



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 7/16 (2006.01) **B65B 9/04** (2006.01)
B65B 47/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21179145.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 7/164; B65B 9/042; B65B 47/04

(22) Anmeldetag: **11.06.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **THALER, Andreas**
71573 Allmersbach im Tal (DE)
• **BIRKHOLD, Daniel**
71573 Allmersbach im Tal (DE)

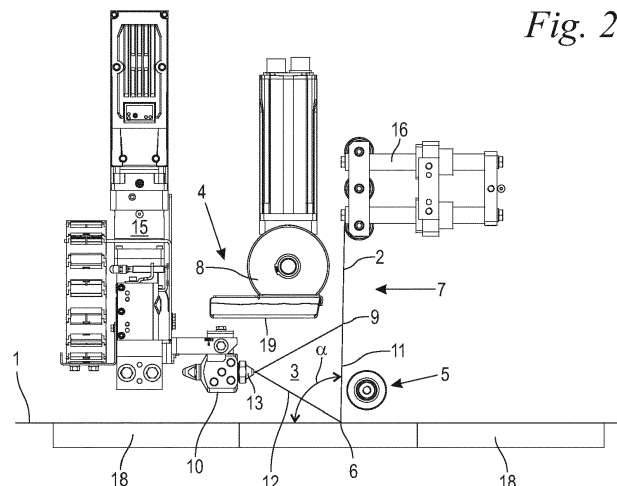
(71) Anmelder: **Harro Höfliger**
Verpackungsmaschinen GmbH
71573 Allmersbach im Tal (DE)

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

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Versiegeln von Verpackungen auf einer Flachbettmaschine, wobei die Verpackung aus einer Basisfolienbahn (1) und einer wasserlöslichen Deckfolienbahn (2) gebildet ist. Die Versiegelungsvorrichtung umfasst eine Flüssigkeitszufuhr für eine wasserhaltige Flüssigkeit (3), mindestens eine Befeuchtungseinheit (4) und eine Andrückeinrichtung (5) zur vertikalen Verpressung und Versiegelung der Deckfolienbahn (2) mit der Basisfolienbahn (1). Die Befeuchtungseinheit (4) weist eine Befeuchtungswalze (8) und eine Sprüheinrichtung (10) für die wasserhaltige Flüssigkeit (3) auf, wobei die Be-

feuchtungseinheit (4) zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand umschaltbar ist. Im ersten Betriebszustand wirkt die Befeuchtungswalze (8) an einer Walzenbefeuchtungsstelle (9) auf die Deckfolienbahn (2) ein. Bei oder nach einem Maschinenstillstand wird die Versiegelungsvorrichtung in einen zweiten Betriebszustand versetzt, wobei die Sprüheinrichtung (10) im Zufuhrbereich (7) auf einen zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle (9) und der Versiegelungsstelle (6) liegenden Sprühabschnitt (11) der Deckfolienbahn (2) einwirkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Versiegelungsvorrichtung zum Versiegeln von Verpackungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Versiegelungsvorrichtung.

[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 Verpackungseinheit kommen eine Basisfolienbahn und eine Deckfolienbahn zum Einsatz, die aus wasserlöslichen Folien 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. Auf Trommelmaschinen, bei denen die Matrizen auf umlaufenden Trommeln angeordnet sind, werden Befeuchtungseinheiten mit einer Filzrolle eingesetzt, mittels derer Wasser auf die Deckfolie aufgetragen wird. Die befeuchtete Filzrolle rollt auf der wasserlöslichen Folienbahn ab, wodurch deren Oberfläche angelöst wird. Die Deckfolie mit angelöster Oberfläche wird dann mittels einer Andrückwalze auf die vorbereitete Basisfolie aufgedrückt, wobei die Anlösung der Folienoberfläche eine Versiegelung bewirkt. Anordnung und Verfahren dieser Art sind beispielsweise aus der GB 2 475 538 A bekannt. Wegen der zylindrischen Trommelform müssen die Befüllung und die Versiegelung unmittelbar aufeinanderfolgend und in unmittelbarer Nähe des oberen Scheitelpunktes der Trommel erfolgen, damit das eingefüllte Produkt in der tiefgezogenen Mulde verbleibt und nicht austritt. Dies schränkt die Kapazität eines solchen Maschinentyps ein.

[0005] Alternativ zu den genannten Trommelmaschinen werden Flachbettmaschinen eingesetzt, bei denen Formatplatten mit eingeformten Matrizen vergleichbar zu einem Förderband umlaufend bewegt werden und dabei während der für das Tiefziehen, Füllen und Versiegeln relevanten Prozessschritte eine horizontale Bewegung ausführen. Hiermit sind im Vergleich zu Trommelmaschi-

nen größere Ausbringungsmengen pro Zeiteinheit möglich, da eine oder mehrere Formatplatten mit jeweils mehreren Matrizen gleichzeitig einen Prozessschritt durchlaufen können. Letzteres bedingt aber, dass die einzelnen Prozessstationen entlang der horizontalen Bewegungsbahn örtlich vergleichsweise weit voneinander entfernt sind.

[0006] Im Falle einer Produktionsunterbrechung, also eines temporären Maschinenstillstandes macht sich diese Entfernung nachteilig bemerkbar. Zwischen der Befeuchtungseinrichtung und der Versiegelungsstelle befindet sich ein vergleichsweise langer Abschnitt der befeuchteten Deckfolienbahn, welcher noch nicht aufgesiegelt ist und beim Stillstand anfängt zu trocknen. Beim Wiederaufstart nach dem Maschinenstillstand hat dieser Folienabschnitt nicht mehr den gewünschten Feuchtigkeitsgrad und kann nicht mehr ohne weiteres in der erforderlichen Qualität aufgesiegelt werden. Es entstehen nicht ordnungsgemäß verschlossene Produkte, aus denen das Füllmaterial austritt und die Verpackungsmaschine verschmutzt, was zu neuerlichem Maschinenstillstand führen kann. Außerdem können die nicht ordnungsgemäß verschlossenen Produkte im Maschinenaustritt nicht ordnungsgemäß ausgetragen werden.

[0007] Eine Wiederbefeuchtung des kritischen, angetrockneten Folienabschnittes ist mit der Befeuchtungswalze nicht möglich. Als Alternative dazu beschreibt die EP 3 323 740 B1 eine Vorrichtung und ein Verfahren, wobei ein elektromechanisches Sprühsystem mit einer Reihe von Austrittsdüsen zum kontaktlosen Aufspritzen einer wasserhaltigen Flüssigkeit auf die Deckfolienbahn vergleichbar mit einem Tintenstrahldrucker zum Einsatz kommt. Im gewöhnlichen Betrieb befeuchtet das elektromechanische Sprühsystem die Deckfolienbahn auf dem Umfang der Andrückwalze, also kurz vor der Versiegelungsstelle. Dennoch verbleibt zwischen der Befeuchtungsstelle und der Versiegelungsstelle ein bestimmter Folienabschnitt, der im Falle eines Maschinenstillstandes antrocknen und beim darauffolgenden Wiederaufstart zu den oben beschriebenen Folgen führen kann. Um dem zu begegnen, beschreibt die EP 3 323 740 B1 noch die Möglichkeit einer schwenkbaren Ausgestaltung des elektromechanischen Sprühsystems, welche beim Wiederaufstart eingesetzt werden soll. Eine Verschwenkung für die Wiederbefeuchtung bedeutet jedoch, dass die Reihe von Sprühdüsen von der ursprünglichen Befeuchtungsstelle auf den angetrockneten unteren Bereich der Andrückwalze umgeschwenkt und gerichtet werden muss, in dessen Folge nicht nur die Deckfolienbahn, sondern auch die tiefgezogene Basisfolienbahn mit dem bereits eingefüllten Produkt in unerwünschter Weise ebenfalls befeuchtet wird. Es sind aufwändige Gegenmaßnahmen erforderlich. Das Problem des Wiederaufstarts ist in der EP 3 323 740 B1 nicht befriedigend gelöst.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Versiegelungsvorrichtung derart weiterzubilden, dass ein verbessertes Wiederaufstartverhalten

ten erzielt ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Versiegelungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Versiegelungsvorrichtung anzugeben, welches die Bildung schadhafter Verpackungen beim Wiederaufahren nach einem Maschinenstillstand vermeidet.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0012] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Befeuchtungseinheit eine Befeuchtungswalze und eine Sprüheinrichtung für die wasserhaltige Flüssigkeit aufweist, wobei die Befeuchtungseinheit zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand umschaltbar ist. Im ersten Betriebszustand wirkt die Befeuchtungswalze an einer Walzenbefeuchtungsstelle auf die Deckfolienbahn ein. Im zweiten Betriebszustand wirkt die Sprüheinrichtung im Zufuhrbereich auf einen zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle und der Versiegelungsstelle liegenden Sprühabschnitt der Deckfolienbahn ein.

[0013] Gemäß dem zugehörigen erfindungsgemäßen Verfahren wird im ersten Betriebszustand die Deckfolienbahn mittels der Befeuchtungswalze im Zufuhrbereich an der Walzenbefeuchtungsstelle mit der wasserhaltigen Flüssigkeit benetzt, zu der auf der Flachbettmaschine horizontal laufenden Basisfolie geführt und mit dieser an der Versiegelungsstelle mittels der Andrückeinrichtung vertikal verpresst und versiegelt.

[0014] Bei oder nach einem Maschinenstillstand wird die Versiegelungsvorrichtung in einen zweiten Betriebszustand versetzt. Beim Wiederaufahren wird im zweiten Betriebszustand der im Zufuhrbereich zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle und der Versiegelungsstelle liegende Sprühabschnitt der Deckfolienbahn mittels der Sprüheinrichtung mit der wasserhaltigen Flüssigkeit benetzt. Anschließend wird die Versiegelungsvorrichtung zurück in den ersten Betriebszustand versetzt und die Benetzung mittels der Befeuchtungswalze wieder aufgenommen. Die Deckfolienbahn wird mit ihrem benetzten Sprühabschnitt zu der auf der Flachbettmaschine horizontal laufenden Basisfolie geführt und mit dieser an der Versiegelungsstelle mittels der Andrückeinrichtung entlang des Sprühabschnitts vertikal verpresst und versiegelt.

[0015] Die Grundidee besteht demnach darin, im gewöhnlichen Betrieb die an sich von Trommelmaschinen bekannte und bewährte Befeuchtungswalze nun auch in einer Flachbettmaschine einzusetzen und dabei den vergleichsweise großen Abstand zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle und der Versiegelungsstelle in Kauf zu nehmen. Hierdurch ist im gewöhnlichen Betrieb mit einfachen Mitteln eine zuverlässige und gleichmäßige Befeuchtung der oberen Deckfolienbahn sichergestellt. Die eingangs beschriebenen Probleme beim temporären Maschinenstillstand und bei dem darauf folgenden Wiederaufahren der Maschine werden durch den Einsatz der

Sprüheinrichtung gelöst. Beim Wiederaufahren und kurz vor Überleitung in den gewöhnlichen Betrieb wird der angetrocknete Folienbereich zumindest näherungsweise vollständig erneut befeuchtet und damit in einen versiegelungsfähigen Zustand gebracht. Diese erneute Befeuchtung erfolgt im Zufuhrbereich, in dem die Deckfolienbahn von oben nach unten der Andrückeinrichtung zugeführt wird. Hierdurch wird erreicht, dass nur die Deckfolie, nicht aber die tiefgezogene Basisfolienbahn mit dem bereits eingefüllten Produkt befeuchtet wird. Letzteres bleibt trocken und nimmt deshalb keinen Schaden. Der wiederbefeuchtete Bereich kann nun ordnungsgemäß aufgesiegelt werden, sodass dicht verschlossene Verpackungseinheiten entstehen. Ein Austritt der Füllung und eine Verschmutzung der Maschine sind zuverlässig vermieden. Die versiegelten Einheiten können sämtliche nachfolgende Verarbeitungsstationen ordnungsgemäß durchlaufen und als fertige, vereinzelt Verpackungseinheiten entnommen werden. Möglicherweise genügen diese mit der wiederbefeuchteten Deckfolienbahn versiegelten Verpackungseinheiten nicht den gestellten Qualitätsanforderungen, sodass sie als Schlechteile auszusortieren sind. Zumindest aber behindern sie nicht den wiederaufgenommenen ordnungsgemäßen Betrieb, sodass letzterer störungsfrei stattfinden kann.

[0016] Für eine störungsfreie Wiederaufnahme des Betriebes kann es unter Umständen ausreichen, nur einen Teilbereich des angetrockneten Folienabschnittes erneut zu befeuchten. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich jedoch der Sprühabschnitt zumindest näherungsweise von der Walzenbefeuchtungsstelle bis zur Versiegelungsstelle. Hierdurch wird erreicht, dass der angetrocknete Folienabschnitt vollständig wieder mit Feuchtigkeit benetzt und folglich vollständig ordnungsgemäß aufgesiegelt werden kann, ohne dass Lücken in der Befeuchtung und damit Lücken in der Siegelqualität entstehen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Sprüheinrichtung eine Sprühdüse zur Abgabe der wasserhaltigen Flüssigkeit in einem Strahlfächer auf und ist zur Abdeckung des vollständigen Sprühabschnittes mittels des Strahlfächers ausgelegt. Über die Breite des Strühfächers wird erreicht, dass eine Wiederbefeuchtung des vollständigen Sprühabschnittes in nur einem einzigen Arbeitsgang abgeschlossen wird. Die Kürze der hierfür erforderlichen Zeit trägt zur Homogenität des erreichten Feuchtezustandes, zu einer schnellen Wiederaufnahme des gewöhnlichen Betriebes und zu einem nahtlosen Übergang des wiederbefeuchteten Folienabschnitts zur gewöhnlich befeuchteten Deckfolienbahn bei.

[0018] Es kann zweckmäßig sein, mehrere solcher Düsen nebeneinander in einer Reihe anzuordnen und damit die Breite der Deckfolienbahn abzudecken. In vorteilhafter Weiterbildung umfasst die Sprüheinrichtung jedoch eine auf einem Schlitten montierte einzelne Sprühdüse, welche mittels des Schlittens quer zur Deckfolienbahn verfahrbar ist. In Verbindung mit einer gleichmäßigen

Wasserförderung lässt sich hierdurch mit minimalem Aufwand eine gleichmäßige Benetzung erzielen.

[0019] Für die Ausgestaltung der Sprüheinrichtung kommen verschiedene Bauformen in Betracht. Beispielsweise kann eine Düse mit intermittierender Piezo-Förderung vorgesehen sein, um ein pulsierendes Sprühraster zu erzeugen. Bevorzugt ist jedoch die Sprühdüse von einer Druckquelle mit der wasserhaltigen Flüssigkeit beaufschlagbar und zur kontinuierlichen Abgabe der wasserhaltigen Flüssigkeit ausgelegt. Mit handelsüblichen und kostengünstigen Baugruppen lässt sich auf diese Weise ein homogener Wasserfilm erzeugen.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Zufuhrbereich dazu ausgelegt, im zweiten Betriebszustand die Deckfolienbahn zumindest entlang des größten Teils des Sprühabschnittes in einem Winkel von 70° bis 110° und insbesondere in einem Winkel von 80° bis 100° zur Horizontalen, also zumindest näherungsweise vertikal zu führen. Damit liegt die Ebene der Deckfolienbahn in ihrem Sprühabschnitt zumindest näherungsweise orthogonal zur Ebene der horizontal geführten Basisfolienbahn. In der Folge liegt die Sprühhrichtung einerseits etwa senkrecht zum Sprühabschnitt, was für eine wirkungsvolle Benetzung sorgt, und andererseits etwa parallel zur Basisfolie, wodurch diese praktisch keinerlei unbeabsichtigte Befeuchtung erfährt.

[0021] In vorteilhafter Weiterbildung ist die Andrückeinrichtung im ersten Betriebszustand an der Versiegelungsstelle positioniert im zweiten Betriebszustand davon entfernt. Dabei weist die Versiegelungsvorrichtung eine im zweiten Betriebszustand auf die Deckfolienbahn im Sprühabschnitt einwirkende Streckvorrichtung auf. Nachdem die Andrückeinrichtung entfernt wurde, ist es mittels der Streckvorrichtung möglich, die Deckfolienbahn ausgehend von der Siegelstelle vollständig in die aufrechte Position zu bringen dort gestreckt in einem ebenen Zustand zu halten. Dies ermöglicht eine exakte Wiederbefeuchtung bis unmittelbar an die Siegelstelle heran, ohne die untere Basisfolienbahn zu beeinträchtigen. In der Folge kann der Siegelvorgang nahtlos fortgesetzt werden.

[0022] Bevorzugt ist im zweiten Betriebszustand die Befeuchtungswalze von der Deckfolienbahn abgehoben. Dies trägt dazu bei, dass die Wiederbefeuchtung unmittelbar bis an die Walzenbefeuchtungsstelle heran durchgeführt werden kann, ohne dass die Befeuchtungswalze im Wege ist. Nach Wiederanlegen der Befeuchtungswalze entsteht eine nahtlos durchgehend befeuchtete Folienoberfläche.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer seitlichen Ansicht eine erfindungsgemäße Versiegelungsvorrichtung beim gewöhnlichen Betrieb in einer Flachbett-Verpackungsmaschine mit einer Befeuchtungswalze zur Be-

feuchtung der aufzusiegelnden Deckfolienbahn,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 nach einem Maschinenstillstand und bei der Vorbereitung des Wiederauffahrens der Maschine mit einer Sprüheinrichtung zur erneuten Befeuchtung der Deckfolienbahn, und

Fig. 3 in einer Stirnansicht die Sprüheinrichtung nach Fig. 2 mit einer einzelnen, auf einem quer verfahrbaren Schlitten montierten Sprühdüse.

[0024] Fig. 1 zeigt in einer seitlichen Ansicht einen Ausschnitt einer Flachbett-Verpackungsmaschine zu Herstellung von Verpackungseinheiten aus einer tiefgezogenen Basisfolienbahn 1 und einer auf die Basisfolienbahn 1 aufgesiegelten Deckfolienbahn 2. Zumindest die Deckfolienbahn 2, hier auch die Basisfolienbahn 1 bestehen aus einer wasserlöslichen Folie, wozu bevorzugt PVOH (Polyvinylalkohol) gewählt ist. Die Verpackungseinheiten werden mit Spülmittel, Waschmittel oder dergleichen befüllt.

[0025] Die Verpackungsmaschine weist mehrere Arbeitsstationen auf, ist aber in Fig. 1 der Einfachheit halber nur ausschnittsweise im Bereich ihrer Siegelstation mit der erfindungsgemäßen Versiegelungsvorrichtung gezeigt. Dem gehen eine nicht dargestellte Tiefziehstation und eine Füllstation voran. Der gezeigten Versiegelungsvorrichtung folgen noch eine Vereinzelungsstation und eine Entnahmestation.

[0026] Mehrere Formatplatten 18 mit jeweils mehreren eingeformten, hier nicht dargestellten Matrizen werden nach Art eines Förderbandes geradlinig, horizontal und hier auch kontinuierlich durch die einzelnen Arbeitsstationen entsprechend einem Pfeil 17 gefördert und dann umlaufend zurückgeführt. Es kann aber auch ein intermittierender Betrieb zweckmäßig sein. In der Tiefziehstation wird die flach und horizontal auf den Formatplatten 18 aufliegende Basisfolienbahn 1 auf eine Temperatur der plastischen Verformbarkeit aufgeheizt und mittels Vakuum in die Matrizen der Formatplatten 18 tiefgezogen und dort gehalten. Dadurch entstehen in der Basisfolienbahn 1 tiefgezogene Mulden bzw. Kavitäten, die in der nachfolgenden Füllstation mit dem Füllmaterial, also mit dem Spül- oder Waschmittel befüllt werden. Auf die solchermaßen vorbereitete Basisfolienbahn wird anschließend in der hier gezeigten Siegelstation mittels der erfindungsgemäßen Versiegelungseinrichtung eine Deckfolienbahn 2 auf die Basisfolienbahn aufgebracht und aufgesiegelt, in dessen Folge eine mehrschichtige Bahn mit einzelnen befüllten, dicht verschlossenen Folienkavitäten entsteht. Diese werden in der eingangs schon erwähnten Vereinzelungsstation als Verpackungseinheiten ausgeschnitten und abschließend in der Entnahmestation aus den Formatplatten 18 zur weiteren Verwendung entnommen.

[0027] Gemäß Fig. 1 weist die erfindungsgemäße Ver-

siegelungsvorrichtung eine Befeuchtungseinheit 4 zur Benetzung der Deckfolienbahn 2 mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 auf. Als wasserhaltige Flüssigkeit ist hier Wasser mit zugesetzten Tensiden vorgesehen. Es kann aber auch Leitungswasser zweckmäßig sein. Die Befeuchtungseinheit 4 umfasst eine Befeuchtungswalze 8 und eine Sprüheinrichtung 10, die beide für das Auftragen der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 auf die Deckfolienbahn 2 ausgelegt und vorgesehen sind. Die erfindungsgemäße Versiegelungsvorrichtung weist des Weiteren eine Andrückeinrichtung 5 auf, welche zur vertikalen Verpressung und Versiegelung der mittels der Befeuchtungseinheit 4 befeuchteten Deckfolienbahn 2 mit der Basisfolienbahn 1 an einer Versiegelungsstelle 6 ausgelegt und vorgesehen ist. Die Andrückeinrichtung 5 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Laminierwalze ausgeführt, welche an der Versiegelungsstelle 6 linienförmig auf den Formatplatten unter Zwischenlage des Paketes aus Basis- und Deckfolienbahn 1, 2 mit vertikalem Druck aufliegt. Es können aber auch Druckstempel oder dergleichen zum Einsatz kommen. Unter Einwirkung des genannten Druckes wird die zuvor befeuchtete und damit an ihrer Oberfläche angelöste Deckfolienbahn 2 auf die Basisfolienbahn 1 stoffschlüssig aufgesiegelt. Schließlich ist noch erkennbar, dass die Versiegelungsvorrichtung einen Zufuhrbereich 7 aufweist, in dem die Deckfolienbahn 2 von oben nach unten der Andrückeinrichtung 5, also im Wesentlichen quer zur Förderrichtung 17 der Formatplatten 18 mit der Basisfolienbahn 1 zugeführt wird. Die Befeuchtungseinheit 4 wirkt in diesem Zufuhrbereich 7 auf die Deckfolienbahn 2 ein. Anders ausgedrückt erfolgt die Befeuchtung der Deckfolienbahn 2 im Zufuhrbereich 7, also dort, wo die Deckfolienbahn 2 von oben nach unten bewegt wird. Eine Streckvorrichtung 16 hält die Deckfolienbahn 2 innerhalb des Zufuhrbereichs 7 in Position und im gestreckten Zustand unter Längsspannung.

[0028] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Versiegelungsvorrichtung in einem ersten Betriebszustand, in welchem ein gewöhnlicher, kontinuierlicher Versiegelungsvorgang durchgeführt wird. Hierbei ist die Sprüheinrichtung 10 passiv. Vielmehr wird die Befeuchtung allein mittels der Befeuchtungswalze 8 vorgenommen, welche hier als Filzrolle ausgeführt ist und auf der Oberfläche der Deckfolienbahn 2 im Zufuhrbereich 7 an einer Walzenbefeuchtungsstelle 9 anliegt. Die Walzenbefeuchtungsstelle 9 kann linienförmig sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegt die Deckfolienbahn 2 über einen geringen Umschlingungswinkel an der Befeuchtungswalze 8 an, sodass die Walzenbefeuchtungsstelle 9 die Form eines schmalen, aber flächigen Streifens aufweist. Die Befeuchtungswalze 8 ragt von oben teilweise in eine mit der Flüssigkeit 3 gefüllte Wasserschale 19 ein. Dort nimmt sie die Flüssigkeit 3 auf und gibt sie an der Walzenbefeuchtungsstelle 9 an die Deckfolienbahn 2 über deren gesamte Breite verteilt ab. Hierzu kann es ausreichen, dass die Befeuchtungswalze 8 ohne eigenen Antrieb einfach auf der Oberfläche der Deckfolien-

bahn 2 abrollt. Bevorzugt weist die Befeuchtungswalze 8 jedoch einen eigenen Antrieb auf, mittels dessen sie sich gegenläufig zur Abzugsrichtung der Deckfolienbahn 2 dreht.

[0029] Die solchermaßen befeuchtete Deckfolienbahn 2 wird nun im gewöhnlichen Betrieb weiter kontinuierlich abgezogen, der Andrückeinrichtung 5 zugeführt und wie oben beschrieben aufgesiegelt. Es kann jedoch zu temporären Betriebsunterbrechungen bzw. Maschinenstillständen kommen, an deren Ende nach einem Wiederaufahren der Verpackungsmaschine die darin vorhandenen Materialien weiter und störungsfrei zu Verpackungseinheiten verarbeitet werden sollen. Solche Unterbrechungen, in denen die kontinuierliche Bewegung und Weiterverarbeitung ausbleibt, führen zu einem unerwünschten Antrocknen der schon befeuchteten, aber noch nicht aufgesiegelten und im Stillstand befindlichen Deckfolienbahnen 2 im Bereich zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6.

[0030] Für die Wiederaufnahme des Betriebes und für eine erforderliche Wiederbefeuchtung des angetrockneten Folienabschnittes wird gemäß des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens die Versiegelungsvorrichtung in einen zweiten Betriebszustand umgeschaltet, welcher in Fig. 2 dargestellt ist. Die Umschaltung kann während des Maschinenstillstandes oder unmittelbar danach beim Wiederaufahren der Verpackungsmaschine erfolgen. Jedenfalls wird die Versiegelungsvorrichtung damit in einen Zustand versetzt, in dem beim Wiederaufahren der Maschine die Befeuchtungswalze zunächst passiv ist, und in dem stattdessen die schon erwähnte Sprüheinrichtung 10 zum Einsatz kommt. Hierbei wirkt die Sprüheinrichtung 10 im Zufuhrbereich 7 auf einen zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6 liegenden Sprühabschnitt 11 der Deckfolienbahn 2 ein. Mit anderen Worten wird im zweiten Betriebszustand der im Zufuhrbereich 7 zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6 liegende Sprühabschnitt 11 der Deckfolienbahn 2, welcher zuvor schon einmal benetzt war und nun angetrocknet ist, mittels der Sprüheinrichtung 10 erneut mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 benetzt.

[0031] Aus der Zusammenschau der Fig. 1 und 2 sind weitere Einzelheiten dazu erkennbar: Die Andrückeinrichtung 5 ist im ersten Betriebszustand an der Versiegelungsstelle 6 positioniert im zweiten Betriebszustand davon entfernt. Hierzu ist im zweiten Betriebszustand (Fig. 2) die Laminierwalze ausgehend von der Betriebsposition des ersten Betriebszustandes (Fig. 1) nach oben rechts verfahren bzw. verschwenkt, wodurch die Versiegelungsstelle 6 im zweiten Betriebszustand nicht mehr abgedeckt, sondern nach oben freigegeben ist. Durch die Streckvorrichtung 16 wird nun die Deckfolienbahn 2 im gesamten Zufuhrbereich 7, und insbesondere in einem nachfolgend noch näher beschriebenen Sprühabschnitt 11 in Position und unter Längsspannung gehalten. "In Position gehalten" bedeutet hier, dass im zweiten Betriebszustand die Deckfolienbahn 2 zumindest ent-

lang des größeren Teils des Sprühabschnittes 11 in einem Winkel α von 70° bis 110° und bevorzugt von 80° bis 100° zur Horizontalen geführt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Streckvorrichtung 16 gegenüber der Betriebsposition nach Fig. 1 soweit nach rechts verfahren, dass sie genau oberhalb der Versiegelungsstelle 6 positioniert ist und dadurch die Deckfolienbahn 2 im Zufuhrbereich 7, namentlich im Sprühabschnittes 11 in einem Winkel (α) von näherungsweise 90° zur Horizontalen führt und hält. Die Neupositionierung der Andrückeinrichtung 5 und der Streckvorrichtung 16 bewirkt außerdem eine Neupositionierung der Deckfolienbahn 2 im Zufuhrbereich 7 nach rechts, also fort von der Befeuchtungswalze 8, in dessen Folge die Deckfolienbahn 2 und die Befeuchtungswalze 8 voneinander abgehoben sind. Ergänzend ist die Befeuchtungswalze noch im zweiten Betriebszustand nach Fig. 2 gegenüber dem ersten, gewöhnlichen Betriebszustand nach Fig. 1 einschließlich ihrer Wasserschale 19 soweit angehoben, dass der Abschnitt der Deckfolienbahn 2 zwischen der vorherigen Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6 in horizontaler Richtung zur Sprüheinrichtung 10 hin freiliegt.

[0032] In diesem Zustand erfolgt nun beim Wiederaufahren der Verpackungsmaschine die erneute Benetzung des zuvor angetrockneten Abschnittes der Deckfolienbahn 2 mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3, was mittels der Sprüheinrichtung 10 durchgeführt wird. Der von der Sprüheinrichtung 10 erreichte Bereich der Deckfolienbahn 2 zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6 wird hier als Sprühabschnitt 11 bezeichnet. Es kann unter Umständen ausreichen, einen Sprühabschnitt 11 zu benetzen, der nicht vollständig die Strecke zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle 9 und der Versiegelungsstelle 6 abdeckt. Durch die vorstehend beschriebenen Maßnahmen und eine entsprechende Ausbildung der Sprüheinrichtung 10 erstreckt sich jedoch der Sprühabschnitt 11 gemäß der Darstellung nach Fig. 2 zumindest näherungsweise, hier sogar vollständig von der Walzenbefeuchtungsstelle 9 bis hin zur Versiegelungsstelle 6.

[0033] Hierzu weist die Sprüheinrichtung 10 eine Sprühdüse 13 zur Abgabe der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 in einem Strahlfächer 12 auf. Der Öffnungswinkel des Strahlfächers 12 und der Abstand der Sprühdüse 13 zur Deckfolienbahn 2 sind so aufeinander abgestimmt, dass der Sprühabschnitt 11 bezogen auf die Längsrichtung der zweiten Folienbahn 2 vollständig mittels des Strahlfächers 12 abgedeckt wird.

[0034] Es können mehrere solcher Sprühdüsen nebeneinander angeordnet werden. Dies würde die Möglichkeit eröffnen, den Sprühabschnitt 11 entlang der gesamten Breite der Deckfolienbahn 2 mittels überlappender, kegelförmiger Strahlfächer 12 mit einem einzigen Sprühstoß zu befeuchten. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist jedoch nur eine einzelne Sprühdüse 13 vorgesehen, welche in der Stirnansicht gemäß Fig. 3 in zusätzlichen Einzelheiten dargestellt ist. Demnach ist

die Sprühdüse 13 zusammen mit einer zugehörigen Regeleinheit 22 auf einem Schlitten 14 montiert und mittels dieses Schlittens 14 auf einer Führungsschiene 20 entsprechend einem Doppelpfeil 21 quer zur Längsrichtung der Deckfolienbahn 2 verfahrbar. Die Regeleinheit 22 umfasst ein nicht dargestelltes Nadelventil und ist für die Einstellung und Beibehaltung einer bestimmten Durchflussmenge der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 durch die Sprühdüse 13 zuständig. Darüber hinaus ist noch eine hier nur schematisch angedeutete Druckquelle 15 für die wasserhaltige Flüssigkeit 3 vorgesehen, aus welcher die Sprühdüse 13 durch die Regeleinheit 22 hindurch mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 beaufschlagt und gespeist wird. Die Druckquelle 15 kann eine Pumpe sein und ist vorliegend ein Drucktank. Es können aber auch andere geeignete Druckquellen 15 gewählt werden. Die Baueinheit aus Flüssigkeitspumpe 15 und Sprühdüse 13 ist insbesondere unter Mitwirkung der Regeleinheit 22 für eine kontinuierliche Flüssigkeitsabgabe und damit zur kontinuierlichen Erzeugung des Strahlfächers 12 als aufrecht stehender Flachstrahl ausgelegt. Der Strahlfächer 12 wird somit kontinuierlich laufend und in einer kontinuierlichen Bewegung entlang der vollständigen Breite der Deckfolienbahn 2 bewegt, womit der Sprühabschnitt 11 über die gesamte Breite mit der wasserhaltigen Flüssigkeit 3 benetzt wird.

[0035] Nachdem nun der angetrocknete Sprühabschnitt 11 erneut befeuchtet wurde, wird die Versiegelungsvorrichtung wieder zurück in ihren ersten Betriebszustand nach Fig. 1 versetzt, die Sprüheinrichtung 10 außer Betrieb genommen, und die Benetzung der Deckfolienbahn 2 mittels der Befeuchtungswalze 8 wieder aufgenommen. Zum Wiederaufahren der Verpackungsmaschine gehört noch, dass die Deckfolienbahn 2 mit ihrem benetzten Sprühabschnitt 11 zu der auf der Flachbettmaschine horizontal laufenden Basisfolie 1 geführt und mit dieser an der Versiegelungsstelle 6 mittels der Andrückeinrichtung 5 entlang des Sprühabschnittes 11 in oben beschriebener Weise vertikal verpresst und versiegelt wird. Sobald aber der Sprühabschnitt 11 vollständig aufgesiegelt ist und die in gewöhnlicher Weise mittels der Befeuchtungswalze 8 befeuchtete Deckfolienbahn 2 die Versiegelungsstelle 6 erreicht, stellt sich wieder der gewöhnliche Versiegelungsbetrieb ein, und das Wiederaufahren der Verpackungsmaschine kann als abgeschlossen gelten.

[0036] Ebenso wie die regulär befeuchteten und versiegelten Verpackungseinheiten sind die während des Wiederauffahrens mittels des Sprühabschnittes 8 versiegelten Verpackungseinheiten dicht. Je nach Anforderungsprofil können sie als ordentliches Produkt verwendet oder aber aussortiert werden. Die erzielte Dichtigkeit reicht jedenfalls für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Verpackungsmaschine aus.

Patentansprüche

1. Versiegelungsvorrichtung zum Versiegeln von Verpackungen auf einer Flachbettmaschine, wobei die Verpackung aus einer Basisfolienbahn (1) und einer Deckfolienbahn (2) gebildet ist, wobei zumindest die Deckfolienbahn (2) aus einer wasserlöslichen Folie gebildet ist, wobei die Versiegelungsvorrichtung eine Flüssigkeitszufuhr für eine wasserhaltige Flüssigkeit (3), mindestens eine Befeuchtungseinheit (4) zur Benetzung der Deckfolienbahn (2) mit der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) und eine Andrückeinrichtung (5) zur vertikalen Verpressung und Versiegelung der Deckfolienbahn (2) mit der Basisfolienbahn (1) an einer Versiegelungsstelle (6) im mit der Flüssigkeit (3) benetzten Zustand umfasst, wobei die Versiegelungsvorrichtung einen Zufuhrbereich (7) aufweist, in dem die Deckfolienbahn (2) von oben nach unten der Andrückeinrichtung (5) zugeführt wird, und wobei die Befeuchtungseinheit (4) im Zufuhrbereich (7) auf die Deckfolienbahn (2) einwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtungseinheit (4) eine Befeuchtungswalze (8) und eine Sprüheinrichtung (10) für die wasserhaltige Flüssigkeit (3) aufweist, wobei die Befeuchtungseinheit (4) zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand umschaltbar ist, wobei im ersten Betriebszustand die Befeuchtungswalze (8) an einer Walzenbefeuchtungsstelle (9) auf die Deckfolienbahn (2) einwirkt, und wobei im zweiten Betriebszustand die Sprüheinrichtung (10) im Zufuhrbereich (7) auf einen zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle (9) und der Versiegelungsstelle (6) liegenden Sprühabschnitt (11) der Deckfolienbahn (2) einwirkt.
2. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Sprühabschnitt (11) zumindest näherungsweise von der Walzenbefeuchtungsstelle (9) bis zur Versiegelungsstelle (6) erstreckt.
3. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (10) eine Sprühdüse (13) zur Abgabe der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) in einem Strahlfächer (12) aufweist und zur Abdeckung des vollständigen Sprühabschnittes (11) mittels des Strahlfächers (12) ausgelegt ist.
4. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (10) eine auf einem Schlitten (14) montierte einzelne Sprühdüse (13) umfasst, welche mittels des Schlittens (14) quer zur Deckfolienbahn (2) verfahrbar ist.
5. Versiegelungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühdüse (13) von einer Druckquelle (15) mit der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) beaufschlagbar und zur kontinuierlichen Abgabe der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) ausgelegt ist.
6. Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zufuhrbereich (7) dazu ausgelegt ist, im zweiten Betriebszustand die Deckfolienbahn (2) zumindest entlang des größeren Teils des Sprühabschnittes (11) in einem Winkel (a) von 70° bis 110° und insbesondere in einem Winkel (a) von 80° bis 100° zur Horizontalen zu führen.
7. Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückeinrichtung (5) im ersten Betriebszustand an der Versiegelungsstelle (6) positioniert im zweiten Betriebszustand davon entfernt ist, und dass die Versiegelungsvorrichtung eine im zweiten Betriebszustand auf die Deckfolienbahn (2) im Sprühabschnitt (11) einwirkende Streckvorrichtung (16) aufweist.
8. Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Betriebszustand die Befeuchtungswalze (8) von der Deckfolienbahn (2) abgehoben ist.
9. Verfahren zum Betrieb einer Versiegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend folgende Verfahrensschritte:
 - In einem ersten Betriebszustand wird die Deckfolienbahn (2) mittels der Befeuchtungswalze (8) im Zufuhrbereich (7) an einer Walzenbefeuchtungsstelle (9) mit der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) benetzt, zu der auf der Flachbettmaschine horizontal laufenden Basisfolie (1) geführt und mit dieser an einer Versiegelungsstelle (6) mittels der Andrückeinrichtung (5) vertikal verpresst und versiegelt;
 - Bei oder nach einem Maschinenstillstand wird die Versiegelungsvorrichtung in einen zweiten Betriebszustand versetzt;
 - Beim Wiederaufahren wird im zweiten Betriebszustand ein im Zufuhrbereich (7) zwischen der Walzenbefeuchtungsstelle (9) und der Versiegelungsstelle (6) liegender Sprühabschnitt (11) der Deckfolienbahn (2) mittels der Sprüheinrichtung (10) mit der wasserhaltigen Flüssigkeit (3) benetzt;
 - Anschließend wird die Versiegelungsvorrichtung wieder zurück in den ersten Betriebszustand versetzt und die Benetzung mittels der Be-

feuchtungswalze (8) wieder aufgenommen;
- Die Deckfolienbahn (2) wird mit ihrem benetzten Sprühabschnitt (11) zu der auf der Flachbettmaschine horizontal laufenden Basisfolie (1) geführt und mit dieser an der Versiegelungsstelle (6) mittels der Andrückeinrichtung (5) entlang des Sprühabschnitts (11) vertikal verpresst und versiegelt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

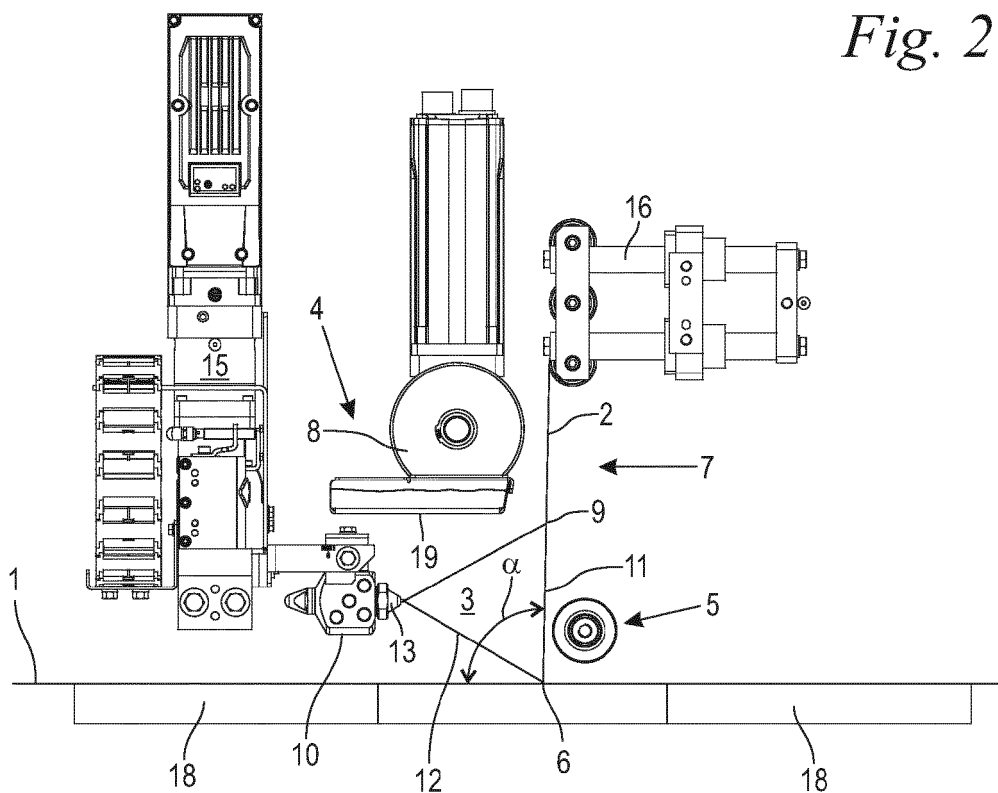
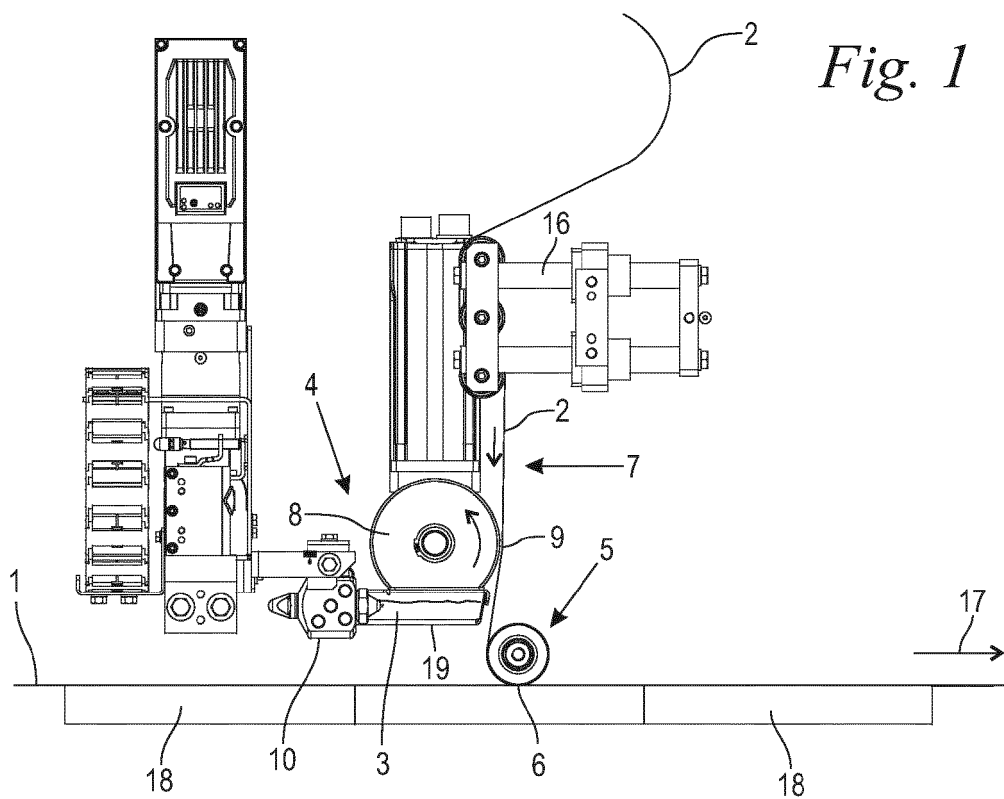
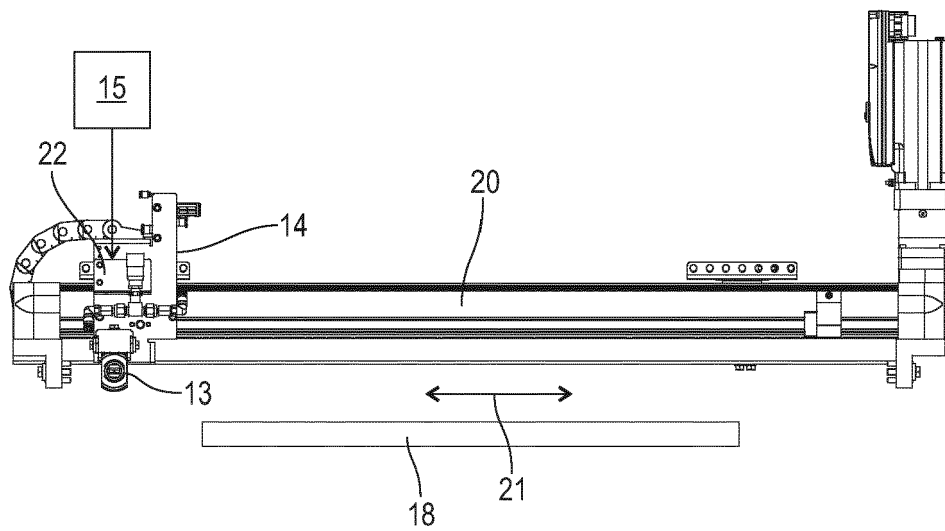


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 17 9145

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

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)
A, D	EP 3 323 740 B1 (HOEFLIGER HARRO VERPACKUNG [DE]) 6. November 2019 (2019-11-06) * Abbildung 1 *	1-9	INV. B65B7/16 B65B9/04 B65B47/04
A	CN 105 416 638 A (FOSHAN BOWEI ENV PROT MAT CO LTD) 23. März 2016 (2016-03-23) * Abbildungen 1-3 *	1-9	
A	WO 2020/031096 A1 (T M E S P A [IT]) 13. Februar 2020 (2020-02-13) * Abbildung 2 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B05C B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2021	Prüfer Dick, Birgit
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

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

EP 21 17 9145

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-11-2021

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
	EP 3323740	B1	06-11-2019	CA 2985762 A1	17-05-2018
			CN 108069060 A	25-05-2018	
			EP 3323740 A1	23-05-2018	
			ES 2769910 T3	29-06-2020	
			PL 3323740 T3	18-05-2020	
			US 2018134431 A1	17-05-2018	

	CN 105416638	A	23-03-2016	KEINE	

	WO 2020031096	A1	13-02-2020	BR 112021002475 A2	27-07-2021
			EP 3833611 A1	16-06-2021	
			EP 3901051 A1	27-10-2021	
			US 2021300609 A1	30-09-2021	
			WO 2020031096 A1	13-02-2020	

EPO FORM P0461

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

- GB 2475538 A [0004]
- EP 3323740 B1 [0007]