



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2015 Patentblatt 2015/53

(51) Int Cl.:
B65B 31/02 (2006.01) B65B 47/02 (2006.01)
B65B 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14173592.8**

(22) Anmeldetag: **24.06.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Grimm, Bernhard**
87435 Kempten (DE)
• **Ehrmann, Elmar**
87730 Bad Grönenbach (DE)

(71) Anmelder: **Multivac Sepp Haggenmüller GmbH & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

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

(54) **Tiefziehverpackungsmaschine und Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tiefziehverpackungsmaschine (1) sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Skinverpackung (19), bei dem eine Skinfolie (11) vor einer Siegelstation (4) vorgeformt und in der Siegelstation

(4) weiterverformt wird, um sich an ein weit über eine Verpackungsmulde (9) überstehendes Produkt (50) anlegen zu können.

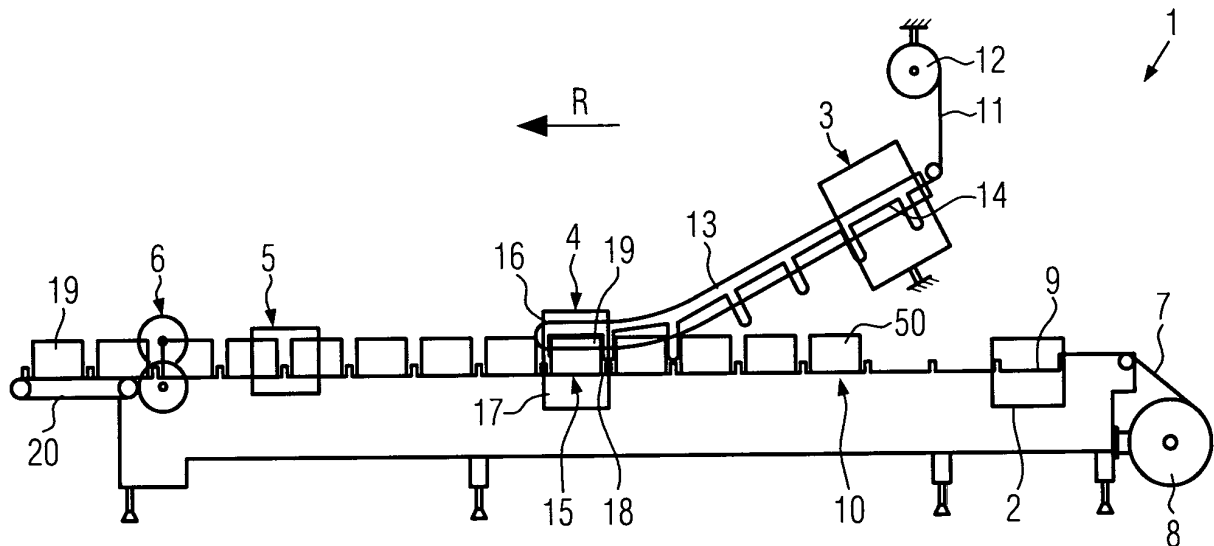


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. auf ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7.

[0002] Aus der DE 102 37 933 A1 ist eine Schalenverschließmaschine bekannt, um Skinpackungen mit über einen Schalenrand überstehendem Produkt herzustellen. Dabei wird die Skinfolie am Siegelwerkzeugoberteil geklemmt und in einen Dom gezogen, bevor das Siegelwerkzeugunterteil mit der Schale und dem Produkt an das Siegelwerkzeugoberteil heranbewegt wird. Die Skinfolie kommt erst während des Skinvorgangs mit dem Produkt in Kontakt.

[0003] Die EP 2 412 643 A1 zeigt eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Oberfolienformstation, um ein vertikal über einen Schalenrand überstehendes Produkt mit einer Schrumpffolie und einer Mulde zu verschließen, ohne dass dabei vor dem Siegelprozess das Produkt selbst die Schrumpffolie durch eine Bewegung nach oben verformt. Die der Siegelstation vorgelagerte Oberfolienformstation sorgt für eine Vorverformung. Um die verformte Schrumpffolie während des Transports von der Oberfolienformstation in die Siegelstation seitlich zu halten bzw. zu führen und exakt auf die Mulde zu positionieren, ist eine beidseitig angeordnete Klammerkette vorgesehen.

[0004] Die WO 2004/000650 A1 zeigt eine Tiefziehverpackungsmaschine zum Herstellen einer Schrumpfverpackung, wobei sowohl die Unterfolie als auch die Oberfolie eine Schrumpffolie ist. Die Tiefziehverpackungsmaschine weist eine Unterfolien- und eine Oberfolienformstation auf, in der die Folien jeweils individuell vor dem Versiegeln tiefgezogen werden, so dass ein zu verpackendes Produkt in der Siegelstation verpackt werden kann. Die Schrumpfwirkung der Folien, bei der sich diese eng an das Produkt anlegen, wird in einer der Tiefziehverpackungsmaschine nachfolgenden Schrumpfeinrichtung mittels Einbringen von Wärme, beispielsweise in einem Heißwasserbad, erzeugt. Ein Unterschied zwischen Schrumpfverpackungen und Skinverpackungen liegt darin, dass bei Schrumpfverpackungen die Wärme für den Schrumpfpprozess erst nach dem Verpackungsvorgang zugeführt wird und bei Skinverpackungen die Wärme noch in der Siegelstation in die Skinfolie vor dem Siegelprozess eingebracht wird. Eine ähnliche Schrumpffolien-Verpackungsmaschine ist in der EP 2 412 643 A1 offenbart.

[0005] Aus der EP 0 270 208 A1 ist eine Tiefziehverpackungsmaschine zum Herstellen einer Skinpackung bekannt. Eine Skinfolie als Oberfolie und eine Mulde, die in eine Unterfolie geformt und in die ein Produkt eingelegt wurde, werden gemeinsam in eine erste Formstation transportiert und allseitig zwischen einem Formwerkzeugunterteil und einem Formwerkzeugoberteil geklemmt, um die Skinfolie anschließend mittels Vakuum nach oben in einen Dom zu ziehen und zu erwärmen.

Dieser Vorgang führt zu einer leichten Verformung, so dass nach dem Öffnen von Formwerkzeugunterteil und Formwerkzeugoberteil die Skinfolie während des Transports zusammen mit der Mulde und dem Produkt in eine nachfolgende Siegelstation keinen Druck auf das Produkt ausübt, solange das Produkt nur gering über die Mulde nach oben übersteht. Durch den Wärmeeintrag weist die Skinfolie bereits eine Elastizität auf, die geeignet ist, um in der Siegelstation nach dem Bilden einer Kammer durch ein Siegelwerkzeugunterteil und ein Siegelwerkzeugoberteil mittels Vakuum in einen Dom gezogen zu werden, der eine erheblich (4x) größere Vertiefung als der Dom im Formwerkzeugoberteil aufweist. Die Skinfolie wird anschließend im Dom auf eine erhöhte Temperatur erwärmt, um danach mittels Vakuum zwischen der Skinfolie und der Mulde eine Skinpackung zu erzeugen, bei der die Skinfolie sich eng an das Produkt und an die Innenflächen der Mulde anlegt und somit das Produkt luftdicht verschließt. Eine erhöhte Verformung der Skinfolie in der Formstation ist nicht vorgesehen.

[0006] Bei über den Muldenrand vertikal überstehenden Produkten besteht beim Schließen von Siegelwerkzeugunterteil und Siegelwerkzeugoberteil die Gefahr von Faltenbildung im Bereich der Klemmung, was später zu Fehlern in der Siegelung bzw. zu Undichtigkeiten führen kann. Um eine solche Faltenbildung zu reduzieren oder zu verhindern, wird bisher mit steigendem Produktüberstand auch der seitliche Abstand von Produkt zum Muldenrand erhöht. Die so entstehenden Packungen weisen somit eine große Muldenfläche mit einem nach oben ragenden Produkt auf. Diese Verpackungen sind zum einen nicht ansprechend und zum anderen ist ein erhöhter Folienverbrauch von Ober- und Unterfolie die Folge, welches wiederum erhöhte Verpackungskosten zur Folge hat und gleichzeitig die Verpackungsleistung der Tiefziehverpackungsmaschine reduziert, da weniger Produkte während eines Arbeitstaktes verarbeitet werden können. Bei Tiefziehverpackungsmaschinen mit einem mehrspurigen und mehrreihigen Format ist das Risiko von Faltenbildung noch weiter erhöht.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tiefziehverpackungsmaschine zur Verfügung zu stellen, die den Folienverbrauch bei der Herstellung einer Skinverpackung mit Produkten, die einen Produktüberstand aufweisen, reduziert.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Tiefziehverpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Tiefziehverpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst eine Unterfolienformstation mit einer Anzahl von n Formmulden, wobei n eine ganze Zahl größer oder gleich 2 ist, zum Formen von n Mulden in eine Unterfolie, und eine Oberfolienformstation mit n evakuierbaren, jeweils von einer Klemmfläche umgebenen Domen, die eine erste Höhe zwischen der Klemmfläche und

einer Vertiefung aufweisen, zum Formen von n Deckeln in eine Oberfolie, die eine Skinfolie ist. Dabei ist die Oberfolienformstation stromaufwärts in einer Produktionsrichtung vor einer Siegelstation angeordnet, wobei die Siegelstation dazu konfiguriert ist, die n Deckel mit den zugehörigen n Mulden zu versiegeln, wobei die Siegelstation ein Siegelwerkzeugoberteil umfasst, das n beheizbare und evakuierbare Dome mit einer zweiten Höhe aufweist. Die Dome sind dazu konfiguriert, die Oberfolie im jeweiligen Dom anliegen zu lassen und auf eine Skintemperatur zu erwärmen. Die erste Höhe beträgt wenigstens 80% der zweiten Höhe.

[0010] Ein Vorformen der Skinfolie in einer Oberfolienformstation auf die erste Höhe, die wenigstens 80% der zweiten Höhe beträgt, sorgt für ein druckfreies Überstülpen der Deckel über das Produkt, so dass der Abstand zwischen dem auf der Mulde befindlichen Produkt und dem Muldenrand auf unter 20 mm reduziert werden kann, selbst wenn Produkte mit einem Produktüberstand von mehr als 60mm mit einer Skinfolie verpackt werden. Durch die Reduzierung der Abmessungen der Mulden kann sowohl der Verbrauch an Unterfolie und Oberfolie reduziert werden, als auch die Maschinenleistung gesteigert werden, da während eines Arbeitstaktes in den Arbeitsstationen mehr Verpackungen bearbeitet werden können. Zusätzlich ist eine Skinverpackung mit wenig Abstand von Produkt zu Muldenrand ansprechender als mit einem großen Abstand. Gleichzeitig kann der Platzbedarf für solche Skinverpackungen in den Kühlregalen oder Kühltruhen reduziert werden.

[0011] Vorzugsweise beträgt die zweite Höhe wenigstens 60 mm, in einer besonders vorteilhaften Ausführung wenigstens 80 mm, um besonders große bzw. über den Muldenrand nach oben überstehende Produkte verpacken zu können.

[0012] Bevorzugt beträgt die Skintemperatur wenigstens 170 °C, um eine luftdichte Flächenversiegelung zwischen der Skinfolie und der Mulde zu erreichen.

[0013] Vorzugsweise ist eine beidseitig der Oberfolie angeordnete Oberfolientransporteinrichtung vorgesehen, um die Deckel von der Oberfolienformstation in die Siegelstation zu transportieren. So kann der Deckel synchron zur Mulde und zum Produkt bis in die Siegelstation positioniert werden, und Querspannungen in der Skinfolie selbst führen durch das beidseitige Halten der Skinfolie bis zum Klemmen in der Siegelstation nicht zu Faltenbildung, die zu einer mangelnden Luftdichtigkeit führen können.

[0014] Die Formmulden weisen eine Muldentiefe auf und vorzugsweise beträgt die zweite Höhe der Dome im Siegelwerkzeugoberteil wenigstens das 5-fache, bevorzugt wenigstens das 8-fache, der Muldentiefe. Dies ermöglicht eine attraktive und im Volumen reduzierte Skinverpackung mit einem hohen Produkt auf einer Art Teller, der durch die Mulde gebildet wird.

[0015] In einer besonders vorteilhaften Ausführung weisen die n Formmulden in der Unterfolienformstation jeweils eine Öffnungslänge längs und eine Öffnungsbrei-

te quer zur Produktionsrichtung aufweisen, und die n Dome im Oberfolienformwerkzeugoberteil weisen jeweils eine erste Öffnungslänge längs und eine erste Öffnungsbreite quer zur Produktionsrichtung auf, wobei die erste Öffnungslänge bzw. die erste Öffnungsbreite der Dome jeweils zwischen 80% und 95% der Öffnungslänge bzw. der Öffnungsbreite der Formmulde beträgt, damit die geformten Deckel beim Zuführen in die Siegelstation größere Abmessungen als ein zu verpackendes Produkt aufweisen. Durch das Vorformen von Deckeln kann die Skinfolie aufgrund des geringen Abstands zur Innenwand der Dome im Siegelwerkzeugoberteil mittels Vakuum schnell angelegt und erwärmt werden, um anschließend den Skinvorgang ausführen zu können. Dies verkürzt die Zykluszeit der Siegelstation und erhöht damit insgesamt weiter die Verpackungsleistung.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine zum Herstellen einer Skinpackung, die ein mindestens über 50 mm vertikal über einen Muldenrand einer Mulde einer Unterfolie nach oben überstehendes Produkt umfasst, wobei die Oberfolie eine Skinfolie ist, umfasst folgende Schritte:

- gemeinsames Formen einer Anzahl von n Mulden, wobei n größer oder gleich 2 ist, in eine Unterfolie in einer Unterfolienformstation während eines Arbeitstaktes,
- gemeinsames Formen von n Deckeln in eine Oberfolie in einer Oberfolienformstation bei einer ersten Temperatur während eines Arbeitstaktes, wobei die Deckel anschließend eine erste Höhe gegenüber einer Oberfolientransportebene aufweisen,
- gemeinsames Zuführen der n Mulden und der n Deckel in eine Siegelstation,
- Anlegen der n Deckel an die Innenwand der Dome der Siegelstation mittels Vakuum zwischen den n Deckeln und den n Domen und Erwärmen der n Deckel auf eine zweite Temperatur,
- Anlegen der n Deckel an die jeweiligen Produkte und die dazugehörigen Mulden mittels eines zwischen den n Deckeln und den n Mulden erzeugten Vakuums.

[0017] Vorzugsweise werden die Deckel in der Oberfolienformstation derart geformt, dass die Deckel während des Transports von der Oberfolienformstation in die Siegelstation sich den dazugehörigen Mulden annähern, ohne dabei einen Druck auf die Produkte der dazugehörigen Mulden auszuüben.

[0018] Vorzugsweise wird dabei die Oberfolie mittels einer Oberfolientransporteinrichtung, beispielsweise zweier beidseitig der Oberfolie angeordneter Klammerketten, transportiert.

[0019] Die erste Temperatur, auf die die Skinfolie erwärmt wird, beträgt bevorzugt zwischen 100°C und 140°C, um lediglich eine bleibende Verformung der Skinfolie zu Deckeln zu bewirken.

[0020] Die zweite Temperatur, auf die die Skinfolie er-

wärmt wird, beträgt bevorzugt zwischen 170°C und 220°C, um die Elastizität der Skinfolie für den anschließenden Skinprozess zu erzeugen.

[0021] Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine in einer schematischen Seitenansicht,
- Fig. 2a eine schematische Seitenansicht einer Unterfolienformstation,
- Fig. 2b eine Draufsicht auf ein Formwerkzeugunterteil,
- Fig. 3a eine schematische Seitenansicht einer Oberfolienformstation,
- Fig. 3b eine Ansicht auf ein Oberfolienformwerkzeugoberteil,
- Fig. 4a eine schematische Seitenansicht einer Siegelstation in einer geschlossenen Stellung,
- Fig. 4b eine Untersicht auf ein Siegelwerkzeugoberteil,
- Fig. 5 die Siegelstation von Fig. 4a nach Anlegen der Skinfolie im Dom und
- Fig. 6 die Siegelstation von Fig. 4a nach Anlegen der Skinfolie an Produkt und Mulde.

[0022] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine 1 in einer schematischen Seitenansicht und mit einer Produktionsrichtung R. In Produktionsrichtung R sind nacheinander mehrere Arbeitsstationen wie eine Unterfolienformstation 2, eine Oberfolienformstation 3, eine Siegelstation 4, eine Querschneidstation 5 und eine Längsschneidstation 6 vorgesehen. Im Folgenden soll die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine 1 näher erläutert werden.

[0024] Eine Unterfolie 7, die beispielsweise als Kunststoff-Hartfolie ausgeführt ist, wird von einer ersten Folienrolle 8 abgerollt und von einer nicht näher dargestellten Klammerkette beidseitig erfasst und in die Unterfolienformstation 2 transportiert. In der Unterfolienformstation 2 wird die Unterfolie 7 erwärmt und zwei Mulden 9, die gegenüber der Zeichenebene hintereinander und damit zweispurig (d.h. in Produktionsrichtung R nebeneinander) angeordnet sind, in die Unterfolie 7 geformt. Entlang einer Einlegestrecke 10, die zwischen der Unterfolienformstation 2 und der Siegelstation 4 angeordnet ist, wer-

den Produkte 50 in die Mulden 9 gelegt, wobei die Produkte 50 eine Höhe von mehr als 50 mm aufweisen.

[0025] Eine Oberfolie 11, die als Skinfolie ausgeführt ist, wird von einer zweiten Folienrolle 12 abgerollt und mittels einer beidseitig angeordneten Oberfolientransporteinrichtung 13 in die Oberfolienformstation 3 transportiert und dort auf eine erste Temperatur von ca. 120°C erwärmt, um darin zwei Deckel 14, die gegenüber der Zeichenebene hintereinander und damit zweispurig angeordnet sind, zu formen. Während der Transportbewegung der Deckel 14 mittels der Oberfolientransporteinrichtung 13 hin zur Siegelstation 4 werden die Deckel 14 näher an die Mulden 9 bzw. an die Unterfolie 4 herangeführt und dabei über die Produkte 50 gestülpt, ohne dabei einen Druck auf die Produkte 50 auszuüben, da die Deckel 14 eine Größe der Ausformung aufweisen, die größer als die Abmessung der Produkte 11 ist.

[0026] Die Oberfolientransporteinrichtung 13, beispielsweise in Form von zwei beidseitig der Oberfolie 11 angeordneten Klammerketten 13, übernimmt hierbei zum einen die Funktion der genauen Positionierung der Deckel 14 über bzw. auf die Produkte 50 und wird synchron mit der Klammerkette für die Unterfolie 7 bewegt. Zum anderen übernimmt die Oberfolientransporteinrichtung 13 die Funktion des seitlichen Haltens der Skinfolie 11 bzw. der Deckel 14 während der Transportbewegung und innerhalb des Siegelwerkzeugs 4. So kann ein Verziehen bzw. eine Faltenbildung der Skinfolie 11 durch evtl. auftretende Querspannungen innerhalb der Skinfolie 11 verhindert werden.

[0027] In der Siegelstation 4 werden die Deckel 14 nach Bilden einer Kammer 15 durch ein Siegelwerkzeugoberteil 16 und ein Siegelwerkzeugunterteil 17 mittels eines erzeugten Vakuums zwischen den Deckeln 14 und in der Fig. 3a näher dargestellten Domen 18 im Siegelwerkzeugoberteil 16 an die Innenwand der Dome 18 geformt und auf eine Skintemperatur von beispielsweise 180 °C erwärmt, um eine für den nachfolgenden Skinprozess entsprechende Elastizität aufzuweisen. Gleichzeitig wird ein weiteres Vakuum im Inneren der Verpackung 19, nämlich zwischen Deckeln 14 und Mulden 9 angelegt. Durch dieses Vakuum und ein Belüften des Siegelwerkzeugoberteils 16 auf Umgebungsdruck legt sich der elastische Deckel 14 sowohl eng an das Produkt 11 als auch an die Mulde 9 an, wobei bei diesem Skinprozess die Skinfolie 11 bzw. die Deckel 14 mit der Mulde 9 eine flächige und luftdichte Siegelung erzeugen. Diese Verpackung 19 wird als eine Skinpackung bezeichnet, da das auf bzw. in der Mulde 9 befindliche Produkt 11 mit einer eng am Produkt 50 anliegenden Folie 11, ähnlich einer zweiten Haut, an die Unterfolie 7 bzw. die Mulde 9 luftdicht versiegelt wird.

[0028] Im weiteren Verlauf in Produktionsrichtung R werden die zweispurig nebeneinander transportierten Verpackungen 19 mittels der Querschneidstation 5 und der Längsschneidstation 6 vereinzelt und über ein Transportband 20 aus der Tiefziehverpackungsmaschine 1 herausbefördert.

[0029] In der Fig. 2a wird die Unterfolienformstation 2 näher gezeigt. Sie weist ein Formwerkzeugoberteil 21 oberhalb der Unterfolie 7 auf, welche als Heizplatte ausgeführt ist, um die Unterfolie 7 vor dem Formen auf eine dafür notwendige Temperatur zu erwärmen. Ein in Pfeilrichtung bewegbares Formwerkzeugunterteil 22, das unterhalb der Unterfolie 7 angeordnet ist, weist zwei Formmulden 23 auf, in die die erwärmte Unterfolie 7 mittels Vakuum von unten und/oder Druckluft von oben in die Formmulde 23 zu Mulden 9 geformt wird. Die Mulde 9 bzw. die Formmulde 23 weist eine senkrecht zur Unterfolie 7 ausgerichtete Muldentiefe T auf. Die Mulde 9 selbst weist nach dem Formprozess desweiteren einen Muldenrand 25 auf.

[0030] Fig. 2b zeigt das Formwerkzeugunterteil 22 mit den zwei Formmulden 23 in einer Draufsicht. Die zwei Formmulden 23 weisen jeweils eine Öffnung 24 nach oben auf, die wiederum eine sich parallel zur Transportrichtung R erstreckende Öffnungslänge L und eine sich quer hierzu erstreckende Öffnungsbreite B aufweisen.

[0031] Anhand von Fig. 3a wird die Oberfolienformstation 3 näher erläutert. Die Oberfolienformstation 3 umfasst ein Oberfolienformwerkzeugunterteil 26, das als Heizplatte ausgeführt ist, und ein in Pfeilrichtung bewegbares Oberfolienformwerkzeugoberteil 27 mit zwei Domen 28 und eine Klemmfläche 29 zum Klemmen der Skinfole 11 zwischen dem Oberfolienformwerkzeugunterteil 26 und dem Oberfolienformwerkzeugoberteil 27. Die Dome 28 weisen eine erste Höhe D1 auf, die durch die Ebenen der Klemmfläche 29 und einer Vertiefung 35 mit einem maximalen Abstand einer Innenwand 30 der Dome 28 definiert wird. Bei einer geschlossenen Arbeitsstellung der Oberfolienformstation 3 wird die Skinfole 11 zwischen dem Oberfolienformwerkzeugunterteil 26 und dem Oberfolienformwerkzeugoberteil 27 geklemmt, von dem Oberfolienformwerkzeugunterteil 26 erwärmt und mittels Vakuum in die Dome 28 gezogen. Nach einem Öffnen der Oberfolienformstation 3 ist ein Deckel 14 in die Skinfole 11 geformt.

[0032] Fig. 3b zeigt eine Schnittansicht A-A, siehe Fig. 3, von unten auf die Klemmfläche 29 des Oberfolienformwerkzeugoberteils 27. Die zwei Dome 28 weisen jeweils eine Öffnung 28a auf, die wiederum eine sich parallel zur Transportrichtung R1 der Skinfole erstreckende Öffnungslänge L1 und eine sich quer hierzu erstreckende Öffnungsbreite B1 aufweisen. Diese Abmessungen entsprechen weitestgehend den entsprechenden Abmessungen der Deckel 14, da Schrumpfungseffekte auftreten können. Der Transport der Skinfole 11 erfolgt über eine Oberfolientransporteinrichtung 13, in Fig. 3a als zwei beidseitig angeordnete Klammerketten 13 dargestellt.

[0033] Fig. 4 zeigt die Siegelstation 4 mit geschlossenem Siegelwerkzeugoberteil 16 und Siegelwerkzeugunterteil 17, wobei die Produkte 50 von den Deckeln 14 und den Mulden 9 umschlossen werden und die Deckel 14 und die Mulden 9 umlaufend zwischen dem Siegelwerkzeugoberteil 16 und dem Siegelwerkzeugunterteil 17 ge-

klemmt sind. In der so gebildeten Kammer 15 werden über ein am Siegelwerkzeugoberteil 16 angelegtes Vakuum V die Deckel 14 an die Innenwand 32 des Doms 18 des Siegelwerkzeugoberteils 16 angesaugt und legen sich dann an die Innenwand 32 an. Das Siegelwerkzeugoberteil 16 umfasst eine Heizung 33, mittels derer die Deckel 14 auf die Skintemperatur erwärmt werden.

[0034] Analog zur Fig. 3b weist das Siegelwerkzeugoberteil 16 wie das Oberfolienformwerkzeugoberteil 27 zwei Dome 18 mit einer sich parallel zur Produktionsrichtung R erstreckenden Öffnungslänge L2 und einer sich quer hierzu erstreckenden Öffnungsbreite B2 sowie einer zweiten Höhe D2 auf. Dargestellt ist dies in Figur 4b in der Untersicht auf die Dome 18. Dabei bezeichnet 31 die Öffnung 18 jedes Doms 18. Alle drei Abmessungen L2, B2 und D2 der Dome 18 des Siegelwerkzeugoberteils 16 sind gegenüber den Abmessungen L1, B1 und D1 der Dome 28 des Oberfolienformwerkzeugoberteils 27 um ca. 5% bis 20% größer. Dies liegt unter anderem daran, dass ein Abstand A zwischen zwei aufeinander in Transportrichtung R folgenden Deckeln 14 vorteilhaft ist, damit das Siegelwerkzeugoberteil 16 in seine geschlossene Stellung, wie in Fig. 4 dargestellt, bewegt werden kann, ohne dass dabei ein direkt stromaufwärts vor der Siegelstation 4 befindlicher Deckel 14 zu stark negativ von einer Strahlungswärme des Siegelwerkzeugoberteils 16 beeinflusst wird, selbst wenn in dieser Position der Deckel 14 bereits weitestgehend über das Produkt 50 gestülpt ist.

[0035] Fig. 5 zeigt die Phase, bei der die Deckel 14 in den Domen 18 anliegen und mittels der Heizung 33 auf eine zweite Temperatur, d. h. die sog. Skintemperatur, erwärmt werden, während der Raum zwischen den Mulden 9 und den Deckeln 14 mittels Vakuum V evakuiert wird.

[0036] In Fig. 6 zeigt die Situation nach dem Belüften des Siegelwerkzeugoberteils 16 und dem Anlegen der Deckel 14 bzw. der Skinfole 11 an das Produkt 50 und an die Mulde 9.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1), umfassend eine Unterfolienformstation (2) mit einer Anzahl von n Formmulden (23), wobei n größer oder gleich 2 ist, zum Formen von n Mulden (9) in eine Unterfolie (7), und eine Oberfolienformstation (3) mit n evakuierbaren und jeweils von einer Klemmfläche (29) umgebenen Domen (28), die eine erste Höhe (D1) zwischen der Klemmfläche (29) und einer Vertiefung (35) aufweisen, zum Formen von n Deckeln (14) in eine Oberfolie (11), die eine Skinfole ist, wobei die Oberfolienformstation (3) stromaufwärts in einer Produktionsrichtung (R) vor einer Siegelstation (4) angeordnet ist, wobei die Siegelstation (4) dazu konfiguriert ist, die n Deckel (14) mit den zugehörigen n Mulden (9) zu versiegeln, wobei die Siegelstation (4)

- ein Siegelwerkzeugoberteil (16) umfasst, das n beheizbare und evakuierbare Dome (18) mit einer zweiten Höhe (D2) aufweisen, die dazu konfiguriert sind, die Oberfolie (11) im jeweiligen Dom (18) anliegen zu lassen und auf eine Skintemperatur zu erwärmen, wobei die erste Höhe (D1) wenigstens 80% der zweiten Höhe (D2) beträgt. 5
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Höhe (D2) wenigstens 60 mm, vorzugsweise wenigstens 80 mm beträgt. 10
 3. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Skintemperatur wenigstens 170 °C beträgt. 15
 4. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine beidseitig der Oberfolie (11) angeordnete Oberfolientransporteinrichtung (13) vorgesehen ist, um die Deckel (14) von der Oberfolienformstation (3) in die Siegelstation (4) zu transportieren. 20
 5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formmulden (23) eine Muldentiefe (T) aufweisen und die zweite Höhe (D2) der Dome (18) im Siegelwerkzeugoberteil (16) wenigstens das 5-fache, vorzugsweise wenigstens das 8-fache, der Muldentiefe (T) beträgt. 30
 6. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Formmulden (23) in der Unterfolienformstation (2) jeweils eine Öffnungslänge (L) längs und eine Öffnungsbreite (B) quer zur Produktionsrichtung (R) aufweisen und die n Dome (28) im Oberfolienformwerkzeugoberteil (27) jeweils eine erste Öffnungslänge (L1) längs und eine erste Öffnungsbreite (B1) quer zur Produktionsrichtung (R) aufweisen, wobei die erste Öffnungslänge (L1) bzw. die erste Öffnungsbreite (B1) der Dome (28) jeweils zwischen 80% und 95% der Öffnungslänge (L) bzw. der Öffnungsbreite (B) der Formmulde (23) beträgt, damit die geformte Deckel (14) beim Zuführen in die Siegelstation (4) größere Abmessungen als ein zu verpackendes Produkt (50) aufweisen. 40
 7. Verfahren zum Betrieb einer Tiefziehverpackungsmaschine (1) zum Herstellen einer Skinpackung (19), die ein mindestens über 50 mm vertikal über einen Muldenrand (25) einer Mulde (9) einer Unterfolie (7) nach oben überstehendes Produkt (50) umfasst, wobei die Oberfolie (11) eine Skinfolie ist, umfassend folgende Schritte: 45
 - gemeinsames Formen einer Anzahl von n Mulden (9), wobei n größer oder gleich 2 ist, in eine Unterfolie (7) in einer Unterfolienformstation (2) während eines Arbeitstaktes,
 - gemeinsames Formen von n Deckeln (14) in eine Oberfolie (11) in einer Oberfolienformstation (3) bei einer ersten Temperatur während eines Arbeitstaktes, wobei die Deckel (14) anschließend eine erste Höhe (D1) gegenüber einer Oberfolientransportebene aufweisen,
 - gemeinsames Zuführen der n Mulden (9) und der n Deckel (14) in eine Siegelstation (4),
 - Anlegen der n Deckel (14) an die Innenwand (32) der Dome (18) der Siegelstation (4) mittels Vakuum zwischen den n Deckeln (14) und den n Domen (18) und Erwärmen der n Deckel (14) auf eine zweite Temperatur,
 - Anlegen der n Deckel (14) an die jeweiligen Produkte (50) und die dazugehörigen Mulden (9) mittels eines zwischen den n Deckeln (14) und den n Mulden (9) erzeugten Vakuums.
 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckel (14) in der Oberfolienformstation (3) derart geformt werden, dass die Deckel (14) während des Transports von der Oberfolienformstation (3) in die Siegelstation (4) sich den dazugehörigen Mulden (9) annähern, ohne dabei einen Druck auf die Produkte (50) der dazugehörigen Mulden (9) auszuüben. 50
 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfolie (11) mittels einer Oberfolientransporteinrichtung (13), vorzugsweise zweier beidseitig der Oberfolie (11) angeordneter Klammerketten (13), transportiert wird.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Temperatur zwischen 100°C und 140°C beträgt.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Temperatur zwischen 170°C und 220°C beträgt. 55

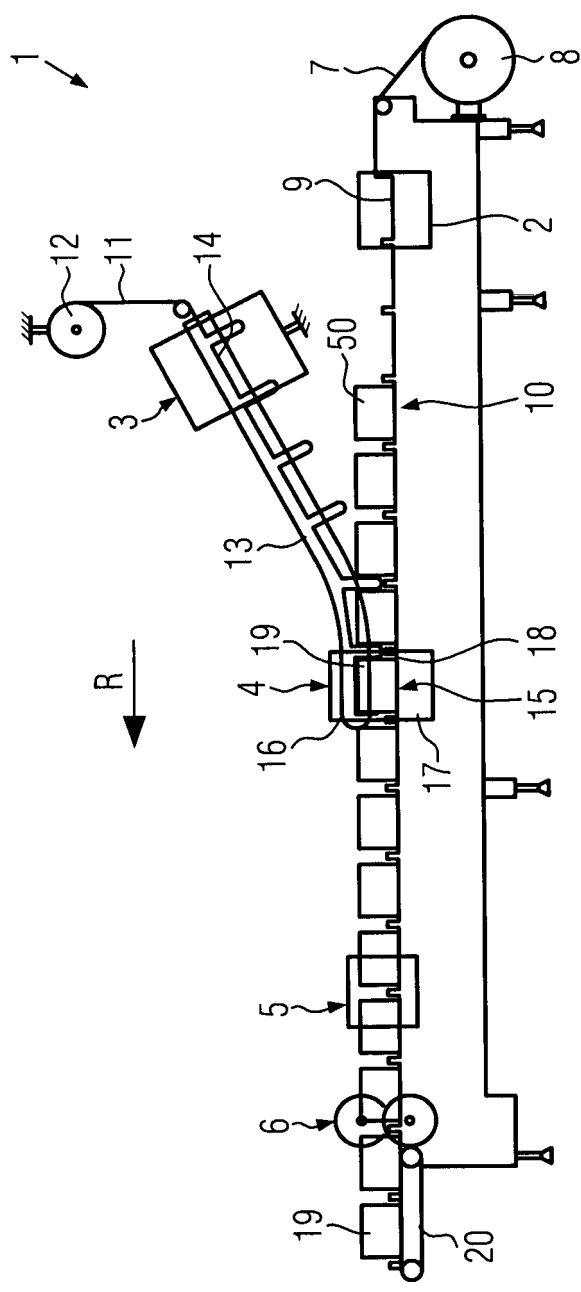


FIG. 1

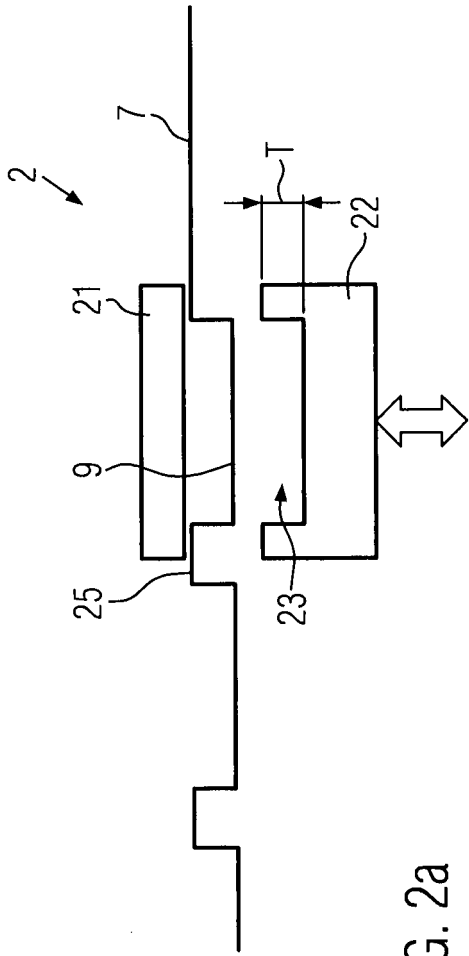


FIG. 2a

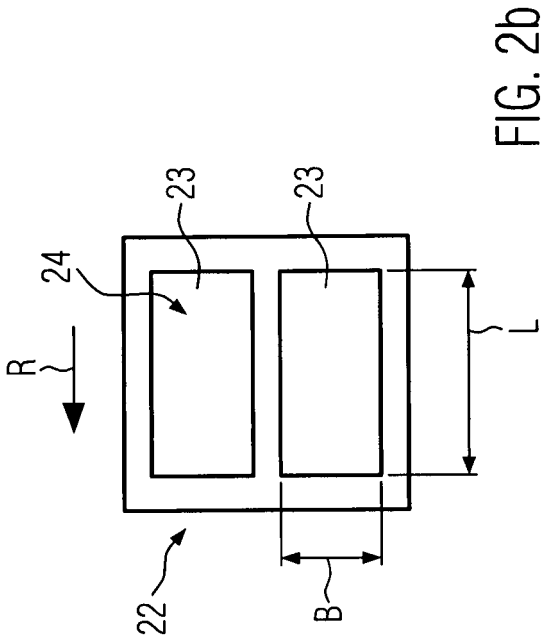


FIG. 2b

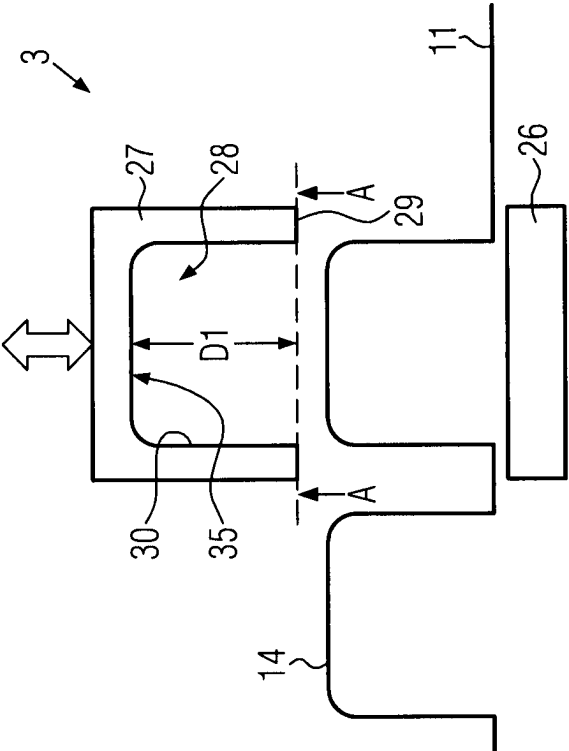


FIG. 3a

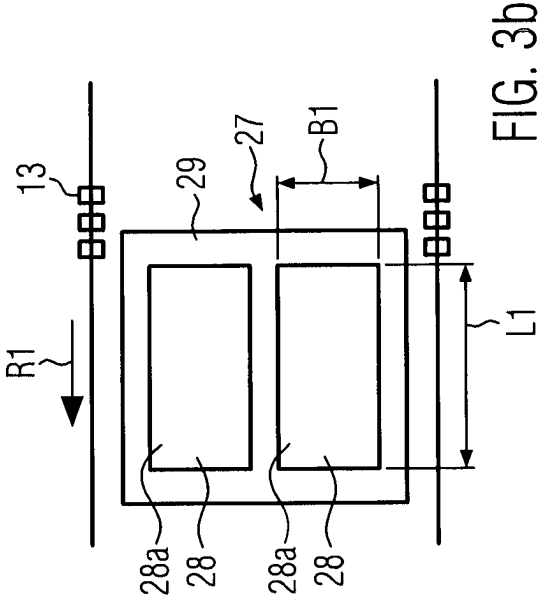
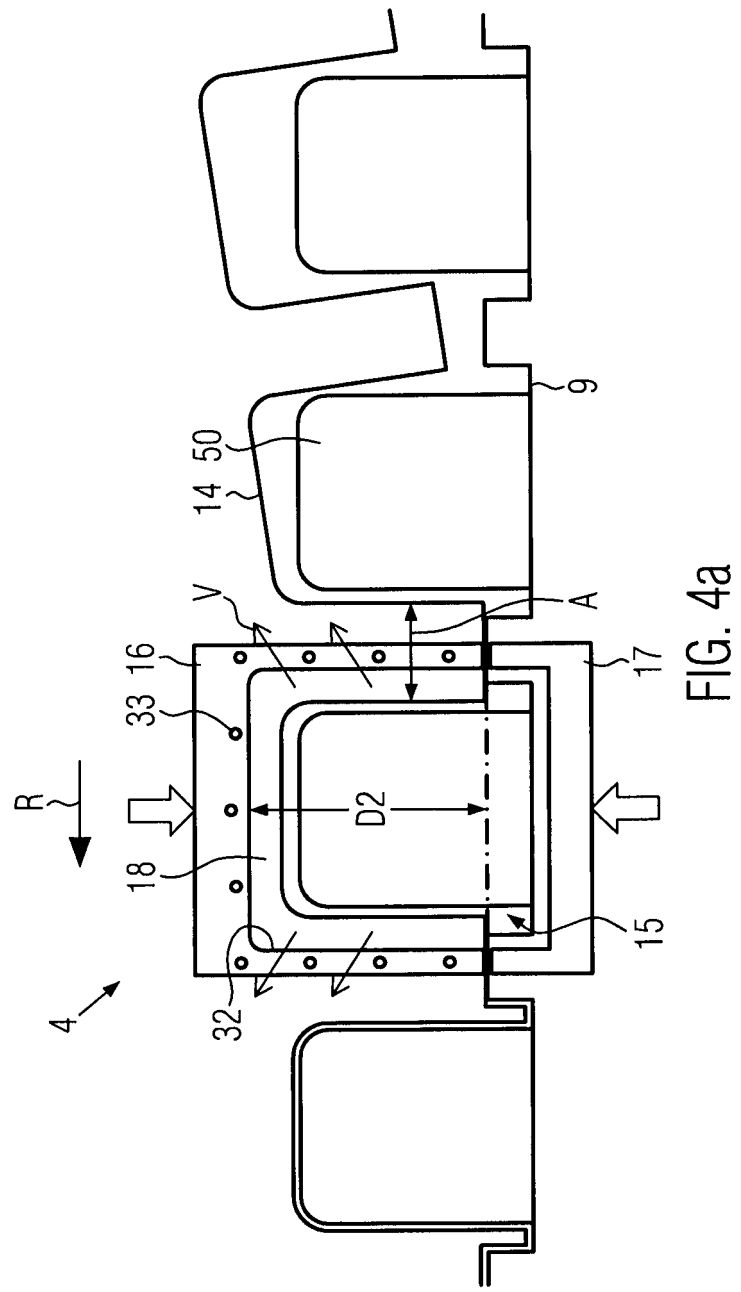
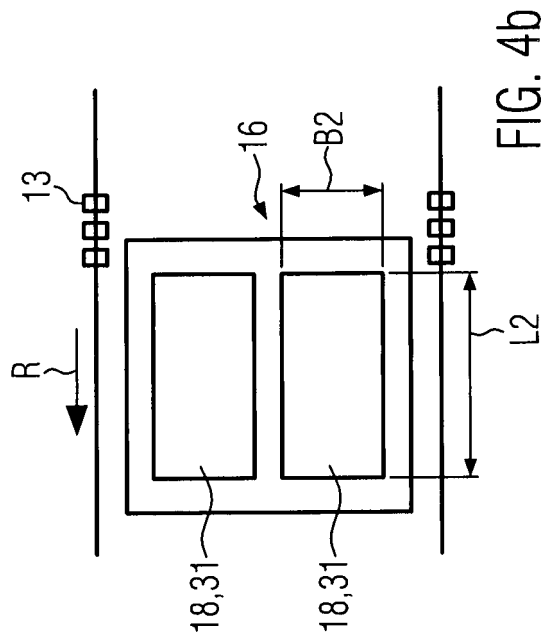
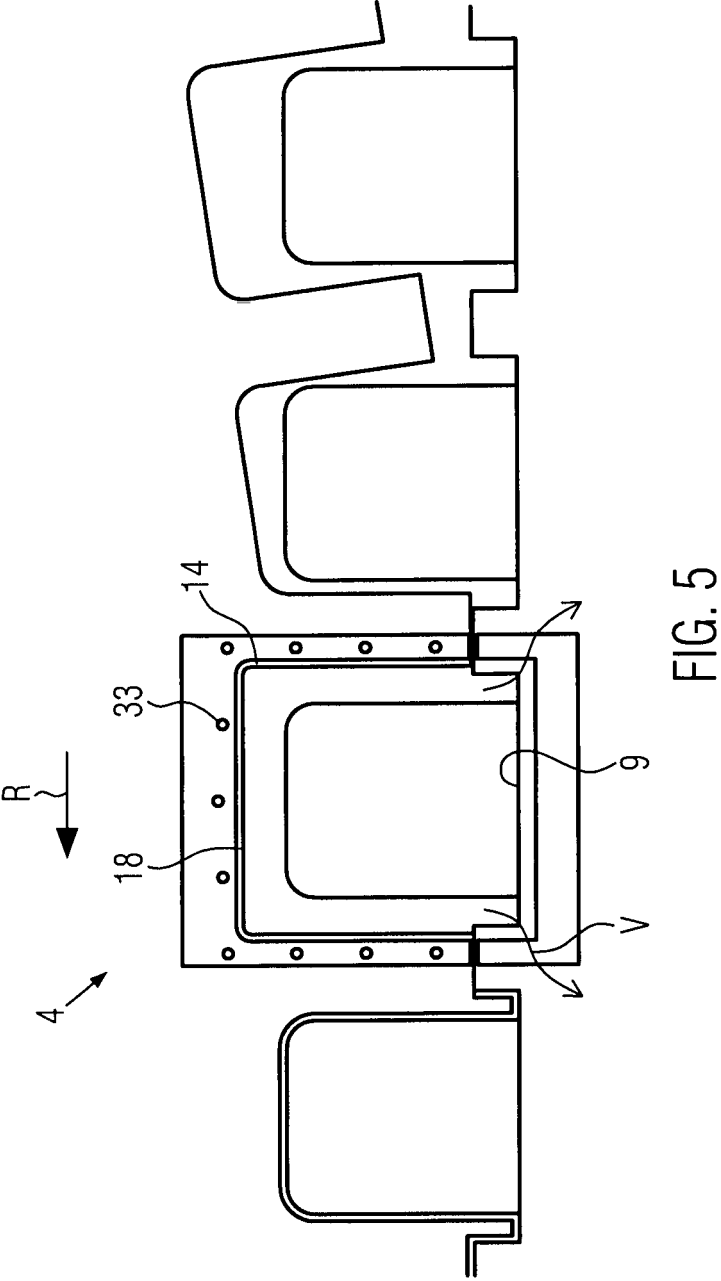
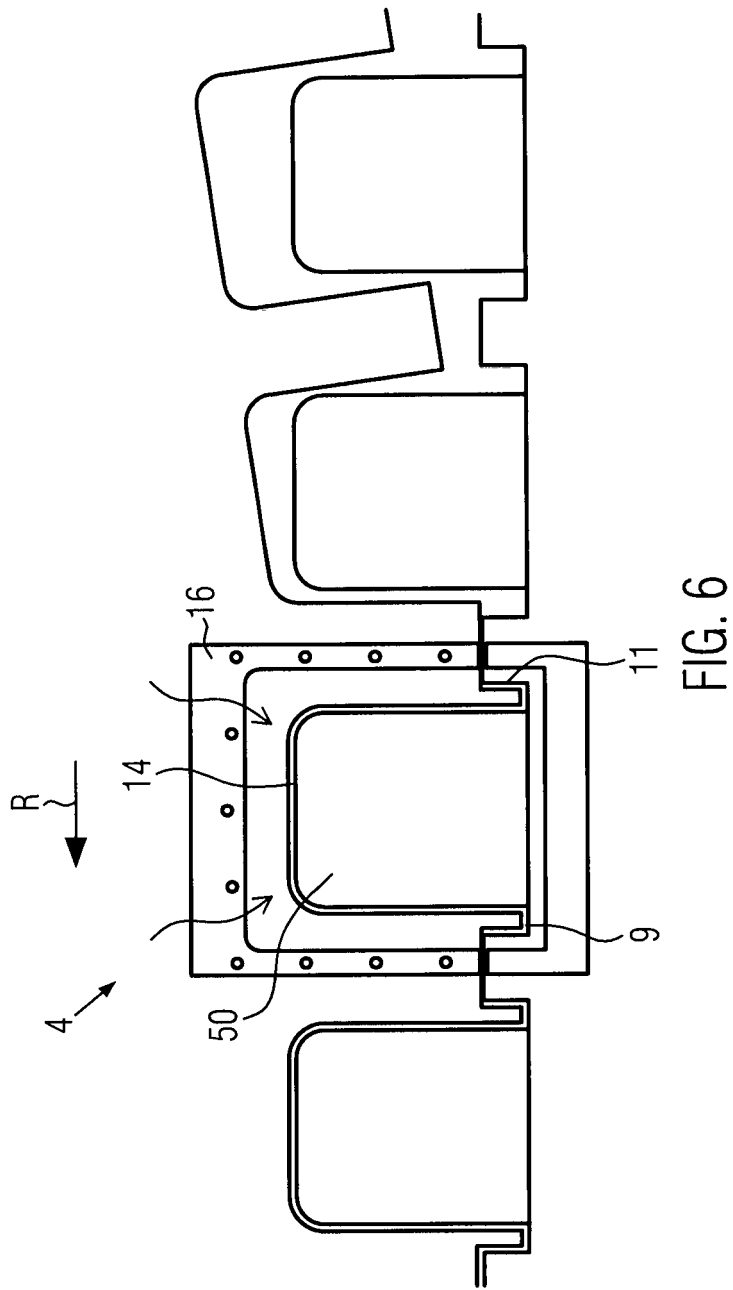


FIG. 3b











EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 3592

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 2 412 643 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 1. Februar 2012 (2012-02-01) * Absätze [0007], [0015], [0033]; Abbildung 3 *	1-11	INV. B65B31/02 B65B47/02 B65B9/04
X,D	EP 0 270 208 A1 (GRACE W R & CO [US]) 8. Juni 1988 (1988-06-08) * Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 46 * * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 48; Abbildungen 1-6 *	1-11	
A	WO 00/38992 A1 (CRYOVAC INC [US]; STOCKLEX H WALKER III [US]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) * Seite 1, Zeile 27 - Seite 2, Zeile 9; Abbildungen 9, 10 *	1-11	
A	GB 1 242 726 A (YOUNG WILLIAM EDMUND [US]) 11. August 1971 (1971-08-11) * Abbildungen 16-21 *	1-11	
A	EP 0 186 729 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 9. Juli 1986 (1986-07-09) * Seite 1, Zeile 6 - Seite 2, Zeile 28 *	3,10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2014	Prüfer Paetzke, Uwe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 3592

09-12-2014

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2412643 A1	01-02-2012	DE 202010010834 U1 EP 2412643 A1	21-10-2010 01-02-2012
EP 0270208 A1	08-06-1988	AR 243450 A1 AT 69419 T AU 612610 B2 AU 8119987 A BR 8706133 A CA 1294207 C CN 87107865 A DE 3774543 D1 DK 597187 A EP 0270208 A1 ES 2027297 T3 FI 875038 A GB 2197289 A GR 3003336 T3 IE 63157 B1 IL 84357 A JP S63258723 A NO 874756 A NZ 222426 A PH 23938 A PT 86102 A US 4796408 A YU 181387 A ZA 8708285 A	31-08-1993 15-11-1991 18-07-1991 19-05-1988 21-06-1988 14-01-1992 25-05-1988 19-12-1991 15-05-1988 08-06-1988 01-06-1992 15-05-1988 18-05-1988 17-02-1993 22-03-1995 23-12-1990 26-10-1988 16-05-1988 27-03-1990 23-01-1990 15-12-1988 10-01-1989 28-02-1991 29-04-1988
WO 0038992 A1	06-07-2000	AT 268717 T AU 761814 B2 AU 1936300 A CA 2355732 A1 DE 69917940 D1 DE 69917940 T2 EP 1147048 A1 ES 2222047 T3 NZ 512447 A US 6408598 B1 US 2002063070 A1 WO 0038992 A1	15-06-2004 12-06-2003 31-07-2000 06-07-2000 15-07-2004 23-06-2005 24-10-2001 16-01-2005 31-10-2003 25-06-2002 30-05-2002 06-07-2000
GB 1242726 A	11-08-1971	BE 778637 A7 DE 1800741 A1 FR 1584866 A GB 1242726 A US 3491504 A	16-05-1972 14-05-1969 02-01-1970 11-08-1971 27-01-1970

EPO FORM P0461

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

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

EP 14 17 3592

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.

09-12-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0186729	A1	09-07-1986	DE	3446650 A1	26-06-1986
			EP	0186729 A1	09-07-1986
			JP	S61152531 A	11-07-1986

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10237933 A1 [0002]
- EP 2412643 A1 [0003] [0004]
- WO 2004000650 A1 [0004]
- EP 0270208 A1 [0005]