



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

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

(21) Anmeldenummer: **16167391.8**

(22) Anmeldetag: **28.04.2016**

(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

(72) Erfinder:
• **CAPRIOTTI, Luciano**
87730 Bad Grönenbach (DE)
• **GRIMM, Bernhard**
87435 Kempten (DE)
• **REICHART, Nadine**
87541 Unterjoch/Bad Hindelang (DE)

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

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

(54) **VERPACKUNGSMASCHINE MIT EINER SIEGELVORRICHTUNG MIT EINER DRUCKABHÄNGIGEN VAKUUMDROSSEL**

(57) Eine Siegelvorrichtung (3) einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine (1) umfasst einen Evakuierungskanal (20), durch den eine zu verschließende Verpackung (14) vor dem Verschließen evakuiert werden kann, und eine zum Erzeugen eines Unterdrucks in dem Evakuierungskanal (20) an den Evakuierungskanal (20) angeschlossene Vakuumquelle (22). In dem Evakuierungskanal (20) ist eine Drossel (24) vorgesehen, die zwischen einer Begrenzungsposition und einer Freigabeposition verstellbar ist, wobei ein Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals (20) in der Begrenzungsposition kleiner ist als in der Freigabeposition. Eine Rückkopplungseinheit (26) der Siegelvorrichtung (3) umfasst ein Vorspannelement (44), das die Drossel (24) in die Begrenzungsposition vorspannt. Ein mit dem Evakuierungskanal (20) in Flussverbindung stehender Rückkopplungskanal (28, 28') ist dazu ausgelegt, einen in dem Evakuierungskanal (20) vorliegenden Unterdruck an die Rückkopplungseinheit (26) zu führen. Die Rückkopplungseinheit (26) ist derart ausgelegt, dass der ihr von dem Rückkopplungskanal (28, 28') zugeführte Unterdruck die Drossel (24) entgegen der Vorspannung des Vorspannelements (44) beaufschlagt, so dass eine Änderung des Unterdrucks ein Verstellen der Drossel (24) zwischen der Begrenzungsposition und der Freigabeposition bewirkt.

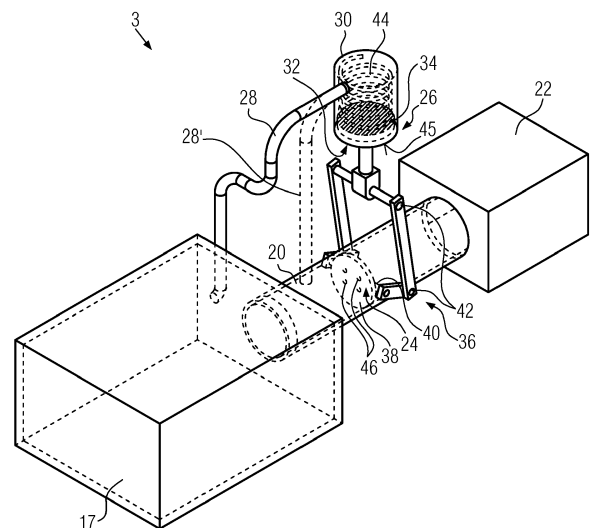


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine mit einer Siegelvorrichtung zum Verschließen von Verpackungen. Insbesondere kann die Verpackungsmaschine eine Schalenverschleißmaschine, eine Vakuumkammermaschine oder eine Tiefziehverpackungsmaschine sein.

[0002] Aus der WO 2014/198613 A1 ist eine Verpackungsmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt, welche als Tiefziehverpackungsmaschine ausgebildet ist. Im Betrieb dieser Verpackungsmaschine wird eine Unterfolienbahn entlang einer Förderrichtung transportiert. Zunächst werden Verpackungsmulden in die Unterfolienbahn durch Tiefziehen eingeformt. Anschließend werden die Verpackungsmulden in einer Füllstation mit Packgut, insbesondere Lebensmitteln, befüllt und dann in einer Siegelstation mit einer Oberfolie durch Siegeln verschlossen. Hierzu umfasst die Siegelstation ein beheizbares Siegelwerkzeugunterteil, welches mit einem Siegelwerkzeugoberteil zum Siegeln der Oberfolie an die Unterfolie zusammenwirkt.

[0003] In dem Siegelwerkzeugunterteil ist eine sich entlang der Transportrichtung erstreckende Reihe von Öffnungen vorgesehen. Durch die Öffnungen wird mit einer Vakuumquelle vor dem Siegeln zwischen der Unterfolie und der Oberfolie vorhandene Luft abgesaugt und so die Verpackung vor dem Versiegeln evakuiert. Vorzugsweise werden dafür bereits vor Erreichen der Siegelstation Löcher in die Unterfolienbahn eingebracht, die dann mit den Öffnungen in dem Siegelwerkzeugunterteil in Verbindung gebracht werden, so dass die Luft aus den Verpackungen abgesaugt werden kann.

[0004] Mit einem Ventil kann der Durchflussquerschnitt einer Leitung, die eine Absaugöffnung des Siegelwerkzeugunterteils mit der Vakuumquelle verbindet, verändert werden. Das Ventil ist als drehbarer Zylinder mit einer Durchgangsbohrung ausgeführt. In einer geöffneten Stellung fluchtet die Durchgangsbohrung mit der Leitung und bildet so einen Teil der Leitung. Wird der Zylinder um eine zur Erstreckungsrichtung der Leitung senkrechte Achse gedreht, fluchtet die Durchgangsbohrung des Ventils nicht mehr mit der Leitung, sodass die Leitung je nach Ventilstellung ganz oder teilweise von dem Zylinder blockiert wird. Der Zylinder weist einen Schlitz auf, der zur manuellen Einstellung des Ventils durch Drehen die Spitze eines Schraubenziehers aufnehmen kann. Durch gezieltes Einstellen des Ventils soll verhindert werden, dass sich leichte und/oder zum Bewegen, Verrutschen oder Wegfliegen neigende einzusiegelnde Produkte, wie beispielsweise Wurstscheiben mit geringem Fettgehalt und geringer gegenseitiger Anhaftung, aufgrund einer zu hohen Strömungsgeschwindigkeit beim Evakuieren bewegen oder wegfliegen.

[0005] Wenn mit dem Ventil der Strömungsquerschnitt der Leitung verringert wird, um ein Bewegen der zu verpackenden Produkte zu verhindern, kann sich die zum Erreichen eines bestimmten Vakuumniveaus in den Ver-

packungen benötigte Evakuierungsdauer signifikant verlängern. Dies ist insbesondere bei der Verpackung sehr leichter Produkte relevant, die beispielsweise Mehl oder eine Panade enthalten, da der Strömungsquerschnitt stark verringert werden muss, um ein Mitreißen solcher Produkte mit den auftretenden Luftströmen zu verhindern.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verpackungsmaschine mit einer Siegelvorrichtung bereitzustellen, mit der Verpackungen vor dem Verschließen auf eine für das zu verpackende Produkt schonende Art und Weise schnell und effizient evakuiert werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0008] Die Siegelvorrichtung einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine umfasst einen Evakuierungskanal, durch den eine zu verschließende Verpackung vor dem Verschließen evakuiert werden kann. Eine an den Evakuierungskanal angeschlossene Vakuumquelle, insbesondere eine Vakuumpumpe, ist hierfür zum Erzeugen eines Unterdrucks in dem Evakuierungskanal betreibbar. In dem Evakuierungskanal ist eine zwischen einer Begrenzungsposition und einer Freigabeposition verstellbare Drossel vorgesehen. Durch ein Verstellen der Drossel lässt sich der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals einstellen, wobei der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals in der Begrenzungsposition kleiner ist als in der Freigabeposition. Mit der Drossel lässt sich die pro Zeiteinheit durch den Evakuierungskanal aus der zu verschließenden Verpackung evakuierte Menge an Luft verändern. Dadurch wird auch das Ausmaß der durch das Evakuieren hervorgerufenen Luftbewegung in der Verpackung verändert. Ein großer Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals entspricht einem schnellen Evakuieren bei starken Luftbewegungen. Ein geringer Durchflussquerschnitt entspricht einem langsamen Evakuieren bei schwachen Luftbewegungen.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Rückkopplungseinheit mit einem Vorspannelement vorgesehen, welches die Drossel in die Begrenzungsposition vorspannt. Daher befindet sich zu Beginn des Evakuierens die Drossel in der Begrenzungsposition, wodurch der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals begrenzt wird. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass zu Beginn des Evakuierens, wenn in der Verpackung noch ein relativ hoher Druck vorliegt, die durch das Evakuieren hervorgerufene Luftbewegung am größten ist (zumindest bei konstantem Durchflussquerschnitt). Um eine Bewegung der in der Verpackung befindlichen Produkte zu vermeiden, wird daher insbesondere im Anfangsstadium der Evakuierung der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals begrenzt. Die damit einhergehende Verlängerung der Evakuierungsdauer ist in der Anfangsphase des Evakuierungsvorgangs noch nicht allzu kritisch, da in dieser

Phase der Druck in der Kammer ohnehin schnell abfällt.

[0010] Erfindungsgemäß ist ein Rückkopplungskanal vorgesehen, der beim Evakuieren der Verpackung mit dem Evakuierungskanal in Flussverbindung steht. Der Rückkopplungskanal ist dazu ausgelegt, einen in dem Evakuierungskanal vorliegenden Unterdruck an die Rückkopplungseinheit zu führen. Dazu ist zu beachten, dass der in dem Evakuierungskanal vorliegende Unterdruck im Wesentlichen dem in der Verpackung vorliegenden Unterdruck entsprechen kann oder sich zumindest einer zeitlichen Entwicklung des in der Verpackung vorliegenden Unterdrucks entsprechend zeitlich entwickeln kann. Die Rückkopplungseinheit ist derart ausgelegt, dass der ihr von dem Rückkopplungskanal zugeführte Unterdruck die Drossel entgegen der Vorspannung des Vorspannelements beaufschlagt. Somit bewirkt eine Änderung des Unterdrucks in dem Evakuierungskanal ein Verstellen der Drossel zwischen der Begrenzungsposition und der Freigabeposition.

[0011] Wenn sich im Verlauf des Evakuierens der Druck in dem Evakuierungskanal und der Verpackung verringert, wird die Drossel abhängig von dem entsprechenden Unterdruck entgegen der Vorspannung des Vorspannelements in Richtung auf die Freigabeposition hin beaufschlagt. Die Drossel wird also druckabhängig im Laufe des Evakuierungsvorgangs automatisch weiter geöffnet. Dadurch wird ein gewünschtes Unterdruckniveau schneller erreicht. Bezüglich einer möglichen Bewegung der in der Verpackung vorhandenen Produkte durch die Luftbewegungen beim Evakuieren kann das weitere Freigeben des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals bei fallendem Druck unproblematisch sein, da bei geringeren Drücken ohnehin weniger Luft pro Zeiteinheit abgesaugt wird und somit weniger starke Luftbewegungen in der Verpackung hervorgerufen werden.

[0012] Die Erfindung ermöglicht also während des Evakuierens einer Verpackung ein automatisches Anpassen des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals an das momentane Stadium des Evakuierungsvorgangs. Durch die Rückkopplung des Unterdrucks an die Drossel kann das Generieren von Luftströmungen in der Verpackung in einem vertretbaren Ausmaß gehalten werden. Da die Drossel beim Fortschreiten des Evakuierungsvorgangs immer weiter geöffnet wird, wird die durch die Begrenzung des Durchflussquerschnitts bedingte Erhöhung der Evakuierungsdauer abgeschwächt.

[0013] Die Größe des rückgekoppelten Unterdrucks legt die Stärke der Beaufschlagung der Drossel und damit den Öffnungsgrad der Drossel fest. Zudem bringt der rückgekoppelte Unterdruck die Kraft zur Beaufschlagung der Drossel entgegen dem Vorspannelement auf, so dass hierfür kein zusätzliches Beaufschlagungselement vorgesehen werden muss. Die erfindungsgemäße Rückkopplung lässt sich daher bereits mit wenigen Bauelementen realisieren. Zudem ist sie aufgrund der direkten Wirkung des Unterdrucks zur Beaufschlagung der Drossel äußerst zuverlässig.

[0014] Vorteilhafterweise umfasst die Rückkopplungseinheit eine in ihrer Lage verstellbare mechanische Verbindung, die derart mit der Drossel gekoppelt ist, dass die Lage der mechanischen Verbindung die Betriebsposition der Drossel bestimmt. Durch die mechanische Verbindung lässt sich die Betriebsposition der Drossel einfach und zuverlässig verstellen. Durch ein Festlegen der Lage der mechanischen Verbindung kann sichergestellt werden, dass die Drossel in einer eingestellten Position verbleibt.

[0015] Die Beaufschlagung der Drossel durch den Unterdruck erfolgt vorteilhafterweise über die mechanische Verbindung. Vorzugsweise erfolgt das Vorspannen der Drossel in die Begrenzungsposition durch das Vorspannelement der Rückkopplungseinheit über die mechanische Verbindung. Insbesondere können sowohl das Vorspannen der Drossel durch das Vorspannelement als auch das Beaufschlagen der Drossel durch den Unterdruck entgegen der Vorspannung über die mechanische Verbindung erfolgen. Es wäre aber auch denkbar, dass das Vorspannen durch das Vorspannelement oder das Beaufschlagen durch den zugeführten Unterdruck anderweitig erfolgt, beispielsweise über eine weitere mechanische Verbindung.

[0016] Die Rückkopplungseinheit kann einen Druckbehälter umfassen, in den der Rückkopplungskanal mündet, sodass der in dem Evakuierungskanal vorliegende Unterdruck dem Druckbehälter der Rückkopplungseinheit zugeführt wird. Der Druckbehälter kann eine Öffnung aufweisen, die mit einem beweglich in dem Druckbehälter gelagerten Verschluss teil verschlossen ist. Beispielsweise kann der Druckbehälter eine Becherform aufweisen und das Verschluss teil kann als Scheibe ausgebildet sein, die entlang einer axialen Richtung des becherförmigen Druckbehälters beweglich gelagert ist und den Druckbehälter verschließt. Es sind aber auch andere Formen des Druckbehälters und des Verschluss teils denkbar.

[0017] Das Verschluss teil kann mit der mechanischen Verbindung verbunden sein. Eine Reduktion des Drucks in dem Druckbehälter kann eine Bewegung des in dem Druckbehälter gelagerten Verschluss teils bewirken, wobei insbesondere das von dem Druckbehälter und dem Verschluss teil eingeschlossene Volumen reduziert werden kann. Analog kann ein Erhöhen des Drucks in dem Druckbehälter eine Bewegung des in dem Druckbehälter gelagerten Verschluss teils bewirken, sodass das von dem Druckbehälter und dem Verschluss teil eingeschlossene Volumen erhöht wird. Der Druck innerhalb des Druckbehälters kann somit in eine Bewegung des Verschluss teils und damit insbesondere in eine Veränderung der Lage der mit dem Verschluss teil verbundenen mechanischen Verbindung übersetzt werden.

[0018] Das Vorspannelement kann das in dem Druckbehälter gelagerte Verschluss teil zu einer Bewegung vorspannen, die einer Vergrößerung des von dem Druckbehälter und dem Verschluss teil eingeschlossenen Volumens entspricht. Eine durch eine solche Bewegung in-

duzierte Lageänderung der mechanischen Verbindung kann einem Verstellen der Drossel auf die Begrenzungsposition hin entsprechen. Vorteilhafterweise ist das Vorspannelement als Feder ausgebildet, die das Verschlusssteil zu der Bewegung in Bezug auf den Druckbehälter vorspannt. Die Feder ist vorzugsweise innerhalb des von dem Druckbehälter und dem Verschlusssteil eingeschlossenen Volumens vorgesehen.

[0019] Die Drossel kann den Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals in der Begrenzungsposition maximal begrenzen und in der Freigabeposition maximal freigeben. Mit einem "maximalen Begrenzen" des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals ist im Sinne der vorliegenden Offenbarung die Betriebsposition der Drossel bezeichnet, in der der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals im Vergleich zu den verbleibenden Betriebspositionen der Drossel am stärksten beschränkt ist. Es ist nicht notwendig, dass der Evakuierungskanal dabei vollständig versperrt ist. Vielmehr ist es vorteilhaft, wenn die Drossel in der Begrenzungsposition den Evakuierungskanal nur unvollständig verschließt, sodass ein Rest-Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals verbleibt. Dies kann beispielsweise durch einen Anschlag für das Vorspannelement, das Verschlusssteil oder die Drossel selbst realisiert werden. Der Rest-Durchflussquerschnitt in der Begrenzungsposition stellt sicher, dass der Evakuierungsvorgang anlaufen kann. Der Rest-Durchflussquerschnitt kann abhängig von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung gewählt werden. Diese Anforderungen können beispielsweise durch die zu verpackenden Produkte, die Pumpleistung der Vakuumpumpe und/oder die Größe und Form der zu verschließenden Verpackungen gegeben sein.

[0020] Die Drossel kann eine in dem Evakuierungskanal drehbar gelagerte Sperrplatte aufweisen. Vorteilhafterweise ist die Sperrplatte um eine zur Erstreckungsrichtung des Evakuierungskanals senkrecht stehende Drehachse drehbar.

[0021] Die Freigabe eines Rest-Durchflussquerschnitts in der Begrenzungsposition kann alternativ oder zusätzlich zum Vorsehen eines Anschlags dadurch erreicht werden, dass die Sperrplatte zumindest eine Durchlassöffnung umfasst. Damit verschließt die Drossel den Evakuierungskanal in keiner Betriebsposition vollständig. In der Begrenzungsposition kann die Sperrplatte im Wesentlichen in einer senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Evakuierungskanals stehenden Ebene liegen.

[0022] Mit dem "maximalen Freigeben" des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals in der Freigabeposition ist im Sinne der vorliegenden Offenbarung die Betriebsposition der Drossel bezeichnet, in der der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals im Vergleich zu den verbleibenden Betriebspositionen der Drossel am wenigsten beschränkt ist. Es ist denkbar, aber nicht notwendig, dass der Evakuierungskanal dabei vollständig freigegeben ist.

[0023] Die Flussverbindung zwischen dem Evakuie-

rungskanal und dem Rückkopplungskanal kann auf unterschiedliche Arten realisiert werden. Gemäß einer Version mündet der Rückkopplungskanal direkt in den Evakuierungskanal. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Flussverbindung zwischen Evakuierungskanal und Rückkopplungskanal unabhängig von der zu versiegelnden Verpackung ist und damit nicht extra an die jeweilige Anwendung angepasst werden muss. Zum Evakuieren der Verpackung muss gemäß dieser Ausführungsform die Verpackung lediglich in Bezug auf den Evakuierungskanal geeignet ausgerichtet werden.

[0024] Gemäß einer Alternative münden sowohl der Evakuierungskanal als auch der Rückkopplungskanal in eine verschließbare Kammer der Siegelvorrichtung zur Aufnahme der zur verschließenden Verpackung. Die Flussverbindung zwischen Evakuierungskanal und Rückkopplungskanal kann über die Kammer erfolgen, wenn diese nach Aufnahme der zu verschließenden Ausführung geschlossen wurde. In einer solchen Ausführungsform kann die geschlossene Kammer mit der darin befindlichen Verpackung vor dem Siegeln evakuiert werden. Insbesondere für Verpackungsmaschinen des Typs Schalenverschleißmaschine (Traysealer), aber auch für eine Tiefziehverpackungsmaschine ist eine solche Ausführung vorteilhaft.

[0025] Es ist alternativ oder zusätzlich auch denkbar, dass der Evakuierungskanal und der Rückkopplungskanal jeweils eine Öffnung aufweist, die mit je einer zugeordneten Öffnung der zu verschließenden Verpackung in Verbindung gebracht wird, sodass die Flussverbindung zwischen dem Evakuierungskanal und dem Rückkopplungskanal durch die zu verschließende Verpackung erfolgt. In diesem Fall greift der Rückkopplungskanal den im Evakuierungskanal vorliegenden Unterdruck aus der Verpackung ab. Dies ist insbesondere für Ausführungen der Verpackungsmaschine als Tiefziehverpackungsmaschine vorteilhaft, bei denen vor dem Versiegeln Luft zwischen den Verpackungsmulden der Unterfolie und der Oberfolienbahn abgesaugt wird. Vorteilhafterweise handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine um eine Schalenverschleißmaschine, eine Vakuumkammermaschine oder eine Tiefziehverpackungsmaschine. Es ist aber auch denkbar, dass die Verpackungsmaschine lediglich einen Teil einer Schalenverschleißmaschine, einer Vakuumkammermaschine oder einer Tiefziehverpackungsmaschine umfasst oder eine Verpackungsmaschine einer anderen Art ist.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen mit den Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine in einer Ausführungsform als Tiefziehverpackungsmaschine;

Fig. 2 eine schematische Teildarstellung einer Sie-

gelvorrichtung einer Verpackungsmaschine gemäß einer Ausführungsform; und

Fig. 3 eine schematische Teildarstellung eines Siegelwerkzeugunterteils einer Verpackungsmaschine gemäß einer Ausführungsform.

[0027] Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine 1 in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine. Diese Verpackungsmaschine 1 weist eine Formstation 2, eine Siegelvorrichtung 3, eine Querschneideeinrichtung 4 und eine Längsschneideeinrichtung 5 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Arbeitsrichtung R an einem Maschinengestell 6 angeordnet sind. Eingangsseitig befindet sich an dem Maschinengestell 6 eine Zufuhrrolle 7, von der eine Unterfolie 8 abgezogen wird. Die Unterfolie 8 wird durch eine nicht gezeigte Vorschubeinrichtung in die Formstation 2 transportiert, wo durch Tiefziehen offene Verpackungen 14 als Mulden in die Unterfolie 8 geformt werden. Es können dabei mehrere nebeneinander liegende Verpackungen 14 gebildet werden. Die offenen Verpackungen 14 werden zusammen mit dem umgebenden Bereich der Unterfolie 8 zu einer Einlegestrecke 15 weitertransportiert, wo sie mit Produkt 16 befüllt werden. Anschließend werden die befüllten Verpackungen 14 zusammen mit dem sie umgebenden Bereich der Unterfolie 8 in die Siegelvorrichtung 3 weitertransportiert, wo sie mit einer Oberfolie 10 versiegelt werden. Durch das Ansiegeln der Oberfolie 10 auf die offenen Verpackungen 14 entstehen verschlossene Verpackungen 14', die mit der Querschneideeinrichtung 4 und der Längsschneideeinrichtung 5 vereinzelt und mittels einer Abführeinrichtung 13 abtransportiert werden.

[0028] Die gezeigte Siegelvorrichtung 3 umfasst ein Siegelwerkzeugunterteil 17 und ein Siegelwerkzeugoberteil 18, die zum Verschließen der Verpackungen 14 zusammenwirken. Das Siegelwerkzeugunterteil 17 und/oder das Siegelwerkzeugoberteil 18 kann dazu beheizt werden. Nachdem die zu verschließende Verpackung 14 in eine geeignete Position verbracht wurde, werden das Siegelwerkzeugunterteil 17 und das Siegelwerkzeugoberteil 18 in eine Siegelposition gebracht, in der sie eine die Verpackung 14 umfassende Kammer 19 bilden. Hierzu kann beispielsweise das Siegelwerkzeugunterteil 17 anhebbar sein. Alternativ oder zusätzlich könnte auch das Siegelwerkzeugoberteil 18 absenkbar sein.

[0029] Die Siegelvorrichtung 3 umfasst einen Evakuierungskanal 20, durch den eine zu verschließende Verpackung 14 vor dem Siegeln evakuiert werden kann. Dies ist insbesondere bei der Verpackung von Lebensmittelpunkten vorteilhaft, da deren Haltbarkeit beim Verpacken unter Vakuum erhöht werden kann. Es ist auch denkbar, dass die Verpackung 14 nach dem Evakuieren mit einem Schutzgas befüllt wird, welches je nach zu verpackendem Produkt 16 gewählt werden kann. Zum Erzeugen eines Unterdrucks in dem Evakuierungskanal 20 ist an den Evakuierungskanal 20 eine

Vakuumpumpe 22, angeschlossen.

[0030] In dem Evakuierungskanal 20 ist eine Drossel 24 vorgesehen, mit der ein Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals 20 einstellbar ist. Die Drossel 24 ist zwischen einer Begrenzungsposition und einer Freigabeposition verstellbar, wobei der Evakuierungskanal 20 in der Freigabeposition einen größeren Durchflussquerschnitt aufweist als in der Begrenzungsposition. Über die Drossel 24 lässt sich die atmosphärische Luftmenge einstellen, welche pro Zeiteinheit aus der Verpackung 14, beziehungsweise aus der Kammer 19, gefördert werden kann. Ein Erhöhen des Öffnungsgrads der Drossel 24 führt ersichtlicherweise zu einem schnelleren Evakuieren. Insbesondere wenn in der Verpackung 14 Produkte 16 mit vergleichsweise leichten Partikeln (beispielsweise Mehl oder Pulver) oder zumindest teilweise flüssigen Bestandteilen (beispielsweise Panaden, Gewürze oder Soßen) eingesiegelt werden sollen, kann ein großer Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals 20 aber auch problematisch sein. Wenn eine große Menge an Luft pro Zeiteinheit aus der Verpackung 14 gefördert wird, können in der Verpackung 14 Luftströme entstehen, die die Produkte 16 mitreißen oder zumindest bewegen. Um dies zu verhindern, kann mit der Drossel 24 der Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals 20 begrenzt werden.

[0031] Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst die Siegelvorrichtung 3 eine Rückkopplungseinheit 26, welcher von einem Rückkopplungskanal 28 der in dem Evakuierungskanal 20 vorliegende Unterdruck zugeführt wird. Wie nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, steuert die Rückkopplungseinheit 26 anhand des zugeführten Unterdrucks automatisch die Einstellposition der Drossel 24.

[0032] Fig. 2 zeigt schematisch einen Ausschnitt einer Siegelvorrichtung 3 gemäß einer Ausführungsform, wobei das Siegelwerkzeugoberteil 18 nicht gezeigt ist. In dieser Ausführungsform mündet der Evakuierungskanal 20 in das Siegelwerkzeugunterteil 17. Ebenso mündet der Rückkopplungskanal 28 in das Siegelwerkzeugunterteil 17. Somit sind sowohl der Evakuierungskanal 20 als auch der Rückkopplungskanal 28 mit der von dem Siegelwerkzeugunterteil 17 und dem Siegelwerkzeugoberteil 18 in der geschlossenen Position gebildeten Kammer 19 verbunden. Hierzu wäre auch denkbar, dass der Evakuierungskanal 20 und/oder der Rückkopplungskanal 28 in das Siegelwerkzeugoberteil 18 münden. Bei geschlossener Siegelvorrichtung 3 steht der Rückkopplungskanal 28 über die Kammer 19 mit dem Evakuierungskanal 20 in Flussverbindung. Wie in Fig. 2 mit gestrichelten Linien gezeigt, kann die Flussverbindung zwischen Rückkopplungskanal und Evakuierungskanal 20 alternativ auch dadurch erreicht werden, dass der Rückkopplungskanal 28' direkt in den Evakuierungskanal 20 mündet, anstatt in das Siegelwerkzeugunterteil 17 oder das Siegelwerkzeugoberteil 18.

[0033] In der gezeigten Ausführungsform umfasst die Rückkopplungseinheit 26 einen Druckbehälter 30 mit einer Öffnung 32. Ein Verschluss 34 ist beweglich in dem Druckbehälter 30 gelagert und verschließt die Öffnung 32 des Druckbehälters 30. Damit wird von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 ein Volumen eingeschlossen. Der Rückkopplungskanal 28 mündet in den Druckbehälter 30 und steht mit dem von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossenen Volumen in Flussverbindung.

[0034] Die Rückkopplungseinheit 26 umfasst zudem eine mechanische Verbindung 36, welche derart mit der Drossel 24 gekoppelt ist, dass die Lage der mechanischen Verbindung 36 die Betriebsposition der Drossel 24 bestimmt. In der gezeigten Ausführungsform weist die Drossel 24 eine in dem Evakuierungskanal 20 drehbar gelagerte Sperrplatte 38 auf. Die Sperrplatte 38 kann zum Verändern des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals 20 um eine senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Evakuierungskanals 20 stehende Achse gedreht werden. In der gezeigten Ausführungsform ist die Sperrplatte 38 hierzu an einer Welle 40 befestigt, welche bezüglich des Evakuierungskanals 20 drehbar gelagert ist. Die mechanische Verbindung 36 ist mit der Welle 40 verbunden, sodass über die mechanische Verbindung 36 die Sperrplatte 38 zum Verändern des Durchflussquerschnitts des Evakuierungskanals 20 gedreht werden kann. Zudem ist die mechanische Verbindung 36 mit dem Verschluss 34 verbunden. Zwischen dem Verschluss 34 und der Welle 40 kann die mechanische Verbindung 36 eine Reihe von Gelenken 42 umfassen, sodass eine Bewegung des Verschlusses 34 geeignet in eine Verstellung der Drossel 24 zwischen der Begrenzungsposition und der Freigabeposition übersetzt wird.

[0035] Die Rückkopplungseinheit 26 umfasst ein Vorspannelement 44, welches die Drossel 24 in die Begrenzungsposition vorspannt. In der gezeigten Ausführungsform handelt es sich bei dem Vorspannelement 44 um eine Feder, welche in dem von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossenen Volumen vorgesehen ist. Wie in Fig. 2 gezeigt, wird das Verschluss 34 durch das Vorspannelement 44 in Bezug auf den Druckbehälter 30 zu einer Bewegung vorgespannt, welche einer Vergrößerung des von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossenen Volumens entspricht (in Fig. 2 nach unten). Eine solche Bewegung des Verschlusses 34 wird über die mechanische Verbindung 36 in eine Verstellung der Drossel 24 in die Begrenzungsposition übersetzt. Damit spannt das Vorspannelement 44 die Drossel 24 in die Begrenzungsposition vor. Es wäre auch denkbar, ein alternativ ausgebildetes Vorspannelement an einer anderen Position vorzusehen, solange es die Drossel 24 in die Begrenzungsposition vorspannt. Beispielsweise wäre eine direkt an der Sperrplatte 38, insbesondere innerhalb des Evakuierungskanals 20, vorgesehene Blattfeder oder eine an der Welle 40 vorgesehene Torsionsfeder denkbar.

[0036] In der Begrenzungsposition verschließt die

Drossel 24 den Evakuierungskanal 20 nur unvollständig, sodass ein Rest-Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals 20 verbleibt. Dies könnte beispielsweise durch einen Anschlag für das Vorspannelement 44, das Verschluss 34 oder die Drossel 24 selbst realisiert werden. In der gezeigten Ausführungsform ist zwar ein Anschlag 45 vorgesehen, der verhindert, dass das Verschluss 34 aus dem Druckbehälter 30 fällt, die Sperrplatte 38 lässt sich aber dennoch in der Begrenzungsposition in eine zur Erstreckungsrichtung des Evakuierungskanals 20 senkrechte Ebene stellen. Der Rest-Durchflussquerschnitt wird hier durch in der Sperrplatte 38 vorgesehene Öffnungen 46 sichergestellt.

[0037] Nachdem durch eine entsprechende Bewegung des Siegelwerkzeugunterteils 17 und/oder des Siegelwerkzeugoberteils 18 die Kammer 19 mit der darin befindlichen mit einem Produkt 16 befüllten Verpackung 14 verschlossen wurde, befindet sich die Drossel 24 aufgrund der Vorspannung durch das Vorspannelement 44 in der Begrenzungsposition. Der Rest-Durchflussquerschnitt stellt sicher, dass der Evakuierungsvorgang in der Begrenzungsposition anlaufen kann. Aufgrund der Saugwirkung der Vakuumpumpe 22 reduziert sich nach und nach der Druck in der verschlossenen Kammer 19 und in dem Evakuierungskanal 20. Der in der Kammer 19 und/oder dem Evakuierungskanal 20 vorhandene Unterdruck wird über den Rückkopplungskanal 28 an den Druckbehälter 30 der Rückkopplungseinheit 26 weitergegeben. Das von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossene Volumen wird durch den Rückkopplungskanal 28 zusammen mit der Kammer 19 und dem Evakuierungskanal 20 evakuiert. Während des Evakuierungsvorgangs reduziert sich also der innerhalb des von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossenen Volumens vorliegende Druck und das Verschluss 34 wird entgegen der Vorspannung des Vorspannelements 44 relativ zu dem Druckbehälter 30 derart bewegt, dass sich das von dem Druckbehälter 30 und dem Verschluss 34 eingeschlossene Volumen verringert. Über die mechanische Verbindung 36 wird diese Bewegung in eine Bewegung der Drossel 24 in Richtung auf die Freigabeposition hin übersetzt. Wenn sich also im Laufe des Evakuierungsvorgangs der erreichte Unterdruck erhöht, öffnet aufgrund der erfindungsgemäßen Rückkopplung die Drossel 24 automatisch nach und nach den Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals 20, bis die Freigabeposition der Drossel 24 erreicht ist.

[0038] In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform wird die von dem Siegelwerkzeugunterteil 17 und dem Siegelwerkzeugoberteil 18 gebildete verschließbare Kammer 19 zum Evakuieren einer darin befindlichen Verpackung 14 evakuiert. Eine entsprechende Siegelvorrichtung 3 kann in einer Tiefziehverpackungsmaschine eingesetzt werden, wie sie beispielhaft in Fig. 1 gezeigt ist. Die Siegelvorrichtung 3 lässt sich aber auch in anderen Verpackungsmaschinen, wie beispielsweise einer Schalenverschließmaschine oder einer Vakuumkammerma-

schine, einsetzen. Bei einer Schalenverschleißmaschine werden anstelle der Unterfolienbahn 8 mit den darin als Mulden ausgebildeten Verpackungen 14 eine oder mehrere vorgefertigte zu verschließende Schalen in die verschließbare Kammer 19 eingebracht.

[0039] Es sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen nicht die vollständige Kammer 19 evakuiert werden muss. Es könnte beispielsweise beim Evakuieren einer Verpackung 14 der Evakuierungskanal 20 in direktem Flusskontakt mit der Verpackung 14 stehen. Dazu könnte das Siegelwerkzeugunterteil 17 aus Fig. 2 ersetzt werden. Ein Ausschnitt einer Wand eines alternativ einsetzbaren Siegelwerkzeugunterteils 17 ist in Fig. 3 dargestellt. Zudem sind in Fig. 3 an das Siegelwerkzeugunterteil 17 angeschlossene Bereiche des Evakuierungskanals 20 und des Rückkopplungskanals 28 gezeigt. Die Drossel 24 und die Rückkopplungseinheit 26 sowie weitere Komponenten könnten analog zu der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ausgebildet werden und sind in Fig. 3 nicht dargestellt.

[0040] Gemäß dieser Ausführungsform weist das Siegelwerkzeugunterteil 17 Öffnungen 50 auf, die mit dem Evakuierungskanal 20 verbunden sind. Die Öffnungen 50 können derart positioniert sein, dass sie nach dem Verbringen einer Verpackung 14 in eine Siegelposition mit vorab in die Verpackung 14 eingebrachten Öffnungen direkt in Verbindung stehen. Die Verpackung 14 kann dann über die Öffnungen 50 direkt evakuiert werden.

[0041] In dem Siegelwerkzeugunterteil 17 ist zudem eine weitere Öffnung 52 vorgesehen, welche mit dem Rückkopplungskanal 28 verbunden ist. Die weitere Öffnung 52 kann mit einer entsprechenden Öffnung in der Verpackung 14 direkt in Flusskontakt stehen, sodass durch die weitere Öffnung 52 über den Rückkopplungskanal 28 der innerhalb der Verpackung 14 bzw. in dem Evakuierungskanal 20 vorhandene Unterdruck an die Rückkopplungseinheit 26 geführt werden kann. In dieser Ausführungsform kommt die Flussverbindung zwischen dem Evakuierungskanal 20 und dem Rückkopplungskanal 28 beim Evakuieren also über die Verpackung 14 zu Stande. Vorzugsweise umfasst das Siegelwerkzeugoberteil 18 eine entsprechende Dichtleiste, welche die Verpackung 14 in der geschlossenen Position der Siegelvorrichtung 3 so an das Siegelwerkzeugunterteil 17 presst, dass die Verbindung zwischen den Öffnungen 50, 52 des Siegelwerkzeugunterteils 17 und den entsprechenden Öffnungen in der Verpackung 14 abgedichtet ist.

[0042] Alternativ kann auch in dieser Ausführungsform der Rückkopplungskanal direkt mit dem Evakuierungskanal 20 verbunden sein.

[0043] Die Öffnungen 50, 52 könnten auch in dem Siegelwerkzeugoberteil 18 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1) mit einer Siegelvorrich-

tung (3) zum Verschließen von Verpackungen (14), wobei die Siegelvorrichtung (3) umfasst:

einen Evakuierungskanal (20), durch den eine zu verschließende Verpackung (14) vor dem Verschließen evakuiert werden kann; eine zum Erzeugen eines Unterdrucks in dem Evakuierungskanal (20) an den Evakuierungskanal (20) angeschlossene Vakuumquelle (22); und eine in dem Evakuierungskanal (20) vorgesehene Drossel (24), die zwischen einer Begrenzungsposition und einer Freigabeposition verstellbar ist, wobei ein Durchflussquerschnitt des Evakuierungskanals (20) in der Begrenzungsposition kleiner ist als in der Freigabeposition,

gekennzeichnet durch

eine Rückkopplungseinheit (26) mit einem Vorspannelement (44), das die Drossel (24) in die Begrenzungsposition vorspannt; und einen mit dem Evakuierungskanal (20) in Flussverbindung stehenden Rückkopplungskanal (28, 28'), der dazu ausgelegt ist, einen in dem Evakuierungskanal (20) vorliegenden Unterdruck an die Rückkopplungseinheit (26) zu führen, wobei die Rückkopplungseinheit (26) derart ausgelegt ist, dass der ihr von dem Rückkopplungskanal (28, 28') zugeführte Unterdruck die Drossel (24) entgegen der Vorspannung des Vorspannelements (44) beaufschlagt, so dass eine Änderung des Unterdrucks ein Verstellen der Drossel (24) zwischen der Begrenzungsposition und der Freigabeposition bewirkt.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, wobei die Rückkopplungseinheit (26) derart ausgelegt ist, dass der ihr zugeführte Unterdruck die Drossel (24) in Richtung auf die Freigabeposition hin beaufschlagt.
3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Rückkopplungseinheit (26) derart ausgelegt ist, dass die Stärke der Beaufschlagung der Drossel (24) durch den Unterdruck mit steigendem Unterdruck zunimmt.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Rückkopplungseinheit (26) eine in ihrer Lage verstellbare mechanische Verbindung (36) umfasst, die derart mit der Drossel (24) gekoppelt ist, dass die Lage der mechanischen Verbindung (36) die Betriebsposition der Drossel (24) bestimmt.
5. Verpackungsmaschine nach Anspruch 4, wobei das Vorspannelement (44) die Drossel (24) über die me-

chanische Verbindung (36) in die Begrenzungsposition vorspannt.

6. Verpackungsmaschine nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Rückkopplungseinheit (26) einen Druckbehälter (30) umfasst, in den der Rückkopplungskanal (28, 28') mündet, und wobei ein Verschlusssteil (34) beweglich in dem Druckbehälter (30) gelagert ist und eine Öffnung (32) des Druckbehälters (30) verschließt. 5
10
7. Verpackungsmaschine nach Anspruch 6, wobei das Verschlusssteil (34) mit der mechanischen Verbindung (36) verbunden ist. 15
8. Verpackungsmaschine nach Anspruch 7, wobei das Verschlusssteil (34) derart in dem Druckbehälter (30) gelagert ist, dass eine Reduktion des Drucks in dem Druckbehälter (30) eine Bewegung der mechanischen Verbindung (36) in Bezug auf den Druckbehälter (30) induziert. 20
9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 6, 7 oder 8, wobei das Vorspannelement (44) eine Feder ist, die das Verschlusssteil (34) in Bezug auf den Druckbehälter (30) zu einer Bewegung vorspannt, die einer Vergrößerung des von dem Druckbehälter (30) und dem Verschlusssteil (34) eingeschlossenen Volumens entspricht. 25
30
10. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Drossel (24) eine in dem Evakuierungskanal (20) drehbar gelagerte Sperrplatte (38) aufweist. 35
11. Verpackungsmaschine nach Anspruch 10, wobei die Sperrplatte (38) zumindest eine Durchlassöffnung (46) umfasst.
12. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Drossel (24) in der Begrenzungsposition den Evakuierungskanal (20) unvollständig verschließt. 40
13. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Siegelvorrichtung (3) eine verschließbare Kammer (19) zur Aufnahme der zu verschließenden Verpackung (14) umfasst, und wobei der Evakuierungskanal (20) sowie der Rückkopplungskanal (28, 28') in die verschließbare Kammer (19) münden. 45
50
14. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Rückkopplungskanal (28, 28') direkt in den Evakuierungskanal (20) mündet. 55
15. Verpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verpackungsmaschi-

ne (1) eine Schalenverschließmaschine, eine Vaku-
umkammermaschine oder eine Tiefziehverpa-
ckungsmaschine ist.

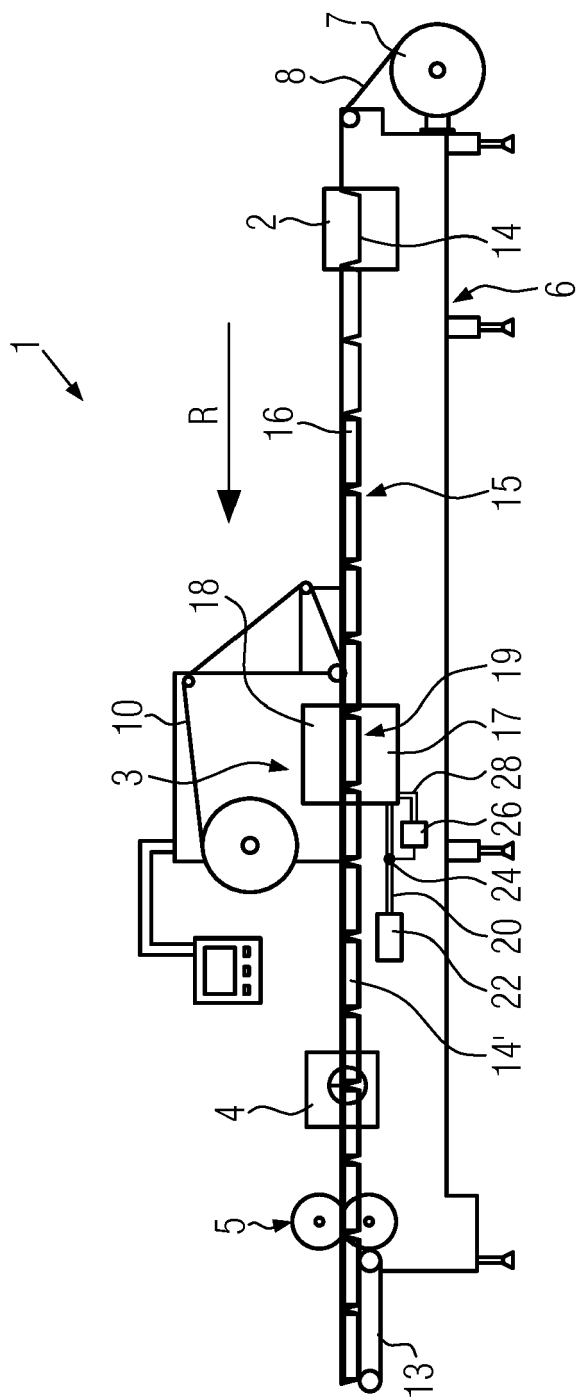


FIG. 1

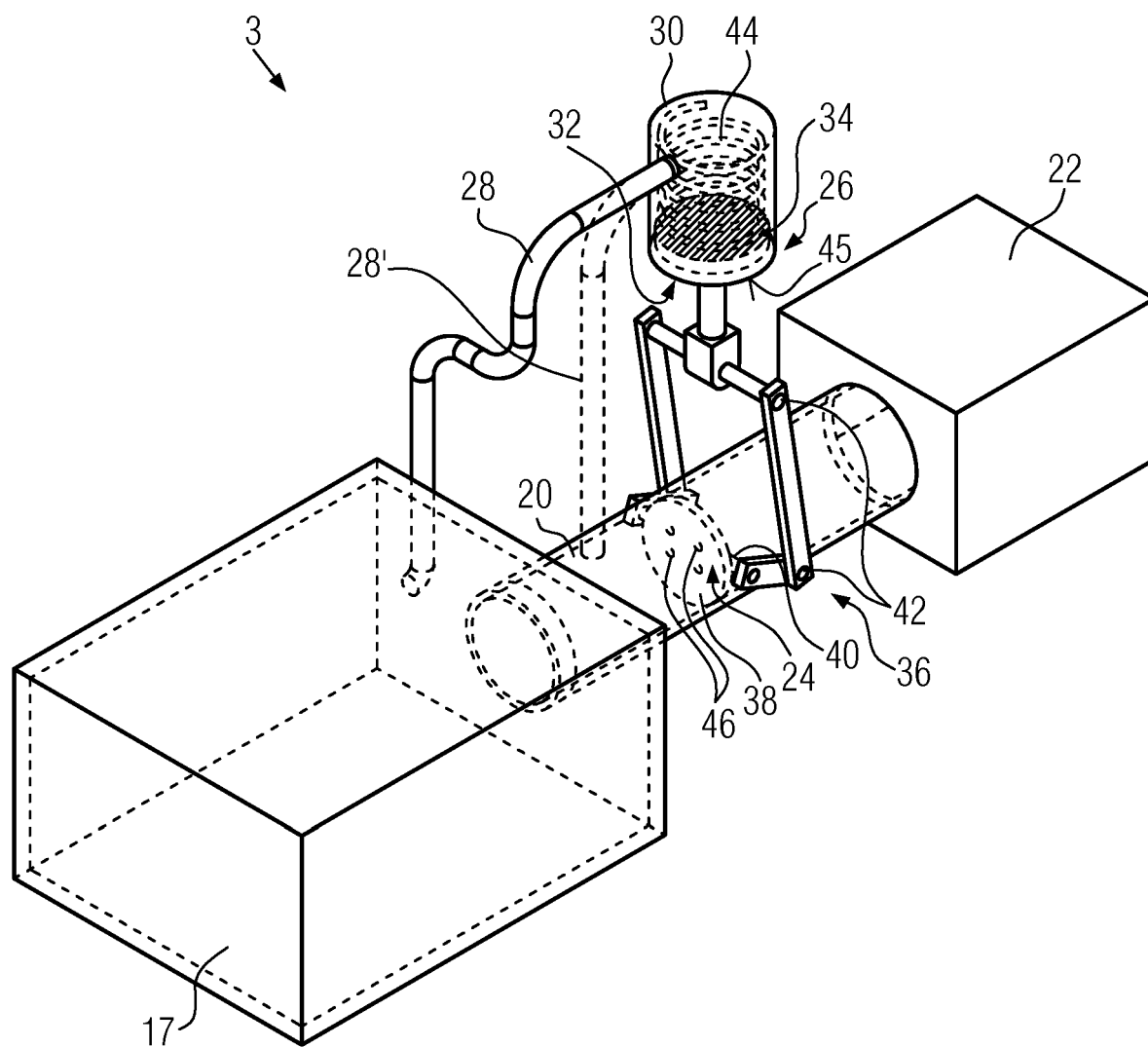


FIG. 2

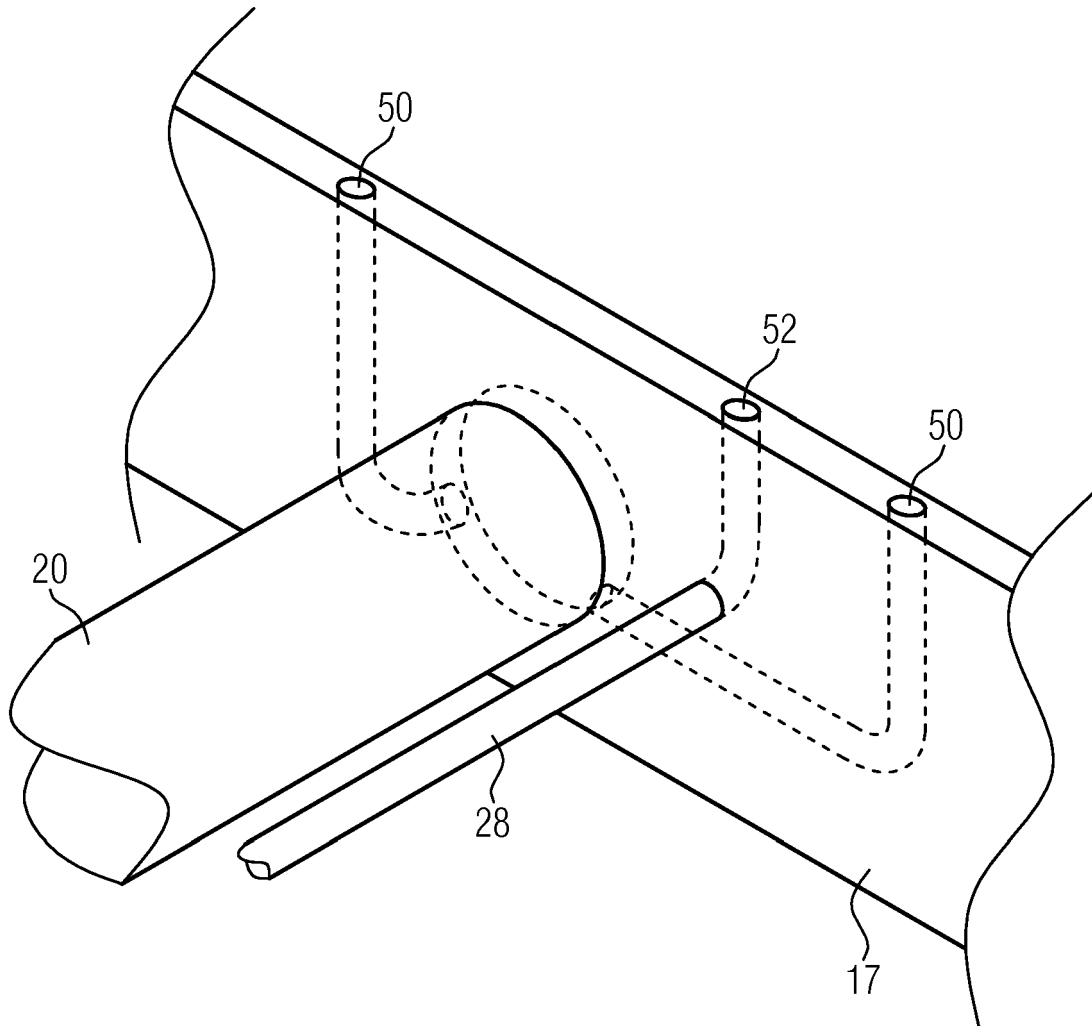


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 7391

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)
A	EP 0 607 559 A1 (IBARAKI SEIKI MACH CO [JP]) 27. Juli 1994 (1994-07-27) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B65B31/02
A	EP 2 468 638 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2016	Prüfer Weyand, Tim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 7391

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.

20-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0607559	A1	27-07-1994	DE 69308807 D1		17-04-1997
				EP 0607559 A1		27-07-1994
				US 5473867 A		12-12-1995
15	-----					
	EP 2468638	A1	27-06-2012	DE 102010055438 A1		21-06-2012
				EP 2468638 A1		27-06-2012
				ES 2426333 T3		22-10-2013
				US 2012174531 A1		12-07-2012
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

- WO 2014198613 A1 [0002]