



(11)

EP 3 521 185 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(51) Int Cl.:
B65B 41/18 (2006.01) **B65B 57/04 (2006.01)**
B65B 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18155105.2**

(22) Anmeldetag: **05.02.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **UHLMANN PAC-SYSTEME GmbH & Co. KG**
88471 Laupheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Knüppel, Jörg**
88477 Schwendi (DE)
• **Haller, Thomas**
89257 Illertissen (DE)
• **Schädlich, Sergei**
89077 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al**
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte PartmbB
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM STEuern DES VORSCHUBS EINER FOLIENBAHN IN EINER VERPACKUNGSMASCHINE**

(57) Ein Verfahren zum Regeln des Vorschubs einer Folienbahn (2) in einer Verpackungsmaschine (1) umfasst das Anordnen einer Folienbahn (2) im Bereich einer Formstation (6), das Einbringen von mindestens einer ersten und einer zweiten Napfanordnung (42, 44) in die Folienbahn (2) in einem Formtakt (n) der Formstation (6), wobei ein Abstand zwischen einem ersten vorbestimmten Element (54) der ersten Napfanordnung (42) und einem zweiten vorbestimmten Element (56) der zweiten Napfanordnung (44) als ein erster Abstand (D_1) bezeichnet ist; das getaktete Bewegen der Folienbahn (2) relativ zur Formstation (6) zwischen einem ersten Formtakt (n) und einem zweiten Formtakt (n+1) um eine Vorschublänge (V), wobei ein Abstand zwischen einem dritten vorbestimmten Element (58) einer Napfanordnung (44) des ersten Formtakts (n) und einem vierten vorbestimmten Element (60) einer dieser Napfanordnungen (46) des zweiten Formtakts (n+1) als ein zweiter Abstand (D_2) bezeichnet ist; das Ermitteln des zweiten Abstands (D_2); und das Regeln der Vorschublänge (V) derart, dass bei nachfolgenden Formtakt (n+i) der zweite Abstand (D_2) dem ersten Abstand (D_1) entspricht oder um ein definiertes Maß vom ersten Abstand (D_1) abweicht.

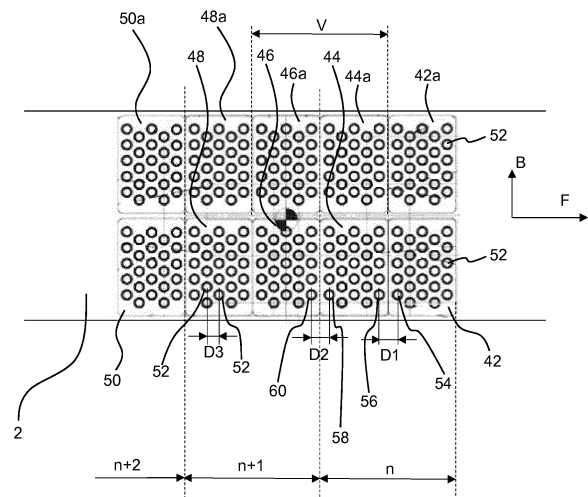


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln des Vorschubs einer Folienbahn in einer Verpackungsmaschine.

[0002] Verpackungsmaschinen werden beispielsweise zur Herstellung von Blisterverpackungen für Arzneimittel oder von Lebensmittelverpackungen verwendet. Üblicherweise umfassen derartige Verpackungsmaschinen in einer Produktions- oder Förderrichtung nacheinander angeordnete Arbeitsstationen, darunter eine Form-, eine Füll-, eine Siegel- und eine Stanzstation. In diesen werden Näpfe in eine Folienbahn geformt, die Näpfe mit Produkten gefüllt und mit einer Deckfolie versiegelt und schließlich einzelne Verpackungen aus der Folienbahn geschnitten bzw. gestanzt.

[0003] Ein Ziel solcher Verpackungsmaschinen ist es, ein möglichst homogenes Folienband zu erzeugen, in das einzelne Napfanordnungen in regelmäßigen Abständen zueinander oder in vorbestimmten Mustern eingebracht sind. Dies hat verschiedene Vorteile. Im Bereich der Siegelstation wird dadurch gewährleistet, dass Näpfe in der Folienbahn zuverlässig in Ausnehmungen der Siegelwerkzeuge aufgenommen werden und ein Quetschen der Näpfe und der darin enthaltenen Produkte zwischen den Siegelwerkzeugen vermieden wird. Im Bereich der Stanzstation ist es hingegen wünschenswert, beim Ausstanzen einzelner Verpackungen aus der Folienbahn möglichst wenig Verschnitt bzw. Ausschuss zu erzeugen und den Folienverbrauch zu reduzieren. Unregelmäßigkeiten in der Lage der Napfanordnungen der Folienbahn führen dazu, dass um die Napfanordnungen herum ein Steg größerer Toleranz vorzusehen ist, um die Näpfe und Produkte beim Ausstanzen nicht zu beschädigen. Toleranzen in der Vorschubbewegung der Folienbahn oder eine Schrumpfung der Folienbahn, die von den zuvor berechneten Werten abweicht, können zu solchen Unregelmäßigkeiten oder Abweichungen der Lage der Napfanordnungen der Folienbahn führen.

[0004] Die EP 0 569 933 A1 schlägt deshalb eine Verpackungsmaschine vor, bei der die einzelnen Arbeitsstationen in und entgegen der Produktionsrichtung verschiebbar sind, um sie relativ zu den Näpfen in der Folienbahn auszurichten. Mit dem Erfassen der Lage der Näpfe und dem Verschieben jeder einzelnen Arbeitsstation ist jedoch ein hoher Steuerungsaufwand verbunden, der wiederum fehleranfällig ist.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem ein Folienband mit homogener Napfverteilung zuverlässig erzeugbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Unteransprüchen.

[0007] Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zum Regeln des Vorschubs einer Folienbahn in einer Verpackungsmaschine, die eine Formstation, eine Siegelstation und eine Stanzstation umfasst, die folgenden Schrit-

te:

- Anordnen einer Folienbahn im Bereich der Formstation mittels erster Vorschubmittel;
- Einbringen von mindestens einer ersten und einer zweiten Napfanordnung mit jeweils mindestens einem Napf in die Folienbahn in einem Formtakt der Formstation, wobei die erste Napfanordnung der zweiten Napfanordnung in einer Förderrichtung der Verpackungsmaschine voraneilt und ein Abstand zwischen einem ersten vorbestimmten Element der ersten Napfanordnung und einem zweiten vorbestimmten Element der zweiten Napfanordnung als ein erster Abstand bezeichnet ist;
- getaktetes Bewegen der Folienbahn relativ zur Formstation zwischen einem ersten Formtakt und einem auf diesen folgenden zweiten Formtakt um eine Vorschublänge in der Förderrichtung, wobei ein Abstand zwischen einem dritten vorbestimmten Element einer in Förderrichtung voraneilenden Napfanordnung des ersten Formtakts und einem vierten vorbestimmten Element einer dieser Napfanordnung nachfolgenden Napfanordnung des zweiten Formtakts als ein zweiter Abstand bezeichnet ist, wobei das erste und das dritte vorbestimmte Element bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung innerhalb der jeweiligen Napfanordnung korrespondieren und das zweite und das vierte vorbestimmte Element bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung innerhalb der jeweiligen Napfanordnung korrespondieren;
- Bestimmen des ersten Abstands;
- Ermitteln des zweiten Abstands stromabwärts der Formstation; und
- Regeln der Vorschublänge auf Basis des ermittelten ersten Abstands und zweiten Abstands derart, dass bei nachfolgenden Formtaktten der ermittelte zweite Abstand dem ersten Abstand entspricht oder um ein definiertes Maß vom ersten Abstand abweicht.

[0008] Auf diese Weise wird mittels der ersten Alternative erreicht, dass der zweite Abstand zwischen zwei Napfanordnungen aufeinanderfolgender Formtakte stets dem ersten Abstand zweier Napfanordnungen desselben Formtakts entspricht, auch wenn es während des Herstellungsprozesses, beispielsweise durch sich ändernde Umgebungsparameter, zu unerwarteten oder unvorhergesehenen Abweichungen kommt. Sowohl innerhalb eines Formtakts als auch zwischen aufeinanderfolgenden Formtaktten sind die Napfanordnungen infolgedessen in regelmäßigen Abständen angeordnet. Da unmittelbar auf entstehende Abweichungen zwischen dem ersten und dem zweiten Abstand reagiert wird, können die um die Napfanordnungen vorzusehenden Stege mit geringen Toleranzen ausgebildet werden, wodurch der Folienbedarf verringert wird. Zudem sind ein präzises Siegeln der Folienbahn und ein präzises Ausstanzen von

einzelnen Verpackungen möglich. In der zweiten Alternative kann beispielsweise eine gezielte Verschiebung der Folienbahn erfolgen, um die Folienbahn mit der Bedruckung der Oberfolie beim Siegeln in Einklang zu bringen.

[0009] Vorzugsweise sind der erste und der zweite Abstand parallel zur Förderrichtung definiert. Dies ermöglicht es, dass das erfindungsgemäße Verfahren auch dann zuverlässig anwendbar ist, wenn aufeinanderfolgende Näpfe oder Napfreiheiten in einer Breitenrichtung quer zur Förderrichtung der Folienbahn versetzt zueinander angeordnet sind.

[0010] Es ist bevorzugt, dass das erste, das zweite, das dritte und das vierte Element als ein Napf der jeweiligen Napfanordnung oder als eine Referenzmarke der jeweiligen Napfanordnung ausgebildet sind. Bei der Ausbildung des ersten, zweiten, dritten und vierten Elements als ein Napf bietet sich der Vorteil, dass keine zusätzlichen Elemente in der Folienbahn vorzusehen sind, um das erfindungsgemäße Verfahren zu ermöglichen. Zudem lassen sich Näpfe auf einfache Art und Weise zuverlässig und automatisiert detektieren, so dass die Fehleranfälligkeit des Verfahrens verringert wird. Sind das erste, das zweite, das dritte und das vierte Element jeweils als Referenzmarke ausgebildet, bietet dies den Vorteil, dass die Referenzmarken unabhängig von der Geometrie und Anordnung der Näpfe derart ausgebildet sein können, dass sie zuverlässig detektiert werden können. Referenzmarken werden üblicherweise gemeinsam mit den Näpfen in die Folienbahn eingebracht, so dass die Position einer Referenzmarke relativ zu den Näpfen einer Napfanordnung festgelegt ist. Dabei sind das dritte und das vierte Element bevorzugt jeweils in der zugehörigen Napfanordnung an derselben Stelle angeordnet. Wegen der größeren Messstrecke fallen Messabweichungen dann weniger ins Gewicht.

[0011] Ebenso können das dritte und das vierte Element aber jeweils als ein Napf ausgebildet und in Förderrichtung unmittelbar hintereinander angeordnet sein. Der zweite Abstand ist dann zwischen einem in Förderrichtung letzten Napf bzw. einer letzten Napfreiheit einer voraneilenden Napfanordnung eines ersten Formtakts und einem in Förderrichtung ersten Napf bzw. einer ersten Napfreiheit einer nachfolgenden Napfanordnung eines auf den ersten Formtakt folgenden zweiten Formtakts zu bestimmen.

[0012] Das Bestimmen des ersten Abstands ist besonders einfach, wenn das Bestimmen des ersten Abstands vorzugsweise auf Basis der Geometrie des Formwerkzeugs erfolgt und der erste Abstand in einer Steuereinrichtung der Verpackungsmaschine hinterlegt ist. Da der erste Abstand durch das erste und das zweite vorbestimmte Element bestimmbar ist, die wiederum gemeinsam in einem Formtakt durch das Formwerkzeug in die Folienbahn eingebracht werden, ist auch der erste Abstand auf Basis der Geometrie des Formwerkzeugs vorbestimmbar. Dies bietet den Vorteil, dass der erste Abstand nicht gesondert erfasst werden muss, sondern ein-

fach von der Steuereinrichtung zur Regelung der Vorschublänge abgerufen werden kann. Für verschiedene Formwerkzeuge lässt sich der jeweilige erste Abstand in der Steuereinrichtung hinterlegen, sodass in Abhängigkeit des verwendeten Formwerkzeugs stets der korrekte erste Abstand zur Regelung der Vorschublänge zur Verfügung steht.

[0013] In einer alternativen Ausführungsform umfasst das Verfahren das Bestimmen des ersten Abstands stromabwärts der Formstation, vorzugsweise an derselben Stelle und/oder vorzugsweise auf dieselbe Weise, wie auch der zweite Abstand bestimmt wird. Auf diese Weise wird es ermöglicht, auch Veränderungen des ersten Abstands während des Herstellungsprozesses in die Regelung der Vorschublänge einzubeziehen. Solche Veränderungen sind durchaus üblich und werden beispielsweise durch Schrumpfung der Folienbahn aufgrund der Aufheizung und Abkühlung hervorgerufen.

[0014] Vorzugsweise umfasst das Ermitteln des zweiten Abstands das Erfassen des dritten und vierten Elements und das Berechnen des zweiten Abstands aus dem zeitlichen Abstand des dritten und vierten Elements und einer Vorschubgeschwindigkeit der Folienbahn mittels der Steuereinrichtung. Dadurch wird das Verfahren insofern vereinfacht, als dass lediglich der Durchgang des dritten und vierten Elements erfasst werden muss. Dies ist mit herkömmlichen, einfach gestalteten Sensoren, bspw. in Form von Lichtschranken möglich. Komplexere visuelle Systeme sind nicht zwingend erforderlich, können aber auch vorteilhaft eingesetzt werden. Der Vorschubgeschwindigkeitsverlauf ist der Steuereinrichtung ohnehin bekannt, sodass zum Berechnen des zweiten Abstands keine weiteren Daten benötigt werden. Das Ermitteln des zweiten Abstands ist somit mit verhältnismäßig einfachen und kostengünstigen Mitteln möglich.

[0015] Das Erfassen des dritten und vierten Elements erfolgt vorzugsweise stromaufwärts der Stanzstation, mehr bevorzugt zwischen der Siegelstation und der Stanzstation und besonders bevorzugt unmittelbar vor oder in der Stanzstation. Dies bietet den Vorteil, dass in die Regelung der Vorschublänge alle im Herstellungsprozess bis zur Stanzstation auftretenden Abweichungen miteinbezogen werden. Da insbesondere das Ausstanzen einzelner Verpackungen aus der Folienbahn zur Einsparung von Folienmaterial sehr präzise erfolgen muss, ist es von Vorteil, wenn die Vorschublänge derart eingestellt ist, dass im Bereich der Stanzstation eine möglichst exakte Lage der Napfanordnungen gewährleistet ist.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Verpackungsmaschine mindestens einen Sensor zum Erfassen des dritten und vierten Elements. Da derartige Sensoren, die insbesondere den Durchtritt einzelner Näpfe oder Referenzmarken erfassen, einfach in eine Verpackungsmaschine zu integrieren sind, wird eine kostengünstige Möglichkeit geschaffen, den zweiten Abstand zu ermitteln.

[0017] Das Verfahren umfasst in einer bevorzugten

Ausführungsform das Ermitteln einer Abweichung des ermittelten zweiten Abstands von dem ersten Abstand mittels der Steuereinrichtung und das Regeln der ersten Vorschublänge in Abhängigkeit der ermittelten Abweichung zwischen dem ersten und dem zweiten Abstand. Dies ist besonders vorteilhaft, da die ermittelte Abweichung mit der vorzunehmenden Änderung der Vorschublänge direkt korreliert.

[0018] Weiterhin umfasst das Verfahren vorzugsweise das Bewegen der Folienbahn im Bereich der Siegelstation mittels zweiter Vorschubmittel und das Bilden eines ersten Durchhangspeichers zwischen der Formstation und der Siegelstation, wobei die Siegelstation vorzugsweise ein Paar von Siegelwalzen umfasst. Siegelwalzen eignen sich besonders gut zum Siegeln einer Oberfolie auf die mit Napfanordnungen versehene Folienbahn. Siegelwalzen werden in der Regel kontinuierlich betrieben. In einem Übergangsbereich zwischen der getakteten Bewegung der Folienbahn im Bereich der Formstation und der kontinuierlichen Bewegung der Folienbahn im Bereich der Siegelstation ist deshalb der erste Durchhangspeicher gebildet. Er kann auch bei unterschiedlichen Transportlängen bei getakteter Bewegung im Bereich der Siegelstation und der Stanzstation notwendig sein.

[0019] Schließlich ist es bevorzugt, dass die ersten Vorschubmittel stromaufwärts des ersten Durchhangspeichers angeordnet sind, um die getaktete Bewegung der Folienbahn im Bereich der Formstation zu ermöglichen. Vorzugsweise umfassen die ersten Vorschubmittel Zangen oder Vorschubwalzen, die die Folienbahn in Förderrichtung bewegen.

[0020] Weitere Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 ist eine schematische Seitenansicht einer Verpackungsmaschine;

Fig. 2 und 3 sind schematische Draufsichten auf einen Ausschnitt einer Folienbahn in der Verpackungsmaschine nach Fig. 1.

[0021] Fig. 1 zeigt schematisch und beispielhaft eine Verpackungsmaschine, für die das erfindungsgemäße Verfahren zum Regeln des Vorschubs einer Folienbahn in der Verpackungsmaschine geeignet ist.

[0022] Die Verpackungsmaschine 1 umfasst eine Mehrzahl von Arbeitsstationen, die von einer Folienbahn 2 in einer Förderrichtung F durchlaufen werden. In Bezug auf die Förderrichtung F der Folienbahn 2 bedeutet "stromaufwärts" im Folgenden entgegen der Förderrichtung F und "stromabwärts" in Förderrichtung F.

[0023] Die Folienbahn 2 ist eingangs auf einer ersten Vorratsrolle 4 aufgerollt und wird von dieser zunächst einer Formstation 6 zugeführt. Im Formbereich der Formstation 6 wird die Folienbahn 2 vorzugsweise durch Heizmittel 8 erwärmt. Bei Aluminiumverbund-Folienbahnen

können die Heizmittel 8 entfallen. Eine Formvorrichtung 10, die beispielsweise Tiefziehwerkzeuge umfasst, bringt dann Napfanordnungen mit jeweils mindestens einem Napf, vorzugsweise mehreren Näpfen, zur Aufnahme von Produkten in die Folienbahn 2 ein. Wenn die Folienbahn 2 vor dem Formvorgang erwärmt wurde, wird die Folienbahn 2 durch erste Kühlmittel 12 gekühlt, um ein unkontrolliertes Schrumpfen der Folienbahn möglichst zu unterbinden. Die Kühlmittel 12 können vorzugsweise auch in die Formvorrichtung 10 integriert sein. Erste Vorschubmittel 14 bewegen die Folienbahn 2 im Bereich der Formstation getaktet in Förderrichtung F. Die ersten Vorschubmittel 14 können, wie dargestellt, durch eine oder mehrere Vorschubwalzen gebildet sein. Denkbar ist aber auch die Verwendung von Zangen, die die Folienbahn 2 randseitig ergreifen und in Förderrichtung F ziehen.

[0024] In einer Füllstation 16 werden die zu verpackenden Produkte, bevorzugt Tabletten, in die Näpfe der Folienbahn 2 eingefüllt. Eine Oberfolie 18 zum Versiegeln der Näpfe der Folienbahn 2 ist auf einer zweiten Vorratsrolle 20 gelagert. Es können Mittel 21 zum Bedrucken und Recken der Oberfolie 18 vorgesehen sein. Stromabwärts der Füllstation 16 wird die Oberfolie 18 der Folienbahn 2 derart zugeführt, dass sie die mit Produkten gefüllten Näpfe bedeckt und gemeinsam mit der Folienbahn 2 in Förderrichtung F bewegt wird. In einer Siegelstation 22 wird die Oberfolie 18 mit der Folienbahn 2 versiegelt. Hierzu ist eine Siegelvorrichtung 24 vorgesehen, die Siegelplatten oder Siegelwalzen umfassen kann. Im Anschluss an die Siegelvorrichtung 24 können zweite Kühlmittel 26 zum Kühlen der aus Oberfolie 18 und Folienbahn 2 bestehenden Materialbahn 28 vorgesehen sein. Die Kühlmittel 26 können auch in die Siegelvorrichtung 24 integriert sein. Die mit Näpfen versehene Folienbahn 2 wird im Folgenden weiterhin so bezeichnet, auch wenn sie bereits mit Produkten befüllt ist, mit einer Oberfolie versiegelt ist und mit dieser eine Einheit bildet.

[0025] Zweite Vorschubmittel 30 bewegen die Folienbahn 2 im Bereich der Siegelstation 22 in Förderrichtung F. Auch die zweiten Vorschubmittel 30 können Vorschubwalzen oder Zangen umfassen. Ist die Siegelvorrichtung 24 durch Siegelwalzen gebildet, wird die Folienbahn 2 im Bereich der Siegelstation 22 kontinuierlich in Förderrichtung F bewegt. Um den Übergang zwischen der getakteten Bewegung der Folienbahn 2 im Bereich der Formstation 6 und der kontinuierlichen Bewegung der Folienbahn 2 im Bereich der Siegelstation 22 zu ermöglichen, ist zwischen der Formstation 6 und der Siegelstation 22 ein erster Durchhangspeicher 32 vorgesehen. Umfasst die Siegelvorrichtung 24 Siegelplatten, wird die Folienbahn 2 im Bereich der Siegelstation 22 getaktet in Förderrichtung F bewegt. In diesem Fall kann der erste Durchhangspeicher 32 entfallen. Der erste Durchhangspeicher 32 kann aber auch als Puffer zwischen zwei unterschiedlichen Taktgeschwindigkeiten der Form- und Siegelstation 6, 22 vorgesehen sein.

[0026] Schließlich werden in einer Stanzstation 34 ein-

zelne Verpackungen (beispielsweise Blisterverpackungen) aus der Folienbahn 2 ausgestanzt. Dritte Vorschubmittel 36 bewegen die Folienbahn 2 vorzugsweise getaktet im Bereich der Stanzstation 34 in Förderrichtung F. Stromaufwärts der Stanzstation 34 können auch Mittel 38 zum Prägen und Perforieren der Folienbahn 2 bzw. Materialbahn 28 vorgesehen sein. Wird die Folienbahn 2 im Bereich der Siegelstation 22 kontinuierlich bewegt und im Bereich der Stanzstation 34 getaktet bewegt, ist ein zweiter Durchhangspeicher 40 zwischen diesen Stationen vorgesehen. Er kann auch bei getakteter Bewegung im Bereich der Siegelstation 22 notwendig sein, wenn unterschiedliche Transportlängen vorliegen.

[0027] Üblicherweise umfasst die Verpackungsmaschine 1 auch Mittel zum Detektieren von Näpfen in der Folienbahn 2 sowie zum Detektieren von Produkten in den Näpfen der Folienbahn 2 zur Prozesskontrolle und Qualitätssicherung. Mittel zum Detektieren von Näpfen sind entsprechend stromabwärts der Formstation 6 angeordnet.

[0028] Es versteht sich, dass die Beschreibung der Verpackungsmaschine 1 zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens dient. Die konkrete Anordnung der einzelnen Stationen bzw. Vorrichtungen sowie deren Ausbildung und Betriebsweise sind dem Fachmann bekannt und können an die jeweils vorliegenden Anforderungen angepasst werden.

[0029] In Fig. 2 ist ein Ausschnitt der Folienbahn 2 in einer Draufsicht dargestellt, wie er stromabwärts der Formstation 6 und vor der Stanzstation 34 vorliegt. Das heißt, dass sich bevorzugt auch schon Produkte in den Näpfen der Folienbahn 2 befinden können und die Folienbahn 2 mit der Oberfolie 18 versiegelt sein kann, auch wenn diese zur besseren Veranschaulichung nicht dargestellt sind.

[0030] In Förderrichtung F sind eine erste Napfanordnung 42, eine zweite Napfanordnung 44, eine dritte Napfanordnung 46, eine vierte Napfanordnung 48 und eine fünfte Napfanordnung 50 in die Folienbahn 2 eingebracht. In einer Breitenrichtung B, die sich in der Ebene der Folienbahn 2 quer zur Förderrichtung F erstreckt, können mehrere Reihen von Napfanordnungen nebeneinander in die Folienbahn 2 eingebracht sein. In der dargestellten Ausführungsform sind zwei Reihen von Napfanordnungen in Breitenrichtung B nebeneinander in die Folienbahn 2 eingebracht, wobei die zweite Reihe die Napfanordnungen 42a, 44a, 46a, 48a und 50a aufweist.

[0031] Zur besseren Veranschaulichung und Abgrenzung der Napfanordnungen voneinander ist jede Napfanordnung 42, 44, 46, 48, 50, 42a, 44a, 46a, 48a, 50a umrandet dargestellt. Es ist auch vorstellbar, dass die Umrandung dabei die Kontur der in der Stanzstation 34 auszustanzenden (Blister-) Verpackungen veranschaulicht.

[0032] Jede der Napfanordnungen 42, 44, 46, 48, 50, 42a, 44a, 46a, 48a, 50a umfasst mindestens einen Napf 52, bevorzugt eine Vielzahl von Näpfen 52. Die Näpfe

52 wurden mittels der Formvorrichtung 10 in die Folienbahn 2 eingebracht und dienen der Aufnahme der zu verpackenden Produkte. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst jede Napfanordnung in Förderrichtung F fünf hintereinanderliegende Reihen von Näpfen zu je fünf Näpfen. Es versteht sich, dass jede Napfanordnung eine beliebige Anzahl von Näpfen in frei wählbaren Anordnungen umfassen kann.

[0033] Weiterhin sind die in Fig. 2 dargestellten Napfanordnungen 42, 44, 46, 48, 50 in Förderrichtung F in Bereiche unterteilt, die durch n, n+1 und n+2 gekennzeichnet sind. Jeder Bereich n, n+1, n+2 umfasst dabei die Napfanordnungen, die in einem Formtakt n, n+1, n+2, n+i der Formstation 6 in die Folienbahn 2 eingebracht wurden. Beispielsweise wurden in einem ersten Formtakt n der Formstation 6 die erste Napfanordnung 42, die zweite Napfanordnung 44 sowie die Napfanordnungen 42a und 44a in die Folienbahn 2 eingebracht. In einem zweiten, auf den ersten Formtakt n folgenden Formtakt n+1 der Formstation 6 wurden die dritte Napfanordnung 46, die vierte Napfanordnung 48 sowie die Napfanordnungen 46a und 48a in die Folienbahn 2 eingebracht. Dies lässt sich für beliebig viele Formtakte n+i wiederholen, wobei für den dritten Formtakt n+2 nur mehr zwei Napfanordnungen 50, 50a dargestellt sind. In jedem Formtakt n bis n+i werden mindestens zwei Napfanordnungen mit jeweils mindestens einem Napf 52 in die Folienbahn 2 eingebracht. Üblicherweise werden in jedem Formtakt zwei bis sechs Napfanordnungen in die Folienbahn 2 eingebracht. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Formtakt n, n+1 wird die Folienbahn 2 um eine Vorschublänge V mittels der ersten Vorschubmittel 14 in Förderrichtung F bewegt.

[0034] Jede Napfanordnung umfasst weiterhin mindestens ein vorbestimmtes Element, das zur Regelung des Vorschubs der Folienbahn herangezogen wird. Insbesondere kann ein vorbestimmtes Element durch einen Napf oder eine Referenzmarke gebildet sein. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die erste Napfanordnung 42 ein erstes vorbestimmtes Element 54 und die in Förderrichtung F nachfolgende zweite Napfanordnung 44 umfasst ein zweites vorbestimmtes Element 56. Das erste und das zweite vorbestimmte Element 54, 56 sind stets zwei in Förderrichtung F aufeinanderfolgenden Napfanordnungen desselben Formtakts zugeordnet. Umfasst ein Formtakt beispielsweise in Förderrichtung F drei hintereinander angeordnete Napfanordnungen, so kann das erste vorbestimmte Element 54 der in Förderrichtung F voraneilenden Napfanordnung und das zweite vorbestimmte Element 56 der der voraneilenden Napfanordnung folgenden Napfanordnung zugeordnet sein. Das erste vorbestimmte Element 54 kann aber auch der in Förderrichtung F mittleren Napfanordnung von drei Napfanordnungen zugeordnet sein, so dass das zweite vorbestimmte Element 56 der darauf folgenden dritten Napfanordnung zugeordnet ist. Der Abstand zwischen dem ersten vorbestimmten Element 54 und dem zweiten vorbestimmten Element 56 wird als erster Abstand D_1

bezeichnet. Der erste Abstand D_1 repräsentiert somit den Abstand, den zwei Napfanordnungen desselben Formtakts zueinander haben.

[0035] Eine Napfanordnung eines ersten Formtakts, auf die in Förderrichtung F eine Napfanordnung eines nachfolgenden Formtakts folgt, umfasst ein drittes vorbestimmtes Element 58. Die Napfanordnung des nachfolgenden Formtakts umfasst ein viertes vorbestimmtes Element 60. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst somit die zweite Napfanordnung 44 des ersten Formtakts n das dritte vorbestimmte Element 58 und die dritte Napfanordnung 46 des zweiten Formtakts n+1 umfasst das vierte vorbestimmte Element 60, wobei die dritte Napfanordnung 46 der zweiten Napfanordnung 44 in Förderrichtung F unmittelbar nachfolgt. Der Abstand zwischen dem dritten vorbestimmten Element 58 und dem vierten vorbestimmten Element 60 wird als zweiter Abstand D_2 bezeichnet. Der zweite Abstand D_2 repräsentiert somit den Abstand, den zwei Napfanordnungen aufeinanderfolgender Formtakts zueinander haben.

[0036] Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, korrespondieren das erste und das dritte vorbestimmte Element 54, 58 bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung F innerhalb der jeweiligen Napfanordnung 42, 44. D.h., dass das erste vorbestimmte Element 54 zumindest in Förderrichtung F innerhalb der ersten Napfanordnung 42 dieselbe Lage einnimmt, wie das dritte vorbestimmte Element 58 innerhalb der zweiten Napfanordnung 44. Vorzugsweise stimmt die relative Lage des ersten vorbestimmten Elements 54 innerhalb der ersten Napfanordnung 42 mit der relativen Lage des zweiten vorbestimmten Elements 56 innerhalb der zweiten Napfanordnung 44 sowohl in Förderrichtung F als auch in Breitenrichtung B überein.

[0037] Ebenso korrespondieren das zweite und das vierte vorbestimmte Element 56, 60 bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung F innerhalb der jeweiligen Napfanordnung 44, 46. D.h., dass das zweite vorbestimmte Element 56 zumindest in Förderrichtung F innerhalb der zweiten Napfanordnung 44 dieselbe Lage einnimmt, wie das vierte vorbestimmte Element 60 innerhalb der dritten Napfanordnung 46. Vorzugsweise stimmt die relative Lage des zweiten vorbestimmten Elements 56 innerhalb der zweiten Napfanordnung 44 mit der relativen Lage des vierten vorbestimmten Elements 60 innerhalb der dritten Napfanordnung 46 sowohl in Förderrichtung F als auch in Breitenrichtung B überein.

[0038] Umfasst eine Napfanordnung wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 mindestens zwei in Förderrichtung F hintereinander angeordnete Näpfe 52 oder mindestens zwei in Förderrichtung F hintereinander angeordnete und sich in Breitenrichtung B erstreckende Napfreihen, wird ein Abstand zwischen zwei in Förderrichtung F hintereinander angeordneten Näpfen 52 einer Napfanordnung als ein dritter Abstand D_3 bezeichnet.

[0039] Bevorzugt sind der erste Abstand D_1 , der zweite Abstand D_2 und der dritte Abstand D_3 parallel zur Förderrichtung F definiert. Der erste Abstand D_1 , der zweite

Abstand D_2 und der dritte Abstand D_3 sind folglich in Förderrichtung F zu bestimmen, auch wenn die vorbestimmten Elemente, zwischen denen der jeweilige Abstand zu bestimmen ist, in Breitenrichtung B versetzt zueinander angeordnet sind.

[0040] Das erste, das zweite, das dritte und das vierte vorbestimmte Element 54, 56, 58, 60 können jeweils als ein Napf 52 einer Napfanordnung 42, 44, 46, 48 ausgebildet sein. In der Regel lassen sich die in einer Folienbahn 2 ausgebildeten Näpfe 52 gut durch optische oder mechanische Mittel erfassen, so dass ein Abstand zwischen zwei vorbestimmten Näpfen 52 auf einfache Art und Weise zu ermitteln ist. Gemessen werden können z.B. abfallende und/oder ansteigende Flanken der Näpfe. Die Messung kann mittels senkrecht zur Transportrichtung arbeitender Lichtschranken erfolgen, welche die Näpfe beim Durchlauf erfassen, mittels Kameras, die die Kontur der Näpfe von unten erfassen, oder durch viele andere Sensoren.

[0041] Das erste, das zweite, das dritte und das vierte Element 54, 56, 58, 60 können aber auch als Referenzmarke ausgebildet sein. Derartige Referenzmarken werden vorzugsweise in der Formstation 6 gemeinsam mit den Näpfen 52 in die Folienbahn 2 eingebracht, so dass ihre Lage relativ zu den Näpfen 52 vorbestimmt ist. Referenzmarken können beispielsweise durch Prägungen in der Folienbahn 2, durch Durchgangsöffnungen in der Folienbahn 2 oder durch Aufdrucke gebildet sein. Referenzmarken eignen sich insbesondere dann als vorbestimmte Elemente 54, 56, 58, 60, wenn die Napfgeometrie ein Erfassen der Näpfe 52 erschwert oder aufgrund der Verhältnisse innerhalb der Verpackungsmaschine 1, z.B. der Zugänglichkeit ein Erfassen der Näpfe 52 nicht oder nur schwer möglich ist.

[0042] In Fig. 3 sind beispielhaft eine sechste, siebte, achte und neunte Napfanordnung 62, 64, 66, 68 dargestellt, um verschiedene Möglichkeiten der Ausbildung der vorbestimmten Elemente 54, 56, 58, 60 sowie verschiedene relative Anordnungen derselben zu veranschaulichen. Die sechste und die siebte Napfanordnung 62, 64 sind dabei in Förderrichtung F hintereinander angeordnet, wobei die sechste Napfanordnung 62 voraneilt. In Breitenrichtung B versetzt sind die achte und die neunte Napfanordnung 66, 68 in Förderrichtung F hintereinander angeordnet, wobei die achte Napfanordnung 66 voraneilt. Wie zuvor beschrieben, korrespondieren jeweils das erste und das dritte vorbestimmte Element 54, 58 sowie das zweite und das vierte vorbestimmte Element 56, 60 hinsichtlich ihrer relativen Lage innerhalb der Napfanordnung, jedenfalls in Förderrichtung F.

[0043] Die dargestellten Abstände D , D' und D'' können sowohl dem ersten Abstand D_1 als auch dem zweiten Abstand D_2 entsprechen. Entspricht die sechste Napfanordnung 62 beispielsweise der ersten Napfanordnung 42 und die siebte Napfanordnung 64 der zweiten Napfanordnung 44 nach Fig. 2, so geben die dargestellten Abstände D , D' und D'' verschiedene Möglichkeiten des ersten Abstands D_1 an. Entspricht die sechste Napfa-

nordnung 62 hingegen der zweiten Napfanordnung 44 und die siebte Napfanordnung 64 der dritten Napfanordnung 46, so geben die Abstände D , D' und D'' verschiedene Möglichkeiten des zweiten Abstands D_2 an.

[0044] Sind die vorbestimmten Elemente 54, 56, 58, 60 als Napf 52 ausgebildet, ist es möglich, dass das erste bzw. das dritte vorbestimmte Element 54, 58 der sechsten Napfanordnung 62 und das zweite bzw. das vierte vorbestimmte Element 56, 60 der siebten Napfanordnung 64 in Förderrichtung F direkt hintereinander angeordnet sind. D.h., dass das erste bzw. dritte vorbestimmte Element 54, 58 ein in Förderrichtung F letzter Napf 52 der sechsten Napfanordnung 62 ist, und das zweite bzw. vierte vorbestimmte Element 60 ein erster Napf 52 der siebten Napfanordnung 64 ist.

[0045] Alternativ kann der Abstand aber auch zwischen beliebigen anderen Näpfen der jeweiligen Napfanordnungen gebildet sein. Beispielsweise kann der Abstand D' zwischen Näpfen 52 vorgesehen sein, die in Förderrichtung F in der jeweiligen Napfanordnung zuvorderst ausgebildet sind. In diesem Fall ist der Abstand D' gebildet zwischen einem ersten bzw. dritten vorbestimmten Element 54', 58', das durch einen Napf 52 der in Förderrichtung F vordersten Reihe der sechsten Napfanordnung 62 ausgebildet ist, und einem zweiten bzw. vierten vorbestimmten Element 56', 60', das durch einen Napf 52 der in Förderrichtung F vordersten Reihe der siebten Napfanordnung 64 ausgebildet ist. In einer solchen Anordnung sind das zweite und das dritte Element identisch.

[0046] Beispielhaft sind anhand der achten und neunten Napfanordnung 66 und 68 vorbestimmte Elemente 54", 56", 58", 60" dargestellt, die als Referenzmarken ausgebildet sind. Zwischen der Referenzmarke 54", 58" der voraneilenden achten Napfanordnung 66 und der Referenzmarke 56", 60" der nachfolgenden neunten Napfanordnung 68 ist der Abstand D'' gebildet. Es versteht sich, dass eine Referenzmarke in einer beliebigen Lage innerhalb der jeweiligen Napfanordnung ausgebildet sein kann. In der dargestellten Anordnung sind das zweite und das dritte Element identisch.

[0047] Es ist auch möglich, bestimmte der Elemente 54, 54', 54", 56, 56', 56", 58, 58', 58", 60, 60', 60" als Referenzmarken zu definieren und andere als Näpfe.

[0048] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Folienbahn 2 zunächst im Bereich der Formstation 6 mittels der ersten Vorschubmittel 14 angeordnet. In der Formstation 6 werden mindestens die erste und die zweite Napfanordnung 42, 44 mit jeweils mindestens einem Napf 52 in die Folienbahn 2 in einem Formtakt n der Formstation 6 eingebracht. Üblicherweise werden in einem Formtakt zwei bis sechs Napfanordnungen in die Folienbahn 2 eingebracht, wobei jede Napfanordnung eine Mehrzahl von Näpfen umfasst, die in mindestens einer Reihe angeordnet sind. Die erste Napfanordnung 42 eilt der zweiten Napfanordnung 44 in Förderrichtung F der Verpackungsmaschine 1 voraus. Das erste vorbe-

stimmte Element 54 und das zweite vorbestimmte Element 56 sind zwei aufeinander folgenden Napfanordnungen des einen Formtakts zugewiesen und vorzugsweise als Napf 52 ausgebildet. Bevorzugt ist ihre Anordnung nach dem Beispiel des Abstands D nach Fig. 3.

[0049] Da das erste und das zweite vorbestimmte Element 54, 56 in einem Formtakt durch die Formvorrichtung 10 der Formstation 6 in die Folienbahn 2 eingebracht werden, ist der erste Abstand D_1 durch die Geometrie des Formwerkzeugs der Formstation 6 vorgegeben. D.h., dass der erste Abstand D_1 auf Basis der Geometrie des Formwerkzeugs bestimmbar ist und in einer Steuereinrichtung (nicht dargestellt) der Verpackungsmaschine 1 hinterlegt sein kann. Aufgrund des Schrumpfens der Folienbahn 2 kann es aber innerhalb der Verpackungsmaschine 1 entlang der Förderrichtung F zu Veränderungen des ersten Abstands D_1 kommen. Um auch diese Veränderungen des ersten Abstands D_1 zu erfassen bzw. den für die Steuerung der Verpackungsmaschine 1 maßgeblichen ersten Abstand D_1 zur Regelung heranzuziehen, kann der erste Abstand D_1 auch stromabwärts der Formstation 6 durch Sensoren oder Kameras bestimmt werden.

[0050] Nachdem die Napfanordnungen des ersten Formtakts n , also zumindest die erste und die zweite Napfanordnung 44, 46, in die Folienbahn 2 eingebracht wurden, wird die Folienbahn 2 zwischen dem ersten Formtakt n und dem auf diesen folgenden zweiten Formtakt $n+1$ um eine Vorschublänge V in Förderrichtung F bewegt. Anschließend werden die Napfanordnungen des zweiten Formtakts $n+1$ in die Folienbahn 2 eingebracht.

[0051] Aufgrund der Folienschrumpfung oder aufgrund von Toleranzen oder Fehlern in der Vorschubbewegung der Folienbahn 2 und somit der Vorschublänge V kann es dazu kommen, dass trotz vorheriger Berechnung der zweite Abstand D_2 ungleich dem ersten Abstand D_1 ist und so eine inhomogene Folienbahn gebildet wird. Um eine möglichst homogene Folienbahn 2 bereitzustellen, ist es jedoch wünschenswert, dass der zweite Abstand D_2 dem ersten Abstand D_1 entspricht.

[0052] Das Verfahren umfasst daher das Bestimmen des ersten Abstands D_1 , das Ermitteln des zweiten Abstands D_2 und das Regeln der Vorschublänge V derart, dass bei nachfolgenden Formtakt $n+i$ der ermittelte zweite Abstand D_2 dem ersten Abstand D_1 entspricht. Das Bestimmen des ersten Abstands D_1 kann, wie zuvor beschrieben, beispielsweise durch Abrufen eines in der Steuereinrichtung hinterlegten Werts erfolgen.

[0053] Das Ermitteln des zweiten Abstands D_2 erfolgt stromabwärts der Formstation 6 und umfasst vorzugsweise das Ermitteln des zweiten Abstands D_2 durch Erfassen des dritten und vierten vorbestimmten Elements 58, 60. Beispielsweise kann das Erfassen des dritten und des vierten Elements 58, 60 durch Sensoren oder Kameras erfolgen, die den Durchtritt des dritten und des vierten Elements 58, 60 detektieren. Vorzugsweise erfolgt das Erfassen des dritten und des vierten Elements

58, 60 stromaufwärts der Stanzstation 34, mehr bevorzugt unmittelbar stromaufwärts der Siegelstation 22 oder unmittelbar stromaufwärts der Stanzstation 34. Am meisten bietet sich das Erfassen des zweiten Abstands D_2 nach dem Siegeln in der Siegelstation 22 an. Diese Positionen eignen sich besonders zum Anordnen entsprechender Mittel zum Erfassen der vorbestimmten Elemente.

[0054] Der zweite Abstand D_2 wird beispielsweise aus dem zeitlichen Abstand des dritten und vierten Elements 58, 60 und einer Vorschubgeschwindigkeit der Folienbahn 2 mittels der Steuereinrichtung berechnet. Es kann auch der Zeitpunkt des Durchtritts des dritten und vierten Elements 58, 60 erfasst werden, wobei die Steuereinrichtung, die auch einen Servomotor zum Antreiben der Vorschubmittel ansteuert, basierend auf den Daten des Servomotors den Abstand zwischen den Durchtrittszeitpunkten des dritten und vierten Elements 58, 60 bestimmt.

[0055] Das Bestimmen des ersten Abstands D_1 kann, wie zuvor beschrieben, beispielsweise durch Abrufen eines in der Steuereinrichtung hinterlegten Werts erfolgen. Bevorzugt wird aber auch der erste Abstand D_1 auf vergleichbare Weise ermittelt wie der zweite Abstand D_2 , wobei das erste und das zweite Element 54, 56 an die Stelle des dritten und vierten Elements 58, 60 treten.

[0056] Weiterhin kann die Steuereinrichtung eine Abweichung zwischen dem ermittelten zweiten Abstand D_2 und dem ersten Abstand D_1 ermitteln und die erste Vorschublänge V in Abhängigkeit der ermittelten Abweichung zwischen dem ersten und dem zweiten Abstand D_1 , D_2 regeln.

[0057] Weitere Mittel zum Erfassen der vorbestimmten Elemente 54, 56, 58, 60 in Form von Näpfen oder Referenzmarken sowie die Auswertung der dadurch gewonnenen Daten sind dem Fachmann bekannt und können ohne Weiteres zum Umsetzen des erfindungsgemäßen Verfahrens herangezogen werden.

[0058] Die Erfindung wurde bislang unter Bezugnahme auf eine Formstation 6, eine Füllstation 16, eine Siegelstation 22 und eine Stanzstation 34 beschrieben. Es kann aber jeweils auch mehr als eine dieser Stationen vorliegen. Wenn es sich bei den Produkten beispielsweise um Ampullen oder Vials handelt, kann die Siegelstation 22 in manchen Ausführungsformen entfallen, weil keine Oberfolie 18 benötigt wird.

[0059] Bislang wurde die Erfindung bei feststehender Formstation 6 beschrieben. Es ist aber auch möglich, die Formstation 6 während des Formens mit der Folienbahn 2 mitzubewegen und nach dem Formen wieder an die Ausgangsposition zu verfahren. In einem solchen Fall wird die Bewegung der Folienbahn 2 relativ zur Formstation 6 zwischen den Formtakten durch eine von der üblichen Bewegung abweichende Bewegung erzeugt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln des Vorschubs einer Folienbahn (2) in einer Verpackungsmaschine (1), die eine Formstation (6), eine Füllstation (16), vorzugsweise eine Siegelstation (22), und eine Stanzstation (34) umfasst, mit den folgenden Schritten:

Anordnen einer Folienbahn (2) im Bereich der Formstation (6) mittels erster Vorschubmittel (14);

Einbringen von mindestens einer ersten und einer zweiten Napfanordnung (42, 44) mit jeweils mindestens einem Napf (52) in die Folienbahn (2) in einem Formtakt (n) der Formstation (6), wobei die erste Napfanordnung (42) der zweiten Napfanordnung (44) in einer Förderrichtung (F) der Verpackungsmaschine (1) voraneilt und ein Abstand zwischen einem ersten vorbestimmten Element (54) der ersten Napfanordnung (42) und einem zweiten vorbestimmten Element (56) der zweiten Napfanordnung (44) als ein erster Abstand (D_1) bezeichnet ist;

getaktetes Bewegen der Folienbahn (2) relativ zur Formstation (6) zwischen einem ersten Formtakt (n) und einem auf diesen folgenden zweiten Formtakt (n+1) um eine Vorschublänge (V) in der Förderrichtung (F), wobei ein Abstand zwischen einem dritten vorbestimmten Element (58) einer in Förderrichtung (F) voraneilenden Napfanordnung (44) des ersten Formtakts (n) und einem vierten vorbestimmten Element (60) einer dieser Napfanordnung (44) nachfolgenden Napfanordnung (46) des zweiten Formtakts (n+1) als ein zweiter Abstand (D_2) bezeichnet ist, wobei das erste und das dritte vorbestimmte Element (54, 58) bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung (F) innerhalb der jeweiligen Napfanordnung (42, 44) korrespondieren und das zweite und das vierte vorbestimmte Element (56, 60) bezüglich ihrer relativen Anordnung in Förderrichtung (F) innerhalb der jeweiligen Napfanordnung (44, 46) korrespondieren;

Bestimmen des ersten Abstands (D_1);

Ermitteln des zweiten Abstands (D_2) stromabwärts der Formstation (6); und

Regeln der Vorschublänge (V) auf Basis des ermittelten ersten Abstands (D_1) und zweiten Abstands (D_2) derart, dass bei nachfolgenden Formtakt (n+i) der ermittelte zweite Abstand (D_2) dem ersten Abstand (D_1) entspricht oder um ein definiertes Maß vom ersten Abstand (D_1) abweicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Abstand (D_1 , D_2) parallel zur Förderrichtung (F) definiert sind.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste, das zweite, das dritte und das vierte vorbestimmte Element (54, 56, 58, 60) als ein Napf (52) der jeweiligen Napfanordnung (42, 44, 46) oder als eine Referenzmarke der jeweiligen Napfanordnung (42, 44, 46) ausgebildet sind. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte und das vierte Element (58, 60) jeweils in der zugehörigen Napfanordnung (42, 44, 46) an derselben Stelle angeordnet sind. 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Element (54, 56) jeweils in der zugehörigen Napfanordnung (42, 44, 46) ebenfalls an derselben Stelle angeordnet sind. 15
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bestimmen des ersten Abstands (D_1) auf Basis der Geometrie des Formwerkzeugs erfolgt und der erste Abstand (D_1) in einer Steuereinrichtung der Verpackungsmaschine (1) hinterlegt ist. 20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bestimmen des ersten Abstands (D_1) das Erfassen des ersten und zweiten Elements (54, 56) stromabwärts der Formstation (6), vorzugsweise stromaufwärts der Stanzstation (34), besonders bevorzugt zwischen der Siegelstation (22) und der Stanzstation (34), umfasst. 25
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ermitteln des zweiten Abstands (D_2) das Erfassen des dritten und vierten Elements (58, 60) und weiterhin das Berechnen des zweiten Abstands (D_2) aus dem zeitlichen Abstand des dritten und vierten Elements (58, 60) und eines Vorschubgeschwindigkeitsverlaufs der Folienbahn (2) mittels der Steuereinrichtung umfasst. 30
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassen des dritten und vierten Elements (58, 60) stromaufwärts der Stanzstation (34), vorzugsweise zwischen der Siegelstation (22) und der Stanzstation (34), erfolgt. 35
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsmaschine (1) mindestens einen Sensor oder eine Kamera zum Erfassen des dritten und vierten Elements (58, 60) umfasst. 40
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor oder die Kamera auch zum Erfassen des ersten und zweiten Elements (54, 56) dient. 45
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren das Ermitteln einer Abweichung des ermittelten zweiten Abstands (D_2) von dem ersten Abstand (D_1) mittels der Steuereinrichtung und das Regeln der Vorschublänge (V) in Abhängigkeit der ermittelten Abweichung zwischen dem ersten und dem zweiten Abstand (D_1 , D_2) umfasst. 50
13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es das Bewegen der Folienbahn (2) im Bereich der Siegelstation (22) mittels zweiter Vorschubmittel (30) und das Bilden eines ersten Durchhangspeichers (32) zwischen der Formstation (6) und der Siegelstation (22) umfasst, wobei die Siegelstation (22) vorzugsweise ein Paar von Siegelwalzen umfasst. 55
14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Vorschubmittel (14) stromaufwärts des ersten Durchhangspeichers (32) angeordnet sind.
15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Vorschubmittel (14) Zangen oder Vorschubwalzen umfassen, die die Folienbahn (2) in Förderrichtung (F) bewegen.

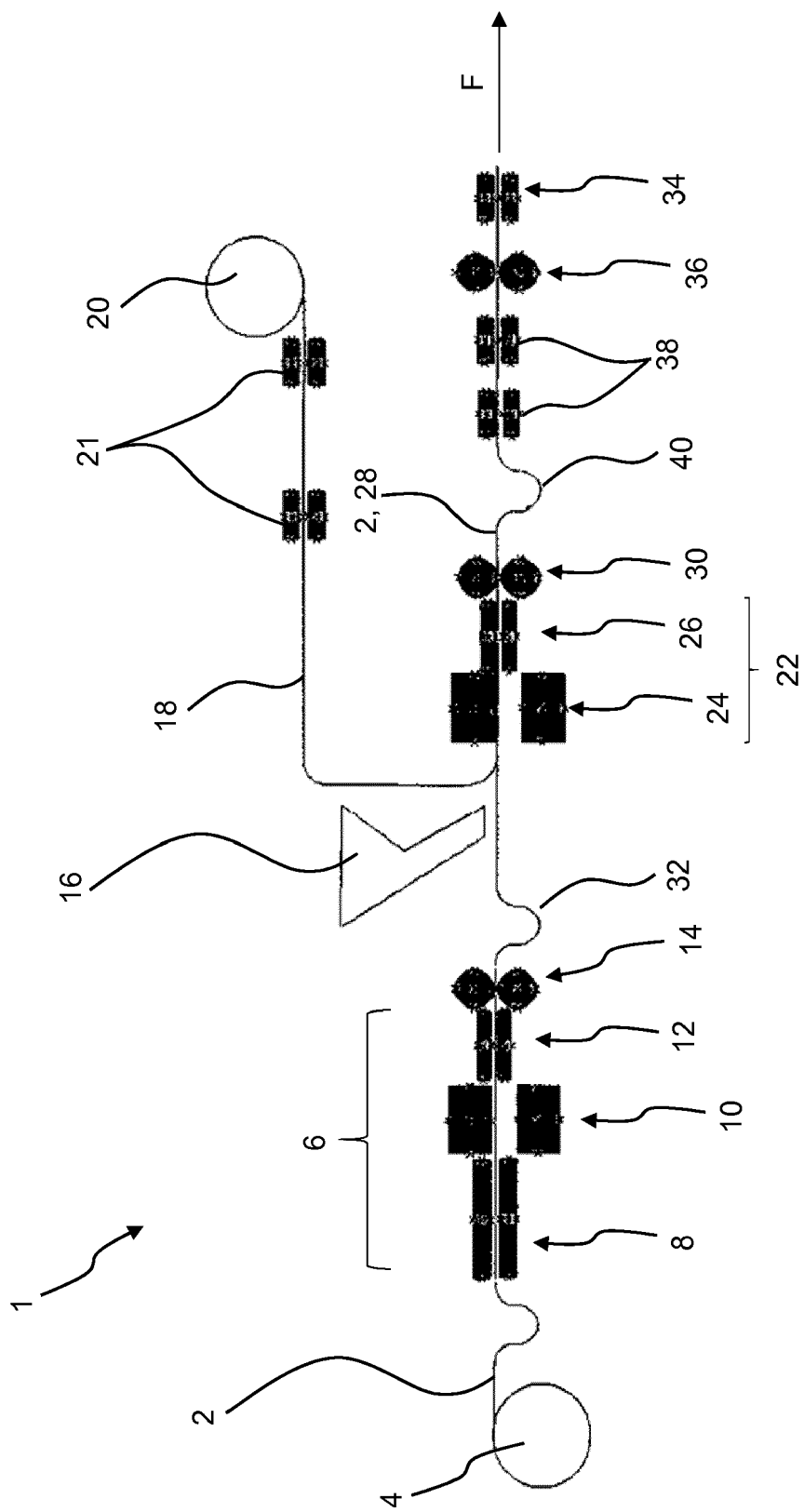


Fig. 1

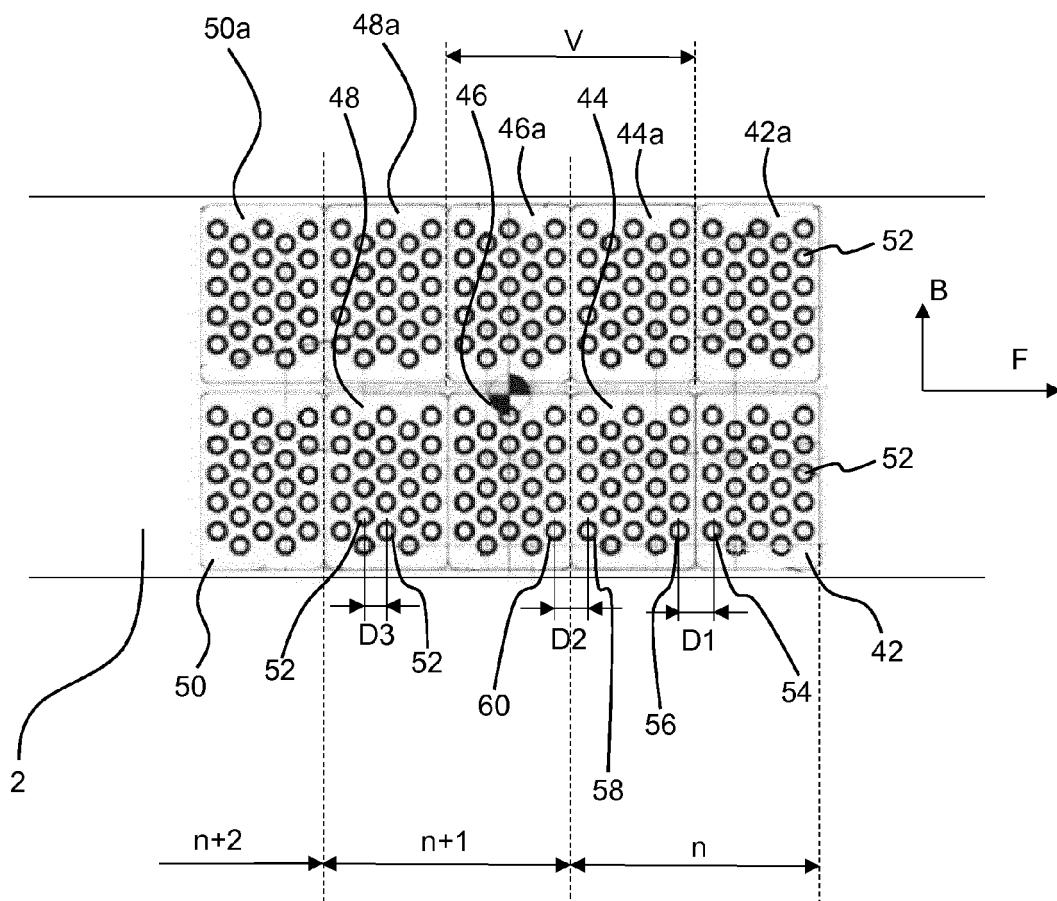


Fig. 2

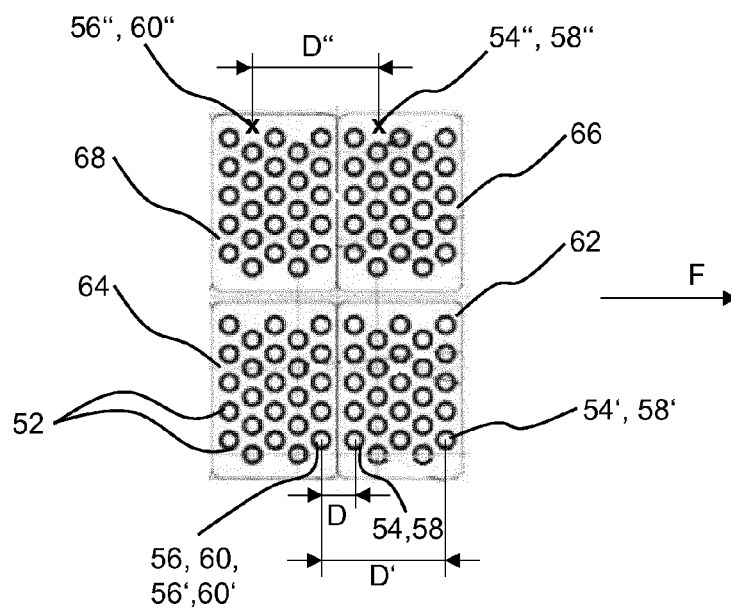


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 5105

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)
A,D	EP 0 569 933 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 18. November 1993 (1993-11-18) * Spalten 1-4; Abbildung 7 * -----	1-15	INV. B65B41/18 B65B57/04 B65B9/04
A	JP H05 338613 A (CKD CORP) 21. Dezember 1993 (1993-12-21) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 2015/096263 A1 (EHRMANN ELMAR [DE]) 9. April 2015 (2015-04-09) * Absätze [0008] - [0011] *	1-15	
A	US 6 481 187 B1 (BEHNKE MERLIN E [US] ET AL) 19. November 2002 (2002-11-19) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2018	Prüfer 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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 5105

5 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.

02-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0569933 A1	18-11-1993	DE 4216209 A1	18-11-1993
		EP 0569933 A1	18-11-1993
		ES 2067341 T3	16-03-1995
		JP 3477578 B2	10-12-2003
		JP H0648650 A	22-02-1994

JP H05338613 A	21-12-1993	JP 2644141 B2	25-08-1997
		JP H05338613 A	21-12-1993

US 2015096263 A1	09-04-2015	EP 2860119 A1	15-04-2015
		ES 2592185 T3	28-11-2016
		US 2015096263 A1	09-04-2015

US 6481187 B1	19-11-2002	EP 1021336 A1	26-07-2000
		US 6481187 B1	19-11-2002
		US 2003024216 A1	06-02-2003
		WO 9903733 A1	28-01-1999

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 0569933 A1 [0004]