



(11) **EP 3 889 053 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2021 Patentblatt 2021/40

(51) Int Cl.:
B65B 9/04 (2006.01) B65B 41/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21163856.4**

(22) Anmeldetag: **22.03.2021**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **SAUTER, Sebastian**
87739 Breitenbrunn (DE)

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

(30) Priorität: **31.03.2020 DE 102020204142**

(54) **TIEFZIEHVERPACKUNGSMASCHINE MIT PLATZSPARENDER FOLIENQUELLE**

(57) Die Tiefziehverpackungsmaschine (1) umfasst eine Folienquelle (3), eine Formstation (7), eine Siegelstation (9) und eine Transporteinrichtung (15). Die Folienquelle (3) nimmt eine Unterfolien-Vorratsrolle (25) auf und stellt eine von der Unterfolien-Vorratsrolle (25) abgerollte Unterfolienbahn (5) bereit. Die Transporteinrichtung (15) fördert die Unterfolienbahn (5) von der Folienquelle (3) zu der Formstation (7) und weiter zu der Siegelstation (9). Die Folienquelle (3) umfasst einen Aufnahmedorn (23) zum Aufnehmen der Unterfolien-Vorratsrolle (25) und einen Folienspeicher (29), welcher dazu konfiguriert ist, eine variable Länge der Unterfolienbahn (5) aufzunehmen und eine Folienspannung der Unterfolienbahn (5) zu regulieren. Der Aufnahmedorn (23) und der Folienspeicher (29) sind vertikal übereinander angeordnet.

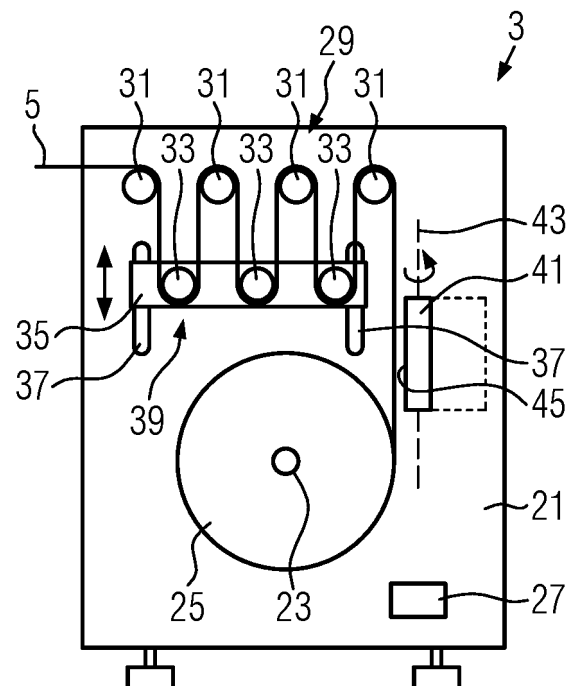


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tiefziehverpackungsmaschine.

[0002] Bei bekannten Tiefziehverpackungsmaschinen wird eine Unterfolienbahn entlang einer Produktionsrichtung gefördert und durchläuft dabei nacheinander eine Formstation, eine Einlegestrecke, eine Siegelstation und eine Schneidstation. In der Formstation werden durch Tiefziehen Verpackungsmulden in der Unterfolienbahn ausgebildet. Die Verpackungsmulden werden in der Einlegestrecke mit zu verpackenden Produkten bestückt. In der Siegelstation werden die Verpackungsmulden durch Ansiegeln einer Oberfolie verschlossen. In der Schneidstation werden die verschlossenen Verpackungen aus dem Folienverbund gelöst.

[0003] Die zu verarbeitende Unterfolienbahn wird von einer Unterfolien-Vorratsrolle abgerollt. Eine Folieneaufnahme zum Aufnehmen der Unterfolien-Vorratsrolle kann bezüglich der Produktionsrichtung linear vor der Formstation angeordnet sein. Alternativ ist aus der DE 10 2018 204 044 A1 eine Tiefziehverpackungsmaschine bekannt, bei der die Folieneaufnahme gegenüber der Produktionsrichtung um 90° versetzt angeordnet ist, um entlang der Produktionsrichtung Einbauraum einzusparen.

[0004] Um sicherzustellen, dass die Folienspannung der Unterfolienbahn während des Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine in einem geeigneten Bereich gehalten wird, ist es bekannt, zwischen der Folieneaufnahme und der Formstation einen Folienspeicher vorzusehen. Aufgrund des Folienspeichers ist ein gewisser Mindestabstand zwischen der Folieneaufnahme und der Formstation erforderlich. Je nach Orientierung der Folieneaufnahme erhöht das Vorsehen des Folienspeichers die Länge der Tiefziehverpackungsmaschine in Produktionsrichtung oder den Platzbedarf der Tiefziehverpackungsmaschine in Breitenrichtung.

[0005] Aus der EP 2 514 697 A2 ist ein System zum Versorgen einer Verpackungsmaschine mit einer Materialbahn bekannt. Das System umfasst einen Motor zum Drehen einer Materialrolle und einen stromabwärts der Materialrolle vorgesehenen Tänzer, der abhängig von einer Spannung der Bahn zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position beweglich ist.

[0006] Aus der EP 1 167 193 A1 ist eine Beutelverpackungsmaschine bekannt, bei der in Transportrichtung einer Folie eine frei rotierende Folienrolle, ein Folienspeicher für einen Ausgleich der geförderten Folienbahnlängen, ein angetriebenes Folienvorschub-Walzenpaar für die gesteuerte Förderung von genauen Folienabschnitten, ein aus einer Formatschulter und einem Formatrohr bestehender Formateil und ein Folienabzugsriemenpaar aufeinander folgen. Der Formateil wandelt die flache Folie in einen Folienschlauch um das Rohr um. Durch einen Trichter wird ein einzufüllendes Produkt in den Folienschlauch eingefüllt, während der Beutel versiegelt wird. In einer schematischen Darstellung ist der Folienspeicher in der Transportrichtung der Folie oberhalb der

frei rotierenden Folienrolle dargestellt. Dass die Folienbahn von der Folienrolle zunächst nach oben geführt wird, ergibt sich aus der Gesamtgeometrie der Beutelverpackungsmaschine. Die spezielle Art der Anordnung der Komponenten der Beutelverpackungsmaschine wäre aufgrund der unterschiedlichen Funktionsprinzipien und der gefestigten Konstruktionspraxis für unterschiedliche Verpackungsmaschinen ohne Kenntnis der vorliegenden Erfindung nicht auf eine Tiefziehverpackungsmaschine übertragen worden.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Tiefziehverpackungsmaschine mit verringertem Platzbedarf bereitzustellen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0009] Eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst eine Folienquelle, eine Formstation, eine Siegelstation und eine Transporteinrichtung. Die Folienquelle ist zum Aufnehmen einer Unterfolien-Vorratsrolle und zum Bereitstellen einer von der Unterfolien-Vorratsrolle abgerollten Unterfolienbahn konfiguriert. Die Formstation ist dazu konfiguriert, Verpackungsmulden in der Unterfolienbahn durch Tiefziehen auszubilden. Die Siegelstation ist zum Verschließen der Verpackungsmulden durch Ansiegeln einer Oberfolie an die Unterfolienbahn konfiguriert. Die Transporteinrichtung ist dazu konfiguriert, die Unterfolienbahn von der Folienquelle zu der Formstation und weiter zu der Siegelstation zu fördern. Die Folienquelle umfasst einen Aufnahmedorn zum Aufnehmen der Unterfolien-Vorratsrolle. Zudem umfasst die Folienquelle einen Folienspeicher. Der Folienspeicher ist dazu konfiguriert, eine variable Länge der Unterfolienbahn aufzunehmen und eine Folienspannung der Unterfolienbahn zu regulieren. Der Aufnahmedorn und der Folienspeicher sind vertikal übereinander angeordnet.

[0010] Da der Aufnahmedorn für die Unterfolien-Vorratsrolle und der Folienspeicher vertikal übereinander angeordnet sind, lässt sich, verglichen mit einer Verpackungsmaschine, bei der der Folienspeicher zwischen dem Aufnahmedorn und der Formstation angeordnet ist, eine kompaktere Bauweise der Tiefziehverpackungsmaschine erreichen. Insbesondere kann ein Abstand zwischen dem Aufnahmedorn und der Formstation verringert werden. Der Folienspeicher kann bisher ungenutzten Bauraum ausnutzen.

[0011] Die Folienquelle kann ein Gestell umfassen, an welchem der Aufnahmedorn und der Folienspeicher befestigt sind. Durch ein gemeinsames Gestell für den Aufnahmedorn und den Folienspeicher lässt sich die Folienquelle besonders kompakt ausbilden und kann als Einheit transportiert werden. Das Gestell kann als separates Gestell ausgebildet sein oder Teil eines Maschinengestells der Tiefziehverpackungsmaschine sein. Das Maschinengestell der Tiefziehverpackungsmaschine kann die Formstation und die Siegelstation tragen.

[0012] Der Folienspeicher kann einen Tänzer umfassen. Durch einen Tänzer lässt sich auf einfach zu imp-

lementierende Art und Weise die Folienspannung der Unterfolienbahn regulieren. Der Tänzer kann mit einer vordefinierten Kraft, welche vorzugsweise einer gewünschten Folienspannung entspricht, vorgespannt sein. Die Vorspannung des Tänzers kann durch ein Vorspannelement, wie beispielsweise eine Spannfeder, erreicht werden. Der Tänzer kann aber beispielsweise auch durch seine eigene Gewichtskraft vorgespannt sein.

[0013] Der Folienspeicher kann Umlenkelemente zum Umlenken der Unterfolienbahn umfassen. Vorzugsweise umfassen die Umlenkelemente zumindest ein ortsfestes Umlenkelement und zumindest ein bewegliches Umlenkelement. Insbesondere kann das zumindest eine ortsfeste Umlenkelement fest mit einem Gestell der Foliinquelle oder einem Maschinengestell der Tiefziehverpackungsmaschine verbunden sein. Insbesondere kann das zumindest eine bewegliche Umlenkelement bezüglich eines Gestells der Foliinquelle oder bezüglich eines Maschinengestells der Tiefziehverpackungsmaschine beweglich sein. Durch eine Bewegung des zumindest einen beweglichen Umlenkelements lässt sich die Länge des in dem Folienspeicher aufgenommenen Abschnitts der Unterfolienbahn verändern.

[0014] Die Unterfolienbahn kann auf einer ersten Seite des Aufnahmedorns in den Folienspeicher einlaufen und den Folienspeicher auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite des Aufnahmedorns verlassen. Die Unterfolienbahn kann innerhalb des Folienspeichers über den Aufnahmedorn hinweglaufen oder unter dem Aufnahmedorn hindurchlaufen. Wenn die Unterfolienbahn innerhalb des Folienspeichers von einer Seite des Aufnahmedorns auf die andere Seite des Aufnahmedorns geführt wird, wird der über dem Aufnahmedorn oder unter dem Aufnahmedorn verfügbare Bauraum besonders effizient ausgenutzt.

[0015] Die Unterfolienbahn kann im Wesentlichen in einer horizontalen Richtung in den Folienspeicher einlaufen. Die Unterfolienbahn kann den Folienspeicher im Wesentlichen entlang einer horizontalen Richtung verlassen. Beim Durchlaufen des Folienspeichers kann die Unterfolienbahn eine Strecke in eine Richtung zurücklegen, welche senkrecht zu der longitudinalen Richtung des Aufnahmedorns steht. Die Richtung senkrecht zu der longitudinalen Richtung des Aufnahmedorns kann insbesondere eine horizontale Richtung sein.

[0016] Der Aufnahmedorn kann dazu konfiguriert sein, eine Rotation der auf den Aufnahmedorn aufgesteckten Unterfolien-Vorratsrolle zu erlauben. Gemäß einer Ausführungsform kann die Unterfolien-Vorratsrolle frei auf dem Aufnahmedorn rotieren.

[0017] Der Aufnahmedorn kann dazu konfiguriert sein, die Unterfolien-Vorratsrolle drehfest aufzunehmen. Durch eine drehfeste Verbindung zwischen dem Aufnahmedorn und der Unterfolien-Vorratsrolle lässt sich das Abwickeln der Unterfolie besonders genau steuern.

[0018] Die Foliinquelle kann eine Antriebseinheit zum Antreiben des Aufnahmedorns aufweisen, um die Unter-

folienbahn abzurollen. Insbesondere bei großen und schweren Unterfolien-Vorratsrollen kann es sinnvoll sein, die Unterfolien-Vorratsrolle durch Antreiben des Aufnahmedorns aktiv abzurollen, um die Belastung der Folie möglichst gering zu halten.

[0019] Die Antriebseinheit kann dazu konfiguriert sein, den Aufnahmedorn zum kontinuierlichen, gleichmäßigen Abrollen der Unterfolienbahn anzutreiben. Insbesondere kann die Antriebseinheit dazu konfiguriert sein, den Aufnahmedorn derart anzutreiben, dass eine Drehgeschwindigkeit der Unterfolien-Vorratsrolle konstant ist.

[0020] Die Formstation und die Siegelstation können getaktet betrieben werden. Der Folienspeicher kann die Folienspannung der Unterfolienbahn derart regulieren, dass auch bei einem getakteten Betrieb der Formstation und der Siegelstation und bei einem kontinuierlichen und gleichmäßigen Abrollen der Unterfolienbahn die Folienspannung der Unterfolienbahn während des Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine in einem vorbestimmten Bereich gehalten wird. Insbesondere kann der Folienspeicher während eines Arbeitstakts der Formstation und der Siegelstation, also wenn im Bereich der Formstation und der Siegelstation kein Folienvorschub erfolgt, eine erhöhte Länge der Unterfolienbahn aufnehmen und diese dann in einem Vorschubtakt der Formstation und der Arbeitsstation, also wenn im Bereich der Formstation und der Arbeitsstation ein Vorschub der Unterfolienbahn erfolgt, wieder freigeben.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform ist der Folienspeicher über dem Aufnahmedorn angeordnet. Ein über dem Aufnahmedorn angeordneter Folienspeicher ist zum Einfädeln der Unterfolienbahn in den Folienspeicher bei Betriebsbeginn besonders leicht zugänglich. Zudem kann der Aufnahmedorn in diesem Fall relativ weit unten vorgesehen werden, was das Bestücken des Aufnahmedorns mit der Unterfolien-Vorratsrolle erleichtern kann.

[0022] Alternativ kann der Folienspeicher unter dem Aufnahmedorn angeordnet sein. Wenn der Folienspeicher unter dem Aufnahmedorn angeordnet ist, ist der Aufnahmedorn von oben gut zugänglich, was in bestimmten Situationen für das Auswechseln der Unterfolien-Vorratsrolle vorteilhaft sein kann.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform sind die Foliinquelle, die Formstation und die Siegelstation in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet. In dieser Ausführungsform ergibt sich eine bezüglich einer Breitenrichtung schlanke Verpackungsmaschine.

[0024] Gemäß einer anderen Ausführungsform sind die Formstation und die Siegelstation in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet und die Foliinquelle ist seitlich versetzt zu der Produktionslinie angeordnet. In einer solchen Ausführungsform kann die Verpackungsmaschine relativ kurz ausgebildet sein.

[0025] Dass bestimmte Bestandteile der Tiefziehverpackungsmaschine "in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet" sind, heißt, dass die Bestandteile in Draufsicht auf die Tiefziehverpackungsmaschine linear hintereinander angeordnet sind. Es ist aber durch-

aus denkbar, dass die Bestandteile der Tiefziehverpackungsmaschine auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sind.

[0026] Die Folienquelle kann einen Klebetisch umfassen, welcher zwischen einer Einsatzposition und einer Verstauposition bewegbar ist. In der Einsatzposition kann der Klebetisch eine parallel zu einem Verlauf der Unterfolienbahn orientierte Arbeitsfläche bereitstellen. In der Verstauposition kann der Klebetisch im Vergleich zu der Einsatzposition von dem Verlauf der Unterfolienbahn entfernt sein. Die in der Einsatzposition von dem Klebetisch bereitgestellte Arbeitsfläche kann dazu verwendet werden, bei einem Wechsel der Unterfolien-Vorratsrolle ein Ende der zuletzt verwendeten Unterfolienbahn mit einem Anfang der von der neuen Unterfolien-Vorratsrolle abgerollten Unterfolienbahn zu verbinden, beispielsweise mittels eines Klebebands. Durch ein Verbinden der beiden Unterfolienbahnen kann der Betrieb der Tiefziehverpackungsmaschine nach dem Wechsel der Unterfolien-Vorratsrolle direkt fortgesetzt werden.

[0027] Der Klebetisch kann entlang des Verlaufs der Unterfolienbahn zwischen dem Aufnahmedorn und dem Folienspeicher vorliegen. Wenn die Folienenden an dem Klebetisch vor dem Folienspeicher miteinander verbunden werden, ist kein manuelles Einfädeln der Unterfolienbahn in den Folienspeicher erforderlich.

[0028] Der Klebetisch kann durch Rotation um eine Achse zwischen der Einsatzposition und der Verstauposition bewegbar sein. Der Klebetisch kann auf einfache Art und Weise durch Rotation um die Achse bei Bedarf in die Einsatzposition geklappt werden. Die Achse kann eine vertikale Achse sein.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Figuren weiter erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß einer Ausführungsform, bei der die Folienquelle, die Formstation und die Siegelstation in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet sind;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß einer anderen Ausführungsform, bei der die Formstation und die Siegelstation in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet sind und die Folienquelle seitlich zu der Produktionslinie versetzt ist;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer Folienquelle gemäß einer Ausführungsform, bei der der Folienspeicher über dem Aufnahmedorn angeordnet ist; und

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht einer Folienquelle gemäß einer anderen Ausführungsform, bei der der Folienspeicher unter dem Aufnah-

medorn angeordnet ist.

[0030] Die Figuren 1 und 2 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen einer Tiefziehverpackungsmaschine 1. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 umfasst in beiden Ausführungsformen eine Folienquelle 3 zum Bereitstellen einer Unterfolienbahn 5. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 umfasst zudem eine Formstation 7, eine Siegelstation 9 und eine Schneidstation 11. An einem Maschinengestell 13 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ist eine Transporteinrichtung 15 vorgesehen, welche die Unterfolienbahn 5 von der Folienquelle 3 zu der Formstation 7, weiter zu der Siegelstation 9 und noch weiter zu der Schneidstation 11 fördert. Hierzu kann die Transporteinrichtung 15 beispielsweise zu beiden lateralen Seiten der Unterfolienbahn 5 kontinuierlich umlaufende Ketten umfassen, welche die Unterfolienbahn 5 greifende Klammerelemente 17 aufweisen.

[0031] In der Formstation 7 werden durch Tiefziehen Verpackungsmulden in der Unterfolienbahn 5 ausgebildet. Die Formstation 7 kann ein Formwerkzeugoberteil und ein Formwerkzeugunterteil umfassen, zwischen denen die Unterfolienbahn 5 tiefgezogen wird. Zwischen der Formstation 7 und der Siegelstation 9 werden zu verpackende Produkte in die Verpackungsmulden eingelegt. In der Siegelstation 9 werden die befüllten Verpackungsmulden durch Ansigeln einer Oberfolie verschlossen. Hierzu kann die Siegelstation 9 ein Siegelwerkzeugoberteil und ein Siegelwerkzeugunterteil aufweisen, welche zwischen sich die Oberfolie an die Unterfolienbahn ansiegeln. In der Schneidstation 11 werden die verschlossenen Verpackungen aus dem Folienverbund gelöst.

[0032] Sowohl in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 als auch in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind die Formstation 7, die Siegelstation 9 und die Schneidstation 11 in einer sich entlang einer Produktionsrichtung P erstreckenden Produktionslinie linear hintereinander angeordnet. Die Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 unterscheiden sich voneinander dadurch, wie die Folienquelle 3 im Verhältnis zu der Produktionslinie angeordnet ist. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist die Folienquelle 3 ebenfalls in der Produktionslinie angeordnet, nämlich der Formstation 7, der Siegelstation 9 und der Schneidstation 11 linear vorgeordnet. In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 dagegen ist die Folienquelle 3 seitlich versetzt zu der Produktionslinie angeordnet. Hierdurch lässt sich die Tiefziehverpackungsmaschine 1 entlang der Produktionsrichtung P kürzer ausbilden oder es lässt sich bei ähnlicher Länge der Tiefziehverpackungsmaschine 1 entlang der Produktionsrichtung P eine zusätzliche Arbeitsstation vorsehen. In Fig. 2 ist eine solche zusätzliche Arbeitsstation in Form einer Vorheizstation 19 zum Vorheizen der Unterfolienbahn 5 vor Erreichen der Formstation 7 vorgesehen. Unterhalb der Vorheizstation 19 befindet sich eine Umlenkeinrichtung, welche die Unterfolienbahn 5 aus der Richtung, in welcher sie die Folienquelle 3 verlässt, in die Produktions-

richtung P umlenkt. Eine solche Umlenkeinrichtung ist beispielsweise in der DE 10 2018 204 044 A1 beschrieben.

[0033] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht einer Folienquelle 3 gemäß einer Ausführungsform. Die in Fig. 3 dargestellte Folienquelle 3 lässt sich sowohl mit der Ausführungsform gemäß Fig. 1 als auch mit der Ausführungsform gemäß Fig. 2 einsetzen.

[0034] Die Folienquelle 3 umfasst ein Gestell 21, welches separat von dem Maschinengestell 13 ausgebildet ist. Alternativ könnte das Gestell 21 der Folienquelle 3 auch als Teil des Maschinengestells 13 ausgebildet sein.

[0035] Die Folienquelle 3 umfasst einen Aufnahmedorn 23 zum Aufnehmen einer Unterfolien-Vorratsrolle 25. Die Unterfolien-Vorratsrolle 25 könnte bezüglich des Aufnahmedorns 23 drehbar auf dem Aufnahmedorn 23 aufgenommen sein. In diesem Fall könnte die Unterfolienbahn 5 durch den Vorschub der Transporteinrichtung 15 abgerollt werden. Insbesondere bei größeren Unterfolien-Vorratsrollen 25 ist es jedoch vorteilhaft, wenn die Unterfolien-Vorratsrolle 25 drehfest mit dem Aufnahmedorn 23 verbunden ist und der Aufnahmedorn 23 mittels einer Antriebseinheit 27 zum Abrollen der Unterfolienbahn 5 angetrieben wird.

[0036] Die Folienquelle 3 umfasst zudem einen an dem Gestell 21 angebrachten Folienspeicher 29. Der Folienspeicher 29 umfasst mehrere ortsfeste Umlenkelemente 31, insbesondere ortsfeste Umlenkrollen, und mehrere bewegliche Umlenkelemente 33, insbesondere bewegliche Umlenkrollen. Wie in Fig. 3 dargestellt, durchläuft die Unterfolienbahn 5 einen von den Umlenkelementen 31, 33 definierten Pfad. In der dargestellten Ausführungsform sind die beweglichen Umlenkelemente 33 zusammen beweglich. Hierzu sind die beweglichen Umlenkelemente 33 zu beiden Seiten der Unterfolienbahn 5 an einem Trägerelement 35 angebracht. Die Trägerelemente 35 sind in einer Führungsstruktur 37 des Gestells 21 beweglich. Die auf den Trägerelementen 35 angeordneten beweglichen Umlenkelemente 33 bilden einen Tänzer 39. In der dargestellten Ausführungsform ist der Tänzer 39 in den Führungsstrukturen 37 des Gestells 21 durch seine Gewichtskraft in eine untere Position vorgespannt, in welcher der Folienspeicher 29 eine erhöhte Länge der Unterfolienbahn 5 aufnimmt. Alternativ könnte der Tänzer 39 auch durch ein Vorspannelement, wie beispielsweise eine Spannfeder, vorgespannt sein.

[0037] Der Tänzer 39 reguliert eine Folienspannung der Unterfolienbahn 5. Würde die Folienspannung nachlassen, bewegt sich der Tänzer 39 nach unten und gleicht so die nachlassende Folienspannung aus. Würde sich die Folienspannung erhöhen, wird der Tänzer 39 nach oben gezogen und gibt somit eine zusätzliche Länge der Unterfolienbahn 5 frei, wodurch die erhöhte Folienspannung ausgeglichen wird. Beispielsweise kann die Antriebseinheit 27 durch kontinuierliches und gleichmäßiges Drehen des Aufnahmedorns 27 die Unterfolienbahn 5 kontinuierlich und mit einer konstanten Abrollrate abrollen. Variationen in der Folienspannung der Unterfoli-

enbahn 5, die bei einem kontinuierlichen Abrollen der Unterfolienbahn 5 entstehen würden, wenn beispielsweise die Formstation 7, die Siegelstation 9 und die Schneidstation 11 getaktet arbeiten, werden durch den Folienspeicher 29 aufgefangen.

[0038] In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist der Folienspeicher 29 über dem Aufnahmedorn 23 vorgesehen. Hierdurch lässt sich die Folienquelle 3 kompakt ausbilden und nahe an die Formstation 7 heranzuführen.

[0039] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Folienquelle 3. Auch die Ausführungsform von Fig. 4 lässt sich sowohl in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 als auch in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 einsetzen. Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 3 lediglich dadurch, dass der Folienspeicher 29 nicht über dem Aufnahmedorn 23 vorgesehen ist, sondern unter dem Aufnahmedorn 23 vorgesehen ist. Auch in diesem Fall lässt sich die Folienquelle 3 kompakt ausbilden und besonders nahe an die Formstation 7 heranzuführen.

[0040] In den dargestellten Ausführungsformen umfasst die Folienquelle 3 des Weiteren einen Klebetisch 41. Der Klebetisch 41 ist um eine vertikale Achse 43 zwischen einer Einsatzposition und einer Verstauposition drehbar. In den Figuren ist die Einsatzposition des Klebetischs 41 in durchgezogenen Linien dargestellt und die Verstauposition in gestrichelten Linien. In der Einsatzposition stellt der Klebetisch eine parallel zu dem Verlauf der Unterfolienbahn 5 orientierte Arbeitsfläche 45 bereit. Die Arbeitsfläche 45 kann dazu genutzt werden, bei einem Wechsel der Unterfolien-Vorratsrolle das vordere Ende der neuen Unterfolienbahn 5 mit dem hinteren Ende der zuvor bearbeiteten Unterfolienbahn 5 zu verkleben. Das Verkleben der Folienenden erfolgt zweckmäßigerweise bevor das Ende der Unterfolienbahn 5 den Folienspeicher 29 erreicht. In der in den Figuren gestrichelt dargestellten Verstauposition ist der Klebetisch 41 im Vergleich zu der Einsatzposition von dem Verlauf der Unterfolienbahn 5 weg gedreht.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1), umfassend:

- eine Folienquelle (3) zum Aufnehmen einer Unterfolien-Vorratsrolle (25) und Bereitstellen einer von der Unterfolien-Vorratsrolle (25) abgerollten Unterfolienbahn (5);
- eine Formstation (7) zum Ausbilden von Verpackungsmulden in der Unterfolienbahn (5) durch Tiefziehen;
- eine Siegelstation (9) zum Verschließen der Verpackungsmulden durch Ansiegeln einer Oberfolie an die Unterfolienbahn (5); und
- eine Transporteinrichtung (15), welche dazu konfiguriert ist, die Unterfolienbahn (5) von der Folienquelle (3) zu der Formstation (7) und wei-

- ter zu der Siegelstation (9) zu fördern,
wobei die Folienquelle (3) einen Aufnahmedorn (23) zum Aufnehmen der Unterfolien-Vorratsrolle (25) umfasst, und
wobei die Folienquelle (3) einen Folienspeicher (29) umfasst, welcher dazu konfiguriert ist, eine variable Länge der Unterfolienbahn (5) aufzunehmen und eine Folienspannung der Unterfolienbahn (5) zu regulieren,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufnahmedorn (23) und der Folienspeicher (29) vertikal übereinander angeordnet sind.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, wobei die Folienquelle (3) ein Gestell (21) umfasst, an welchem der Aufnahmedorn (23) und der Folienspeicher (29) befestigt sind.
 3. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Folienspeicher (29) einen Tänzer (39) umfasst.
 4. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Folienspeicher (29) Umlenkelemente (31, 33) zum Umlenken der Unterfolienbahn (5) umfasst, wobei die Umlenkelemente (31, 33) vorzugsweise zumindest ein ortsfestes Umlenkelement (31) und zumindest ein bewegliches Umlenkelement (33) umfassen.
 5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Unterfolienbahn (5) auf einer ersten Seite des Aufnahmedorns (23) in den Folienspeicher (29) einläuft und den Folienspeicher (29) auf einer gegenüberliegenden zweiten Seite des Aufnahmedorns (23) verlässt.
 6. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Aufnahmedorn (23) dazu konfiguriert ist, die Unterfolien-Vorratsrolle (25) drehfest aufzunehmen.
 7. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Folienquelle (3) eine Antriebseinheit (27) zum Antreiben des Aufnahmedorns (23) aufweist, um die Unterfolienbahn (5) abzurollen.
 8. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 7, wobei die Antriebseinheit (27) dazu konfiguriert ist, den Aufnahmedorn (23) zum kontinuierlichen gleichmäßigen Abrollen der Unterfolienbahn (5) anzutreiben.
 9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Folienspeicher (29) über dem Aufnahmedorn (23) angeordnet ist.
 10. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Folienspeicher (29) unter dem Aufnahmedorn (23) angeordnet ist.
 11. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Folienquelle (3), die Formstation (7) und die Siegelstation (9) in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet sind.
 12. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Formstation (7) und die Siegelstation (9) in einer Produktionslinie linear hintereinander angeordnet sind und die Folienquelle (3) seitlich versetzt zu der Produktionslinie angeordnet ist.
 13. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Folienquelle (3) zudem einen Klebetisch (41) umfasst, welcher zwischen einer Einsatzposition und einer Verstauposition bewegbar ist, wobei der Klebetisch (41) in der Einsatzposition eine parallel zu einem Verlauf der Unterfolienbahn (5) orientierte Arbeitsfläche (45) bereitstellt und in der Verstauposition von dem Verlauf der Unterfolienbahn (5) entfernt ist.
 14. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 13, wobei der Klebetisch (41) entlang des Verlaufs der Unterfolienbahn (5) zwischen dem Aufnahmedorn (23) und dem Folienspeicher (29) vorliegt.
 15. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 13 oder 14, wobei der Klebetisch (41) durch Rotation um eine Achse (43) zwischen der Einsatzposition und der Verstauposition bewegbar ist, wobei die Achse (43) insbesondere eine vertikale Achse ist.

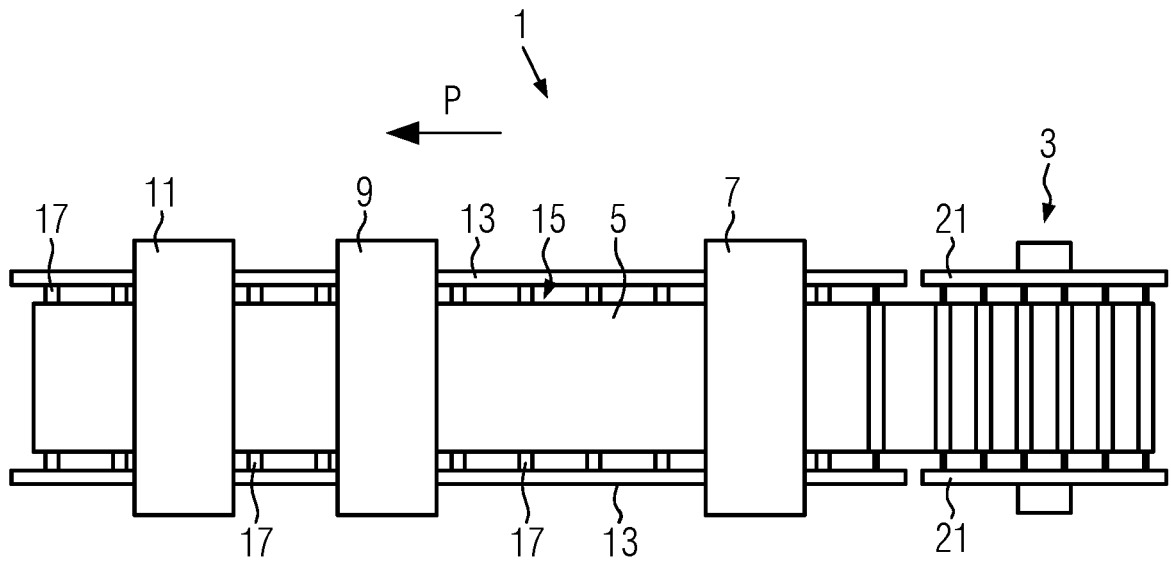


FIG. 1

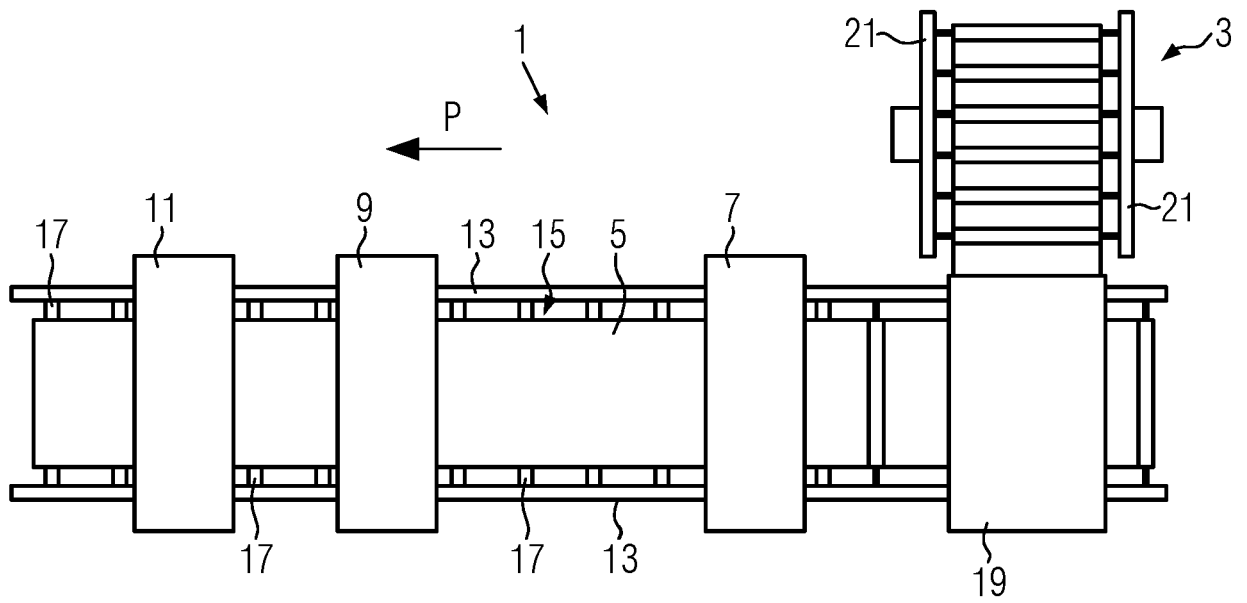


FIG. 2

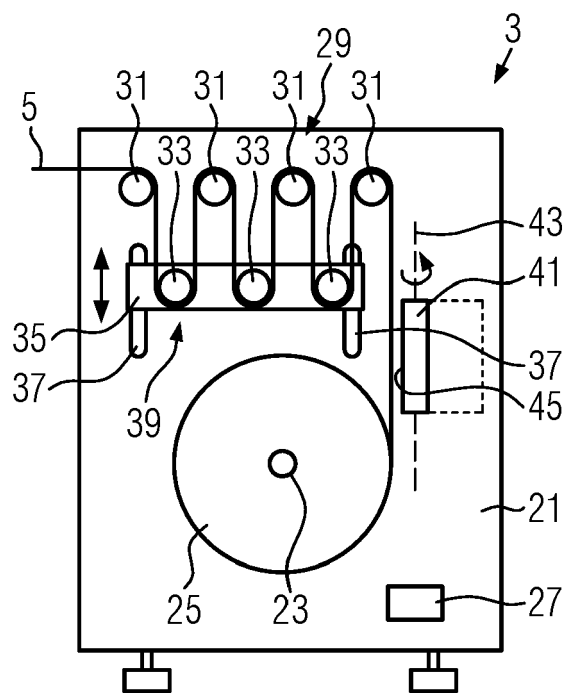


FIG. 3

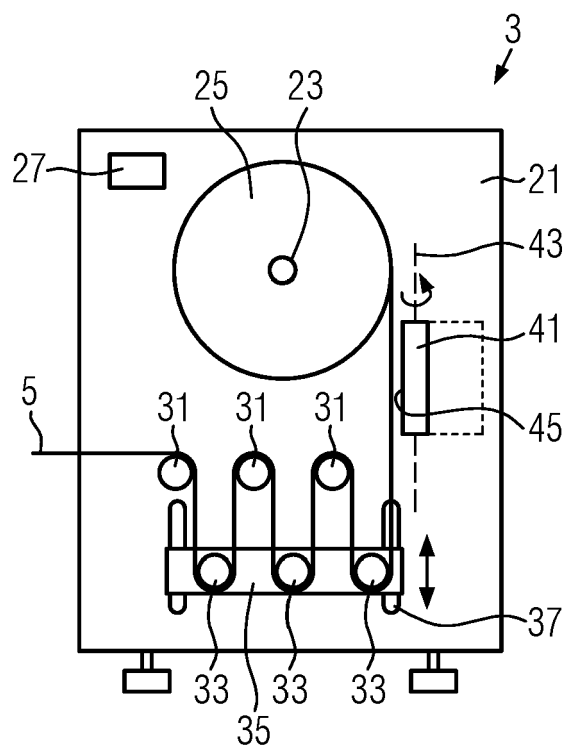


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 16 3856

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)
X	US 3 673 760 A (CANAMERO ERNEST V ET AL) 4. Juli 1972 (1972-07-04)	1-6,9,11	INV. B65B9/04 B65B41/16
A	* Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 7, Zeile 22; Abbildungen 2-4 *	7,8,10, 12-15	
X	WO 2020/058278 A2 (GEA FOOD SOLUTIONS GERMANY GMBH [DE]) 26. März 2020 (2020-03-26)	1-3,5,9, 11	
A	* Seite 6, Zeile 5 - Seite 8, Zeile 2; Abbildung 1 *	4,6-8, 10,12-15	
X	EP 0 428 897 A2 (TETRA ALFA HOLDINGS [CH]) 29. Mai 1991 (1991-05-29)	1-5,9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B
A	* Spalte 15, Zeile 28 - Spalte 17, Zeile 9; Abbildungen 1,2 *	6-8,10, 12-15	
X	WO 2004/074106 A1 (CRYOVAC INC [US]; GRANILI ANDREA [US]) 2. September 2004 (2004-09-02)	1-4,9,11	
A	* Seite 10, Zeilen 5-26; Abbildung 1 *	5-8,10, 12-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. August 2021	Prüfer Kulhanek, Peter
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 21 16 3856

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.

19-08-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 3673760	A	04-07-1972	CA	946273 A	30-04-1974
				FR	2111821 A1	09-06-1972
				IT	957104 B	10-10-1973
				NL	7114717 A	28-04-1972
				US	3673760 A	04-07-1972
20	WO 2020058278	A2	26-03-2020	EP	3853131 A2	28-07-2021
				WO	2020058278 A2	26-03-2020
25	EP 0428897	A2	29-05-1991	AT	137159 T	15-05-1996
				DE	3938874 A1	29-05-1991
				DK	0428897 T3	13-05-1996
				EP	0428897 A2	29-05-1991
				ES	2086349 T3	01-07-1996
				GR	3019827 T3	31-08-1996
				JP	H03180325 A	06-08-1991
				US	5201163 A	13-04-1993
30	WO 2004074106	A1	02-09-2004	AT	373603 T	15-10-2007
				AU	2004213112 A1	02-09-2004
				CA	2516392 A1	02-09-2004
				DE	602004009040 T2	19-06-2008
				EP	1594744 A1	16-11-2005
				ES	2293216 T3	16-03-2008
				NZ	541901 A	30-11-2006
35				US	2006230708 A1	19-10-2006
				WO	2004074106 A1	02-09-2004

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

- DE 102018204044 A1 [0003] [0032]
- EP 2514697 A2 [0005]
- EP 1167193 A1 [0006]