

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Verfahren gemäß Anspruch 12.

[0002] Aus der DE 1586180 ist eine Tiefziehverpackungsmaschine bekannt, die eine manuelle parallele Verstellung der Kettenführungen zueinander offenbart, um den Abstand der Kettenführungen auf unterschiedliche Folienbreiten anzupassen.

[0003] Die DE 10 2008 016 243 A1 offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer mittels Pneumatikzylindern verstellbaren Kettenführung im Bereich einer Einlegestrecke. Die Verstellung ist dazu vorgesehen, die Folie quer zur Transportrichtung zu entspannen, um das Gewicht des in die in die Folie geformten Mulden eingelegten Produkts möglichst genau zu ermitteln.

[0004] Tiefziehverpackungsmaschinen, die Polypropylen (PP)-Folien oder Polystyrol (PS)-Folien als Unterfolie verarbeiten, weisen gelegentlich eine bereits werkseitig konvergierend ausgerichtete Kettenführung wenigstens direkt nach der Formstation auf. Dies begründet sich in der besonderen Eigenschaft von PP- und PS-Folien, die in der Formstation erwärmt und in die Mulden hineingeformt werden, wobei das anschließende Abkühlen der PP- oder PS-Folie ein Schrumpfen von 1% bis 2% der Folienbreite quer zur Transportrichtung zur Folge hat. Ohne eine konvergierende Kettenführung wären die beidseitig angeordneten Klammerketten als Folientransporteinrichtung nicht in der Lage, die in Querrichtung verkürzte Folie zu halten. Die Konvergenz der Kettenführung ist entsprechend der zu verarbeitenden Folie ausgeführt. Die Konvergenz der Kettenführung ist über Verstellbolzen, die die Kettenführung mit dem Rahmen verbinden, in einem geringen Maß nachstellbar, um eine möglichst homogene Querspannung bezüglich eines Folientyps entlang der Folie in Transportrichtung einstellen zu können. Das Einstellen der Querspannung entlang der Kettenführung ist schwierig und erfordert viel Gefühl und Erfahrung, da unter anderem die Querspannung nicht messbar ist. Des Weiteren ist an diesen Verpackungsmaschinen nachteilig, dass diese nur für PP- oder PS-Folien eingesetzt werden können, da die Verarbeitung von Polyethylenterephthalat (PET)-, Polyamid (PA)- oder Polyethylen (PE)-Folien eine durchgehend parallele Kettenführung benötigt, da diese Folien keinen oder kaum einen Schrumpf nach dem Formprozess aufweisen. Eine Verarbeitung solcher nicht-schrumpfenden Folien ist auf einer bekannten Tiefziehverpackungsmaschine mit einer wenigstens bereichsweise konvergierend ausgerichteten Kettenführung nicht möglich.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tiefziehverpackungsmaschine dahingehend zu verbessern, dass sowohl schrumpfende Folien, wie PP- oder PS-Folien, als auch nicht oder kaum schrumpfende Folien, wie PE-, PET- oder PA-Folien, verarbeitet werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Tiefzieh-

verpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 12. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst eine Formstation zum Formen von Mulden in eine Unterfolie, eine Einlegestrecke und eine Siegelstation zum Verschließen der mit Produkt gefüllten Mulden mit einer Deckelfolie, wobei die Unterfolie mittels zweier beidseitig der Unterfolie angeordneter Klammerketten transportierbar ist und die Klammerketten jeweils in einer Mehrzahl von Kettenführungsabschnitten geführt sind, von denen wenigstens einige entlang einer oder beider Klammerketten quer zur Produktionsrichtung verstellbar sind. Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens einer von zwei gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitten mittels einer Steuerung und kraftbetriebener Aktoren verstellbar ist, wobei die zwei gegenüberliegenden Kettenführungen wahlweise parallel zueinander oder zueinander konvergierend ausrichtbar sind. Vorzugsweise sind beide gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitte zueinander konvergierend verstellbar. Dies ermöglicht eine Verarbeitung von schrumpfenden und nicht-schrumpfenden Unterfolien ohne Umrüsten oder manuelle Tätigkeiten des Bedieners an den Kettenführungsabschnitten. Dadurch wird die Flexibilität einer solchen Tiefziehverpackungsmaschine gesteigert. Als "zueinander konvergierend" ist zu verstehen, dass sich ein Kettenführungsabschnitt an den anderen annähert, wobei entweder ein Kettenführungsabschnitt parallel zur Produktionsrichtung und der andere Kettenführungsabschnitt geneigt zur Produktionsrichtung ausgerichtet ist, oder beide Kettenführungsabschnitt geneigt (d. h. nicht-parallel) zur Produktionsrichtung ausgerichtet sind.

[0008] Vorzugsweise sind die verstellbaren Kettenführungsabschnitte nach, insbesondere direkt nach der Formstation angeordnet, da in diesem Bereich die Unterfolie beim Abkühlen nach und während des Formprozesses schrumpft und dieser Folienschrumpf durch die verstellbaren Kettenführungsabschnitte ausgeglichen werden kann.

[0009] Die Aktoren weisen bevorzugt Pneumatikzylinder, Hubspindelantriebe oder Servomotoren auf, um zum einen die Querspannung aufnehmen zu können und zum anderen flexible Verstellungen der Kettenführungsabschnitte vornehmen zu können.

[0010] Dabei ist beim Einsatz von Pneumatikzylindern vorzugsweise wenigstens eine Hubbegrenzung mittels einer einstellbaren Endlage vorgesehen. Die einstellbare Endlage ist bevorzugt im oder am Pneumatikzylinder vorgesehen. Beispielsweise lässt sich eine Hubbegrenzung über einen oder zwei Endlagenschalter, die berührungslos durch das Gehäuse die Stellung des Kolbens erkennen, ausführen.

[0011] In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist für die Aktoren ein Verstellbereich von bis zu 12 mm vor-

gesehen, um sowohl schrumpfende und nicht-schrumpfende Folien als auch unterschiedliche Folienbreiten verarbeiten zu können.

[0012] Bevorzugt sind mehrere in Produktionsrichtung aufeinanderfolgende Kettenführungsabschnitte verstellbar, um entlang einer längeren Strecke einen gleichmäßigen konvergierenden Verlauf einer Kettenführung erzeugen zu können.

[0013] In einer besonderen Ausführungsform ist die Steuerung dazu konfiguriert ist, die Stellung der Aktoren in Rezepten abzuspeichern und bei einem Rezeptwechsel die verstellbaren Kettenführungsabschnitte entsprechend zu verstellen, sodass die Tiefziehverpackungsmaschine eine automatische Kettenführungsverstellung aufweist.

[0014] Vorzugsweise sind Sensoren vorgesehen, um eine Querspannung quer zur Produktionsrichtung zu erfassen, die durch die Unterfolie auf die verstellbaren Kettenführungsabschnitte wirkt, um die Aktoren bzw. die Kettenführungsabschnitte automatisch so zu verstellen, dass eine vorgegebene Querspannung entlang der gesamten Kettenführung in der Tiefziehverpackungsmaschine geregelt eingestellt werden kann. So kann eine Faltenbildung der Unterfolie vermieden werden.

[0015] In einer alternativen Ausführungsform ist die Steuerung dazu konfiguriert, die Verstellung der Kettenführungsabschnitte in Abhängigkeit der Leistungsaufnahme eines Transportantriebs der Klammerketten auszuführen. Dies stellt eine einfache konstruktive Ausführung da, da eine Information über Strom- oder Leistungsaufnahme bei Servoantrieben an den Servosteuerkarten vorhanden und auch für die Steuerung auslesbar ist. Mittels einer Formel, eines Faktors oder einer Tabelle kann die Umrechnung in der Steuerung auf eine durchschnittliche Querspannung erfolgen.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine, die in einer Produktionsrichtung nacheinander eine Formstation zum Formen von Mulden in eine Unterfolie, eine Einlegestrecke und eine Siegelstation zum Verschließen der mit Produkt gefüllten Mulden mit einer Deckelfolie umfasst, wobei die Unterfolie mittels zweier beidseitig der Unterfolie angeordneter Klammerketten transportiert wird und die Klammerketten jeweils in einer Vielzahl von Kettenführungsabschnitten geführt werden, von denen entlang einer oder beider Klammerketten wenigstens einige Kettenführungsabschnitte quer zur Produktionsrichtung verstellbar sind, sieht eine Steuerung vor. Diese Steuerung verstellt wenigstens einen von zwei gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitten mittels kraftbetriebener Aktoren, sodass die zwei gegenüberliegenden Kettenführungen von einer zueinander parallelen in eine zueinander konvergierende Ausrichtung gebracht werden. Dadurch ist eine Verstellung der Kettenführung automatisch zwischen parallel ausgerichteten und konvergierend zueinander orientierten Kettenführungen möglich, und somit sind sowohl schrumpfende als auch nicht schrumpfende Unterfolien auf einer solchen Tiefziehverpa-

ckungsmaschine verarbeitbar.

[0017] Die Verstellung der Kettenführungsabschnitte mittels der Steuerung wird vorzugsweise in Abhängigkeit der auf die Kettenführungsabschnitte wirkenden Querspannung der Unterfolie vorgenommen.

[0018] Die Querspannung kann mittels Sensoren oder alternativ mittelbar über die Leistungsaufnahme des Transportantriebs der Klammerketten erfasst werden.

[0019] Vorzugsweise wird ein Bereich für die einzustellende Querspannung in der Steuerung eingegeben und gespeichert, um ein automatisches Verstellen der Kettenführungsabschnitte bei einem Wechsel von einer schrumpfenden auf eine nicht-schrumpfende Unterfolie und umgekehrt zu ermöglichen.

[0020] Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine in einer schematischen Draufsicht mit parallel eingestellten Kettenführungen,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine mit teilweise konisch eingestellten Kettenführungen bei gleicher Folienbreite wie in Fig. 1,

Fig. 3 eine Variante der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine mit parallel eingestellten Kettenführungen,

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine mit teilweise konisch eingestellten Kettenführungen bei unterschiedlicher Folienbreite als wie in Fig. 3,

Fig. 5 eine Detailansicht der verstellbaren Kettenführung aus Fig. 2 und

Fig. 6 eine Schnittansicht der verstellbaren Kettenführung aus Fig. 5 in Produktionsrichtung.

[0021] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] Fig. 1 zeigt schematisch dargestellt eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine 1 mit einer Formstation 2 zum Formen von Mulden 3 in eine Unterfolie 4, einer Siegelstation 5 zum Siegeln einer strichliert dargestellten Deckelfolie 40 auf die Unterfolie 4 und einer Schneidstation 6 zum Vereinzeln der Verpackungen 7. In einer Produktionsrichtung R stromabwärts der Formstation 2 ist eine Einlegestrecke 8 vorgesehen, die bis zur Siegelstation 5 reicht. Entlang der Einlegestrecke 8 werden Produkte 30 manuell oder automatisch in die Mulden 3 eingelegt.

[0023] Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist ein Maschinengestell 9 mit zwei beidseitig entlang der Produktionsrichtung R verlaufenden Seitenrahmen 10 auf.

An jedem Seitenrahmen 10 ist eine Kettenführung vorgesehen, die jeweils eine Vielzahl von Kettenführungsabschnitten 11 aufweist. Diese führen eine in der Fig. 1 lediglich schematisch angedeutete Klammerkette 12 pro Seitenrahmen 10, um die Unterfolie 4 zu ergreifen, sie von einer Folienrolle 13 abzuspuhlen und in Produktionsrichtung R durch die Tiefziehverpackungsmaschine 1 mittels eines gemeinsamen Transportantriebs 14 zu transportieren. Die Unterfolie 4 weist eine Folienbreite A auf und besteht beispielsweise aus PE, PA oder PET. Für die Verarbeitung bzw. beim Transport dieser Unterfolien 4 sind die beidseitigen Kettenführungsabschnitte 11 parallel zueinander ausgerichtet und sorgen dabei für eine gleichmäßige Querspannung F der Unterfolie 4 an den Kettenführungen, und die Unterfolie 4 kann faltenfrei durch die Tiefziehverpackungsmaschine 1 transportiert werden.

[0024] In Fig. 2 ist die erfinderische Tiefziehverpackungsmaschine 1 mit konvergierend eingestellten Kettenführungsabschnitten 11 gezeigt. Die Unterfolie 4 weist die gleiche ursprüngliche Folienbreite A wie in Fig. 1 auf, aber die Unterfolie 4 besteht in diesem Fall aus PS oder PP. Da die Unterfolie 4 in der Formstation 2 zum Tiefziehen stark erwärmt wird, kommt es nach dem Formvorgang zu einem Abkühlen der Unterfolie 4 und es setzt ein Schrumpfen der Folie von 1% bis 2% ein. Dies führt zu einer Verringerung der Folienbreite A und auch zu einer Verringerung der Abmessungen der Mulden 3 selbst sowohl quer wie längs zur Produktionsrichtung R.

[0025] Die durch die verringerte Folienbreite A' erhöhte Querspannung F kann einerseits dazu führen, dass die Klammerkette 12 in parallel orientierten Kettenführungen, wie in Fig. 1 dargestellt, die Unterfolie 4 nicht mehr halten und damit nicht mehr transportieren können. Andererseits kann es zur Faltenbildung bei der Unterfolie 4 kommen, wenn die Querspannung F zu groß wird. Um diesen Problemen entgegenzuwirken, werden Kettenführungsabschnitte 11 wenigstens im Bereich der Einlegestrecke 8 konvergierend bzw. konisch zueinander verstellt, um den Schrumpfung der Unterfolie 4 quer zur Produktionsrichtung R auszugleichen. Die Bezeichnung "konvergierend" wird dadurch definiert, dass sich, wie in Fig. 2 gezeigt, Kettenführung, die sich Produktionsrichtung R gesehen gegenüber liegen, in ihrem Abstand B in Produktionsrichtung R auf einen Abstand B' annähern. Die Kettenführungsabschnitte 11 sind zueinander in der Unterfolientransportebene geneigt bzw. die Kettenführung als gesamtes verjüngt sich in diesem Bereich. Denkbar ist aber auch, dass sich nur die Kettenführungsabschnitte 11 von einer Seite zu der anderen neigen und somit beide gegenüberliegende Kettenführungsabschnitte 11 zueinander geneigt und somit auch konvergierend ausgerichtet sind.

[0026] Der konvergierende Verlauf der Kettenführung ist in dem Bereich vorgesehen, in dem die Unterfolie 4 schrumpft. In den stromabwärts folgenden Bereichen, in denen es zu keinem weiteren Schrumpfung der Unterfolie 4

kommt, sind die Kettenführungsabschnitte 11 wieder parallel zueinander ausgerichtet und weisen einen entsprechend dem Schrumpfung verringerten Abstand B' auf.

[0027] Da sich die Mulden 3 durch den Schrumpfung der Unterfolie 4 auch in ihren Abmessungen zu etwas kleineren Mulden 3' verändern, sind die Werkzeuge der Siegelstation 5 und der Schneidstation 6 auf die Mulden 3 angepasst. Eine in oder an einem Schaltschrank 15 vorgesehene Steuerung 16 steuert die in den Figuren 5 und 6 näher gezeigten Aktoren 17 an, um die Kettenführungsabschnitte 11 entsprechend zu verstellen. Dazu können die Verstellpositionen aller Aktoren 17 in der Steuerung 16 gespeichert und Programmen bzw. Rezepten zugeordnet werden. Die Aktoren 17 und deren Bewegungsrichtung sind in Fig. 2 schematisch mit schwarzen Pfeilen dargestellt. Bei einem Folienwechsel zwischen schrumpfenden und nicht schrumpfenden Unterfolien 4 wird die Tiefziehverpackungsmaschine 1 automatisch eingestellt. Dabei werden die Kettenführungsabschnitte 11 verstellt, so dass beim Transport der Unterfolie 4 immer eine optimale Querspannung F vorhanden ist.

[0028] Die Figuren 3 und 4 zeigen eine Variante, bei der die Tiefziehverpackungsmaschine 1 unterschiedliche Folienbreiten C, D mit unterschiedlichem Folienmaterial der Unterfolie 4 verarbeitet. In Fig. 3 ist die Unterfolie 4 beispielsweise eine Folie aus PE, PA oder PET, also eine nicht-schrumpfende Folie mit einer Folienbreite C. In Fig. 4 ist die Unterfolie 4 beispielsweise eine Folie aus PS oder PP, also eine schrumpfende Folie mit einer Folienbreite D, wobei die Folienbreite D größer als die Folienbreite C ist. Bei der Umstellung von einer nicht-schrumpfenden Unterfolie 4 mit parallel zueinander ausgerichteten Kettenführungsabschnitten 11 (Fig. 3) auf eine breitere, schrumpfende Unterfolie 4 (Fig. 4) werden die Kettenführungsabschnitte 11 über die Steuerung 6 mittels der Aktoren 17 konvergierend verstellt. Im Unterschied zu Fig. 2 werden die Kettenführungsabschnitte 11 im Bereich der Einlegestrecke 8 und stromaufwärts in der Formstation 2 und davor nach außen verstellt, um die neue, breitere Unterfolie 4 aufnehmen und mit einer optimalen Querspannung F und faltenfrei zu transportieren.

[0029] Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2 im Bereich der gestrichelten Linie. Die Klammerkette 12 ist in den Kettenführungsabschnitten 11 geführt und hält die Unterfolie 4. Die Aktoren 17 sind am Seitenrahmen 9 angebracht und mit einem Ende eines Kettenführungsabschnitts 11 verbunden. Vorzugsweise weist jeder verstellbare Kettenführungsabschnitt 11 an beiden Enden jeweils einen Aktor 17 auf. Der Aktor 17 ist in Fig. 5 schematisch als Pneumatikzylinder dargestellt. Der Aktor 17 kann in den Fig. 1-5 aber auch einen Servomotor oder einen Hubspindelantrieb umfassen. Zwischen dem Aktor 17 und dem Kettenführungsabschnitt 11 kann optional ein Sensor 18 vorgesehen sein, der die Zugspannung misst, die der Querspannung F entspricht. Der Sensor 18 ist dann mit der Steuerung 16 verbunden, damit die Steuerung 16 die Aktoren 17 so verstellen kann, dass

alle verstellbaren Kettenführungsabschnitte 11 so eingestellt werden, dass entlang der Produktionsrichtung R weitestgehend eine einheitliche Querspannung F auf die Unterfolie 4 wirkt.

[0030] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht der Fig. 5 entgegen der Produktionsrichtung R. Der Pneumatikzylinder des Aktors 17 umfasst zwei an der Außenseite angebrachte und einstellbare Endlagenschalter 19, über die der Weg des Kolbens 20 begrenzt wird. Am Kolbenende ist der Sensor 18 vorgesehen, der wiederum mit dem Kettenführungsabschnitt 11 verbunden ist. Die Klammerkette 12 weist Klammern 21 a und 21 b auf, die die Unterfolie 4 einklemmen. Die Klemmkraft wird über eine Feder 22 erzeugt.

[0031] Alternativ kann als einstellbare Endlage 19 auch eine Stellschraube an einer oder beiden Stirnseiten des Pneumatikzylinders 17 vorgesehen sein. Bei einem Einsatz eines Hubspindelantriebs, eines Linearantriebs oder eines Servoantriebs als Aktor können mechanisch einstellbare Endlagen 19 entfallen und mittels eines Wegmesssystems die Lage der Kettenführungsabschnitte 11 bzw. die Stellung des Aktors 17 an die Steuerung 16 übermittelt werden. Die Steuerung 16 kann wiederum die Verstellung der Aktoren 17 ohne einen Bediener ausführen.

[0032] Die Materialangabe bei Folien, wie PP-, PS-, PE-, PET- oder PA-Folien, stellt keine Beschränkung auf speziell dieses Folien dar, sondern es handelt sich lediglich um sehr verbreitete, am Markt übliche Folien.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1), umfassend eine Formstation (2) zum Formen von Mulden (3) in eine Unterfolie (4), eine Einlegestrecke (8) und eine Siegelstation (5) zum Verschließen der mit Produkt (30) gefüllten Mulden (3) mit einer Deckelfolie (40), wobei die Unterfolie (4) mittels zweier beidseitig der Unterfolie (4) angeordneter Klammerkette (12) transportierbar ist und die Klammerkette (12) in einer Mehrzahl von Kettenführungsabschnitten (11) geführt sind, von denen wenigstens einige entlang einer oder beider Klammerkette (12) quer zur Produktionsrichtung (R) verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer von zwei einander gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitten (11) mittels einer Steuerung (16) und kraftbetriebener Aktoren (17) verstellbar ist, wobei die zwei gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitte (11) zueinander konvergierend ausrichtbar sind.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verstellbaren Kettenführungsabschnitte (11) nach, insbesondere direkt nach der Formstation (2) angeordnet sind.
3. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor-

angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktoren (17) Pneumatikzylinder, Hubspindelantriebe oder Servomotoren aufweisen.

4. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktoren (17) Pneumatikzylinder sind und wenigstens eine Hubbegrenzung mittels einer einstellbaren Endlage (19) vorgesehen ist.
5. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einstellbare Endlage (19) im oder am Pneumatikzylinder vorgesehen ist.
6. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verstellbereich für die Aktoren (17) von bis zu 12 mm vorgesehen ist.
7. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere in Produktionsrichtung (R) aufeinanderfolgende Kettenführungsabschnitte (11) verstellbar sind.
8. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (16) dazu konfiguriert ist, die Stellung der Aktoren (17) in Rezepten abzuspeichern und bei einem Rezeptwechsel die verstellbaren Kettenführungsabschnitte (11) entsprechend zu verstellen.
9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sensoren (18) vorgesehen sind, um eine Zugspannung (F) quer zur Produktionsrichtung (R) zu erfassen, die durch die Unterfolie (4) auf die verstellbaren Kettenführungsabschnitte (11) wirkt.
10. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (18) jeweils zwischen einem Aktor (17) und einem Kettenführungsabschnitt (11) angeordnet sind.
11. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (16) dazu konfiguriert ist, die Verstellung der Kettenführungsabschnitte (11) in Abhängigkeit der Leistungsaufnahme eines Transportantriebs (14) der Klammerkette (12) auszuführen.
12. Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine (1), die in einer Produktionsrichtung (R) nacheinander eine Formstation (2) zum Formen von Mulden (3) in eine Unterfolie (4), eine Einlegestrecke (8) und eine Siegelstation (2) zum Verschließen der

mit Produkt (30) gefüllten Mulden (3) mit einer Deckelfolie (40) umfasst, wobei die Unterfolie (4) mittels zweier beidseitig der Unterfolie (4) angeordneter Klammerketten (12) transportiert wird und die Klammerketten (12) jeweils in einer Mehrzahl von Kettenführungsabschnitten (11) geführt sind, von denen wenigstens einige entlang einer oder beider Klammerketten (12) quer zur Produktionsrichtung (R) verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerung (16) vorgesehen ist, die wenigstens einen von zwei einander gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitten (11) mittels kraftbetriebener Aktoren (17) verstellt, sodass die zwei gegenüberliegenden Kettenführungsabschnitte (11) zueinander konvergierend ausgerichtet werden.

5

10

15

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellung der Kettenführungsabschnitte (11) mittels der Steuerung (16) in Abhängigkeit einer auf die Kettenführungsabschnitte (11) wirkenden Querspannung (F) der Unterfolie (4) erfolgt.

20

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspannung (F) mittels Sensoren (18) erfasst wird.

25

15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspannung (F) mittelbar über die Leistungsaufnahme eines Transportantriebs (14) der Klammerketten (12) erfasst wird.

30

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bereich für die einzustellende Querspannung (F) in der Steuerung (16) eingegeben und gespeichert wird.

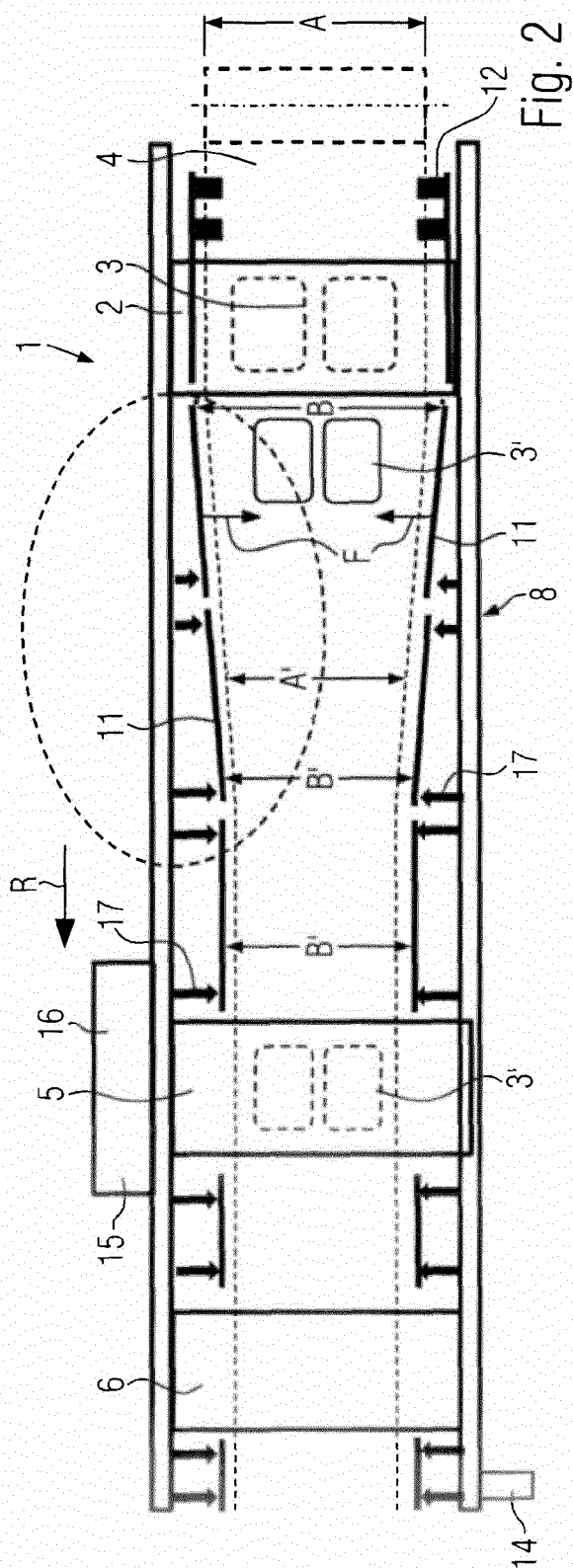
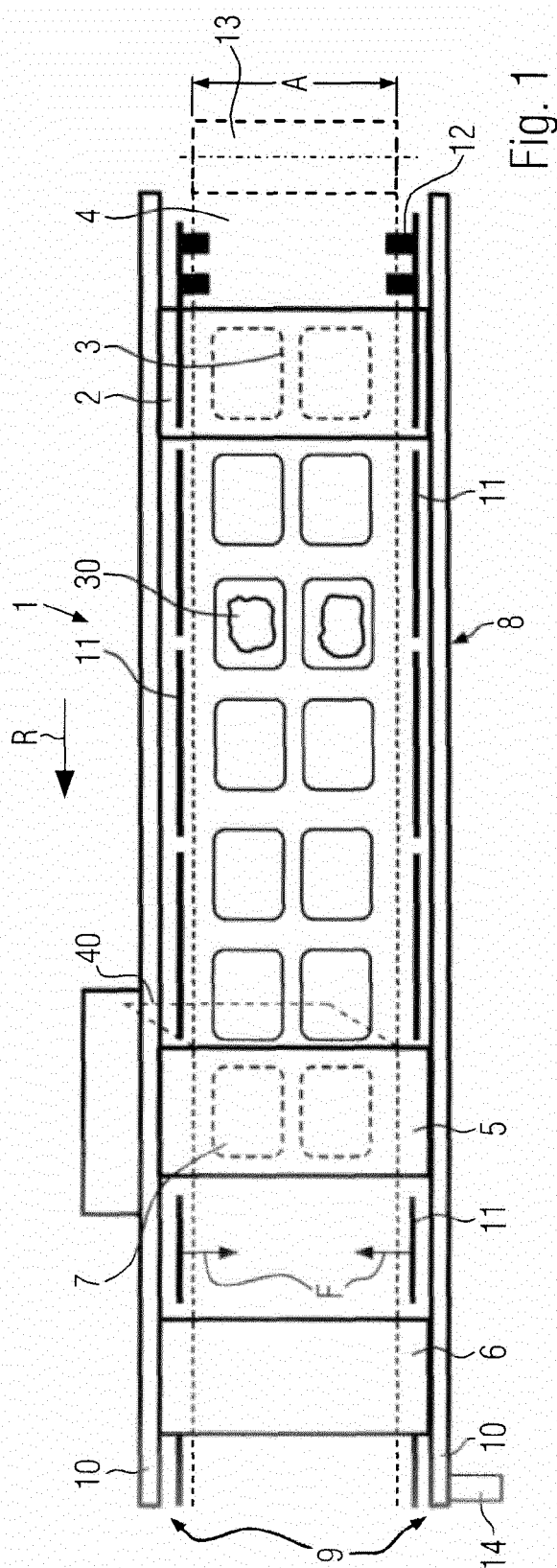
35

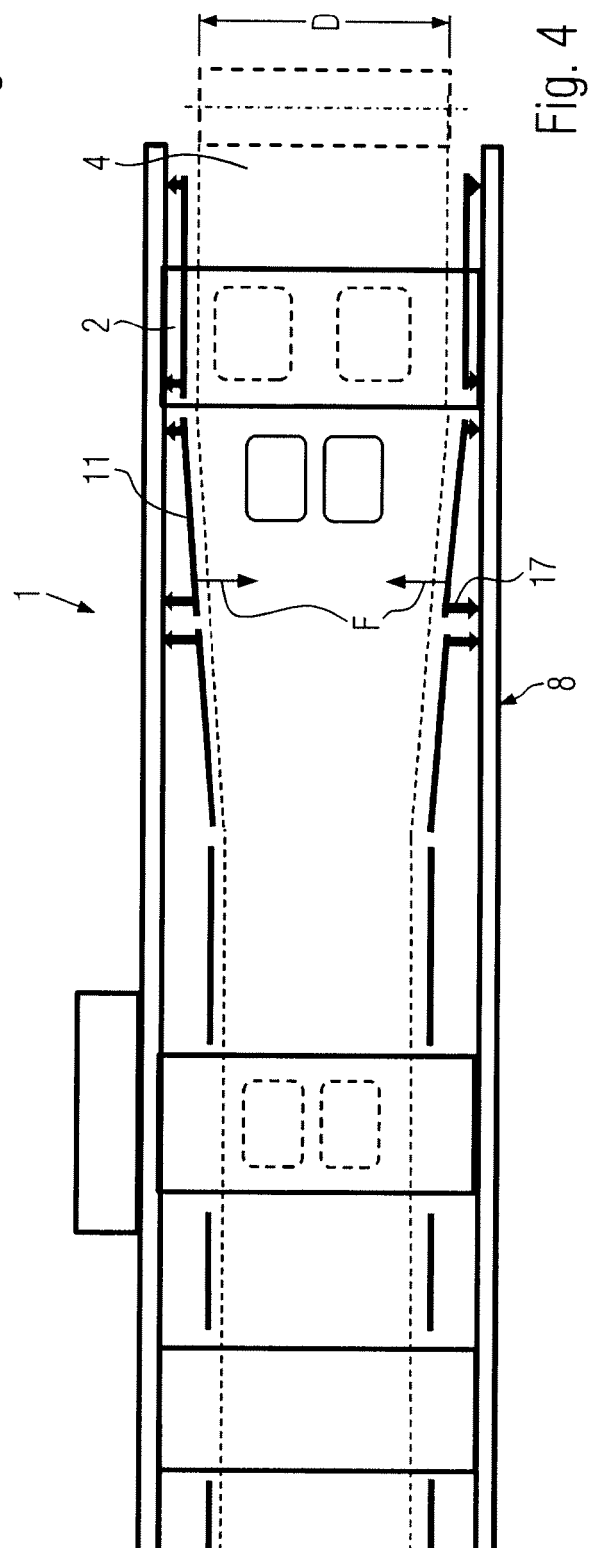
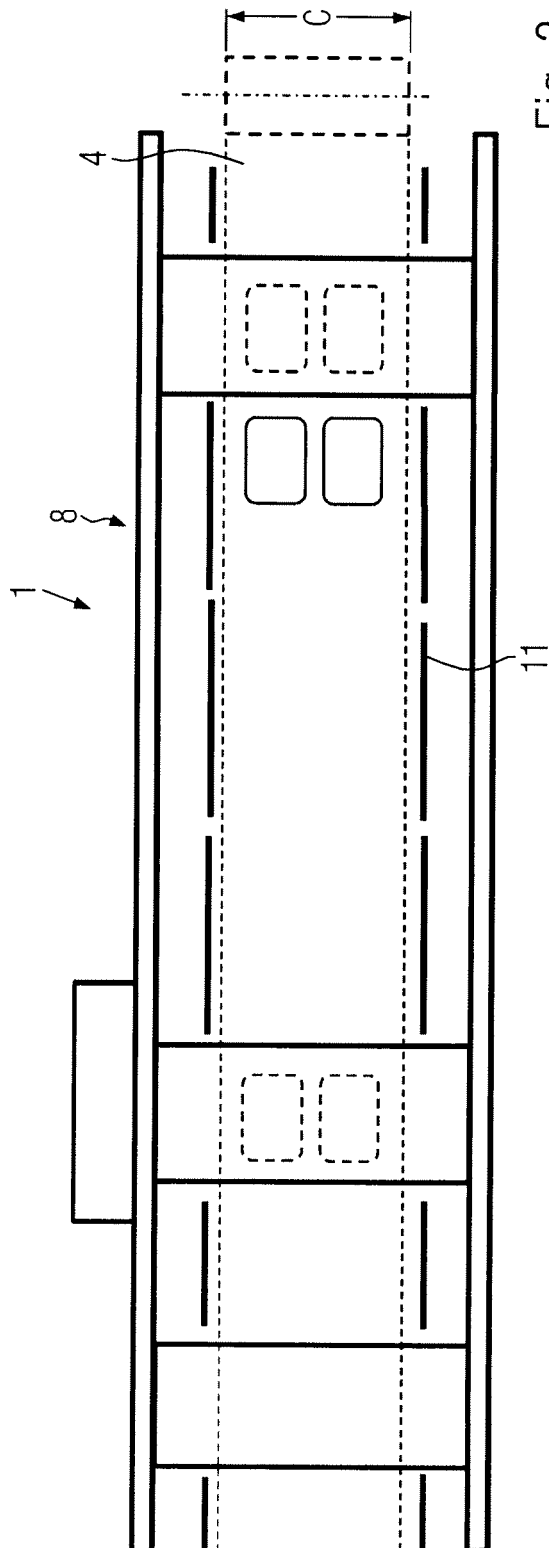
40

45

50

55





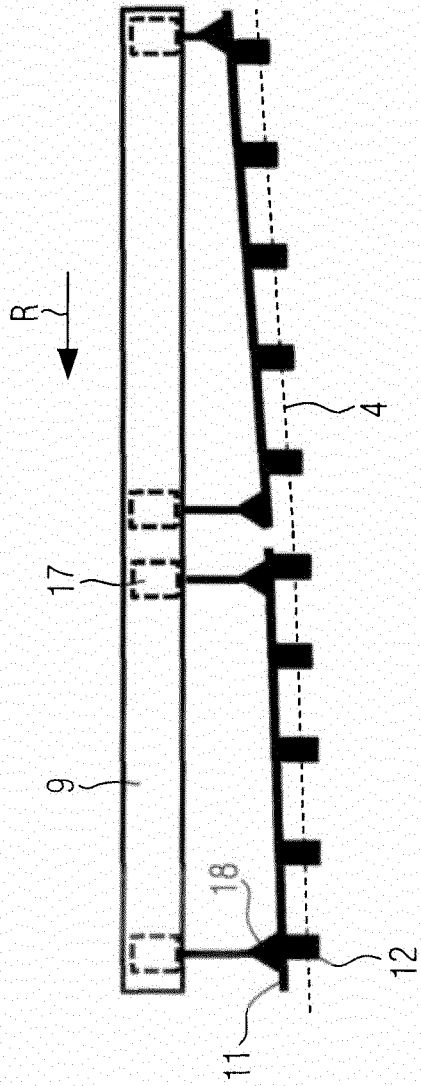


Fig. 5

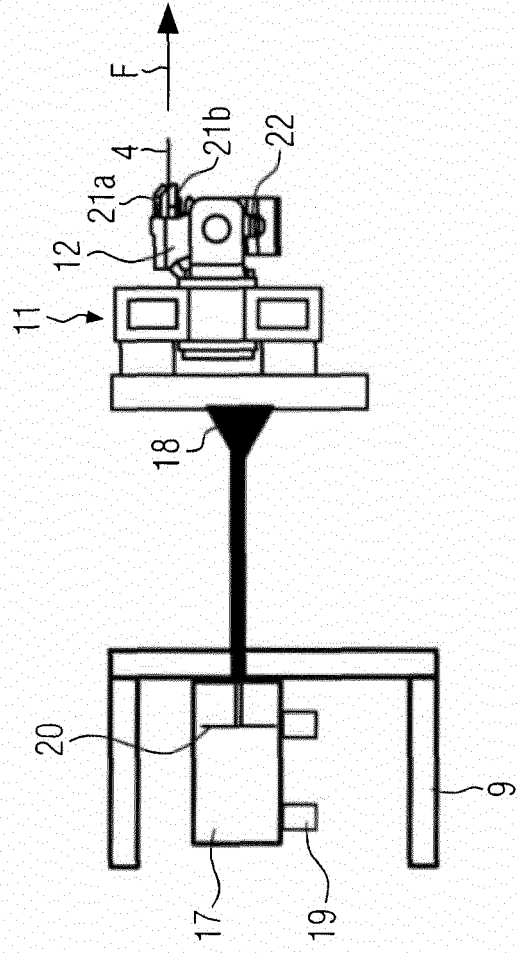


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 3125

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2008 016243 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) * das ganze Dokument *	1-10, 12-14,16	INV. B65B41/14 B65B59/02 B65B9/04
Y	DE 10 2008 051026 A1 (CFS GERMANY GMBH [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * das ganze Dokument *	1-10, 12-14,16	
A	DE 37 16 673 A1 (ERCA HOLDING [FR]) 26. November 1987 (1987-11-26) * das ganze Dokument *	1-16	
A	EP 2 253 544 A2 (ALKAR RAPIDPAK MP EQUIPMENT IN [US] ALKAR RAPIDPAK MP EQUIPMENT INC [U]) 24. November 2010 (2010-11-24) * das ganze Dokument *	1,12	
A	DE 15 86 180 A1 (MAHAFFY & HARDER ENG CO) 26. März 1970 (1970-03-26) * das ganze Dokument *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		17. Juni 2014	Ungureanu, Mirela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 3125

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

17-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008016243 A1	01-10-2009	KEINE	
DE 102008051026 A1	15-04-2010	DE 102008051026 A1 WO 2010043345 A1	15-04-2010 22-04-2010
DE 3716673 A1	26-11-1987	DE 3716673 A1 FR 2599011 A1 IT 1215481 B JP S6327362 A	26-11-1987 27-11-1987 14-02-1990 05-02-1988
EP 2253544 A2	24-11-2010	AT 549248 T CA 2701285 A1 EP 2253544 A2 ES 2382989 T3 JP 2010265039 A US 2010287889 A1	15-03-2012 18-11-2010 24-11-2010 15-06-2012 25-11-2010 18-11-2010
DE 1586180 A1	26-03-1970	CH 449503 A DE 1586180 A1 FR 1510680 A GB 1184481 A GB 1184483 A JP S4936998 B1 SE 347486 B	31-12-1967 26-03-1970 19-01-1968 18-03-1970 18-03-1970 04-10-1974 07-08-1972

EPO FORM P0481

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

- DE 1586180 [0002]
- DE 102008016243 A1 [0003]