



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:
B65D 77/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19197908.7**

(22) Anmeldetag: **18.09.2019**

(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:
• **Haase, Jenny**
71573 Allmersbach (DE)
• **Stadel, Hans-Peter**
73547 Lorch (DE)
• **Stotkiewitz, Herbert**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(30) Priorität: **24.01.2019 DE 102019200867**

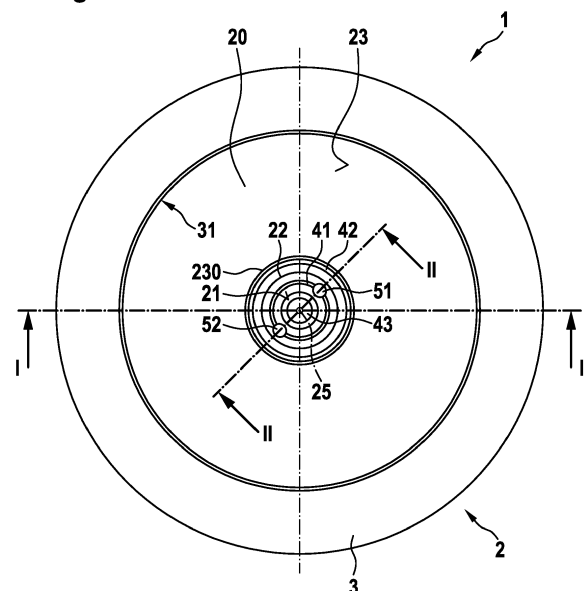
(74) Vertreter: **Daub, Thomas et al**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **VAKUUMFESTES ÜBERDRUCKVENTIL FÜR VERPACKUNGSBEHÄLTER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Überdruckventil (1) eines Verpackungsbehälters (100) sowie einen Verpackungsbehälter (100). Das Überdruckventil (1) umfasst: einen Grundkörper (2), zumindest eine Durchgangsöffnung (51), welche sich durch den Grundkörper (2) erstreckt, eine Membran (6), welche über der zumindest einen Durchgangsöffnung (51) angeordnet ist, und ein Fluid (8), welches auf dem Grundkörper (2) aufgebracht ist, wobei das Fluid (8) zwischen der Membran (6) und dem Grundkörper (2) angeordnet ist, wobei der Grundkörper (2) einen ersten Dichtbereich (21), einen zweiten Dichtbereich (22) und einen dritten Dichtbereich (23) aufweist, wobei der erste Dichtbereich (21), der zweite Dichtbereich (22) und der dritte Dichtbereich (23) jeweils umlaufend geschlossen ausgebildet ist, wobei der zweite Dichtbereich (22) radial innerhalb des dritten Dichtbereichs (23) angeordnet ist, wobei der erste Dichtbereich (21) radial innerhalb des zweiten Dichtbereichs (22) angeordnet ist, wobei die zumindest eine Durchgangsöffnung (51) zwischen dem ersten Dichtbereich (21) und dem zweiten Dichtbereich (22) angeordnet ist, und wobei die Membran (6) den ersten Dichtbereich (21), den zweiten Dichtbereich (22) und den dritten Dichtbereich (23) überdeckt.

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Überdruckventil eines Verpackungsbehälters sowie einen Verpackungsbehälter.

[0002] Bekannt ist die Verwendung von Überdruckventilen bei Verpackungsbehältern, welche zur Verpackung eines Füllgutes eingesetzt werden. Durch das Überdruckventil können innerhalb der Verpackung entstehende Gase aus dem Verpackungsbehälter ausgeleitet werden. Die Notwendigkeit einer solchen Möglichkeit eines Gasaustritts aus dem Verpackungsbehälter ergibt sich beispielsweise bei einem Füllgut, welches auch nach dem Verpacken noch ausgast und damit einen Überdruck im Verpackungsbehälter erzeugen kann. Häufig ist jedoch gleichzeitig ein Eindringen von Luft, insbesondere von dem in der Luft vorhandenen Sauerstoff, zu vermeiden, um eine Qualität des Füllgutes zu erhalten. Ein hierfür eingesetztes Überdruckventil zeigt beispielsweise die EP 2 396 244 B1.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Überdruckventil eines Verpackungsbehälters mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bietet demgegenüber den Vorteil einer verbesserten Abdichtung des Verpackungsbehälters. Dabei ist vor allem eine zuverlässige Abdichtung des Verpackungsbehälters bei einem Vakuum oder einem starken Unterdruck im Inneren des Verpackungsbehälters gegenüber der Umgebung möglich. Durch das erfindungsgemäße Überdruckventil kann in dem Verpackungsbehälter ein tiefer Unterdruck über einen besonders langen Zeitraum gehalten werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Überdruckventil einen Grundkörper, zumindest eine Durchgangsöffnung, eine Membran und ein Fluid umfasst. Der Grundkörper ist dabei insbesondere konzentrisch zu einer Mittelachse ausgebildet. Die Durchgangsöffnung erstreckt sich vollständig durch den Grundkörper und ermöglicht einen Gasdurchtritt durch den Grundkörper. Die Membran ist über der Durchgangsöffnung angeordnet und überdeckt diese vollständig. Weiterhin ist das Fluid auf den Grundkörper aufgebracht und zwischen der Membran und dem Grundkörper angeordnet. Das Fluid bewirkt dabei, dass die Membran durch Adhäsion auf dem Grundkörper gehalten ist. Zudem ist das Fluid aufgrund des Kapillareffekts gleichmäßig zwischen Grundkörper und Membran verteilt. Die Membran ist insbesondere aus einem flexiblen Material gebildet.

[0004] Weiterhin weist der Grundkörper einen ersten Dichtbereich, einen zweiten Dichtbereich und einen dritten Dichtbereich auf. Jeder dieser drei Dichtbereiche ist jeweils umlaufend geschlossen ausgebildet. Dabei ist der zweite Dichtbereich radial innerhalb des dritten Dichtbereichs angeordnet und der erste Dichtbereich ist radial

innerhalb des zweiten Dichtbereichs angeordnet. Die radiale Richtung wird dabei bezüglich der Mittelachse des Grundkörpers betrachtet.

[0005] Die zumindest eine Durchgangsöffnung ist in radialer Richtung zwischen dem ersten Dichtbereich und dem zweiten Dichtbereich angeordnet. Der erste Dichtbereich, der zweite Dichtbereich und der dritte Dichtbereich sind dabei jeweils von der Membran überdeckt.

[0006] Durch die spezielle Ausgestaltung des Überdruckventils mit den drei Dichtbereichen und der Anordnung der Durchgangsöffnung zwischen dem ersten Dichtbereich und dem zweiten Dichtbereich wird eine besonders gute und dauerhafte Abdichtung des Überdruckventils bei einer Vakuumbelastung erzielt. Das Vakuum im Inneren des Verpackungsbehälters kann durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Überdruckventils in einem Dicht-Zustand des Überdruckventils besonders zuverlässig über einen langen Zeitraum gehalten werden. Der Dicht-Zustand beschreibt dabei einen Zustand des Überdruckventils bei einem Vakuum bzw. Unterdruck im Inneren des Verpackungsbehälters, wobei ein Gasdurchtritt durch das Überdruckventil nicht möglich ist. Im Dicht-Zustand ist die Membran jeweils an den ersten Dichtbereich und an den zweiten Dichtbereich angelegt und verhindert somit, dass über die Durchgangsöffnung Gas in das Innere des Verpackungsbehälters eindringen kann, indem ein möglicher Durchgang von der Umgebung zur Durchgangsöffnung vollständig durch die Membran abgeschlossen wird. Je stärker die Druckdifferenz über das Überdruckventil ist, umso stärker wird die Membran dabei gegen den ersten Dichtbereich und den zweiten Dichtbereich angepresst, wodurch die Dichtwirkung weiter verstärkt wird.

[0007] Wird das Vakuum bzw. der Unterdruck im Inneren des Verpackungsbehälters aufgelöst, beispielsweise durch Gasentwicklung im Inneren des Verpackungsbehälters, was durch Ausgasen eines verpackten Füllgutes verursacht werden kann, so kann die Membran von dem ersten Dichtbereich und dem zweiten Dichtbereich geringfügig abheben. Durch die Adhäsion aufgrund des vorhandenen Fluids wird die Membran weiterhin auf dem Grundkörper gehalten, zumindest bis ein Druck im Inneren des Verpackungsbehälters eine Höhe des Drucks in der Umgebung erreicht hat. Das Zusammenwirken von Membran und Fluid verhindert dabei weiterhin, dass Luft aus der Umgebung in den Verpackungsbehälter eindringen kann. Ein solcher Gleichgewichtszustand, in welchem der Druck im Inneren des Verpackungsbehälters näherungsweise gleich dem Druck in der Umgebung ist, wird auch als Ruhezustand bezeichnet. Im Ruhezustand liegt somit ein gewisser Abstand zwischen der Membran und jeweils dem ersten Dichtbereich und dem zweiten Dichtbereich vor.

[0008] Sofern der Druck im Inneren des Verpackungsbehälters weiter über das Niveau des Drucks in der Umgebung steigt, so ermöglicht das Überdruckventil, dass Gase aus dem Verpackungsbehälter entweichen können, sodass ein Überdruck gegenüber der Umgebung

abgebaut wird. Dabei bildet sich ein Gaskanal im Fluid, der sich von der Durchgangsöffnung durch das Fluid erstreckt und die Membran geringfügig anhebt. Durch diesen Gaskanal kann das Gas an die Umgebung ausströmen, wodurch ein Druckausgleich herbeigeführt wird. Sobald der Druckunterschied zwischen Verpackungsbehälter und Umgebung einen bestimmten Wert wieder unterschreitet, wird durch die Adhäsionskraft des Fluids die erste Membran wieder in Richtung der Dichtbereiche gezogen und der Gaskanal geschlossen, sodass das Überdruckventil wieder dichtend abschließt.

[0009] Vorzugsweise sind genau zwei Durchgangsöffnungen vorgesehen, welche sich bezüglich einer Mittelachse des Grundkörpers gegenüberliegen.

[0010] Die Unteransprüche haben bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

[0011] Bevorzugt sind der erste Dichtbereich, der zweite Dichtbereich und der dritte Dichtbereich jeweils ringförmig ausgebildet. Weiterhin sind die drei Dichtbereiche jeweils konzentrisch zueinander ausgebildet. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die drei Dichtbereiche jeweils konzentrisch zur Mittelachse des Grundkörpers ausgebildet sind. Somit ergibt sich nicht nur eine besonders einfach herzustellende Geometrie des Grundkörpers, sondern es kann auch ein besonders günstiges symmetrisches Anlegen der Membran an die Dichtbereiche im Dicht-Zustand erreicht werden, was sich besonders vorteilhaft auf eine gute und zuverlässige Abdichtung des Überdruckventils auswirkt.

[0012] Besonders bevorzugt ist der erste Dichtbereich in Form einer Kreisringfläche gebildet. Das heißt, der erste Dichtbereich bildet eine Dichtfläche in Form eines Kreisrings, an welchen die Membran anlegbar ist. Die Kreisringfläche liegt dabei insbesondere in einer Ebene, welche senkrecht zur Mittelachse des Grundkörpers ist. Insbesondere wenn die Membran eine gewisse Flexibilität aufweist, stellt sich somit ein Flächenkontakt zwischen dem ersten Dichtbereich und der Membran im Dicht-Zustand ein. Dadurch steht eine größere Dichtfläche zur Verfügung um eine optimal Dichtwirkung des Überdruckventils zu erreichen.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der zweite Dichtbereich in Form einer Kreislinie ausgebildet ist. In diesem Fall bildet der zweite Dichtbereich eine Dichtfläche in Form einer Kreislinie, an welchen die Membran anlegbar ist. Die Kreislinie liegt dabei insbesondere in einer Ebene, welche senkrecht zur Mittelachse des Grundkörpers ist. Im Dicht-Zustand stellt sich somit ein Linienkontakt zwischen dem zweiten Dichtbereich und der Membran ein. Insbesondere wenn die Membran eine gewisse Flexibilität aufweist, kann ein derart ausgebildeter zweiter Dichtbereich durch die aus dem Druckunterschied resultierende Anpresskraft geringfügig in die Membran hineingedrückt werden, wodurch das Überdruckventils weiterhin eine besonders gute und zuverlässige Abdichtung ermöglicht.

[0014] Besonders bevorzugt liegen der erste Dichtbereich und der zweiten Dichtbereiche einer gemeinsa-

men Dichtebene. Die Dichtebene liegt dabei insbesondere senkrecht zur Mittelachse des Grundkörpers. Somit kann sich die Membran im Dicht-Zustand gleichmäßig sowohl an den ersten Dichtbereich als auch an den zweiten Dichtbereich anlegen, um eine optimale Abdichtung des Überdruckventils zu gewährleisten.

[0015] Vorzugsweise ist der dritte Dichtbereich in Form eines Kegelmantelrings gebildet. Ein Abstand, welcher zwischen dem dritten Dichtbereich und der Membran in einem Ruhezustand vorliegt, nimmt dabei nach radial innen hin zu. Das heißt, der dritte Dichtbereich ist trichterförmig ausgebildet und weist bei Betrachtung der drei Dichtbereiche von oben an seiner radial inneren Seite die tiefste Stelle auf. Weiterhin ist der dritte Dichtbereich so ausgebildet, dass dieser die gemeinsame Dichtebene, in welcher der erste Dichtbereich und der zweite Dichtbereich liegen, schneidet. Das heißt, das radial innere Ende des dritten Dichtbereichs liegt unterhalb der Dichtebene. Insbesondere schneidet der dritte Dichtbereich die gemeinsame Dichtebene so, dass ein radial inneres Drittel einer Fläche des dritten Dichtbereichs unterhalb der Dichtebene liegt. Somit liegt die Membran im Dicht-Zustand nicht am radial inneren Ende des dritten Dichtbereichs an, sondern an einem Teilbereich des dritten Dichtbereichs, welcher radial weiter außen liegt, insbesondere radial außerhalb des radial inneren Drittels der Fläche des dritten Dichtbereichs. Dadurch wird begünstigt, dass die Abdichtung des Überdruckventils in erster Linie mittels des ersten Dichtbereichs und des zweiten Dichtbereichs erfolgt, um eine besonders gezielte und optimale Abdichtung des Überdruckventils zu erreichen.

[0016] Bevorzugt weist der Kegelmantelring einen Kegelmantel-Basiswinkel zwischen 1° und 4° auf. Besonders bevorzugt beträgt der Kegelmantel-Basiswinkel $2,57^\circ$. Somit ist das Überdruckventil einfach und kostengünstig herzustellen und eine Verteilung des Fluids so, dass dieses vor allem am radial inneren Bereich des Grundkörpers vorliegt, wird begünstigt. Außerdem ist dadurch die Adhäsion der Membran auf dem Grundkörper durch das Fluid optimiert.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem ersten Dichtbereich und dem zweiten Dichtbereich eine erste umlaufende Vertiefung ausgebildet ist. Weiterhin ist zwischen dem zweiten Dichtbereich und dem dritten Dichtbereich eine zweite umlaufende Vertiefung ausgebildet. Die Durchgangsöffnung mündet dabei insbesondere in die erste Vertiefung. Dadurch sind der erste Dichtbereich und der zweite Dichtbereich besonders prägnant hervorgehoben ausgebildet, um ein Anlegen der Membran im Dicht-Zustand zu erleichtern eine besonders gute Abdichtung zu erzielen. Zudem können die erste Vertiefung und die zweite Vertiefung als Reservoir für das Fluid wirken.

[0018] Besonders bevorzugt weisen die erste Vertiefung und die zweite Vertiefung jeweils ausgehend von der Dichtebene eine Tiefe auf. Das heißt, die erste Vertiefung und die zweite Vertiefung weisen eine identische

Tiefe auf. Somit herrschen gleichmäßige Verhältnisse zwischen der Membran und den beiden Vertiefungen, wodurch ein gleichmäßiges Anlegen der Membran jeweils an den ersten Dichtbereich und an den zweiten Dichtbereich begünstigt wird. Besonders günstig ist es dabei, wenn die erste Vertiefung und die zweite Vertiefung einen identischen Volumeninhalt aufweisen. Alternativ kann die zweite Vertiefung vorteilhafterweise einen um 5% bis 10% kleineren Volumeninhalt im Vergleich zur ersten Vertiefung aufweisen.

[0019] Weiter bevorzugt ist eine radial innere Kante des dritten Dichtbereichs in einem Abstand von der gemeinsamen Dichtebene angeordnet. Dabei beträgt ein Verhältnis des Abstands zur Tiefe der beiden Vertiefungen zwischen 0,1 und 0,2. Besonders bevorzugt beträgt das Verhältnis 0,15. Solche Größenverhältnisse wirken sich besonders günstig auf eine optimale Abdichtung sowie auch auf ein optimales Öffnungs- und Schließverhalten des Überdruckventils aus.

[0020] Vorzugsweise ist radial innerhalb des ersten Dichtbereichs eine dritte Vertiefung ausgebildet. Die dritte Vertiefung weist dabei vorteilhafterweise in einem Radialschnitt betrachtet einen rechteckigen Querschnitt auf. Das heißt, die dritte Vertiefung ist insbesondere als zylindrisches Sackloch zentrisch im Grundkörper ausgebildet. Eine solche dritte Vertiefung kann weiterhin als Reservoir für das Fluid dienen und ein definiertes Anlegen der Membran am ersten Dichtbereich weiter begünstigen.

[0021] Bevorzugt ist der Grundkörper ein Spritzgussteil. Besonders bevorzugt ist der Grundkörper aus einem Kunststoff gebildet. Somit ist der Grundkörper besonders einfach und kostengünstig herzustellen, wobei die Geometrie des Grundkörpers einfach und flexibel gestaltet werden kann.

[0022] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Grundkörper eine runde Querschnittsform aufweist. Somit ist das Überdruckventil einfach und kostengünstig herzustellen und eine gleichmäßige Verteilung des Fluids durch den Kapillareffekt wird begünstigt.

[0023] Besonders günstig ist es, wenn der Grundkörper ferner einen umlaufenden Randbereich aufweist. Der Randbereich definiert dabei einen Aufnahmeraum des Grundkörpers, innerhalb welchem die Membran und das Fluid aufgenommen sind. Bevorzugt ist der Randbereich mit einer Innenseite einer Wand des Verpackungsbehälters abdichtend verbindbar. Besonders günstig ist es dabei, wenn die Membran einen Außendurchmesser aufweist, welche im Wesentlichen einem Innendurchmesser des Randbereichs entspricht oder geringfügig kleiner ist. Vorzugsweise ist in einem von dem Randbereich eingeschlossenen Bereich der Wand des Verpackungsbehälters dabei zumindest ein Loch ausgebildet durch welches Gas von der Umgebung in den Aufnahmeraum und umgekehrt strömen kann.

[0024] Bevorzugt weist der Randbereich einen vom Randbereich radial nach innen vorstehenden Ringvorsprung auf. Der Ringvorsprung ist dabei an einer den

Dichtbereichen gegenüberliegenden Seite der Membran angeordnet. Der Ringvorsprung weist einen Innendurchmesser auf, welcher kleiner ist als der Außendurchmesser der Membran. Dadurch schränkt der Ringvorsprung eine axiale Bewegung der Membran ein und verhindert insbesondere ein Herausfallen der Membran aus dem Aufnahmeraum des Grundkörpers.

[0025] Ferner betrifft die Erfindung einen Verpackungsbehälter, der zumindest ein erfindungsgemäßes Überdruckventil umfasst. Der Verpackungsbehälter kann beispielsweise zur Verpackung von Lebensmitteln eingesetzt werden. Besonders günstig ist es, wenn der Verpackungsbehälter eine Aromaschutzverpackung für Kaffee ist. Durch den Verpackungsbehälter mit dem erfindungsgemäßen Überdruckventil können Produkte, wie beispielsweise Kaffee, luftdicht und unter Vakuum verpackt werden, wobei das Vakuum im Inneren der Verpackung über einen besonders langen Zeitraum gehalten werden kann. Zudem kann ein im Inneren des Verpackungsbehälters durch Ausgasen der Produkte entstehender Überdruck mittels des Überdruckventils zuverlässig ausgeglichen werden. Dabei wird vor allem auch ein Eindringen von Sauerstoff in den geschlossenen Verpackungsbehälter zuverlässig durch das Überdruckventil verhindert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren beschrieben. In den Figuren sind funktional gleiche Bauteile jeweils mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine vereinfachte schematische Ansicht eines Überdruckventils gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Figur 2 eine Schnittansicht des Überdruckventils der Figur 1 entlang der Linie I-I,
- Figur 3 ein Detail der Figur 2, und
- Figur 4 ein Detail einer weiteren Schnittansicht des Überdruckventils der Figur 1 entlang der Linie II-II, wobei das Überdruckventil in einem Dicht-Zustand ist.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

[0027] Die Figuren 1 und 2 zeigen vereinfachte schematische Ansichten eines Überdruckventils 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Figur 1 zeigt dabei eine Draufsicht und die Figur 2 zeigt eine Schnittansicht I-I des Überdruckventils 1.

[0028] Das Überdruckventil 1 ist mit einer Wand 10 eines geschlossenen Verpackungsbehälters 100 verbunden, wobei aus Gründen der Anschaulichkeit in der

Figur 1 der Verpackungsbehälter 100 sowie eine Membran 6 des Überdruckventils 1 nicht abgebildet sind und in der Figur 2 nur ein kleiner Ausschnitt der Wand 10 des Verpackungsbehälters 100 gezeigt ist. Das

[0029] Überdruckventil 1 ist dabei an einer einem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 zugewandten Seite 11 der Wand 10 befestigt.

[0030] Der Verpackungsbehälter 100 kann für eine Verpackung von Füllgütern, wie Lebensmitteln verschiedenster Art eingesetzt werden. Beispielsweise eignet sich ein solcher Verpackungsbehälter 100 als Aromaschutzverpackung für Kaffee. Durch das erfindungsgemäße Überdruckventil 1 wird dabei erreicht, dass ein Eindringen von Luft in den Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 verhindert wird, wobei in umgekehrter Richtung Gase aus dem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 an eine Umgebung U entweichen können. Eine solche Abdichtung des Verpackungsbehälters 100 bei gleichzeitiger Möglichkeit des Ausgleichs eines Überdrucks ist durch das Überdruckventil 1 besonders vorteilhaft möglich. Vor allem eignet sich das Überdruckventils 1, um ein Vakuum oder einen starken Unterdruck im Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 über einen langen Zeitraum aufrecht zu erhalten. Sofern jedoch durch Ausgasen des verpackten Füllguts im Innenraum I ein Überdruck gegenüber der Umgebung U entsteht, so erlaubt das Überdruckventil 1 ein Entweichen von Gasen aus dem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 an die Umgebung U. Hierfür sind in der Wand 10 des Verpackungsbehälters 100 zwei Löcher 12, 13 ausgebildet, welche sich jeweils durch die Wand 10 erstrecken.

[0031] Die genaue Ausgestaltung des Überdruckventils 1 wird nachfolgend in Bezug auf die Figuren 1 bis 3 näher beschrieben.

[0032] Das Überdruckventil 1 umfasst einen Grundkörper 2 und eine Membran 6. Der Grundkörper 2 ist dabei topfförmig und im Wesentlichen konzentrisch zu einer Mittelachse 25 ausgebildet.

[0033] Der Grundkörper 2 weist einen Grundbereich 20 auf, an welchen ein ringförmiger Randbereich 3 angrenzt. An einem dem Grundbereich 20 gegenüberliegenden Ende ist der Randbereich 3 mit der Wand 10 des Verpackungsbehälters 100 verbunden. Die Verbindung zwischen Randbereich 3 und Wand 10 ist eine Ultraschallverbindung. Durch Grundbereich 20, Randbereich 3 und Wand 10 wird somit ein Aufnahmeraum R des Grundkörpers 2 eingeschlossen.

[0034] Innerhalb des Aufnahmeraums R ist die Membran 6 angeordnet. Die Membran 6 ist als kreisförmige Folienscheibe aus einem flexiblen Material ausgebildet und weist einen Außendurchmesser auf, welcher einem Innendurchmesser des Randbereichs 3 entspricht. Wie in der Figur 2 zu erkennen, weist der Randbereich 3 zudem einen Ringvorsprung 31 auf, welcher radial nach innen vorsteht. Der Ringvorsprung 31 begrenzt eine Beweglichkeit der Membran 6 entlang der Mittelachse 25.

[0035] Um eine Abdichtung des Überdruckventils 1 vor allem bei einer Vakuumbelastung zu ermöglichen, weist

der Grundkörper 2 zudem einen ersten Dichtbereich 21, einen zweiten Dichtbereich 22 und einen dritten Dichtbereich 23 auf. Wie in der Figur 1 zu erkennen, sind der erste Dichtbereich 21, der zweite Dichtbereich 22 und der dritte Dichtbereich 23 jeweils ringförmig und umlaufend geschlossen und konzentrisch zueinander ausgebildet.

[0036] Die genauere Anordnung, Form und Abmessungen der Dichtbereiche 21, 22, 23 ist in der Schnittansicht in der Figur 2 und insbesondere in dem in der Figur 3 dargestellten Detail besser erkennbar.

[0037] Der erste Dichtbereich 21 ist in Form einer Kreisringfläche ausgebildet, welche in einer Dichtebene E liegt. Die Dichtebene E ist dabei senkrecht zur Mittelachse 25 angeordnet. Außerdem ist der zweite Dichtbereich 22 in Form einer Kreislinie ausgebildet und radial außerhalb des ersten Dichtbereichs 21 angeordnet. Der zweite Dichtbereich 22 liegt ebenfalls in der Dichtebene E.

[0038] Weiterhin ist der dritte Dichtbereich 23 in Form eines Kegelmantelrings gebildet. Der dritte Dichtbereich 23 schneidet dabei die Dichtebene E. Ein Kegelmantelbasiswinkel α zwischen dem Kegelmantelring und der Dichtebene E beträgt dabei $2,57^\circ$ (vgl. Figur 2). Wie in der Figur 3 weiter zu erkennen, ist dadurch eine radial innere Kante 230 des dritten Dichtbereichs 23 in einem Abstand A unterhalb der Dichtebene E angeordnet.

[0039] Zwischen dem ersten Dichtbereich 21 und dem zweiten Dichtbereich 22 ist außerdem eine erste umlaufende Vertiefung 41 im Grundkörper 2 ausgebildet. Im Querschnitt weist die erste Vertiefung die Form eines symmetrischen Trapezes auf. Weiterhin ist zwischen dem zweiten Dichtbereich 22 und dem dritten Dichtbereich 23 eine zweite umlaufende Vertiefung 42 ausgebildet. Die zweite Vertiefung 42 weist im Querschnitt die Form eines Trapezes auf. Die erste Vertiefung 41 und die zweite Vertiefung 42 weisen ausgehend von der Dichtebene E jeweils eine Tiefe T auf. Ein Verhältnis des Abstands A zur Tiefe T beträgt dabei 0,15.

[0040] Weiterhin ist radial innerhalb des ersten Dichtbereichs 21 eine dritte Vertiefung 43 ausgebildet. Die dritte Vertiefung 43 weist im Querschnitt betrachtet die Form eines Rechtecks auf bzw. ist, da diese zentrisch angeordnet ist, als Sackloch ausgebildet.

[0041] Die Figur 4 zeigt ein Detail einer weiteren Schnittansicht II-II des Überdruckventils der Figur 1. Wie in der Figur 4 zu erkennen, sind in dem Grundkörper 2 sind zwei Durchgangsöffnungen 51, 52 ausgebildet, welche sich jeweils durch den Grundbereich 20 des Grundkörpers 2 erstrecken und im Wesentlichen parallel zur Mittelachse 25 angeordnet sind. Die beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 sind jeweils zwischen dem ersten Dichtbereich 21 und dem zweiten Dichtbereich 22 angeordnet und münden jeweils in die erste Vertiefung 41. Zudem sind die beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 exzentrisch und symmetrisch zur Mittelachse 25 des Grundkörpers 2 ausgebildet, wie auch in der Draufsicht in Figur 1 zu sehen. Die beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 sind im

Querschnitt trompetenförmig ausgebildet, was sich besonders günstig, zum einen auf die Fertigung des Grundkörpers 2, und zum anderen auf die Strömungsverhältnisse bei einem Ausströmen von Gas auswirkt. Dabei verjüngen sich die Durchgangsöffnungen 51, 52 in Richtung zur Membran 6.

[0042] Weiterhin ist auf dem Grundbereich 20 ein Fluid 8, welches hier ein Silikonöl ist, aufgebracht. Mittels des Fluids 8 ist die Membran 6 auf dem Grundbereich 20 gehalten. Durch den Kapillareffekt ist das Fluid 8 gleichmäßig zwischen der Membran 6 und dem Grundbereich 20 verteilt. Das Fluid 8 sorgt dabei durch Adhäsion zwischen dafür, dass die Membran 6 mittels einer Adhäsionskraft auf dem Grundbereich 20 gehalten wird.

[0043] Nachfolgend wird die Funktionsweise des Überdruckventils 1 beschrieben.

[0044] Die Figuren 2 und 3 zeigen dabei einen Ruhezustand des Überdruckventils 1, das heißt wenn zwischen Innenraum I und Umgebung U im Wesentlichen der gleiche Druck herrscht und somit keine Kraft auf die Membran 6 ausgeübt wird. In diesem Ruhezustand ist die Membran 6 unverformt und somit vollständig parallel zur Dichtebene E. Durch das Fluid 8 wird dabei bereits in diesem Ruhezustand verhindert, dass Luft von der Umgebung U in den Innenraum I eindringen kann.

[0045] Die Figur 4 zeigt einen Dicht-Zustand des Überdruckventils 1. Dieser Dicht-Zustand liegt dann vor, wenn ein Druckgefälle zwischen Umgebung U und Innenraum I vorliegt, also wenn im Innenraum I ein Vakuum oder zumindest ein Unterdruck gegenüber der Umgebung U herrscht. Dieses Druckgefälle bewirkt eine Kraft auf die Membran 6, welche die Membran 6 in Richtung der Dichtbereiche 21, 22, 23 drückt. Dabei wird die Membran 6 an alle drei Dichtbereiche 21, 22, 23 angelegt. Zwischen dem ersten Dichtbereich 21 und der Membran 6 liegt dabei ein flächenförmiger Kontakt vor. Der zweite Dichtbereich 22 und die Membran berühren sich linienförmig. Durch die Anordnung des dritten Dichtbereichs 23 derart, dass die radial innere Kante 230 in einem Abstand A unterhalb der Dichtebene E liegt, berühren sich der Dichtbereich 23 und die Membran 6 nicht im Bereich der Kante 230, sondern erst radial weiter außerhalb ab dem Kontaktpunkt 231. Dieser Kontaktpunkt 231 liegt außerhalb des radial inneren Drittels der Fläche des dritten Dichtbereichs 23. Dadurch wird ermöglicht, dass die Membran 6 jeweils an den ersten Dichtbereich 21 und an den zweiten Dichtbereich 22 stark angepresst wird, um eine besonders gute und zuverlässige Abdichtung der Durchgangsöffnungen 51, 52 zu gewährleisten. Da außerdem die Membran 6 aus einem Material mit einer gewissen Flexibilität ausgebildet ist, können der erste Dichtbereich 21 und der zweite Dichtbereich 22 geringfügig in die Membran 6 eingedrückt werden, was eine besonders hohe Dichtwirkung weiter begünstigt. Somit wird ein Eindringen von Luft in den Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 besonders effizient verhindert, da die Membran 6 des Überdruckventils 1 die Durchgangsöffnungen 51, 52 durch die spezielle Ausgestaltung der

Dichtbereiche 21, 22, 23 besonders gut abschließt. Durch das Überdruckventil 1 kann somit das Vakuum im Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 über einen besonders langen Zeitraum gehalten werden.

[0046] Durch Ausgasen von verpackten Produkten kann jedoch ein Vakuum im Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 aufgelöst werden. Bei einem starken Ausgasen der Produkte kann weiterhin ein Überdruck im Innenraum I gegenüber der Umgebung U auftreten. Sofern ein solcher Überdruck im Innenraum I vorliegt, kann das entstehende Gas durch das Überdruckventil 1 nach außen an die Umgebung U ausströmen. Hierfür bildet sich ein Gaskanal im Überdruckventil 1, der sich von einer oder beiden der Durchgangsöffnungen 51, 52 durch das Fluid 8 erstreckt und die Membran 6 dabei an dessen Rand geringfügig anhebt. Durch diesen Gaskanal und über die Löcher 12, 13 in der Verpackung kann das Gas an die Umgebung U ausströmen, wodurch ein Druckausgleich herbeigeführt wird.

[0047] Sobald der Druck ausreichend ausgeglichen ist, wird der Gaskanal durch das Fluid 8 wieder geschlossen und die Membran 6 wird durch die Adhäsionskraft des Fluids 8 wieder zurück in Richtung der Dichtbereiche 21, 22, 23 gezogen, sodass das Überdruckventil 1 wieder abdichtet.

Patentansprüche

1. Überdruckventil eines Verpackungsbehälters, umfassend:

- einen Grundkörper (2),
- zumindest eine Durchgangsöffnung (51), welche sich durch den Grundkörper (2) erstreckt,
- eine Membran (6), welche über der zumindest einen Durchgangsöffnung (51) angeordnet ist, und
- ein Fluid (8), welches auf dem Grundkörper (2) aufgebracht ist, wobei das Fluid (8) zwischen der Membran (6) und dem Grundkörper (2) angeordnet ist,
- wobei der Grundkörper (2) einen ersten Dichtbereich (21), einen zweiten Dichtbereich (22) und einen dritten Dichtbereich (23) aufweist,
- wobei der erste Dichtbereich (21), der zweite Dichtbereich (22) und der dritte Dichtbereich (23) jeweils umlaufend geschlossen ausgebildet ist,
- wobei der zweite Dichtbereich (22) radial innerhalb des dritten Dichtbereichs (23) angeordnet ist,
- wobei der erste Dichtbereich (21) radial innerhalb des zweiten Dichtbereichs (22) angeordnet ist,
- wobei die zumindest eine Durchgangsöffnung (51) zwischen dem ersten Dichtbereich (21) und dem zweiten Dichtbereich (22) angeordnet ist,

- und
- wobei die Membran (6) den ersten Dichtbereich (21), den zweiten Dichtbereich (22) und den dritten Dichtbereich (23) überdeckt.
2. Überdruckventil nach Anspruch 1, wobei der erste Dichtbereich (21), der zweite Dichtbereich (22) und der dritte Dichtbereich (23) jeweils ringförmig und konzentrisch zueinander ausgebildet sind.
3. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Dichtbereich (21) in Form einer Kreisringfläche gebildet ist.
4. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Dichtbereich (22) in Form einer Kreislinie gebildet ist.
5. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Dichtbereich (21) und der zweite Dichtbereich (22) jeweils in einer Ebene senkrecht zu einer Mittelachse (25) des Grundkörpers (2) liegen, und insbesondere in einer gemeinsamen Dichtebene (E) liegen.
6. Überdruckventil nach Anspruch 5, wobei der dritte Dichtbereich (23) in Form eines Kegelmantelrings gebildet ist, so dass ein Abstand (A) zwischen dritten Dichtbereich (23) und der Membran (6) in einem Ruhezustand nach radial innen hin zunimmt, und wobei der dritte Dichtbereich (23) die Dichtebene (E) schneidet.
7. Überdruckventil nach Anspruch 6, wobei der Kegelmantelring einen Kegelmantel-Basiswinkel (α) zwischen 1° und 4° , insbesondere von $2,57^\circ$, bezüglich der Dichtebene (E) aufweist.
8. Überdruckventil nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei zwischen dem ersten Dichtbereich (21) und dem zweiten Dichtbereich (22) eine erste umlaufende Vertiefung (41) ausgebildet ist, und wobei zwischen dem zweiten Dichtbereich (22) und dem dritten Dichtbereich (23) eine zweite umlaufende Vertiefung (42) ausgebildet ist.
9. Überdruckventil nach Anspruch 8, wobei die erste Vertiefung (41) und die zweite Vertiefung (42) jeweils ausgehend von der Dichtebene (E) eine Tiefe (T) aufweisen.
10. Überdruckventil nach Anspruch 9, wobei eine radial innere Kante (230) des dritten Dichtbereichs (23) in einem Abstand (A) von der Dichtebene (E) angeordnet ist, und wobei ein Verhältnis des Abstands (A) zur Tiefe (T) zwischen 0,1 und 0,2, insbesondere 0,15, beträgt.
11. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei radial innerhalb des ersten Dichtbereichs (21) eine dritte Vertiefung (43) ausgebildet ist, und wobei die dritte Vertiefung (43) insbesondere in einem Radialschnitt betrachtet einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
12. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) ein Spritzgussteil ist, und insbesondere aus Kunststoff gebildet ist.
13. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) ferner einen umlaufenden Randbereich (3) aufweist, welcher am Grundkörper (2) einen Aufnahmeraum (R) definiert.
14. Überdruckventil nach Anspruch 13, wobei der Randbereich (3) einen vom Randbereich (3) radial nach innen vorstehenden Ringvorsprung (31) aufweist.
15. Verpackungsbehälter umfassend zumindest ein Überdruckventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

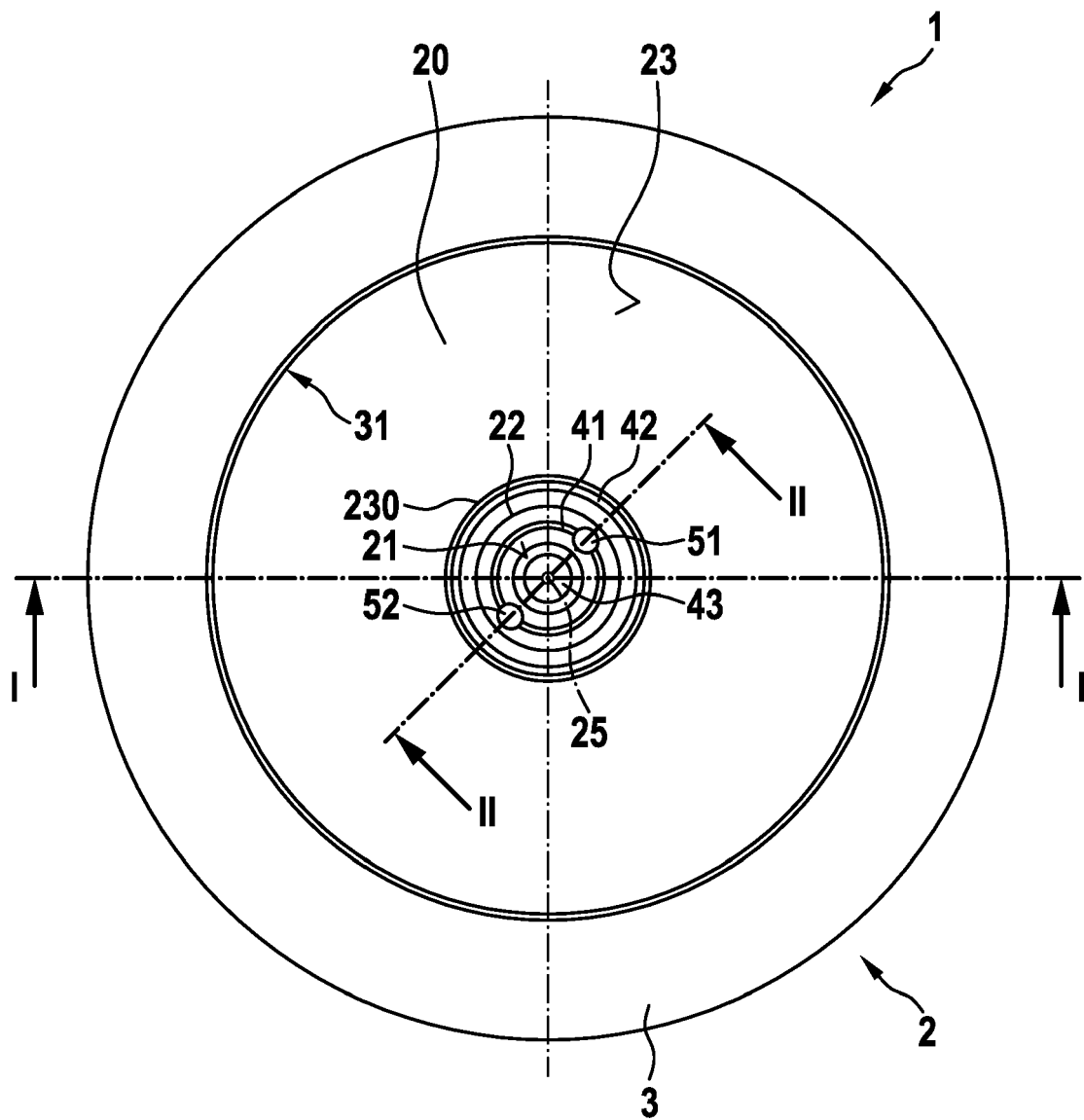


Fig. 2

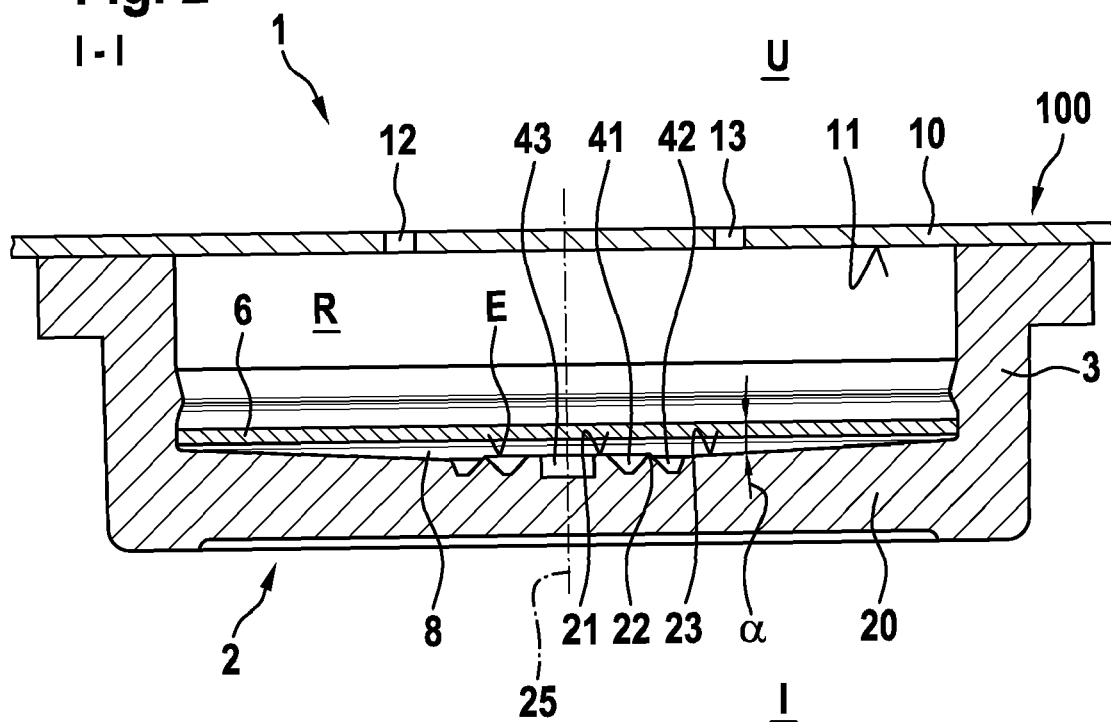


Fig. 3

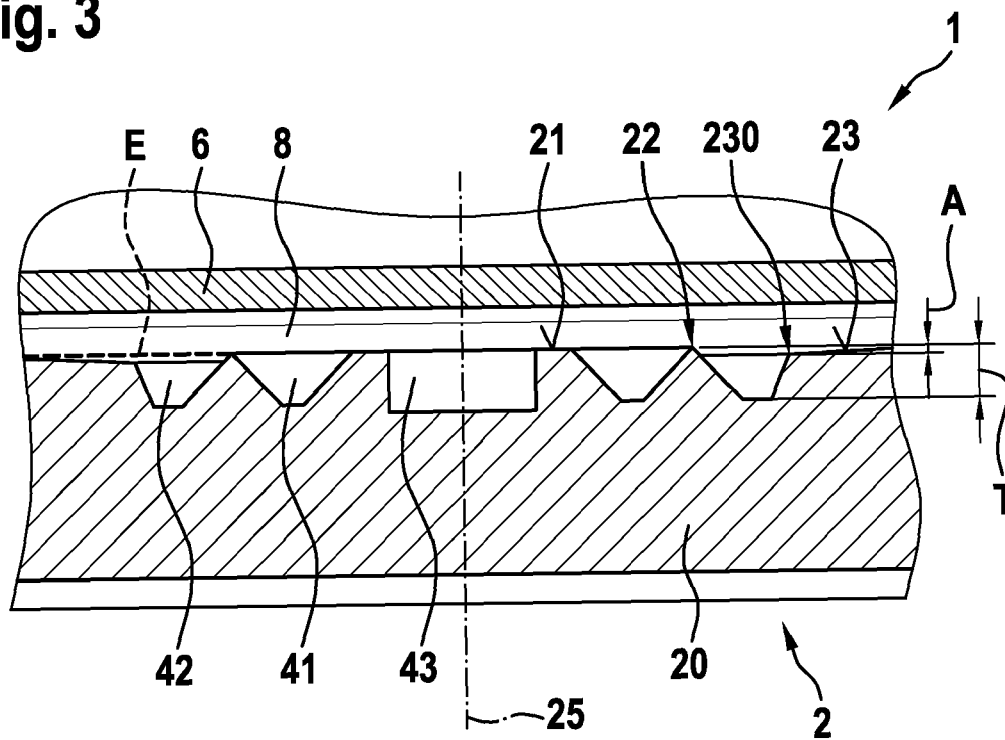
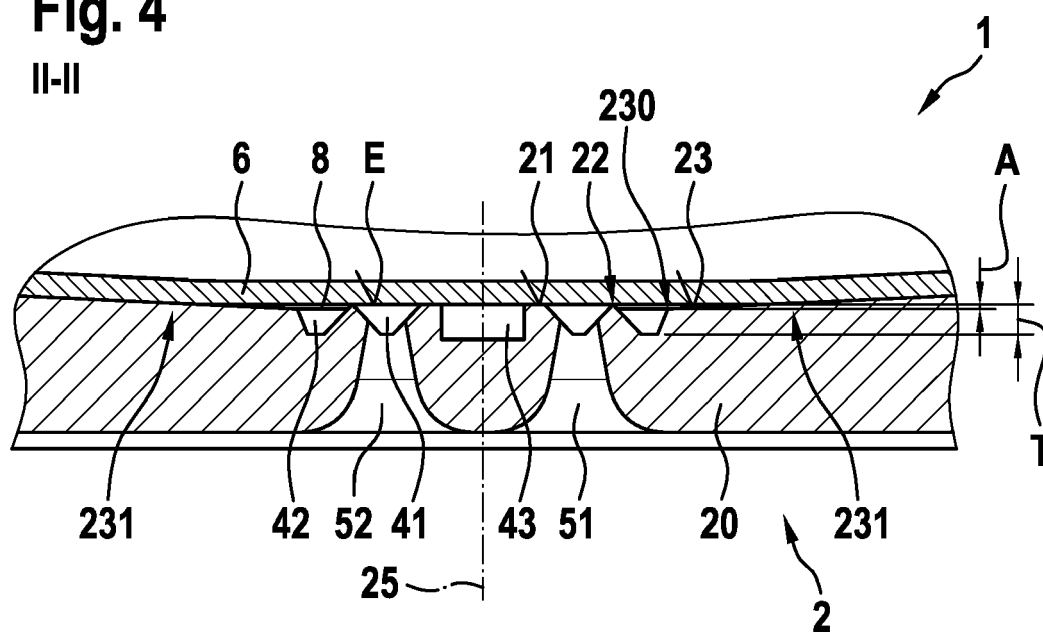


Fig. 4

11-11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 7908

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	DE 198 43 430 A1 (WIPF AG VOLKETSUIL [CH]) 23. März 2000 (2000-03-23) * Spalte 5, Zeilen 18-60; Abbildungen 1-7 *	1,15	INV. B65D77/22
A	DE 10 2004 062026 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Absatz [0018] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-10 *	1,15	
A	DE 25 49 855 A1 (WIPF AG) 22. September 1977 (1977-09-22) * Seite 10, Absatz 2 - Seite 11, Absatz 1; Abbildungen 1-2 *	1,15	
A	DE 26 03 712 A1 (ROBERT & BOSCH GMBH) 4. August 1977 (1977-08-04) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1-4 *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2020	Prüfer Grondin, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 19 7908

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

19-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19843430 A1	23-03-2000	DE 19843430 A1	23-03-2000
		FR 2783507 A1	24-03-2000
DE 102004062026 A1	30-03-2006	DE 102004062026 A1	30-03-2006
		EP 1802537 A1	04-07-2007
		JP 4361953 B2	11-11-2009
		JP 2008514518 A	08-05-2008
		TW I356796 B	21-01-2012
		US 2008011751 A1	17-01-2008
		WO 2006034950 A1	06-04-2006
DE 2549855 A1	22-09-1977	AT 349382 B	10-04-1979
		BE 847590 A	14-02-1977
		CH 604055 A5	31-08-1978
		DE 2549855 A1	22-09-1977
		FR 2372364 A1	23-06-1978
		GB 1548244 A	11-07-1979
		IT 1073139 B	13-04-1985
		NL 7611332 A	10-05-1977
DE 2603712 A1	04-08-1977	KEINE	

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

- EP 2396244 B1 [0002]