(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 819 924 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(21) Anmeldenummer: **13715621.2**

(22) Anmeldetag: **15.03.2013**

(51) Int Cl.:
B65B 43/18 *(2006.01)* ***B31B 1/78*** *(2006.01)*
B65B 43/24 *(2006.01)* ***B65B 43/28*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/055477

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/143892 (03.10.2013 Gazette 2013/40)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REDUZIEREN VON RÜCKSTELLKRÄFTEN VON PACKUNGSMÄNTELN IN EINER FÜLLMASCHINE**

DEVICE AND METHOD FOR REDUCING RESTORING FORCES OF PACKAGING SLEEVES IN A FILLING MACHINE

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE RÉDUCTION DES FORCES DE RAPPEL D'ENVELOPPES D'EMBALLAGE DANS UNE MACHINE DE REMPLISSAGE

(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

(30) Priorität: **30.03.2012 DE 102012102812**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(73) Patentinhaber: **Elopak AS**
3431 Spikkestad (NO)

(72) Erfinder:
- **BALTES, Klaus**
  50127 Bergheim (DE)
- **VETTERS, André**
  01139 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Kohlmann, Kai**
Donatusstraße 1
52078 Aachen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 2 748 069
DE-C- 558 108
DE-C- 559 508
DE-C- 577 394
DE-C- 933 918
GB-A- 425 266

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 819 924 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reduzieren von Rückstellkräften von Packungsmänteln in einer Füllmaschine, wobei jeder flach gefaltete Packungsmantel vier durch parallel verlaufende äußere und innere Knickkanten voneinander getrennte Packungswände aufweist und an den äußeren Knickkanten jeweils ein spitzer Innenwinkel zwischen den Packungswänden eingeschlossen ist, umfassend die Verfahrensschritte,

- Einbringen von flach gefalteten Packungsmänteln in ein Magazin der Füllmaschine,
- Entnehmen jeweils eines flach gefalteten Packungsmantels aus dem Magazin und Auffalten des flachgefalteten Packungsmäntels zu einem im Querschnitt ein Parallelogramm bildenden aufgerichteten Packungsmantel mit einer Entnahme- und Auffaltvorrichtung und
- Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels mit Hilfe einer Übergabevorrichtung an eine Transporteinrichtung zum Transportieren des aufgerichteten Packungsmantels entlang eines Transportweges, wobei mindestens ein Bearbeitungsschritt an dem aufgericheten Packungsmantel durchgeführt wird, während sich der aufgerichtete Packungsmantel auf dem Transportweg der Transporteinrichtung befindet.

[0002] Füllmaschinen zur Abfüllung von Produkten, insbesondere flüssiger Lebensmittel, in aus Kartonverbundmaterial bestehende Packungsbehälter sind aus dem Stand der Technik bekannt. Zum Aufbau bekannter Füllmaschinen wird beispielsweise auf die EP 0 936 992 B1 und die DE 41 42 167 C2 hingewiesen.

[0003] Die üblicherweise quaderförmigen Packungsbehälter werden aufgrund der besseren Transportfähigkeit aus mit Knickkanten versehenen und zu Packungsmänteln zusammengeschweißten Packungszuschnitten erst in der Füllmaschine hergestellt. Jeder flach gefaltete Packungsmantel weist vier durch parallel verlaufende äußere und innere Knickkanten voneinander getrennte Packungswände auf. An den äußeren Knickkanten des flach gefalteten Packungsmantels ist jeweils ein spitzer Innenwinkel zwischen den Packungswänden eingeschlossen. Die inneren Knickkanten des flach gefalteten Packungsmantels sind zwischen den äußeren Knickkanten angeordnet. An den inneren Knickkanten des flach gefalteten Packungsmantels ist jeweils ein stumpfer Innenwinkel zwischen den Packungswänden eingeschlossen. Sofern die Packungswände übereinstimmende Abmessungen aufweisen teilen die inneren Knickkanten die Strecke zwischen den äußeren Knickkanten auf der Mitte.

[0004] Der mindestens einen Förderlinie der Füllmaschine werden die flach gefalteten Packungsmäntel aus einem Magazin zugeführt. In dem Magazin sind die Packungsmäntel als Stapel, üblicherweise aufrecht stehend, hintereinander angeordnet. An einer in Richtung der Förderlinie weisenden Entnahmeseite des Magazins liegen zwei der vier Packungswände des jeweils vorderen Packungsmantels frei. Der Stapel wird an seiner Rückseite in Richtung der Entnahmeseite mit einer Kraft, beispielsweise der einer Feder oder eines Linearantriebs, beaufschlagt, um die Packungsmäntel des Stapels zur Entnahmeseite hin zu verschieben.

[0005] Eine Entnahme- und Auffaltvorrichtung umfasst einen Greifer zum Erfassen einer der beiden an der Entnahmeseite des Magazins freigegebenen Packungswände, eine Führung für die andere der beiden freigegebenen Packungswände sowie in Bewegungsrichtung hinter der Führung angeordnete Halteelemente zur Aufnahme der äußeren Knickkanten des aufgefalteten Packungsmantels.

[0006] Die Entnahme- und Auffältvörrichtung faltet den zunächst flach gefalteten Packungsmantel zu einem im Querschnitt ein Rechteck bildenden Packungsmantel auf. Der aufgefaltete Packungsmantel wird von einer Transporteinrichtung übernommen. Entlang der Förderlinie der Füllmaschine werden die aus den Packungsmänteln hergestellten Packungsbehälter sterilisiert, befüllt und anschließend verschlossen. Die Herstellung des Packungsbodens erfolgt üblicherweise unmittelbar vor dem Befüllen. Anschließend wird üblicherweise der Packungskopf hergestellt.

[0007] Als Transporteinrichtung kommen insbesondere Transporträder oder umlaufende Förderbänder mit taschenförmigen Aufnahmen für die aufgefalteten Packungsmäntel bzw. Packungsbehälter zum Einsatz. Die sich schrittweise drehenden Transporträder weisen mehrere sich radial nach außen erstreckende, parallele Aufnahmen auf. Die Aufnahmen sind üblicherweise als Dorne ausgebildet, auf die die aufgefalteten Packungsmäntel bzw. Packungsbehälter aufgeschoben werden; man spricht dann auch von einem Dornrad. In einer anderen Ausgestaltung eines derartigen Transportrades umfasst jede Aufnahme mehrere Arme bzw. Profile, die an der Außenseite, insbesondere unmittelbar neben den Knickkanten des aufgefalteten Packungsmantels bzw. des Packungsbehälters zur Anlage gelangen. In diesem Fall bilden die Aufnahmen Zellen aus, in die die aufgefalteten Packungsmäntel bzw. Packungsbehälter einschiebbar sind; man spricht dann auch von einem Zellenrad.

[0008] Nachfolgend wird eine zum Stand der Technik gehörige Füllmaschine mit Entnahme- und Auffaltvorrichtung der Firma SIG Combibloc GmbH in D-52441 Linnich an Hand der **Figur 1 a) - d)** näher erläutert:

Die flach gefalteten Packungsmäntel (1) sind aufrecht stehend in dem Magazin (2) der Füllmaschine bevorratet. Jeder flach gefaltete Packungsmantel (1) weist vier durch parallel verlaufende äußere Knickkanten (3a, 3b) und innere Knickkanten (4a, 4b) voneinander getrennte Packungswände (5a, 5b, 6a, 6b) auf.

[0009] Eine Entnahmeseite (7) des Magazins (2) gibt die beiden nach vorne zeigenden Packungswände (5a, 5b) des jeweils vorderen Packungsmantels (1) frei. Damit die Packungsmäntel (1) an der Entnahmeseite (7) nicht aus dem Magazin herausfallen, sind an der Entnahmeseite (7) Rückhalteelemente (8a, 8b) angeordnet, die sich entlang der äußeren Knickkanten (3a, 3b) des vorderen Packungsmantels (1) erstrecken. Der jeweils vordere Packungsmantel (1) wird nicht in der vollen Breite der beiden Packungswände (5a, 5b) entnommen. Vielmehr wird der Packüngsmantel (1) lediglich an einer der beiden freigegebenen Packungswände (5a) des Packungsmantels (1) an der Entnahmeseite (7) des Magazins (2) erfasst (vgl. Figur 1 a)). Zum Erfassen der Packungswand (5a) dient ein Sauggreifer (9), der an einem um eine senkrechte Achse (10) schwenkbar angeordneten Schwenkarm (11) befestigt ist. Durch eine um die Achse (10) ausgeführte Schwenkbewegung des Sauggreifers (9) löst sich zunächst die äußere Knickkante (3a) von dem Rückhalteelement (8a), wobei sich bei der weiteren Schwenkbewegung des Sauggreifers (9) um die gegenüberliegende äußere Knickkante (3b), die noch von dem Rückhalteelement (8b) gehalten wird, ein flaches Parallelogramm, wie dies insbesondere aus Figur 1a) erkennbar ist, bildet. Im Laufe der weiteren Schwenkbewegung kommt zunächst die äußere Knickkante (3b) von dem Rückhalteelement (8b) frei. Anschließend wird der Packungsmantel (1) mit der anderen der beiden freigegebenen Packungswände (5b) gleitend entlang einer gekrümmten Führungsfläche (12) eines Führungselementes (13) geführt. Die Führungsfläche (12) bewirkt bei der Bewegung des Packungsmantels (1) entlang des Bewegungswegs (14) eine Vergrößerung der spitzen Innenwinkel (15a, 15b), wobei der Innenwinkel (15a) zwischen den Packungswänden (5b, 6b) und der Innenwinkel (15b) zwischen den Packungswänden (5a, 6a) eingeschlossen sind. In Richtung des Bewegungswegs (14) befindet sich am Ende der gekrümmten Führungsfläche (12) ein Halteelement (16), das in Form einer nutförmigen Vertiefung in das Führungselement (13) eingebracht ist. Das Halteelement (16) dient der Aufnahme der äußeren Knickkante (3b) des aufgefalteten Packungsmantels (1). Ebenfalls in Richtung des Bewegungswegs (14) hinter der Führungsfläche (12) befindet sich ein weiteres, ortsfestes Halteelement (17) in Form einer Halteleiste (17) zur Aufnahme der diametral gegenüberliegenden äußeren Knickkante (3a). Der Abstand und die Ausrichtung der Halteelemente (16, 17) erfolgt derart, dass der von den Halteelementen (16, 17) aufgenommene Packungsmantel im Querschnitt ein Rechteck bildet. Diese Ausrichtung ist zur Übergabe des vollständig aufgefalteten Packungsmantels an die der Entnahme- und Auffaltvorrichtung nachgeordnete Transporteinrichtung, wie insbesondere die eingangs erwähnten Transporträder, erforderlich.

[0010] Weil die Packungsmäntel (1) vor dem Einbringen in das Magazin (2) lange im flach gefalteten Zustand gelagert bzw. transportiert wurden, verursachen die Knickkanten (3a, 3b, 4a, 4b) des Packungsmantels (1) Rückstellkräfte, die dem Auffalten des Packungsmantels (1) entgegenwirken. Mit dem Auffalten des zunächst flach gefalteten Packungsmantels (1) zu einem im Querschnitt ein Parallelogramm, insbesondere ein Rechteck bildenden Packungsmantel nehmen die Rückstellkräfte zu.

[0011] Um die Rückstellkräfte zu reduzieren, werden die Packungsmäntel (1) mit Hilfe der Sauger am Ende der gekrümmten Führungsfläche (12) etwas über den rechteckigen Querschnitt hinaus bewegt, so dass der zunächst spitze Innenwinkel (15a, 15b) des Packungsmantels kurzzeitig geringfügig mehr als 90° beträgt, wie dies aus Figur 1 c) erkennbar ist.

[0012] Man möchte den Packungsmantel (1) dadurch in den ungeknickten Knickkanten (3a, 3b) überdehnen, damit der Packungsmantel (1) nach dem Aufrichten möglichst genau den gewünschten rechteckigen bzw. quadratischen Querschnitt (Figur 1 d)) einnimmt und beibehält.

[0013] Das Überdehnen der Knickkanten ist jedoch nur bedingt erfolgreich, weil man je nach Kartonbeschaffenheit den Packungsmäntel mal mehr oder mal weniger überdehnen müsste. Eine individuelle Überdehnung ist jedoch aufgrund des konstanten Bewegungswegs (14) des Sauggreifers (9) nicht möglich. Hinzu kommt, dass die zusätzliche Bewegung des Sauggreifers (9) für die Überdehnung Zeit in Anspruch nimmt, wodurch der Entnahme- und Auffaltzyklus verlängert wird. Diese Zyklusverlängerung reduziert die Arbeitsgeschwindigkeit der gesamten Füllmaschine.

[0014] Um trotz des Überdehnens die Geschwindigkeit der Füllmaschine nicht zu stark zu begrenzen, werden die Packungsmäntel mit möglichst hoher Geschwindigkeit entnommen und aufgefaltet. Hierdurch kommt es beim Einschnappen der Knickkanten (3 a, 3 b) in die Halteelemente (16, 17) zu einer hohen Geräuschentwicklung.

[0015] Die EP 0 978 453 A offenbart eine Entnahme- und Auffaltvorrichtung zum Entnehmen eines flach gefalteten Packungsmantels aus einem Magazin und zum Auffalten des entnommenen Packungsmantels, die den teilweise, im Querschnitt zu einem Parallelogramm aufgerichteten Packungsmantel, an eine Transporteinrichtung umfassend zwei umlaufende Bänder zum Transportieren des aufgerichteten Packungsmantels entlang eines Transportweges übergibt. Der Packungsmantel wird bei der Übergabe an die Transporteinerichtung mittels eines Faltmittels kurzfristig überdehnt, das schwenkbeweglich an der Entnahme- und Auffaltvorrichtung angeordnet ist. Durch das Überdehnen werden die die Rückstellkräfte reduziert.

[0016] Die EP 0 356 824 A1 offenbart ein Verfahren zum Auffalten eines flach gefalteten Packungsmantels mit Hilfe einer Aufrichtvorrichtung, bei der über einen Hubförderer die flach gefalteten Packungsmäntel zwischen Austragswalzen eingeführt und schräg aufwärts befördert werden. Mit Hilfe einer Schubeinrichtung sowie Stützen wird der flach gefaltete Packungsmantel in der Aufrichtvorrichtung aufgefaltet, wobei die Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf nahezu 180° vergrößert werden. Hierbei kommt es zu einer Reduktion der Rückstellkräfte.

Danach bewegt sich die Schubeinrichtung von der Seite der Austragswalzen weg, wobei die Schubeinrichtung eine mittlere Position einnimmt, so dass sich der Packungsmantel zu einem quadratischen Querschnitt entspannt und diesen beibehält. Anschließend schiebt ein Entladefördergerät den zu einem quadratischen Querschnitt aufgerichteten Packungsmantel auf ein Dornrad.

[0017] Die EP 0339 116 A2 offenbart ein Verfahren zum Reduzieren von Rückstellkräften von Packungsmänteln in einer Kartonaufstellungsvorrichtung, wobei die flach gefalteten Packungsmäntel aus dem Magazin mittels eines umlaufenden Förderers mit Saugnäpfen einzeln entnommen und mit Hilfe von Führungselementen zu einem im Querschnitt ein Rechteck bildenden Packungsmantel aufgerichtet werden. Der Förderer übergibt den aufgerichteten Packungsmantel unmittelbar an Mittel zum Reduzieren der Rückstellkraft, die zwei umlaufende obere Förderbänder und zwei umlaufende untere Förderbänder mit daran angeordneten Vorsprüngen umfassen. Die beiden oberen Förderbänder bilden einlaufseitig einen sich verjüngenden Schacht, der bewirkt, dass die Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf 180° vergrößert werden, während der Packungsmantel den Schacht durchläuft. Der derart flach gefaltete Packungsmantel gelangt anschließend in eine Station zum Wiederaufrichten des flach gefalteten Packungsmantels. Nach dem Wiederaufrichten des flach gefalteten Packungsmantels gelangt dieser auf einen Entladungsförderer, der den aufgerichteten Packungsmantel zu einer Füllmaschine fördert.

[0018] Die DE 933 918 B offenbart eine Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft eines aufgerichteten Packungsmantels in einer Füllmaschine, bei der die flach gefalteten Packungsmäntel mithilfe eines Entnahmeschwertes von unten aus einem Magazin entnommen und zu einem im Querschnitt ein Rechteck bildenden Packungsmantel aufgerichtet werden. Um die Rückstellkraft zu reduzieren, legt sich auf die Oberfläche des aufgerichteten Packungsmantels ein Entspannungslineal, das eine Schwingbewegung um die untere Faltschachtelkante ausführt. Während der Reduktion der Rückstellkraft hält das Entnahmeschwert den aufgerichteten Packungsmantel auf einer Unterlage fest, und zwar bis der Packungsmantel durch das Entspannungslineal vollständig flachgefaltet wurde. Anschließend wird der Packungsmantel mit Hilfe eines Fördermittels weitertransportiert.

[0019] Die US 5 007 889 A offenbart eine Vorrichtung zum Entnehmen und Auffalten eines flach gefalteten Packungsmantels aus einem Magazin, wobei das Auffalten des Packungsmantels mit einem Auffaltarm erfolgt. Während der Entnahme des Packungsmantels mit an einem Schwenkarm angeordneten Sauggreifern wird zugleich die Rückstellkraft des Packungsmantels reduziert, indem der Innenwinkel $\ominus$ mit Hilfe des Auffaltarms zeitweilig auf mehr als 90° vergrößert wird.

[0020] Die DE 559 508 C offenbart eine Zuführvorrichtung von Packungsmänteln zur Füllstelle einer Füllmaschine umfassend einen Stapel mit flach gefalteten Packungsmänteln zur Herstellung der Packungsbehälter, einen hin- und her sowie auf und ab beweglichen Greifer zum Entnehmen jeweils eines flach gefalteten Packungsmantels aus dem Stapel, zum Aufrichten des flachgefalteten Packungsmantels sowie zum Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels an einen als Förderrinne ausgebildeten Förderer. Um eine Entspannung der Längsbiegekanten des Packungsmantels vornehmen zu können, wird der aufgerichtete Packungsmantel in dem Förderer in eine zu der vorherigen Flachlage im Stapel umgekehrte flache Lage umgelegt und anschließend wieder aufgerichtet. Dies erfolgt dadurch, dass ein Mitnehmer des Förderers den aufgerichteten Packungsmantel unter Führungen hindurchbewegt und in der umgekehrten Flachlage unter einer Andrückwalze hindurchführt. Das anschließende Widerauffrichten erfolgt durch eine Leitfläche.

[0021] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Gründe, ein Verfahren zu schaffen, dass eine an das jeweilige Material des Packungsmantels angepasste Reduktion der Rückstellkraft ermöglicht, ohne die Zykluszeit für das Entnehmen und Auffalten des flach gefalteten Packungsmäntels zu vergrößern und welches ein einwandfreies Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels an die Transporteinrichtung ermöglicht. Des Weiteren soll eine Füllmaschine zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen werden.

[0022] Die Lösung dieser Aufgabe basiert auf dem Gedanken, die Reduktion der Rückstellkräfte des Packungsmantels von dem Entnahme- und Auffaltvorgang zu entkoppeln. Im Einzelnen wird die Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art durch die folgenden Merkmale gelöst:

- Übergabe des aufgerichteten Packungsmantels an eine Transporteinrichtung, die ein Transportrad mit mehreren sich radial nach außen erstreckenden Aufnahmen für jeweils einen Packungsmantel aufweist, wobei jede Aufnahme mehrere Profile aufweist, die an und/oder neben den Knickkanten des Packungsmantels zur Anlage bringbar sind, und wobei die Transporteinrichtung einen Antrieb zum Drehen des Transportrades um eine Drehachse aufweist,

- Reduzieren der Rückstellkraft durch zeitweiliges Vergrößern der Innenwinkels zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° während sich der aufgerichtete Packungsmantels auf dem Transportweg der Transporteinrichtung befindet,

- wobei die Transporteinrichtung schrittweise betrieben wird und das Reduzieren der Rückstellkraft während eines Stillstandes des aufgerichteten Packungsmantels auf dem Transportweg oder während einer Bewegung des aufgerichteten Packungsmantels entlang des Transportwegs erfolgt.

[0023] Die Reduktion der Rückstellkraft erfolgt mit Hilfe einer an der Transporteinrichtung angeordneten, von der Entnahme- und Aufffaltvorrichtung unabhängigen Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft.

[0024] Die Erfindung nutzt freie Zeitfenster auf dem Transportweg, der der Entnahme- und Auffaltvorrichtung nachgeordneten Transporteinrichtung für die Reduktion der Rückstellkraft. Hierdurch ist es möglich, bei kürzeren Zykluszeiten für den Auffalt- und Entnahmevorgang eine angepasste Überdehnung durchzuführen. Die verkürzten Zykluszeiten erlauben eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit der gesamten Füllmaschine. Die freien Zeitfenster bei den schrittweise angetriebenen, nachgeordneten Transporteinrichtungen entstehen durch ungenutzte Stillstandspositioneri und/oder Bewegungsphasen des Packungsmantels entlang des Transportwegs. Der mindestens eine Bearbeitsschritt, insbesondere die Bildung des Packungsbodens, wird während eines Stillstandsintervalls an einer Bearbeitungsstation entlang des Transportweges durchgeführt. An Stillstandspositionen des Packunsmantels, beispielsweise zwischen einer Übergabeposition der Transporteinrichtung und der Bearbeitungsstation wurde das Stillstandsintervall bisher nicht genutzt. Auch die Bewegungsphase zwischen der Übergabeposition und der Bearbeitungsstation wurde bisher nicht genutzt, um auf den Packungsmantel einzuwirken.

[0025] Durch das angepasste Überdehnen und Reduzieren der Rückstellkraft wird die Reibung der Packungsmäntel beim Einschieben bzw. Abziehen von der Aufnahme eines Transportrades reduziert; außerdem wird verhindert, dass der vollständig aufgerichtete Packungsmantel in sich verdreht ist.

[0026] Eine Füllmaschine zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich durch eine an der Transporteinrichtung angeordnete, von der Entnahme- und Auffaltvorrichtung unabhängige Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft in dem aufgerichteten Packungsmantel durch zeitweiliges Vergrößern des Innenwinkels zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° aus. Die Entnahme- und Auffaltvorrichtung faltet den zunächst flach gefalteten Packungsmantel zu einem im Querschnitt ein Parallelogramm bildenden aufgerichteten Packungsmantel auf. Der Packunsgmantel nimmt beim Auffalten zu einem aufgerichteten Packungsmantel maximal einen rechteckigen Querschnitt ein. Die Entnahme- und Auffaltvorrichtung bewirkt insbesondere keine Reduktion der Rückstellkraft, indem der Packungsmantel über den rechteckigen Querschnitt hinaus aufgefaltet und dadurch der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert wird.

[0027] Die nachgeordnete Transporteinrichtung wird schrittweise betrieben, um ein einwandfreies Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels an die Transporteinrichtung zu ermöglichen und um an dem aufgerichteten Packungsmantel den mindestens einen Bearbeitungsschritt auszuführen, wie insbesondere die Bildung des Bodens des Packungsbehälters.

[0028] Die durch den schrittweisen Betrieb der Transporteinrichtung entstehenden Stillstandszeiten werden vorzugsweise nicht nur zur Durchführung des mindestens einen Arbeitsschritts, sondern auch zur Reduktion der Rückstellkraft genutzt. Alternativ kann die Rückstellkraft jedoch auch während einer Bewegung des aufgerichteten Packungsmantels entlang des Transportweges reduziert werden.

[0029] Ein bevorzugt während des Stillstandes der schrittweise betriebenen Transporteinrichtung zum Einsatz gelangendes Verfahren zur Reduktion der Rückstellkraft besteht darin, die äußeren Knickkanten in Richtung der Querschnittsdiagonalen zwischen den äußeren Knickkanten des aufgerichteten Packungsmantels aufeinander zu zu bewegen, so dass sich der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert. Über die Bewegungslänge kann die erforderliche Überdehnung an die Höhe der materialabhängigen Rückstellkräfte angepasst werden.

[0030] Ein Verfahren zur Reduzierung der Rückstellkraft, insbesondere während einer Bewegung des aufgerichteten Packungsmantels entlang des Transportweges einer schrittweise betriebenen Transporteinrichtung, zeichnet sich dadurch aus, dass der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert wird, in dem zwei sich gegenüberliegende Packungswände parallel zueinander jeweils um eine der beiden äußeren Knickkanten geschwenkt werden. Durch die Größe des Schwenkwinkels dieser parallelen Schwenkbewegung wird die Höhe der Reduktion der Rückstellkraft eingestellt.

[0031] Für die zur Herstellung der Packungsbehälter zum Einsatz gelangenden üblichen Verbundmaterialien hat sich herausgestellt, dass zur Reduktion der Rückstellkraft der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten vorzugsweise auf einen Winkel im Bereich zwischen 120° bis 180° vergrößert wird. Eine derartige Vergrößerung war im Interesse vertretbarer Zykluszeiten für den Entnahme- und Auffaltvorgang bei modererner Füllmaschinen nicht mehr vertretbar. Gemäß der Erfindung ist es aufgrund der nunmehr zur Verfügung stehenden Zeitfenster auf dem Transportweg der nachgeordneten Transporteinrichtung sogar möglich, wiederholt den Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten zeitweilig auf mehr als 90°, insbesondere mindestens 120° zu vergrößern.

[0032] Aufgrund ihrer kompakten Bauform sowie Eignung für einen schrittweisen Betrieb, ist die der Entnahme- und Auffaltvorrichtung nachgeordnete Transporteinrichtung als Transportrad ausgestaltet, das mehrere sich radial nach außen erstreckende Aufnahmen für jeweils einen Packungsmantel, aufweist, jede Aufnahme mehrere Profile aufweist, die an und/oder neben den Knickkanten des Packungsmantels zur Anlage bringbar sind und die Transporteinrichtung einen Antrieb zum Drehen des Transportrades um eine Drehachse aufweist. Gängige Transporträder in Füllmaschinen weisen vier gleichmäßig über den Umfang der Drehachse angeordnete Aufnahmen auf. Der Antrieb des Transportrades

ist als Schrittantrieb ausgestaltet, mit dem die Aufnahmen für die Packungsmäntel nach dem Drehen des Transportrades um einen Schrittwinkel, insbesondere von 90°, in eine Stillstandsposition bringbar sind. Nach dem Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels in einer Übergabeposition an das nachgeordnete Transportrad, dreht das Transportrad um den Schrittwinkel weiter, so dass eine weitere Aufnahme des Transportrades in eine mit den Halteelementen der Entnahme- und Auffaltvorrichtung fluchtende Position dreht. In diese weitere Aufnahme wird unmittelbar im Anschluss an die Drehbewegung ein weiterer Packungsmantel eingeschoben. Durch das Drehen des Transportrades kommt die zuvor mit einem Packungsmantel beladene Aufnahme in eine, insbesondere waagerechte, Stillstandsposition.

[0033] Entweder wird die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft während des Stillstandes des Transportrades aktiviert oder während des Drehens des Transportrades um den vorgenannten Schrittwinkel.

[0034] Eine Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft während des Stillstandes des Transportrades lässt sich besonders günstig in die Füllmaschine integrieren, wenn jede Aufnahme mindestens ein erstes Profil aufweist, das an oder neben einer der beiden äußeren Knickkanten des Packungsmantels zur Anlage bringbar ist und die Aufnahme mindestens zwei zweite Profile aufweist, die neben der anderen der beiden äußeren Knickkanten des Packungsmantels zur Anlage bringbar sind.

[0035] Die Rückstellkraft des im Querschnitt ein Rechteck bildenden aufgerichteten Packungsmantels bewirkt, dass der Packungsmantel sicher in der mindestens drei Profile aufweisenden Aufnahme gehalten wird. Sofern die Aufnahme lediglich ein erstes Profil aufweist, ist dieses vorzugsweise als Winkelprofil ausgeführt, das an der Knickkante zur Anlage bringbar ist. Die beiden zweiten Profile, die an der gegenüberliegenden äußeren Knickkante zur Anlage bringbar sind, sind vorzugsweise als Stäbe ausgeführt.

[0036] In einem mit derartigen ersten und zweiten Profilen ausgestaltetem Transportrad wird als Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft während des Stillstandes des Transportrades vorzugsweise ein an mindestens einer der beiden äußeren Knickkanten zeitweilig zur Anlage bringbares Schubelement vorgesehen, das derart eingerichtet ist, dass es in Richtung einer zwischen den äußeren Knickkanten des aufgerichteten Packungsmantels verlaufenden Querschnittsdiagonale bewegbar ist. Der Abstand der zweiten Profile von der äußeren Knickkante wird vorzugsweise so bestimmt, dass das Schubelement durch die Stäbe hindurch in Richtung der äußeren Knickkante bewegbar ist. Während des Stillstandes des Transportrades drückt das ortsfest gelagerte Schubelement den Packungsmantel entlang der Querschnittsdiagonalen zusammen, wodurch der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert wird. Der Verfahrweg des Schubelementes in Richtung der Querschnittsdiagonale wird so bestimmt, bis die Rückstellkraft gebrochen ist. Dabei stützt sich der Packungsmantel an dem ersten Profil der Aufnahme ab. Nach dem Zurückziehen des Schubelementes richtet sich der Packungsmantel wieder so weit auf, bis er wieder an den beiden zweiten Profilen zur Anlage gelangt.

[0037] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist es auch denkbar, dass die Aufnahme ein erstes und ein zweites, jeweils als Winkelprofil ausgestaltetes Profil aufweist, die an den äußeren Knickkanten zur Anlage bringbar sind. Eines der beiden Winkelprofile weist einen als Schubelement ausgestalteten Abschnitt auf, der zeitweilig in Richtung der zwischen den äußeren Knickkanten des aufgerichteten Packungsmantels verlaufenden Querschnittsdiagonale bewegbar ist.

[0038] Eine nahezu vollständige Integration der Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft in das Transportrad wird dadurch erreicht, dass jede Aufnahme zwei erste Halterungen aufweist, wobei die beiden ersten Halterungen eine der beiden äußeren Knickkanten und eine der beiden inneren Knickkanten des Packungsmantels aufnehmen, jede Aufnahme zwei zweite Halterungen aufweist, wobei die beiden zweiten Halterungen die andere der beiden äußeren Knickkanten und die andere der beiden inneren Knickkanten des Packungsmantels aufnehmen, dass die zwei ersten Halterungen ortsfest an dem Transportrad angeordnet sind und die zweiten Halterungen derart schwenkbeweglich an dem Transportrad angeordnet sind, so dass durch die Schwenkbewegung der beiden zweiten Halterungen zwei gegenüberliegende Packungswände parallel zueinander jeweils um eine der beiden äußeren Knickkanten schwenkbar sind. Durch Verschwenken der beiden zweiten Halterungen während des Stillstandes oder des Drehens des Transportrades wird zeitweilig der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert und dadurch die Rückstellkraft gebrochen.

[0039] Ein weiterer Vorteil einer Füllmaschine mit schwenkbeweglich angeordneten Halterungen besteht darin, dass die Übergabe des aufgerichteten Packungsmantels an die nachgeordnete Transporteinrichtung bereits dann erfolgen kann, wenn der flach gefaltete Packungsmantel im Querschnitt zu einem Parallelogramm aufgerichtet ist, dessen Querschnitt lediglich etwa 1/3 des rechteckigen Querschnitts des vollständig aufgerichteten Packungsmantels beträgt. Der derart lediglich teilweise aufgerichtete Packungsmantel wird in die Aufnahme des Transportrades geschoben, die aufgrund der schwenkbeweglich gelagerten zweiten Halterungen in der Lage ist, den teilweise aufgerichteten Packungsmantel sicher aufzunehmen. Hierdurch lässt sich das vollständige Aufrichten des flach gefalteten Packungsmantels teilweise in die nachgeordnete Transporteinrichtung verlagern.

[0040] Die beiden zweiten Halterungen jeder Aufnahme sind vorzugsweise mechanisch miteinander verbunden und bilden die Koppel eines Koppelgetriebes, das an dem Transportrad angeordnet ist. In gleicher Weise können die beiden ersten Halterungen zu einem einzigen Profil miteinander verbunden sein. Die Schwenkbewegung der beiden zweiten Halterungen bewirkt zunächst die vollständige Aufrichtung des Packungsmantels bis er einen rechteckigen bzw. qua-

dratischen Querschnitt aufweist. Im Verlauf der weiteren Schwenkbewegung wird die Rückstellkraft reduziert. Die Füllmaschine weist eine Vorrichtung zum Verschwenken der beiden zweiten Halterungen und damit auch zum Reduzieren der Rückstellkraft auf.

[0041] Die Vorrichtung umfasst ein Zylinderkurvengetriebe mit einem zylindrischen, ortsfesten Kurvenkörper, der koaxial zur Drehachse des Transportrads angeordnet ist, eine in dem Kurvenkörper angeordnete Zylinderkurve, ein in der Zylinderkurve geführtes Abtastelement und ein Gestänge, das an einer Seite mit dem Abtastelement und an der anderen Seite mit den zweiten Halterungen verbunden ist. Die Zylinderkurve in dem Kurvenkörper ist derart gestaltet, dass zunächst das zweite Halterungspaar den Packungsmantel zu einem Rechteck bzw. Quadrat aufrichtet. Der weitere Verlauf der Zylinderkurve bewirkt eine Fortsetzung der Schwenkbewegung, wodurch der Innenwinkel zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert wird. Durch eine derartige Gestaltung der Zylinderkurve wird bewirkt, dass die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft während des Drehens des Transportrades aktiv ist.

[0042] Sofern die zuvor beschriebene Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft während des Stillstandes des schrittweise betreibbaren Transportrades aktivierbar sein soll, ist zumindest ein Abschnitt der Zylinderkurve in einem in Richtung der Drehachse des Transportrades verschieblichen Segment des Kurvenkörpers angeordnet. Das Abtastelement erreicht diesen Abschnitt der Zylinderkurve zu dem Zeitpunkt, wenn der Packungsmantel zu einem Rechteck bzw. Quadrat aufgerichtet ist. Sodann wird der Abschnitt der Zylinderkurve, beispielsweise mit einem mechanisch betätigten Stößel, aus einer Ausgangsstellung in Richtung der Drehachse des Transportrades verschoben, wodurch die Schwenkbewegung der zweiten Halterungen trotz Stillstandes des Transportrades fortgesetzt wird. Nach dem Verschwenken der zweiten Halterung zum Zweck der Reduktion der Rückstellkraft wird das verschieblich geführte Segment des Kurvenkörpers in seine Ausgangsstellung zurückgezogen, so dass der Abschnitt der Zylinderkurve in dem verschieblichen Segment wieder mit der übrigen, in dem ortsfesten Kurvenkörper angeordneten Zylinderkurve fluchtet. Im weiteren Verlauf ist die Zylinderkurve ringförmig ausgebildet, so dass die zweiten Halterungen über das Gestänge während der folgenden Drehung des Transportsrades um einen Schrittwinkel nicht mehr bewegt werden, bis sie während der Drehung um den letzten Schrittwinkel vor Erreichen der Übergabestellung des Transportrades so verschwenkt werden, dass der lediglich teilweise aufgerichtete Packungsmantel in die Aufnahme einschiebbar ist.

[0043] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 2 eine schematische perspektivische Teilansicht einer Füllmaschine vor der Aktivierung einer Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft,

Figur 3 eine Teilansicht der Füllmaschine nach Figur 2, während der Aktivierung der Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft,

Figuren 4 a - d eine schematische Ansicht zur Veranschaulichung des Entnehmens und Auffaltens von Packungsmänteln aus einem Magazin einer Füllmaschine nach den Figuren 2 und 3,

Figuren 5 a - b eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung des Reduzierens der Rückstellkraft in einer Füllmaschine nach den Figuren 2 und 3,

Figur 6 eine schematische perspektivische Teilansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Füllmaschine während des Reduzierens der Rückstellkraft an einem Packungsmantel und gleichzeitiger Übergabe eines weiteren Packungsmantels an eine Transporteinrichtung,

Figur 7 eine Teilansicht der Füllmaschine nach Figur 6, während der Drehung des Transportrades,

Figuren 8 a - d eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung des Reduzierens der Rückstellkraft in einer Füllmaschine nach den Figuren 6 und 7,

Figuren 9 a - f schematische perspektivische Teilansichten eines dritten Ausführungsbeispiels einer Füllmaschine, bei der das Reduzieren der Rückstellkraft während einer Drehung des Transportrades erfolgt und

Figur 10 a - c eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung des Reduzierens der Rückstellkraft in einer Füllmaschine nach den Figuren 9 a - f.

[0044] Soweit die in den Figuren 2 - 10 teilweise dargestellten erfindungsgemäßen Füllmaschinen zur Abfüllung flüssiger Lebensmittel in Packungsbehälter übereinstimmende Bestandteile umfassen, wie die teilweise in Figur 1 dargestellte Füllmaschine nach dem Stand der Technik, werden übereinstimmende Bezugszeichen verwendet. Außerdem

wird ergänzend auf die Erläuterungen zu der in Figur 1 dargestellten Füllmaschine Bezug genommen.

[0045] An einem Rahmen (20) der Füllmaschine nach Figuren 2 - 5 ist eingangs der Förderlinie das Magazin (2) zur Aufnahme der flach gefalteten Packungsmäntel (1) zur Herstellung der Packungsbehälter angeordnet. Das Magazin (2) umfasst Halteprofile (21 a, b), die an den äußeren Knickkanten (3 a, b) der Packungsmäntel (1) zur Anlage gelangen. Die Entnahmeseite (7) des Magazins (2) gibt die beiden vorderen Packungswände (5 a, b) der insgesamt vier Packungswände (5 a, b, 6 a, b) des jeweils vorderen Packungsmantels (1) frei. Die auf der Förderlinie der Füllmaschine dem Magazin (2) nachgeordnete Entnahme- und Auffaltvorrichtung umfasst einen Sauggreifer (9) mit drei pneumatischen Saugern zum Erfassen der an der Entnahmeseite (7) freigegebenen Packungswand (5 a). Der Sauggreifer (9) ist entlang eines gradlinigen Bewegungsweges (23) senkrecht zu der freigegebenen Packungswand (5 a) verschieblich angeordnet ist.

[0046] Die Entnahme- und Auffaltvorrichtung weist darüber hinaus eine ebene Führungsfläche (24) für die äußere Knickkante (3 b) der anderen der beiden freigegebenen Packungswände (5 b) des Packungsmantels (1) auf. Die ebene Führungsfläche (24) führt die äußere Knickkante (3 b) gleitend.

[0047] In Richtung des Bewegungswegs (23) hinter der ebenen Führungsfläche (24) befindet sich ein ortsfestes Halteelement (17) zur Aufnahme der äußeren Knickkante (3 a). Das Halteelement (25) zur Aufnahme der diametral gegenüberliegenden äußeren Knickkante (3 b) ist zwischen einer in den Figuren 4 a - c dargestellten Ausgangsstellung und einer in Figur 4d dargestellten Endstellung mittels eines Linearantriebs hin- und herbeweglich. Sowohl das ortsfeste Halteelement (17) als auch das bewegliche Halteelement (25) sind als Winkelprofil ausgestaltet. Die beiden winklig zueinander angeordneten Flächen der Winkelprofile gelangen in der in Figur 4d dargestellten Endstellung an den Packungswänden (5 a, 6 a bzw. 5 b, 6 b) zur Anlage.

[0048] Wie insbesondere aus den Figuren 4 a - d erkennbar verringert sich der Abstand der ebenen Führungsfläche (24) und dem Bewegungsweg (23) des Sauggreifers (9) von der Entnahmeseite (7) des Magazins (2) in Richtung der Halteelemente (17, 25) kontinuierlich.

[0049] Um den von den Halteelementen (17, 25) vollständig im aufgerichteten, im Querschnitt ein Quadrat bildenden Packungsmantel (1) an eine der Entnahme-.und Auffaltvorrichtung nachgeordnete Transporteinrichtung (26) der Füllmaschine zu übergeben, ist der Sauggreifer (9) mit einem Aktor (22) vertikal auf- und abbewegbar.

[0050] Die Transporteinrichtung (26) umfasst ein um eine Drehachse (28 a) drehbares Transportrad (29) mit vier sich radial nach außen erstreckenden Aufnahmen, die jeweils ein erstes Profil (30) und zwei zweite Profile (31) aufweisen. Das erste Profil (30) ist als Winkelführung ausgeführt und ist an der äußeren Knickkante (3 b) zur Anlage bringbar. Die beiden zweiten Profile (31) sind als Stabprofile ausgeführt und sind unmittelbar neben der äußeren Knickkante (3 a) zur Anlage bringbar. Die ersten und zweiten Profile (30, 31) bilden Zellen aus, in die die aufgefalteten Packungsmäntel mit rechteckigem Querschnitt einschiebbar sind. Die Drehachse (28 a) des Transportrades (29) liegt in einer senkrechten Ebene quer zur Förderlinie (23) der Füllmaschine. Das Transportrad (29) wird von einem nicht dargestellten Antrieb schrittweise um jeweils 90° um die Drehachse (28a) gedreht. Von dem dargestellten Transportrad (29) werden die aufgefalteten Packungsmäntel (1) an weitere, in den Figuren nicht dargestellte, Transporteinrichtungen übergeben, um an den Packungsmäntel weitere Bearbeitungsschritte durchzuführen.

[0051] An der Transporteinrichtung ist eine Vorrichtung (32) zum Reduzieren der Rückstellkraft angeordnet. Die Vorrichtung (32) zum Reduzieren der Rückstellkraft umfasst ein Schubelement (33), das über einen Arm (34) mit einem Bewegungsantrieb (35) verbunden ist. Das als Winkelprofil ausgeführte Schubelement (33) erstreckt sich parallel zur äußeren Knickkante (3 a), an der es zeitweilig zur Anlage bringbar ist, wobei die Knickkante (3 a) an der zwischen den Schenkeln des Winkelprofils an dessen Innenseite gebildeten Kante (36) anliegt. Der Bewegungsantrieb (35) ist an dem Rahmen (20) der Füllmaschine befestigt.

[0052] Die Füllmaschine nach den Figuren 2, 3 arbeitet wie folgt:

Nach dem Entnehmen und Auffalten des Packungsmantels (1) wird dieser in die senkrecht nach unten weisende Aufnahme des Transportrades (29) eingeschoben. Anschließend wird das Transportrad (29) im Gegenuhrzeigersinn (37) um einen Schrittwinkel von 90° mit Hilfe des nicht dargestellten Antriebs gedreht, so dass die zuvor beladene Aufnahme in eine horizontale, nach rechts weisende Stillstandsposition gelangt. In dieser Stillstandsposition des Transportrades (29) wird der Bewegungsantrieb (35) der Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft aktiviert, so dass das Schubelement (33) an der äußeren Knickkante (3 a) zur Anlage gelangt. Im Zuge der weiteren Bewegung des Schubelementes (33) lösen sich die Packungswände (5 a, 6 a) von den stabförmigen zweiten Profilen (31), während sich die äußeren Knickkanten (3 a, b) in Richtung der Querschnittsdiagonalen (38) aufeinander zu bewegen. Dabei wird der Innenwinkel (39) zwischen den Packungswäriden (5 a, 6 a bzw. 5 b, 6 b) an den äußeren Knickkanten (3 a, b) auf mehr als 90° vergrößert, wie dies deutlich aus Figur 5b erkennbar ist. Diese Vergrößerung des Innenwinkels (39) bricht die Vorspannkraft in den Knickkanten (3 a, b) sowie den inneren Knickkanten (4 a, b). Anschließend wird das Schubelement (33) mit Hilfe des Bewegungsantriebs (35) in die Ausgangslage zurückgezogen, so dass der Packungsmantel (1) wieder einen rechteckigen Querschnitt, jedoch mit reduzierter Rückstellkraft einnimmt. Schließlich wird das Transportrad (29) um einen Schrittwinkel von 90° weitergedreht, wodurch der nächste, von der

senkrecht nach unten weisenden Aufnahme zuvor aufgenommene Packungsmantel (1) in die horizontal nach rechts weisende Stillstandsposition gelangt und eine Reduzierung der Rückstellkraft erfolgt.

[0053] Die in den Figuren 6 und 7 teilweise dargestellte Füllmaschine unterscheidet sich von der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Füllmaschine dadurch, dass ein noch nicht vollständig zu einem Rechteck bzw. Quadrat aufgerichteter Packungsmantel (1) an die senkrecht nach unten weisende Aufnahme des Transportrades (29) übergeben wird. Des Weiteren ist die Vorrichtung (32) zum Reduzieren der Rückstellkraft anders aufgebaut. Soweit die in den Figuren 6 und 7 dargestellte Füllmaschine übereinstimmende Bestandteile aufweist wie die teilweise in Figuren 2 und 3 dargestellte Füllmaschine, werden übereinstimmende Bezugszeichen verwendet. Außerdem wird auf die dortigen Erläuterungen zur Vermeidung von Wiederholungen Bezug genommen.

[0054] Das Transportrad (29) weist ebenfalls vier Aufnahmen auf, wobei jede Aufnahme ein erstes, sich radial nach außen erstreckendes Profil (40) aufweist, das ortsfest an dem Transportrad (29) angeordnet ist. Das erste Profil (40) ist an den Seitenränder abgewinkelt. Die abgewinkelten Profilbereiche bilden erste Halterungen (41) zur Aufnahme der äußeren Knickkante (3 a) sowie der inneren Knickkante (4 a) des Packungsmantels (1). Ein zweites Profil (42) erstreckt sich ebenfalls radial nach außen und ist in den Randbereichen ebenfalls abgewinkelt. Die abgewinkelten Bereiche bilden zweite Halterungen (43) zur Aufnahme der anderen äußeren Knickkante (3 b) und der anderen inneren Knickkante (4 b) des Packungsmantels (1). Das zweite Profil (42) ist als Koppel eines Koppelgetriebes mit vier Gelenken ausgeführt, das eine gradlinige Bewegung eines Gestänges (44) in eine schwingende Bewegung des zweiten Profils (42) wandelt. Das Koppelgetriebe weist zwei Schwingen (45) auf, die an einem Ende an in Verlängerung des zweiten Profils (42) angeordneten Auslegern (46) angelenkt sind und die am anderen Ende gelenkig an dem Achskörper (28 b) des Transportrades (29) angelenkt sind. Die Schwingen (45) bewegen sich parallel zu den Seitenwänden (6 a, 5 b) des Packungsmantels (1).

[0055] Das Gestänge (44) ist zweiteilig ausgeführt. Das Gestänge unterteilt sich in ein abgewinkeltes Teil (44 a) und ein gradliniges Teil (44 b). Der abgewinkelte Teil (44 a) ist an der Unterseite des zweiten Profils (42) angelenkt. An dem gegenüberliegenden Ende ist das abgewinkelte Teil (44 a) gelenkig mit dem gradlinigen Teil (44 b) verbunden. Der gradlinige Teil (44 b) ist an dem gelenkfernen Ende mit einem Abtastelement (47) in Form einer Kurvenrolle verbunden. Der gradlinige Abschnitt (44 b) wird von einem drehfest mit dem Achskörper (28 b) verbundenen Führungselement (48) in Richtung der Drehachse (28 a) des Transportrades (29) zwangsgeführt. Das Abtastelement (47) ist Bestandteil eines Zylinderkurvengetriebes (49). Das Zylinderkurvengetriebe (49) weist koaxial zur Drehachse (28 a) des Transportrades (29) einen ortsfest an dem Rahmen (20) angeordneten Kurvenkörper (50) auf. In dem Kurvenkörper (50) ist eine Zylinderkurve (51) in Form einer Nut eingebracht, die das Abtastelement (47) führt. Ein Abschnitt (52) der Zylinderkurve (51) ist Bestandteil eines in Richtung der Drehachse (28 a) verschieblichen Segmentes (53) des Kurvenkörpers (50). Das Segment (53) ist in einer Kulisse (54) des Kurvenkörpers (50) mittels eines Betätigungsorgans (55) hin- und herbeweglich. Die Bewegung erfolgt mit Hilfe eines der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Antriebs.

[0056] Nachfolgend wird das Verfahren zum Reduzieren von Rückstellkräften in Packungsmänteln (1) in einer Füllmaschine nach den Figuren 6 und 7 anhand der Figuren 8 a - d näher erläutert.

[0057] Figur 8 a zeigt eine Aufsicht auf die senkrecht nach unten weisende Aufnahme des Transportrades (29). In dieser Position der Aufnahme wird der lediglich teilweise zu einem Parallelogramm aufgerichtete Packungsmantel (1) in die Aufnahme eingeschoben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Packungsmantel (1) zu einer Raute aufgerichtet, die etwa 1/3 des quadratischen Querschnitts des vollständig aufgerichteten Packungsmantels (1) aufweist. Anschließend wird das Tränsportrad (29) im Uhrzeigersinn (56) um einen Schrittwinkel von 90° weitergedreht, so dass die Aufnahme waagerecht nach links zeigt (vgl. Figur 6). Während dieser Drehung um 90 ° wird das Abtastelement (47) in der Zylinderkurve (51) einwärts in Richtung des Transportrades (29) geführt, wodurch das Gestänge (44) das zweite Profil (42) in die in Figur 8b dargestellte Stillstandsposition verschwenkt. In der in Figur 8b dargestellten Stillstandsposition der Aufnahme, in der diese waagerecht nach links zeigt, ist der Packungsmantel (1) im Querschnitt zu einem Quadrat aufgerichtet. Um nun die von den Knickkanten (3a, b, 4a, b) verursachten Rückstellkräfte in dem Packungsmantel (1) zu reduzieren, wird der Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden (5 a, 6 a bzw. 5 b, 6 b) an den äußeren Knickkanten (3 a bzw. 3 b) auf mehr als 90° vergrößert. In der in Figuren 8b, c dargstellten waagerechten nach links zeigenden Position der Aufnahme befindet sich das Abtastelement (47) in dem Abschnitt (52) des verschieblich angeordneten Segmentes (53) des Kurvenkörpers (50). Mit Hilfe des Betätigungsorgans (55) wird das Segment (53) nunmehr in Richtung der Drehachse (28 a) einwärts in Richtung des Transportrades (29) verschoben, wodurch das zweite Profil (42) in die zur Figur 8 a) entgegengesetzte Position nach Figur 8 c) schwingt. Hierdurch wird der Innenwinkel (39) auf einen Wert von mehr als 90°, im dargestellten Ausführungsbeispiel von etwa 130° vergrößert. Anschließend wird während des Stillstandes in der senkrecht nach links weisenden Position der Aufnahme das Betätigungsorgan (55) zurückgezogen, bis der Abschnitt (52) wieder mit dem Rest der Zylinderkurve (51) fluchtet, wie dies in Figur 8 d) erkennbar ist.

[0058] Nunmehr erfolgen zwei weitere Drehungen des Transportrades (29) um einen Schrittwinkel von jeweils 90°, wobei der vollständig aufgerichtete und in den Knickkanten überdehnte Packungsmantel (1) seinen quadratischen Querschnitt beibehält. Dies wird dadurch erreicht, dass das Abtastelement (47) während der nachfolgenden beiden Drehungen

um Schrittwinkel von jeweils 90° in einem ringförmigen Abschnitt (57) der Zylinderkurve (51) geführt wird. Sobald die Aufnahme horizontal nach rechts weist, wird der aufgerichtete Packungsmantel mit reduzierter Rückstellkraft an eine nachfolgende, der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellte Transporteinrichtung übergeben. Während der anschließenden Drehung der Aufnahme aus dieser Übergabeposition um 90 ° in die senkrecht nach unten weisende Übernahmeposition (Figur 8 a) wird das Abtastelement (47) in dem nach außen geführten Abschnitt (58) der Zylinderkurve (51) geführt, wodurch das schwenkbewegliche zweite Profil (42) wieder in die in Figur 8 a dargestellte Position zur Übernahme eines weiteren teilaufgerichteten Packungsmantels (1) gelangt.

[0059] Die in Figuren 9 a - f teilweise dargestellte erfindungsgemäße Füllmaschine entspricht weitgehend der Füllmaschine nach den Figuren 6 und 7. Soweit die Füllmaschine übereinstimmende Bestandteile aufweist, werden übereinstimmende Bezugszeichen verwendet. Außerdem wird ergänzend auf die Erläuterungen zu der Füllmaschine nach den Figuren 6, 7 Bezug genommen.

[0060] Der wesentliche Unterschied zwischen der Füllmaschine nach den Figuren 9 a) - f) sowie der Füllmaschine nach den Figuren 6 und 7 besteht darin, dass das Reduzieren der Rückstellkraft ausschließlich während einer Bewegung des aufgerichteten Packungsmantels (1) entlang des Transportweges des Transportrades (29) erfolgt, nicht jedoch während des Stillstands des Transportrades, wie bei den Ausführungsbeispielen der Füllmaschine nach den Figuren 2 bzw. 6 und 7. Die Aufnahmen des Transportrades sind übereinstimmend wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Figuren 6 und 7 gestaltet, so dass insoweit auf die dortigen Ausführungen Bezug genommen wird. Die Vorrichtung (32) zum Reduzieren der Rückstellkraft unterscheidet sich von derjenigen für die Füllmaschine nach den Figuren 6 und 7 dadurch, dass kein Abschnitt (52) der Zylinderkurve (51) in einem verschieblichen Segment (53) des Kurvenkörpers (50) angeordnet ist. Ein verschiebliches Segment (53) ist entbehrlich, da die Bewegung des zweiten Profils (42) ausschließlich durch die Bewegung des Abtastelements (47) in der durchgehenden Zylinderkurve (51) während der Drehung des Transportrades (29) hervorgerufen wird.

[0061] Nachfolgend werden die vollständige Aufrichtung des Packungsmantels und die anschließende Überdehnung der Packungskanten (3 a, b, 4 a, b) näher erläutert:

Figuren 9 a), 10 a) zeigen das Transportrad (29) mit senkrecht nach unten zeigender Aufnahme, in der die Übernahme des im Querschnitt zu einem nicht quadratischen Parallelogramm aufgerichteten Packungsmantels (1) erfolgt. Das Abtastelement (47) befindet sich in der Zylinderkurve (51) in maximal möglichem Abstand zu dem Transportrad (29). Während der anschließenden Verdrehung des Transportrades im Uhrzeigersinn (56) um einen Schrittwinkel von 90° wird das Abtastelement (47) auf einem nach innen geführten Abschnitt (59) der Zylinderkurve (51) in Richtung des Transportrades (29) geführt, wodurch das Gestänge (44) das zweite Profil (42) in die in Figuren 9 c), 10 b) dargestellte Position verschwenkt. In dieser Position sind die beiden Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden an den äußeren Knickkanten (3 a, b) auf einen Winkel von mehr als 90°, im dargestellten Ausführungsbeispiel von etwa 140°, vergrößert und dadurch die von den Knickkanten (3 a, b, 4 a, b) ausgehenden Rückstellkräfte reduziert.

[0062] Sodann wird das Transportrad (29) um einen weiteren Schrittwinkel von 90° weitergedreht, wobei das Abtastelement (47) einen nach außen geführten Abschnitt (58) der Zylinderkurve (51) durchläuft. Dabei wird das zweite Profil (42) mittels des Gestänges (44) in die in Figuren 10 c), 9 e) dargestellte Position geschwenkt, in der der Packungsmantel (1) den gewünschten quadratischen Querschnitt mit reduzierten Rückstellkräften aufweist. Die Aufnahme weist senkrecht nach oben. In dieser Position kann an dem vollständig aufgerichteten Packungsmantel ein Bearbeitungsschritt durchgeführt werden, wie beispielsweise die Ausbildung des Packungsbodens.

[0063] In der um einen Schrittwinkel von 90° im Uhrzeigersinn (56) weiter gedrehten Position, in der die Aufnahme waagerecht nach rechts zeigt, kann der bearbeitete Packungsmantel (1) an eine nachgeschaltete Transporteinrichtung übergeben werden. Die Drehbewegung zwischen der Position mit senkrecht nach oben weisender Aufnahme in die Position mit waagerecht nach rechts weisender Aufnahme erfolgt ohne weiteres Verschwenken des zweiten Profils. Hierzu wird das Abtastelement (47) in einem ringförmigen, aus Figur 10 c) ersichtlichen Abschnitt (57) der Zylinderkurve (51) geführt.

[0064] Die vorstehend beschriebene Vorrichtung nach Figur 9 kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn die in der Füllmaschine verarbeiteten Kartonagen eine weitgehend gleichbleibende Beschaffenheit haben und für die Reduktion der Rückstellkraft die Größe der Schwingungsamplitude des zweiten Profils (42) nicht verändert werden muss. Die Vorrichtung nach Figuren 6, 7 kommt indes insbesondere in solchen Füllmaschinen zum Einsatz, in denen Packungsmäntel (1) mit unterschiedlicher Kartonbeschaffenheit verarbeitet werden. Über die Einstellung des Hubs des verschieblich geführten Segmentes (53) kann die Amplitude der Schwingbewegung des zweiten Profils (42) an die Beschaffenheit des Kartons angepasst werden.

Bezugszeichenliste

Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Packungsmantel	31	Zweites Profil (Stabprofile)
2	Magazin	32	Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft
3 a, b	äußere Knickkanten	33	Schubelement
4 a, b	innere Knickkanten	34	Arm
5 a, b	Packungswände	35	Bewegungsantrieb
6 a, b	Packungswände	36	Kante (Winkelprofil)
7	Entnahmeseite	37	Gegenuhrzeigersinn
8	Rückhalteelemente	38	Querschnittsdiagonale
9	Sauggreifer	39	Innenwinkel
10	Achse	40	erstes Profil
11	Schwenkarm	41	erste Halterung
12	Führungsfläche	42	zweites Profil
13	Führungselemente	43	zweite Halterung
14	Bewegungsweg	44	Gestänge
15 a, b	Innenwinkel	45	Schwingen
16	Halteelemente	46	Auslegern
17	Halteelemente	47	Abtastelement (Kurvenrolle)
18	--	48	Führungselement
19	--	49	Zylinderkurvengetriebe
20	Rahmen	50	Kurvenkörper
21 a, b	Halteprofile	51	Zylinderkurve
22	Aktor	52	Abschnitt
23	Bewegungsweg	53	Segment
24	Führungsfläche	54	Kulisse
25	Halteelement	55	Betätigungsorgan
26	Transporteinrichtu ng	56	Uhrzeigersinn
27	Mantelschieber	57	ringförmiger Abschnitt
28 a	Drehachse	58	nach außen geführter Abschn.
28 b	Achskörper	59	nach innen geführter Abschn.
29	Transportrad		
30	erstes Profil (Winkelprofil)		

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reduzieren von Rückstellkräften von Packungsmänteln (1) in einer Füllmaschine, wobei jeder flach gefaltete Packungsmantel (1) vier durch parallel verlaufende äußere (3a, b) und innere (4a, b) Knickkanten voneinander getrennte Packungswände (5a, b, 6a, b) aufweist und an den äußeren Knickkanten (3a, b) jeweils ein spitzer Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden(5a, b, 6a, b) eingeschlossen ist, umfassend die Verfahrensschritte,

   - Einbringen von flach gefalteten Packungsmänteln (1) in ein Magazin (2) der Füllmaschine,

- Entnehmen jeweils eines flach gefalteten Packungsmantels (1) aus dem Magazin (2) und Auffalten des flachgefalteten Packungsmantels (1) zu einem im Querschnitt ein Parallelogramm bildenden aufgerichteten Packungsmantel (1) mit einer Entnahme- und Auffaltvorrichtung und
- Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels (1) mit Hilfe einer Übergabevorrichtung an eine der Entnahme- und Auffaltvorrichtung nachgeordnete Transporteinrichtung (26) zum Transportieren des aufgerichteten Packungsmantels (1) entlang eines Transportweges, wobei mindestens ein Bearbeitungsschritt an dem aufgericheten Packungsmantel durchgeführt wird, während sich der aufgerichtete Packungsmantel (1) auf dem Transportweg der Transporteinrichtung (26) befindet

gekennzeichnet durch

- die Übergabe des aufgerichteten Packungsmantels (1) an eine Transporteinrichtung (26), die ein Transportrad (29) mit mehreren sich radial nach außen erstreckenden Aufnahmen für jeweils einen Packungsmantel (1) aufweist, wobei jede Aufnahme mehrere Profile (30, 31, 40, 42) aufweist, die an und/oder neben den Knickkanten (3a, b) des Packungsmantels (1) zur Anlage bringbar sind, und wobei die Transporteinrichtung (26) einen Antrieb zum Drehen des Transportrades (29) um eine Drehachse aufweist,
- Reduzieren der Rückstellkraft **durch** zeitweiliges Vergrößern der Innenwinkels (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) an den äußeren Knickkanten (3a, b) auf mehr als 90° während sich der aufgerichtete Packungsmantels (1) auf dem Transportweg der Transporteinrichtung (26) befindet,
- wobei die Transporteinrichtung (26) schrittweise betrieben wird und das Reduzieren der Rückstellkraft während eines Stillstandes des aufgerichteten Packungsmantels (1) auf dem Transportweg oder während einer Bewegung des aufgerichteten Packungsmantels (1) entlang des Transportwegs erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert werden, indem die äußeren Knickkanten (3a, b) in Richtung einer Querschnittsdiagonale zwischen den äußeren Knickkanten (3a, b) des aufgerichteten Packungsmantels (1) aufeinander zu bewegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) an den äußeren Knickkanten auf mehr als 90° vergrößert werden, in dem zwei sich gegenüberliegende Packungswände (6a, 5b) parallel zueinander jeweils um eine der beiden äußeren Knickkanten (3a, b) geschwenkt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) an den äußeren Knickkanten auf einen Winkel im Bereich zwischen 120° bis 180° vergrößert wird.

5. Füllmaschine zum Abfüllen von Produkten in Packungsbehälter umfassend

- ein Magazin (2) zur Aufnahme von flach gefalteten Packungsmänteln (1) zur Herstellung der Packungsbehälter, wobei jeder flach gefaltete Packungsmantel (1) vier durch parallel verlaufende äußere (3a, b) und innere Knickkanten (4a, b) voneinander getrennte Packungswände (5a, b, 6a, b) aufweist und an den äußeren Knickkanten (3a, b) jeweils ein spitzer Innenwinkel (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) eingeschlossen ist,
- eine Entnahme -und Auffaltvorrichtung zum Entnehmen jeweils eines flach gefalteten Packungsmantels (1) aus dem Magazin (2) und zum Auffalten des flachgefalteten Packungsmantels (1) zu einem im Querschnitt ein Parallelogramm bildenden aufgerichteten Packungsmantel (1),
- eine Übergabevorrichtung zum Übergeben des aufgerichteten Packungsmantels an eine nachgeordnete Transporteinrichtung (26) zum Transportieren des aufgerichteten Packungsmantels (1) entlang eines Transportweges, **gekennzeichnet durch**
- eine an der Transporteinrichtung (26) angeordnete Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft (32) des aufgerichteten Packungsmantels (1) **durch** zeitweiliges Vergrößern des Innenwinkels (39) zwischen den Packungswänden (5a, b, 6a, b) an den äußeren Knickkanten (3a, b) auf mehr als 90 °,
- wobei die Transporteinrichtung (26) ein Transportrad (29) mit mehreren sich radial nach außen erstreckenden Aufnahmen für jeweils einen Packungsmantel (1) aufweist,
- jede Aufnahme mehrere Profile (30, 31, 40, 42) aufweist, die an und/oder neben den Knickkanten (3a, b) des Packungsmantels (1) zur Anlage bringbar sind und
- wobei die Transporteinrichtung (26) einen Antrieb zum Drehen des Transportrades (29) um eine Drehachse aufweist.

6. Füllmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb als Schrittantrieb ausgestaltet ist, mit dem die Aufnahmen für die Packungsmäntel (1) nach dem Drehen des Transportrades (29) um einen Schrittwinkel in eine Stillstandposition bringbar sind und die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft (32) während des Stillstandes des Transportrades aktivierbar ist.

7. Füllmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb ein Schrittantrieb ist, mit dem die Aufnahmen für die Packungsmäntel (1) nach dem Drehen des Transportrades (29) um einen Schrittwinkel in eine Stillstandposition bringbar sind und die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft (32) während des Drehens des Transportrades (29) aktivierbar ist.

8. Füllmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Aufnahme mindestens ein erstes Profil (30) aufweist, das an einer der beiden äußeren Knickkanten (3b) des Pa-ckungsmantels (1) zur Anlage bringbar ist und
- die Aufnahme mindestens zwei zweite Profile (31) aufweist, die neben der anderen der beiden äußeren Knickkanten (3a) des Packungsmantels (1) zur Anlage bringbar sind.

9. Füllmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Aufnahme zwei erste Halterungen (41) aufweist, die eine der beiden äußeren Knickkanten (3a) und eine der beiden inneren Knickkanten (4a) des Packungsmantels (1) aufnehmen,
- die Aufnahme zwei zweite Halterungen (43) aufweist, die die andere der beiden äußeren Knickkanten (3b) und die andere der beiden inneren Knickkanten (4b) des Packungsmantels (1) aufnehmen,
- das zwei ersten Halterungen (41) ortsfest an dem Transportrad (29) angeordnet sind und
- die zweiten Halterungen (43) schwenkbeweglich an dem Transportrad (29) angeordnet sind, so dass durch die Schwenkbewegung der zweiten Halterungen (29) zwei sich gegenüberliegende Packungswände(6a, 5b) parallel zueinander jeweils um eine der beiden äußeren Knickkanten (3a, b) schwenkbar sind.

10. Füllmaschine nach Anspruch 6 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft (32) ein an mindestens einer der beiden äußeren Knickkanten (3a, b) zeitweilig angreifendes Schubelement (33) umfasst, das in Richtung der zwischen den äußeren Knickkanten (3a,b) des aufgerichteten Packungsmantels (1) verlaufenden Querschnittsdiagonale bewegbar ist.

11. Füllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Reduzieren der Rückstellkraft (32)

- ein Zylinderkurvengetriebe (49) mit einem zylindrischen ortsfesten Kurvenkörper (50), der koaxial zur Drehachse (28 a) des Transportrades (29) angeordnet ist,
- eine in dem Kurvenkörper (50) angeordnete Zylinderkurve (51),
- ein in der Zylinderkurve (51) geführtes Abtastelement (47) und
- ein Gestänge (44), das an einer Seite mit dem Abtastelement (47) und an der anderen Seite mit den zweiten, schwenkbaren Halterungen (43) verbunden ist,

aufweist.

12. Vorrichtung-nach Anspruch 6 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Abschnitt (52) der Zylinderkurve (51) in einem in Richtung der Drehachse (28 a) verschieblichen Segment (53) des Kurvenkörpers (50) angeordnet ist.

Claims

1. A method for reducing restoring forces of package sleeves (1) in a filling machine, wherein each flat-folded package sleeve (1) comprises four package walls (5a, b, 6a, b) separated from one another by parallel-running outer (3a, b) and inner (4a, b) fold edges and at the outer fold edges (3a, b) respectively one acute internal angle (39) is enclosed between the package walls (5a, b, 6a, b), comprising the process steps

- inserting flat-folded package sleeves (1) into a magazine (2) of the filling machine,

- removing respectively one flat-folded package sleeve (1) from the magazine (2) and unfolding the flat-folded package sleeve (1) to form an upright package sleeve (1) forming a parallelogram in cross-section by means of a removal and unfolding apparatus and
- transferring the upright package sleeve (1) by means of a transfer apparatus to a transport device (26) downstream of the removal and unfolding apparatus for transporting the upright package sleeve (1) along a transport path, wherein at least one processing step is carried out on the upright package sleeve whilst the upright package sleeve (1) is located on the transport path of the transport device (26)

characterised by

- the transfer of the upright package sleeve (1) to a transport device (26), which comprises a transport wheel (29) having a plurality of radially outwardly extended receptacles for respectively one package sleeve (1), wherein each receptacle has a plurality of profiles (30, 31, 40, 42) which can be brought to rest against and/or adjacent to the fold edges (3a, b) of the package sleeve (1) and wherein the transport device (26) has a drive for turning the transport wheel (29) about an axis of rotation,
- reducing the restoring force by temporarily increasing the internal angle (39) between the package walls (5a, b, 6a, b) at the outer fold edges (3a, b) to more than 90° whilst the upright package sleeve (1) is located on the transport path of the transport device (26),
- wherein the transport device (26) is operated in a stepwise manner and that the reduction in the restoring force is accomplished during a standstill of the upright package sleeve (1) on the transport path or during a movement of the upright package sleeve (1) along the transport path.

2. The method according to claim 1, **characterised in that** the internal angle (39) between the package walls (5a, b, 6a, b) at the outer fold edges is increased to more than 90° by moving the outer fold edges (3a, b) towards one another in the direction of a cross-sectional diagonal between the outer fold edges (3a, b) of the upright package sleeve (1).

3. The method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the internal angle (39) between the package walls (5a, b, 6a, b) at the outer fold edges is increased to more than 90° by pivoting two opposite package walls (6a, 5b) parallel to one another in each case about one of the two outer fold edges (3a, b).

4. The method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the internal angle (39) between the package walls (5a, b, 6a, b) at the outer fold edges is increased to an angle in the range between 120° to 180°.

5. A filling machine for filling products into packaging containers comprising

- a magazine (2) for receiving flat-folded package sleeves (1) for producing the package containers, wherein each flat-folded package sleeve (1) comprises four package walls (5a, b, 6a, b) separated from one another by parallel-running outer (3a, b) and inner (4a, b) fold edges and at the outer fold edges (3a, 3b) respectively one acute internal angle (39) is enclosed between the package walls (5a, b, 6a, b),
- a removing and unfolding apparatus for removing respectively one flat-folded package sleeve (1) from the magazine (2) and for unfolding the flat-folded package sleeve (1) to form an upright package sleeve (1) forming a parallelogram in cross-section,
- a transfer apparatus for transferring the upright package sleeve to a downstream transport device (26) for transporting the upright package sleeve (1) along a transport path **characterised by**
- an apparatus for reducing the restoring force (32) of the upright package sleeve (1) located on the transport device (26) by temporarily increasing the internal angle (39) between the package walls (5a, b, 6a, b) at the outer fold edges (3a, b) to more than 90°
- wherein the transport device (26) comprises a transport wheel (29) having a plurality of radially outwardly extended receptacles for respectively one package sleeve (1),
- each receptacle has a plurality of profiles (30, 31, 40, 42) which can be brought to rest against and/or adjacent to the fold edges (3a, b) of the package sleeve (1) and
- wherein the transport device (26) has a drive for turning the transport wheel (29) about an axis of rotation.

6. The filling machine according to claim 5, **characterised in that** the drive is configured as a stepping drive by which means the receptacles for the package sleeves (1) can be brought into a standstill position after turning the transport wheel (29) by a step angle and the apparatus for reducing the restoring force (32) can be activated whilst the transport wheel is at a standstill.

7. The filling machine according to claim 5, **characterised in that** the drive is configured as a stepping drive by which means the receptacles for the package sleeves (1) can be brought into a standstill position after turning the transport wheel (29) by a step angle and the apparatus for reducing the restoring force (32) can be activated during the turning of the transport wheel (29).

8. The filling machine according to claim 6, **characterised in that**

- the receptacle has at least one first profile (30) that can be brought to rest against one of the two outer fold edges (3b) of the package sleeve (1) and
- the receptacle has at least two second profiles (31) which can be brought to rest against the other of the two outer folds edges (3a) of the package sleeve (1).

9. The filling machine according to claim 6 or 7, **characterised in that**

- the receptacle has two first holders (41) which receive one of the two outer fold edges (3a) and one of the two inner fold edges (4a) of the package sleeve (1),
- the receptacle has two second holders (43) which receive the other of the two outer fold edges (3b) and the other of the two inner fold edges (4b) of the package sleeve (1),
- that two first holders (41) are disposed in a fixed position on the transport wheel (29) and
- the second holders (43) are disposed pivotably on the transport wheel (29) so that due to the pivoting movement of the two holders (29) two opposite package walls (6a, 5b) are pivotable parallel to one another about one of the two outer fold edges (3a, b).

10. The filling machine according to claim 6 or 8, **characterised in that** the apparatus for reducing the restoring force (32) comprises a push element (33) which acts temporarily on at least one of the two outer fold edges (3a, b), which can be moved in the direction of the cross-sectional diagonal running between the outer fold edges (3a, b) of the upright package sleeve (1).

11. The filling machine according to claim 9, **characterised in that** the apparatus for reducing the restoring force (32) comprises

- a cylinder cam mechanism (49) comprising a cylindrical fixed cam body (50) which is disposed coaxially to the axis of rotation (28a) of the transport wheel (29),
- a cylinder cam (51) disposed in the cam body (50),
- a scanning element (47) guided in the cylinder cam (51) and
- a linkage (44) which is connected on one side to the scanning element (47) and on the other side to the second pivotable holders (43).

12. The apparatus according to claim 6 and 11, **characterised in that** at least one section (52) of the cylinder cam (51) is disposed in a segment (53) of the cam body (50) displaceable in the direction of the axis of rotation (28a).

Revendications

1. Procédé destiné à réduire des forces de rappel d'enveloppes d'emballage (1) dans une machine de remplissage, chaque enveloppe d'emballage (1) pliée à plat comportant quatre parois d'emballage (5a, b, 6a, b) séparées les unes des autres par des arêtes de pliage extérieures (3a, b) et intérieures (4a, b) s'étendant en parallèle et sur les arêtes de pliage extérieures (3a, b), un angle intérieur (39) aigu étant chaque fois inclus entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b), comportant les étapes de procédé,

- introduction d'enveloppes d'emballage (1) pliées à plat dans un magasin (2) de la machine de remplissage,
- retrait chaque fois d'une enveloppe d'emballage (1) pliée à plat du magasin (2) et dépliage avec un dispositif de retrait et de dépliage de l'enveloppe d'emballage (1) pliée à plat en une enveloppe d'emballage (1) debout, formant un parallélogramme en section transversale et
- transfert de l'enveloppe d'emballage (1) debout, à l'aide d'un dispositif de transfert à un système de transport (26) placé en aval du dispositif de retrait et de dépliage, pour le transport de l'enveloppe d'emballage (1) debout le long d'un trajet de transport, au moins une étape d'usinage étant réalisée sur l'enveloppe d'emballage debout, pendant que l'enveloppe d'emballage (1) debout se trouve sur le trajet de transport du système de transport (26),

caractérisé par

- le transfert de l'enveloppe d'emballage (1) debout à un système de transport (26) qui comporte une roue de transport (29) avec plusieurs logements s'étendant vers l'extérieur en direction radiale pour chaque fois une enveloppe d'emballage (1), chaque logement comportant plusieurs profilés (30, 31, 40, 42) qui peuvent être amenés en appui sur et/ou à côté des arêtes de pliage (3a, b) de l'enveloppe d'emballage (1) et le système de transport (26) comportant un entraînement pour la rotation de la roue de transport (29) autour d'un axe de rotation,
- réduction de la force de rappel par agrandissement momentané de l'angle intérieur (39) entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b) sur les arêtes de pliage (3a, b) extérieures à plus de 90°, pendant que l'enveloppe d'emballage (1) debout se trouve sur le trajet de transport du système de transport (26),
- le système de transport (26) étant actionné progressivement et la réduction de la force de rappel s'effectuant pendant un arrêt de l'enveloppe d'emballage (1) debout sur le trajet de transport ou pendant un déplacement de l'enveloppe d'emballage (1) debout, le long du trajet de transport.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les angles intérieurs (39) entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b) sont agrandies à plus de 90° sur les arêtes de pliage extérieures, **en ce que** les arêtes de pliage extérieures (3a, b) sont déplacées l'une vers l'autre en direction d'une diagonale de section transversale entre les arêtes de pliage extérieures (3a, b) de l'enveloppe d'emballage (1) debout.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**entre les arêtes de pliage extérieures, les angles intérieurs (39) entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b) sont agrandis à plus de 90° **en ce que** deux parois d'emballage (6a, 5b) opposées sont pivotées à la parallèle l'une vers l'autre autour de l'une des deux arêtes de pliage (3a, b) extérieures.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** sur les arêtes de pliage extérieures, les angles intérieurs (39) entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b) sont agrandis à un angle de l'ordre compris entre 120° à 180°.

5. Machine de remplissage destinée à mettre des produits dans des contenants de remplissage, comprenant

- un magasin (2) destiné à recevoir des enveloppes d'emballage (1) pliées à plat, pour la création des contenants d'emballage, chaque enveloppe d'emballage (1) pliée à plat comportant quatre parois d'emballage (5a, b, 6a, b) séparées les unes des autres par des arêtes de pliage extérieures (3a, b) et intérieures (4a, b), s'étendant à la parallèle et sur les arêtes de pliage (3a, b) extérieures, un angle intérieur (39) aigu étant chaque fois inclus entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b),
- un dispositif de retrait et de dépliage destiné à retirer chaque fois une enveloppe d'emballage (1) pliée à plat du magasin (2) et à déplier l'enveloppe d'emballage (1) pliée à plat en une enveloppe d'emballage (1) debout formant un parallélogramme dans la section transversale,
- un dispositif de transfert destiné à transférer l'enveloppe d'emballage debout à un système de transport (26) monté en aval, destiné à transporter l'enveloppe d'emballage (1) debout le long d'un trajet de transport, **caractérisé par**
- un dispositif placé sur le système de transport (26), destiné à réduire la force de rappel (32) de l'enveloppe d'emballage (1) debout par agrandissement momentané à plus de 90° de l'angle intérieur (39) entre les parois d'emballage (5a, b, 6a, b) sur les arêtes de pliage (3a, b) extérieures,
- le système de transport (26) comportant une roue de transport (29) avec plusieurs logements s'étendant vers l'extérieur en direction radiale pour chaque fois une enveloppe d'emballage (1),
- chaque logement comportant plusieurs profilés (30, 31, 40, 42) qui peuvent être amenés en appui sur et/ou à côté des arêtes de pliage (3a, b) de l'enveloppe d'emballage (1) et
- le système de transport (26) comportant un entraînement pour la rotation de la roue de transport (29) autour d'un axe de rotation.

6. Machine de remplissage selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'entraînement est conçu en tant qu'entraînement pas à pas avec lequel, après la rotation de la roue de transport (29), les logements pour l'enveloppe d'emballage (1) peuvent être amenés autour d'un angle de pas dans une position d'arrêt et le dispositif destiné à réduire la force de rappel (32) est activable pendant l'arrêt de la roue de transport.

7. Machine de remplissage selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'entraînement est un entraînement pas à pas avec lequel, après la rotation de la roue de transport (29), les logements pour les enveloppes d'emballage

(1) peuvent être amenés dans une position d'arrêt, autour d'un angle de pas et le dispositif destiné à réduire la force de rappel (32) est activable pendant la rotation de la roue de transport (29).

8. Machine de remplissage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**

- le logement comporte au moins un premier profilé (30) qui peut être amené en appui sur l'une des deux arêtes de pliage (3b) extérieures de l'enveloppe d'emballage (1) et
- le logement comporte au moins deux deuxièmes profilés (31) qui peuvent être amenés en appui à côté des autres des deux arêtes de pliage (3a) extérieures de l'enveloppe d'emballage (1).

9. Machine de remplissage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que**

- le logement comporte deux premières attaches (41) qui reçoivent l'une des deux arêtes de pliage (3a) extérieures et l'une des deux arêtes de pliage (4a) intérieures de l'enveloppe d'emballage (1),
- le logement comporte deux deuxième attaches (43) qui reçoivent l'autre des deux arêtes de pliage (3b) extérieures et l'autre des deux arêtes de pliage (4b) intérieures de l'enveloppe d'emballage (1),
- **en ce que** deux premières attaches (41) sont placées de manière stationnaire sur la roue de transport (29) et
- les deuxièmes attaches (43) sont placées en étant mobiles en pivotement sur la route de transport (29), de sorte que par le mouvement de pivotement (29) des deuxièmes attaches, deux parois d'emballage (6a, 5b) mutuellement opposées peuvent pivoter l'une vers l'autre, chaque fois autour de l'une des deux arêtes de pliage (3a, b) extérieures.

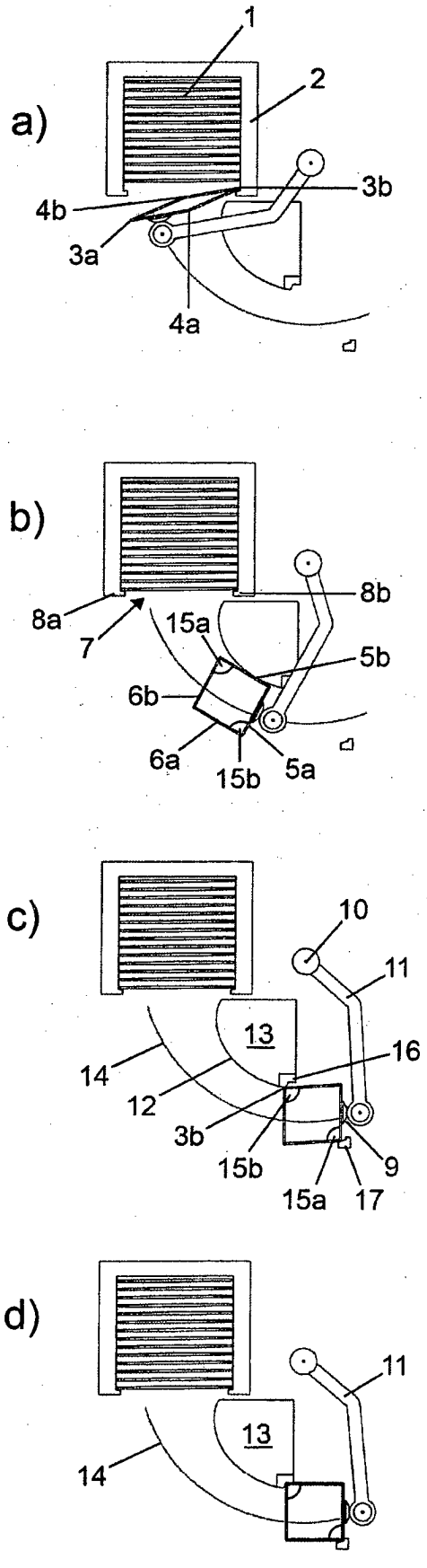
10. Machine de remplissage selon la revendication 6 ou 8, **caractérisée en ce que** le dispositif destiné à réduire la force de rappel (32) comporte un élément de poussée (33) s'engageant momentanément sur au moins l'une des deux arêtes de pliage (3a, b) extérieures qui est mobile en direction de la diagonale de section transversale s'étendant entre les arêtes de pliage (3a, b) extérieures de l'enveloppe d'emballage (1) debout.

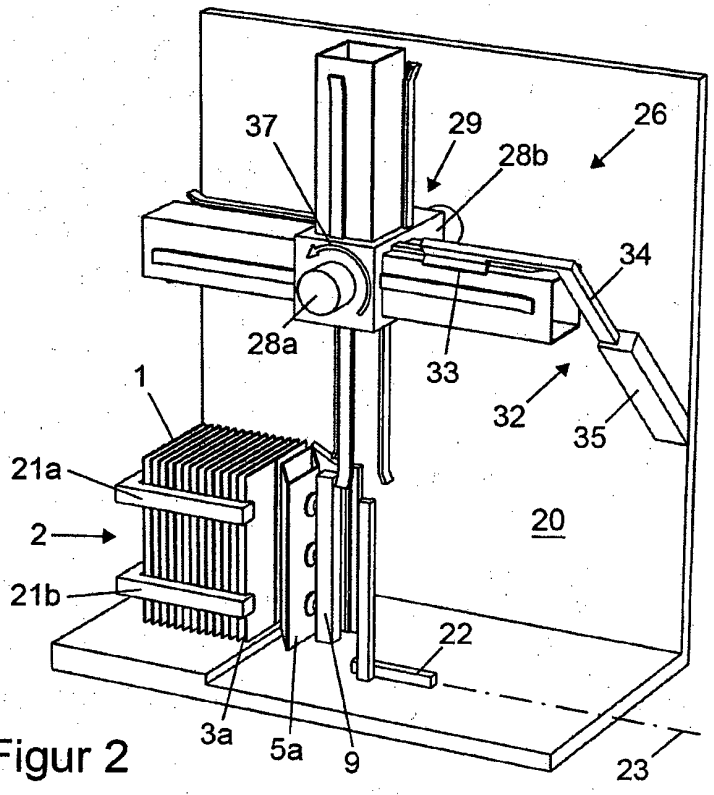
11. Machine d'emballage selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le dispositif destiné à réduire la force de rappel (32) comporte

- une commande à came cylindrique (49), avec un corps de came (50) cylindrique stationnaire, qui est placé de manière coaxiale à l'axe de rotation (28a) de la roue de transport (29),
- une came cylindrique (51) placée dans le corps de came (50),
- un élément de balayage (47) guidé dans la came cylindrique (51) et
- une tringlerie (44) qui sur un côté est relié avec l'élément de balayage (47) et sur l'autre côté est relié avec les deuxièmes attaches (43) pivotantes.

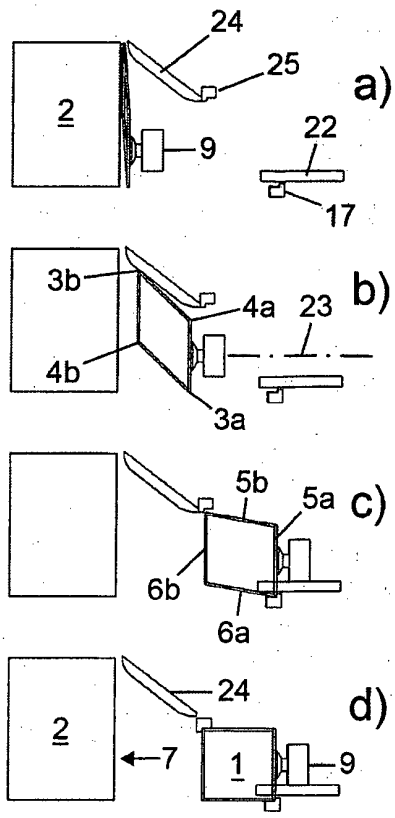
12. Dispositif selon la revendication 6 et 11, **caractérisé en ce qu'**au moins un tronçon (52) de la came cylindrique (51) est placé dans un segment (53) du corps de came (50) déplaçable en direction de l'axe de rotation (28a).

Figur 1

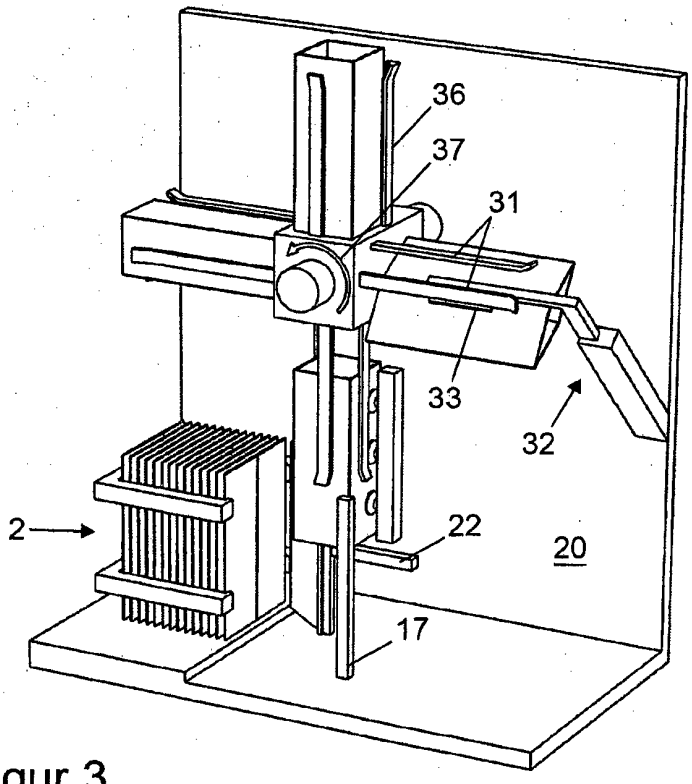

a)
1
2
3b
4b
3a
4a
b)
8b
8a
7
15a
5b
6b
6a
15b
5a
c)
10
11
13
16
14
12
3b
15b
9
15a
17
d)
11
13
14



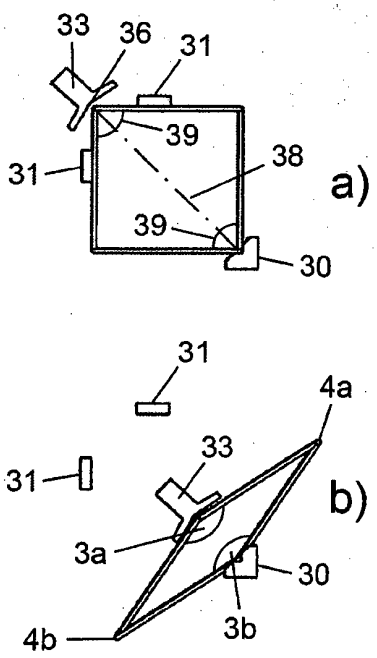
Figur 2



Figur 4

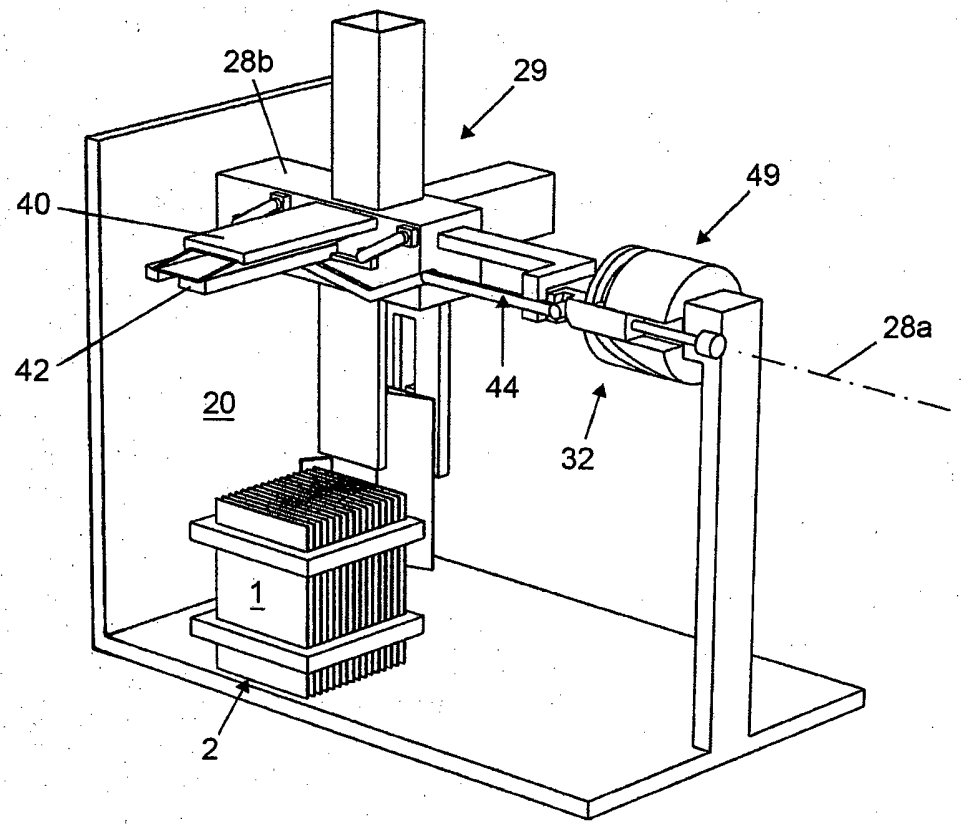


Figur 3

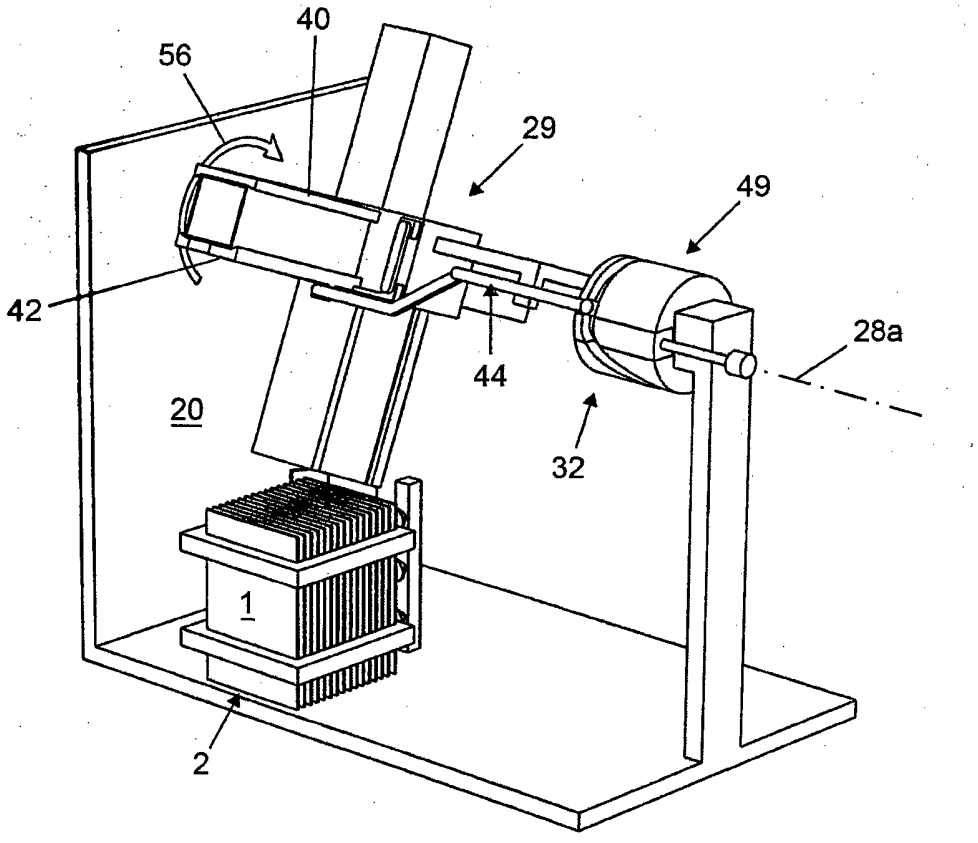


Figur 5

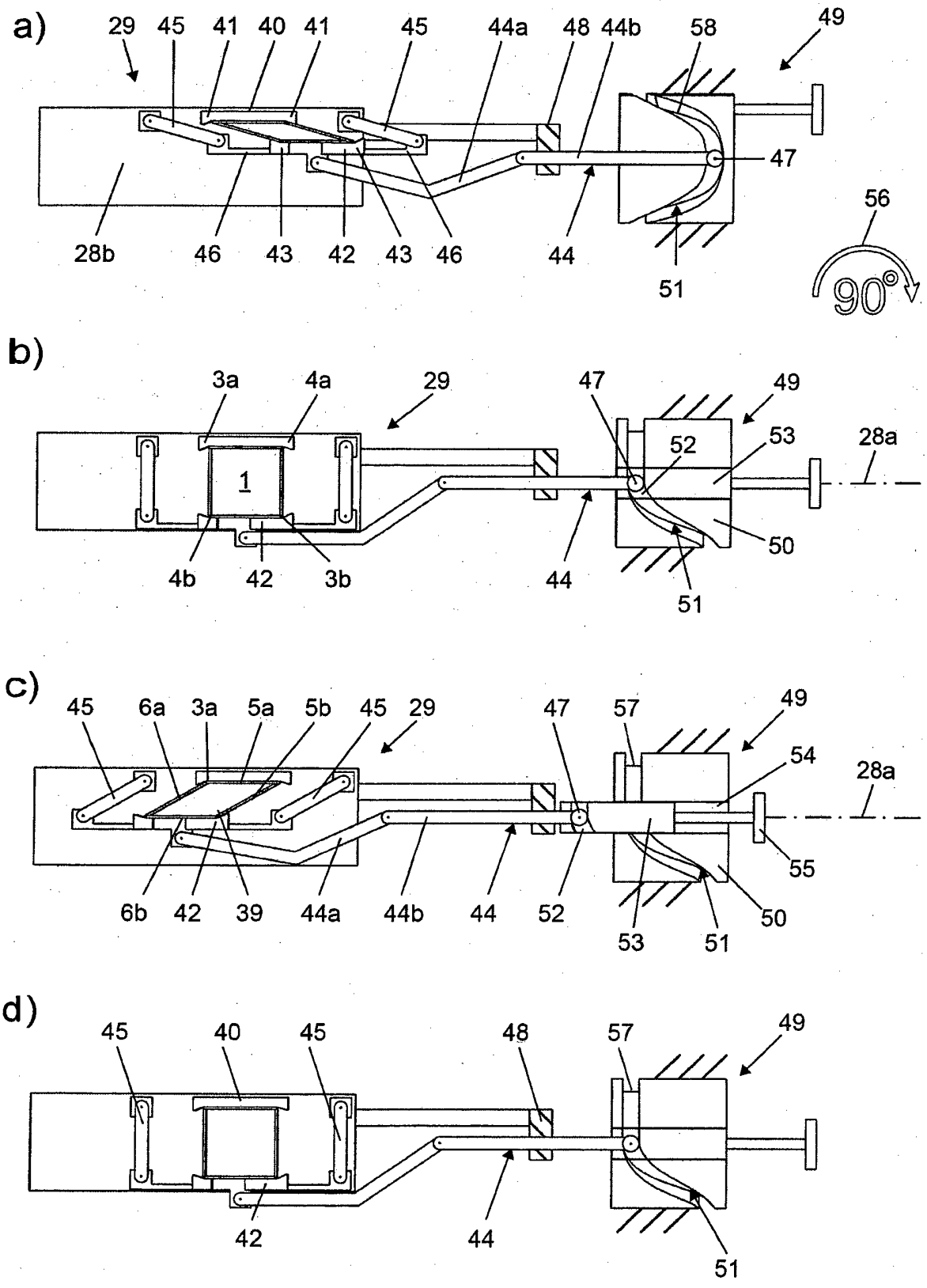
Figur 6

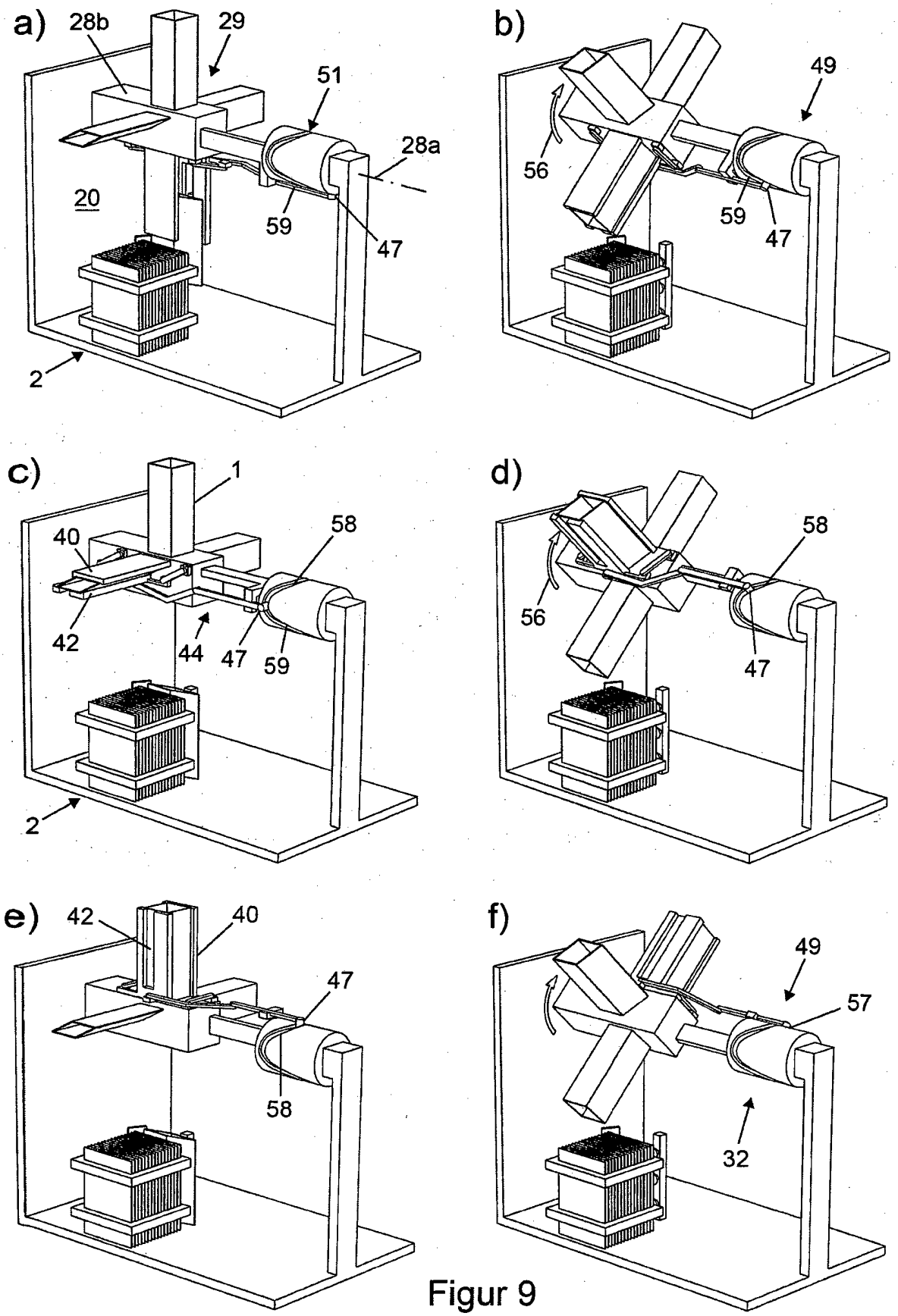


Figur 7



Figur 8

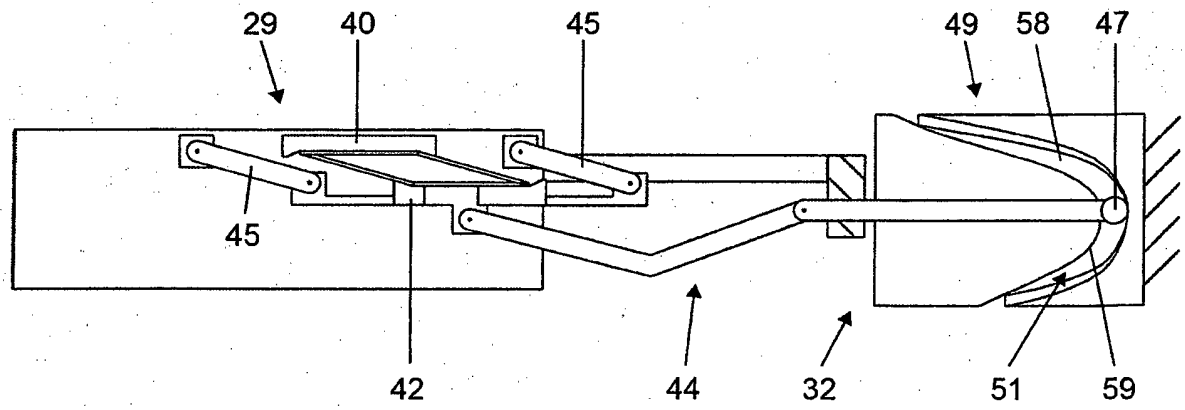

a)
29
45
41
40
41
45
44a
48
44b
58
49
47
56
90°
28b
46
43
42
43
46
44
51
b)
3a
4a
29
47
49
52
53
28a
1
50
4b
42
3b
44
51
c)
45
6a
3a
5a
5b
45
29
47
57
49
54
28a
55
6b
42
39
44a
44b
44
52
53
51
50
d)
45
40
45
48
57
49
42
44
51

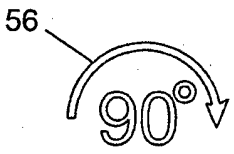

a)
28b
29
51
28a
20
59
47
2
b)
49
56
59
47
c)
1
58
40
42
44
47
59
2
d)
58
56
47
e)
42
40
47
58
f)
49
57
32

Figur 9

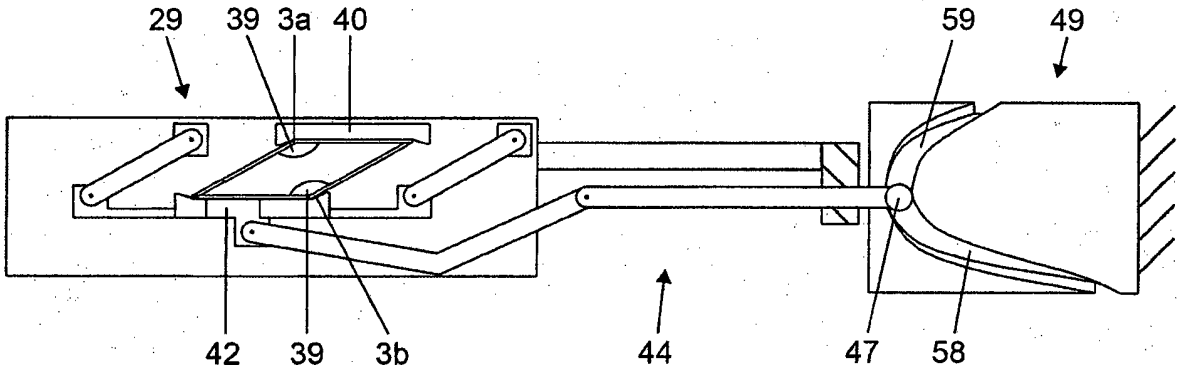
Figur 10

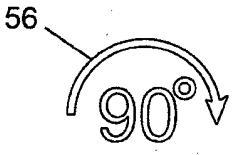
a)


29
40
45
49
58
47
45
42
44
32
51
59

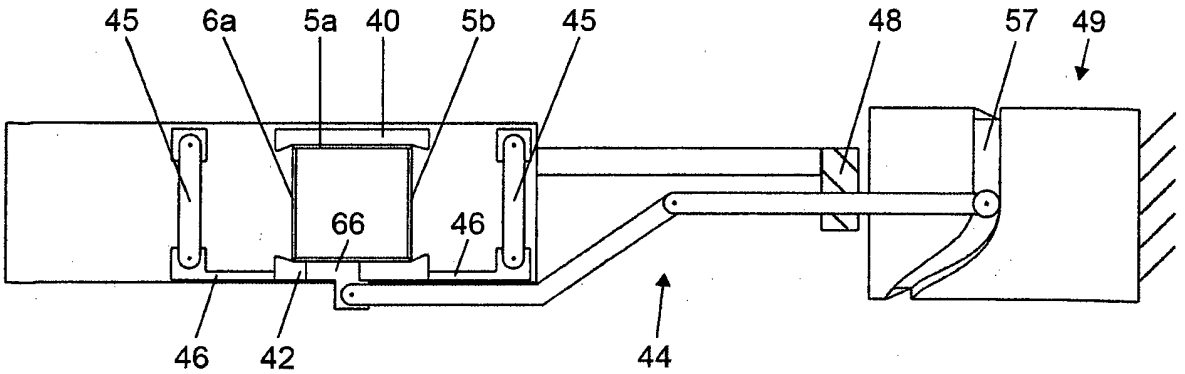

56
90°

b)


29
39
3a
40
59
49
42
39
3b
44
47
58


56
90°

c)


45
6a
5a
40
5b
45
48
57
49
66
46
46
42
44

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

- EP 0936992 B1 **[0002]**
- DE 4142167 C2 **[0002]**
- EP 0978453 A **[0015]**
- EP 0356824 A1 **[0016]**
- EP 0339116 A2 **[0017]**
- DE 933918 B **[0018]**
- US 5007889 A **[0019]**
- DE 559508 C **[0020]**