



(11) **EP 3 210 896 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

(51) Int Cl.:
B65B 41/12 (2006.01) B65B 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16172828.2**

(22) Anmeldetag: **03.06.2016**

(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

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & 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)

(30) Priorität: **03.02.2016 DE 202016000757 U**
28.04.2016 EP 16167440

(54) **TIEFZIEHVERPACKUNGSMASCHINE**

(57) Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit wenigstens zwei Klammerketten (7) zum beidseitigen Halten einer Unterfolie (6) und zum Transportieren der Unterfolie (6) entlang einer Produktionsrichtung (R) der Tiefziehverpackungsmaschine (1), wobei die Klammerketten (7) in Kettenführungen (30) geführt sind, wobei die Tiefziehverpackungsmaschine (1) eine Formstation (8) zum Erzeugen von Mulden (11) in die Unterfolie (6), eine Siegelstation (12) und wenigstens eine Schneidstation (14) aufweist, die in dieser Reihenfolge entlang der Produktionsrichtung (R) an einem Maschinengestell (4) angeordnet sind, wobei sich die Kettenführungen (30) wenigstens von der Formstation (8) entlang einer Einlegestrecke (9) zur Siegelstation (12) erstrecken, wobei die Kettenführungen (30) jeweils eine obere Führungsfläche (0) und eine untere Führungsfläche (U) aufweisen, zwischen

denen jeweils eine Klammerkette (7) geführt ist und die obere Führungsfläche (0) an bzw. entlang der Formstation (8) eine horizontale Ausrichtung aufweist und in diesem Abschnitt einen ersten vertikalen Abstand (V1) von einer Aufstellfläche (A) des Maschinengestells (4) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) hat, wobei die Kettenführungen (30) an bzw. entlang der Siegelstation (12) eine horizontale Ausrichtung aufweisen und die obere Führungsfläche (0) in diesem Abschnitt einen zweiten vertikalen Abstand (V2) von der Aufstellfläche (A) hat, und der zweite Abstand (V2) größer ist als der erste Abstand (V1), sowie die Kettenführung (30) entlang der Einlegestrecke (9) wenigstens teilweise eine ansteigende Ausrichtung aufweist, **wobei** das Produkteinlegeband (3) wenigstens zwei separat antreibbare Bänder (3a, 3b) aufweist.

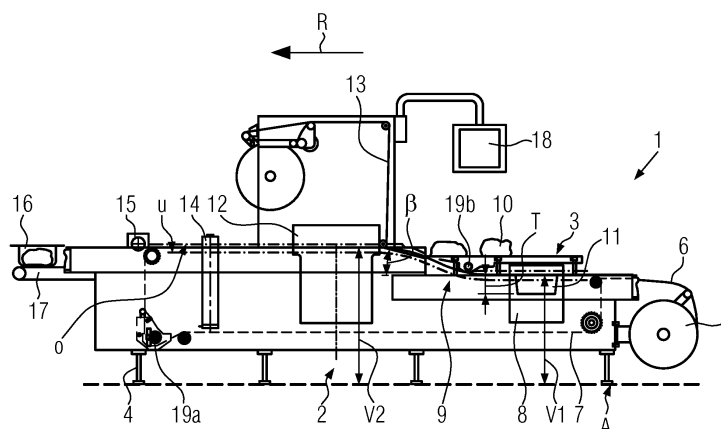


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine gemäß Anspruch 5.

[0002] Aus der DE 102 24 237 A1 ist eine Tiefziehverpackungsmaschine zum Erzeugen von Verpackungen mit einer zur Horizontalen geneigten Siegelnaht offenbart. Ein Produktstapel von mehreren Scheiben eines Lebensmittels wird mittels eines schräg angeordneten Transportbands in Form eines Rückzugbands in die in eine Unterfolienbahn geformte Mulde eingelegt. Ein Grund für die Neigung des Transportbands gegenüber der Tiefziehverpackungsmaschine bzw. der Folientransportebene liegt in dem Aufbau der Formstation oberhalb der Folientransportebene. Das Transportband muss oberhalb der obersten Störkontur an der Formstation angeordnet sein und durch den anschließenden schrägen Verlauf des Transportbands an die Folientransportebene heran ist ein Bereich von der Formstation bis zum Beginn der Einlegestrecke notwendig, der von keiner Arbeitsstation genutzt wird.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Maschinenlänge einer Tiefziehverpackungsmaschine zu reduzieren und den Einlegevorgang von Produkten in geformte Mulden zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Anspruch 1 bzw. durch ein Verfahren gemäß dem Anspruch 5. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine weist wenigstens zwei Klammerketten zum beidseitigen Halten einer Unterfolie und zum Transportieren der Unterfolie entlang einer Produktionsrichtung der Tiefziehverpackungsmaschine auf, wobei die Klammerketten in Kettenführungen geführt sind. Die Kettenführungen weisen jeweils eine obere Führungsfläche und eine untere Führungsfläche auf, zwischen denen jeweils eine Klammerkette führbar ist. Die Tiefziehverpackungsmaschine weist eine Formstation zum Erzeugen von Mulden in eine Unterfolie, eine Siegelstation und wenigstens eine Schneidstation auf, die in dieser Reihenfolge entlang der Produktionsrichtung an einem Maschinengestell angeordnet sind, wobei sich die Kettenführungen wenigstens von der Formstation entlang einer Einlegestrecke zur Siegelstation erstrecken, und wobei die obere Führungsfläche an bzw. entlang der Formstation eine horizontale Ausrichtung aufweist und einen ersten vertikalen Abstand von einer Aufstellfläche des Maschinengestells der Tiefziehverpackungsmaschine hat, wobei die Kettenführungen an bzw. entlang der Siegelstation eine horizontale Ausrichtung aufweisen und die obere Führungsfläche einen zweiten vertikalen Abstand von der Aufstellfläche hat, wobei der zweite Abstand größer ist als der erste Abstand, sowie die Kettenführung entlang der Einlegestrecke wenigstens teilweise eine an-

steigende Ausrichtung aufweist. Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass das Produkteinlegeband wenigstens zwei separat antreibbare Bänder aufweist. Die Tiefziehverpackungsmaschine weist je ein Band pro Spur auf, wobei eine Spur durch in Produktionsrichtung aufeinanderfolgende Mulden definiert ist. Diese Ausführung einer Tiefziehverpackungsmaschine erlaubt eine kurze Einlegestrecke, da ein Produktzuführband Produkte auf einfache und prozesssichere Weise zumindest im Wesentlichen horizontal zuführen und in Mulden einlegen kann. Die separat antreibbaren Bänder ermöglichen eine Korrektur von unterschiedlich ankommenden Produkten zwischen den einzelnen Spuren, so dass die Einlegegenauigkeit der Produkte in die Mulden stark verbessert wird.

[0006] Vorzugsweise ist eine Vorschubbewegung der Bänder zum Einlegen der Produkte in die Mulden synchron zueinander und synchron zu einer Vorschubbewegung der Klammerketten ausführbar. So kann die Platzierung des Produkts in der Mulde exakt erfolgen.

[0007] Bevorzugt ist eine Trennstelle zwischen dem Produkteinlegeband und einem direkt stromaufwärts vorgelagerten Produktzuführband vorgesehen, um die Lage von Produkten, die über ein Produktzuführband an die Tiefziehverpackungsmaschine herangeführt werden, zu verändern und an die Einlegebedingungen anzupassen.

[0008] Dabei ist in einer vorteilhaften Ausführungsvariante vor der Trennstelle eine Einrichtung mit einem oder mehreren Sensoren vorgesehen, um die Position der Produkte für jede Spur des Produkteinlegebands zu erfassen. So können vorhandenen Ungenauigkeiten bezüglich der Lage der Produkte in Produktionsrichtung auf dem Produktzuführband erfasst werden und bereits bei der Übernahme auf das Produkteinlegeband berücksichtigt werden.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb einer zuvor beschriebenen Tiefziehverpackungsmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass die Bänder des Produkteinlegebands derart angesteuert werden, dass bei der Übergabe der Produkte vom Produktzuführband die Bänder separat mit dem Produktzuführband angesteuert werden, um Positionsunterschiede benachbarter Produkte in Produktionsrichtung zu korrigieren. Dies verbessert den nachfolgenden Einlegeprozess und führt zu einer Verbesserung der Lagegenauigkeit der Produkte in den Mulden, um manuelle Nachkorrekturen durch eine Bedienperson zu vermeiden oder wenigstens zu reduzieren.

[0010] Vorzugsweise wird bei der Übergabe des Produkts auf das jeweilige Band die Geschwindigkeit dieses Bands mit der Geschwindigkeit des Produktzuführbands synchronisiert, um die Kenntnis über die Lage des Produkts mittels einer Streckensteuerung nicht zu verlieren und/oder eine Verformung des Produkts zu verhindern.

[0011] Bevorzugt wird mittels eines oder mehrerer Sensoren vor der Trennstelle die Position von nebeneinander benachbarten Produkten erfasst und diese Information an eine Steuerung der Tiefziehverpackungsmas-

schine übermittelt, wobei die Steuerung die Information über die Positionen auswertet und den Unterschied von einer Vorderkante eines ersten Produkts der ersten Spur zu der Vorderkante eines zweiten Produkts der zweiten Spur ermittelt. Somit kann eine Egalisierung bzw. ein Ausgleichen dieses Unterschiedes bei der Übernahme und vor dem Einlegen erfolgen und ein exaktes Einlegen erfolgen.

[0012] Dabei steuert die Steuerung die Bänder bei der Übernahme der Produkte jeweils bevorzugt so an, dass nach der Übernahme die Vorderkanten von in Produktionsrichtung aufeinander folgenden Produkten jeweils einer Spur einen vorgesehenen Abstand aufweisen, der vorzugsweise einem Abstand von aufeinanderfolgenden Mulden in der Unterfolie entspricht.

[0013] Vorzugsweise erfolgt die Übernahme der Produkte durch das Produkteinlegeband, während der Vorschub der Klammerketten stillsteht.

[0014] Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher dargestellt. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Verpackungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine und mit einem Produkteinlegeband,

Figur 2 eine schematische Seitenansicht des Verlaufs der Klammerketten von der Form- zur Siegelstation und der Einlegestrecke mit dem Produkteinlegeband,

Figur 3 eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke mit dem Produkteinlegeband und einem Produktzuführband in einer ersten Phase,

Figur 4 eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke mit dem Produkteinlegeband und dem Produktzuführband in einer zweiten Phase und,

Figur 5 eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke mit dem Produkteinlegeband und dem Produktzuführband in einer dritten Phase..

[0015] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Tiefziehverpackungsmaschine 1 mit und einem Produkteinlegeband 3. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 umfasst ein Maschinengestell 4, das entlang einer Produktionsrichtung R ausgerichtet ist und eine Aufstellfläche A an seiner Unterseite aufweist. Am rechts in der Fig. 1 gezeigten Anfang der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ist eine Abrollvorrichtung 5 für eine Unterfolie 6 vorgesehen. Die Unterfolie 6 wird mittels zweier seitlich der Unterfolie 6 angeordneten Klammerketten 7 einer Form-

station 8 zugeführt, um Mulden 11 mit einer vertikalen Muldentiefe T in die Unterfolie 6 tiefzuziehen. Des Weiteren ist eine schräge bzw. gegenüber einer Horizontalen im Winkel α geneigte Einlegestrecke 9 zum Einlegen eines Produkts 10 in geformte Mulden 11 (siehe auch Fig. 2 und 3) in der Produktionsrichtung R auf die Formstation 8 folgend gezeigt. Im weiteren Produktionsverlauf folgen eine Siegelstation 12 zum Verschließen der mit Produkt 10 gefüllten Mulden 11 mit einer Deckelfolie 13 und eine erste Schneidstation 14, die als Querschneidstation ausgeführt ist. Eine zweite Schneideinrichtung 15, die nach der ersten Querschneidstation 14 stromabwärts angeordnet ist, ist als Längsschneidstation 15 ausgeführt und vereinzelt die Verpackungen 16. Über ein Transportband 17 werden die vereinzelt Verpackungen 16 aus der Tiefziehverpackungsmaschine 1 heraushergestellt. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist eine Steuerung 18 auf, die nicht nur den Antrieb 19a, beispielsweise ein Servomotor, der Klammerketten 7 ansteuern kann, sondern auch den Antrieb 19b des Produkteinlegebands 3 ansteuern kann, um die Geschwindigkeiten beider Antriebe 19a, 19b zueinander zu synchronisieren oder zueinander anpassen zu können, um den Einlegevorgang optimal entsprechend dem Produkt 10 und/oder der Mulde 11 ausführen zu können.

[0017] Die Klammerketten 7 sind in einer Kettenführung 30, in Figur 1 schematisch als ober- und unterhalb der gestrichelten Linie für die Klammerketten 7 parallel verlaufende strichpunktiierten Linien dargestellt, geführt. Eine solche Kettenführung ist beispielsweise aus der DE 102006005405 A1 bekannt. Die Kettenführungen 30 weisen eine obere Führungsfläche O und eine untere Führungsfläche U auf, zwischen denen eine Klammerkette 7 geführt wird.

[0018] Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht des Verlaufs der Klammerketten 7 und damit der Unterfolie 6 von der Formstation 8 zur Siegelstation 12. In der Formstation 8 werden eine oder mehrere hintereinander und/oder nebeneinander angeordnete und ein Format bildende Mulden 11 in die Unterfolie 6 geformt. Die Klammerketten 7 werden synchron pro Arbeitstakt um einen Folienvorschub V in Produktionsrichtung R bewegt, um jeweils neu zu füllenden Mulden der Einlegestrecke 9 bzw. dem Produkteinlegeband 3 bereitzustellen. Figur 2 zeigt weiterhin eine schematische Detailansicht der Einlegestrecke 9 mit dem Produkteinlegeband 3, auf dem Produkte 10 in Produktionsrichtung R gefördert werden. Das Produkteinlegeband 3 weist im Bereich oberhalb der Formstation 8 eine vertikale Höhe H auf.

[0019] Der Verlauf der Kettenführung 30 von der Formstation 8 zur Siegelstation 12 ist etwa S-förmig ausgebildet. Die Kettenführung 30 ist in den Bereichen der Formstation 8 und der Siegelstation 12 horizontal ausgerichtet und im Bereich der Einlegestrecke 9 weist die Kettenführung 30 einen von der Formstation 8 zur Siegelstation 12 ansteigenden Verlauf auf. Die obere Führungsfläche O entlang der Formstation 8 weist eine horizontale Ausrichtung und einen ersten vertikalen Abstand V1 von ei-

ner Aufstellfläche A auf. Die obere Führungsfläche O entlang der Siegelstation 12 weist eine horizontale Ausrichtung und einen zweiten vertikalen Abstand V2 von einer Aufstellfläche A auf. Bei den Übergängen von der Formstation 8 zur Einlegestrecke 9 und von der Einlegestrecke 9 zur Siegelstation 12 weist die Kettenführung jeweils einen radialen Verlauf mit einem Radius RA von 500 mm bis 1000 mm auf. Dies sorgt einerseits für sanfte Übergänge der Kettenführung 30, damit keine Knicke in den Mulden 11 vor allem beim Einsatz von Hartfolien entstehen. Andererseits soll die Einlegestrecke 9 nicht unnötig lang ausgeführt sein, um die Gesamtmaschinenlänge der Tiefziehverpackungsmaschine 1 möglichst kurz zu halten.

[0020] Das Produkteinlegeband 3 ist beispielsweise mittels einer ersten Verstellvorrichtung 23 und einer zweiten Verstellvorrichtung 24 mit dem Maschinengestell 4 verbunden. Über die Verstellvorrichtungen 23, 24 können beispielsweise manuelle oder kraftbetriebene Einstellungen des Produkteinlegebands 3 durchgeführt werden.

[0021] Figur 3 zeigt eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke 9 mit dem Produkteinlegeband 3 und einem Produktzuführband in einer ersten Phase. Das Produkteinlegeband 3 umfasst zwei Bänder 3a und 3b, die jeweils für eine Spur S1 bzw. S2 für die Produktzufuhr vorgesehen sind. Eine Spur S1, S2 ist definiert durch die in Produktionsrichtung R aufeinanderfolgenden Mulden 11. Die beiden Bänder 3a, 3b sind jeweils über getrennt ansteuerbare Antriebe 21 a, 21 b antreibbar.

[0022] In Figur 3 ist dem Produkteinlegeband 3 ein Produktzuführband 30 zugeordnet, um Produkte 10 in einer ersten Spur S1 und in einer zweiten Spur S2 entsprechend der Spurenanzahl der Tiefziehverpackungsmaschine 1 zuzuführen. Am Übergang vom Produktzuführband 30 zum Produkteinlegeband 3 ist eine Trennstelle 31 vorgesehen und vor der Trennstelle 31 ist eine Einrichtung 32 zum Erfassen der Produkte 10 auf dem Produktzuführband 30 angeordnet. Die Einrichtung 32 kann beispielsweise ein für beide Spuren gemeinsames Visionssystem aufweisen oder es kann je Spur S1, S2 ein Sensor 33 vorgesehen sein, um eine Vorderkante 34 des Produkts 10 zu erfassen und diese Information an die Steuerung 18 weiterzuleiten.

[0023] Der Abstand A zwischen zwei aufeinanderfolgenden Produkten 10 bzw. deren Vorderkanten 34 einer Spur S1, S2 entspricht vorzugsweise dem Abstand A' von zwei aufeinanderfolgenden Mulden 11, um beispielsweise eine Gruppe von vier Produkten 10, ein sogenanntes Format, einzulegen. Die Gruppe, die in Figur 3 gezeigt ist, entspricht zwei mal zwei Produkten 1c, 2c, 1d, 2d und diese Gruppe von Produkten 10 kann mit einer gemeinsamen und synchronen Vorschubbewegung von Produkteinlegeband 3 und Klammerketten 7 in die Mulden 11 eingelegt werden. Das Produktzuführband 30 weist einen Antrieb 30a, vorzugsweise einen servomotorischen Antrieb analog zu den Antrieben 21 a, 21 b, auf.

[0024] Die auf dem Produktzuführband 30 zuführbaren

Produkte 3c, 4c, 3d, 4d weisen wie in Figur 3 dargestellt einen Unterschied D in Produktionsrichtung R bezüglich den Vorderkanten 34 zweier benachbarter Produkte 3c und 3d auf, der mittels der Einrichtung 32 erfasst wird, während sich die Produkte 10 in deren Messbereich befinden oder sich hindurchbewegen. Bei einem vorhandenen Unterschied D bedeutet dies, dass ein Produkt 10 in Produktionsrichtung R bereits sich gegenüber einem benachbarten Produkt 10 auf einer benachbarten Spur S1, S2 weiter vorne bzw. weiter hinten auf dem Produktzuführband 30 befindet.

[0025] Die Bänder 3a, 3b sind in einer Vorschubbewegung gezeigt, um die Gruppe von Produkten 1 c, 2c, 1 d, 2d, zur deren vorderen Ende zu transportieren, um in einem nachfolgenden Arbeitstakt diese Gruppe oder auch nur zwei benachbarten Produkten 1c und 1d während eines gemeinsamen Vorschubs mit den Klammerketten 7 in die Mulden 11 einzulegen.

[0026] Figur 4 zeigt eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke 9 mit dem Produkteinlegeband 3 und dem Produktzuführband 30 in einer zweiten Phase. Das Band 3a der ersten Spur S1 positioniert das Produkt 2c auf eine Position, die dafür vorgesehen ist, bei der Übernahme des nachfolgenden Produkts 3c einen Abstand A vom Produkt 2c zum nachfolgenden neu aufgenommenen Produkt 3c zu erzeugen. Analog führt dies auch das zweite Band 3b für die Produkte 2d und 3d aus, wobei die zwei Bänder 3a, 3b bzw. deren Produkte 2c, 3c, 2d, 3d den Unterschied D aufweisen, der bei der Übernahme der Produkte 3c und 3d erzeugt wird bzw. sich automatisch ergibt. In Figur 4 dargestellt, befindet sich das Produktzuführband 30 in der Vorschubbewegung, siehe Pfeil. Das erste Band 3a bewegt sich in dieser gezeigten Phase bereits synchron mit dem Produktzuführband 30 und nimmt dabei das Produkt 3c auf, während das zweite Band 3b sich erst mit dem Produktzuführband 30 synchronisiert, sobald das nächste Produkt 3d der zweiten Spur 2 zur Übernahme kommt bzw. sich die Vorderkante 34 an der Trennstelle 31 befindet.

[0027] Figur 5 zeigt eine schematische Draufsicht der Einlegestrecke 9 mit dem Produkteinlegeband 3 und dem Produktzuführband in einer dritten Phase. In dieser gezeigten Phase sind die Produkte 3c und 3d vollständig vom Produktzuführband 30 auf das Produkteinlegeband 3 übernommen und der Unterschied D kann durch eine Relativbewegung der zwei Bänder 3a, 3b zueinander ausgeglichen werden, um die Vorderkanten 34 der Produkte 2c, 2d auf eine gemeinsame virtuelle Linie L quer zur Produktionsrichtung R zu positionieren. In dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel bewegt sich lediglich das zweite Band 3b in Pfeilrichtung, um den Unterschied D auszugleichen. Während dieser Phase steht der Vorschub der Klammerketten 7 still und vom Produktzuführband 30 sind keine neuen Produkte 4c, 4d zu übernehmen.

[0028] Anschließend werden die beiden Bänder 3a, 3b auf die Einlegeposition für den nächsten Einlegevorgang oder Übernahmevorgang positioniert.

[0029] Unter dieser Erfindung ist auch ein Produkteinlegeband 3 mit mehr als zwei Spuren bzw. Bändern umfasst, sowie können weitere Gruppen mit unterschiedlicher Anzahl von Produkten 10 bei einem Einlegevorgang in die Mulden 11 eingelegt werden. Die Erfassung der Geschwindigkeit des Produktzuführbands 30 zur Synchronisierung mit den Bändern 3a, 3b kann über ein Messsystem am Produktzuführband 30 oder an dessen Antrieb 30a, das mit der Steuerung 18 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 verbunden ist, erfolgen. Alternativ kann die Information der Geschwindigkeit über ein Bus-system von der Steuerung des Produktzuführbands 30 an die Steuerung 18 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 übertragen werden. Die Sensoren 33 können als optische Sensoren ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit wenigstens zwei Klammerketten (7) zum beidseitigen Halten einer Unterfolie (6) und zum Transportieren der Unterfolie (6) entlang einer Produktionsrichtung (R) der Tiefziehverpackungsmaschine (1), wobei die Klammerketten (7) in Kettenführungen (30) geführt sind, wobei die Tiefziehverpackungsmaschine (1) eine Formstation (8) zum Erzeugen von Mulden (11) in die Unterfolie (6), eine Siegelstation (12) und wenigstens eine Schneidstation (14) aufweist, die in dieser Reihenfolge entlang der Produktionsrichtung (R) an einem Maschinengestell (4) angeordnet sind, wobei sich die Kettenführungen (30) wenigstens von der Formstation (8) entlang einer Einlegestrecke (9) zur Siegelstation (12) erstrecken, wobei die Kettenführungen (30) jeweils eine obere Führungsfläche (O) und eine untere Führungsfläche (U) aufweisen, zwischen denen jeweils eine Klammerkette (7) geführt ist und die obere Führungsfläche (O) an bzw. entlang der Formstation (8) eine horizontale Ausrichtung aufweist und in diesem Abschnitt einen ersten vertikalen Abstand (V1) von einer Aufstellfläche (A) des Maschinengestells (4) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) hat, wobei die Kettenführungen (30) an bzw. entlang der Siegelstation (12) eine horizontale Ausrichtung aufweisen und die obere Führungsfläche (O) in diesem Abschnitt einen zweiten vertikalen Abstand (V2) von der Aufstellfläche (A) hat, und der zweite Abstand (V2) größer ist als der erste Abstand (V1), sowie die Kettenführung (30) entlang der Einlegestrecke (9) wenigstens teilweise eine ansteigende Ausrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Produkteinlegeband (3) wenigstens zwei separat antreibbare Bänder (3a, 3b) aufweist (PA 7).
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorschubbewegung der Bänder (3a, 3b) zum Einlegen der Pro-

dukte (10) in die Mulden (11) synchron zueinander und synchron zu einer Vorschubbewegung der Klammerketten (7) ausführbar ist.

3. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Trennstelle (31) zwischen dem Produkteinlegeband (3) und einem diesem direkt stromaufwärts vorgelagerten Produktzuführband (30) vorgesehen ist.
4. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Trennstelle (31) eine Einrichtung (32) mit einem oder mehreren Sensoren (33) vorgesehen ist, um die Position der Produkte (10) für jede Spur (S1, S2) des Produkteinlegebands (3) zu erfassen.
5. Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bänder (3a, 3b) des Produkteinlegebands (3) derart angesteuert werden, dass bei der Übergabe der Produkte (10) vom Produktzuführband (30) die Bänder (3a, 3b) separat mit dem Produktzuführband (30) angesteuert werden, um Positionsunterschiede benachbarter Produkte (10) in Produktionsrichtung (R) zu korrigieren.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Übergabe des Produkts (10) auf das jeweilige Band (3a, 3b) die Geschwindigkeit dieses Bands (3a, 3b) mit der Geschwindigkeit des Produktzuführbands (30) synchronisiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines oder mehreren Sensoren (33) vor der Trennstelle (31) die Position von nebeneinander benachbarten Produkten (10) erfasst wird und diese Information an eine Steuerung (18) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) übermittelt wird, wobei die Steuerung (18) die Information über die Positionen auswertet und den Unterschied (D) von einer Vorderkante (34) eines ersten Produkts (10) der ersten Spur (S1) zu der Vorderkante (34) eines zweiten Produkts (10) der zweiten Spur (S2) ermittelt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (18) die Bänder (3a, 3b) bei der Übernahme der Produkte (10) jeweils so ansteuert, dass nach der Übernahme die Vorderkanten (34) von in Produktionsrichtung (R) aufeinanderfolgenden Produkten (10) jeweils einer Spur (S1, S2) einen vorgesehenen Abstand (A) aufweisen, der vorzugsweise einem Abstand (A) von aufeinanderfolgenden Mulden (11) in der Unterfolie (6) entspricht.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahme der Produkte (10) durch das Produkteinlegeband (3) erfolgt, während der Vorschub der Klammerketten (7) stillsteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

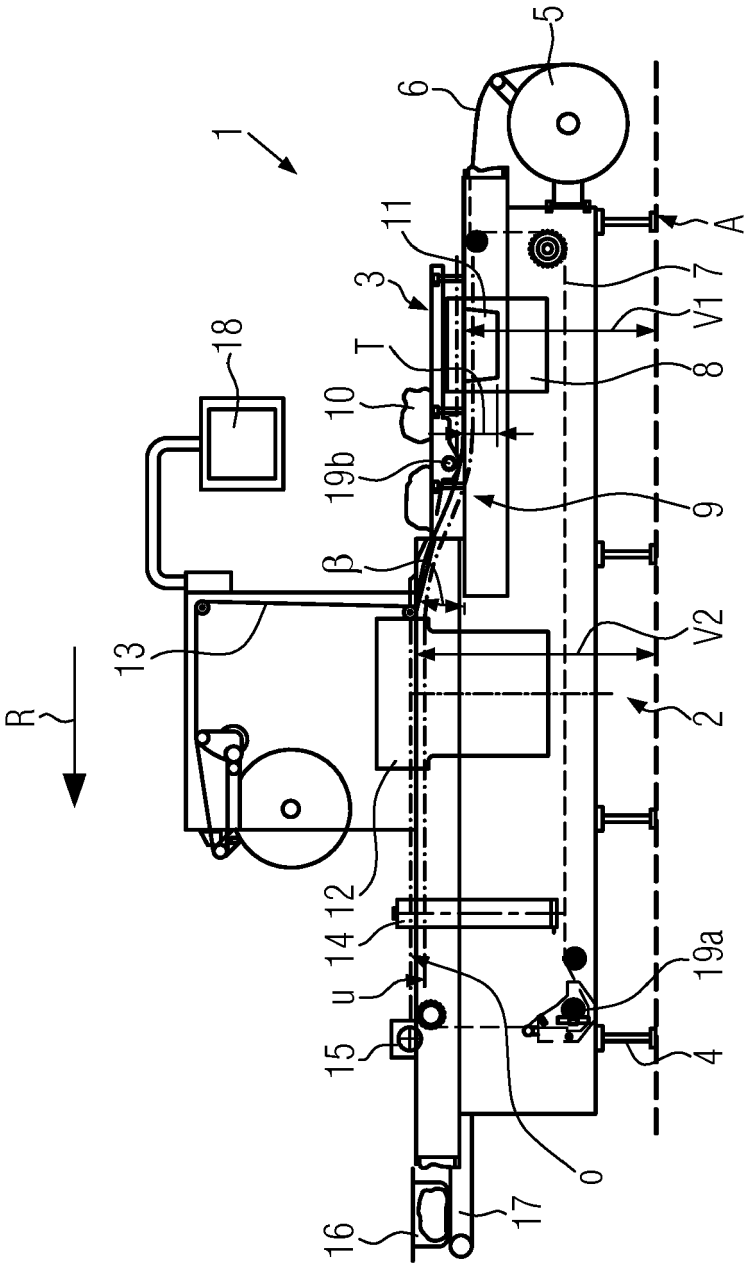


FIG. 1

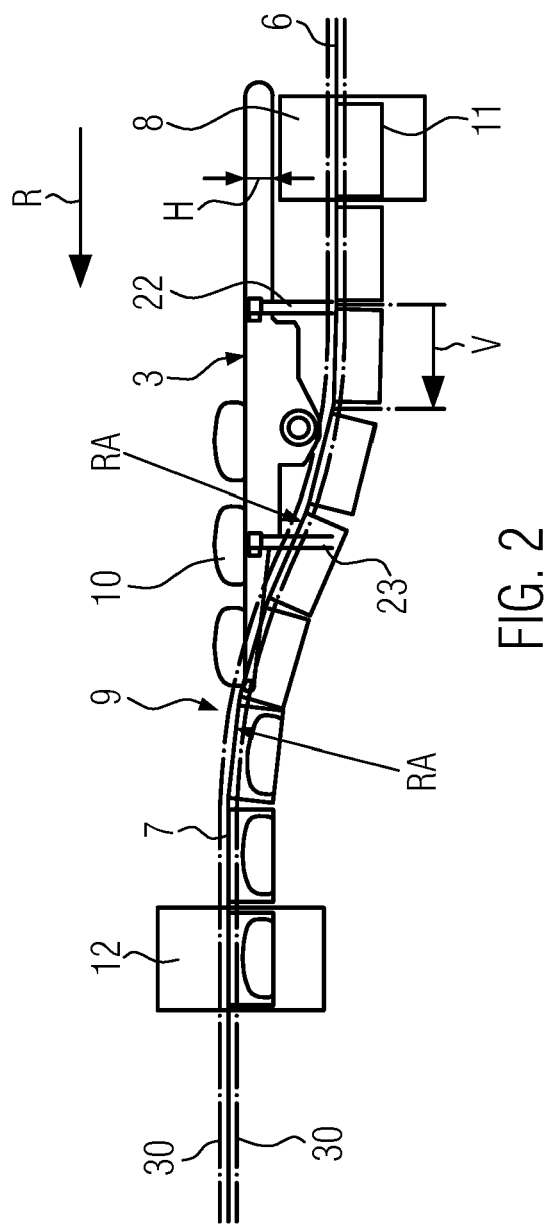
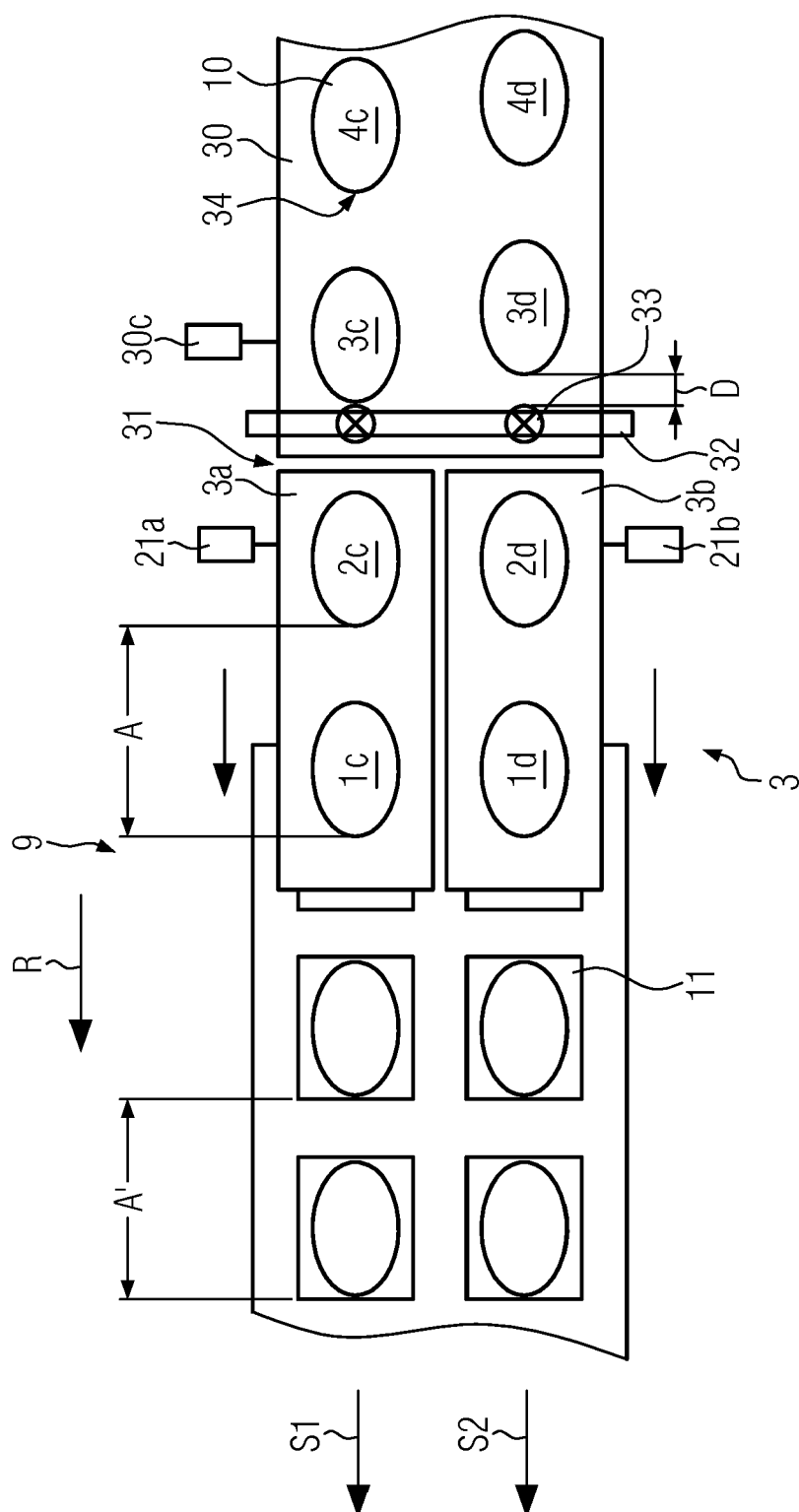


FIG. 2



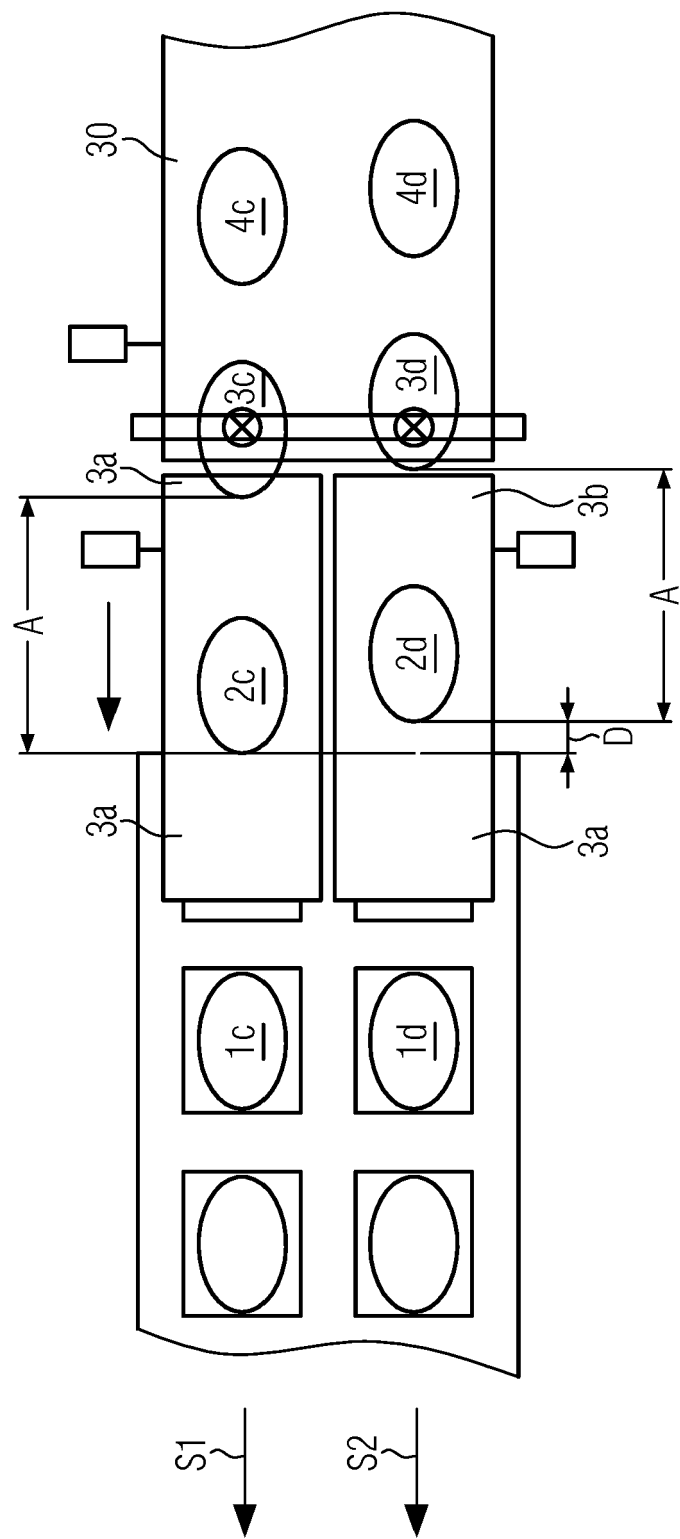


FIG. 4

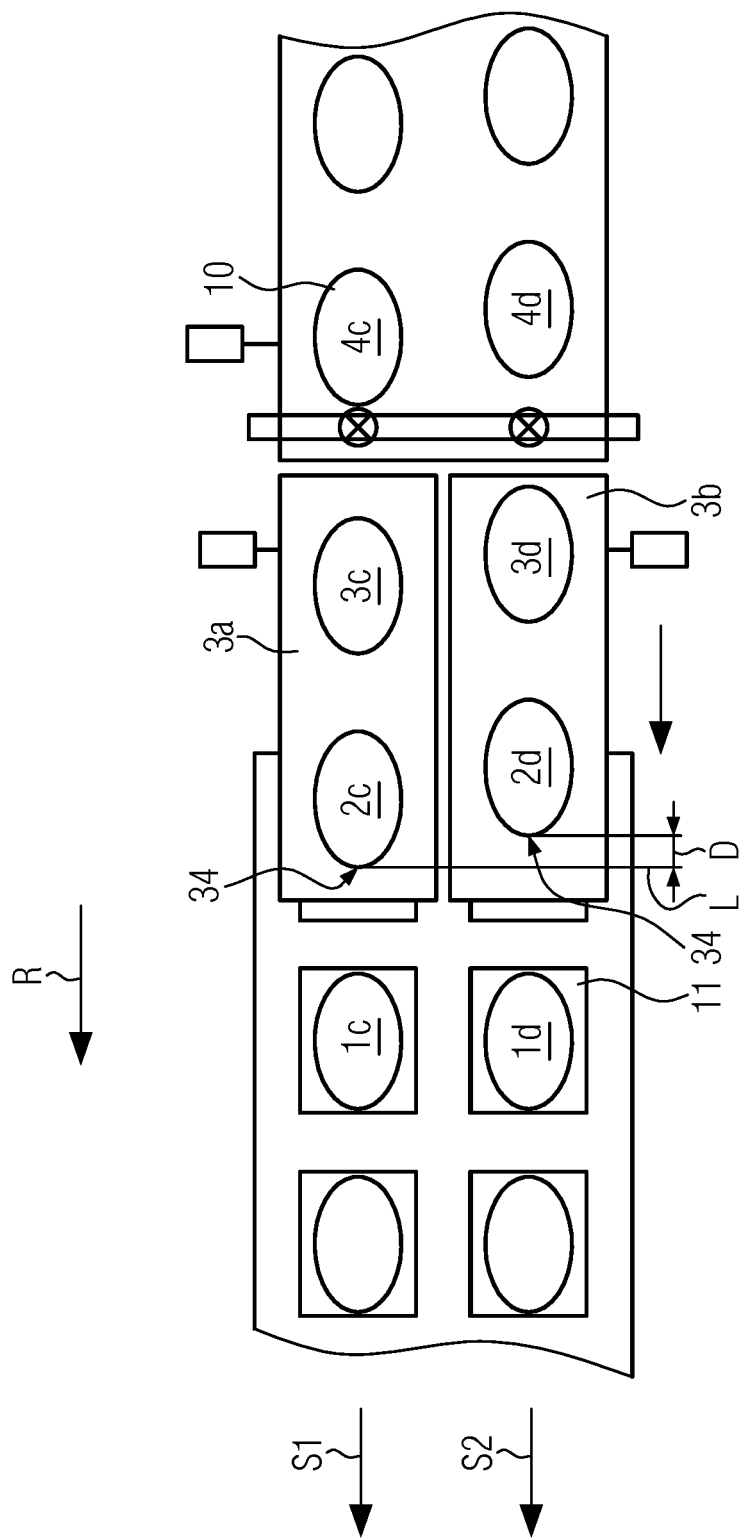


FIG. 5

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 10224237 A1 [0002]
- DE 102006005405 A1 [0017]