffs diejenige Spannung bezeichnen, bis zu der der Klebstoff keine wesentliche dauerhafte plastische Verformung zeigt. Die Dehngrenze kann damit maximal einer Fließgrenze gleichgesetzt werden.

**[0031]** Das Überwachen der Reaktionen bzw. des Verhaltens der Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung kann direkt berührungsfrei erfolgen, beispielsweise optisch und/oder sensorisch, beispielsweise vermittelt eines oder mehrerer auch als Näherungsschalter bezeichnete Näherungssensoren, beispielsweise aus der Gruppe:

- induktive Näherungsschalter, welche sowohl bei ferromagnetischen, als auch bei nichtmagnetischen aber metallischen Gegenständen auf das Auftreten eines Wirbelstroms reagieren,
- kapazitive Näherungsschalter, welche auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren,
- magnetische Näherungsschalter, wie beispielsweise Reedschalter oder Reedkontakte oder auch Hall-Sensoren, welche auf ein Magnetfeld und/oder dessen Änderung reagieren,
- optische Näherungsschalter, welche auf Lichtreflexion reagieren,
- Lichtschranken, welche auf eine Unterbrechung eines Lichtstrahls reagieren,
- Ultraschallsensoren, welche die Reflexion eines Ultraschallsignals an einem Hindernis auswerten,
- elektromagnetische Näherungsschalter, welche sowohl auf leitende als auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren und bei denen sich durch eine Annäherung die Schwingfrequenz eines Schwingkreises ändert.

**[0032]** Alternativ oder zusätzlich kann die Überwachung vermittelt einer oder mehrerer Kontaktschalter und/oder mindestens einer Videokamera nebst mindestens einen Bilderkennungsalgorithmus ausführender Bildfassungsmittel ebenfalls direkt durchgeführt werden. Bei letztgenanntem kann mindestens eine mit einer Videokamera verbundene Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens ein mit mindestens einer Videokamera verbundener Mikroprozessor vorgesehen sein, welche bzw. welcher den Bilderkennungsalgorithmus ausführt. Mit dem Bilderkennungsalgorithmus sind die einzelnen Artikel des Gebindes im erfassten Videobild identifizierbar. Dadurch können deren Reaktionen auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung in Echtzeit überwacht werden.

**[0033]** Den Methoden der direkten Überwachung ist eine Erfassung der Bewegungen oder Positionsänderun-

gen der einzelnen Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung gemein.

**[0034]** Alternativ oder zusätzlich können die Reaktionen der Artikel des Gebindes indirekt überwacht werden, beispielsweise indem die Einzelkräfte und/oder Momente mittels jeweils mindestens eines elektrischen oder elektromagnetischen Antriebs und/oder Aktors je Artikel erzeugt werden. Werden beispielsweise elektromagnetische Aktoren verwendet, deren Zugkraft- und/oder Druckkraft- und/oder Drehmomentenverlauf ihrer Stromaufnahme proportional ist, so kann die Stromaufnahme der Aktoren überwacht werden, um auf den Kraftverlauf und damit auf die Reaktion des jeweiligen Artikels rückzuschließen. Ein plötzliches Absinken der Stromaufnahme eines oder mehrerer Aktoren würde auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung rückschließen lassen.

**[0035]** Eine alternative oder zusätzliche Methode zur indirekten Überwachung der Reaktion der Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung kann eine Überwachung der Stellwege von die Einzelkräfte und/oder-momente auf die einzelnen Artikel des Gebindes ausübender Antriebe oder Aktoren vorsehen. Beispielsweise können hierzu ohnehin zur Positionsbestimmung der Antriebe oder Aktoren vorgesehene Geber, allen voran in den meisten Stellantrieben ohnehin verbaute Inkrementalgeber, wie beispielsweise Drehwinkelgeber, abgefragt werden, um die Position eines auf einen Artikel einwirkenden Antriebs oder Aktors zu bestimmen. Ergibt die Positionsbestimmung, dass sich ein Artikel beispielsweise trotzdem die von dem auf diesen einwirkenden Antrieb oder Aktor aufbringbare oder - wie bei der Überwachung beispielsweise dessen Stromaufnahme festgestellt - aufgebrauchte Kraft nicht ausreicht, um eine ordnungsgemäß hergestellte Verklebung zu zerstören, über ein dem Quotienten aus maximal durch den Aktor aufbringbare Kraft und Elastizitätsmodul proportionales Maß und/oder über ein der Dehngrenze des Klebstoffs proportionales Maß hinaus von seinen benachbarten Artikeln entfernt hat, kann auf eine nicht ordnungsgemäß hergestellte Verklebung rückgeschlossen werden.

**[0036]** Den indirekten Methoden ist dabei gemein, dass eine zum Umgang mit dem Gebinde oder zur Aufbringung der auch als Prüfkraft bezeichnebaren Kraft- und/oder Momenteneinwirkung auf die Artikel des Gebindes zusätzliche oder bevorzugt ohnehin vorhandene Einrichtung ein Verhalten zeigt, welches der Reaktion der Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung zumindest proportional ist.

**[0037]** Gemäß des Verfahrens können:

- die insgesamt auf das Gebinde einwirkenden Einzelkräfte zumindest Einzelkraftkomponenten aufweisen, welche die Artikel des Gebindes von einem Ursprung aus gesehen, beispielsweise von einem geometrischen Mittelpunkt des Gebindes ausgehend, auseinandertreiben bzw. auseinanderziehen, in einem gedachten Resultat, wenn die zum Gebinde

- zusammengestellten Artikel frei beweglich und frei von Verklebungen untereinander ausgeführt wären, einer Explosionszeichnung entsprechend, so dass die Verklebungen zwischen den Artikeln zumindest eine Zugbelastungskomponente erfahren, und/oder
- sich die auf im Gebinde benachbarte Artikel einwirkende Einzelkräfte zumindest paarweise in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass von beispielsweise in einer Reihe benachbarten Artikeln ein erster Artikel eine Einzelkraft oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel benachbarter zweiter Artikel eine Einzelkraft oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt, welche Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten die benachbarten Artikel in entgegengesetzten Richtungen normal zu einer parallel zu den Unterseiten der Artikel entsprechenden Boden- oder Aufstandsflächen der Artikel eines Gebindes verlaufenden Ebene aus dem Gebinde herauszutreiben versuchen. Für in einer Zeile benachbarte Artikel gilt das Selbe. Bei einer geraden Anzahl von Artikeln im Gebinde wird hierdurch bei dem Betrage nach gleichen Einzelkräften oder hieraus resultierenden Einzelkraftkomponenten ein Kräfteausgleich geschaffen, da die Summe der auf die Artikel einwirkenden Einzelkräfte oder hieraus resultierenden Einzelkraftkomponenten gleich Null ist. Bei einer ungeraden Anzahl von Artikeln, müssen sich zumindest zwei in entgegengesetzten Richtungen wirkende Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten zusätzlich dem Betrage nach unterscheiden, um einen Kräfteausgleich herzustellen. Indem auf benachbarte Artikel dem Betrage nach gleiche oder verschiedene Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten einwirken, die paarweise in entgegengesetzten Richtungen wirken, erfahren die Verklebungen zwischen den benachbarten Artikeln jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente, und/oder
  - sich die auf im Gebinde benachbarte Artikel einwirkende Einzelmomente in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass von beispielsweise in einer Reihe benachbarten Artikeln ein erster Artikel ein Einzelmoment in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel benachbarter zweiter Artikel ein Einzelmoment in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt. Für in einer Zeile benachbarte Artikel gilt dasselbe. Bei einer geraden Anzahl von Artikeln im Gebinde wird hierdurch bei dem Betrage nach gleichen Einzelmomenten ein Momentenausgleich geschaffen, da die Summe der auf die Artikel einwirkenden Drehmomente gleich Null ist. Bei einer ungeraden Anzahl von Artikeln, müssen sich zumindest zwei in entgegengesetzten Richtungen wirkende Einzelmomente zusätzlich dem Betrage nach unterscheiden, um einen Momen-

tanausgleich zu erzeugen. Indem auf benachbarte Artikel dem Betrag nach gleiche oder verschiedene Einzelmomente einwirken, die paarweise in entgegengesetzten Richtungen wirken, erfahren die Verklebungen zwischen den benachbarten Artikeln jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente.

**[0038]** Vorteilhaft wird:

- ein sich im Ursprung befindender Artikel einem Einzelmoment ausgesetzt, welches durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel des Gebindes einwirkende Einzelkräfte und/oder Einzelmomente ausgeglichen wird, so dass zumindest die Verklebungen des im Ursprung befindenden Artikels mit seinen im Gebinde benachbarten und durch Verklebungen mit ihm unmittelbar verbundenen Artikeln wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren, und/oder
- ein sich im Ursprung befindlicher Artikel einer Einzelkraft ausgesetzt, welche den im Ursprung befindlichen Artikel normal zu einer parallel zu den den Unterseiten der Artikel entsprechenden Boden- oder Aufstandsflächen der Artikel eines Gebindes verlaufenden Ebene aus dem Gebinde herauszutreiben versucht, welche Einzelkraft durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel des Gebindes einwirkende Einzelkräfte ausgeglichen wird, so dass zumindest die Verklebungen des im Ursprung befindenden Artikels mit seinen im Gebinde benachbarten und durch Verklebungen mit ihm unmittelbar verbundenen Artikeln wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren.

**[0039]** Das oder die Einzelmomente werden bevorzugt um eine normal zu einer auf einer die typischerweise den Unterseiten der Artikel entsprechenden Boden- oder Aufstellflächen der Artikel eines Gebindes einschließenden Ebene aufstehende Hochachse wirkend aufgebracht.

**[0040]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Summe der auf die Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder -momente gleich Null ist und dementsprechend ein Momenten- und Kräfteausgleich hergestellt ist.

**[0041]** Erfindungsgemäß erfolgt die Prüfung nach der Fertigstellung des Gebindes und vor dessen Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz.

**[0042]** Besonders bevorzugt erfolgt die Prüfung mit dem bei ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen zum Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz vorgesehenen Greifen des Gebindes, wobei das Gebinde gegriffen wird, indem alle Artikel des Gebindes im Bereich deren Oberseiten gefasst werden, beispielsweise vermittle jedes Artikel individuell fassender Greiftulpen, Saugglocken, Klemmgreifern oder dergleichen. Im Falle von PET- oder Glas-

flaschen werden diese hier insbesondere an ihren Mündungsbereichen gehandhabt.

**[0043]** Beispielsweise kann dies über einen zum auch als Palettieren bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz schon vorhandenen Greiferkopf des Palettierers geschehen, indem die einzelnen Packtulpen des Greiferkopfs individuell ansteuerbar sind und somit eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel eines Gebindes aufbringen können.

**[0044]** Insbesondere weisen alle Packtulpen des Greiferkopfs hierfür einen eigenen elektrischen Antrieb auf, mit dem sie verbunden sind, es kann beispielsweise aber auch nur jede zweite oder dritte oder sogar nur eine mit einem derartigen Antrieb ausgestattet werden. Es können auch bestimmte Antriebe in Prüfkraftaufbringrichtung für kurze Zeit arretiert werden - zumindest im Moment der Prüfkraftaufbringung.

**[0045]** Besonders bevorzugt sieht das Verfahren vor, dass ein Gebinde, bei dem zumindest eine Verklebung zwischen seinen Artikeln als mangelhaft identifiziert wurde, von einem weiteren Umgang ausgeschlossen wird, indem es beispielsweise aussortiert wird, oder vermittelt einer Kennzeichnung versehen und durch eine mittels der Kennzeichnung möglichen Identifikation als mangelhaft von den im Verlauf eines weiteren Umgangs stattfindenden Behandlungen ausgeschlossen wird.

**[0046]** Alternativ oder zusätzlich kann das Verfahren vorsehen, dass die auf jeweils einen Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente gezielt die eine oder mehreren Verklebungen des jeweiligen Artikels mit seinem oder seinen benachbarten Artikeln einer Zugbelastungskomponente und/oder einer Scherbelastungskomponente und/oder einer Momentbeanspruchung aussetzen, beispielsweise indem die Einzelkräfte und/oder Einzelmomente in einer Richtung auf einen Artikel einwirken, in welcher zumindest eine Verklebung mit einem benachbarten Artikel die Einzelkraft und/oder das Einzelmoment aufnehmen kann. Dabei wirken auf den oder die mit dem jeweiligen Artikel durch eine oder mehrere Verklebungen verbundenen benachbarten Artikel eine bzw. mehrere entsprechend ausgleichende Einzelkräfte und/oder Einzelmomente ein. Ist beispielsweise ein Artikel nur mit einem einzigen benachbarten Artikel mittels einer Verklebung verbunden, so wirkt die auf den Artikel einwirkende Einzelkraft und/oder das auf den Artikel einwirkende Einzelmoment bevorzugt so, dass die Verklebung durch die Einzelkraft einer Zugbelastung ausgesetzt wird. Die auf den Artikel einwirkende Einzelkraft wirkt dabei auf der der Verklebung abgewandten Seite des Artikels in Richtung weg von der Verklebung. Ein gegebenenfalls zusätzlich aufgebrachtes Einzelmoment kann eine zusätzliche Scherbelastungskomponente besorgen. Bei einem Artikel, der mit zwei benachbarten Artikeln via zwei beispielsweise im 180°, 90°, 60° Winkel angeordneten Verklebungen verbunden ist, kann die auf den Artikel einwirkende Einzelkraft auf der den Verklebungen abgewandten Seite des Artikels in Richtung weg von der Winkelhalbierenden zwischen

den Verklebungen aufgebracht sein. Hierdurch können auch Gebinde geprüft werden, bei denen zumindest nicht alle Artikel mit all ihren benachbarten Artikeln durch eine Verklebung verbunden sind.

5 **[0047]** Grundsätzlich ist auch denkbar, die Richtungen der auf die Artikel eines Gebindes einwirkenden Einzelkräfte während der Prüfung zu verändern. Hierdurch können gezielt zumindest nacheinander alle Verklebungen jeden Artikels des Gebindes mit seinen im Gebinde benachbarten Artikeln überprüft werden, indem durch entsprechende Richtungsvorgabe und -änderung gezielt jede Verklebung eines mit mehreren benachbarten Artikeln durch Verklebungen verbundenen Artikels einer Zugbelastungskomponente ausgesetzt wird.

10 **[0048]** Als Reaktion auf eine fehlerhafte Verklebung zweier oder mehrerer Artikel kann es möglich sein, eine oder mehrere der nachfolgend angeführten Maßnahmen automatisch einzuleiten:

- 20 - Ausgeben einer Fehlermeldung an einen Bediener, beispielsweise in Form eines akustischen Signals oder in einem Pop-up-Fenster in einem Display eines Bedienpanels einer das Verfahren ausführenden Vorrichtung und/oder
- 25 - Ausschleusen des Artikels und/oder des Gebindes, an welchem der Fehler aufgetreten ist und/oder
- Stoppen der Vorrichtung sowie gegebenenfalls einer die Vorrichtung umfassenden oder von der Vorrichtung umfassten Anlage zur Herstellung von Gebinden aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln, um dem Bediener beispielsweise
- 30 Zeit zu geben, den Fehler zu beheben und/oder
- 35 - Steuern weiterer Komponenten der Anlage derart, dass der Fehler berücksichtigt wird, wie etwa wenn ein Gebinde ausgeworfen wurde, Auffüllen der entstandenen Lücke im Gebindestrom durch ein weiteres nachzuförderndes Gebinde und/oder
- 40 - Regeln bestimmter Komponenten der Vorrichtung und/oder der Anlage.

**[0049]** Die Regelung kann auch bei Gut-Messungen vorgenommen werden.

45 **[0050]** Die Regelung kann beispielsweise umfassen, dass:

- die Menge an Klebstoff einzelner Klebstoffapplikatoren auf Basis des Messergebnisses für die darauffolgenden Artikel beispielsweise durch Ventilschaltzeitänderungen bei einer Klebepistole verändert wird, beispielsweise wenn es häufiger die gleiche Klebeverbindung innerhalb eines Gebindes ist, welche bei der Prüfung reißt und zurückverfolgt wird, dass in diesen Fällen immer derselbe Klebstoffapplikator verantwortlich war. Insbesondere wird die Menge an Klebstoff an der bestimmten Klebepistole oder an allen Klebstoffapplikatoren erhöht, wenn ei-

- ne oder mehrere fehlerhafte Verklebungen festgestellt werden;
- die Menge an Klebstoff aller Klebstoffapplikatoren auf Basis des Messergebnisses für die darauffolgenden Artikel verändert wird, insbesondere hinsichtlich der minimal aufzubringenden Menge an Klebstoff. Hierfür können auch in bestimmten Abständen Testläufe gefahren werden, in denen auch Kräfte eingesetzt werden, welche die Gebinde auf jeden Fall zerstören, um festzustellen, wieviel weniger Klebstoff eingesetzt werden kann, bis eine Zerstörungskraft, bei der eine Verbindung reißt, einen Sollwert gerade noch erreicht. Es ist auch hier möglich, einzelne Klebstoffapplikatoren unterschiedlich zu regeln. Auf diese Weise ist es möglich, den Klebstoffverbrauch zu reduzieren.
  - die Behälter vor dem Aufbringen des Klebstoffs anders zu den Klebstoffapplikatoren orientiert werden, so dass der Klebstoff auf andere Bereiche des Artikels aufgetragen wird, welche bevorzugt weiter entfernt von der Mittelachse des Artikels liegen, so dass der Kleber beim Zusammenführen der Artikel näher zum benachbarten Artikel liegt. Dies ist insbesondere bei Artikeln relevant, deren äußere Fläche von einem Zylinder abweicht, beispielsweise wenn der Artikel Konturen, wie etwa Panels, Griffmulden, dreidimensionale Verzierungen oder dergleichen aufweist, um nur einige der denkbaren Ausgestaltungen zu erwähnen. Der Klebstoff wird dann bevorzugt an den erhabenen Stellen angebracht, an denen der Artikel eine im fertigen Gebinde benachbarten Artikel auch berühren kann.
  - In Anlehnung an die zuvor beschriebene Orientierung der Artikel die Klebstoffapplikatoren orientiert werden, wenn sie mit Antrieben versehen sind.

**[0051]** Bei der Regelung und deren Varianten kann es sich auch um eine unabhängige Erfindung handeln, wenn beispielsweise eine Prüfung durchgeführt wird, bei welcher keine Kräfte auf die Artikel aufgebracht werden.

**[0052]** Insbesondere werden die einzelnen Behälter eines Gebindes während des gesamten Verfahrens kontinuierlich transportiert.

**[0053]** In bestimmten Fällen kann es aber auch vorkommen, dass die Behälter für die Überprüfung kurz stoppen.

**[0054]** Vorteile gegenüber dem Stand der Technik ergeben sich durch einen sicheren Umgang der fertiggestellten Gebinde nach der Prüfung deren Verklebungen, da hierdurch sichergestellt werden kann, dass mit einer oder mehreren mangelhaften Verklebungen ausgeführten Gebinde vom weiteren Umgang zumindest derart ausgeschlossen werden können, dass durch sie keine Gefahr einer Beeinträchtigung oder Inmitleidenschaftziehung von einwandfrei ausgeführten Gebinden ausgeht. Insbesondere erlaubt die Erfindung eine sichere Palettierung von als mit einwandfreien Verklebungen ausgeführt geprüften Gebinden.

**[0055]** Ein zweiter Gegenstand der Erfindung betrifft eine zur Durchführung eines zuvor beschriebenen Verfahrens geeignete und die Vorteile eines solchen Verfahrens nutzbar machende Vorrichtung.

5 **[0056]** Eine solche Vorrichtung zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander  
10 durch Verklebungen verbundenen Artikeln zeichnet sich durch Prüfmittel aus, welche mindestens zwei Artikel des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer  
15 Krafteinwirkung aus Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten aussetzen. Bevorzugt werden dabei zumindest die Artikel entlang der Peripherie des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz  
20 nacheinander einer Krafteinwirkung aus Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten ausgesetzt. Besonders bevorzugt werden alle Artikel des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander  
25 einer Krafteinwirkung aus Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten aussetzen, wobei:

- jeweils ein Artikel einer Einzelkraft und/oder einem  
25 Einzelmoment ausgesetzt wird, und
- sich die auf jeweils einen Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente:

- alle oder
- 30 - gruppenweise oder
- paarweise

in Betrag und/oder Richtung unterscheiden, und wobei durch die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung sämtliche  
35 Verklebungen zwischen den Artikeln zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung beispielsweise in Form einer Zugbelastungskomponente und/oder einer Scherbelastungskomponente erfahren und/oder einer Momentenbeanspruchung ausgesetzt  
40 werden. Außerdem überwachen die Prüfmittel direkt oder indirekt die Reaktionen der Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung und werten diese aus, um festzustellen, ob alle Verklebungen zwischen den Artikeln des Gebindes ordnungsgemäß hergestellt sind, oder ob eine oder mehrere Verklebungen  
45 zwischen den Artikeln des Gebindes mangelhaft sind.

**[0057]** Die Prüfmittel umfassen bevorzugt Krafteinwirkungsmittel, welche alle Artikel eines Gebindes einzeln  
50 fassen und einer Krafteinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelmomenten aussetzen.

55 **[0058]** Besonders bevorzugt umfassen die Prüfmittel eine Greifeinrichtung als Krafteinwirkungsmittel mit einer zumindest der Anzahl der Artikel im Gebinde entsprechenden Zahl von Greiftulpen, welche die Artikel eines Gebindes aus durch Verklebungen miteinander verbun-

denen Artikeln beispielsweise von deren Oberseiten her zu fassen in der Lage sind. Die Greiftulpen sind innerhalb einer parallel zu den durch die Unterseiten der Artikel gebildeten Aufstell- bzw. Aufstandsflächen verlaufenden Ebene in zwei linear voneinander unabhängigen Richtungen relativ zueinander beweglich angeordnet. Die Greiftulpen können außerdem in einer dritten linear unabhängigen Richtung aus der Ebene heraus beweglich angeordnet sein. Ferner können die Greiftulpen alternativ oder zusätzlich individuell um normal zu der Ebene aufstehende Hochachsen verdrehbar angeordnet sein. Jede Richtung, in der eine Greiftulpe beweglich angeordnet ist, und auch die verdrehbare Anordnung stellen eine auch als Freiheitsgrad bezeichnbare Bewegungsrichtung der Greiftulpen dar.

**[0059]** Die Greiftulpen sind insbesondere in ihren sämtlichen Bewegungsrichtungen beweglich angetrieben angeordnet.

**[0060]** Durch entsprechend angetriebene Bewegungen der Greiftulpen in jeweils einer oder in mehreren ihrer Bewegungsrichtungen können alle Verklebungen eines Gebindes, dessen miteinander durch Verklebungen verbundene Artikel sämtliche von jeweils einer Greiftulpe der Greifeinrichtung gegriffen sind, gleichzeitig auf deren ordnungsgemäße Herstellung überprüft werden.

**[0061]** Die Greifeinrichtung kann als ein zum Aufstapeln von mit ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen ausgeführten, gleichartigen Gebinden zu einem Stapel an einem Stapelplatz vorgesehener Greiferkopf mit einer Anzahl von unabhängig voneinander in jeweils mindestens einer zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln der Gebinde vorgesehenen Bewegungsrichtung beweglich angetrieben angeordneten Greiftulpen ausgeführt sein, die mindestens der Zahl der Artikel des Gebindes entspricht. Beispielsweise kann die Greifeinrichtung als ein durch EP 2 183 162 B1 bekannter, als ein so genannter Packer oder Packerkopf ausgeführter Greiferkopf ausgeführt sein. Hierdurch erfolgt die Prüfung nach der Fertigstellung des Gebindes und vor dessen Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz.

**[0062]** Das Gebinde kann hierbei gegriffen werden, indem alle Artikel des Gebindes im Bereich deren Oberseiten vermittels jeden Artikel individuell fassender Greiftulpen, Sauglocken oder dergleichen gefasst werden.

**[0063]** Hierdurch geschieht die Prüfung eines Gebindes über einen zum auch als Palettieren bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz ohnehin notwendigen Greiferkopf des Palettierers, bei dem die einzelnen, auch als Packtulpen bezeichneten Greiftulpen des Greiferkopfs in den zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln des Gebindes vorgesehenen Bewegungsrichtungen individuell ansteuerbar sind und somit eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel eines Gebindes aufbringen können.

**[0064]** Die Prüfmittel können darüber hinaus Überwachungsmittel umfassen, welche Überwachungsmittel beispielsweise mindestens einer der Artikel

im zu prüfenden Gebinde entsprechende Zahl von Ausgangssignalen erzeugen. Jedes Ausgangssignal der Überwachungsmittel ist einer durch eine Bewegung und/oder eine Positionsänderung gebildeten Reaktion eines Artikels des Gebindes auf die Krafteinwirkung und/oder Momenteneinwirkung aus auf den entsprechenden Artikel einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten proportional.

**[0065]** Alternativ können die Überwachungsmittel ein Ausgangssignal erzeugen, welches entweder einer gleichartige Reaktion aller Artikel des Gebindes auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung oder einer verschiedenartiger Reaktion zumindest eines Artikels gegenüber den verbleibenden Artikeln des Gebindes proportional ist.

**[0066]** Die Überwachungsmittel können beispielsweise Sensoren oder Einrichtungen umfassen, die durch Kontakt mit den Artikeln des zu prüfenden Gebindes oder berührungsfrei deren Reaktion auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung durch auf die einzelnen Artikel des Gebindes einwirkende Einzelkräfte und/oder Einzelmomente erfassen.

**[0067]** Beispielsweise können die Überwachungsmittel einen oder mehrere auch als berührungsfreie Näherungssensoren bezeichnete Näherungsschalter vorzugsweise aus der Gruppe:

- induktive Näherungsschalter, welche sowohl bei ferromagnetischen, als auch bei nichtmagnetischen aber metallischen Gegenständen auf das Auftreten eines Wirbelstroms reagieren,
- kapazitive Näherungsschalter, welche auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren,
- magnetische Näherungsschalter, wie beispielsweise Reedschalter oder Reedkontakte oder auch Hall-Sensoren, welche auf ein Magnetfeld und/oder dessen Änderung reagieren,
- optische Näherungsschalter, welche auf Lichtreflexion reagieren,
- Lichtschranken, welche auf eine Unterbrechung eines Lichtstrahls reagieren,
- Ultraschallsensoren, welche die Reflexion eines Ultraschallsignals an einem Hindernis auswerten,
- elektromagnetische Näherungsschalter, welche sowohl auf leitende als auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren und bei denen sich durch eine Annäherung die Schwingfrequenz eines Schwingkreises ändert.

**[0068]** Alternativ oder zusätzlich können die Überwachungsmittel einen oder mehrere Kontaktschalter und/oder mindestens eine Videokamera nebst mindestens einen Bilderkennungsalgorithmus ausführender Bildfassungsmittel umfassen. Bei letztgenanntem kann mindestens eine mit einer Videokamera verbundene Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens ein mit mindestens einer Videokamera verbundener Mikroprozessor vorgesehen sein, welche bzw. welcher den

Bilderkennungsalgorithmus ausführt. Mit dem Bilderkennungsalgorithmus sind die einzelnen Artikel des Gebindes im erfassten Videobild identifizierbar. Dadurch können deren Reaktionen auf die Einzelkräfte und/oder Einzelmomente in Echtzeit überwacht werden.

**[0069]** Alternativ oder zusätzlich zu den beschriebenen Überwachungsmitteln, welche jeweils eine Überwachung auf Grundlage einer direkten Erfassung der Reaktionen der Artikel auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung aus jeweils auf die Artikel des zu prüfenden Gebindes einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten erlauben, können die Überwachungsmittel auch Einrichtungen umfassen, welche eine indirekte Erfassung der Reaktionen der Artikel des zu prüfenden Gebindes auf die einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente vorsehen. Eine solche indirekte Überwachung kann beispielsweise mittels Einrichtungen zur Erfassung der Stromaufnahmen der Einzelkräfte und/oder Einzelmomente auf jeweils einen Artikel des zu prüfenden Gebindes erzeugender Antriebe und/oder Aktoren der Kraftereinwirkungsmittel erfolgen. Dies entspricht einer Überwachung des Kräfte- und/oder Momentenverlaufs der auf die einzelnen Artikel des zu prüfenden Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente. Ein plötzlicher Abfall der Stromaufnahme eines Antriebs und/oder Aktors vor Abschluss der Prüfung bedeutet, dass für eine einer weiter ansteigenden Einzelkraft und/oder einem weiter ansteigenden Einzelmoment gleichkommende weitere Auslenkung eines Artikels gegenüber den verbleibenden Artikeln des Gebindes keine oder eine plötzlich verminderte Einzelkraft und/oder kein oder ein plötzlich vermindertes Einzelmoment benötigt wird, was auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung des betreffenden Artikels mit einem seiner benachbarten Artikel rückschließen lässt. Auch kann hierbei eine Mindeststromaufnahme vorgegeben sein, um bei Nichterreichen der Mindeststromaufnahme von vornherein auf eine mangelhafte Verklebung rückschließen zu können. Eine weitere Möglichkeit zur indirekten Erfassung ergibt sich über die Abfrage von Gebern, beispielsweise von Inkrementalgebern, die bei den meisten Stellantrieben ohnehin zur Erfassung deren momentanen Zustands verbaut sind. Dementsprechend können die Überwachungsmittel in die jeweils mindestens eine auf einen Artikel des zu prüfenden Gebindes einwirkende Einzelkraft und/oder ein auf einen Artikel des zu prüfenden Gebindes einwirkendes Einzelmoment erzeugende Antriebe und/oder Aktoren der Kraftereinwirkungsmittel verbaute Inkrementalgeber umfassen. Dies entspricht einer Überwachung des Stellweg- bzw. Stelldrehwinkelverlaufs der die auf die einzelnen Artikel des zu prüfenden Gebindes einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente erzeugenden Antriebe und/oder Aktoren, mit dem Resultat, dass bei Überschreitung einer der Elastizität der Verklebungen und der beispielsweise durch einen maximalen Speisestrom vorgegebenen Einzelkraft- und/oder Einzelmomenteneinwirkung proportionalen Grenze auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung des entspre-

chenden der Einzelkraft- und/oder dem Einzelmoment ausgesetzten Artikels mit einem seiner im zu prüfenden Gebinde benachbarten Artikel rückgeschlossen wird.

**[0070]** Die Prüfmittel können außerdem mit den Überwachungsmitteln verbundene Auswertungsmittel umfassen. Die Auswertungsmittel empfangen die Ausgangssignale der Überwachungsmittel und werten diese aus. Abhängig von der Auswertung erzeugen die Auswertungsmittel zumindest:

- ein erstes Prüfsignal, welches ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen zwischen den Artikeln des geprüften Gebindes anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssignale ergibt, dass sich die überwachten Artikel alle in dem Sinne gleich verhalten, dass die Artikel des Gebindes beispielsweise kollektiv keine oder die selben Positionsänderungen auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung aus auf alle einzelnen Artikel des Gebindes einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten erfahren, und
- ein zweites Prüfsignal erzeugen, welches mindestens eine mangelhaft hergestellte Verklebung zwischen den Artikeln des geprüften Gebindes anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssignale ergibt, dass sich zumindest ein Artikel beispielsweise hinsichtlich einer Positionsänderung anders verhält, als die verbleibenden Artikel des geprüften Gebindes.

**[0071]** Die Vorrichtung kann ferner Ausscheidungsmittel umfassen, welche ein Gebinde, bei dem zumindest eine Verklebung zwischen seinen Artikeln als mangelhaft identifiziert wurde, von einem weiteren Umgang ausscheiden, indem die Ausscheidungsmittel ein entsprechendes Gebinde beispielsweise aussortieren, oder vermittelt einer Kennzeichnung vorsehen und durch eine mittels der Kennzeichnung möglichen Identifikation als mangelhaft von den im Verlauf eines weiteren Umgangs stattfindenden Behandlungen ausschließen.

**[0072]** Die Vorrichtung kann über eine Steuerungseinrichtung verfügen, welche die oben genannte Regelung der Klebstoffapplikatoren oder der Artikelausrichtung vornimmt.

**[0073]** Die Ausscheidungsmittel können beispielsweise durch einen zum auch als Palettieren bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden an einem Stapelplatz ohnehin notwendigen Greiferkopf eines Palettierers verwirklicht sein, welcher Gebinde mit als ordnungsgemäß ausgeführt identifizierten Verklebungen einem am Stapelplatz entstehenden Stapel zuführt und Gebinde mit als mangelhaft ausgeführt identifizierten Verklebungen einem abseits des Stapelplatzes vorgesehenen Sammelplatz für Schlechtartikel und/oder Schlechtgebände zuführt. Bei dem Greiferkopf können die einzelnen, auch als Packtulpen bezeichneten Greiftulpen in den zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln des Gebindes vorgesehenen Bewegungsrichtungen individuell ansteuerbar sein und somit in der Lage sein, eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel eines

Gebindes aufzubringen. Dadurch können die Ausscheidungsmittel von den Kraftereinwirkungsmitteln umfasst sein.

**[0074]** Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein 3x2 Gebinde aus mittels Verklebungen unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln mit drei Reihen und zwei rechtwinklig zu diesen angeordneten Zeilen in einer Draufsicht.

Fig. 2 ein 3x3 Gebinde aus mittels Verklebungen unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln in genesteter Anordnung mit drei Reihen und drei schräg zu diesen verlaufenden Zeilen in einer Draufsicht, wobei n Fig. 2 a) dessen schräg zu den Reihen angeordnete Zeilen V-förmig abgewinkelt sind und in Fig. 2 b) dessen schräg zu den Reihen angeordnete Zeilen gerade verlaufen.

Fig. 3 eine Verklebung zwischen zwei innerhalb eines Gebindes unmittelbar miteinander verbundenen Artikeln mit nur einem Klebepunkt in Fig. 3 a), mit zwei über die Höhe der Artikel verteilt angeordneten Klebepunkten in Fig. 3 b) und mit drei über die Höhe der Artikel verteilt angeordneten Klebepunkten in Fig. 3 c), jeweils in einer Seitenansicht.

Fig. 4 eine Prüfkraftaufbringung gemäß der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 5 eine Greifmulde einer zumindest einen Teil zumindest von Kraftereinleitungsmitteln einer Vorrichtung zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln bildenden Greifeinrichtung in perspektivischer Ansicht.

Fig. 6 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Herstellungsmittel zur Herstellung von 2x3 Gebinden mit rechtwinklig zueinander angeordneten Reihen und Zeilen umfassenden und/oder im Anschluss an Herstellungsmittel zur Herstellung von 2x3 Gebinden mit rechtwinklig zueinander angeordneten Reihen und Zeilen angeordneten Vorrichtung zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln in einer Draufsicht.

Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Herstellungsmittel zur Herstellung von 2x3 Gebinden mit rechtwinklig zueinander angeordneten Reihen und Zeilen umfassenden und/oder im Anschluss an Herstellungsmittel zur Herstellung von 2x3 Gebinden mit rechtwinklig zueinander angeordneten Reihen und Zeilen angeordneten Vorrichtung zur Prüfung der Verklebungen zwischen den Artikeln eines Gebindes aus in mindestens einer Reihe und/oder mindestens einer Zeile zu mindestens zwei Artikeln unmittelbar miteinander durch Verklebungen verbundenen Artikeln in einer Draufsicht.

**[0075]** Ein in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 ganz oder in Teilen dargestelltes Gebinde 01 besteht aus einer Anzahl A von unmittelbar miteinander durch Verklebungen 02 verbundenen Artikeln 03, Die Artikel 03 des Gebindes 01 sind in einer Reihe 04 oder in einer Zeile 05 angeordnet, oder sie sind in zwei oder mehr parallelen Reihen 04 und/oder in zwei oder mehr parallelen Zeilen 05 zu jeweils zwei oder mehr Artikeln 03 regelmäßig in rechtem Winkel oder genestet versetzt zueinander angeordnet. Die Artikel 03 des Gebindes 01 sind demnach in R Reihen 04 und Z Zeilen 05 angeordnet, wobei die Anzahl der Artikel 03 je Reihe 04 beispielsweise der Anzahl Z der Zeilen 05 im Gebinde 01 entspricht. Es können jedoch grundsätzlich auch Reihen mit unterschiedlicher Anzahl von Artikeln 03 zu einem Gebinde 01 zusammengefügt sein.

**[0076]** Ein Gebinde 01 umfasst demnach beispielsweise  $A=R \times Z$  Artikel 03 in R Reihen 04 und Z Zeilen 05 mit  $E \geq 2$  und  $Z \geq 1$  oder mit  $R \geq 1$  und  $Z \geq 2$ .

**[0077]** Ein Gebinde 01 mit rechtwinklig zueinander verlaufenden Reihen 04 und Zeilen 05 ist in Fig. 1 dargestellt. Ein Gebinde 01 mit genestet angeordneten Artikeln 03 ist in Fig. 2 dargestellt. Im Fall eines Gebindes 01 mit genestet angeordneten Artikeln 03 verlaufen die Reihen 04 und Zeilen 05 schräg bzw. diagonal zueinander, wobei die schräg zu den Reihen 04 verlaufenden Zeilen in einer Draufsicht wie in Fig. 2 a) dargestellt V-förmig abgewinkelt verlaufen können, oder wie in Fig. 2 b) dargestellt gerade verlaufen können.

**[0078]** Insbesondere bilden drei der Verbindungen der Mittelpunkte dreier Artikel 03 innerhalb einer rechtwink-

ligen Anordnung ein gleichschenkliges und rechtwinkliges Dreieck, insbesondere, wenn die Artikel im Wesentlichen zylindrisch sind.

**[0079]** Insbesondere bilden drei der Verbindungen der Mittelpunkte dreier Artikel 03 innerhalb einer genesteten Anordnung ein gleichseitiges Dreieck, insbesondere, wenn die Artikel im Wesentlichen zylindrisch sind.

**[0080]** Die Verklebungen 02 sind durch jeweils einen, zwei oder mehrere auf den in der Gebindeanordnung zusammenstoßenden Mantelflächen der Artikel 03 angebrachte Klebepunkte 20 eines Klebstoffs gebildet. Eine Verklebung 02 zwischen zwei Artikeln 03 kann demnach wie in Fig. 3 a) dargestellt einen, oder wie in Fig. 3 b) dargestellt zwei oder wie in Fig. 3 c) dargestellt drei oder mehrere, beispielsweise entlang einer auf einer die Unterseiten 07 der Artikel 03 einschließenden Ebene aufstehenden Hochachse verteilt angeordnete Klebepunkte 20 umfassen. Die Mantelflächen der Artikel müssen sich dabei keinesfalls ganzflächig oder überhaupt berühren, es genügt, wenn die Artikel 03 zur Herstellung des fertigen Gebindes 01 zusammengeführt und dabei einander derart angenähert werden, dass der mindestens eine zumindest auf der Mantelfläche eines Artikels aufgebrauchte Klebepunkt einen anderen Artikel wenigstens berührt.

**[0081]** Grundsätzlich müssen nicht alle Artikel 03 innerhalb des Gebindes 01 mit allen ihren benachbarten Artikeln 03 unmittelbar miteinander verbunden sein. Beispielsweise kann ein Artikel 03 im Inneren des Gebindes 01 nur mit einem, zwei oder drei Artikeln 03 aller seiner benachbarten Artikel 03 unmittelbar verbunden sein.

**[0082]** Das fertige Gebinde 01 kann mit einem Tragegriff 06 versehen sein. Insbesondere wird der Tragegriff 06 direkt auf die Oberflächen eines Artikels oder bevorzugt zweier Artikel aufgebracht.

**[0083]** Um sicherzugehen, dass die Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 zumindest Belastungen ertragen, wie sie bei einem normalen Umgang mit dem Gebinde 01 auftreten, und es bei diesen Belastungen zu keiner Zerstörung der Verklebungen 02 oder der Mantelflächen, auf welchen die Verklebungen 02 aufgebracht sind, kommt, und/oder ob die Verklebungen 02 belastbare Verbindungen mit den Mantelflächen eingegangen sind, auf welche sie aufgebracht wurden, oder es zu einer Ablösung der Verklebungen 02 von den entsprechenden Mantelflächen bei auftretenden Belastungen innerhalb der bei einem normalen Umgang mit dem Gebinde 01 liegenden Grenzen kommt, sieht die Erfindung eine Prüfung der Verklebungen 02 am fertig gestellten Gebinde 01 vor.

**[0084]** Ein hierzu vorgesehene Verfahren zur Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 eines Gebindes 01 aus in mindestens einer Reihe 04 und/oder mindestens einer Zeile 05 zu mindestens zwei Artikeln 03 unmittelbar miteinander durch Verklebungen 02 verbundenen Artikeln 03 zeichnet sich dadurch aus, dass nach der Fertigstellung des Gebindes 01 die Verklebungen 02 zwischen mindestens zwei Artikeln des Gebindes gleichzeitig und/oder kurz nacheinander geprüft werden.

Bevorzugt werden dabei zumindest die Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 entlang der Peripherie des Gebindes 01 gleichzeitig und/oder kurz nacheinander geprüft.

5 **[0085]** Besonders bevorzugt sieht das Verfahren vor, dass die Verklebungen 02 zwischen allen Artikeln 03 des Gebindes 01 gleichzeitig und/oder kurz nacheinander geprüft werden.

10 **[0086]** Hierzu sieht das Verfahren vor, dass alle Artikel 03 des Gebindes 01 beispielsweise gefasst, insbesondere gegriffen, und wie in Fig. 4 am Beispiel eines 3x3 Gebindes 01 bestehend aus insgesamt neun in drei Reihen 04 und drei hierzu im rechten Winkel verlaufenden Zeilen 05 zu je drei Artikeln 03 angeordneten Artikeln 03 (R=3; Z=3; A=3x3) dargestellt, gleichzeitig einer Kraft-

15 einwirkung aus durch Pfeile F angedeuteten Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus durch Pfeile M angedeuteten Einzelmomenten ausgesetzt werden. Dabei wird jeweils ein Artikel 03 einer Einzelkraft und/oder einem Einzelmoment ausgesetzt. Die auf je-

20 weils einen Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente unterscheiden sich:

- alle oder
- 25 - gruppenweise oder
- paarweise

in Betrag und/oder Richtung. Durch die aus den auf die einzelnen Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten hervorgehende Kraft- und/oder Momenteneinwirkung erfahren sämtliche Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des zu prüfenden bzw. der Prüfung unterzogenen Gebindes 01 zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung beispielsweise in Form einer Zugbelastungskomponente und/oder einer Scherbelastungskomponente und/oder werden einer Momentenbeanspruchung aus-

30 gesetzt.

**[0087]** Das oder die in Fig. 4 durch Pfeile M angedeutete Einzelmomente werden bevorzugt um eine normal zu einer auf einer die typischerweise den Unterseiten 07 der Artikel 03 entsprechenden Boden- oder Aufstellflächen der Artikel 03 eines Gebindes 01 einschließenden Ebene aufstehende Hochachse wirkend aufgebracht.

35 **[0088]** Das Verfahren sieht außerdem vor, die Reaktionen der Artikel 03 des Gebindes 01 auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung zu überwachen und auszuwerten. Die Auswertung sieht vor, dass wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich alle Artikel 03 des Gebindes 01 beispielsweise innerhalb von der Elastizität der Verklebungen 02 und der Kraft- und/oder Momenteneinwirkung proportionaler Grenzen gleich verhalten, auf ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 rückgeschlossen wird. Die Auswertung sieht ferner vor, dass wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich mindestens zwei Artikel 03 des Gebindes 01 unterschiedlich verhalten, beispielsweise indem sie die der Elastizität der Ver-

40

45

50

55

klebungen 02 und der Kraft- und/oder Momenteneinwirkung proportionale Grenzen überschreiten, auf eine mangelhaft hergestellte Verklebung 02 rückgeschlossen wird.

**[0089]** Vorzugsweise ist die Summe der auf die Artikel 03 des der Prüfung seiner Verklebungen 02 unterzogenen Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder -momente gleich Null. Dementsprechend ist vorteilhaft ein Momenten- und Kräfteausgleich der Summe der auf die einzelnen Artikel 03 das Gebinde 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente hergestellt.

**[0090]** Das Verfahren kann vorsehen, dass die beim Umgang mit dem Gebinde 01 auftretenden Kräfte vor der Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 experimentell und/oder rechnerisch bestimmt werden und als eine entsprechende Kraft- und/oder Momenteneinwirkung bei der Prüfung bewirkende Einzelkräfte und/oder Einzelmomente dem Betrage und bevorzugt auch der Richtung nach entsprechend der experimentellen und/oder rechnerischen Bestimmung vorgegeben werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass die bei der Prüfung auftretende Kraft- und/oder Momenteneinwirkung innerhalb der durch die Verklebungen 02 beispielsweise bei gewöhnlichem Umgang mit dem Gebinde 01 zu ertragenden Grenzen liegt.

**[0091]** Die Überwachung der Reaktionen der Artikel 03 des Gebindes 01 auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung kann direkt berührungsfrei erfolgen, beispielsweise optisch und/oder sensorisch, beispielsweise mittels eines oder mehrerer auch als Näherungsschalter bezeichnete Näherungssensoren, beispielsweise aus der Gruppe:

- induktive Näherungsschalter, welche sowohl bei ferromagnetischen, als auch bei nichtmagnetischen aber metallischen Gegenständen auf das Auftreten eines Wirbelstroms reagieren,
- kapazitive Näherungsschalter, welche auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren,
- magnetische Näherungsschalter, wie beispielsweise Reedschalter oder Reedkontakte oder auch Hall-Sensoren, welche auf ein Magnetfeld und/oder dessen Änderung reagieren,
- optische Näherungsschalter, welche auf Lichtreflexion reagieren,
- Lichtschranken, welche auf eine Unterbrechung eines Lichtstrahls reagieren,
- Ultraschallsensoren, welche die Reflexion eines Ultraschallsignals an einem Hindernis auswerten,
- elektromagnetische Näherungsschalter, welche sowohl auf leitende als auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren und bei denen sich durch eine Annäherung die Schwingfrequenz eines Schwingkreises ändert.

**[0092]** Denkbar ist auch, über einen Antrieb des Packer- bzw. Greiferkopfs 118 oder über die Linearantriebe der Pack- bzw. Greiftulpen 112 oder über eine Waage

festzustellen, welches Gewicht das Gebinde hat, um so auf die Anzahl der aufgetragenen Klebstoffpunkte und evtl. auf deren Position im Gebinde zu schließen, da das Gesamtgewicht der Verpackung und des Inhalts in manchen Fällen ziemlich genau bekannt ist, beispielsweise bei gewichtsgesteuerter Abfüllung. Auf diese Weise kann auf fehlerhafte Klebstoffapplikatoren rückgeschlossen werden. Dies ist vor allem dann möglich, wenn jede oder die meisten Pack- bzw. Greiftulpen 112 mit einer Waage oder einem Linearantrieb ausgestattet sind.

**[0093]** Alternativ oder zusätzlich kann die direkte Überwachung mittels einer oder mehrerer Kontaktschalter und/oder mindestens einer Videokamera nebst mindestens einen Bilderkennungsalgorithmus ausführender Bilderfassungsmittel ebenfalls direkt durchgeführt werden. Bei letztgenanntem kann mindestens eine mit einer Videokamera verbundene Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens ein mit mindestens einer Videokamera verbundener Mikroprozessor vorgesehen sein, welche bzw. welcher den Bilderkennungsalgorithmus ausführt. Mit dem Bilderkennungsalgorithmus sind die einzelnen Artikel 03 des Gebindes 01 im erfassten Videobild identifizierbar. Dadurch können deren Reaktionen auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung in Echtzeit überwacht werden.

**[0094]** Die Überwachung der Reaktionen der Artikel 03 des Gebindes 01 auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung kann alternativ oder zusätzlich indirekt erfolgen, beispielsweise indem die Einzelkräfte und/oder Momente mittels jeweils mindestens eines elektrischen oder elektromagnetischen Antriebs und/oder Aktors je Artikel 03 erzeugt werden. Werden beispielsweise elektromagnetische Aktoren verwendet, deren Zugkraft- und/oder Druckkraft- und/oder Drehmomentenverlauf ihrer Stromaufnahme proportional ist, so kann die Stromaufnahme der Aktoren überwacht werden, um auf den Kraftverlauf und damit auf die Reaktion des jeweiligen Artikels 03 rückzuschließen. Ein plötzliches Absinken der Stromaufnahme eines oder mehrerer Aktoren würde auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung 02 rückschließen lassen.

**[0095]** Wichtig ist in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass bereits aus dem Versagen eines Klebepunkts 20 einer mehrere Klebepunkte 20 umfassenden Verklebung 02 auf ein Versagen und damit auf eine mangelhaft hergestellte Verklebung 02 rückgeschlossen werden kann. Bei einem Versagen eines Klebepunkts 20 einer mehrere Klebepunkte 20 umfassenden Verklebung 02 wird sich sowohl eine direkt erfassbare Reaktion zeigen, beispielsweise indem zwei über die betroffene Verklebung 02 miteinander verbundene Artikel 03 mit dem Versagen eines Klebepunkts 20 plötzlich ihren Abstand zueinander vergrößern, als auch eine indirekt erfassbare Reaktion, indem beim Versagen eines Klebepunkts 20 die Stromaufnahmen der jeweils Einzelkräfte und/oder Einzelmomente auf die mittels der betroffenen Verklebung 02 miteinander verbundenen Artikel 03 ausübenden Stellantriebe und/oder Aktoren zunächst abfallen,

um nach dieser Unstetigkeit im weiteren Verlauf dann wieder anzusteigen. Genauso verhält es sich bei alternativen indirekten Methoden, wie etwa der Stellwegüberwachung, da dieser eine plötzliche, unstete Zunahme zeigen kann.

**[0096]** Wie in Fig. 4 dargestellt können die insgesamt auf das Gebinde 01 einwirkenden Einzelkräfte zumindest innerhalb einer zu einer die typischerweise den Unterseiten 07 der Artikel 03 entsprechenden Boden- oder Aufstellflächen der Artikel 03 eines Gebindes 01 einschließenden Ebene parallelen Ebene durch Pfeile  $F_x$  und Pfeile  $F_y$  angedeutete Einzelkraftkomponenten aufweisen, welche die Artikel 03 des Gebindes von einem Ursprung 10 aus gesehen, beispielsweise von einem geometrischen Mittelpunkt 09 des Gebindes 01 ausgehend, auseinandertreiben bzw auseinanderziehen, so dass die Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 zumindest eine Zugbelastungskomponente erfahren. Dies entspricht in einem gedachten Resultat, wenn die zum Gebinde 01 zusammengestellten Artikel 03 frei beweglich und frei von Verklebungen 02 untereinander ausgeführt wären, einer Explosionszeichnung.

**[0097]** Alternativ oder zusätzlich können sich die auf im Gebinde 01 benachbarte Artikel 03 einwirkende Einzelkräfte wie in Fig. 4 durch Pfeile  $F_z$  angedeutet zumindest paarweise in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass von beispielsweise in einer Reihe 04 oder in einer Zeile 05 benachbarten Artikeln 03 ein erster Artikel 03 eine Einzelkraft oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel 03 benachbarter zweiter Artikel 03 eine Einzelkraft oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten, welche die benachbarten Artikel 03 in entgegengesetzten Richtungen normal zu einer parallel zu den den Unterseiten 07 der Artikel 03 entsprechenden Boden- oder Aufstandsflächen der Artikel 03 eines Gebindes 01 verlaufenden Ebene aus dem Gebinde 01 herauszutreiben versuchen. Bei einer geraden Anzahl  $A$  von Artikeln 03 im Gebinde 01 wird hierdurch bei dem Betrage nach gleichen Einzelkräften oder hieraus resultierenden Einzelkraftkomponenten ein Kräfteausgleich geschaffen, da die Summe der auf die Artikel 03 eines einer Prüfung der Verklebungen 02 zwischen seinen Artikeln 03 unterzogenen Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte oder hieraus resultierenden

**[0098]** Einzelkraftkomponenten gleich Null ist. Bei einer ungeraden Anzahl von Artikeln 03 müssen sich zumindest zwei in entgegengesetzten Richtungen wirkende Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten zusätzlich dem Betrage nach unterscheiden, um einen Kräfteausgleich herzustellen. Indem auf benachbarte Artikel 03 dem Betrage nach gleiche oder verschiedene Einzelkräfte oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten einwirken, die paarweise in entgegengesetzten Richtungen wirken, erfahren die Verkle-

bungen zwischen den benachbarten Artikeln jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente.

**[0099]** Alternativ oder zusätzlich können sich die auf im Gebinde 01 benachbarte Artikel 03 einwirkende Einzelmomente in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass von beispielsweise in einer Reihe 04 oder in einer Zeile 05 benachbarten Artikeln 03 ein erster Artikel 03 ein Einzelmoment in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel 03 benachbarter zweiter Artikel 03 ein Einzelmoment in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt. Bei einer geraden Anzahl  $A$  von Artikeln 03 im Gebinde 01 wird hierdurch bei dem Betrage nach gleichen Einzelmomenten ein Momentenausgleich geschaffen, da die Summe der auf die Artikel 03 einwirkenden Drehmomente gleich Null ist. Bei einer ungeraden Anzahl  $A$  von Artikeln 03 müssen sich zumindest zwei in entgegengesetzten Richtungen wirkende Einzelmomente zusätzlich dem Betrage nach unterscheiden, um einen Momentenausgleich zu erzeugen. Indem auf benachbarte Artikel 03 dem Betrage nach gleiche oder verschiedene Einzelmomente einwirken, die paarweise in entgegengesetzten Richtungen wirken, erfahren die Verklebungen 02 zwischen den benachbarten Artikeln 03 jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente.

**[0100]** Ein sich im beispielsweise durch den geometrischen Mittelpunkt 09 eines Gebindes 01 gebildeten Ursprung 10 befindender Artikel 03, von welchem Ursprung 10 aus gesehen, beispielsweise auf die einzelnen Artikel 03 des einer Prüfung der Verklebungen 02 zwischen seinen Artikeln 03 unterzogenen Gebindes 01 einwirkende Einzelkräfte das Gebinde 01 auseinandertreiben bzw auseinanderziehen, wie in Fig. 4 dargestellt vorteilhaft einem durch einen Pfeil  $M$  angedeuteten Einzelmoment ausgesetzt werden. Dieses Einzelmoment kann durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden, in Fig. 4 durch die Pfeile  $F$  bzw.  $F_x$  und  $F_y$  angedeutete Einzelkräfte und/oder Einzelmomente ausgeglichen werden. Hierdurch erfahren zumindest die Verklebungen 02 zwischen dem im Ursprung befindenden Artikel 03 und den zu diesem im Gebinde 01 benachbarten und durch Verklebungen 02 mit ihm unmittelbar verbunden Artikel 03 wenigstens eine Scherbelastungskomponente.

**[0101]** Alternativ oder zusätzlich kann ein sich im beispielsweise durch den geometrischen Mittelpunkt 09 eines Gebindes 01 gebildeten Ursprung 10 befindender Artikel 03, von welchem Ursprung 10 aus gesehen, beispielsweise auf die einzelnen Artikel 03 des einer Prüfung der Verklebungen 02 zwischen seinen Artikeln 03 unterzogenen Gebindes 01 einwirkende Einzelkräfte das Gebinde 01 auseinandertreiben bzw auseinanderziehen, vorteilhaft einer Einzelkraft ausgesetzt werden, welche den im Ursprung 10 befindlichen Artikel 03 normal zu einer die typischerweise die Boden- bzw. Aufstellflächen der Artikel 03 des Gebindes 01 bildenden Unterseiten 07 der Artikel 03 einschließenden Ebene aus dem Gebinde 01 herauszutreiben versucht. Eine solche alter-

nativ oder zusätzlich auf den im Ursprung 10 befindlichen Artikel 03 einwirkende Einzelkraft ist in Fig. 4 durch die Pfeile Fz angedeutet. Eine solche, in Fig. 4 durch die Pfeile Fz angedeutete, auf den im Ursprung 10 befindlichen Artikel 03 einwirkende Einzelkraft kann durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden und in Fig. 4 durch Pfeile F angedeutete Einzelkräfte ausgeglichen werden, so dass zumindest die Verklebungen 02 des im Ursprung 10 befindenden Artikels 03 mit seinen im Gebinde 01 benachbarten und durch Verklebungen 02 mit ihm unmittelbar verbundenen Artikeln 03 wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren.

**[0102]** Gemäß dem Verfahren kann die Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 eines Gebindes 01 wie in Fig. 7 dargestellt nach der Fertigstellung des Gebindes 01 und vor dessen Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden 01 an einem Stapelplatz 122 erfolgen.

**[0103]** Besonders vorteilhaft erfolgt die Prüfung mit dem bei ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen 02 zum Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden 01 an einem Stapelplatz vorgesehenen Greifen des Gebindes 01. Das Gebinde 01 wird hierbei gegriffen, indem alle Artikel 03 des Gebindes 01 im Bereich deren Oberseiten 08 gefasst werden, beispielsweise mittels jeden Artikel 03 individuell fassender Greiftulpen, Saugglöcke oder dergleichen. Die zur Prüfung erforderliche Erzeugung der Kraftereinwirkung aus Einzelkräften und/oder Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten erfolgt, indem die im Bereich deren Oberseiten 08 gefassten Artikel 03 des Gebindes 01 jeweils gedrückt und/oder gezogen und/oder gedreht und dadurch Einzelkräften und/oder Einzelmomenten ausgesetzt werden.

**[0104]** Beispielsweise kann dies über einen zum auch als Palettieren bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden 01 an einem Stapelplatz schon vorhandenen Greiferkopf des Palettierers geschehen, indem die einzelnen Packtulpen des Greiferkopfs individuell ansteuerbar sind und somit eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel 03 eines Gebindes 01 aufbringen können.

**[0105]** Das Verfahren kann außerdem vorsehen, dass ein Gebinde 01, bei dem zumindest eine Verklebung 02 zwischen seinen Artikeln 03 als mangelhaft identifiziert wurde, von einem weiteren Umgang ausgeschlossen wird, indem es beispielsweise wie in Fig. 6 durch eine mittels Gebinde 01 mit ordnungsgemäß und mangelhaft hergestellten Verklebungen 02 identifizierende Auswertemittel 140 ansteuerbare Weiche 141 angedeutet, aussortiert wird. Alternativ ist denkbar, ein Gebinde 01, bei dem zumindest eine Verklebung 02 zwischen seinen Artikeln 03 als mangelhaft identifiziert wurde mit einer Kennzeichnung zu versehen und durch eine mittels der Kennzeichnung mögliche Identifikation als mangelhaft von den im Verlauf eines weiteren Umgangs stattfindenden Behandlungen auszuschließen und/oder auszusortieren und/oder anders damit umzugehen.

**[0106]** Ein zuvor beschriebenes Verfahren kann beispielsweise mittels einer in Fig. 6 oder in Fig. 7 dargestellten Vorrichtung 100 zur Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 eines Gebindes 01 aus in mindestens einer Reihe 04 und/oder mindestens einer Zeile 05 zu mindestens zwei Artikeln 03 unmittelbar miteinander durch Verklebungen 02 verbundenen Artikeln 03 durchgeführt werden.

**[0107]** Die Vorrichtung 100 zeichnet sich durch Prüfmittel 101 aus, welche mindestens zwei Artikel 03 des Gebindes 01 gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer Kraftereinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile F angedeuteten Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile M angedeuteten Einzelmomenten aussetzen. Bevorzugt setzen die Prüfmittel 101 dabei zumindest die Artikel 03 entlang der Peripherie des Gebindes 01 gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer Kraftereinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile F angedeuteten Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile M angedeuteten Einzelmomenten aus.

**[0108]** Besonders bevorzugt setzen die Prüfmittel 101 alle Artikel 03 des Gebindes 01 gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer Kraftereinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile F angedeuteten Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus in Fig. 4 durch Pfeile M angedeuteten Einzelmomenten aus.

**[0109]** Hierdurch erfahren sämtliche Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung beispielsweise in Form einer Zugbelastungskomponente und/oder einer Scherbelastungskomponente und/oder sie werden einer Momentenbeanspruchung ausgesetzt. Die Prüfmittel 101 überwachen direkt oder indirekt die Reaktionen der Artikel 03 des Gebindes 01 auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung und werten diese Reaktionen aus um festzustellen, ob alle Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 ordnungsgemäß hergestellt sind, oder ob eine oder mehrere Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 mangelhaft sind.

**[0110]** Die Prüfmittel 101 können Kraftereinwirkungsmittel 110 umfassen, welche alle Artikel 03 eines Gebindes 01 einzeln fassen und einer Kraftereinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräften und/oder einer Momenteneinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelmomenten aussetzen. Dabei wird jeweils ein Artikel 03 einer Einzelkraft und/oder einem Einzelmoment ausgesetzt, und die auf jeweils einen Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente unterscheiden sich:

- alle oder
- gruppenweise oder
- paarweise

in Betrag und/oder Richtung.

**[0111]** Die Kraftereinwirkungsmittel 110 umfassen be-

vorzugt eine Greifeinrichtung 111 mit einer zumindest der Anzahl A der Artikel 03 im Gebinde 01 entsprechenden Zahl von in Fig. 5 dargestellten Greiftulpen 112. Mittels der Greiftulpen 112 können die Artikel 03 eines Gebindes 01 aus durch Verklebungen 02 miteinander verbundenen Artikeln 03 beispielsweise von deren Oberseiten 08 her gefasst werden (Fig. 4), beispielsweise im Bereich der Behältermündungen von durch Behälter 11 gebildeten Artikeln 03 (Fig. 5). Die Greiftulpen 112 sind jeweils in mindestens einer Bewegungsrichtung, vorzugsweise in mindestens zwei, bevorzugt in drei und besonders bevorzugt in vier Bewegungsrichtungen zur Aufbringung einer Prüfkraft relativ zueinander beweglich angetrieben angeordnet. Bei den vier Bewegungsrichtungen handelt es sich um:

- zwei beispielsweise entlang der x- und y-Koordinatenachsen in Fig. 5 verlaufende, linear voneinander unabhängige Richtungen innerhalb einer parallel zu den durch die Unterseiten 07 der Artikel 03 gebildeten Aufstell- bzw. Bodenflächen verlaufenden Ebene,
- eine beispielsweise entlang der z-Koordinatenachsen in Fig. 5 verlaufende, dritte linear unabhängige Richtung aus der Ebene heraus, und
- wenigstens eine rotatorische Richtung um eine normal auf der Ebene aufstehende Hochachse.

**[0112]** Dementsprechend kann jede Greiftulpe 112 einer Greifeinrichtung 111 entlang einer ersten Achse 113 und/oder entlang einer hierzu senkrecht stehenden Achse 114 beweglich angetrieben angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann jede Greiftulpe 112 einer Greifeinrichtung 111 entlang einer normal auf einer die Achse 113 und die Achse 114 einschließenden Ebene aufstehenden Achse 115 beweglich angetrieben angeordnet sein. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann jede Greiftulpe 112 einer Greifeinrichtung 111 um eine normal auf einer die Achse 113 und die Achse 114 einschließenden Ebene aufstehende Achse 115 beweglich angetrieben angeordnet sein (Fig. 5).

**[0113]** Durch entsprechend angetriebene Bewegungen der Greiftulpen 112 in jeweils einer oder in mehreren ihrer Bewegungsrichtungen können alle Verklebungen 02 eines Gebindes 01, dessen miteinander durch Verklebungen 02 verbundene Artikel 03 sämtliche von jeweils einer Greiftulpe 112 der Greifeinrichtung 111 gegriffen sind, gleichzeitig auf deren ordnungsgemäße Herstellung überprüft werden.

**[0114]** Besonders bevorzugt handelt es sich bei der Greifeinrichtung 111 mit ihren unabhängig voneinander in jeweils mindestens einer zur Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 eines Gebindes 01 vorgesehenen Bewegungsrichtung beweglich angetriebenen Greiftulpen 112 als ein zum Aufstapeln von mit ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen 02 ausgeführten, gleichartigen Gebinden 01 zu einem Stapel an einem Stapelplatz vorgesehenen Greiferkopf 118,

der mit einer Anzahl von Greiftulpen 112 ausgeführt ist, die mindestens der Zahl A der Artikel 03 des Gebindes 01 entspricht.

**[0115]** Hierdurch geschieht die Prüfung der Verklebungen 02 eines Gebindes 01 über einen zum auch als Palettierer bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden 01 an einem Stapelplatz 122 ohnehin notwendigen Greiferkopf 118 eines Palettierers 119, bei dem die einzelnen, auch als Packtulpen bezeichneten Greiftulpen 112 des Greiferkopfs 118 in den zur Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 vorgesehenen Bewegungsrichtungen individuell ansteuerbar sind und somit eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel 03 eines Gebindes 01 aufbringen können.

**[0116]** Das Gebinde 01 kann hierbei gegriffen werden, indem alle Artikel 03 des Gebindes 01 im Bereich deren Oberseiten 08 vermittelt jeden Artikel 03 individuell fassender Greiftulpen 112 gefasst werden.

**[0117]** Die Prüfmittel 101 umfassen außerdem bevorzugt Überwachungsmittel 130, welche mindestens einer der Anzahl A der Artikel 03 im zu prüfenden Gebinde 01 entsprechende Zahl von Ausgangssignalen erzeugen, von denen jedes einer durch eine Bewegung und/oder eine Positionsänderung gebildeten Reaktion eines Artikels 03 des Gebindes 01 auf die Krafteinwirkung und/oder Momenteneinwirkung aus auf den entsprechenden Artikel 03 einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten proportional ist.

**[0118]** Die Überwachungsmittel 130 können Sensoren oder Einrichtungen umfassen, die durch Kontakt mit den Artikeln 03 oder berührungsfrei deren Reaktion auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung direkt oder indirekt erfassen.

**[0119]** Beispielsweise können die Überwachungsmittel 130 einen oder mehrere auch als berührungsfreie Näherungssensoren bezeichnete Näherungsschalter vorzugsweise aus der Gruppe:

- induktive Näherungsschalter, welche sowohl bei ferromagnetischen, als auch bei nichtmagnetischen aber metallischen Gegenständen auf das Auftreten eines Wirbelstroms reagieren,
- kapazitive Näherungsschalter, welche auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren,
- magnetische Näherungsschalter, wie beispielsweise Reedschalter oder Reedkontakte oder auch Hall-Sensoren, welche auf ein Magnetfeld und/oder dessen Änderung reagieren,
- optische Näherungsschalter, welche auf Lichtreflexion reagieren,
- Lichtschranken, welche auf eine Unterbrechung eines Lichtstrahls reagieren,
- Ultraschallsensoren, welche die Reflexion eines Ultraschallsignals an einem Hindernis auswerten,
- elektromagnetische Näherungsschalter, welche sowohl auf leitende als auch auf nicht leitende Werkstoffe reagieren und bei denen sich durch eine An-

näherung die Schwingfrequenz eines Schwingkreises ändert

umfassen.

**[0120]** Alternativ oder zusätzlich können die Überwachungsmittel 130 einen oder mehrere Kontaktschalter und/oder mindestens eine Videokamera nebst mindestens einen Bilderkennungsalgorithmus ausführender Bildfassungsmittel umfassen. Bei letztgenanntem kann mindestens eine mit einer Videokamera verbundene Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens ein mit mindestens einer Videokamera verbundener Mikroprozessor vorgesehen sein, welche bzw. welcher den Bilderkennungsalgorithmus ausführt. Mit dem Bilderkennungsalgorithmus sind die einzelnen Artikel des Gebindes im erfassten Videobild identifizierbar. Dadurch können deren Reaktionen auf die Einzelkräfte und/oder Einzelmomente in Echtzeit überwacht werden.

**[0121]** Alternativ oder zusätzlich können die Überwachungsmittel 130 Einrichtungen umfassen, welche eine indirekte Erfassung der Reaktionen der Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 auf die einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente vorsehen. Eine solche indirekte Überwachung kann beispielsweise mittels Einrichtungen zur Erfassung der Stromaufnahmen der Einzelkräfte und/oder Einzelmomente auf jeweils einen Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 erzeugter Stellantriebe und/oder Aktoren der Kräfteinwirkungsmittel 110 erfolgen. Dies entspricht einer Überwachung des Kräfte- und/oder Momentenverlaufs der auf die einzelnen Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente. Ein plötzlicher Abfall der Stromaufnahme eines Stellantriebs und/oder Aktors vor Abschluss der Prüfung bedeutet, dass für eine weiter ansteigende Einzelkraft und/oder einem weiter anstehenden Einzelmoment gleichkommende weitere Auslenkung eines Artikels gegenüber den verbleibenden Artikeln 03 des Gebindes 01 keine oder eine plötzlich verminderte Einzelkraft und/oder kein oder ein plötzlich vermindertes Einzelmoment benötigt wird, was auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung 02 oder mindestens eines Klebepunkts 20 zumindest einer aus mehreren Klebepunkten 20 bestehenden Verklebung 02 des betreffenden Artikels 03 mit einem seiner benachbarten Artikel 03 rückschließen lässt. Auch kann hierbei eine Mindeststromaufnahme vorgegeben sein, um bei Nichterreichen der Mindeststromaufnahme von vornherein auf eine mangelhafte Verklebung 02 rückschließen zu können. Eine weitere Möglichkeit zur indirekten Erfassung ergibt sich über die Abfrage von Gebern, beispielsweise von Inkrementalgebern, die bei den meisten Stellantrieben ohnehin zur Erfassung deren momentanen Zustands verbaut sind. Dementsprechend können die Überwachungsmittel 130 in die jeweils mindestens eine auf einen Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 einwirkende Einzelkraft und/oder ein auf einen Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 einwirkendes Einzelmoment erzeugende Stellantriebe

und/oder Aktoren der Kräfteinwirkungsmittel 110 verbauten Inkrementalgeber umfassen. Dies entspricht einer Überwachung des Stellweg- bzw. Stelldrehwinkelverlaufs der auf die einzelnen Artikel 03 des zu prüfenden Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräfte und/oder Einzelmomente erzeugenden Stellantriebe und/oder Aktoren, mit dem Resultat, dass bei Überschreitung einer der Elastizität der Verklebungen 02 und der beispielsweise durch einen maximalen Speisestrom vorgegebenen Einzelkraft- und/oder Einzelmomenteneinwirkung proportionalen Grenze auf ein Versagen wenigstens einer Verklebung 02 oder mindestens eines Klebepunkts 20 zumindest einer aus mehreren Klebepunkten 20 bestehenden Verklebung 02 des entsprechenden der Einzelkraft- und/oder dem Einzelmoment ausgesetzten Artikels 03 mit einem seiner im der Prüfung unterliegenden Gebinde 01 benachbarten Artikel 03 rückgeschlossen wird.

**[0122]** Die Prüfmittel 101 können außerdem mit den Überwachungsmitteln 130 verbundene Auswertungsmittel 140 umfassen. Die Auswertungsmittel 140 empfangen die Ausgangssignale der Überwachungsmittel 130 und werten diese aus. Auf Grundlage der Auswertung erzeugen die Auswertungsmittel 140 zumindest:

- ein erstes Prüfsignal, welches ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen 02 zwischen den überwachten Artikeln 03 anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssignale ergibt, dass sich alle Artikel 03 des der Prüfung unterzogenen Gebindes (01) zumindest in dem Sinne gleich verhalten, dass die Artikel 03 des Gebindes 01 beispielsweise kollektiv keine oder die selben Positionsänderungen auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung aus auf alle einzelnen Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten erfahren, und
- ein zweites Prüfsignal, welches mangelhaft hergestellte Verklebungen 02 zwischen den überwachten Artikeln 03 anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssignale ergibt, dass sich zumindest zwei Artikel 03 des Gebindes 01 unterschiedlich verhalten, beispielsweise dass sich zumindest ein Artikel beispielsweise hinsichtlich einer Positionsänderung anders verhält, als die verbleibenden Artikel 03 des geprüften Gebindes 01.

**[0123]** Die Vorrichtung 100 kann ferner Ausscheidungsmittel 144 umfassen, welche ein Gebinde 01, bei dem zumindest eine Verklebung 02 zwischen seinen Artikeln 03 als mangelhaft identifiziert wurde, von einem weiteren Umgang ausscheiden. Dies kann geschehen, indem die Ausscheidungsmittel 144 ein entsprechendes Gebinde 01 beispielsweise aussortieren, oder mittels einer Kennzeichnung versehen und durch eine mittels der Kennzeichnung möglichen Identifikation als mangelhaft von den im Verlauf eines weiteren Umgangs stattfindenden Behandlungen ausschließen.

**[0124]** Die Ausscheidungsmittel 144 können wie in Fig. 6 dargestellt durch eine mittels der Auswertemittel

140 ansteuerbare Weiche 141 gebildet sein, welche mit nicht ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen 02 ausgeführte Gebinde 01 beispielsweise direkt einer Sammelstelle 145 in Form beispielsweise eines Sammelbehälters oder einem zu einer Sammelstelle 145 in Form beispielsweise eines Sammelbehälters führenden Abtransportband 146 zuführt.

**[0125]** Prinzipiell ist es denkbar, die Artikel nach deren Aussortierung und/oder Ausschluss zum Zweck eines erneuten Zusammenklebens automatisch wieder zurückzuführen. Hierfür könnten die Prüfmittel bei einer als fehlerhaft erkannten Verklebungen 02 zweier Artikel 03 eines Gebindes 01 alle Artikel 03 des Gebindes 01 mit einer Kraft größer als die Prüfkraft auseinanderreißen, um die Artikel 03 einem nochmaligen Verkleben zurückzuführen. Dazwischen kann vorgesehen sein, beispielsweise vermittels einer Reinigungsvorrichtung alten Klebstoff von den Artikeln 03 abzutrennen.

**[0126]** Die Ausscheidungsmittel 144 können alternativ wie in Fig. 7 dargestellt durch einen zum auch als Palettieren bezeichneten Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden 01 an einem Stapelplatz 122 ohne hin notwendigen Greiferkopf 118 eines Palettierers 119 verwirklicht sein, welcher Gebinde 01 mit als ordnungsgemäß ausgeführt identifizierten Verklebungen 02 einem am Stapelplatz 122 entstehenden Stapel zuführt, und Gebinde 01 mit als mangelhaft ausgeführt identifizierten Verklebungen 02 einem abseits des Stapelplatzes 122 vorgesehenen Sammelplatz für Schlechtartikel und/oder Schlechtgebilde zuführt, beispielsweise indem der Palettierer 119 Gebinde 01 mit als mangelhaft ausgeführt identifizierten Verklebungen 02 direkt einer Sammelstelle 145 in Form beispielsweise eines Sammelbehälters oder via einem zu einer Sammelstelle 145 in Form beispielsweise eines Sammelbehälters führenden Abtransportband 146 indirekt zuführt.

**[0127]** Bei dem Greiferkopf 118 können die einzelnen, auch als Packtulpen bezeichneten Greiftulpen 112 in den zur Prüfung der Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 des Gebindes 01 vorgesehenen Bewegungsrichtungen individuell ansteuerbar sein und somit in der Lage sein, eine Prüfkraft auf jeden einzelnen Artikel 03 eines Gebindes 01 aufzubringen. Dadurch können die Ausscheidungsmittel 144 von den Kraftereinwirkungsmitteln 110 umfasst sein.

**[0128]** Es ist ersichtlich, dass die Erfindung verwirklicht sein kann, indem jeweils eine Prüfkraft auf die Verklebungen 02 zwischen den Artikeln 03 eines aus unmittelbar miteinander durch Verklebungen 02 verbundenen Artikeln 03 bestehenden Gebindes 01 ausübende Kraft- und/oder Momenteneinwirkung aus auf mindestens zwei, besonders bevorzugt jedoch auf alle einzelne Artikel 03 des Gebindes 01 einwirkenden Einzelkräften und/oder Einzelmomenten aufgebracht wird. Am einfachsten kann dies über einen sowieso schon vorhandenen Greiferkopf 118 eines Palettierers 119 erfolgen, dessen einzelne Pack- bzw. Greiftulpen 112 in zur Erzeugung von Einzelkräften und/oder -momenten notwendi-

gen Bewegungsrichtungen individuell ansteuerbar sind und somit eine Prüfkraft auf jede einzelne Verklebung 02 zwischen im zu prüfenden Gebinde 01 benachbarten Artikeln 03 aufbringen können. Eine Variante besteht darin, direkt über einen die jeweils einen Artikel 03 fassenden Greiftulpen 112 ansteuernden Stellantriebe in Form beispielsweise eines Linear- oder Drehantriebs, beispielsweise eines Servomotors, eine vorbestimmte Einzelkraft aufzubringen. Wird ein gewisser Stellweg, der mit einem im Stellantrieb sitzenden Geber bestimmt werden kann, überschritten, so ist die Verklebung 02 gerissen und das Gebinde 01, oder - sofern mehrere Gebinde 01 gleichzeitig vom Greiferkopf 118 gefasst und durch Aufbringung von Prüfkraften geprüft werden - die Gebindelage wird nicht als oberste Stapellage auf einem bis dato am Stapelplatz 122 beispielsweise auf einer Palette errichteten Stapel abgesetzt, sondern an einem als Sammelplatz für Schlechtartikel und/oder Schlechtgebilde dienenden Sammelstelle 145 oder einem dorthin führenden Abtransportband 146. Bei 3x3-Gebinden 01 ist es möglich, die äußeren Artikel 03 einer Kraftereinwirkung aus entgegengesetzten Einzelkräften und den sich im geometrischen Mittelpunkt 09 des Gebindes 01, der bevorzugt gleichzeitig einen Ursprung 10 der auf die umliegenden Artikel 03 einwirkenden und diese vom Mittelpunkt 09 wegziehenden Einzelkräfte bildet, einem Einzelmoment auszusetzen, und/oder sie durch eine Einzelkraft nach unten oder oben aus dem Gebinde 01 heraus zu drücken versuchen. Generell sind bei der Aufbringung der Einzelkräfte alle Richtungen denkbar. Am einfachsten sind ein Verdrehen bewirkende Einzelmomente aufzubringen. Die Erfindung ist nicht auf einen das Aufstapeln an einem Stapelplatz 122 besorgenden Greiferkopf 118 beschränkt, sondern kann auch in einem separaten Modul stattfinden, welches einem Palettierer 119 beispielsweise vorgelagert ist und auf welchem die Prüfkraften beispielsweise über Drehteller via der Unterseiten 07 der Artikel 03 eines zu prüfenden Gebindes 01 im so genannten Basehandling, oder während des Greifens mit Klammern, insbesondere unmittelbar nach einem Aushärten des Klebers aber noch auf der gleichen Aushärtestrecke, aufgebracht werden.

**[0129]** Die Vorrichtung 100 kann wie in Fig. 6 und in Fig. 7 dargestellt Herstellungsmittel 150 zur Herstellung eines Gebindes 01 aus miteinander unmittelbar durch Verklebungen 02 miteinander verbundenen Artikeln 03 umfassen, oder im Nachgang solcher Herstellungsmittel 150 angeordnet sein.

**[0130]** Die Herstellungsmittel 150 umfassen beispielsweise Bereitstellungsmittel 160 für eine der Anzahl R der Reihen 04 im fertigen Gebinde 01 entsprechende Zahl von Artikelsträngen 30 aus jeweils einer der Anzahl der Artikel 03 in den einzelnen Reihen 04 oder in der einzigen Reihe 04 im fertigen Gebinde entsprechenden Zahl von Artikeln 03, wie in Fig. 6 und in Fig. 7 dargestellt.

**[0131]** Die Bereitstellungsmittel 160 können einen Zulauf von einer der Anzahl R der Reihen 04 im fertigen Gebinde 01 entsprechenden Zahl von Artikelsträngen 31

aus jeweils unmittelbar aufeinander folgenden Artikeln 03 umfassen. Die Bereitstellungsmittel 160 können außerdem je Artikelstrom 30 Abtrennungsmittel 161 umfassen, welche Abtrennungsmittel 161 einen Artikelstrang 30 mit einer der Anzahl von Artikeln 03 je Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 vom jeweiligen Artikelstrom 30 entsprechende Zahl von Artikeln 03 vom jeweiligen Artikelstrom 31 abtrennen.

**[0132]** Die Abtrennungsmittel 161 können beispielsweise nach dem Prinzip arbeiten, wonach durch eine Beschleunigung der Artikel 03 eines von einem Artikelstrom 31 abzutrennenden Artikelstrangs 30 auf eine höhere Geschwindigkeit, als diejenige des Artikelstroms 31, der Artikelstrang 30 vom Artikelstrom 31 abgetrennt wird.

**[0133]** Die Herstellungsmittel 160 umfassen außerdem Anbringungsmittel 162, um einzelne, ausgewählte oder alle Artikel 03 des oder der Artikelstränge 30 zumindest an ihren in der Gebindeanordnung des fertigen Gebindes 01 mit mindestens einer Mantelfläche eines weiteren Artikels 03 zusammenstoßende Mantelflächen bzw. an Partien von ihren in der Gebindeanordnung des fertigen Gebindes 01 mit mindestens einer Mantelfläche eines weiteren Artikels 03 zusammenstoßenden Mantelflächen mit Klebepunkten 20 zu versehen.

**[0134]** Die Anbringungsmittel 162 können durch eine oder mehrere Düsen 163 verwirklicht sein, mittels denen zur Herstellung von Verklebungen 02 dienende Klebepunkte 20 auf die Mantelflächen zumindest ausgewählter Artikel 03 aufbringbar sind, aufgebracht werden oder aufgebracht werden können.

**[0135]** Die eine oder mehreren Düsen 163 können durch eine oder mehrere, insbesondere V-förmige Doppeldüsen verwirklicht sein, mit denen ein gleichzeitiger Auftrag von jeweils zwei oder mehreren Klebepunkten 20 auf einen Artikel 03 oder maximal ein gleichzeitiger Auftrag von jeweils einem Klebepunkt 20 auf eine der Anzahl der Düsenaustrittsöffnungen der Doppeldüsen entsprechende Zahl von Artikeln 03 möglich ist.

**[0136]** Eine durch eine Doppeldüse verwirklichte Düse 163 kann beispielsweise zwischen zwei noch nicht zusammengeführten Artikelsträngen 30 bzw. zwischen den Transportwegen zweier Artikelstränge 30 beispielsweise von deren Abtrennung von deren jeweiligem ursprünglichen Artikelstrom 31 zu deren Zusammenführung miteinander zu einem Gebinde 01 oder zu einem Zwischengebilde angeordnet sein, wo sie gleichzeitig einen Artikel 03 des einen Artikelstrangs 30 und einen Artikel 03 des anderen Artikelstrangs 30 mit je einem Klebepunkt 20 versehen kann.

**[0137]** Alternativ kann eine durch eine Doppeldüse verwirklichte Düse 163 seitlich eines noch nicht mit einem anderen Artikelstrang 30 zusammengeführten Artikelstrangs 30 bzw. seitlich dessen Transportwegs von der Abtrennung des Artikelstrangs 30 beispielsweise von dessen ursprünglichem Artikelstrom 31 bis zu dessen Zusammenführung mit einem oder mehreren anderen Artikelsträngen 30 zu einem fertigen Gebinde 01 oder einem Zwischengebilde angeordnet sein, wo sie einen

Artikel 03 des Artikelstrangs 30 mit zwei beispielsweise entlang dessen sich normal zu einer parallel zu den Reihen 04 und Zeilen 05 im fertigen Gebinde 01 verlaufenden Ebene erstreckender Hochachse verteilt angeordneten Klebepunkten 20, oder zwei in ein und demselben Artikelstrang 30 aufeinander folgende Artikel 03 mit je einem Klebepunkt 20 versehen kann. Eine Doppeldüse ist auch durch zwei einfache Düsen 163 ersetzbar.

**[0138]** Die Verwendung von Doppel- oder Mehrfachdüsen als Düsen 163 verringert die Anzahl der benötigten Düsenelemente maßgeblich und trägt dadurch einer Vereinfachung und Verringerung des Aufstellungsplatzbedarfs von zur Herstellung eines beschriebenen Gebindes 01 geeigneten Herstellungsmitteln 150 bei. Dies ermöglicht Kosteneinsparungen bei der Entwicklung, der Konstruktion, der Montage und dem Betrieb entsprechender Herstellungsmittel 150, letzteres auch wegen des durch eine Verkürzung geringeren Flächenbedarfs für die Aufstellung der Herstellungsmittel 150.

**[0139]** Die Herstellungsmittel 150 können darüber hinaus mindestens ein Zusammenführungsmittel 170 umfassen, um die mit und/oder ohne Klebepunkte 20 versehenen Artikel 03 entsprechend ihrer Anordnung im fertigen Gebinde 01 derart zusammenzuführen, dass zwischen den im fertigen Gebinde 01 durch jeweils mindestens eine Verklebung 02 miteinander unmittelbar verbundenen Artikeln 03 eine entsprechende Verklebung 02 hergestellt wird.

**[0140]** Dies kann dadurch erfolgen, dass im Anschluss an das Aufbringen von Klebepunkten 20 mindestens zwei Artikel 03 zusammengeführt und dabei einander derart angenähert werden, dass der mindestens eine zumindest auf der Mantelfläche eines Artikels 03 aufgebrauchte Klebepunkt 20 einen anderen Artikel 03 wenigstens berührt. Das oder die Zusammenführungsmittel 170 sehen daraufhin vor, dass die Artikel 03 für eine gewisse Zeit aneinander gepresst oder aneinander gehalten werden, bis der Klebstoff an der so hergestellten Verklebung 02 zwischen den Artikeln 03 zumindest entsprechend der einleitenden Definition ausgehärtet ist.

**[0141]** Wenn die zu verbringende Zeit der Artikel 03 im Packer- bzw. Greiferkopf 118 ausreichend groß ist, kann auch zuerst von diesem ein weiteres zusammenpressen ausgeführt werden, bevor in einem zweiten Schritt im Packer- bzw. Greiferkopf 118 die Prüfkraft aufgebracht wird.

**[0142]** Beispielsweise können die Herstellungsmittel 150 erste und zweite sowie gegebenenfalls weitere Zusammenführungsmittel 170 umfassen, um zunächst vermittlels erster Zusammenführungsmittel 170 einen eine erste Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 bildenden ersten Artikelstrang 30 und einen eine zweite Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 bildenden zweiten Artikelstrang 30, deren Artikel 03 zumindest zum Teil mit Klebepunkten 20 versehen sind, entsprechend der Anordnung der Artikel 03 der ersten und der zweiten Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 zunächst zu einem Zwischengebilde zusammenzuführen, anschließend an den Klebepunkten 20 ge-

geneinander zu pressen und dann zumindest bis zum Aushärten des Klebstoffs zu halten. Im Anschluss hieran können zweite Zusammenführungsmittel 170 vorgesehen sein, um ein Zwischengebinde und mindestens einen wenigstens eine weitere Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 bildenden weiteren Artikelstrang 30, dessen Artikel 03 - i.e. die Artikel 03 des Zwischengebindes und/oder des mindestens einen weiteren Artikelstrangs 30 - zumindest zum Teil mit Klebepunkten 20 versehen sind, entsprechend der Anordnung der Artikel 03 des Zwischengebindes und der mindestens einen weiteren Reihe 04 im fertigen Gebinde 01 zunächst zu einem weiteren Zwischengebinde oder zum fertigen Gebinde 01 zusammenzuführen, anschließend an den Klebepunkten 20 gegeneinander zu pressen und dann zumindest bis zum Aushärten des Klebstoffs zu halten. Wird hierauf immer noch eine weitere Reihe 04 von Artikeln 03 einem Zwischengebinde zugeführt, können die Herstellungsmittel 150 außerdem dritte, vierte und so weiter Zusammenführungsmittel 170 umfassen, um entsprechend weitere Reihen 04 den immer weiter anwachsenden Zwischengebinden hinzuzufügen.

**[0143]** Die Zusammenführungsmittel 170 können ganz oder teilweise längs einer Transportrichtung F beweglich ausgeführt sein, um ein Zwischengebinde und/oder ein fertiges Gebinde 01 während des Aushärtens des Klebstoffs in Transportrichtung F zu transportieren.

**[0144]** Die Zusammenführungsmittel 170 können beispielsweise mindestens eine Anpresseinheit 171 umfassen, welche die zuvor mit Klebepunkten 20 versehenen Artikel 03 der zu einem fertigen Gebinde 01 oder zu einem Zwischengebinde zusammenzuführenden Artikelstränge 30 oder eines zu einem fertigen Gebinde 01 zusammenzuführenden Zwischengebindes und wenigstens eines weiteren Artikelstrangs 30 gegeneinander presst und zumindest bis zum Aushärten des Klebstoffs gegeneinander hält.

**[0145]** Eine Anpresseinheit 171, kann beispielsweise umlaufende Klemmeinheiten 172 umfassen, welche einzeln und unabhängig voneinander steuerbar sind und somit auch während des Anpressens und Haltens an unterschiedlichen Positionen in Transportrichtung T gesehen gefahren werden können.

**[0146]** Die Herstellungsmittel 150 können außerdem eine Applikationseinheit zum Applizieren eines Tragegriffs 06 an das fertige Gebinde 01 aufweisen.

**[0147]** Eine mögliche Applikationseinheit zum Applizieren eines Tragegriffs 06 kann oberhalb der Zusammenführungsmittel 170 beispielsweise mittig und gegebenenfalls in Transportrichtung T mitbeweglich angeordnet sein. Der Tragegriff 06 wird insbesondere direkt auf die Mantelfläche zweier im Gebinde 01 befindlichen Artikel 03 aufgeklebt.

**[0148]** Die Herstellungsmittel 150 können außerdem Ausrichtungsmittel umfassen, welche zumindest die mit Klebepunkten 20 versehenen Artikel 03 entsprechend deren zur Herstellung von durch Verklebungen 02 gebil-

deter unmittelbarer Verbindungen der Artikel 03 untereinander im fertigen Gebinde 01 erforderlichen Orientierung ausrichten.

**[0149]** Die fertig hergestellten Gebinde 01 aus miteinander durch Verklebungen 02 unmittelbar verbundenen Artikeln 03 werden wie in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt bevorzugt mittels einer beispielsweise als Bandförderer 121 ausgebildeten Transporteinrichtung 120 von den Herstellungsmitteln 150 zu den Prüfmitteln 101 der Vorrichtung 100 transportiert.

**[0150]** Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

### Bezugszeichenliste

**[0151]**

01	Gebinde
02	Verklebung
03	Artikel
04	Reihe
05	Zeile
06	Tragegriff
07	Unterseite
08	Oberseite
09	Mittelpunkt
10	Ursprung
11	Behälter
20	Klebepunkt
21	obere Verklebung, von den Unterseiten 07 entfernt angeordnet
22	untere Verklebung, von den Oberseiten 08 entfernt angeordnet
23	mittlere Verklebung
30	Artikelstrang
31	Artikelstrom
100	Vorrichtung
101	Prüfmittel
110	Krafteinwirkungsmittel
111	Greifeinrichtung
112	Greiftulpe
113	Achse
114	Achse
115	Achse
118	Greiferkopf
119	Palettierer
120	Transporteinrichtung
121	Bandförderer
122	Stapelplatz
130	Überwachungsmittel
140	Auswertungsmittel
141	Weiche
144	Ausscheidungsmittel
145	Sammelstelle

146	Abtransportband	
150	Herstellungsmittel	
160	Bereitstellungsmittel	
161	Abtrennungsmittel	
162	Anbringungsmittel	5
163	Düse	
170	Zusammenführungsmittel	
171	Anpresseinheit	
172	Klemmeinheit	10
F	Einzelkraft	
Fx	Einzelkraft in X-Richtung	
Fy	Einzelkraft in Y-Richtung	
Fz	Einzelkraft in Z-Richtung	
M	Einzelmoment	15
T	Transportrichtung	
A	Anzahl von Artikeln 03 in einem Gebinde 01	
R	Anzahl der Reihen 04 in einem Gebinde 01	
Z	Anzahl der Zeilen 05 in einem Gebinde 01	20

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung der Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) eines Gebindes (01) aus in mindestens einer Reihe (04) und/oder mindestens einer Zeile (05) zu mindestens zwei Artikeln (03) unmittelbar miteinander durch Verklebungen (02) verbundenen Artikeln (03),  
dadurch gekennzeichnet, dass
- nach der Fertigstellung des Gebindes (01) die Verklebungen (02) zwischen Artikeln (03) des Gebindes (01) geprüft werden, wobei die Verklebungen (02) zwischen mindestens zwei, vorzugsweise allen Artikeln (03) des Gebindes (01) geprüft werden, indem mindestens zwei, vorzugsweise alle Artikel (03) des Gebindes (01) und/oder zumindest die Artikel (03) an der Peripherie des Gebindes (01) gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer Krafeinwirkung von Prüfkräften aus Einzelkräften (F, Fx, Fy, Fz) und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten (M) ausgesetzt werden, wobei die Prüfkräfte mittels Prüfmittel auf die einzelnen Artikel aufgebracht werden und sich die auf jeweils einen Artikel (03) des Gebindes (01) einwirkenden Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) und/oder Einzelmomente (M):
- alle oder
  - gruppenweise oder
  - paarweise
- in Betrag und/oder Richtung unterscheiden, wodurch sämtliche Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung erfahren

und/oder einer Momentenbeanspruchung ausgesetzt werden, wobei die Reaktionen der Artikel (03) des Gebindes (01) auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung überwacht werden, wobei die Prüfung nach der Fertigstellung des Gebindes (01) und vor dessen Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden (01) an einem Stapelplatz (122) erfolgt und die Prüfmittel (101) direkt oder indirekt die Reaktionen der Artikel (03) des Gebindes (01) auf die Kraft - und/oder Momenteneinwirkung überwachen und auswerten, um festzustellen, ob alle Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) des Gebindes (01) ordnungsgemäß hergestellt sind, oder ob eine oder mehrere Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) des Gebindes (01) mangelhaft sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich alle Artikel (03) des Gebindes (01) gleich verhalten, auf ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) des Gebindes (01) rückgeschlossen wird, und wenn bei der Überwachung festgestellt wird, dass sich mindestens zwei Artikel (03) des Gebindes (01) unterschiedlich verhalten, auf mindestens eine mangelhaft hergestellte Verklebung (02) rückgeschlossen wird

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei:

- die insgesamt auf das Gebinde (01) einwirkenden Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) zumindest Einzelkraftkomponenten aufweisen, welche die Artikel (03) des Gebindes (01) von einem Ursprung (09, 10) aus gesehen auseinandertreiben, bzw. auseinanderziehen, so dass die Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) zumindest eine Zugbelastungskomponente erfahren, und/oder - sich die auf im Gebinde (01) benachbarte Artikel (03) einwirkende Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) zumindest paarweise in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass ein erster Artikel (03) eine Einzelkraft (F, Fz) oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel (03) benachbarter zweiter Artikel (03) eine Einzelkraft (F, Fx, Fy, Fz) oder eine hieraus resultierende Einzelkraftkomponente in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt, welche Einzelkräfte (F, Fz) oder hieraus resultierende Einzelkraftkomponenten die benachbarten Artikel (03) in entgegengesetzten Richtungen normal zu einer parallel zu den Unterseiten (07) der Artikel (03) eines Gebindes (01) verlaufenden Ebene aus dem Gebinde (01) herauszutreiben versuchen, wodurch die Verklebungen (02) zwischen den benachbarten Ar-

- tikeln (03) jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren, und/oder  
- sich die auf im Gebinde (01) benachbarte Artikel (03) einwirkende Einzelmomente (M) in deren Betrag und/oder Richtung unterscheiden, so dass ein erster Artikel (03) ein Einzelmoment (M) in einer ersten Richtung und ein zum ersten Artikel (03) benachbarter zweiter Artikel (03) ein Einzelmoment (M) in einer der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erfährt, so dass die Verklebungen (02) zwischen den benachbarten Artikeln (03) jeweils wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei ein sich im Ursprung (09, 10) befindender Artikel (03) einem Einzelmoment (M) ausgesetzt wird, welches durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel (03) des Gebindes (01) einwirkende Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) und/oder Einzelmomente (M) ausgeglichen wird, so dass zumindest die Verklebungen (02) des im Ursprung (09, 10) befindenden Artikels (03) mit seinen im Gebinde (01) benachbarten und durch Verklebungen (02) mit ihm unmittelbar verbundenen Artikeln (03) wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren, und/oder ein sich im Ursprung (09, 10) befindlicher Artikel (03) einer Einzelkraft (F, Fz) ausgesetzt wird, welche den im Ursprung (09, 10) befindlichen Artikel (03) normal zu einer parallel zu den Unterseiten (07) der Artikel (03) eines Gebindes (01) verlaufenden Ebene aus dem Gebinde (01) herauszutreiben versucht, welche Einzelkraft (F, Fz) durch die vektorielle Summe der auf die verbleibenden Artikel des Gebindes (01) einwirkende Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) ausgeglichen wird, so dass zumindest die Verklebungen (02) des im Ursprung (09, 10) befindenden Artikels (03) mit seinen im Gebinde (01) benachbarten und durch Verklebungen (02) mit ihm unmittelbar verbundenen Artikeln (03) wenigstens eine Scherbelastungskomponente erfahren.
5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Prüfung mit dem bei ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen (02) zum Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden (01) an einem Stapelplatz (122) vorgesehenen Greifen des Gebindes (01) erfolgt, wobei das Gebinde (01) gegriffen wird, indem alle Artikel (03) des Gebindes (01) im Bereich deren Oberseiten (08, 11) gefasst werden, und zur Prüfung die Artikel (03) des Gebindes (01) mit dem Fassen jeweils Einzelkräften (F, Fx, Fy, Fz) und/oder Einzelmomenten (M) ausgesetzt werden.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei ein Gebinde (01), bei dem zumindest eine Verklebung (02) zwischen seinen Artikeln (03) als mangelhaft identifiziert wurde, von einem weiteren Umgang ausgeschlossen wird.
7. Vorrichtung (100) zur Prüfung der Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) eines Gebindes (01) aus in mindestens einer Reihe (04) und/oder mindestens einer Zeile (05) zu mindestens zwei Artikeln (03) unmittelbar miteinander durch Verklebungen (02) verbundenen Artikeln (03), **gekennzeichnet durch** Prüfmittel (101), welche wenigstens zwei, vorzugsweise alle Artikel (03) des Gebindes (01) und/oder zumindest die Artikel (03) an der Peripherie des Gebindes (01) gleichzeitig und/oder kurz nacheinander einer Kräfteinwirkung von Prüfkräften aus Einzelkräften (F, Fx, Fy, Fz) und/oder einer Momenteneinwirkung aus Einzelmomenten (M) aussetzen, wobei die Prüfkräfte mittels des Prüfmittels auf die einzelnen Artikel aufgebracht werden, wodurch sämtliche Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) zumindest eine Zugbelastung und/oder eine Scherbelastung erfahren und/oder einer Momentenbeanspruchung ausgesetzt werden, und die Prüfmittel (101) direkt oder indirekt die Reaktionen der Artikel (03) des Gebindes (01) auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung überwachen und auswerten, um festzustellen, ob alle Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) des Gebindes (01) ordnungsgemäß hergestellt sind, oder ob eine oder mehrere Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) des Gebindes (01) mangelhaft sind, wobei die Prüfung nach der Fertigstellung des Gebindes (01) und vor dessen Aufstapeln zu einem Stapel aus gleichartigen Gebinden (01) an einem Stapelplatz (122) erfolgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Prüfmittel (101) Kräfteinwirkungsmittel (110) umfassen, welche alle Artikel (03) eines Gebindes (01) einzeln fassen und einer Kräfteinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel (03) des Gebindes (01) einwirkenden Einzelkräften (F, Fx, Fy, Fz) und/oder einer Momenteneinwirkung aus gleichzeitig auf jeden Artikel (03) des Gebindes (01) einwirkenden Einzelmomenten (M) aussetzen, wobei sich die auf jeweils einen Artikel (03) des Gebindes (01) einwirkenden Einzelkräfte (F, Fx, Fy, Fz) und/oder Einzelmomente (M):
- alle oder
  - gruppenweise oder
  - paarweise in Betrag und/oder Richtung unterscheiden.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Kräfteinwirkungsmittel (110) eine Greifeinrichtung (111) mit einer zumindest der Anzahl der Artikel (03) im Gebinde (01) entsprechenden Zahl von Greifzügen (112) umfassen, von denen jede einen Artikel (03) eines Gebindes (01) aus durch Verklebungen (02) miteinander verbundenen Artikeln (03) zu fassen in der Lage ist, und welche jeweils in mindestens einer Bewegungsrichtung zur Aufbringung einer Prüfkraft relativ

zueinander beweglich angetrieben angeordnet sind, bei welcher mindestens einen Bewegungsrichtungen es sich um:

- zwei linear voneinander unabhängigen Richtungen innerhalb einer parallel zu den Unterseiten (07) der Artikel (03) verlaufenden Ebene und/oder
  - eine dritte linear unabhängige Richtung aus der Ebene heraus, und/oder
  - wenigstens eine rotatorische Richtung um eine normal auf der Ebene aufstehende Hochachse handelt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Greifeinrichtung (111) als ein zum Aufstapeln von mit ordnungsgemäß hergestellten Verklebungen (02) ausgeführten, gleichartigen Gebinden (01) zu einem Stapel an einem Stapelplatz (122) vorgesehener Greiferkopf (118) mit einer Anzahl von unabhängig voneinander in jeweils mindestens einer zur Prüfung der Verklebungen (02) zwischen den Artikeln (03) der Gebinde (01) vorgesehenen Bewegungsrichtung beweglich angetrieben angeordneten Greifullpen (118) ausgeführt ist, die mindestens der Zahl der Artikel (03) des Gebindes (01) entspricht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8, 9 oder 10, wobei die Prüfmittel (101) Überwachungsmittel (130) umfassen, welche mindestens einer der Anzahl der Artikel (03) im zu prüfenden Gebinde (01) entsprechende Zahl von Ausgangssignalen erzeugen, von denen jedes einer durch eine Bewegung und/oder eine Positionsänderung gebildeten Reaktion eines Artikels (03) des Gebindes (01) auf die Krafteinwirkung und/oder Momenteneinwirkung aus auf den entsprechenden Artikel (03) einwirkenden Einzelkräften (F, Fx, Fy, Fz) und/oder Einzelmomenten (M) proportional ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Überwachungsmittel (130) Sensoren oder Einrichtungen umfassen, die durch Kontakt mit den Artikeln (03) oder berührungsfrei deren Reaktion auf die Kraft- und/oder Momenteneinwirkung direkt oder indirekt erfassen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Prüfmittel (101) mit den Überwachungsmitteln (130) verbundene Auswertungsmittel (140) umfassen, wobei die Auswertungsmittel (140) die Ausgangssignale der Überwachungsmittel (130) empfangen und auswerten und zumindest:
- ein erstes Prüfsignal erzeugen, welches ordnungsgemäß hergestellte Verklebungen (02) zwischen den überwachten Artikeln (03) anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssig-

nale ergibt, dass sich alle Artikel (03) eines Gebindes (01) gleich verhalten, und

- ein zweites Prüfsignal erzeugen, welches mangelhaft hergestellte Verklebungen (02) zwischen den überwachten Artikeln (03) anzeigt, wenn eine Auswertung der Ausgangssignale ergibt, dass sich zumindest zwei Artikel (03) eines Gebindes (01) unterschiedlich verhalten.

## Claims

1. A method for testing the glued joints (02) between the articles (03) of a bundle (01) from articles (03) connected immediately with each other by means of glued joints (02) in at least one row (04) and/or in at least one line (05) of at least two articles (03), **characterised in that** the glued joints (02) between articles (03) of the bundle (01) are tested after the completion of the bundle (01), wherein the glued joints (02) between at least two, preferably between all articles (03) of the bundle (01) are tested by exposing at least two, preferably all articles (03) of the bundle (01) and/or at least the articles (03) at the periphery of the bundle (01) simultaneously and/or shortly after one another to an application of force of testing forces from single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or to a moment effect of single moments (M), wherein the testing forces are applied to the individual articles by means of testing means and the single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or single moments (M) impinging on respectively one article (03) of the bundle (01):

- all or
- group-wise or
- pair-wise

differ in amount and/or direction, whereby all glued joints (02) between the articles (03) undergo at least a tensile stress and/or a shear stress and/or are exposed to a moment stress, wherein the reactions of the articles (03) of the bundle (01) to the application of force and/or to the moment effect are monitored, wherein the test is carried out after the completion of the bundle (01) and prior to the bundle (01) being stacked at a stacking station (122) into a stack of uniform bundles (01), and the testing means (101) directly or indirectly monitor and evaluate the reactions of the articles (03) of the bundle (01) to the application of force and/or to the moment effect

in order to assess whether all glued joints (02) between the articles (03) of the bundle (01) have been properly produced or whether one or more glued joints (02) between

- the articles (03) of the bundle (01) are faulty.
2. The method as recited in claim 1 wherein, on detecting by way of the monitoring that all articles (03) of the bundle (01) react in the same manner, it is concluded that the glued joints (02) between the articles (03) of the bundle (01) have been properly produced, and, on detecting by way of the monitoring that at least two articles (03) of the bundle (01) react differently, it is concluded that at least one glued joint (02) has been faultily produced.
  3. The method as recited in claim 1 or 2 wherein:
    - the total of the single forces (F, Fx, Fy, Fz) impinging on the bundle (01) have at least single force components, which, as seen from a source (09, 10), drive apart or pull apart the articles (03) of the bundle (01) such that the glued joints (02) between the articles (03) undergo at least a tensile stress component, and/or
    - the single forces (F, Fx, Fy, Fz) impinging on adjacent articles (03) in the bundle (03) at least pair wise differ in their amount and/or direction such that a first article (03) undergoes a single force (F, Fz) or a single force component resulting herefrom in a first direction and a second article (03) adjacent to the first article (03) undergoes a single force (F, Fx, Fy, Fz) or a single force component resulting herefrom in a direction opposite to the first direction, which single forces (F, Fz) or single force components resulting herefrom attempt to drive the adjacent articles (03) out of the bundle (01) in opposite directions normal to a plane running in parallel to the undersides (07) of the articles (03) of a bundle (01), whereby the glued joints (02) between the adjacent articles (03) respectively undergo at least a shear stress component, and/or
    - the single moments (M) impinging on adjacent articles (03) in the bundle (01) differ in their amount and/or direction such that a first article (03) undergoes a single moment (M) in a first direction and a second article (03) adjacent to the first article (03) undergoes a single moment (M) in a direction opposite to the first direction such that the glued joints (02) between the adjacent articles (03) respectively undergo at least a shear stress component.
  4. The method as recited in claim 3 wherein an article (03) located in the source (09, 10) is exposed to a single moment (M), which is compensated for by the vectorial sum of the single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or single moments (M) impinging on the remaining articles (03) of the bundle (01) such that at least the glued joints (02) of the article (03) located in the source (09, 10) with the articles (03) adjacent to it in

the bundle (01) and immediately connected with it by means of glued joints (02) undergo at least a shear stress component, and/or an article (3) located in the source (09, 10) is exposed to a single force (F, Fz), which attempts to drive the article (03) located in the source (09, 10) out of the bundle (01) normal to a plane running in parallel to the undersides (07) of the articles (03) of a bundle (01), which single force (F, Fz) is compensated for by the vectorial sum of the single forces (F, Fx, Fy, Fz) impinging on the remaining articles (03) of the bundle (01) such that at least the glued joints (02) of the article (03) located in the source (09, 10) with the articles (03) adjacent to it in the bundle (01) and immediately connected with it by means of glued joints (02) undergo at least a shear stress component.

5. The method as recited in claim 1 wherein the test is carried out with the gripping of the bundle (01) provided for stacking the bundle (01) at a stacking station (122) into a stack of uniform bundles (01) in the instance of properly produced glued joints (02), wherein the bundle (01) is gripped by seizing all articles (03) of the bundle (01) in the area of their top sides (08, 11), and, for the purpose of the test, the articles (03) of the bundle (01) are respectively exposed to single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or single moments (M) on being seized.
6. The method as recited in one of the previous claims wherein a bundle (01), in which at least one glued joint (02) between its articles (03) has been identified as faulty, is excluded from a further handling.
7. An apparatus (100) for testing the glued joints (02) between the articles (03) of a bundle (01) from articles (03) connected immediately with each other by means of glued joints (02) in at least one row (04) and/or in at least one line (05) of at least two articles (03), **characterised by** testing means (101), which expose at least two, preferably all articles (03) of the bundle (01) and/or at least the articles (03) at the periphery of the bundle (01) simultaneously and/or shortly after one another to an application of force of testing forces from single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or to a moment effect of single moments (M), wherein the testing forces are applied to the individual articles by means of the testing means, whereby all glued joints (02) between the articles (03) undergo at least a tensile stress and/or a shear stress and/or are exposed to a moment stress, and the testing means (101) directly or indirectly monitor and evaluate the reactions of the articles (03) of the bundle (01) to the application of force and/or to the moment effect in order to assess whether all glued joints (02) between the articles (03) of the bundle (01) have been properly produced or whether one or more glued joints (02) between the articles (03) of the bun-

dle (01) are faulty, wherein the test is carried out after the completion of the bundle (01) and prior to the bundle (01) being stacked at a stacking station (122) into a stack of uniform bundles (01).

8. The apparatus as recited in claim 7 wherein the testing means (101) comprise force application means (110), which seize all articles (03) of a bundle (01) individually and expose them to an application of force of single forces (F, Fx, Fy, Fz) impinging simultaneously on each article (03) of the bundle (01) and/or to a moment effect of single moments (M) impinging simultaneously on each article (03) of the bundle (01), wherein the single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or single moments (M) impinging on respectively one article (03) of the bundle (01):

- all or
- group-wise or
- pair-wise

differ in amount and/or direction.

9. The apparatus as recited in claim 9 wherein the force application means (110) comprise a gripping device (111) with tulip-shaped grippers (112) of a number corresponding at least to the number of the articles (03) in the bundle (01), of which tulip-shaped grippers (112) each is able to seize one article (03) from a bundle (01) of articles (03) connected with each other by glued joints (02), and which tulip-shaped grippers (112) are respectively arranged movably driven in relation to each other in at least one direction of movement for applying a testing force, which at least one direction of movement involves:

- two directions, which are linearly independent from each other, within a plane running in parallel to the undersides (07) of the articles (03), and/or
- a third direction, which is linearly independent, out of the plane, and/or
- at least one rotatory direction about a vertical axis that stands normal upon the plane.

10. The apparatus as recited in claim 9 wherein the gripping device (111) is constructed as a gripper head (118) provided for stacking uniform bundles (01) made with properly produced glued joints (02) into a stack at a stacking station (122), said gripper head (118) having tulip-shaped grippers (118), which are respectively arranged movably driven independently from each other in at least one direction of movement provided for testing the glued joints (02) between the articles (03) of the bundle (01), the number of which tulip-shaped grippers (118) corresponds at least to the number of the articles (03) in the bundle (10).

11. The apparatus as recited in claim 7, 8, 9, or 10 wherein the testing means (101) comprise monitoring means (130), which generate a number of output signals corresponding at least to the number of articles (03) in the bundle (01) to be tested, of which output signals each is proportional to a reaction, which is formed by a movement and/or position change, of an article (03) of the bundle (01) to the application of force and/or to the moment effect of the single forces (F, Fx, Fy, Fz) and/or of the single moments (M) impinging on the corresponding article (03).

12. The apparatus as recited in claim 11 wherein the monitoring means (130) comprise sensors or devices, which directly or indirectly, by contact with the articles (03) or contact-free, detect the reaction of said articles (03) to the application of force and/or to the moment effect.

13. The apparatus as recited in one of the claims 11 or 12 wherein the testing means (101) comprise evaluation means (140), which are connected with the monitoring means (130), wherein the evaluation means (140) receive and evaluate the output signals of the monitoring means (130) and at least:

- produce a first test signal, which indicates properly produced glued joints (02) between the monitored articles (03) if an evaluation of the output signals has the result that all articles (03) of a bundle (01) react in the same manner, and
- produce a second test signal, which indicates faultily produced glued joints (02) between the monitored articles (03) if an evaluation of the output signals has the result that at least two articles (03) of a bundle (01) react differently.

## 40 Revendications

1. Procédé de vérification des encollages (02) entre les articles (03) d'un colis (01) composé d'articles (03) reliés directement les uns aux autres par encollages (02) pour former au moins une rangée (04) et/ou au moins une ligne (05) à au moins deux articles (03), **caractérisé en ce qu'une fois le colis (01) fini les encollages (02) entre les articles (03) du colis (01) sont vérifiés, les encollages (02) entre au moins deux, de préférence entre tous les articles (03) du colis (01), étant vérifiés en soumettant au moins deux, de préférence tous les articles (03) du colis (01) et/ou au moins les articles (03) se trouvant en périphérie du colis (01), en même temps et/ou rapidement l'un après l'autre à l'exercice de forces de contrôle composées de forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou à l'exercice d'un moment composé de moments ponctuels (M), les forces de contrôle étant**

appliquées à l'aide de moyens de contrôle sur les différents articles et les forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou moments ponctuels (M) exercés sur chacun des articles (03) du colis (01) se distinguant :

- tous ou
- par groupe ou
- par paire

dans leur somme et/ou direction, ce faisant la totalité des encollages (02) entre les articles (03) subit au moins un effort de traction et/ou une contrainte de cisaillement et/ou est soumise à une sollicitation d'un moment, les réactions des articles (03) du colis (01) à l'exercice de la force et/ou du moment étant surveillées, le contrôle étant effectué une fois que le colis (01) est réalisé et avant qu'il ne soit empilé sur un tas de colis (01) analogues à un emplacement d'empilement (122), et les moyens de contrôle (101) surveillant et analysant directement ou indirectement les réactions des articles (03) du colis (01) aux forces et/ou moments exercés pour constater si tous les encollages (02) réalisés entre les articles (03) du colis (01) sont bien corrects ou si un ou plusieurs encollages (02) réalisés entre les articles (03) du colis (01) sont défectueux.

2. Procédé selon la revendication 1, étant conclu que les encollages (02) entre les articles (03) du colis (01) ont été réalisés correctement, lorsqu'est constaté pendant la surveillance que tous les articles (03) du colis (1) se comportent de la même manière, et lorsqu'est constaté pendant la surveillance qu'au moins deux articles (03) du colis (01) se comportent différemment l'un de l'autre, on en conclut qu'au moins un encollage (02) réalisé est défectueux.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2:

- les forces individuelles (F, Fx, Fy, Fz) exercées sur le colis (01) présentant au moins des composantes de force ponctuelles qui éloignent ou écartent les articles (03) du colis (01) les uns des autres, vus d'un état d'origine (09, 10), de telle sorte que les encollages (02) entre les articles (03) subissent au moins une composante d'effort de traction, et/ou

- les forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) exercées sur les articles (03) voisins dans le colis (01) se distinguant au moins par paire dans leur somme et/ou direction, de telle sorte qu'un premier article (03) subit une force ponctuelle (F, Fz) ou une composante de force ponctuelle en résultant dans une première direction, et un deuxième article (03) voisin du premier article (03) une force ponctuelle (F, Fx, Fy, Fz) ou une composante de force ponctuelle en résultant dans une direction opposée à la première direction, les-

quelles forces ponctuelles (F, Fz) ou composantes de forces ponctuelles en résultant essaient de repousser les articles (03) voisins en dehors du colis (01) dans des directions opposées, normalement sur un plan parallèle à l'envers (07) des articles (03) d'un colis (01), faisant ainsi subir à chaque encollage (02) existant entre les articles (03) voisins au moins une composante de contrainte de cisaillement, et/ou

- les moments ponctuels (M) exercés sur les articles (03) voisins dans le colis (01) se distinguant dans leur somme et/ou direction, de telle sorte qu'un premier article (03) subit un moment ponctuel (M) dans une première direction, et un deuxième article (03) voisin du premier article (03) un moment ponctuel (M) dans une direction opposée à la première direction, de telle sorte que chaque encollage (02) existant entre les articles (03) voisins subit au moins une composante de contrainte de cisaillement.

4. Procédé selon la revendication 3, un article (03) qui se trouve dans l'état d'origine (09, 10) étant soumis à un moment ponctuel (M), lequel est compensé par la somme vectorielle des forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou moments ponctuels (M) exercés sur le reste des articles (03) du colis (01), de telle sorte que ce sont au moins les encollages (02) de l'article (03) se trouvant dans l'état d'origine (09, 10) avec ses articles (03) voisins dans le colis (01) et qui sont directement reliés à lui par encollages (02), qui subissent au moins une composante de contrainte de cisaillement, et/ou un article (03) se trouvant en l'état d'origine (09, 10) est soumis à une force ponctuelle (F, Fz) qui essaie de repousser l'article (03) se trouvant en l'état d'origine (09, 10), en dehors du colis (01) normalement sur un plan parallèle à l'envers (07) des articles (03) d'un colis (01), ladite force ponctuelle (F, Fz) étant compensée par la somme vectorielle des forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) exercées sur le reste des articles du colis (01), de telle sorte qu'au moins les encollages (02) de l'article (03) se trouvant dans l'état d'origine (09, 10) avec ses articles (03) voisins dans le colis (01) et directement reliés à lui par encollages (02) subissent au moins une composante de contrainte de cisaillement.
5. Procédé selon la revendication 1, la vérification s'effectuant, si les encollages (02) réalisés sont corrects, en saisissant comme prévu le colis (01) pour l'empiler sur un tas de colis (01) analogues à un emplacement d'empilement (122), le colis (01) étant saisi en ce que tous les articles (03) du colis (01) sont pris au niveau de leurs parties supérieures (08, 11), et à titre de contrôle les articles (03) du colis (01) étant chacun soumis, par leur préhension, à des forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou moments ponctuels

- (M).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, un colis (1) dont au moins un des encollages (02) réalisés entre ses articles (03) a été identifié comme défectueux, étant exclu de la suite des opérations. 5
7. Dispositif (100) de vérification des encollages (02) entre les articles (03) d'un colis (01) composé d'articles (03) reliés directement les uns aux autres par encollages (02) en au moins une rangée (04) et/ou au moins une ligne (05) d'au moins deux articles (03), **caractérisé par** des moyens de contrôle (101), lesquels soumettent au moins deux, de préférence tous les articles (03) d'un colis (01) et/ou au moins les articles (03) situés en périphérie du colis (01), et ce au même moment et/ou rapidement l'un après l'autre, à l'exercice de forces de contrôle composées de forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou à l'exercice de moments ponctuels (M), les forces de contrôle étant appliquées sur les différents articles par les moyens de contrôle, tous les encollages (02) existant entre les articles (03) subissant au moins un effort de traction et/ou une contrainte de cisaillement et/ou étant soumis à la sollicitation d'un moment, et les moyens de contrôle (101) surveillant et analysant directement ou indirectement les réactions des articles (03) du colis (01) aux forces et/ou moments exercés pour constater si tous les encollages (02) réalisés entre les articles (03) du colis (01) sont bien corrects ou si un ou plusieurs encollages (02) réalisés entre les articles (03) du colis (01) sont défectueux, le contrôle étant effectué une fois que le colis (01) est réalisé et avant qu'il ne soit empilé sur un tas de colis (01) analogues à un emplacement d'empilement (122). 10
8. Dispositif selon la revendication 7, les moyens de contrôle (101) comprenant des moyens d'application de force (110) qui se saisissent de chaque article (03) d'un colis (01) et les soumettent à l'application d'une force composée des forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) exercées en même temps sur chaque article (03) du colis (01) et/ou à l'application d'un moment composé des moments ponctuels (M) exercés en même temps sur chaque article (03) du colis (01), les forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou les moments ponctuels (M) exercés sur chacun des articles (03) du colis (01) se distinguant : 15
- tous ou
  - par groupe ou
  - par paire
- dans leur somme et/ou leur direction. 20
9. Dispositif selon la revendication 8, les moyens d'exercice de force (110) comprenant un dispositif de préhension (111) doté d'un nombre de tulipes de préhension (112) correspondant au moins au nombre d'articles (03) dans le colis (01), chacune desdites tulipes étant en mesure de saisir un article (03) d'un colis (01) composé d'articles (03) reliés les uns aux autres par encollages (02) et étant agencée mobile les unes par rapport aux autres, entraînée dans au moins une direction de déplacement pour appliquer une force de contrôle, s'agissant en ce qui concerne au moins une des directions de déplacement, de : 25
- deux directions linéaires indépendantes l'une de l'autre, au sein d'un plan parallèle à l'envers (07) des articles (03) et/ou
  - une troisième direction linéaire indépendante sortant du plan, et/ou
  - au moins une direction rotative autour de l'axe vertical dressé normalement à la verticale du plan.
10. Dispositif selon la revendication 9, le dispositif de préhension (111) étant réalisé sous la forme d'une tête de préhension (118) dédiée à l'empilage en un tas, sur un emplacement d'empilement (122), de colis (01) analogues réalisés par des encollages (02) corrects, et doté d'un nombre de tulipes de préhension (118), agencées entraînées mobiles et indépendantes les unes des autres dans respectivement au moins une direction de déplacement prévue pour vérifier les encollages (02) entre les articles (03) du colis (01), lequel nombre correspond au moins au nombre d'articles (03) du colis (01). 30
11. Dispositif selon la revendication 7, 8, 9 ou 10, les moyens de contrôle (101) comprenant des moyens de surveillance (130) qui émettent au moins un nombre de signaux correspondant au nombre d'articles (03) contenus dans le colis (01) à vérifier, chacun d'entr'eux étant proportionnel à une réaction, sous la forme d'un mouvement et/ou d'un changement de position, d'un article (03) du colis (01) provoquée par l'exercice d'une force et/ou d'un moment composés des forces ponctuelles (F, Fx, Fy, Fz) et/ou moments ponctuels (M) exercés sur les articles (03) correspondants. 35
12. Dispositif selon la revendication 11, les moyens de surveillance (130) comprenant des capteurs ou dispositifs qui détectent directement ou indirectement, au contact des articles (03) ou sans contact, leur réaction à la force ou au moment appliqué. 40
13. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, les moyens de contrôle (101) comprenant des moyens d'analyse (140) reliés aux moyens de surveillance (130), les moyens d'analyse (140) recevant 45

et analysant les signaux émis par les moyens de surveillance (130) et au moins:

- émettent un premier signal de contrôle affichant les encollages (02) réalisés correctement entre les articles (03) surveillés s'il s'avère d'une analyse des signaux émis que tous les articles (03) d'un colis (01) se comportent de la même manière, et 5
- émettent un deuxième signal de contrôle affichant les encollages (02) défectueux réalisés entre les articles (03) surveillés s'il s'avère d'une analyse des signaux émis qu'au moins deux articles (03) d'un colis (01) ne se comportent pas de la même manière. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

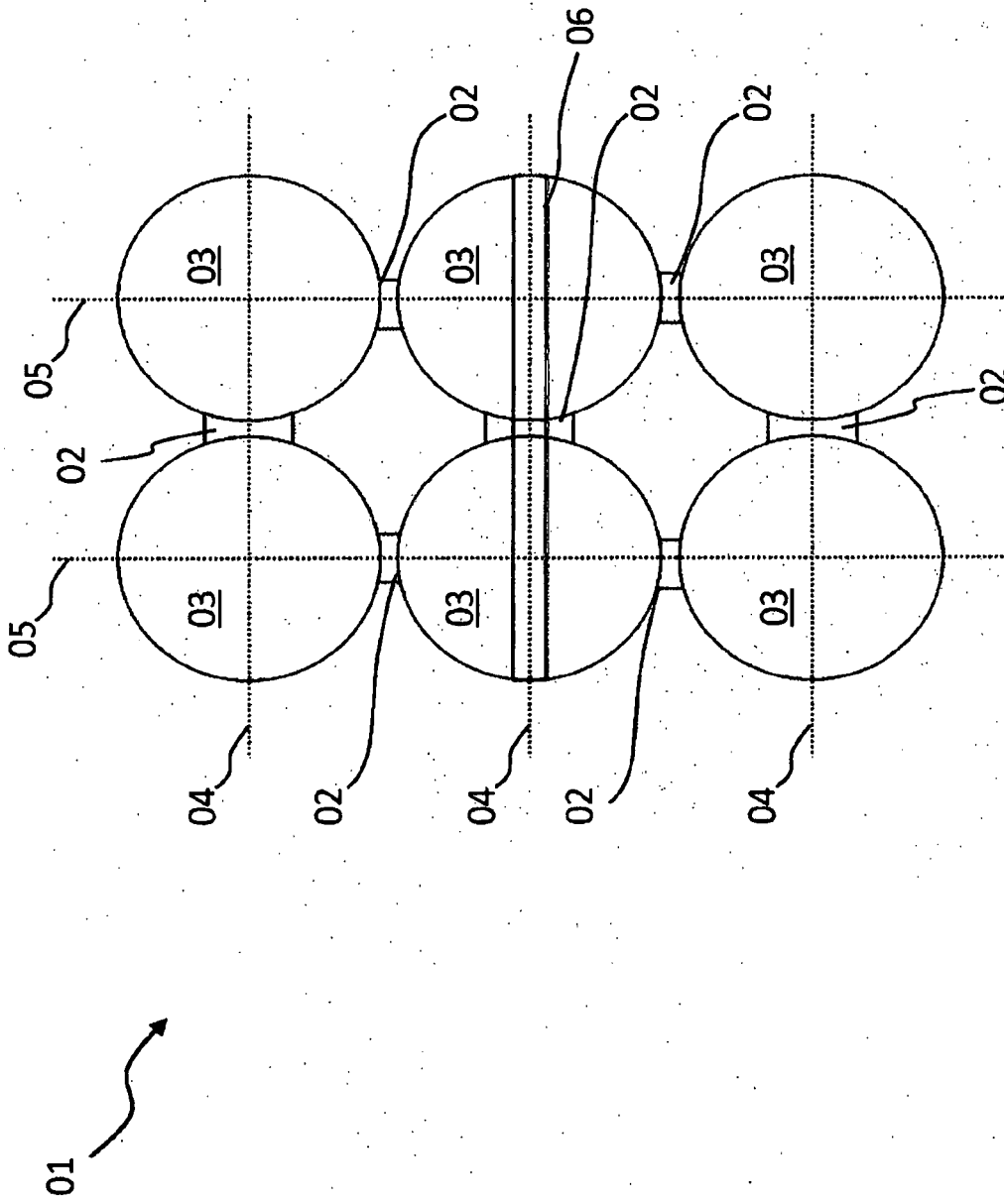


Fig. 1

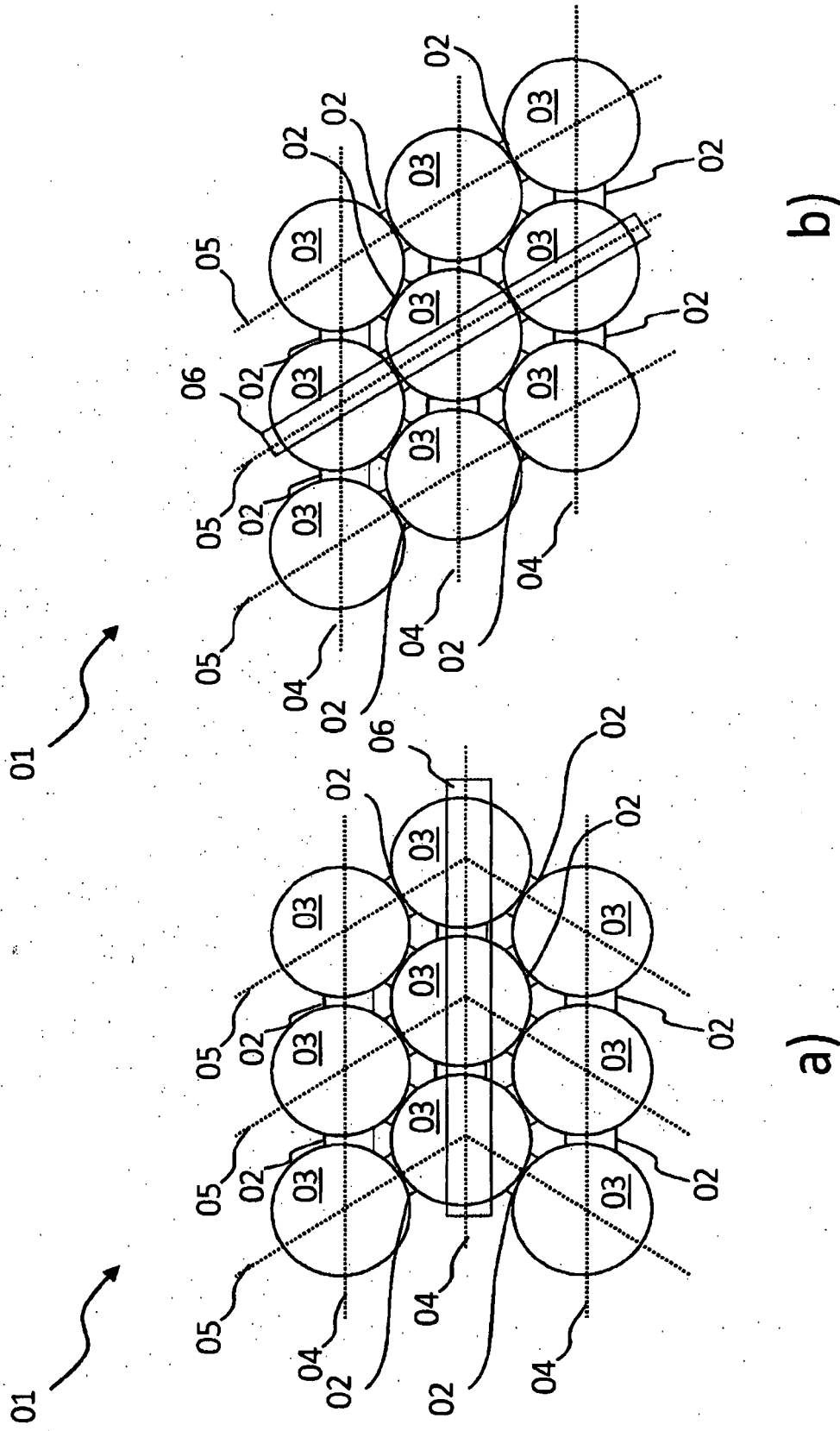
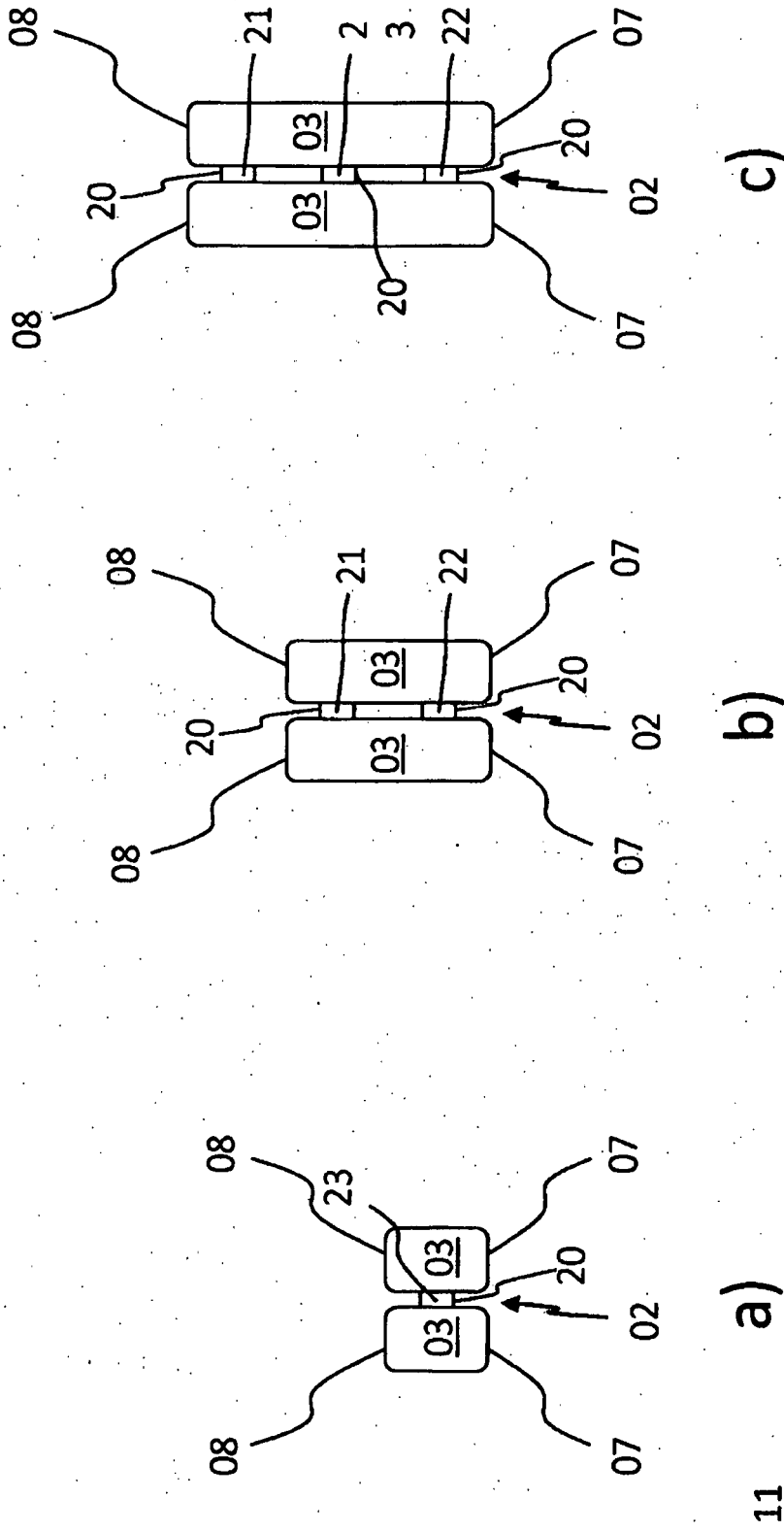


Fig. 2



11

Fig. 3

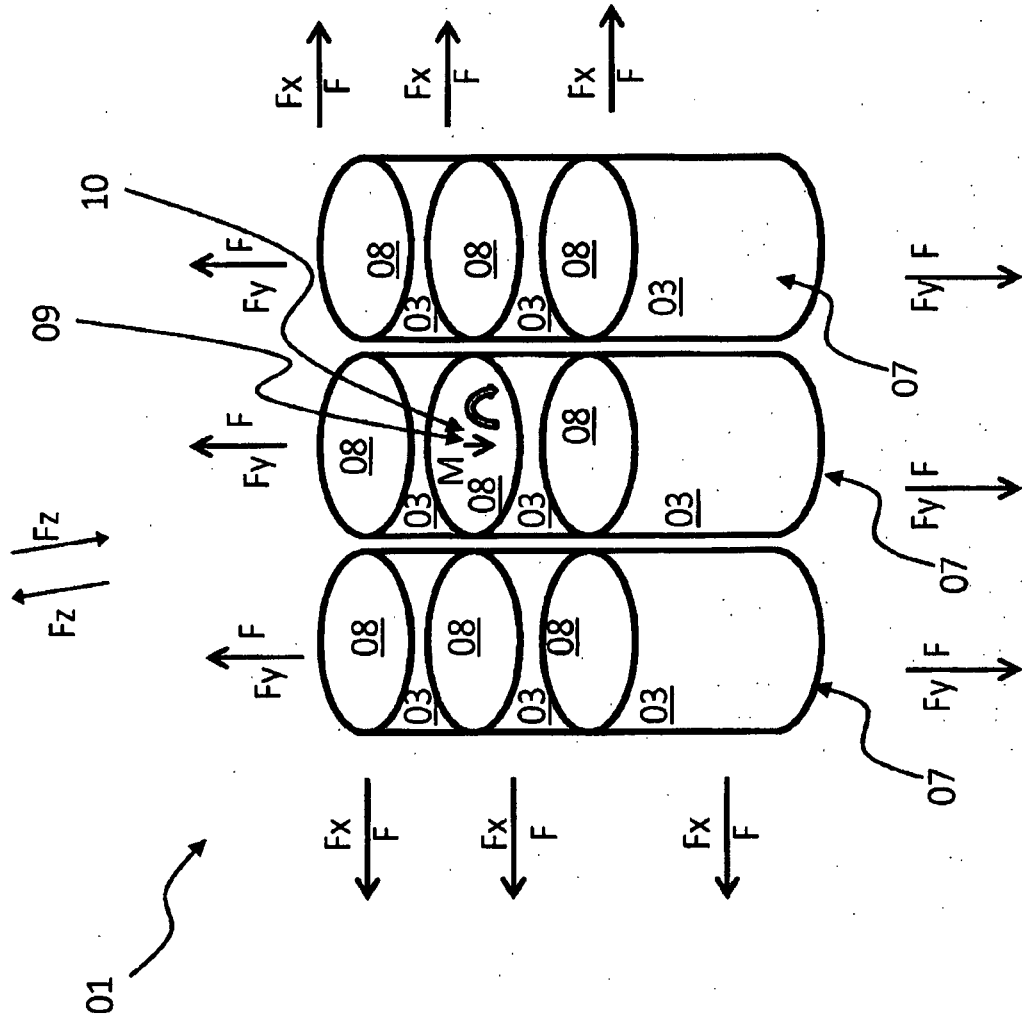


Fig. 4

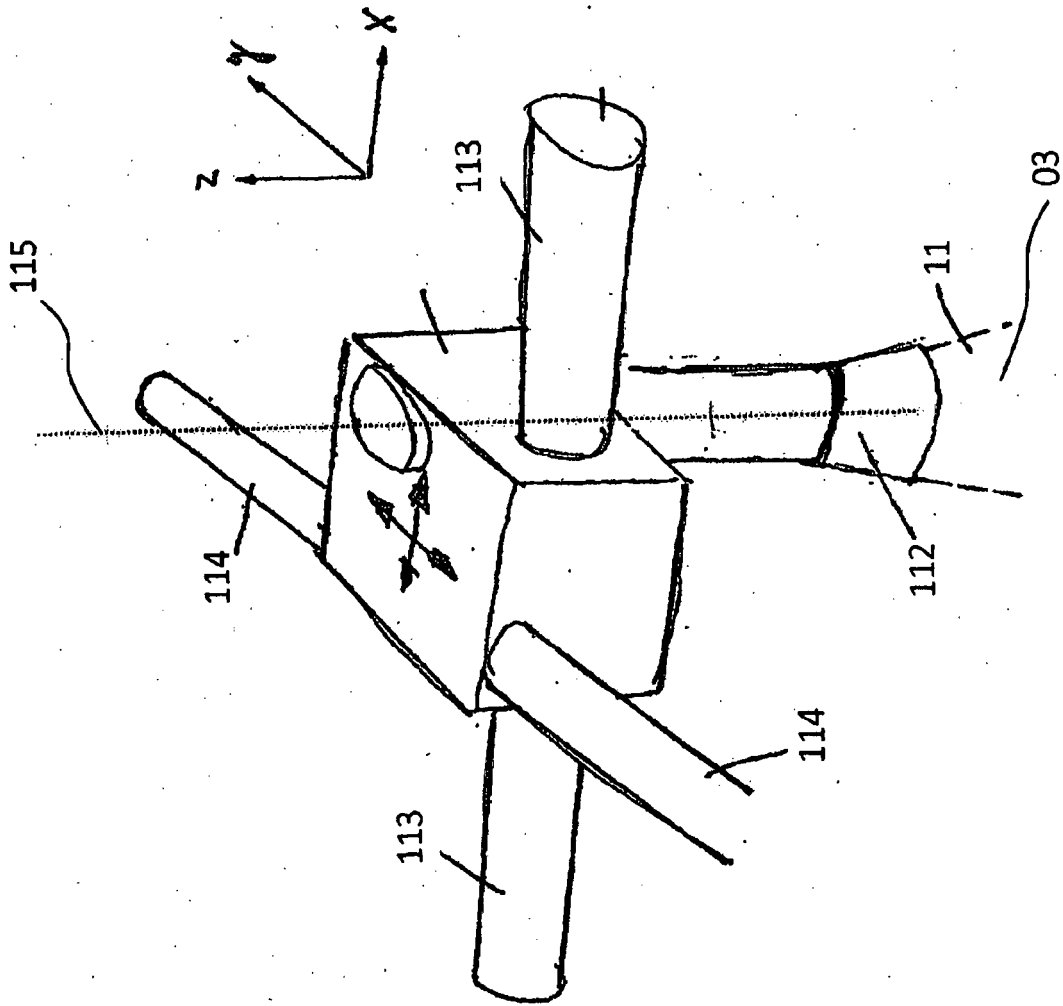


Fig. 5

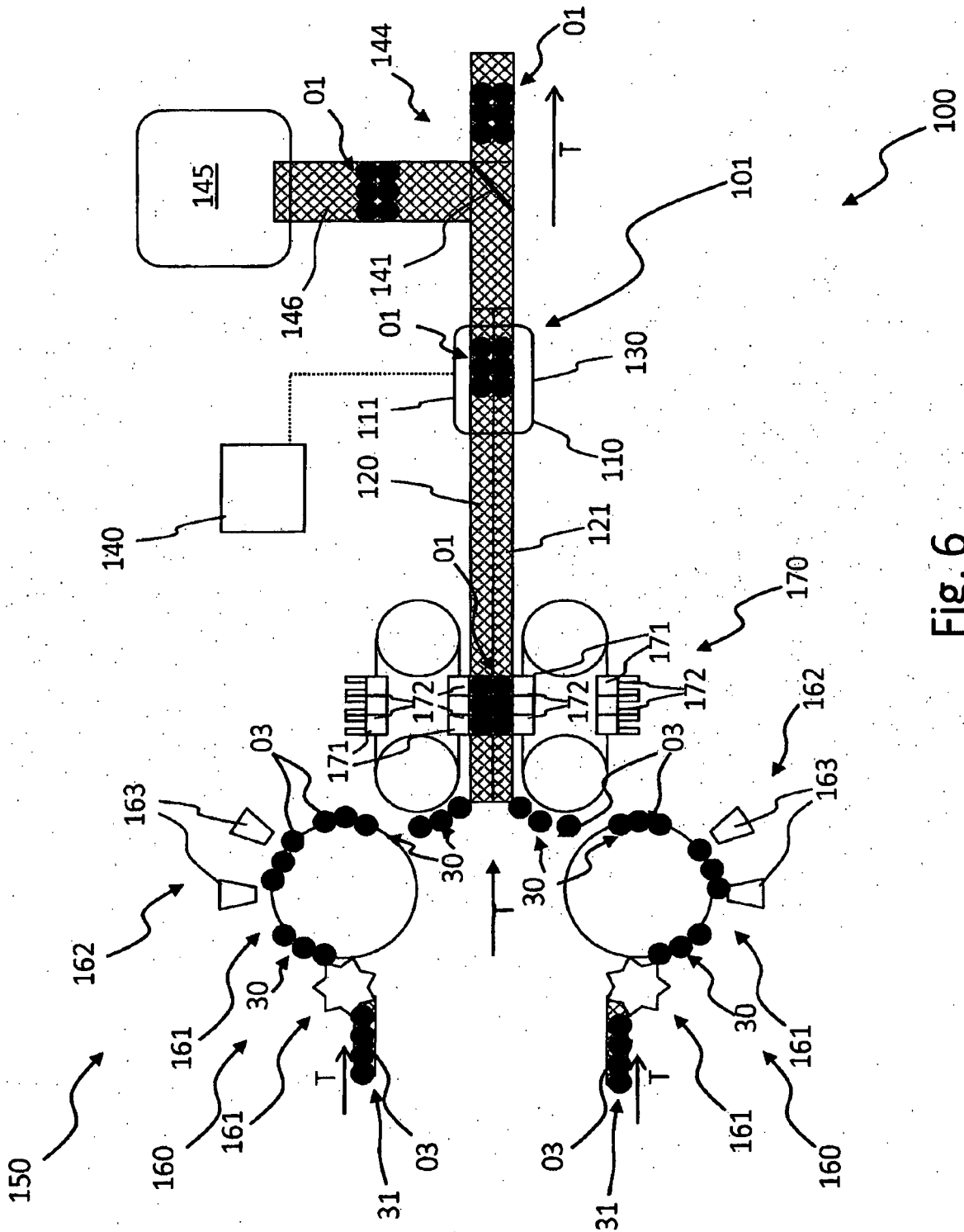


Fig. 6

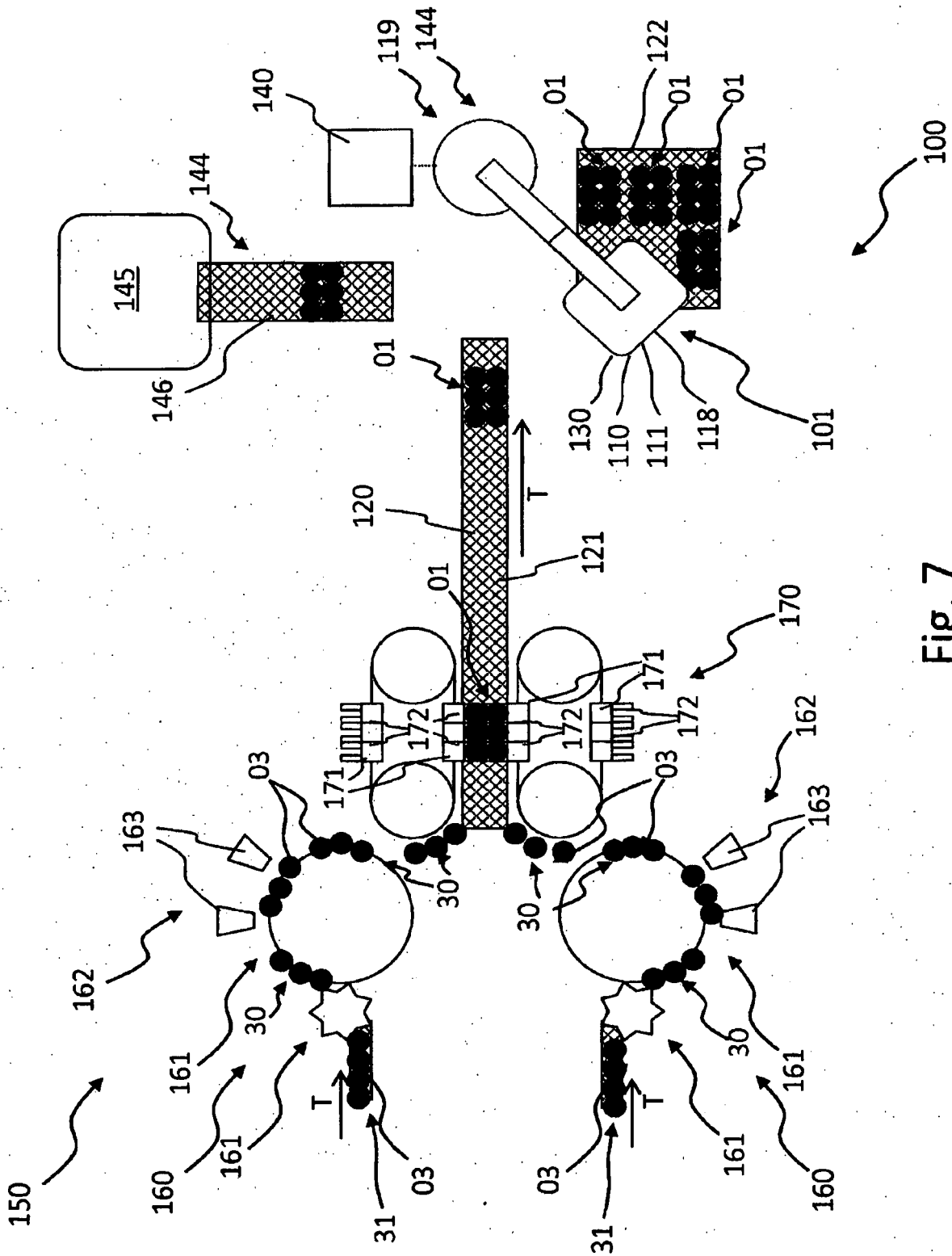


Fig. 7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2331193 [0010]
- DE 20310721 U1 [0011]
- DE 102009044271 A1 [0012]
- DE 1020011106759 B3 [0013]
- EP 2183162 B1 [0061]