



(11) **EP 2 520 500 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
B65B 9/04 ^(2006.01) **B65B 59/04** ^(2006.01)
B65B 61/06 ^(2006.01) **B65B 31/00** ^(2006.01)
B65B 61/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12003140.6**

(22) Anmeldetag: **02.05.2012**

(54) **Schneidstation mit Komplettstnntwerkzeug**

Cutting station with cutting unit

Station de découpage avec unité de découpage

(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: **06.05.2011 DE 102011100784**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

(73) Patentinhaber: **MULTIVAC Sepp Hagenmüller GmbH & Co KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder: **Ehrmann, Elmar**
87730 Bad Grönenbach (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-01/28865 WO-A2-2010/064125
DE-A1- 3 118 946

EP 2 520 500 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekannte Tiefziehverpackungsmaschinen der Anmelderin und Verpackungsmaschinen, die aus DE 31 18 946 A1 bekannt sind, weisen Schneidstationen mit Komplettschnittwerkzeugen auf. Bei einem Komplettschnittwerkzeug, das auch Formschnittwerkzeug bezeichnet wird, wird eine Verpackung mit nur einer Schneidbewegung aus dem Folienverbund ausgeschnitten, wobei das Schneidmesser die Außenkontur der Verpackung aufweist. Dabei sind die Führungssäulen, die zur Aufnahme eines oberen Schneidwerkzeugs und eines bewegbaren unteren Schneidwerkzeugs notwendig sind, jeweils beidseitig zwischen der Kettenführung zur Führung der Klammerkette, der Klammerkette selbst und dem Maschinenrahmen angeordnet. Zu Wartungszwecken oder zum Austausch des Komplettschnittwerkzeugs beispielsweise bei einem Formatwechsel werden das obere und das untere Schneidwerkzeug (sowie die Führungssäulen) nach oben aus der Tiefziehverpackungsmaschine entnommen. Hierzu müssen im Bereich der Schneidstation an beiden Seiten die Klammerkette und die Kettenführung entfernt werden. Dies bedingt einen besonderen hohen und zeitintensiven Montageaufwand und lange Stillstandszeiten der Tiefziehverpackungsmaschine. Tiefziehverpackungsmaschinen mit zum Teil austauschbaren Komplettschnittwerkzeugen sind auch aus WO 01/28865 A1 oder WO 2010/064125 A2 bekannt.

[0003] Aufgabe der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine ist es, einen Wechsel eines Komplettschnittwerkzeugs zu vereinfachen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Tiefziehverpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst Kettenführungen für die Folienvorschubketten, eine Formstation, eine Siegelstation und eine Schneidstation, wobei die Schneidstation ein Komplettschnittwerkzeug aufweist. Die Tiefziehverpackungsmaschine ist so gestaltet, dass das Komplettschnittwerkzeug in Produktionsrichtung aus der Tiefziehverpackungsmaschine herausnehmbar ist. Somit müssen die

[0006] Folienvorschubketten und die Kettenführungen im Bereich der Schneidstation nicht demontiert werden und das Komplettschnittwerkzeug kann als eine Einheit zum Ende der Tiefziehverpackungsmaschine hin entnommen werden. Dies führt zu minimalen Stillstandszeiten beim Wechsel von Komplettschnittwerkzeugen. Das Komplettschnittwerkzeug kann auch als eine Streifenstanze ausgebildet sein.

[0007] Das Komplettschnittwerkzeug umfasst ein Werkzeugoberteil, ein Werkzeugunterteil und Führungen, auf denen das Werkzeugoberteil und das Werk-

zeugunterteil bewegt werden.

[0008] Die Kettenführungen sind im Bereich der Schneidstation in Produktionsrichtung zum Ende der Tiefziehverpackungsmaschine hin freiragend angeordnet. Diese fliegende Lagerung führt dazu, dass das Komplettschnittwerkzeug in Produktionsrichtung zum Herausbewegen nicht durch Störkanten oder Befestigungsmittel der beidseitig vorhandenen Kettenführungen behindert wird.

[0009] Bevorzugt ist am Ende der beidseitig in Produktionsrichtung vorgesehenen Kettenführungen jeweils ein Umlenkrad vorgesehen, um eine in Vertikalrichtung schmale Bauform der Kettenführungen zu ermöglichen und den Raumbedarf der Kettenführungen innerhalb des Komplettschnittwerkzeugs auf ein Minimum zu reduzieren.

[0010] Vorteilhaft ist, wenn sowohl ein oberes bzw. vorlaufendes Kettentrum der Folienvorschubketten als auch ein unteres bzw. nachlaufendes Kettentrum im Bereich der Schneidstation innerhalb des Komplettschnittwerkzeugs angeordnet sind, um eine konstruktiv einfache und kompakte Bauform der Kettenführung im Bereich der Schneidstation und darüber hinaus zu ermöglichen.

[0011] Ein in Produktionsrichtung hinteres Ende eines Maschinenrahmens ist in Produktionsrichtung vor der Schneidstation vorgesehen und ermöglicht somit eine Anordnung der Führungssäulen des Komplettschnittwerkzeugs und des Gestells für die Schneidstation außerhalb und nahe der Kettenführungen.

[0012] Vorzugsweise sind alle vertikalen Führungssäulen des Komplettschnittwerkzeugs außerhalb der Kettenführung angeordnet.

[0013] Das Komplettschnittwerkzeug umfasst ein Schneidwerkzeugoberteil, ein Schneidwerkzeugunterteil und mindestens zwei Führungssäulen, die die Schneidwerkzeuge verbinden, wobei das Schneidwerkzeugunterteil eine vertikale Hubbewegung daran ausführt. Vorzugsweise sind die Kettenführungen einerseits zwischen dem Werkzeugunterteil und dem Werkzeugoberteil und andererseits zwischen den Führungssäulen quer zur Produktionsrichtung vorgesehen.

[0014] Bevorzugt ist die Tiefziehverpackungsmaschine so gestaltet, dass ein Werkzeugwechselwagen zur Aufnahme des Komplettschnittwerkzeugs entgegen der Produktionsrichtung in die Tiefziehverpackungsmaschine einfahrbar ist. Dies ist besonders bei größeren Komplettschnittwerkzeugen vorteilhaft, da das Gewicht für das Herausnehmen durch das Bedienpersonal oder einen Servicetechniker zu groß ist und ein Werkzeugwagen aus ergonomischer Sicht eine einfache und sichere Handhabung beim Werkzeugwechsel gewährt.

[0015] Bevorzugt sind Fixierelemente an der Schneidstation vorgesehen, um das Komplettschnittwerkzeug in der Schneidstation wiederholgenau zu positionieren, um nach einem Wechsel neue zusätzliche und aufwendige Einstell- bzw. Ausrichttätigkeiten zu vermeiden.

[0016] Die Schneidstation weist vorzugsweise Stellemente auf, um die Schneidstation unabhängig vom Ma-

schinenrahmen aufzustellen und/oder auszurichten.

[0017] Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0018] Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Tiefziehverpackungsmaschine mit einem Komplettschnittwerkzeug,

Figur 2 eine Schnittansicht durch eine Schneidstation mit einem Komplettschnittwerkzeug in Produktionsrichtung nach Stand der Technik,

Figur 3 eine Draufsicht auf eine Schneidstation von Figur 2 nach Stand der Technik,

Figur 4 eine Draufsicht auf eine Schneidstation einer erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine,

Figur 5 eine Schnittansicht durch eine Schneidstation mit einem Komplettschnittwerkzeug einer erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine in Produktionsrichtung,

Figur 6 eine Draufsicht auf die Schneidstation von Figur 4 mit herausbewegtem Komplettschnittwerkzeug.

[0019] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0020] Figur 1 zeigt in schematischer Ansicht eine Verpackungsmaschine 1 in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine. Diese Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist eine Formstation 2, eine Siegelstation 3, eine Schneideinrichtung 5 auf, die in dieser Reihenfolge in eine Produktionsrichtung P an einem Maschinenrahmen 6 angeordnet sind.

[0021] Eingangsseitig befindet sich an dem Maschinenrahmen 6 eine Zufuhrrolle 7, von der ein erstes bahnförmiges Material 8 abgezogen wird. Im Bereich der Siegelstation 3 ist ein Materialspeicher 9 vorgesehen, von dem ein zweites bahnförmiges Material 10 als Deckelfolie abgezogen wird. Ferner weist die Verpackungsmaschine 1 eine nicht dargestellte Vorschubeinrichtung auf, die das erste bahnförmige Material 8 ergreift und in einem Hauptarbeitstakt taktweise in der Arbeitsrichtung R weitertransportiert. Die Vorschubeinrichtung kann zum Beispiel durch seitlich angeordnete Klammer- oder Transportketten 23 (siehe Figur 2) realisiert sein.

[0022] In der dargestellten Ausführungsform ist die Formstation 2 als eine Tiefziehstation ausgebildet, in der in dem ersten bahnförmigen Material 8 durch Tiefziehen Behälter 14 geformt werden. Dabei kann die Formstation 2 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Arbeitsrichtung R mehrere Behälter nebeneinander gebildet werden. In Arbeitsrichtung R hinter der Form-

station 2 ist eine Einlegestrecke 15 vorgesehen, in der die in dem ersten bahnförmigen Material 8 geformten Behälter 14 mit Produkt 16 befüllt werden. Die Siegelstation 3 verfügt über eine verschließbare Kammer 17, in der die Atmosphäre in den Behälter 14 vor dem Versiegeln zum Beispiel durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Austausch-Gasgemisch ersetzt werden kann und anschließend mit dem zweiten bahnförmigen Material 10 verschlossen wird. Die Schneidstation 5 weist ein Komplettschnittwerkzeug 4 auf. Eine Greifvorrichtung 20 ist dafür vorgesehen, einzelne geschnittene Verpackungen 21 aus der Schneidstation zu entnehmen und an ein nicht näher dargestelltes, neben der Tiefziehverpackungsmaschine 1 angeordnetes Abführband zu übergeben.

[0023] Figur 2 zeigt eine Schneidstation 5 mit einem Komplettschnittwerkzeug 4 in Produktionsrichtung P in geöffneter Stellung nach dem Stand der Technik. Sowohl ein Werkzeugoberteil 24, als auch ein vertikal bewegbares Werkzeugunterteil 25 sind mit Führungen 26 verbunden. Von den vier Führungen 26 sind jeweils zwei Führungen 26 beidseitig zwischen dem Maschinenrahmen 6 und den Transportketten 23 angeordnet. Die Transportketten 23 halten beidseitig das erste bahnförmige Material 8 mit dem geformten Behälter 14 und dem zweiten bahnförmigen Material 10.

[0024] Um ein Werkzeugunterteil 25 beispielsweise zur Wartung oder bei einem Formatwechsel ausbauen bzw. austauschen zu können, müssen eine Kettenführung 27 und die von ihr geführten Transportketten 23 in dem Bereich A der Schneidstation 5 (siehe Figur 3) ausgebaut werden. Dies ist mit erheblichem Arbeitsaufwand und auftretenden Stillstandszeiten der Verpackungsmaschine 1 verbunden.

[0025] Figur 4 zeigt einen Bereich B am Ende der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine 1, bei dem die Kettenführung 27 nicht mehr am Maschinenrahmen 6 angebracht ist, sondern freiragend in Produktionsrichtung P ausgeführt ist. Der Maschinenrahmen 6 endet bereits vor dem Bereich B der Schneidstation 5. Die Schneidstation 5 ist in dem gezeigten Beispiel so ausgestaltet, dass zwei Verpackungen 21 gleichzeitig geschnitten werden. Je zwei Führungen 26 sind beidseitig an einem Rahmen 29 befestigt. Sowohl der Rahmen 29, als auch die Führungen 26 befinden sich außerhalb der Kettenführungen 27 für die Transportketten 23. Die Transportketten 23 werden am Ende der Kettenführung 27 über Umlenkrollen 28 umgelenkt, wobei das obere bzw. vorlaufende Kettentrum (mit dem eingespannten ersten bahnförmigen Material) und das untere bzw. nachlaufende Kettentrum (ohne erstes bahnförmiges Material) in dem Bereich B parallel verlaufen.

[0026] Figur 5 zeigt den Bereich B als Schnittansicht in Produktionsrichtung P. Der Rahmen 29 der Schneidstation 5 ist dabei nicht mit dem Maschinenrahmen 6 verbunden, sondern steht eigenständig auf dem Boden und ist mittels Stellelementen 30 auch unabhängig vom Maschinenrahmen 6 aufstellbar und dazu ausrichtbar.

Dabei sind die Kettenführungen 27 und die Vorschubketten 23 einerseits zwischen den Führungen 26 angeordnet und andererseits zwischen dem Werkzeugober- teil 24 und dem Werkzeugunterteil 25.

[0027] Diese Ausführung ermöglicht das Herausbewe- gung des Komplettschnittwerkzeugs 4, beispielsweise auch mit den Führungen 26, in Produktionsrichtung P heraus der Verpackungsmaschine 1, wie in Figur 6 dar- gestellt, da keine Befestigungselemente von der Ketten- führung 27 an den Maschinenrahmen 6 in diesem Be- reich B diese Bewegung behindern. Als ergonomische Erleichterung kann sogar ein Werkzeugwechselwagen entgegen der Produktionsrichtung P hinten in die Verpa- ckungsmaschine 1 eingeschoben werden, um das meist sehr schwere Komplettschnittwerkzeug 4 aufzunehmen und aus der Verpackungsmaschine 1 herauszufahren. Fixierelemente 31 am Rahmen 29 stellen sicher, dass nach einem Wechsel des Komplettschnittwerkzeugs 4 dieses wiederholgenau zum Rahmen 29 und zur Verpa- ckungsmaschine 1 positioniert werden kann.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1) umfassend Ket- tenführungen (27) zum Führen einer Transportkette (23) für ein bahnförmiges Material (8) und eine Schneidstation (5), wobei die Schneidstation (5) ein Komplettschnittwerkzeug (4) aufweist, **dadurch gekennzeich- net, dass** das Komplettschnittwerkzeug (4) in Produktionsrichtung (P) aus der Tiefziehver- packungsmaschine (1) herausnehmbar ist und dass die Kettenführungen (27) im Bereich (B) der Schneidstation (5) in Produktionsrichtung (P) zum Ende der Tiefziehverpackungsmaschine (1) hin frei- ragend angeordnet sind.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende der beid- seitig in Produktionsrichtung (P) vorgesehen Ketten- führungen (27) jeweils ein Kettenumlenkrad (28) vor- gesehen ist.
3. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** sowohl ein oberes Kettentrum als auch ein unteres Kettentrum im Bereich (B) der Schneid- station (5) innerhalb des Komplettschnittwerkzeugs (4) angeordnet sind.
4. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** ein in Produktionsrichtung (P) befindliches Ende eines Maschinenrahmens (6) in Produktions- richtung (P) vor der Schneidstation (5) vorgesehen ist.
5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor-

angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** alle vertikalen Führungssäulen (26) des Komplettschnittwerkzeugs (4) außerhalb der Ket- tenführungen (27) angeordnet sind.

6. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** das Komplettschnittwerkzeug (4) ein Schneidwerkzeugoberteil (24), ein Schneidwerk- zeugunterteil (25) und mindestens zwei Führungs- säulen (26) umfasst, wobei die Kettenführungen (27) einerseits zwischen dem Werkzeugunterteil (25) und dem Werkzeugoberteil (24) und andererseits zwis- chen den Führungssäulen (26) quer zur Produkti- onsrichtung (P) vorgesehen sind.
7. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** ein Werkzeugwechselwagen zur Aufnahme des Komplettschnittwerkzeugs (4) in die Tief- ziehverpackungsmaschine (1) entgegen der Pro- duktionsrichtung (P) einfahrbar ist.
8. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** Fixierelemente (31) an der Schneidstation (5) vorgesehen sind, um das Komplettschnittwerk- zeug (4) in der Schneidstation (5) wiederholgenau zu positionieren.
9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich- net, dass** die Schneidstation (5) Stellelemente (30) aufweist, um die Schneidstation (5) unabhängig vom Maschinenrahmen (6) aufzustellen und/oder auszu- richten.

Claims

1. Thermo-forming packaging machine (1) comprising chain guides (27) for guiding a transport chain (23) for a web-shaped material (8) and a cutting station (5), where said cutting station (5) comprises a complete cutting tool (4) **characterized in that** said complete cutting tool (4) is extractable from said thermo- forming packaging machine (1) in the direction P of production and **in that** said chain guides (27) are arranged freely projecting towards the end of said thermo-forming packaging machine (1) in a region (B) of said cutting station (5) in said direction P of production.
2. Thermo-forming packaging machine according to claim 1, **characterized in that** a chain deflection wheel (28) is provided on both sides at the end of each chain guide (27) provided in said direction (P) of production.

3. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** both an upper chain strand as well as a lower chain strand are arranged in said region (B) of said cutting station (5) within said complete cutting tool (4).
4. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** an end of a machine frame (6) located in said direction (P) of production is provided in said direction (P) of production upstream of said cutting station (5).
5. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** all vertical guide columns (26) of said complete cutting tool (4) are arranged outside of said chain guides (27).
6. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** said complete cutting tool (4) comprises a cutting tool upper part (24), a cutting tool lower part (25) and at least two guide columns (26), where said chain guides (27) are, on the one hand, provided between said tool lower part (25) and said tool upper part (24) and, on the other hand, between said guide columns (26) transversely to said direction (P) of production.
7. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a tool change carriage for receiving said complete cutting tool (4) can be run-in into said thermo-forming packaging machine (1) against said direction (P) of production.
8. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** fixing elements (31) are provided at said cutting station (5) in order to position said complete cutting tool (4) in said cutting station (5) for repeat accuracy.
9. Thermo-forming packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** said cutting station (5) comprises positioning elements (30) in order position and / or align said cutting station (5) independently of said machine frame (6).

Revendications

1. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage (1), comprenant des guides-chaîne (27) destinés à guider une chaîne de transport (23) pour du matériau en forme de nappe (8), et un poste de découpage (5), le poste de découpage (5) comportant un outillage de découpage complet (4), **caractérisée en ce que** l'outillage de découpage complet (4) peut être extrait de la machine d'embal-

lage par emboutissage ou thermoformage (1) dans la direction de production (P), et **en ce que** les guides-chaîne (27) sont, dans la zone (B) du poste de découpage (5), agencés en porte-à-faux dans la direction de production (P) vers l'extrémité de la machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage (1).

2. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**à l'extrémité des guides-chaîne (27) prévus des deux côtés, dans la direction de production (P), il est prévu respectivement une roue de renvoi de chaîne (28).
3. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**aussi bien un brin de chaîne supérieur qu'un brin de chaîne inférieur sont, dans la zone (B) du poste de découpage (5), agencés à l'intérieur de l'outillage de découpage complet (4).
4. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une extrémité d'un bâti de machine (6), se trouvant dans la direction de production (P), est prévue avant le poste de découpage (5) en se référant à la direction de production (P).
5. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** toutes les colonnes de guidage verticales (26) de l'outillage de découpage complet (4) sont agencées à l'extérieur des guides-chaîne (27).
6. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'outillage de découpage complet (4) comprend une partie supérieure d'outillage de découpage (24), une partie inférieure d'outillage de découpage (25) et au moins deux colonnes de guidage (26), les guides-chaîne (27) étant prévus d'une part entre la partie inférieure d'outillage de découpage (25) et la partie supérieure d'outillage de découpage (24), et d'autre part entre les colonnes de guidage (26) transversalement à la direction de production (P).
7. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un chariot de changement d'outillage destiné à accueillir l'outillage de découpage complet (4), peut être introduit dans la machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage (1) à l'encontre de la direction de production (P).

8. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des éléments de fixation (31) sont prévus sur le poste de découpage (5), en vue de positionner l'outillage de découpage complet (4) de manière précisément reproductible dans le poste de découpage (5). 5

9. Machine d'emballage par emboutissage ou thermoformage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le poste de découpage (5) comprend des éléments de réglage (30) pour monter et/ou orienter ou ajuster le poste de découpage (5), indépendamment du bâti de machine (6). 10
15

20

25

30

35

40

45

50

55

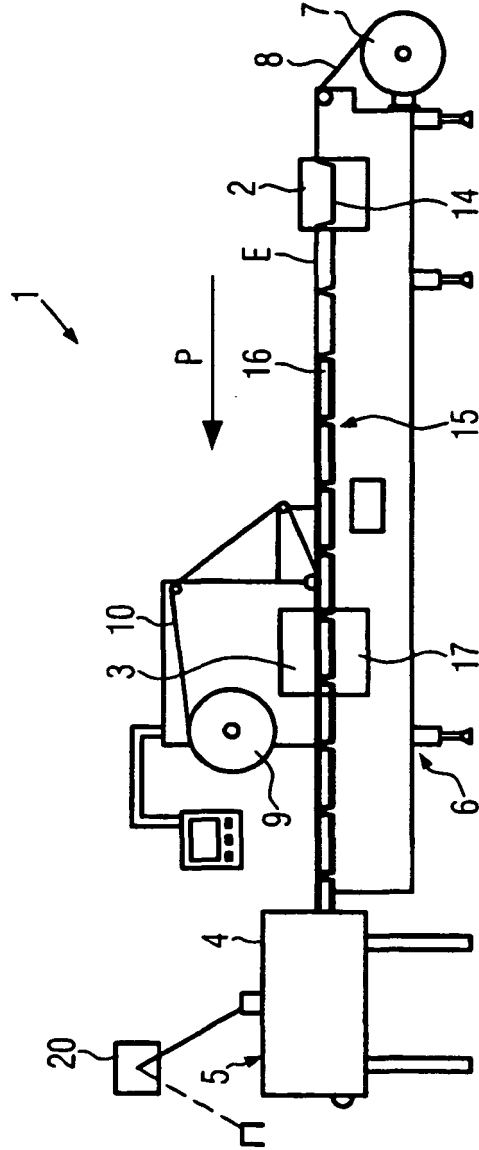


FIG. 1

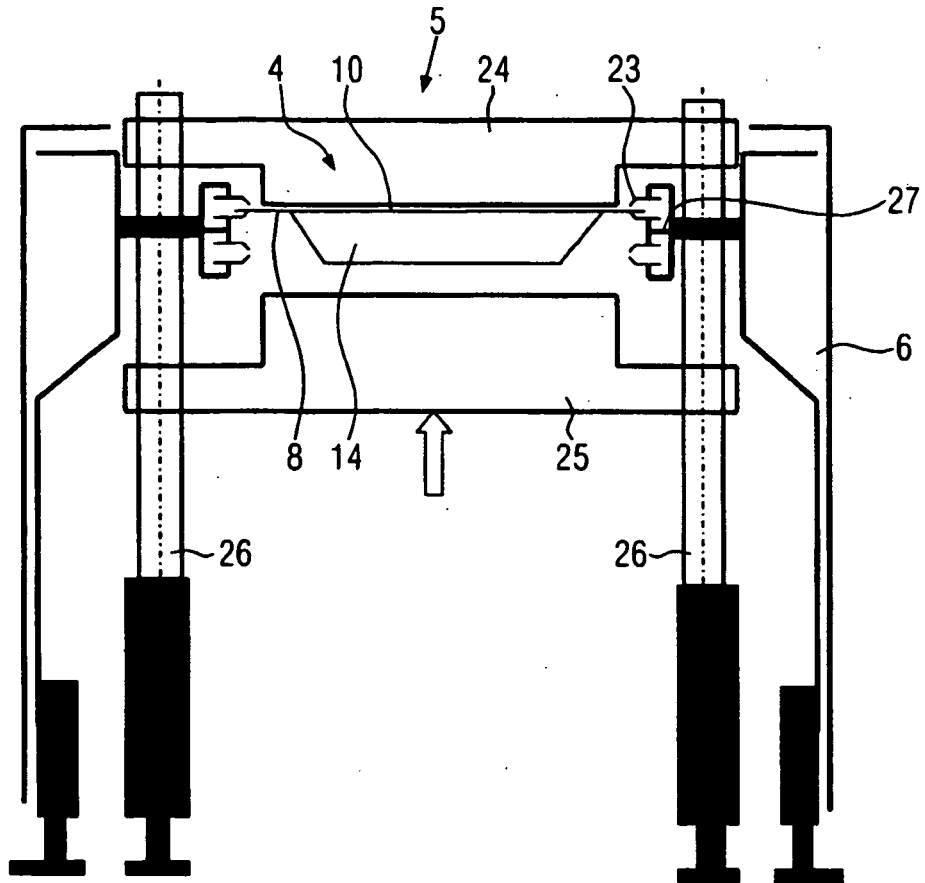


FIG. 2
(Stand der Technik)

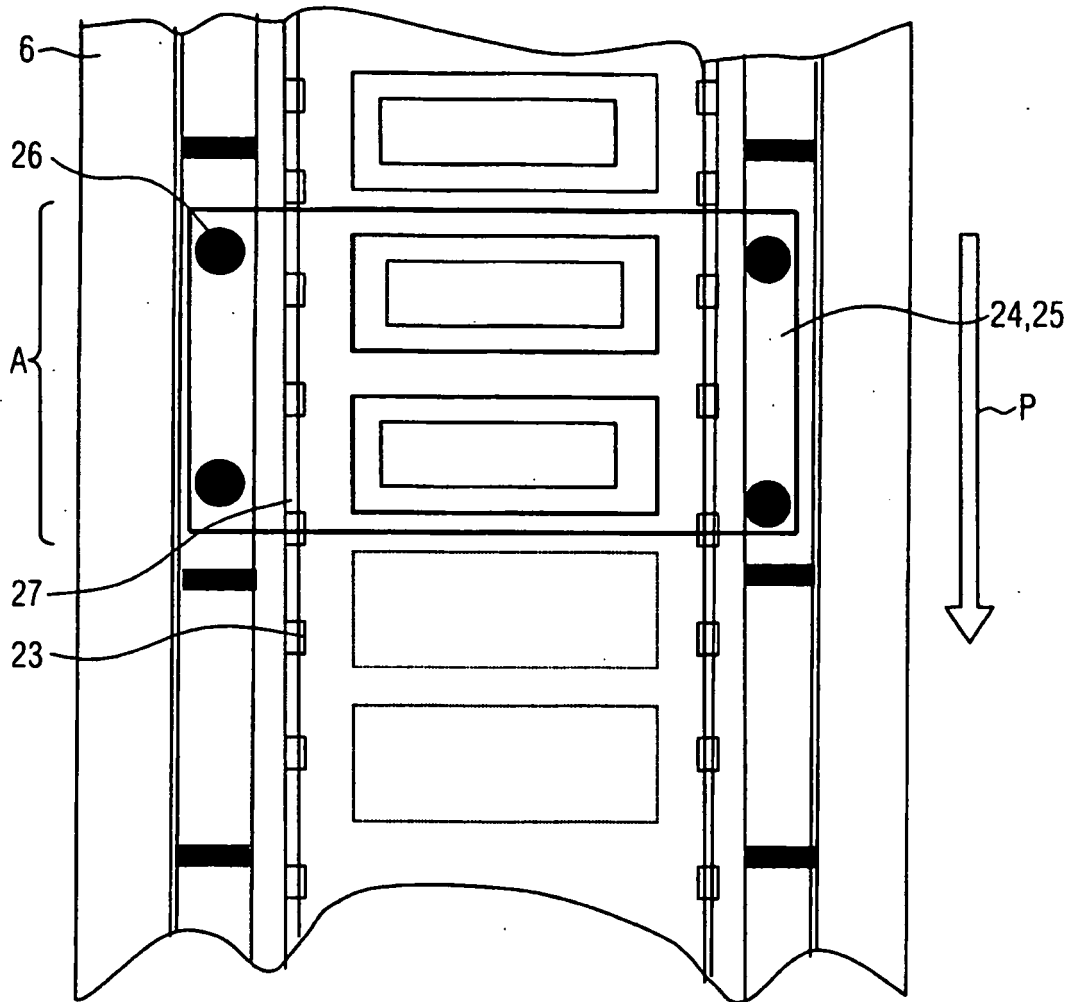


FIG. 3
(Stand der Technik)

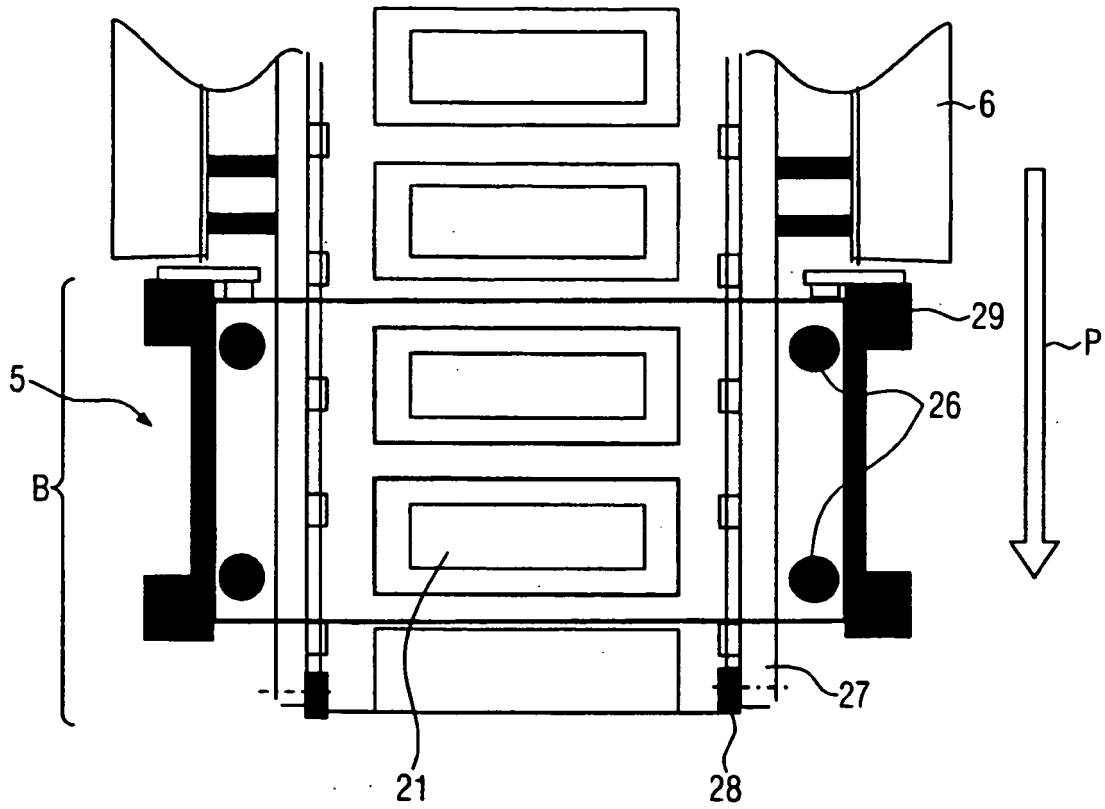


FIG. 4

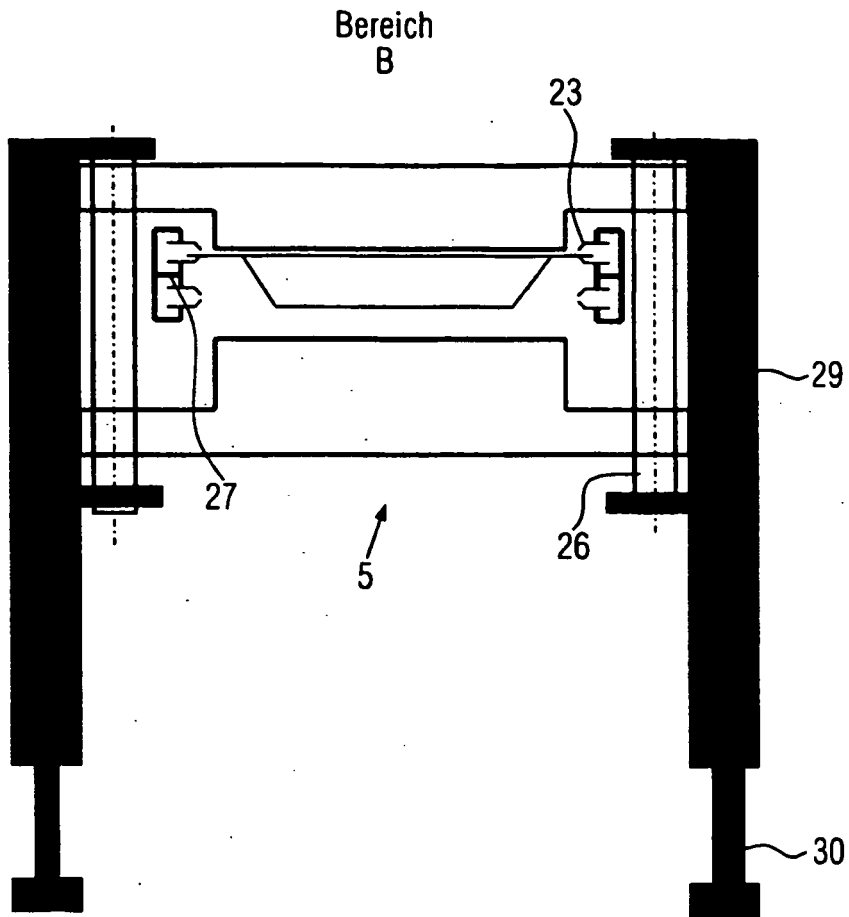


FIG. 5

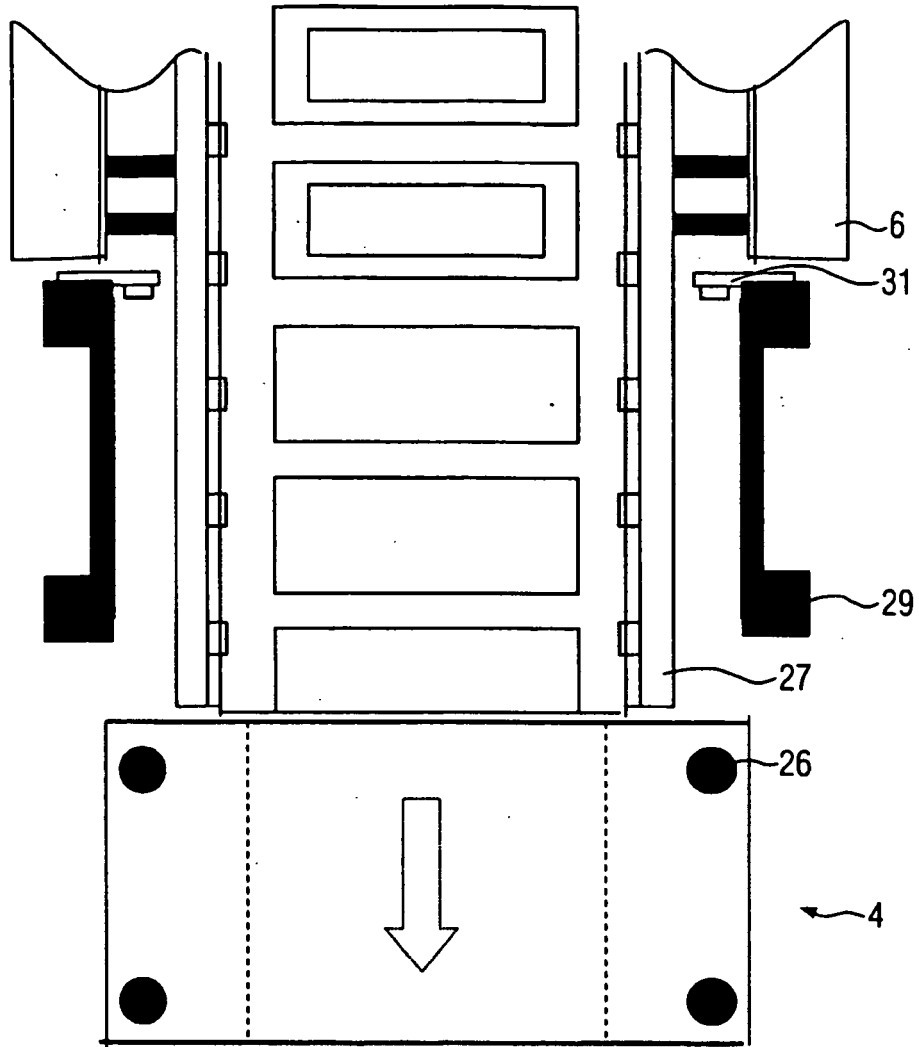


FIG. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3118946 A1 [0002]
- WO 0128865 A1 [0002]
- WO 2010064125 A2 [0002]