



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.05.2018 Patentblatt 2018/21**

(51) Int Cl.:  
**B65B 51/02** (2006.01) **B65B 51/16** (2006.01)  
**B65B 55/04** (2006.01) **B65B 61/00** (2006.01)  
**B65B 7/16** (2006.01) **B65B 9/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16400052.3**

(22) Anmeldetag: **17.11.2016**

(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**

- **WOLF, Achim**  
**71573 Allmersbach im Tal (DE)**
- **MAJOR, Fritz**  
**71573 Allmersbach im Tal (DE)**
- **EGELKRAUT, Udo**  
**71573 Allmersbach im Tal (DE)**
- **BLUM, Uwe**  
**71540 Murrhardt (DE)**

(71) Anmelder: **Harro Höfliger**  
**Verpackungsmaschinen GmbH**  
**71573 Allmersbach im Tal (DE)**

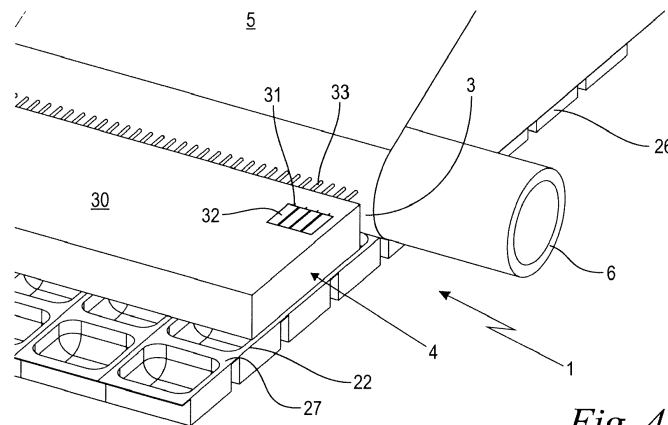
(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan et al**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB**  
**Menzelstraße 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **THIENST, Andreas**  
**71573 Allmersbach im Tal (DE)**

(54) **VERSIEGELUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERSIEGELN VON VERPACKUNGEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Versiegelungsvorrichtung und ein Verfahren zum Versiegeln von Verpackungen. Die Verpackung umfasst eine Basisfolie (22) und eine Deckfolie (5), wobei die Basisfolie (22) und/oder die Deckfolie (5) aus einer wasserlöslichen Folienbahn (23) gebildet sind. Die Vorrichtung umfasst eine Flüssigkeitszufuhr für eine wasserhaltige Flüssigkeit (3), mindestens eine Befeuchtungseinheit und eine Andrückeinrichtung (24). Die Befeuchtungseinheit ist als Spritzeinrichtung (4) zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) ausgebildet

und in einem Abstand (a) zur wasserlöslichen Folienbahn (23) positioniert. Die wasserlösliche Folienbahn (23) wird der Versiegelungsvorrichtung (1) zugeführt. Die Spritzeinrichtung (4) wird in einem Abstand (a) zur wasserlöslichen Folienbahn (23) positioniert. Mittels der Spritzeinrichtung (4) wird eine wasserhaltige Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) aufgespritzt. Die Deckfolie (5) wird auf die Basisfolie (22) geführt und mit dieser mittels einer Andrückeinrichtung im mit der Flüssigkeit (3) benetzten Zustand verpresst und versiegelt.



*Fig. 4*

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Versiegelungsvorrichtung zum Versiegeln von Verpackungen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung sowie ein Verfahren zum Versiegeln von Verpackungen mittels einer solchen Vorrichtung.

**[0002]** Zunehmend werden Wasch- oder Spülmittel für den häuslichen Gebrauch in Form von Pulvern oder Flüssigkeiten in wasserlöslichen Verpackungen abgepackt. Die Verpackungen bestehen aus wasserlöslicher Folie und enthalten eine Einheitsdosis des Wasch- bzw. Spülmittels als Füllgut. Die befüllte und versiegelte Verpackungseinheit wird in die Wasch- bzw. Spülmaschine eingelegt. Bei Kontakt mit Wasser löst sich die Folienverpackung auf und gibt den Inhalt in der vorgesehenen Menge frei.

**[0003]** Bei der Herstellung einer solchen Verpackung kommen eine Basisfolie und eine Deckfolie zum Einsatz, wobei die Basisfolie bzw. die Deckfolie aus einer wasserlöslichen Folienbahn gebildet sind. Üblicherweise wird die Basisfolie unter Einwirkung von Wärme und Vakuum in entsprechende Matrizen tiefgezogen. Durch den Formvorgang entstehen Mulden in der Basisfolie, die mit dem Füllgut befüllt werden. Anschließend wird auf die Basisfolie eine Deckfolie aufgesiegelt. Mittels der Versiegelung beider Folien wird das in den Formen befindliche Füllgut eingeschlossen. Abschließend werden die versiegelten Verpackungseinheiten aus den zusammenhängenden Folienbahnen ausgetrennt, so dass sie seitens des Benutzers einzeln verwendbar sind.

**[0004]** Zur Versiegelung derartiger Verpackungen kommt neben dem an sich für Folien bekannten Heißsiegelverfahren auch eine Wassersiegelung in Betracht. Bei der Wassersiegelung wird mittels einer Befeuchtungseinheit, beispielsweise mit einer Filzrolle, Wasser auf die Deckfolie aufgetragen. Die befeuchtete Filzrolle rollt auf der wasserlöslichen Folienbahn ab, wodurch deren Oberfläche angelöst wird. Die Deckfolie mit angelöster Oberfläche wird dann mittels einer Andrückeinrichtung auf die vorbereitete Basisfolie aufgepresst, wobei die Anlösung der Folienoberfläche eine Versiegelung bewirkt.

**[0005]** Nachteilig an solchen Wassersiegelungsverfahren ist, dass die Wasserauftragsmenge mittels der Filzrolle nur schlecht dosierbar ist. Sofern der Wasserauftrag auf die wasserlösliche Folie zu groß ist, folgt eine zu ausgeprägte Anlösung der Folie und damit eine unerwünschte Reduzierung der Folienstärke. Als Folge können im weiteren Produktionsverlauf die Folie oder später die einzelnen Verpackungen reißen. Sofern aber die Wasserauftragsmenge zu gering ist, entsteht keine ausreichende Anlösung der Folienoberfläche, so dass sich die beiden Folien nicht ordnungsgemäß verbinden. Die Verpackungen können folglich undicht werden. Aber selbst wenn es gelingt, für den laufenden Betrieb eine geeignete Wasserauftragsmenge einzustellen und aufrecht zu erhalten, ist eine Anpassung an geänderte Be-

dingungen nur schwer realisierbar. Bei der Auftragswalze bzw. Filzrolle ist eine Sättigung zu beobachten, was zu einer Veränderung der Auftragsmenge und auch zu einer Verschmutzung der Walze im Laufe des Produktionsprozesses führt. Dies hat eine Verschlechterung der Siegelung zur Folge. Ein regelmäßiger Maschinenstillstand zum Walzenwechsel ist unvermeidlich.

**[0006]** Insbesondere bei einer Produktionsunterbrechung tritt üblicherweise eine Überbefeuchtung ein, da die Folienbahn nicht mehr weitergeführt wird und so in einem andauerndem Kontakt bei gleichbleibender Kontaktzone mit der Filzrolle steht. Der dadurch unerwünscht hohe Flüssigkeitsübertrag auf die Folienbahn und der mechanische Kontakt mit der Filzrolle führen zu einem Auflösen und einem anschließenden Reißen der Deckfolie. Selbst wenn dies verhindert werden kann, können vorbereitete, gegebenenfalls befüllte aber noch nicht abgesiegelte Verpackungen nach einem Stillstand nicht fertig versiegelt werden, da die aufgebrachte Flüssigkeit während des Stillstandes abtrocknet. Es entsteht ein unerwünschter Ausschuss. Außerdem kann das nicht abgesiegelte Füllgut die Vorrichtung verschmutzen, so dass aufwändige Reinigungsarbeiten erforderlich sind.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Versiegelungsvorrichtung derart weiterzubilden, dass ein verbesserter Flüssigkeitsauftrag auf die wasserlösliche Folienbahn erzielt ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Versiegelungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0009]** Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Versiegeln von Verpackungen anzugeben, mittels dessen eine besser dosierbare Befeuchtung der wasserlöslichen Folienbahn ausgeführt werden kann.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

**[0011]** Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Befeuchtungseinheit der Versiegelungsvorrichtung als Spritzeinrichtung zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit auf die wasserlösliche Folienbahn ausgebildet und in einem Abstand zur wasserlöslichen Folienbahn positioniert ist. Im zugehörigen Verfahren wird zunächst die wasserlösliche Folienbahn der Vorrichtung zugeführt, wobei aus der wasserlöslichen Folienbahn eine Basisfolie und/oder eine Deckfolie der Verpackung gebildet wird. Darauf folgend wird mittels der Spritzeinrichtung, welche in einem Abstand zur wasserlöslichen Folienbahn positioniert ist, wasserhaltige Flüssigkeit auf die wasserlösliche Folienbahn aufgespritzt. Die Deckfolie wird auf die Basisfolie geführt und mit dieser mittels einer Andrückeinrichtung im mit der Flüssigkeit benetzten Zustand verpresst und versiegelt.

**[0012]** Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, dass auf einen mechanischen Kontakt der Folie mit der Befeuchtungseinheit verzichtet wird, und dass stattdessen die zum Anlösen der Folienoberfläche vorgesehene wasserhaltige Flüssigkeit kontaktlos aufgespritzt wird. Der Auftrag der Flüssigkeit kann mittels der Spritzein-

richtung hinsichtlich Menge und flächiger Verteilung derart präzise und wiederholbar eingestellt werden, dass das gewünschte Maß an Oberflächenanlösung exakt getroffen wird, und dass folglich entlang der gesamten Folienfläche eine gleichmäßige Versiegelung erfolgt. Damit kann auch in einfacher Weise auf veränderliche Randbedingungen, wie beispielsweise Chargenschwankungen in der Folienstärke oder dgl. im Produktionsprozess reagiert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Befeuchtungseinheit nicht im direkten Kontakt mit der Deckfolie steht, so dass eine mechanische Beeinträchtigung unterbleibt. Während beim Stand der Technik die Fördergeschwindigkeit der Folie die Drehgeschwindigkeit der darauf abrollenden Filzrolle fest vorgibt und damit eine Steuerung bzw. Anpassung der Wasserzufuhr sehr erschwert, kann bei der Erfindung die Förderleistung der Spritzeinrichtung vollkommen unabhängig von der Bewegung der Folie eingestellt werden. So können beispielsweise bei einer Produktionsunterbrechung auch der Spritzvorgang und damit auch die Befeuchtung der Folie einfach abgestellt werden, ohne dass sich die Deckfolie unter einer zu hohen Flüssigkeitsmenge übermäßig ausdünn oder gar reißt. Die Wiederinbetriebnahme kann ohne Austausch der Folien erfolgen. Das schließt auch die Möglichkeit ein, beim vorherigen Stillstand vorbereitete, aber zunächst unversiegelt gebliebene Verpackungseinheiten fertig abzusiegeln, ohne das Ausschuss entsteht. Die Gefahr einer Maschinenverschmutzung ist gemindert.

**[0013]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform umfasst die Spritzeinrichtung ein elektromechanisches Sprühsystem mit einer Reihe von Austrittsdüsen zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit auf die wasserlösliche Folienbahn. Dabei kann es sich um einen beispielsweise von Tintenstrahldruckköpfen bekannten Bubble-Jet- oder Piezo-Druckkopf handeln. Bevorzugt handelt es sich jedoch um ein elektromechanisches Sprühsystem mit Hubmagnetventilen, wodurch Wasser bzw. wasserhaltige Flüssigkeiten in geeigneter Menge, Geschwindigkeit und Verteilung über einen geeigneten Abstand qualitativ hochwertig auf die Folienbahn aufgebracht werden kann. Insbesondere lassen die elektromechanischen Ventile die Erzeugung und Ausbringung ausreichend großer Wassertropfen zu. In der Wasserzufuhr kann ein geeignet hoher Überdruck angelegt werden, wodurch dann auch größere Sprühabstände überbrückt werden können. Die Öffnungszeiten der Ventile sowie die Anzahl der Sprühimpulse sind einstellbar und können an die Foliengeschwindigkeit angepasst werden. Die Düsen stehen mit geeigneten Durchmessern zur Verfügung und können je nach Anwendungsfall geeignet ausgewählt werden.

**[0014]** Eine präzise Mengenregulierung ist durch Einstellung der Tropfengröße und Taktung der Tropfenausbildung sowie durch die mehr oder weniger lineare Flugbahn in Verbindung mit der Synchronisation der Bahngeschwindigkeit möglich. Anders als bei Walzenauftragssystemen des Standes der Technik bleibt die

einmal gewählte Auftragsmenge konstant, was zu konstanten Siegelnahtfestigkeiten führt. Durch das gerichtete Ausbringen mittels Austrittsdüsen gelangt die Flüssigkeit präzise an ihren Zielort, ohne dass Nachbarbereiche feucht werden. Sprühnebel und andere nachteilige Begleiterscheinungen sind zuverlässig vermieden. Es sind keine Maßnahmen zur Vermeidung von Wasserschäden wie Löcher in der Folie, Folienriss, Produktverunreinigung, Maschinenschäden, notwendig. Eine ansonsten erforderliche Entsorgung von überschüssigem Wasser-PVA/PVOH Gemisch, welches durch Aushärtung und Anbackung zu Verstopfungen und erhöhtem Reinigungsaufwand führen würde, wird gemäß der Erfindung überflüssig. Dadurch entfallen Stillstandzeiten, welche ansonsten durch einen Wechsel der Auftragsrolle, Reinigen des Wasserbehälters oder dergleichen verursacht werden würden.

**[0015]** Der Einsatz eines elektromechanischen Sprühsystems erlaubt insbesondere vielfältige Anpassungen an die jeweilige Situation. So ist man beispielsweise nicht darauf beschränkt, die jeweilige Folie vollflächig mit Flüssigkeit zu besprühen. Vielmehr können die einzelnen Austrittsdüsen bzw. Hubmagnetventile auch einzeln individuell angesteuert und betätigt werden, was das Ausbringen der Flüssigkeit in Form von beliebig definierten Mustern ermöglicht. So kann zum Beispiel erreicht werden, die Befeuchtung auf bestimmte Siegelkonturen zu beschränken, während die übrigen Folienabschnitte trocken bleiben. Die Folie als solche wird geschont, während gleichzeitig auch sensible Füllungen vor Feuchtigkeitsbeaufschlagung geschützt werden. Im Falle eines Maschinenstillstandes und des erneuten Anfahrens kann der Sprühkopf geschwenkt werden, um gezielt bestimmte Bereiche neu zu befeuchten. Auf diese Weise gelingt auch im Anschluss an einen Maschinenstillstand eine quasi nahtlose Versiegelung, ohne dass Pulver oder andere Inhaltstoffe austreten und die Maschine verschmutzen können. Schlechteile können ohne weiteres ausgesondert werden, ohne dass Gurtteile davon in Mitleidenschaft gezogen werden.

**[0016]** In einer vorteilhaften Alternative umfasst die Spritzeinrichtung eine im Betrieb von der Flüssigkeitszufuhr befeuchtete Bürstenwalze, die um eine Drehachse drehend antreibbar ist und Borsten aufweist. Die Bürstenwalze mit ihren Borsten ist dazu ausgelegt, bei einer Rotation um ihre Drehachse anteilig die Flüssigkeit aufzunehmen und auf die wasserlösliche Folienbahn aufzuspritzen. Mittels Variation von Eintauchtiefe in die Flüssigkeit und/oder der Drehgeschwindigkeit der Bürstenwalze kann die Spritzmenge der Flüssigkeit und der Übertrag auf die Deckfolie einfach und präzise dosiert werden, so dass eine exakte und gleichmäßige Anlösung der Folienfläche ermöglicht wird. Durch die kontinuierliche Drehgeschwindigkeit der Bürstenwalze unterliegen Auftragsmenge und Verteilung der Flüssigkeit über den Produktionsprozess hinweg keinen nennenswerten Schwankungen, wodurch auch über den gesamten Produktionszeitraum hinweg gleichmäßige Versiegelungen

möglich sind.

**[0017]** In bevorzugter Weiterbildung enthält die Spritzeinrichtung einen Abstreifer, der auf der zur wasserlöslichen Folienbahn gerichteten Seite der Bürstenwalze angeordnet ist und zwischen die Borsten ragt. Infolge des Kontakts mit dem Abstreifer werden die Borsten entgegen der Drehrichtung der Bürstenwalze gebogen, bis die Borsten am Abstreifer vorbeirutschen und in ihre Ausgangslage zurückfedern. Ergänzend zur ohnehin wirkenden Fliehkraft wird auch die Federkraft der Borsten ausgenutzt, so dass ein fein und gleichmäßig verteilter Sprühnebel entsteht. Die Flüssigkeit wird am Ort des Abstreifers mit exakt vorgegebener Richtungskomponente abgeschleudert und trifft gezielt auf den Zielort der Folienbahn. Durch Wahl einer geeigneten Relativpositionierung des Abstreifers gegenüber der Bürstenwalze ist die Spritzrichtung präzise einstellbar.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Versiegelungsvorrichtung eine Rakel mit einer Rakelkante zum Abstreifen der überschüssigen Flüssigkeit von der wasserlöslichen Folienbahn. Mittels der Rakel wird ggf. überschüssige Flüssigkeit von der Deckfolie abgetragen. Die auf der Deckfolie verbleibende Flüssigkeit wird mittels der Rakel so verteilt, dass auf der Deckfolie ein gleichmäßiger Flüssigkeitsfilm entsteht, der die Homogenität der Folienversiegelung verbessert.

**[0019]** Vorteilhaft ist zwischen der Rakelkante und der Folienbahn ein Spalt mit einer definierten Spaltbreite ausgebildet. Mittels Einstellung der Spaltbreite kann die Dicke des auf der Folienbahn verbleibenden Flüssigkeitsfilms exakt eingestellt und bei Bedarf auch ohne weiteres angepasst werden. Dadurch, dass die Rakelkante nicht im Kontakt mit der Folienbahn steht, entstehen nahezu keine mechanischen Kräfte, welche ansonsten zu einer Beschädigung der Deckfolie führen könnten.

**[0020]** In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die Rakel eine Absaugvorrichtung zur Absaugung der von der Rakelkante abgestreiften, überschüssigen Flüssigkeit. Die abgestreifte und dann abgesaugte Flüssigkeit kann beispielsweise in einen separaten Auffangbehälter oder zurück in den Flüssigkeitsbehälter geführt werden. Somit kann insbesondere bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten und einem damit verbundenen hohen Flüssigkeitsaufkommen ein ausreichender Abtrag der Flüssigkeit von der Deckfolie erreicht werden.

**[0021]** Vorteilhaft ist die Spritzeinrichtung von einem Gehäuse umgeben, wobei an dem Gehäuse ein Spritzfenster zum gerichteten Aufbringen der Flüssigkeit auf die wasserlösliche Folienbahn ausgebildet ist. Mittels des Spritzfensters kann die Auftrefffläche der verspritzten Flüssigkeit präziser definiert werden. Das Gehäuse verhindert zudem ein ungewolltes Befeuchten beispielsweise der Vorrichtung, von Anbauteilen sowie der Umgebung.

**[0022]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht eine erfindungsgemäße Versiegelungsvorrichtung zum Versiegeln von Verpackungen mit einer Bürstenwalze als Teil einer Spritzeinrichtung zur Befeuchtung einer wasserlöslichen Folienbahn,

Fig. 2 in einer vergrößerten Detailansicht die Versiegelungsvorrichtung nach Fig. 1 mit Einzelheiten einer Rakel an einer Andrückwalze,

Fig. 3 in einer schematischen Draufsicht die Anordnung nach Fig. 2 mit Einzelheiten zu einem Absaugmechanismus in der Rakel,

Fig. 4 in einer vergrößerten Detailansicht eine Alternative zur Versiegelungsvorrichtung nach Fig. 1 mit einem horizontal auf die obere Deckfolie gerichteten elektromechanischen Sprühsystem, und

Fig. 5 eine Variante der Anordnung nach Fig. 4, bei der das elektromechanische Sprühsystem vertikal auf die untere Basisfolie gerichtet ist.

**[0023]** Die Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Versiegelungsvorrichtung 1 zum Versiegeln von Verpackungen 26.

**[0024]** Die einzelnen Verpackungen 26 umfassen eine Basisfolie 22, die mit einer Deckfolie 5 versiegelt ist. Die Basisfolie 22 und auch die Deckfolie 5 sind jeweils aus einer wasserlöslichen Folienbahn 23 gebildet, die ihrerseits bevorzugt aus PVOH (Polyvinylalkohol) besteht. Es können aber auch andere wasserlösliche Materialien für die Folienbahn 23 zweckmäßig sein. Es kann eine einzelne Folienbahn 23 vorgesehen sein, die zur Bildung der Basisfolie 22 und der Deckfolie 5 umgeklappt wird. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist für die Basisfolie 22 und auch für die Deckfolie 5 je eine separate Folienbahnen 23 vorgesehen. Die Basisfolie 22 ist vor dem Versiegeln zweckmäßig muldenförmig tiefgezogen, wobei die Mulden der Deckfolie 5 mit einem nicht näher dargestellten Füllgut, beispielsweise einem Pulver oder einem Flüssigmittel befüllt sind. Es kann aber auch eine Ausführungsform ohne plastische Umformung und Muldenbildung beispielsweise in Form einer versiegelten Schlauchbeutelverpackung zweckmäßig sein. Außerdem sind im Rahmen der Erfindung auch Ausführungsformen denkbar, bei denen nur die Deckfolie oder nur die Basisfolie aus einer wasserlöslichen Folienbahn 23 gebildet ist.

**[0025]** Die Versiegelungsvorrichtung 1 ist für eine Feuchtsiegelung der Deckfolie 5 auf die Basisfolie 22 ausgelegt. Hierzu umfasst sie eine Flüssigkeitszufuhr für eine wasserhaltige Flüssigkeit 3, mindestens eine Befeuchtungseinheit zur Benetzung der wasserlöslichen Folienbahn 23 mit der Flüssigkeit 3 und eine Andrück-

einrichtung 24 zur Verpressung und Versiegelung der Deckfolie 5 mit der Basisfolie 22 im mit der Flüssigkeit 3 benetzten Zustand. Mit der hier gezeigten Befeuchtungseinheit wird die Folienbahn 23 der Deckfolie 5 befeuchtet. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch eine Befeuchtung bzw. Benetzung der Folienbahn 23 der Basisfolie 22 in analoger Weise zweckmäßig sein.

**[0026]** Die Befeuchtungseinheit ist gemäß der Erfindung als Spritzeinrichtung 4 zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit 3 auf die wasserlösliche Folienbahn 23 ausgebildet und in einem Abstand  $a$  zur wasserlöslichen Folienbahn 23 positioniert. Die Spritzeinrichtung 4 kann durch eine oder mehrere Spritz- bzw. Sprühdüsen gebildet sein, die auf die wasserlösliche Folienbahn 23 gerichtet sind, und mittels derer die wasserhaltige Flüssigkeit 3 auf die Folienbahn 23 gespritzt wird. Im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 umfasst die Spritzeinrichtung eine Bürstenwalze 9 sowie optional auch einen weiter unten noch näher beschriebenen Abstreifer 15. Die Bürstenwalze 9 umfasst einen zylindrischen Walzenkorpus 10, an dessen Umfangsseite radial hervorstehende Borsten 11 befestigt sind.

**[0027]** Die Spritzeinrichtung 4 wird mittels der eingangs schon erwähnten und nachfolgend näher beschriebenen Flüssigkeitszufuhr mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 gespeist. Hierzu wird die Bürstenwalze 9 im Betrieb von der Flüssigkeitszufuhr befeuchtet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Flüssigkeitszufuhr als ein Flüssigkeitsbehälter 2 mit der darin befindlichen wasserhaltigen Flüssigkeit 3 dargestellt, wobei die Flüssigkeit einen Flüssigkeitsspiegel 13 ausbildet. Die Bürstenwalze 9 ist gegenüber dem Flüssigkeitsbehälter 2 so positioniert, dass die Borsten 11 unter den Flüssigkeitsspiegel 13 reichen und folglich in die im Flüssigkeitsbehälter 2 befindliche Flüssigkeit 3 eintauchen. Durch nicht gezeigte Steuermittel wird erreicht, dass im Betrieb die Höhe des Flüssigkeitsspiegels 13 und damit die Eintauchtiefe der Borsten 11 in die Flüssigkeit 3 im Wesentlichen konstant bleibt. Alternativ oder zusätzlich zum Flüssigkeitsbehälter 2 kann aber beispielsweise auch eine Wasserleitung vorgesehen sein, aus der eine direkte Befeuchtung der Bürstenwalze 9 erfolgt. Die wasserhaltige Flüssigkeit 3 kann einfaches Leitungswasser, mit Tensiden versehenes Wasser oder dergleichen sein. Jedenfalls muss ihr Wassergehalt so hoch bemessen sein, dass sie bei Kontakt die Oberfläche der wasserlöslichen Folienbahn 23 anlässt.

**[0028]** Infolge der Drehbewegung der Bürstenwalze 9 wird die von den Borsten 11 aufgenommene Flüssigkeit 3 abgeschleudert. Die Menge der von Bürstenwalze 9 abgeschleuderten Flüssigkeit kann beispielsweise durch Anpassung der Eintauchtiefe der Borsten 11 in die Flüssigkeit 3, also durch Höheneinstellung der Bürstenwalze 9 und/oder durch Höheneinstellung des Flüssigkeitsspiegels 13 sowie durch Wahl einer geeigneten Drehzahl der Bürstenwalze 9 erfolgen. Die zu befeuchtende Folienbahn 23, hier beispielhaft diejenige Folienbahn 23, aus der die Deckfolie 5 gebildet wird, wird an der Bürsten-

walze 9 mit einem Abstand  $a$  so vorbeigeführt, dass die abgeschleuderte Flüssigkeit 3 gegen die Deckfolie 5 spritzt. Die mit der Flüssigkeit 3 befeuchtete und folglich an ihrer Oberfläche angelöste Deckfolie 5 wird an der Andrückeinrichtung 24 mit der Basisfolie zusammengeführt und verpresst, wobei die angelöste Folienoberfläche in Verbindung mit dem ausgeübten Pressdruck eine Versiegelung der Deckfolie 5 mit der Basisfolie 22 bewirkt. Für die Erzeugung des Pressdruckes ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die Andrückeinrichtung 24 als eine um eine Drehachse 12 rotierende Andrückwalze 6 ausgeführt, mittels derer die Deckfolie 5 unter Druck auf die darunter laufende Basisfolie aufgesiegelt wird. Die Andrückeinrichtung 24 kann aber beispielsweise auch zwei sich gegeneinander pressende Andrückplatten umfassen. Außerdem kann sie optional auch eine zusätzliche Heizstation umfassen, so dass eine kombinierte Feucht- und Heißsiegelung stattfindet.

**[0029]** Der oben schon erwähnte optionale Abstreifer 15 ist auf der zur zu befeuchtenden Folienbahn 23 zeigenden Seite der Bürstenwalze 9 so angeordnet ist, dass er mit seiner Abstreifkante 16 zwischen die Borsten 11, also in den gedachten Umhüllungszyylinder der Borsten 11 hinein ragt. Bei der Rotation der Bürstenwalze 9 kontaktieren die Borsten 11 die Abstreifkante 16 des Abstreifers 15 und werden entgegen der Drehrichtung der Bürstenwalze 9 an der Abstreifkante 16 zurückgebogen. Bei weiterer Drehung gleiten die zurückgebogenen Borsten 11 an der Abstreifkante 16 vorbei, richten sich unter Einwirkung von Fliehkraft und federnder Rückstellkraft auf, und spritzen die aufgenommene Flüssigkeit 3 in Richtung Deckfolie 5. Das federnde Rückschnellen der Borsten 11 unterstützt die ohnehin vorhandene Fliehkraftwirkung beim Abschleudern der Flüssigkeit 3 und verleiht der abgeschleuderten Flüssigkeit außerdem eine definierte Spritzrichtung. Durch Wahl bzw. Einstellung einer geeigneten Relativpositionierung des Abstreifers 15 zur Bürstenwalze 9 kann neben der abzugebende Flüssigkeitsmenge insbesondere auch die Spritzrichtung der Flüssigkeit 3 und damit deren Auftreffbereich auf der Folienbahn 23 eingestellt werden.

**[0030]** In Fig. 1 ist noch erkennbar, dass die Spritzeinrichtung 4 von einem Gehäuse 7 umgeben ist, welches unter anderem als Spritzschutz gegenüber der Umgebung dient. In dem Gehäuse 7 ist ein Spritzfenster 8 ausgebildet, welches so zwischen der Spritzeinrichtung 4 und der Folienbahn 23 positioniert ist, dass ein gerichtetes Aufspritzen der Flüssigkeit 4 auf eine bestimmte Zielfläche der Folienbahn 23 mittels der Bürstenwalze 9 unterstützt ist. Optional kann eine Einstellmöglichkeit für Größe und Relativposition des Spritzfensters 8 vorgesehen sein.

**[0031]** In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform umfasst die Versiegelungsvorrichtung noch eine Rakel 17 mit einer Rakelkante 18, wobei die Rakelkante 18 unmittelbar angrenzend an die Folienbahn 23 positioniert ist. Bezogen auf die Durchlaufrichtung der Folienbahn 23 ist die Rakelkante 18 nachfolgend zur Auftreffzone

der aufgespritzten Flüssigkeit 3 positioniert und dabei so angeordnet, dass die Rakelkante 18 die überschüssige Flüssigkeit 3 von der Folienbahn 23 abstreift. Infolge einer geeigneten Ausgestaltung und Positionierung der Rakel 17 und ihrer Rakelkante 18, gegebenenfalls unterstützt durch weiter unten näher beschriebene Ablauf- bzw. Absaugmittel, wird die von der Deckfolie 5 abgestreifte Flüssigkeit 3 gesammelt, und kann beispielsweise in einen separaten Auffangbehälter oder zurück in den Flüssigkeitsbehälter 2 geführt werden.

**[0032]** Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Detailansicht die Versiegelungsvorrichtung nach Fig. 1 im Bereich der Rakel 17 und der Andrückwalze 6. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Rakel 17 so positioniert, dass die Rakelkante 18 dort benachbart zur Folienbahn 23 liegt, wo die Folienbahn 23 die Andrückwalze 6 umschlingt, vorzugsweise zu Beginn der Umschlingung. Zwar grenzt die Rakelkante 18 unmittelbar an die Folienbahn 23 an, wobei sie jedoch nicht in berührendem Kontakt mit der Folienbahn 23 steht. Vielmehr verbleibt zwischen der Rakelkante 18 und der zugewandten Oberfläche der Folienbahn 23 ein Spalt mit einer definierten Spaltbreite  $b$ . Infolge der Spaltbreite  $b$  wird einerseits überschüssige Flüssigkeit 3 von der Oberfläche der Folienbahn 23 berührungsfrei, also ohne mechanische Belastung der Folienbahn 23 abgerakelt, während andererseits ein in der Dicke durch die Spaltbreite  $b$  vorgegebener Flüssigkeitsfilm auf der Oberfläche der Folienbahn 23 verbleibt. Damit ist die Menge der Flüssigkeit 3 auf der Oberfläche der Folienbahn 23 und deren Lösungswirkung präzise vorgegeben. Die Spaltbreite  $b$  kann insbesondere durch geeignete, hier aber nicht gezeigte Positionierungsmittel der Rakelkante 18 gegenüber der Umfangsfläche der Andrückwalze 6 einstellbar sein.

**[0033]** Fig. 3 zeigt noch in einer schematischen Draufsicht die Anordnung nach Fig. 2 mit der Rakel 17 und der Andrückwalze 6. Aus der Zusammenschau der Fig. 2 und 3 ergibt sich, dass in der Rakel 17 eine Sammelrinne 25 ausgebildet ist, in der abgestreifte Flüssigkeit 3 gesammelt wird. Im Boden der Sammelrinne befinden sich Ablauföffnungen 14. Durch die Ablauföffnungen 14 kann die gesammelte Flüssigkeit 3 passiv ablaufen. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Sammelrinne 25 und die Ablauföffnungen 14 Teil einer Absaugvorrichtung 19, mittels derer die gesammelte Flüssigkeit 3 aktiv von der Rakel 17 abgesaugt und fortgeleitet wird.

**[0034]** Fig. 4 zeigt in einer perspektivischen Detailansicht eine Alternative zur Versiegelungsvorrichtung 1 nach den Fig. 1 bis 3. Anstelle der zuvor beschriebenen Bürstenwalze 9 umfasst die Spritzeinrichtung 4 hier ein elektromechanisches Sprühsystem 30. Das elektromechanische Sprühsystem 30 weist eine Reihe von Austrittsdüsen 31 auf, wobei sich diese Reihe quer über die Deckfolie 5 erstreckt und hier der Einfachheit halber nur in Blockdarstellung gezeigt ist. Die Austrittsdüsen 31 sind auf die später der Basisfolie 22 zugewandten Oberfläche der Deckfolie 5 gerichtet, und zwar dort, wo die Deckfolie 5 die Andrückwalze 6 umschlingt. Im Betrieb wird die

wasserhaltige Flüssigkeit 3 mittels des elektromechanischen Sprühsystems 30 und seiner Reihe von Austrittsdüsen 31 kontaktlos auf die Deckfolie 5 aufgespritzt, wozu jede einzelne Austrittsdüse 31 je einen Tröpfchenstrahl 33 bildet. Die Tröpfchenstrahlen 33 treffen in ausreichend dichtem Abstand auf die Deckfolie 5 auf, so dass sich dort ein geschlossener Film aus der Flüssigkeit 3 bildet. Alternativ kann aber auch durch zielgerichtete Ansteuerung bzw. Betätigung der einzelnen Austrittsdüsen 31 ein bestimmtes Befeuchtungsmuster erzielt werden. Jedenfalls wird die solchermäßen befeuchtete und damit an ihrer Oberfläche angelöste Deckfolie 5 mittels der Andrückwalze 6 auf ebene Siegelabschnitte 27 der Basisfolie 22 unter Druck aufgewalzt. Da sehr präzise bemessene Flüssigkeitsmengen aufgebracht werden können, entsteht schon nach sehr kurzer Einwirkungs- und Abtrocknungszeit eine innige Versiegelung zwischen der Deckfolie 5 und der Basisfolie 22 an den Siegelabschnitten 27, wodurch dicht verschlossene Verpackungen 26 entstehen. Auch wenn es gemäß der Erfindung nicht zwingend erforderlich ist, kann die Andrückwalze 6 ergänzend noch beheizt sein, um den Versiegelungsvorgang zu beschleunigen.

**[0035]** Gemäß der schematischen Blockdarstellung nach Fig. 4 ist jeder einzelnen Austrittsdüse 31 je ein Hubmagnetventil 32 zugeordnet, so dass also zur Bildung sämtlicher Tröpfchenstrahlen 33 je eine Austrittsdüse 31 und je ein zugeordnetes Hubmagnetventil 32 zur Verfügung stehen. Anstelle der Hubmagnetventile 32 können aber auch Bubble-Jet-Einheiten oder Piezo-Einheiten zum Einsatz kommen, wie sie aus der Technik der Tintenstrahldrucker bekannt sind. Die Hubmagnetventile 32 sind mittels einer geeigneten, hier nicht näher gezeigten Steuereinheit einzeln ansteuerbar bzw. betätigbar, womit eine flächige Folienbefeuchtung, aber auch beliebige Befeuchtungsmuster möglich sind. Ein solches Befeuchtungsmuster könnte zum Beispiel dem Muster der Siegelabschnitte 27 entsprechen. Es wird dann tatsächlich nur dort eine angelöste Folienoberfläche zur Versiegelung bereitgestellt, wo die Deckfolie 5 auf die Basisfolie 27 trifft, während die Deckfolie 5 dort trocken bleibt, wo sie die in die tiefgezogenen Kavitäten eingefüllte Produktfüllung abdeckt. Durch geeignete Ansteuerung ist auch eine Synchronisation des Flüssigkeitsauftrages mit der Vorschubgeschwindigkeit der Deckfolie 5 und/oder der Basisfolie 22 möglich.

**[0036]** In der Darstellung nach Fig. 4 ist nur eine Einheit bzw. ein einzelner Druckkopf als elektromechanisches Sprühsystem 30 dargestellt, wobei die Austrittsdüsen 31 bzw. die dadurch erzeugten Tröpfchenstrahlen 33 beispielhaft horizontal ausgerichtet sind. Zur Überspannung größerer Folienbreiten, wenn also die Folienbreite größer als die Nutzbreite eines einzelnen Druckkopfes ist, kann auch eine überlappende Schachtelung mehrerer solcher Druckköpfe zweckmäßig sein. Diese können dann gegeneinander hinsichtlich ihrer Strahlrichtung so verschwenkt sein, dass die Tröpfchenstrahlen 33 entlang einer gemeinsamen Linie auftreten. Auf diese Weise ist

eine gleichmäßige Flüssigkeitsbenetzung selbst bei sehr großer Folienbreiten möglich. Durch eine aktive, gesteuerte Verschwenkung des elektromechanischen Sprühsystems 30 kann auch der Auftreffort der Tröpfchenstrahlen 33 verändert bzw. angepasst werden, wodurch beispielsweise im Anschluss an einen Maschinenstillstand eine gezielte Nachbefeuchtung der Folien und damit eine lückenlose Absiegelung möglich ist.

**[0037]** Eine Variante der Anordnung und des Verfahrens nach Fig. 4 ist in Fig. 5 gezeigt. Hier ist das elektromechanische Sprühsystem 30 derart ausgerichtet, dass die Tröpfchenstrahlen 33 nicht auf die Deckfolie 5, sondern auf die Basisfolie 22 treffen. Die Austrittsdüsen 31 (Fig. 4) sind hierzu vertikal nach unten gerichtet. Es kann aber auch eine schrägwinkelige Ausrichtung zweckmäßig sein. Nach Fig. 5 ist eine derartige Ansteuerung der Austrittsdüsen 31 bzw. der Hubmagnetventile 32 (Fig. 4) und auch eine derartige Synchronisation mit dem Vorschub der Basisfolie 22 vorgesehen, dass allein die ebenen oberen Siegelabschnitte 27 mit Flüssigkeit 3 (Fig. 4) beaufschlagt werden. Die dazwischen liegenden, mit Produktmaterial gefüllten Kavitäten bleiben von einer Feuchtigkeitssprühung ausgenommen. Insbesondere bei Füllungsmaterialien mit geringer Feuchtigkeitsempfindlichkeit kann aber auch eine vollflächige Flüssigkeitsbesprühung der unteren Basisfolie 22 zweckmäßig sein, wobei dann toleriert wird, dass die zu diesem Zeitpunkt noch offen liegende Produktfüllung mit einer geringen Flüssigkeitsmenge beaufschlagt wird. In den übrigen Merkmalen und Bezugszeichen stimmen die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 4 und 5 untereinander sowie mit dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 überein.

## Patentansprüche

1. Versiegelungsvorrichtung zum Versiegeln von Verpackungen, wobei die Verpackung eine Basisfolie (22) und eine Deckfolie (5) umfasst, wobei die Basisfolie (22) und/oder die Deckfolie (5) aus einer wasserlöslichen Folienbahn (23) gebildet sind, wobei die Vorrichtung eine Flüssigkeitszufuhr für eine wasserhaltige Flüssigkeit (3), mindestens eine Befeuchtungseinheit zur Benetzung der wasserlöslichen Folienbahn (23) mit der Flüssigkeit (3) und eine Andrückeinrichtung (24) zur Verpressung und Versiegelung der Deckfolie (5) mit der Basisfolie (22) im mit der Flüssigkeit (3) benetzten Zustand umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinheit als Spritzeinrichtung (4) zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) ausgebildet ist und in einem Abstand (a) zur wasserlöslichen Folienbahn (23) positioniert ist.
2. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinrich-

tung (4) ein elektromechanisches Sprühsystem (30) mit einer Reihe von Austrittsdüsen (31) zum kontaktlosen Aufspritzen der Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) umfasst.

3. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektromechanische Sprühsystem (30) eine Reihe von den Austrittsdüsen (31) zugeordneten Hubmagnetventilen (32) aufweist.
4. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinrichtung (4) eine im Betrieb von der Flüssigkeitszufuhr befeuchtete Bürstenwalze (9) umfasst, wobei die Bürstenwalze (9) um eine Drehachse (12) drehend antreibbar ist und Borsten (11) aufweist, wobei die Bürstenwalze (9) mit ihren Borsten (11) dazu ausgelegt ist, bei einer Rotation um die Drehachse (12) anteilig die Flüssigkeit (3) aufzunehmen und auf die wasserlösliche Folienbahn (23) aufzuspritzen.
5. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinrichtung (4) einen Abstreifer (15) enthält, der auf der zur wasserlöslichen Folienbahn (23) gerichteten Seite der Bürstenwalze (9) angeordnet ist und zwischen die Borsten (11) ragt.
6. Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versiegelungsvorrichtung (1) eine Rakel (17) mit einer Rakelkante (18) zum Abstreifen der überschüssigen Flüssigkeit (3) von der wasserlöslichen Folienbahn (23) umfasst.
7. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Rakelkante (18) und der wasserlöslichen Folienbahn (23) ein Spalt mit einer definierten Spaltbreite (b) ausgebildet ist.
8. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rakel (17) eine Absaugvorrichtung (19) zur Absaugung der von der Rakelkante (18) abgestreiften, überschüssigen Flüssigkeit (3) umfasst.
9. Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinrichtung (4) von einem Gehäuse (7) umgeben ist, wobei an dem Gehäuse (7) ein Spritzfenster (8) zum gerichteten Aufbringen der Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) ausgebildet ist.
10. Verfahren zur Versiegelung von Verpackungen mit-

tels einer Versiegelungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend folgende Schritte:

- Eine wasserlösliche Folienbahn (23) wird der Versiegelungsvorrichtung (1) zugeführt, wobei aus der wasserlöslichen Folienbahn (23) eine Basisfolie (22) und/oder eine Deckfolie (5) einer Verpackung gebildet werden, 5
- eine Spritzeinrichtung (4) wird in einem Abstand (a) zur wasserlöslichen Folienbahn (23) positioniert, 10
- mittels der Spritzeinrichtung (4) wird eine wasserhaltige Flüssigkeit (3) auf die wasserlösliche Folienbahn (23) aufgespritzt,
- die Deckfolie (5) wird auf die Basisfolie (22) geführt und mit dieser mittels einer Andrückeinrichtung im mit der Flüssigkeit (3) benetzten Zustand verpresst und versiegelt. 15

20

25

30

35

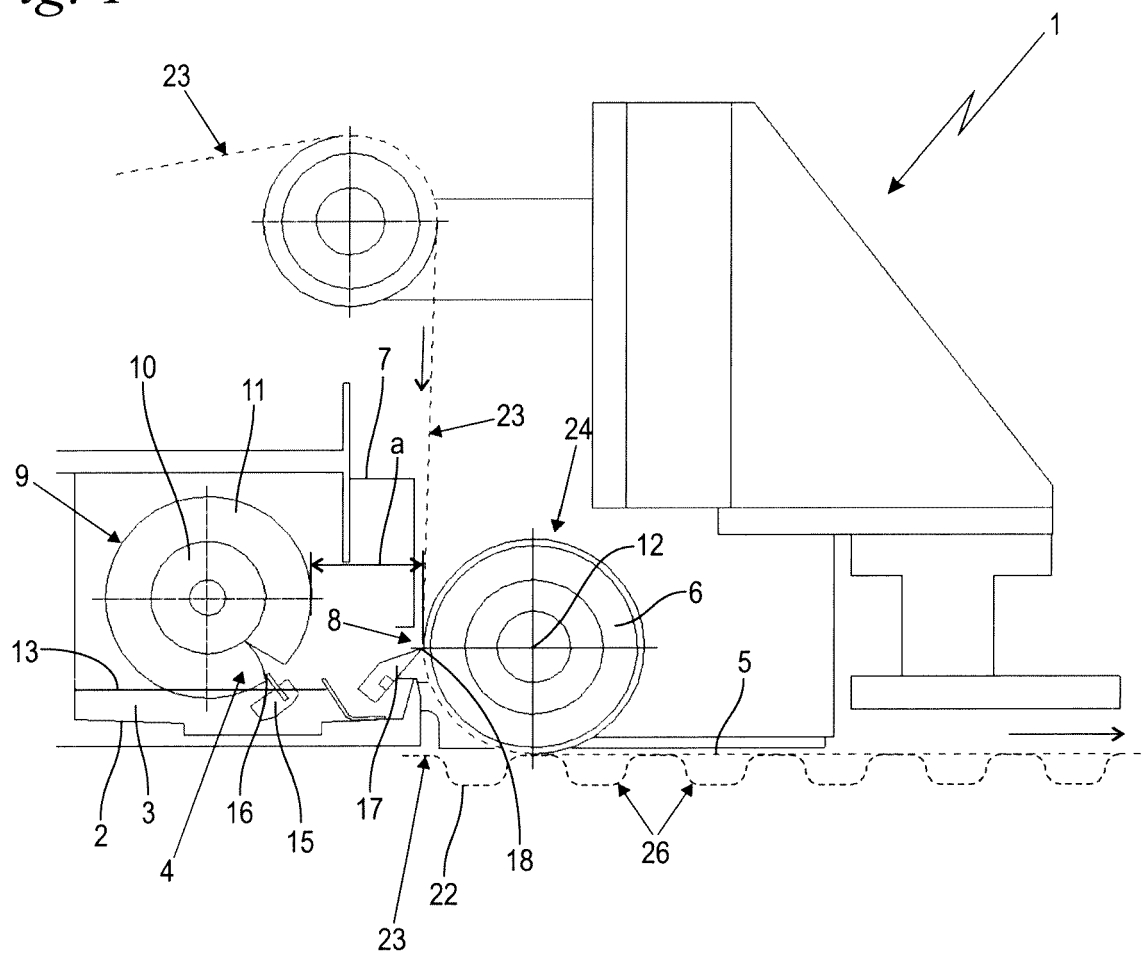
40

45

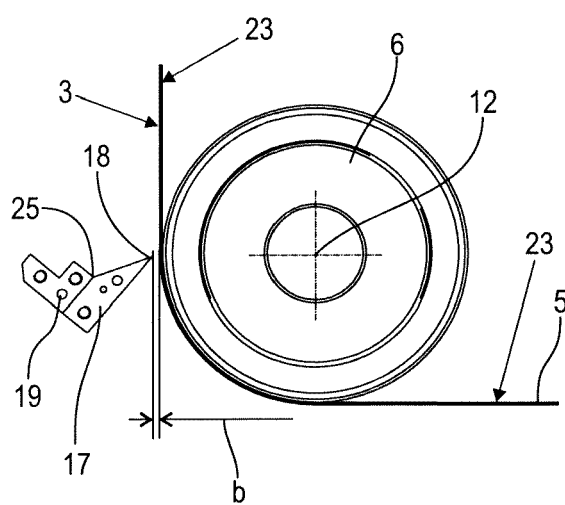
50

55

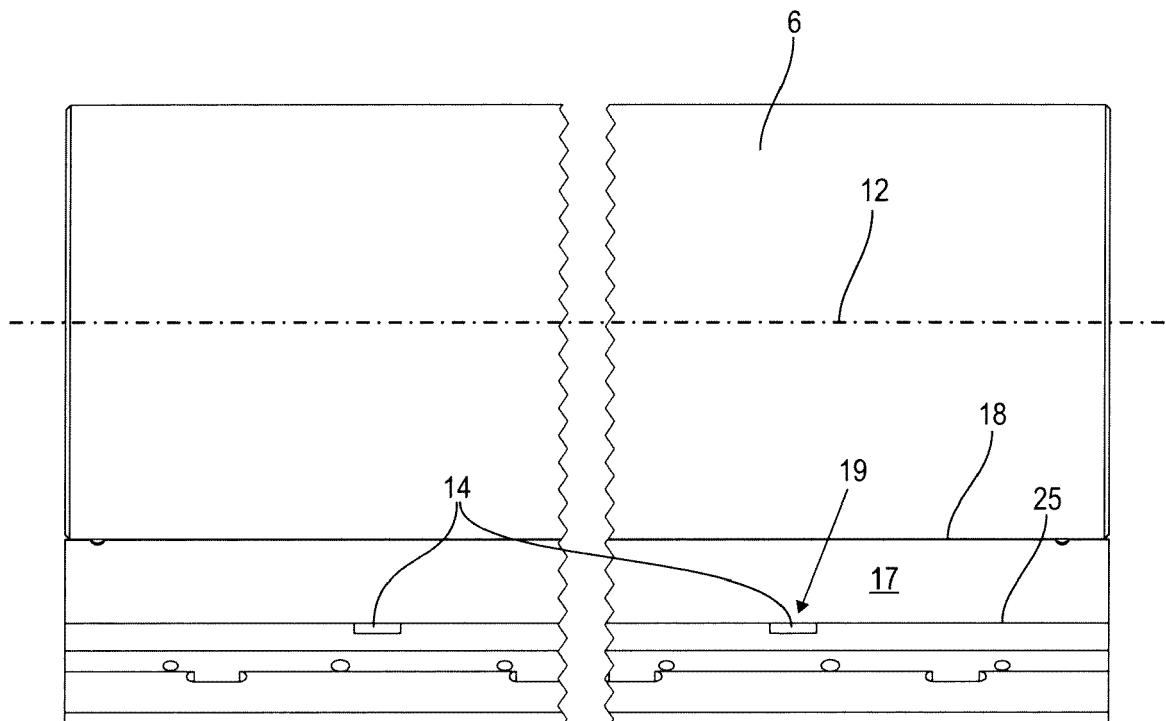
*Fig. 1*

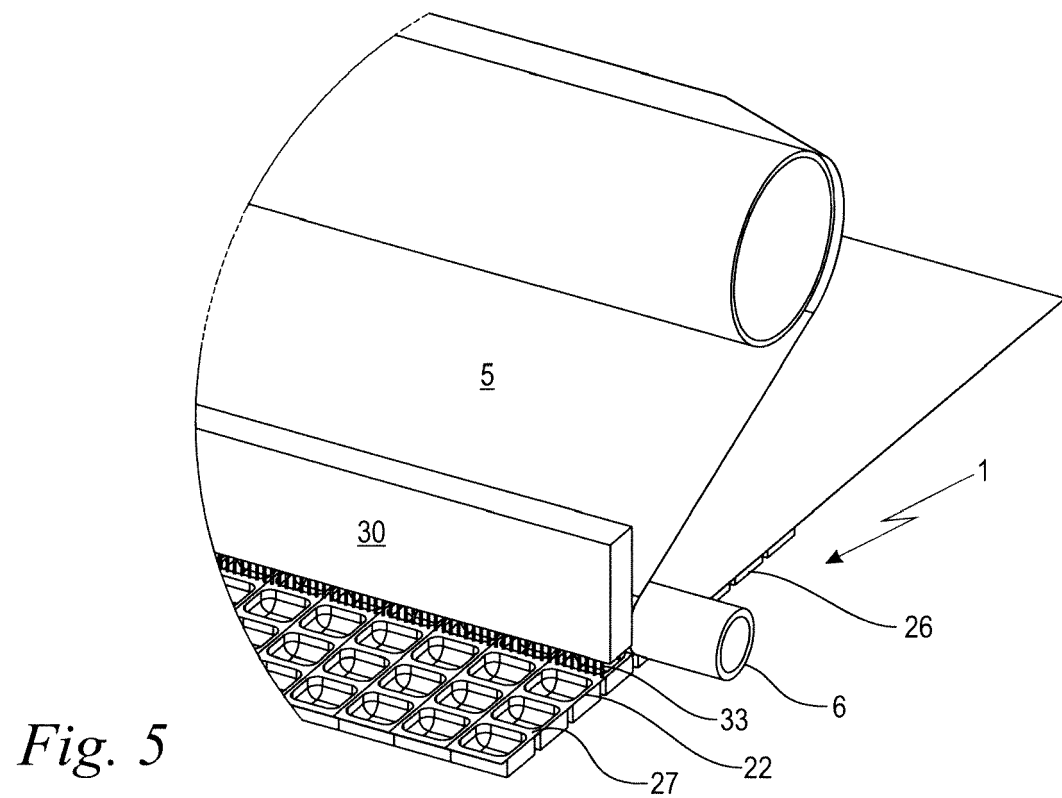
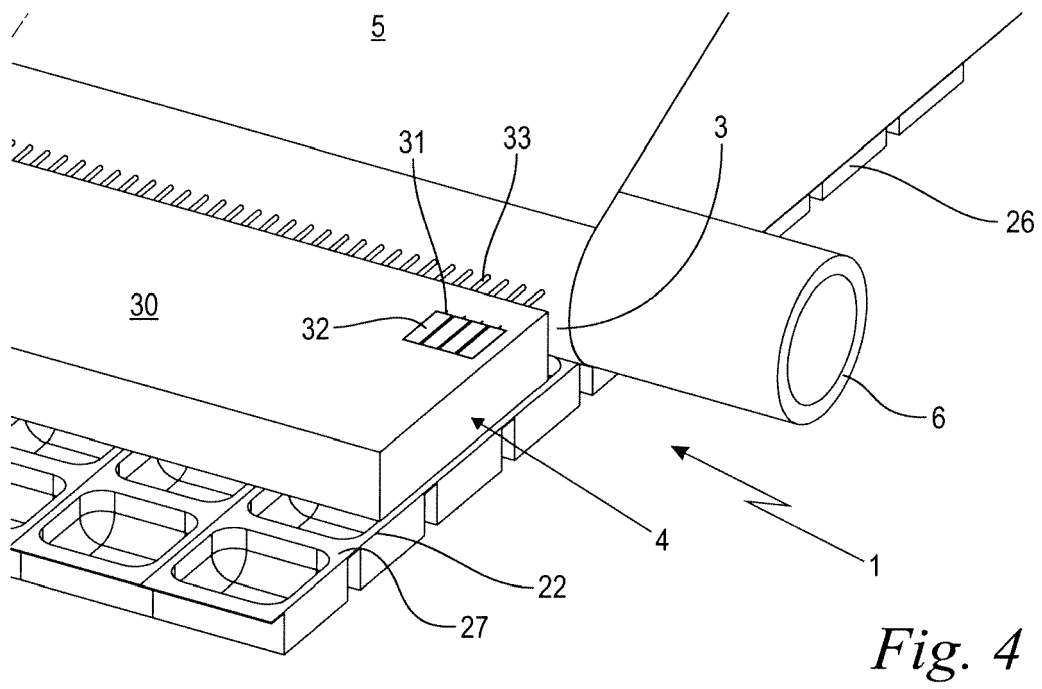


*Fig. 2*



*Fig. 3*







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 40 0052

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile        | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | GB 2 475 538 A (RIDEAU MACHINERY INC [US])<br>25. Mai 2011 (2011-05-25)                    | 1,4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | INV.                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * das ganze Dokument *                                                                     | 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B65B51/02<br>B65B51/16<br>B65B55/04<br>B65B61/00<br>B65B7/16<br>B65B9/04 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2 116 995 A (BICKFORD FREDERICK E)<br>10. Mai 1938 (1938-05-10)                         | 1,4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * das ganze Dokument *                                                                     | 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 3 218 776 A (CLOUD CHARLES E)<br>23. November 1965 (1965-11-23)                         | 1,4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * das ganze Dokument *                                                                     | 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 36 12 190 A1 (ZIMMER ALBERT)<br>22. Oktober 1987 (1987-10-22)<br>* das ganze Dokument * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B65B                                                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br>31. Mai 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer<br>Ungureanu, Mirela                                              |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                            | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                          |

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

EP 16 40 0052

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.

31-05-2017

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 2475538 A                                       | 25-05-2011                    | CA 2781484 A1                     | 26-05-2011                    |
|                                                    |                               | CN 102712373 A                    | 03-10-2012                    |
|                                                    |                               | EP 2504242 A1                     | 03-10-2012                    |
|                                                    |                               | GB 2475538 A                      | 25-05-2011                    |
|                                                    |                               | JP 2013511445 A                   | 04-04-2013                    |
|                                                    |                               | JP 2017061343 A                   | 30-03-2017                    |
|                                                    |                               | US 2012235329 A1                  | 20-09-2012                    |
|                                                    |                               | US 2014124990 A1                  | 08-05-2014                    |
|                                                    |                               | US 2016347521 A1                  | 01-12-2016                    |
|                                                    |                               | WO 2011061628 A1                  | 26-05-2011                    |
| US 2116995 A                                       | 10-05-1938                    | KEINE                             |                               |
| US 3218776 A                                       | 23-11-1965                    | DE 1287502 B                      | 16-01-1969                    |
|                                                    |                               | DE 1411993 A1                     | 13-02-1969                    |
|                                                    |                               | GB 1019005 A                      | 02-02-1966                    |
|                                                    |                               | GB 1019006 A                      | 02-02-1966                    |
|                                                    |                               | US 3218776 A                      | 23-11-1965                    |
| DE 3612190 A1                                      | 22-10-1987                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82