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

(11) **EP 2 412 637 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2012 Patentblatt 2012/05

(51) Int Cl.:
B65B 65/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10007915.1**

(22) Anmeldetag: **29.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller GmbH & Co KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder:
- **Ehrmann, Elmar**
  87730 Bad Grönenbach (DE)
- **Weiß, Klaus**
  87730 Bad Grönenbach (DE)
- **Streitenberger, Andreas**
  87452 Altusried (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) Verpackungsmaschine mit mehreren Arbeitsstationen

(57) Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine (1, 20) mit mehreren zueinander im Gleichtakt betreibbaren und eine Produktionsrichtung (R) definierende Arbeitsstationen (2, 3, 4), die jeweils mindestens ein bewegliches Werkzeugteil (6, 7, 8, 9) aufweisen. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verpackungsmaschine (1, 20) eine in ihrer Produktionsrichtung (R) angeordnete, rotatorisch angetriebene Welle (16) aufweist, und dass zwischen der Welle (16) und den beweglichen Werkzeugteilen (6, 7, 8, 9) unterschiedlicher Arbeitsstationen (2, 3, 4) jeweils mindestens eine Transfermechanik (17) zum Übertragen der Bewegung der Welle (16) auf die Bewegung des jeweiligen Werkzeugteils (6, 7, 8, 9) vorgesehen ist.

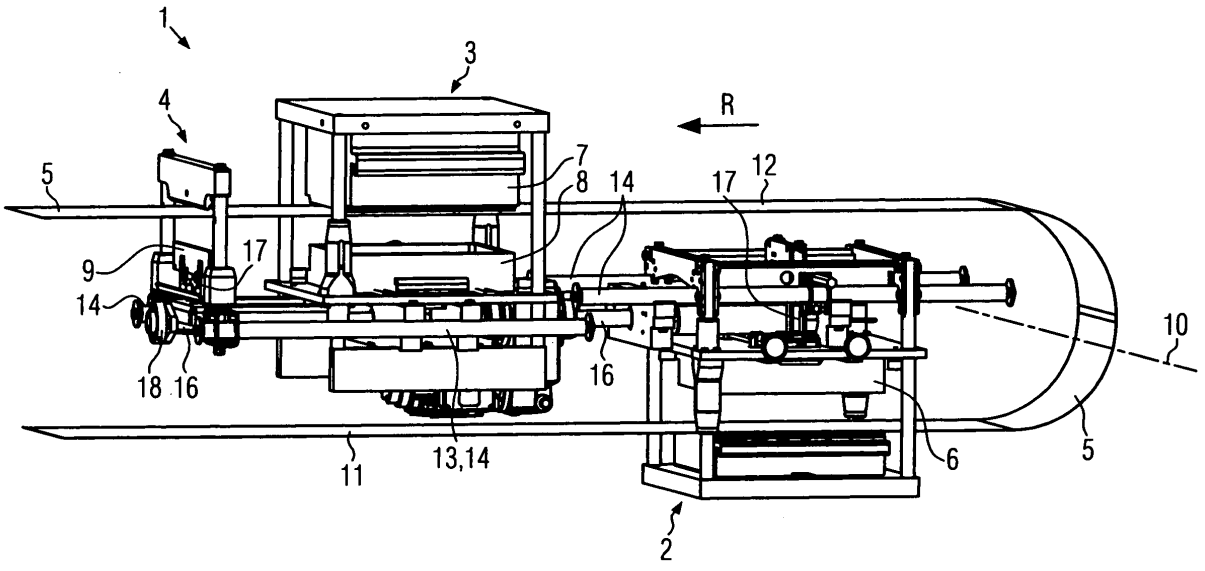


FIG. 1

EP 2 412 637 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Verpakkungsmaschine mit mehreren zueinander im Gleichtakt betreibbaren und eine Produktionsrichtung der Verpakkungsmaschine definierenden, z.B. in der Produktionsrichtung hintereinander angeordneten Arbeitsstationen mit jeweils mindestens einem beweglichen Werkzeugteil.

[0002] Bei der Verpackungsmaschine kann es sich um eine Tiefziehverpackungsmaschine handeln. In solchen Verpackungsmaschinen werden vom Verpackungsmaterial nacheinander mehrere Arbeitsstationen durchlaufen, um in zeitlicher Abfolge unterschiedliche Arbeitsschritte am Verpackungsmaterial und/oder an den zu verpackenden Produkten vorzunehmen. Beispielsweise werden dabei in einer Formstation Verpackungsmulden tiefgezogen, oder es werden vorgefertigte Schalen von einem Entstapler entnommen, die Verpackungsmulden oder Schalen werden befüllt, die Verpackungen werden evakuiert und/oder begast, sie werden mit einer Deckelfolie versiegelt oder mit einem Stülpdeckel verschlossen und gegebenenfalls werden die Verpackungen noch vereinzelt, kontrolliert und/oder aussortiert. Diese Arbeitsschritte erfolgen in Arbeitsstationen, die jeweils meistens über mindestens ein bewegliches Werkzeugteil verfügen. Sowohl bei einem intermittierenden Betrieb der Verpackungsmaschine, als auch bei einem kontinuierlichen Betrieb müssen die beweglichen Werkzeugteile der einzelnen Arbeitsstationen zueinander synchronisiert werden, um einen reibungslosen Betrieb der Verpackungsmaschine zu gewährleisten.

[0003] Aus der EP 0 515 661 B1 ist eine gattungsgemäße Verpackungsmaschine in Form einer Tiefziehmaschine bekannt. Diese Maschine verfügt über eine Formstation zum Formen von Verpackungsmulden in eine Unterfolie, sowie über eine Füllstation und eine Siegelstation. Dabei ist für jede der Arbeitsstationen eine Mechanik vorgesehen, um die Drehung eines Elektromotors umzusetzen in eine Hubbewegung eines Werkzeugteils der jeweiligen Arbeitsstation, d.h. beispielsweise des Formwerkzeugs der Formstation oder eines Kammerteils der Siegelstation. Damit sich beide Seiten des jeweiligen Werkzeugs parallel zueinander nach oben oder unten bewegen, koppelt ein Riemen die Bewegung mehrerer quer zur Produktionsrichtung der Verpackungsmaschine liegender Wellen, deren Drehbewegung jeweils in eine Hubbewegung des betreffenden Werkzeugteils übersetzt wird. Nachteilig an dieser herkömmlichen Verpackungsmaschine ist jedoch, dass für die unterschiedlichen Arbeitsstationen jeweils einzelne Antriebe verwendet werden müssen. Vor allem ist es schwierig, die Bewegung der Werkzeuge der unterschiedlichen Arbeitsstationen miteinander zu synchronisieren.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verpackungsmaschine mit konstruktiv möglichst einfachen Mitteln hinsichtlich einer kompakteren Bauform zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verpakkungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verpackungsmaschine eine in der Produktionsrichtung der Verpackungsmaschine angeordnete, rotatorisch angetriebene Welle aufweist, und dass zwischen der Welle und den beweglichen Werkzeugteilen unterschiedlicher Arbeitsstationen jeweils mindestens eine Transfermechanik zum Übertragen der Bewegung der Welle auf die Bewegung des jeweiligen Werkzeugteils vorgesehen ist. Da diese Welle die Werkzeugteile mehrerer Arbeitsstationen antreibt, sind die Bewegungen dieser Werkzeugteile durch die Bewegung der Welle automatisch miteinander synchronisiert. Diese Synchronisierung erfolgt mechanisch und ist damit unabhängig von potenziellen Fehlern einer elektronischen Synchronisierung. Die in Produktionsrichtung der Verpackungsmaschine angeordnete Welle benötigt nur einen vergleichsweise kleinen Bauraum, so dass die Verpackungsmaschine sehr kompakt gebaut werden kann.

[0007] Vorzugsweise weist die Transfermechanik zum Übertragen der Bewegung der Welle auf die Bewegung des jeweiligen Werkzeugteils ein Kniehebelgestänge und/oder eine Nockenmechanik auf. Auf diese Weise wird die Transfermechanik robust und unabhängig von leicht verschleißenden Teilen wie einem Riemen. Zudem können durch ein Kniehebelgestänge oder eine Nockenmechanik die für den Hub der Werkzeugteile erforderlichen, vergleichsweise hohen Kräfte gut übertragen werden.

[0008] Wenn die Transfermechanik eine Nockenmechanik aufweist, umfasst diese vorzugsweise ein reibungsminderndes Element, um die Belastung der Transfermechanik und damit auch der Welle durch Reibung zu vermindern. Beispielsweise könnten als reibungsminderndes Element ein oder mehrere an einer Kulisse entlang rollende Räder vorgesehen sein. Denkbar wäre es auch, als reibungsminderndes Element auf der Oberfläche einer Komponente der Nockenmechanik ein Material mit einem geringeren Reibungskoeffizienten und/oder eine geeignete Oberflächenbehandlung vorzusehen, um dort die Reibung zu vermindern.

[0009] Die Welle könnte in fortlaufender Rotation um 360° angetrieben sein. Dies hätte den Vorteil, dass ein Getriebe zwischen der Welle und dem Antrieb der Welle, beispielsweise einem Elektromotor oder insbesondere einem Servomotor, vergleichsweise einfach gestaltet werden kann. Möglicherweise ist es jedoch im Hinblick auf die von der Welle zu bewirkende, alternierende Hubbewegung der Werkzeugteile günstiger, wenn die Welle alternierend in unterschiedliche Rotationsrichtungen angetrieben ist.

[0010] Arbeitsstationen der Verpackungsmaschine, deren Werkzeugteile mittels der Welle zu einer Hubbewegung angetrieben werden, können beispielsweise eine Formstation, eine Siegelstation und/oder eine Trenn-

oder Schneidstation sein. Die Verpackungsmaschine kann auch mehrere Arbeitsstationen eines der vorstehend genannten Typen aufweisen.

[0011] In einer Variante der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine sind mindestens zwei Arbeitsstationen der Verpackungsmaschine in unterschiedlicher Höhe angeordnet. Dies hätte den Vorteil, dass die Arbeitsstationen in horizontaler Richtung dichter aneinander rücken können, so dass die Verpackungsmaschine noch kompakter gebaut werden kann. Insbesondere wäre es möglich, dass zwei Arbeitsstationen sogar übereinander angeordnet sind, und/oder dass ein Verpackungsmaterial zwischen zwei Arbeitsstationen um 180° umgelenkt wird, um von einer ersten Transportebene in eine zweite Transportebene zu gelangen.

[0012] Zweckmäßig ist es, wenn ein Rahmen zum Lagern der Welle vorgesehen ist. Dieser Rahmen kann die Welle stabilisieren und die Entstehung von Vibrationen in der Verpackungsmaschine verhindern, die ansonsten die Präzision des Verpackungsprozesses beeinträchtigen könnten.

[0013] In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist ein mittels der Welle bewegbares Werkzeugteil an einer Arbeitsstation in Produktionsrichtung der Verpackungsmaschine verlagerbar. Dadurch kann der Verpackungsprozess leicht an sich ändernde Bedingungen angepasst werden, beispielsweise zur Verwendung anderer Verpackungsmaterialien oder zur Herstellung anderer Verpackungsformen. Besonders günstig ist es dabei, wenn die Verlagerung oder Justage ohne einen Eingriff an der Welle und/oder Transfermechanik durchführbar ist. Beispielsweise wäre es denkbar, dass die Nockenmechanik an einer horizontalen Kulisse angreift, und dass die Hubbewegung des betätigten Werkzeugteils unabhängig vom tatsächlichen Angriffspunkt der Nockenmechanik an der Kulisse ist.

[0014] Je nach Typ der Arbeitsstation, deren Werkzeugteil betätigt werden soll, kann es günstig sein, wenn zwei Transfermechaniken zum Übertragen der Bewegung der Welle auf die Bewegung eines Werkzeugteils der Arbeitsstation vorgesehen sind. Besonders zweckmäßig ist dies beispielsweise bei einer Querschneideeinrichtung für eine Verpackungsfolie. Die Verwendung zweier Transfermechaniken zum Anheben des Schneidwerkzeugs der Quertrenneinrichtung auf beiden Seiten der Verpackungsfolienbahn verhindert in diesem Fall ein Verkanten des Schneidwerkzeugs und sorgt somit für einen sicheren, durchgehenden Schnitt durch die Verpackungsfolienbahn.

[0015] Wenn zwei Transfermechaniken vorgesehen sind, sind diese vorzugsweise symmetrisch zur zentralen Welle jeweils seitlich gegenüber der Welle versetzt, d.h. die Transfermechaniken befinden sich auf unterschiedlichen Seiten der Welle und jeweils im gleichen Abstand zur Welle. Dadurch wird gewährleistet, dass die Antriebskräfte von der Welle gleichmäßig auf beide Transfermechaniken übertragen werden.

[0016] Im Folgenden werden zwei vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand einer Zeichnung näher dargestellt. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine bei geöffneten Werkzeugen,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht der in Figur 1 gezeigten Verpackungsmaschine bei geschlossenen Werkzeugen,

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung der Formstation der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Verpakkungsmaschine und

Figur 4 eine schematische Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine.

[0017] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine 1 in einer perspektivischen Ansicht. Der Übersichtlichkeit halber sind nur die für die Erfindung wichtigsten Komponenten der Verpackungsmaschine 1 dargestellt.

[0019] Bei der Verpackungsmaschine 1 handelt es sich um eine Tiefziehverpackungsmaschine. Sie verfügt über (mindestens) drei Arbeitsstationen, nämlich eine Formstation 2, eine Evakuier-und Siegelstation 3 und eine Trennstation 4. Alle diese Arbeitsstationen 2, 3, 4 wirken auf ein Verpackungsmaterial 5 ein, bei dem es sich um eine Kunststofffolienbahn handelt. Die Formstation 2 verfügt zu diesem Zweck über ein Formwerkzeug 6. Bei einem Stillstand des Verpackungsmaterials 5 während des intermittierenden Betriebs der Verpackungsmaschine 1 wird das Formwerkzeug 6 senkrecht zur Ebene des bahnförmigen Verpackungsmaterials 5 bewegt, um in dem Verpackungsmaterial 5 Verpackungsmulden tiefzuziehen.

[0020] Die Siegelstation 3 verfügt über ein Siegelwerkzeugoberteil 7 und ein Siegelwerkzeugunterteil 8. Durch die Bewegung des Siegelwerkzeugoberteils 7 und/oder des Siegelwerkzeugunterteils 8 aufeinander zu kann zwischen den beiden Werkzeugteilen 7, 8 eine geschlossene Siegelkammer gebildet werden, in der die zuvor mit einem Produkt befüllte Verpackungsmulde im Verpakkungsmaterial 5 mit einer nicht dargestellten Deckelfolie versiegelt und somit verschlossen werden kann. Denkbar ist es, die Siegelkammer zwischen den beiden Werkzeugteilen 7, 8 und damit die Verpackungsmulde vor dem Versiegeln zu evakuieren und/oder mit einem Austauschgas zu begasen. Nach dem Siegeln werden das Siegelwerkzeugoberteil 7 und das Siegelwerkzeugunterteil 8 wieder voneinander entfernt, um die Verpackungsmulde freizugeben, und den Weitertransport des Verpakkungsmaterials 5 zu gestatten.

[0021] Bei der Trennstation 4 handelt es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um eine Quertrenneinrichtung, in der als Werkzeugteil ein Trennmesser 9 vorgesehen ist. Dieses Trennmesser 9 kann in vertikaler Richtung, d.h. senkrecht zur Ebene des Verpackungsmaterials 5, bewegt werden, um das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 zu durchtrennen.

[0022] Die Verpackungsmaschine 1 definiert eine Produktionsrichtung R, in der das Verpackungsmaterial 5 durch zumindest einige der Arbeitsstationen transportiert wird, im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch die Siegelstation 3 und die Trennstation 4. In der Formstation 2 wird das Verpackungsmaterial 5 entgegen dieser Produktionsrichtung R transportiert, bevor es um eine virtuelle, horizontale Achse 10 umgelenkt und auf diese Weise von einer ersten Transportebene 11 in eine zweite Transportebene 12 gebracht wird.

[0023] Die Verpackungsmaschine 1 verfügt über einen Rahmen 13, der horizontal zwischen den beiden Transportebenen 11, 12 angeordnet ist. Der Rahmen 13 umfasst mehrere seitliche Längsstreben 14, die in Produktionsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 ausgerichtet sind, sowie mehrere Querstreben 15, die die Längsstreben 14 miteinander verbinden. An jeder Arbeitsstation 2, 3, 4 der Verpackungsmaschine 1 weist der Rahmen 13 zwei parallel zueinander ausgerichtete und in gleicher Höhe befindliche Längsstreben 14 auf. Diese Längsstreben 14 erstrecken sich mindestens über die Länge einer Arbeitsstation 2, 3, 4 in der Produktionsrichtung R. Bei der in Figur 1 gezeigten Verpackungsmaschine ist ein erstes Paar von Längsstreben 14 der Formstation 2 zugeordnet. Ein zweites Paar von Längsstreben 14 erstreckt sich sowohl unterhalb der Siegelstation 3, als auch unterhalb der Trennstation 4. Denkbar wäre es, dass die Längsstreben 14 über die gesamte Länge durchlaufen und so einen einheitlichen Rahmen 13 für alle Arbeitsstationen 2, 3, 4 darstellen.

[0024] Mittig zwischen den Längsstreben 14 befindet sich eine ebenfalls in Produktionsrichtung R der Verpakkungsmaschine 1 ausgerichtete Welle 16. Die Welle 16 ist mit einem Antrieb verbunden, beispielsweise einem Elektromotor, vorzugsweise einem Servomotor. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Welle 16 durch den Antrieb alternierend in unterschiedliche Rotationsrichtungen angetrieben werden.

[0025] Im Bereich jeder Arbeitsstation 2, 3, 4 ist eine Transfermechanik 17 fest mit der Welle 16 verbunden. Bei der Transfermechanik 17 kann es sich um ein Kniehebelgestänge und/oder um eine Nockenmechanik handeln. Diese Transfermechanik 17 sorgt dafür, die Rotationsbewegung der Welle 16 auf die Bewegung des beweglichen Werkzeugteils der jeweiligen Arbeitsstation 2, 3, 4 zu übertragen, d.h. auf die Hubbewegung des Formwerkzeugteils 6, des Siegelwerkzeugoberteils 7 und/oder des Siegelwerkzeugunterteils 8 sowie auf die Bewegung des Trennmessers 9. Die Welle 16 wirkt dabei als "Königswelle", die die Bewegung mehrerer beweglicher Werkzeugteile 6, 7, 8, 9 unterschiedlicher Arbeitsstationen 2, 3, 4 ansteuert. Durch diese gemeinsame Ansteuerung der Hubbewegung über die Welle 16 sind die Bewegungen der Werkzeugteile 6, 7, 8, 9 miteinander auf mechanische Weise synchronisiert.

[0026] An der Trennstation 4 sind zu beiden Seiten der Welle 16 Transfermechaniken 17 vorgesehen, um die Bewegung des Trennmessers 9 zu bewirken. Die Transfermechaniken 17 sind symmetrisch zur Welle 16 angeordnet, haben also jeweils den gleichen Abstand zur zwischen ihnen liegenden Welle 16.

[0027] Die Welle 16 ist in mehreren Querstreben 15 des Rahmens 13 gelagert. Zur Lagerung können Gleitlager oder Kugellager 18 vorgesehen sein. Insbesondere kann die Welle 16 mittig innerhalb der Verpackungsmaschine 1 angeordnet sein.

[0028] In Figur 1 ist zu erkennen, dass die Formstation 2 unterhalb der Ebene des Rahmens 13 liegt, während sich die Siegelstation 3 und die Schneidstation 4 oberhalb der Ebene des Rahmens 13 befinden. Durch diese Anordnung und durch den gekrümmten Weg des Verpackungsmaterials 5 wird eine sehr kompakte Bauform der Verpackungsmaschine 1 erreicht. Dies hat den Vorteil, dass die zentrale Welle 16 vergleichsweise kurz sein kann, so dass Torsionskräfte innerhalb der Welle 16 minimiert werden.

[0029] Figur 1 zeigt die Verpackungsmaschine in einem Zustand, in dem die Werkzeuge 6, 7, 8, 9 der jeweiligen Arbeitsstationen 2, 3, 4 geöffnet sind, um einen Weitertransport des bahnförmigen Verpackungsmaterials 5 zu erlauben. Figur 2 hingegen zeigt die gleiche Verpakkungsmaschine 1 in einem Zustand, in dem die Werkzeugteile 6, 7, 8, 9 der Arbeitsstationen 2, 3, 4 geschlossen sind, um auf das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 einzuwirken. So ist das Formwerkzeug 6 der Formstation 2 nach unten gegen das Verpackungsmaterial 5 gepresst, um das Verpackungsmaterial 5 zu Verpackungsmulden tiefzuziehen. Die Bewegung des Formwerkzeugs 6 wird später anhand von Figur 3 ausführlicher erläutert werden.

[0030] In der Siegelstation 3 ist das Siegelwerkzeugunterteil 8 angehoben worden, um gemeinsam mit dem Siegelwerkzeugoberteil 7 angeschlossene Siegelkammer zu bilden. Diese Hubbewegung des Siegelwerkzeugunterteils 8 wird erreicht durch eine Drehung der Welle 16, und durch eine Übertragung der Drehbewegung 16 auf eine Hubbewegung des Siegelwerkzeugunterteils 8 mittels der Transfermechanik 17. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst diese Transfermechanik 17 eine Rolle 17a, die um eine parallel zur Produktionsrichtung R ausgerichtete Achse drehbar ist, und die auf beiden Seiten durch fest an der Welle 16 befestigte Hebel 17b befestigt ist. Eine Drehung der Welle 16 bewirkt, dass sich die Hebel 17b ebenfalls um die Welle 16 drehen und dabei die Rolle 17a anheben. Diese Rolle 17a rollt auf der als Kulisse dienenden Unterseite des Siegelwerkzeugunterteils 8. Die Transfermechanik 17 ist in diesem Fall also als Nockenmechanik ausgebildet.

[0031] Bei einer Drehung der Welle 16 wird ferner das

Trennmesser 9 der Trennstation 4 angehoben, indem die Drehbewegung der Welle 16 mittels der beiden seitlich angeordneten Transfermechaniken 17 auf eine Hubbewegung des Trennmessers 9 übertragen wird. Das Trennmesser 9 arbeitet mit einem Gegenmesser 9a zusammen, um zwischen den Schneidkanten der beiden Messer 9, 9a das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 zu durchtrennen.

[0032] Figur 3 zeigt eine vergrößerte Ansicht der Formstation 2 der Verpackungsschiene 1, bei der einige Abdeckungen entfernt sind, um das Innere der Formstation 2 und insbesondere die Transfermechanik 17 besser sichtbar zu machen. Ebenso wie an der Siegelstation 3 sind auch hier zwei Hebel 17b auf der Welle 16 befestigt, so dass sie an der Drehbewegung der Welle 16 teilnehmen. Zwischen den von der Welle 16 entfernten Enden der beiden Hebel 17b befindet sich eine Rolle 17a, die um eine parallel zur Produktionsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 ausgerichtete Achse drehbar ist. Die Rolle 17a ist vollständig durch zwei aufrecht stehende Mitnehmerbleche 17c eingefasst, die auf dem Formwerkzeug 6 befestigt sind.

[0033] Ausgehend von der in Figur 3 gezeigten, halbgeöffneten Stellung der Formstation 2 führt eine Drehung der Welle 16 in Richtung A zu einem Absenken der Rolle 17a. Dabei drückt die Rolle 17a gegen eine auf der Oberfläche des Formwerkzeugs 6 ausgebildete Kulisse 17d, um das Formwerkzeug 6 gegen die Verpackungsfolienbahn 5 nach unten zu drücken. Nach dem Tiefziehen der Verpackungsmulden führt eine entgegengesetzte Drehung der Welle 16, d.h. eine Drehung entgegen der Richtung A, zu einem Anheben der Rolle 17a. Durch die Mitnehmerbleche 17c wird das Formwerkzeug 6 ebenfalls angehoben. Ein Justageelement 19 sichert die Transfermechanik 17 in Längsrichtung entlang der Längsstreben 14. Sobald dieses Justageelement 19 gelöst oder entsichert wurde, kann die Transfermechanik 17 in Längsrichtung, d.h. in Produktionsrichtung R, entlang der Längsstreben 14 verschoben werden. Alternativ könnte die Formstation 2 mit dem Formwerkzeug 3 in Längsrichtung der Verpackungsmaschine 1 verschoben werden, während die Transfermechanik 17 ihre Position auf der Welle 16 beibehält.

[0034] Figur 4 zeigt in schematischer Seitenansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine 20. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Tiefziehverpackungsmaschine 20, bei der in einer Formstation 2 Verpackungsmulden 21 in ein bahnförmiges Verpackungsmaterial 5 tiefgezogen werden. Nach dem Befüllen mit einem Produkt 22 gelangen die Verpackungsmulden 21 in eine erste Siegelstation 3a. Hier werden die befüllten Verpackungsmulden 21 mit einem Deckel verschlossen, der zuvor in einer zweiten Formstation 23 in ein von einer Folienrolle 24 abgezogenes, ebenfalls bahnförmiges, zweites Verpackungsmaterial 25 tiefgezogen wurde.

[0035] Beim Weitertransport gelangen die bereits verschlossenen Verpackungsmulden 21 in eine zweite Siegelstation 3b, in der eine von einer weiteren Folienrolle 26 abgezogene, zweite Deckelfolie 27 auf die Verpackungsmulden 21 aufgesiegelt wird. Während die Formstation 2 wie im ersten Ausführungsbeispiel über ein Formwerkzeug 6 zum Tiefziehen verfügt, weisen die beiden Evakuier- und Siegelstationen 3a, 3b wie im ersten Ausführungsbeispiel zwei relativ aufeinander zu und voneinander fort bewegliche Siegelwerkzeugteile 7, 8 auf, nämlich ein Siegelwerkzeugoberteil 7 und ein Siegelwerkzeugunterteil 8.

[0036] Die Trennstation 4 weist im zweiten Ausführungsbeispiel eine Quertrenneinrichtung 4a und 4b und eine Längstrenneinrichtung 4b auf. In beiden Trenneinrichtungen 4a, 4b kann ein Trennmesser 9 zu einer Hubbewegung angetrieben sein, um die Folienbahn 5 zu durchtrennen. Die Arbeitsstationen 2, 3a, 3b, 4a, 4b der Verpackungsmaschine 20 sind auf einem gemeinsamen Maschinengestell 28 angeordnet. In diesem Maschinengestell 28 befindet sich in Produktionsrichtung R der Verpackungsmaschine 20 eine Welle 16. Wie im ersten Ausführungsbeispiel kann die Welle 16 an einem Rahmen 13 gelagert sein. An jeder Arbeitsstation 2, 3a, 3b, 4a, 4b ist eine Transfermechanik 17 vorgesehen, vorzugsweise ein Kniehebelgestänge oder eine Nockenmechanik, um die Bewegung der Welle 16 in eine Hubbewegung eines Werkzeugteils 6, 7, 8, 9 der jeweiligen Arbeitsstation 2, 3a, 3b, 4a, 4b zu übertragen. Auch das Formwerkzeug der zweiten Formstation 23 kann mittels einer entsprechenden Transfermechanik 17 durch die Rotationsbewegung der Welle 16 zu einer Hubbewegung angetrieben sein.

[0037] Ausgehend von den dargestellten Ausführungsbeispielen kann die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine 1, 20 in vielfacher Hinsicht abgewandelt werden. Insbesondere wäre es denkbar, weitere Arbeitsstationen vorzusehen und/oder weitere Werkzeugteile der vorhandenen Arbeitsstationen mittels der gemeinsamen Welle 16 anzutreiben.

[0038] In einer weiteren Variante ist es auch denkbar, dass mindestens eine Arbeitsstation eine Transfermechanik 17 aufweist, bei der die Rotationsbewegung der Welle 16 in eine Linearbewegung umgewandelt wird, beispielsweise durch eine Spindelausführung der Welle 16 im Bereich der Arbeitsstation und einer auf der Welle sitzende Spindelmutter. Die somit lineare bewegbare Spindelmutter kann ein Kniehebelsystem zum Anheben und/oder Absenken eines Werkzeugteils antreiben.

[0039] Werkzeugteile, wie Formwerkzeugunterteil, Formwerkzeugoberteil, Siegelwerkzeugunterteil oder Siegelwerkzeugoberteil, können wechselbar ausgeführt sein. Dabei können die Werkzeuge vorzugsweise seitlich gegenüber der Produktionsrichtung aus der Verpackungsmaschine heraus entnommen werden. Da sich verschiedene Medienverbindungen wie Strom, Druckluft, Vakuum oder Kühlwasser an den Werkzeugen angebracht sind, werden diese leicht lösbar ausgeführt, vorzugsweise mit einem Anschlussblock, der auch unterschiedliche Medien aufnehmen kann und der die Verbin-

dung vom Werkzeug zur Maschine in der Arbeitsposition realisiert. Mit entsprechenden Dichtsystemen und einer Sicherung des Werkzeuges in der Arbeitsposition wird die Medienverbindung automatisch beim Wechsel eines Werkzeuges gelöst und anschließend wieder verbunden.

[0040] Eine weitere Ausführung der Tiefziehverpackungsmaschine 1, 20 sieht eine zur Produktionsrichtung R vertikale Hubeinrichtung eines Teils des Vorschubsystems für das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 im Bereich der Form- und/oder Siegelstation 2, 3 vor. Die Hubbewegung des Vorschubsystems (z. B. einer seitlichen Kettenführung für eine Transportkette zum Transportieren der Verpackungsfolienbahn 5) im Bereich der Formstation 2 bewirkt, dass bei geöffneter Formstation 2 ein Abstand des bahnförmigen Verpackungsmaterials 5 gegenüber der Heizplatte, die das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 für den Formprozess erwärmt, vorhanden ist, damit das bahnförmige Verpackungsmaterial nicht unnötig durch Strahlungs- oder Kontaktwärme zu sehr erwärmt wird. Mit dem Schließvorgang der Formstation 2 wird das Vorschubsystem wieder in seine Arbeitsposition zurückbewegt, damit das bahnförmige Verpackungsmaterial 5 gezielt erwärmt und verformt werden kann. Somit kann auf eine Oberhubfunktion des Formwerkzeugoberteils verzichtet werden und der Platzbedarf in diesem Bereich reduziert werden.

[0041] Die vertikale Hubeinrichtung des Vorschubsystems ist auch im Bereich der Siegelstation 3 denkbar, falls über den Packungsrand, der gleichzeitig auch meist die Siegelebene darstellt, überstehende Produkte in die Siegelstation transportiert werden und das Siegelwerkzeugoberteil 7 keine Oberhubfunktion besitzt.

[0042] Vorzugsweise ist der verstellbare Bereich des Vorschubsystems von den nicht verstellbaren Bereichen getrennt und mittels Pneumatikzylinder oder Servoantrieben verstellbar und/oder an die Bewegung eines Werkzeugunterteils gekoppelt. Ein Spannelement zum Spannen der Transportkette könnte beim Verstellen des Vorschubsystems nachgeben.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1, 20) mit mehreren zueinander im Gleichtakt betreibbaren und eine Produktionsrichtung (R) der Verpackungsmaschine (1, 20) definierenden Arbeitsstationen (2, 3, 4) mit jeweils mindestens einem beweglichen Werkzeugteil (6, 7, 8, 9),
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Verpackungsmaschine (1, 20) eine in ihrer Produktionsrichtung (R) angeordnete, rotatorisch angetriebene Welle (16) aufweist, und dass zwischen der Welle (16) und den beweglichen Werkzeugteilen (6, 7, 8, 9) unterschiedlicher Arbeitsstationen (2, 3, 4) jeweils mindestens eine Transfermechanik (17) zum Übertragen der Bewegung der Welle (16) auf die Bewegung des jeweiligen Werkzeugteils (6, 7, 8, 9) vorgesehen ist.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfermechanik (17) ein Kniehebelgestänge und/oder eine Nockenmechanik aufweist.

3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenmechanik ein vorzugsweise an einer Kulisse (17d) entlang rollendes Rad (17a) umfasst.

4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (16) alternierend in beide Rotationsrichtungen angetrieben ist.

5. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Welle (16) eine Hubbewegung von Werkzeugteilen (6, 7, 8, 9) einer Formstation (2), einer Siegelstation (3) und/oder einer Trennstation (4) antreibbar ist.

6. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Arbeitsstationen (2, 3, 4) der Verpackungsmaschine (1, 20) in unterschiedlicher Höhe angeordnet sind.

7. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rahmen (13) zum Lagern der Welle (16) vorgesehen ist.

8. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mittels der Welle (16) bewegbares Werkzeugteil (6, 7, 8, 9) an einer Arbeitsstation (2, 3, 4) in Produktionsrichtung (R) der Verpackungsmaschine (1, 20) verlagerbar ist.

9. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Arbeitsstation (4) zwei Transfermechaniken (17) zum Übertragen der Bewegung der Welle (16) auf die Bewegung eines Werkzeugteils (9) vorgesehen sind.

10. Verpackungsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Transfermechaniken (17) symmetrisch zur Welle (16) seitlich gegenüber der Welle (16) versetzt sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verpackungsmaschine (1, 20) mit mehreren zueinander im Gleichtakt betreibbaren und eine Produktionsrichtung (R) der Verpackungsmaschine (1, 20) definierenden Arbeitsstationen (2, 3, 4) mit jeweils mindestens einem beweglichen Werkzeugteil (6, 7, 8, 9), wobei die Verpackungsmaschine (1, 20) eine in ihrer Produktionsrichtung (R) angeordnete, rotatorisch angetriebene Welle (16) aufweist, und wobei zwischen der Welle (16) und den beweglichen Werkzeugteilen (6, 7, 8, 9) unterschiedlicher Arbeitsstationen (2, 3, 4) jeweils mindestens eine Transfermechanik (17) zum Übertragen der Bewegung der Welle (16) auf die Bewegung des jeweiligen Werkzeugteils (6, 7, 8, 9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mittels der Welle (16) bewegbares Werkzeugteil (6, 7, 8, 9) an einer Arbeitsstation (2, 3, 4) in Produktionsrichtung (R) der Verpackungsmaschine (1, 20) verlagerbar ist.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfermechanik (17) ein Kniehebelgestänge und/oder eine Nokkenmechanik aufweist.

3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenmechanik ein vorzugsweise an einer Kulisse (17d) entlang rollendes Rad (17a) umfasst.

4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (16) alternierend in beide Rotationsrichtungen angetrieben ist.

5. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Welle (16) eine Hubbewegung von Werkzeugteilen (6, 7, 8, 9) einer Formstation (2), einer Siegelstation (3) und/oder einer Trennstation (4) antreibbar ist.

6. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Arbeitsstationen (2, 3, 4) der Verpackungsmaschine (1, 20) in unterschiedlicher Höhe angeordnet sind.

7. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rahmen (13) zum Lagern der Welle (16) vorgesehen ist.

8. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Arbeitsstation (4) zwei Transfermechaniken (17) zum Übertragen der Bewegung der Welle (16) auf die Bewegung eines Werkzeugteils (9) vorgesehen sind.

9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Transfermechaniken (17) symmetrisch zur Welle (16) seitlich gegenüber der Welle (16) versetzt sind.

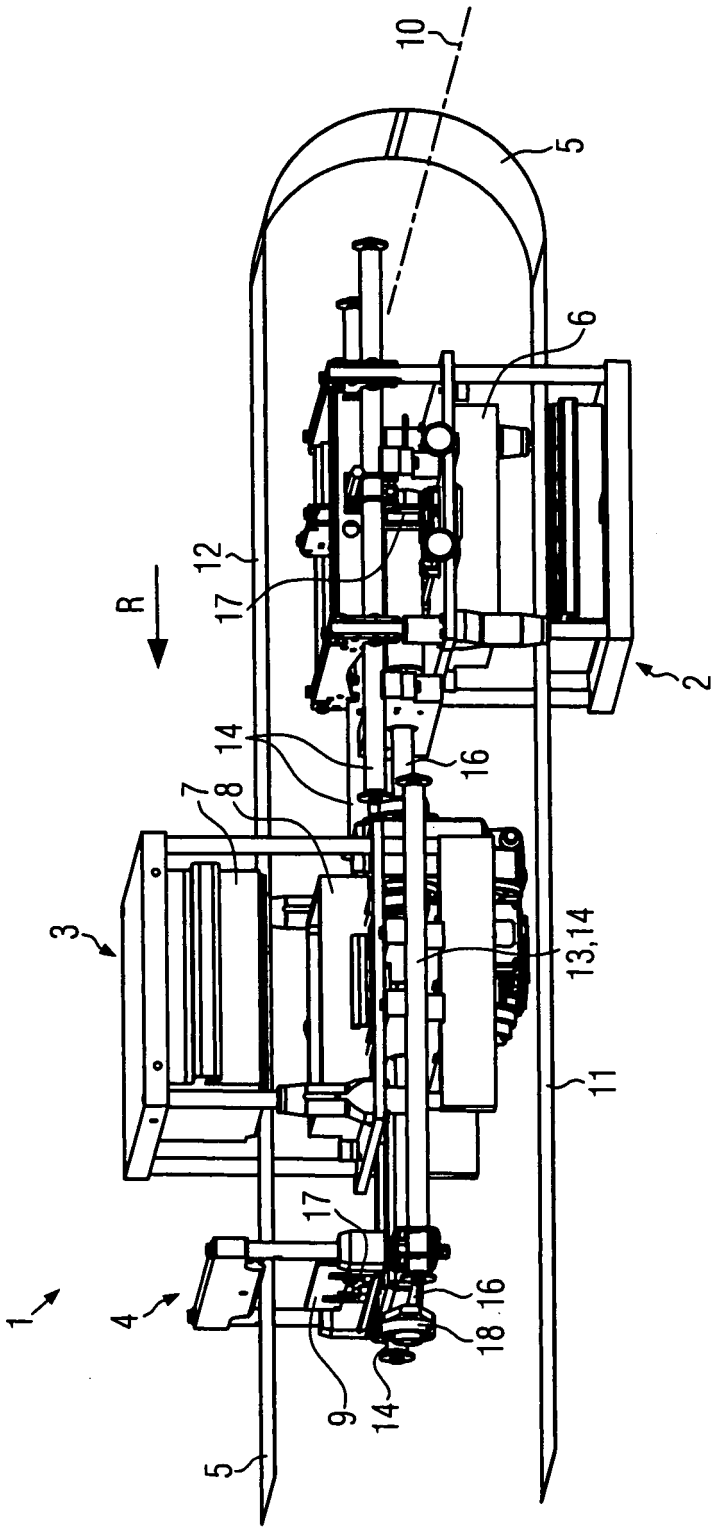


FIG. 1

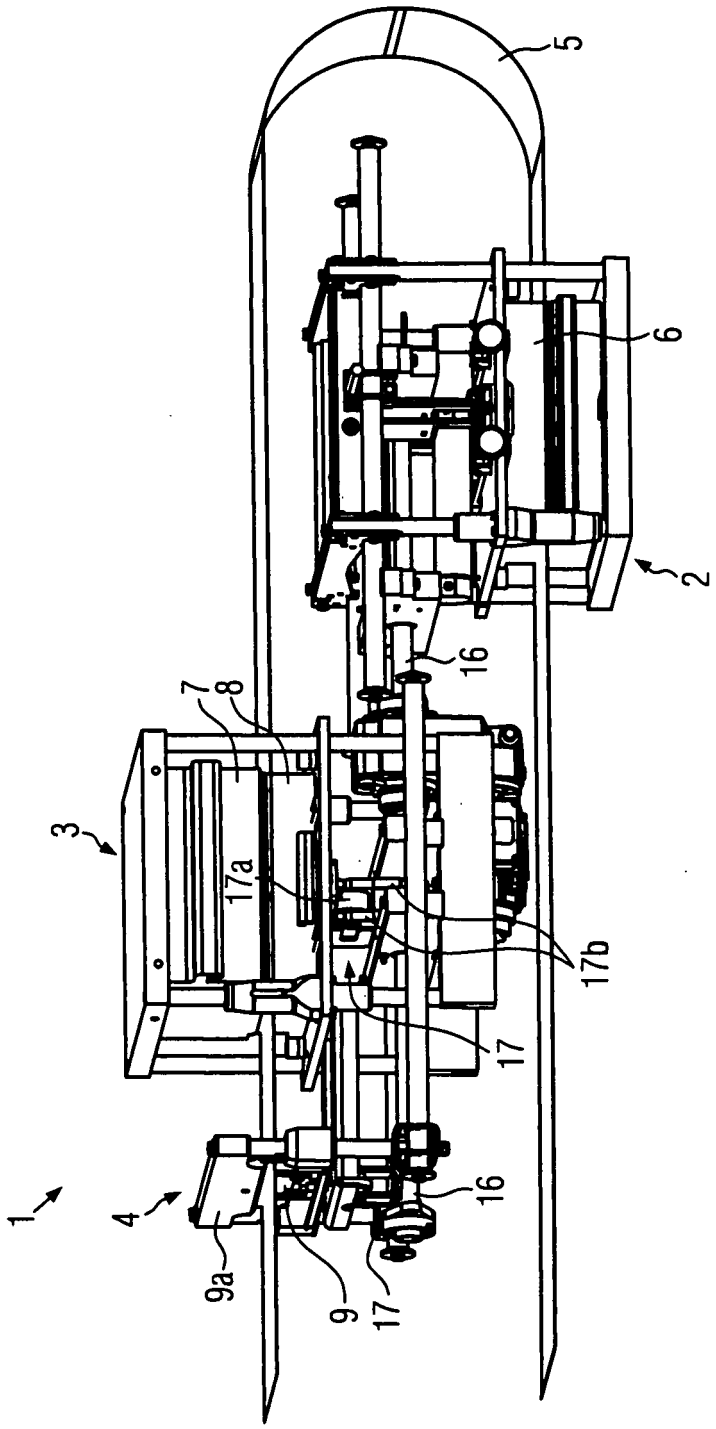


FIG. 2

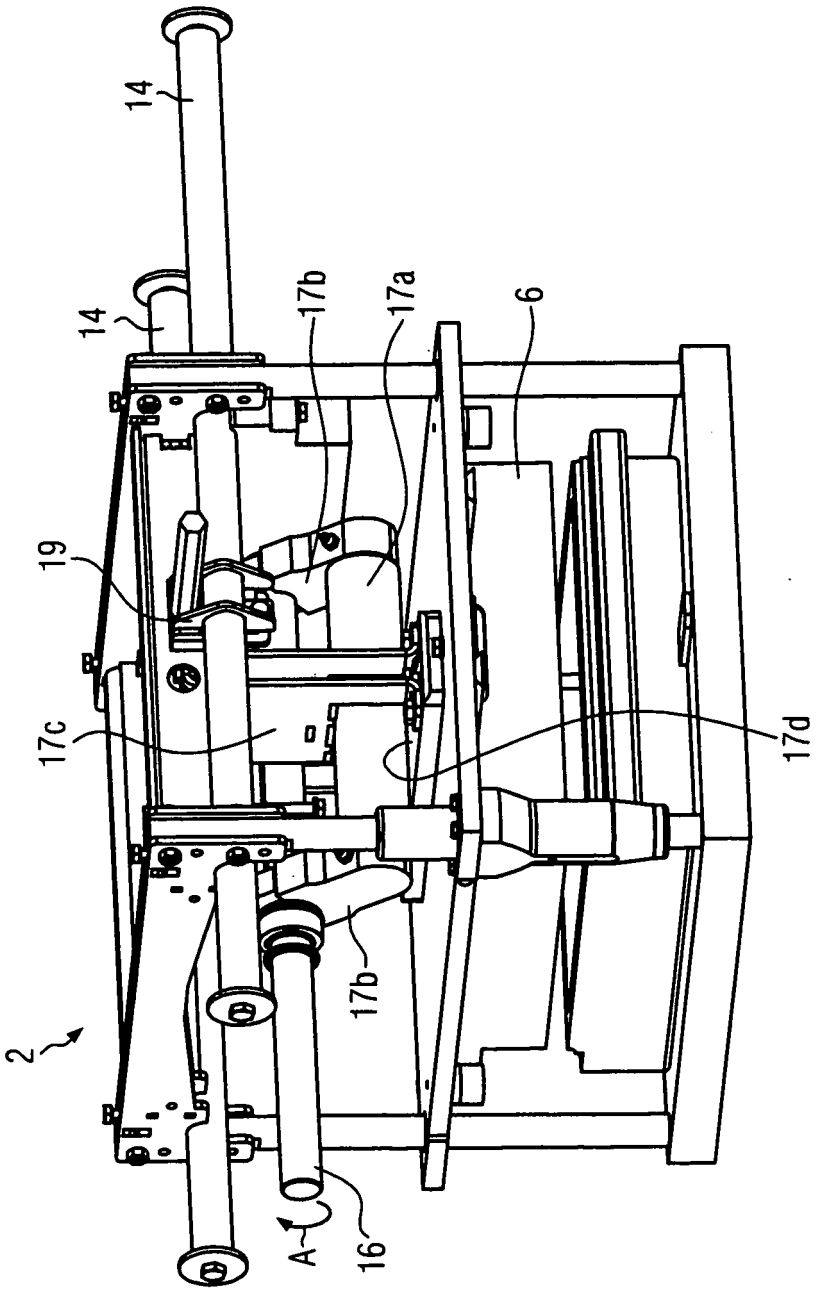


FIG. 3

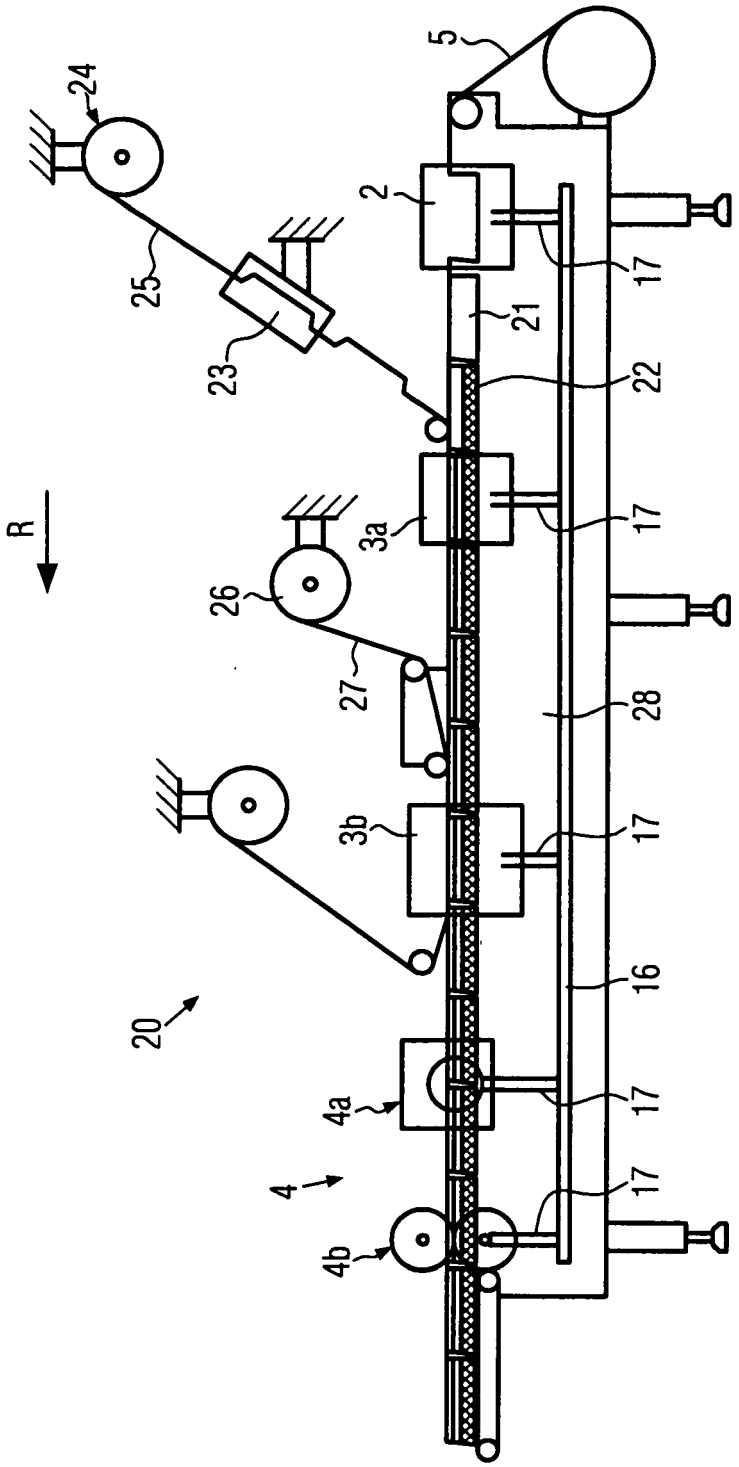


FIG. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 7915

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 2 695 356 Y (SHANGHAI MAIWEI PACKAGE MACHCI [CN]) 27. April 2005 (2005-04-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-10	INV. B65B65/02
X	US 3 948 115 A (SERAGNOLI ENZO) 6. April 1976 (1976-04-06) * Abbildungen *	1-10	
X	CN 101 307 820 A (SHANGHAI TIANLONG PACKING MACH [CN]) 19. November 2008 (2008-11-19) * das ganze Dokument *	1-10	
X	US 3 269 236 A (JOHNSON KENNETH R ET AL) 30. August 1966 (1966-08-30) * Abbildungen *	1	
A	GB 706 844 A (G D SOCIETA ANONIMA) 7. April 1954 (1954-04-07) * Abbildungen *	1-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B65B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	11. Februar 2011	Lawder, M

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 00 7915

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 2695356 Y	27-04-2005	KEINE	
US 3948115 A	06-04-1976	AT 345185 B	11-09-1978
		BR 7405374 A	03-03-1976
		CA 1004503 A1	01-02-1977
		CH 580515 A5	15-10-1976
		CS 189655 B2	30-04-1979
		DD 115463 A5	05-10-1975
		DE 2425969 A1	13-02-1975
		ES 427517 A1	01-01-1977
		FR 2239383 A1	28-02-1975
		GB 1478147 A	29-06-1977
		IN 141879 A1	30-04-1977
		IT 992093 B	10-09-1975
		JP 50042099 A	16-04-1975
		JP 60010925 B	22-03-1985
		NL 7410135 A	04-02-1975
		PL 94251 B1	30-07-1977
		SE 7409796 A	03-02-1975
CN 101307820 A	19-11-2008	WO 2008141488 A1	27-11-2008
US 3269236 A	30-08-1966	CH 397513 A	15-08-1965
		GB 994860 A	10-06-1965
GB 706844 A	07-04-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 0515661 B1 **[0003]**