



(11)

EP 3 686 125 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

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

(21) Anmeldenummer: **19197913.7**

(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)
• **Stotkiewitz, Herbert**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• **Knappe, Peter**
78166 Donaueschingen (DE)

(30) Priorität: **24.01.2019 DE 102019200860**

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

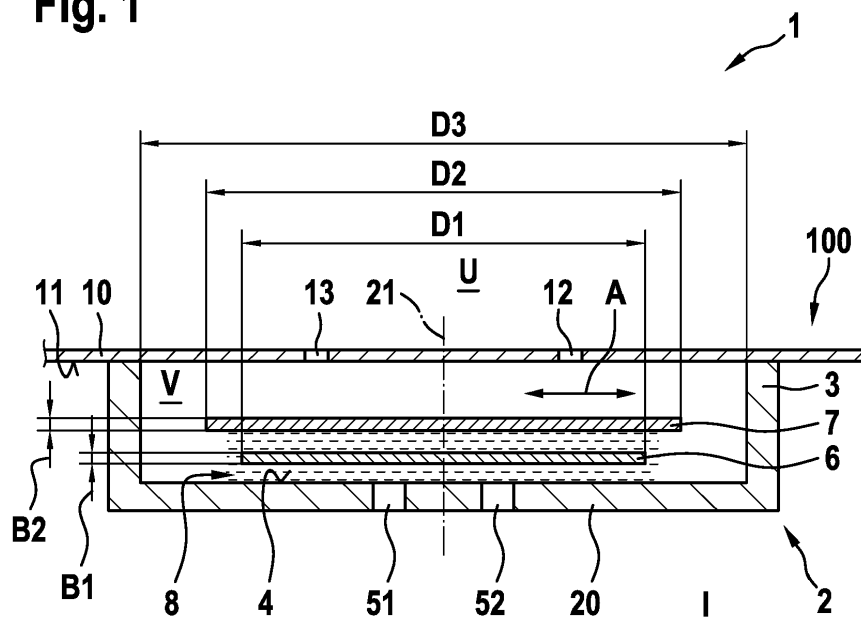
(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **ÜBERDRUCKVENTIL MIT SCHWIMMENDER MEMBRAN UND VERPACKUNGSBEHÄLTER**

(57) Überdruckventil eines Verpackungsbehälters, umfassend: einen Grundkörper (2) mit einem Randbereich (3) und mit einer Dichtfläche (4), wobei der Randbereich (3) mit einer Wand (10) eines Verpackungsbehälters (100) abdichtend verbindbar ist, und wobei in der Dichtfläche (4) zumindest eine Durchgangsöffnung (51) ausgebildet ist, welche sich durch den Grundkörper (2) erstreckt, eine erste Membran (6), welche über der

Durchgangsöffnung (51) angeordnet ist und die Dichtfläche (4) zumindest teilweise überdeckt, eine zweite Membran (7), welche die erste Membran (6) zumindest teilweise überdeckt, und ein Fluid (8), welches auf die Dichtfläche (4) aufgebracht ist und mittels welchem die erste Membran (6) schwimmend auf der Dichtfläche (4) gehalten ist.

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 sowie eines verbesserten Öffnungsverhaltens. Dabei ist insbesondere ein Wechsel zwischen geöffnetem und geschlossenem Zustand des Überdruckventils optimiert. Das erfindungsgemäße Überdruckventil schließt zeitiger nach einem Ausgleich von Drücken innerhalb und außerhalb des Verpackungsbehälters, also nach einem Abbau eines Überdrucks im Verpackungsbehälter durch Ausströmen von Gas aus dem Verpackungsbehälter in die Umgebung. Zudem wird ein Eindringen von Luft in den Verpackungsbehälter zuverlässiger verhindert. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Überdruckventil einen Grundkörper mit einem Randbereich und mit einer Dichtfläche umfasst, wobei die Dichtfläche zumindest eine Durchgangsöffnung umgibt, welche sich durch den Grundkörper erstreckt. Die Durchgangsöffnung ist vorzugsweise in der Dichtfläche ausgebildet. Der Randbereich ist dabei mit einer Wand des Verpackungsbehälters abdichtend verbindbar. Vorteilhafterweise ist der Randbereich, welcher insbesondere die Dichtfläche ringförmig umgibt, mit einer Innenseite der Wand des Verpackungsbehälters verbindbar, sodass das Überdruckventil im Inneren des Verpackungsbehälters angeordnet ist. Die Verbindung zwischen Randbereich und Wand kann dabei auf vielfältige Art und Weise hergestellt werden. Beispielsweise kann das Überdruckventil am Randbereich mittels einer Ultraschallverbindung an die Wand des Verpackungsbehälters angesiegelt werden. Alternativ wäre auch eine Klebeverbindung möglich.

[0004] Weiterhin umfasst das Überdruckventil eine

erste Membran, welche über der Durchgangsöffnung angeordnet ist und die Dichtfläche zumindest teilweise überdeckt. Zudem umfasst das Überdruckventil eine zweite Membran, welche die erste Membran zumindest teilweise überdeckt. Ferner ist ein Fluid vorgesehen, welches auf der Dichtfläche angeordnet ist, sodass das Fluid zwischen der Dichtfläche und der ersten Membran angeordnet ist. Mittels des Fluids ist die erste Membran schwimmend auf der Dichtfläche gehalten und insbesondere auch die zweite Membran schwimmend auf der ersten Membran gehalten. Als Fluid ist dabei vorzugsweise ein Silikonöl, oder ein ähnliches Fluid vorgesehen, welches sich als Dichtflüssigkeit eignet. Das Fluid bewirkt somit eine laterale Beweglichkeit der ersten Membran und der zweiten Membran auf der Dichtfläche und innerhalb des Randbereichs.

[0005] Die Dichtwirkung des Überdruckventils wird dabei durch das Zusammenwirken von Dichtfläche, erster Membran, zweiter Membran und Fluid erzielt. Das Fluid bewirkt eine Adhäsion, wodurch die erste Membran auf der Dichtfläche haftet und damit die Abdichtung der Durchgangsöffnung bewirkt. Der Kapillareffekt sorgt weiterhin dafür, dass das Fluid gleichmäßig zwischen Dichtfläche und erster Membran verteilt ist. Da die Durchgangsöffnung zudem einen sehr kleinen Querschnitt aufweist, bevorzugt im Bereich weniger zehntel Millimeter, insbesondere kleiner als 0,5mm, verhindert der Kapillareffekt zudem ein Herausfließen des Fluids durch die Durchgangsöffnung.

[0006] Sofern ein Überdruck im Verpackungsbehälter gegenüber der Umgebung vorliegt, beispielsweise verursacht durch Ausgasen eines verpackten Füllgutes, bildet sich ein Gaskanal im Fluid, der sich von der Durchgangsöffnung durch das Fluid erstreckt und die erste 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 zur Dichtfläche gezogen und der Gaskanal geschlossen, sodass das Überdruckventil wieder dichtend abschließt.

[0007] Dadurch, dass das erfindungsgemäße Überdruckventil mehrere Membranen umfasst, wird eine besonders gute Dichtwirkung und ein optimiertes Ansprechen des Überdruckventils beim Öffnen sowie beim Schließen erzielt. Die schwimmende Anordnung der ersten Membran wirkt sich dabei besonders günstig auf ein Ansprechen des Überdruckventils auf Druckänderungen aus. Die zweite Membran wirkt sich weiter günstig auf die Dichtwirkung aus und sorgt für eine besonders niedrige Sauerstoffdiffusion durch das Überdruckventil. Insbesondere sind die erste Membran und die zweite Membran aus einem flexiblen Material ausgebildet. Dieses Zusammenspiel aus erster Membran und zweiter Membran ist besonders vorteilhaft, da durch die erfindungsgemäße Anordnung im Überdruckventil die erste Mem-

bran und die zweite Membran auch eine gewisse Beweglichkeit relativ zueinander aufweisen. Zudem können die erste Membran und die zweite Membran unterschiedlich dimensioniert werden, beispielsweise hinsichtlich ihrer Dicken. Dadurch können die erste Membran und die zweite Membran für unterschiedliche Einsatzzwecke jeweils optimal an die entsprechenden Anforderungen im Hinblick auf das Öffnungs- und Schließverhalten bei bestimmten Druckunterschieden über das Überdruckventil angepasst werden.

[0008] Die Unteransprüche haben bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

[0009] Bevorzugt ist das Fluid jeweils vollständig zwischen der ersten Membran und der Dichtfläche sowie zwischen der ersten Membran und der zweiten Membran angeordnet. Dabei ist das Fluid durch den Kapillareffekt gleichmäßig zwischen diesen Elementen verteilt. Dadurch stellt sich eine besonders günstige schwimmende Anordnung der ersten Membran ein, was sich besonders vorteilhaft auf die Dichtwirkung des Überdruckventils auswirkt. Das Fluid bewirkt dabei sowohl eine Adhäsion zwischen erster Membran und Dichtfläche wie auch zwischen erster Membran und zweiter Membran.

[0010] Besonders günstig ist es, wenn eine erste Außenabmessung der ersten Membran kleiner oder gleich einer zweiten Außenabmessung der zweiten Membran ist. Die erste Außenabmessung und die zweite Außenabmessung werden dabei jeweils in einer Ebene parallel zur Dichtfläche betrachtet. Vorzugsweise ist die erste Außenabmessung zwischen 5% und 10% kleiner als die zweite Außenabmessung. Besonders günstig ist es, wenn die beiden Membranen jeweils kreisförmige Querschnitte in der Ebene parallel zur Dichtfläche aufweisen, wodurch die erste Außenabmessung ein erster Durchmesser ist und die zweite Außenabmessung ein zweiter Durchmesser ist. Eine solche Gestaltung der ersten Membran mit gleicher oder kleinerer erster Außenabmessung im Vergleich zur zweiten Membran begünstigt eine gleichmäßige Verteilung des Fluids jeweils zwischen den beiden Membranen und zwischen der ersten Membran und der Dichtfläche durch den Kapillareffekt. Dies begünstigt zugleich die Adhäsionskraft, welche das Fluid zwischen Dichtfläche und erster Membran sowie zwischen erster Membran und zweite Membran bewirkt, womit folglich eine besonders gute Dichtwirkung des Überdruckventils erzählt wird.

[0011] Besonders bevorzugt sind die erste Außenabmessung der ersten Membran und eine Position der zumindest einen Durchgangsöffnung in der Dichtfläche derart aufeinander abgestimmt, dass die erste Membran die zumindest eine Durchgangsöffnung vollständig überdeckt. Die Durchgangsöffnung bleibt dabei auch bei maximaler lateraler Verschiebung der ersten Membran auf der Dichtfläche und innerhalb des Grundkörpers von der ersten Membran überdeckt. Sofern mehrere Durchgangsöffnungen in der Dichtfläche ausgebildet sind, ist jede dieser Durchgangsöffnungen immer von der ersten Membran überdeckt.

[0012] Das heißt, eine minimale erste Außenabmessung und/oder die Positionen der Durchgangsöffnungen sind so gewählt, dass die Durchgangsöffnungen auch bei maximaler lateraler Verschiebung der ersten Membran noch durch diese überdeckt bleiben. Die maximale laterale Verschiebung bedeutet dabei, dass die erste Membran so weit auf der Dichtfläche verschoben ist, dass die erste Membran den Randbereich berührt. Dadurch wird jederzeit eine sichere und zuverlässige Funktion des Überdruckventils gewährleistet.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn ein Dickenverhältnis einer ersten Dicke der ersten Membran zu einer zweiten Dicke der zweiten Membran zwischen 1:1 und 1:10 liegt. Vorzugsweise liegt das Dickenverhältnis zwischen 1:2 und 1:6. Besonders bevorzugt beträgt das Dickenverhältnis 1:4, das heißt, die zweite Membran ist vorteilhafterweise viermal so dick wie die erste Membran. Somit kann die erste Membran besonders flexibel gestaltet sein, um ein sensibles Ansprechen des Überdruckventils bereits bei niedrigen Überdrücken zu gewährleisten. Zudem kann die zweite Membran starrer ausgebildet sein, um eine gute Abdichtung gegenüber der Umgebung sowie eine ausreichende Stabilität der Anordnung zu garantieren und somit die Funktionssicherheit des Überdruckventils zu gewährleisten.

[0014] Bevorzugt beträgt ein Verhältnis eines Fluidvolumens des Fluids zu einem Innenvolumen des Grundkörpers mindestens 3:100. Vorzugsweise ist dieses Verhältnis mindestens gleich 5:100 und besonders bevorzugt maximal 3:10. Als Innenvolumen des Grundkörpers wird dabei das gesamte, durch den Grundkörper eingeschlossene Volumen angesehen. Für den Fall, dass der Randbereich des Grundkörpers an die Innenseite der Wand des Verpackungsbehälters angesiegelt ist, ist das Innenvolumen begrenzt durch Dichtfläche, Randbereich und Innenseite der Wand. Dadurch wird sichergestellt, dass in Bezug auf den Grundkörper ein optimales Fluidvolumen zur Verfügung steht, was aufgrund der Adhäsionskräfte schließlich hauptverantwortlich für die Haftung der ersten Membran auf der Dichtfläche und somit für die Dichtwirkung des Überdruckventils ist.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in dem Grundkörper zwei Durchgangsöffnungen ausgebildet sind. Die beiden Durchgangsöffnungen sind dabei bezüglich einer Mittelachse des Grundkörpers exzentrisch und symmetrisch zueinander angeordnet. Dadurch kann das Öffnungs- und Schließverhalten des Überdruckventils weiter verbessert werden. Durch die exzentrische Anordnung der Durchgangsöffnungen liegen diese näher an den Rändern der Membranen. Somit muss das ausströmende Gas bei einem Ausgleichsvorgang eines Überdrucks im Verpackungsbehälter eine kleinere Strecke durch das Fluid hindurch zurücklegen. Somit ist der Widerstand gegen ein Öffnen des Ventils noch geringer. Zudem wird auch das Wiederverschließen verbessert, da beim geöffneten Überdruckventil nur ein kleinerer Teil der ersten Membran, nämlich vor allem der entsprechenden Randbereiche der ersten Membran radial außerhalb

der Durchgangsöffnungen, verformt und von der Dichtfläche abgehoben ist. Somit muss auch nur dieser Bereich wieder zurückverformt werden, um wieder sicher zu verschließen.

[0016] Besonders bevorzugt sind die erste Membran und die zweite Membran jeweils als kreisförmige Folien-scheiben ausgebildet. Das heißt, die erste Membran und die zweite Membran weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei diese jeweils sehr dünn ausgebildet sind, um einen folienartigen Charakter aufzuweisen. Besonders günstig ist es, wenn die erste Membran und die zweite Membran jeweils aus einem Kunststoff gebildet sind. Dadurch können die beiden Membranen besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden.

[0017] Vorzugsweise weist die erste Membran eine höhere Flexibilität auf als die zweite Membran. Dadurch ist die erste Membran leichter verformbar und es können beispielsweise Teilbereiche der ersten Membran leichter von der Dichtfläche abgehoben werden zum Bilden des Gaskanals. Die zweite Membran kann dabei starrer als die erste Membran ausgebildet sein, um eine gewisse Rückstellkraft auf die erste Membran auszuüben, wodurch das Überdruckventil nach einem Druckausgleich zwischen Verpackungsbehälter und Umgebung wieder besonders schnell und zuverlässig schließt

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Grundkörper eine runde Querschnittsform aufweist. Insbesondere weist dabei die Dichtfläche einen kreisförmigen Querschnitt auf. Somit ist das Überdruckventil einfach und kostengünstig herzustellen und eine gleichmäßige Verteilung des Fluids durch den Kapillareffekt wird begünstigt.

[0019] Vorzugsweise umfasst das Überdruckventil ferner zumindest eine dritte Membran. Die dritte Membran ist dabei zwischen der ersten Membran und der zweiten Membran angeordnet. Dadurch kann die Beweglichkeit der Membrananordnung weiter gesteigert werden, um das Öffnungs- und Schließverhalten des Überdruckventils weiter zu optimieren.

[0020] 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.

[0021] 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 verpackt werden, wobei ein im Inneren des Verpackungsbehälters durch Ausgasen der Produkte entstehender Überdruck mittels des Überdruckventils zuverlässig ausgeglichen werden kann. Dabei wird insbesondere auch ein Eindringen von

Sauerstoff in den geschlossenen Verpackungsbehälter zuverlässig durch das Überdruckventil verhindert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen 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 Schnittansicht eines Überdruckventils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 eine Draufsicht des Überdruckventils der Figur 1,

Figur 3 eine vereinfachte schematische Schnittansicht eines Überdruckventils gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Figur 4 eine vereinfachte schematische Schnittansicht eines Überdruckventils gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0023] Die Figur 1 zeigt eine vereinfachte schematische Schnittansicht eines Überdruckventils 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Überdruckventil 1 ist an einer Wand 10 eines geschlossenen Verpackungsbehälters 100 verbunden, wobei nur ein kleiner Ausschnitt dieser Wand 10 dargestellt ist. Das Überdruckventil 1 ist dabei an einer einem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 zugewandten Seite 11 der Wand 10 befestigt.

[0024] 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 Gase aus dem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 an eine Umgebung U entweichen können, wobei in umgekehrter Richtung ein Eindringen von Luft in den Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 durch das Überdruckventil 1 vermieden wird. Eine solche Abdichtung des Verpackungsbehälters 100 bei gleichzeitiger Möglichkeit des Ausgleichs eines Überdrucks ist durch das Überdruckventil 1 besonders vorteilhaft möglich.

[0025] Um ein Entweichen von Gasen aus dem Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 an die Umgebung U zu erlauben, sind dabei in der Wand 10 des Verpackungsbehälters 100 zwei Löcher 12, 13 ausgebildet, welche sich jeweils durch die Wand 10 erstrecken.

[0026] Das Überdruckventil 1 umfasst einen Grundkörper

per 2, eine erste Membran 6 und eine zweite Membran 7. Der Grundkörper 2 ist dabei topfförmig und im Wesentlichen konzentrisch zu einer Mittelachse 21 ausgebildet.

[0027] Der Grundkörper 2 weist einen scheibenförmigen Dichtbereich 20 auf, an welchen ein ringförmiger Randbereich 3 angrenzt. An einem dem Dichtbereich 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 Grundkörper 2 und Wand 10 des Verpackungsbehälters 100 wird somit ein Innenvolumen V des Grundkörpers 2 eingeschlossen.

[0028] Eine dem Innenvolumen V zugewandte Oberfläche des Dichtbereichs 20 bildet eine Dichtfläche 4 des Überdruckventils 1. Die Dichtfläche 4 ist dabei eine ebene Fläche. In der Dichtfläche 4 sind zwei Durchgangsöffnungen 51, 52 ausgebildet, welche sich jeweils durch den Dichtbereich 20 des Grundkörpers 2 erstrecken. Die beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 sind dabei exzentrisch und symmetrisch zur Mittelachse 21 des Grundkörpers 2 ausgebildet, wie auch in der Figur 2 zu sehen.

[0029] Die erste Membran 6 ist so am Grundkörper 2 angeordnet, dass diese die Dichtfläche 4 teilweise überdeckt. Dabei ist die erste Membran 6 über den beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 angeordnet und überdeckt diese. Die zweite Membran 7 ist so angeordnet, dass diese die erste Membran 6 überdeckt.

[0030] Weiterhin ist auf der Dichtfläche 4 ein Fluid 8, welches hier ein Silikonöl ist, aufgebracht. Das Fluid 8 ist auch zwischen der ersten Membran 6 und der zweiten Membran 7 angeordnet. Mittels des Fluids 8 sind die erste Membran 6 und die zweite Membran 7 schwimmend auf der Dichtfläche 4 gehalten, um die Dichtwirkung des Überdruckventils 1 zu bewirken. Durch den Kapillareffekt ist das Fluid 8 gleichmäßig zwischen der ersten Membran 6 und der zweiten Membran 7 verteilt. Das Fluid 8 sorgt dabei durch Adhäsion zwischen Dichtfläche 4 und erster Membran 6 dafür, dass die erste Membran 6 mittels einer Adhäsionskraft auf der Dichtfläche 4 gehalten wird und dadurch die Abdichtung bewirkt, also ein Eindringen von Luft aus der Umgebung U in den Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 verhindert.

[0031] Das Fluid 8 bewirkt außerdem eine schwimmende Anordnung der beiden Membranen 6, 7 auf der Dichtfläche 4. Das heißt, die erste Membran 6 sowie die zweite Membran 7 sind in lateraler Richtung Azur Mittelachse 21 beweglich auf der Dichtfläche 4 angeordnet. Somit bilden die beiden Membranen 6, 7 zusammen mit dem Fluid 8 eine bewegliche Dichtanordnung, welche ein schnelles und zuverlässiges Ansprechen beim Wechsel zwischen Öffnen und Schließen des Überdruckventils 1 ermöglicht.

[0032] Tritt durch Ausgasen von verpackten Produkten ein Überdruck im Innenraum I des Verpackungsbehälters 100 auf, so kann 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 durch das Fluid 8 erstreckt und die erste Membran 6 dabei an dessen Rand geringfügig von der Dichtfläche 4 abhebt. Durch diesen Gaskanal und über die Löcher 12, 13 kann das Gas an die Umgebung U ausströmen, wodurch ein Druckausgleich herbeigeführt wird.

[0033] Sobald der Druck ausreichend ausgeglichen ist, wird der Gaskanal durch das Fluid 8 wieder geschlossen und die erste Membran 6 wird durch die Adhäsionskraft des Fluids 8 wieder zurück Richtung Dichtfläche 4 gezogen, sodass das Überdruckventil 1 wieder abdichtet. Die zweite Membran 7 unterstützt dieses Wiederverschließen zusätzlich. Insbesondere bewirkt die zweite Membran 7 eine gewisse Vorspannung, welche eine Rückstellung der ersten Membran 6 zurück in ihre Ausgangsstellung begünstigt. Zudem bewirkt der Kapillareffekt dabei, dass das Fluid 8 sich gleichmäßig um die erste Membran 6 herum verteilt, also begünstigt weiter, dass sich die erste Membran 6 zurück in ihre Ausgangsform verformt.

[0034] Weiterhin sind die erste Membran 6 und die zweite Membran 7 jeweils als kreisförmige Folienscheiben ausgebildet, wie insbesondere auch in der Figur 2 zu erkennen. Die Figur 2 zeigt dabei eine Draufsicht des Überdruckventils 1 der Figur 1, wobei der Verpackungsbehälter nicht dargestellt ist. Wie in der Figur 2 zu erkennen, sind die erste Membran 6, die zweite Membran 7 und der Grundkörper 2 jeweils mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet und, im hier dargestellten unverschobenen Zustand, konzentrisch zueinander angeordnet.

[0035] Ein erster Durchmesser D1 der ersten Membran 6 ist um 5 % kleiner als ein zweiter Durchmesser D2 der zweiten Membran 7. Der zweite Durchmesser D2 ist außerdem 10% kleiner als ein Innendurchmesser D3 des Randbereichs 3 des Grundkörpers 2. Der Innendurchmesser D3 entspricht somit auch einem Außendurchmesser der Dichtfläche 4. Durch den im Vergleich zum zweiten Durchmesser D2 kleineren ersten Durchmesser D1 kann sich das Fluid 8 aufgrund des Kapillareffekts besonders einfach gleichmäßig zwischen der ersten Membran 6 und der zweiten Membran 7 verteilen, da das Fluid 8 leicht um einen Rand der ersten Membran 6 fließen kann. Die erste Membran 6 weist weiterhin eine erste Dicke B1 auf, welche gleich einer zweiten Dicke B2 der zweiten Membran 7 ist.

[0036] Für eine optimale Funktion des Überdruckventils 1 sind der erste Durchmesser D1 und die Positionen der beiden Durchgangsöffnungen 51, 52 so aufeinander abgestimmt, dass die erste Membran 6 auch bei maximaler lateraler Verschiebung auf der Dichtfläche 4 noch beide Durchgangsöffnungen 51, 52 vollständig überdeckt. Das heißt, auch wenn die erste Membran 6 so weit in lateraler Richtung A verschoben ist, dass diese am Randbereich 3 anliegt, ist noch immer jede der Durchgangsöffnungen 51, 52 von der ersten Membran 6 vollständig überdeckt.

[0037] Ein Fluidvolumen des Fluids 8 steht in einem

Verhältnis von 3:100 zu dem Innenvolumen V des Grundkörpers 2. Dadurch wird sichergestellt, dass ein ausreichendes Fluidvolumen zur Verfügung steht, um mittels der Adhäsionskraft schließlich die Haftung der ersten Membran 6 auf der Dichtfläche 4 und somit für die Dichtwirkung zu erzielen. Zudem wird durch dieses Verhältnis auch sichergestellt, dass kein überflüssiges Fluidvolumen vorliegt, was sich negativ auf eine gezielte, zuverlässige Adhäsion der ersten Membran 6 auf der Dichtfläche 4 und der zweiten Membran 7 auf der ersten Membran 6 auswirken könnte.

[0038] Die Figur 3 zeigt eine vereinfachte schematische Schnittansicht eines Überdruckventils 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0039] Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht dabei im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 und 2 wobei die beiden Membranen 6', 7' andere Größenverhältnisse relativ zueinander aufweisen.

[0040] Im zweiten Ausführungsbeispiel in der Figur 3 sind der erste Durchmesser D1' der ersten Membran 6' und der zweite Durchmesser D2' der zweiten Membran 7' identisch. Weiterhin ist die zweite Dicke B2' der zweiten Membran 7' im zweiten Ausführungsbeispiel viermal so groß, wie die erste Dicke B1' der ersten Membran 6'. In anderen Worten liegt ein Dickenverhältnis der ersten Membran 6' zur zweiten Membran 7' von 1:4 vor. Dadurch ist die zweite Membran 7' deutlich starrer als die erste Membran 6' und es kann eine stabilere Anordnung der beiden Membranen 6', 7' erreicht werden. Dadurch kann erreicht werden, dass das Überdruckventil 1 im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel später, also bei einem höheren Überdruck im Innenraum I gegenüber der Umgebung U, öffnet, da ein größerer Widerstand überwunden werden muss, bis die erste Membran 6' von der Dichtfläche 4 abhebt. Zudem schließt das Überdruckventil 1 noch schneller, da die zweite Membran 7' eine höhere Rückstellkraft bewirkt.

[0041] Die Figur 4 zeigt eine vereinfachte schematische Schnittansicht eines Überdruckventils 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das dritte Ausführungsbeispiel entspricht dabei im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 und 2 wobei zusätzlich eine dritte Membran 9 vorgesehen ist, welche zwischen der ersten Membran 6 und der zweiten Membran 7 angeordnet ist. Die dritte Membran 9 weist einen dritten Durchmesser D4 auf, welcher gleich dem ersten Durchmesser D1 der ersten Membran 6 ist. Das Fluid 8 ist durch den Kapillareffekt gleichmäßig zwischen allen drei Membranen 6, 7, 9 sowie zwischen der ersten Membran 6 und der Dichtfläche 4 verteilt. Die dritte Membran 9 begünstigt dabei die Beweglichkeit der schwimmenden Membrananordnung weiter und sorgt somit für eine weiter optimierte Dichtwirkung des Überdruckventils 1, insbesondere hinsichtlich Öffnen und Schließen zum bzw. nach dem Ausgleich eines Überdrucks im Innenraum I des Verpackungsbehälters 100.

Patentansprüche

1. Überdruckventil eines Verpackungsbehälters, umfassend:

5

- einen Grundkörper (2) mit einem Randbereich (3) und mit einer Dichtfläche (4), wobei der Randbereich (3) mit einer Wand (10) eines Verpackungsbehälters (100) abdichtend verbindbar ist, und wobei die Dichtfläche (4) zumindest eine Durchgangsöffnung (51) umgibt, welche sich durch den Grundkörper (2) erstreckt,
- eine erste Membran (6), welche über der Durchgangsöffnung (51) angeordnet ist und die Dichtfläche (4) zumindest teilweise überdeckt,
- eine zweite Membran (7), welche die erste Membran (6) zumindest teilweise überdeckt, und
- ein Fluid (8), welches auf die Dichtfläche (4) aufgebracht ist, wobei das Fluid (8) zwischen der Dichtfläche und der ersten Membran (6) angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

2. Überdruckventil nach Anspruch 1, wobei das Fluid (8) jeweils vollständig zwischen der ersten Membran (6) und der Dichtfläche (4) und zwischen der ersten Membran (6) und der zweiten Membran (7) angeordnet ist.

3. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Membran (6) eine erste Außenabmessung (D1) in einer Ebene parallel zur Dichtfläche (4) aufweist, wobei die zweite Membran (7) eine zweite Außenabmessung (D2) in einer Ebene parallel zur Dichtfläche (4) aufweist, und wobei die erste Außenabmessung (D1) kleiner oder gleich der zweiten Außenabmessung (D2) ist.

4. Überdruckventil nach Anspruch 3, wobei die erste Außenabmessung (D1) und eine Position der zumindest einen Durchgangsöffnung (51) in der Dichtfläche (4) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die erste Membran (6) die zumindest eine Durchgangsöffnung (51) vollständig überdeckt, bei beliebiger lateraler Verschiebung der ersten Membran (6) auf der Dichtfläche (4).

40

45

50

5. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Dickenverhältnis einer ersten Dicke (B1) der ersten Membran (6) zu einer zweiten Dicke (B2) der zweiten Membran (7) zwischen 1:1 und 1:10, insbesondere zwischen 1:2 und 1:6, besonders bevorzugt 1:4, beträgt.

55

6. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Verhältnis eines Fluidvolumens des Fluids zu einem Innenvolumen (V) des Grundkörpers (2) mindestens 3:100, insbesondere

mindestens 5:100, und bevorzugt höchstens 3:10, beträgt.

7. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in dem Grundkörper (2) zwei Durchgangsöffnungen (51, 52) ausgebildet sind, und wobei die beiden Durchgangsöffnungen (51, 52) exzentrisch und symmetrisch bezüglich einer Mittelachse (21) des Grundkörpers (2) angeordnet sind. 5
10
8. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Membran (6) und die zweite Membran (7) jeweils als kreisförmige Folienscheiben ausgebildet sind. 15
9. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Membran (6) eine höhere Flexibilität als die zweite Membran (7) aufweist. 20
10. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) eine runde Querschnittsform aufweist. 25
11. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend zumindest eine dritte Membran (9), welche zwischen der ersten Membran (6) und der zweiten Membran (7) angeordnet ist. 30
12. Überdruckventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) ein Spritzgussteil ist und insbesondere aus Kunststoff gebildet ist. 35
13. Verpackungsbehälter umfassend zumindest ein Überdruckventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 40

40

45

50

55

Fig. 1

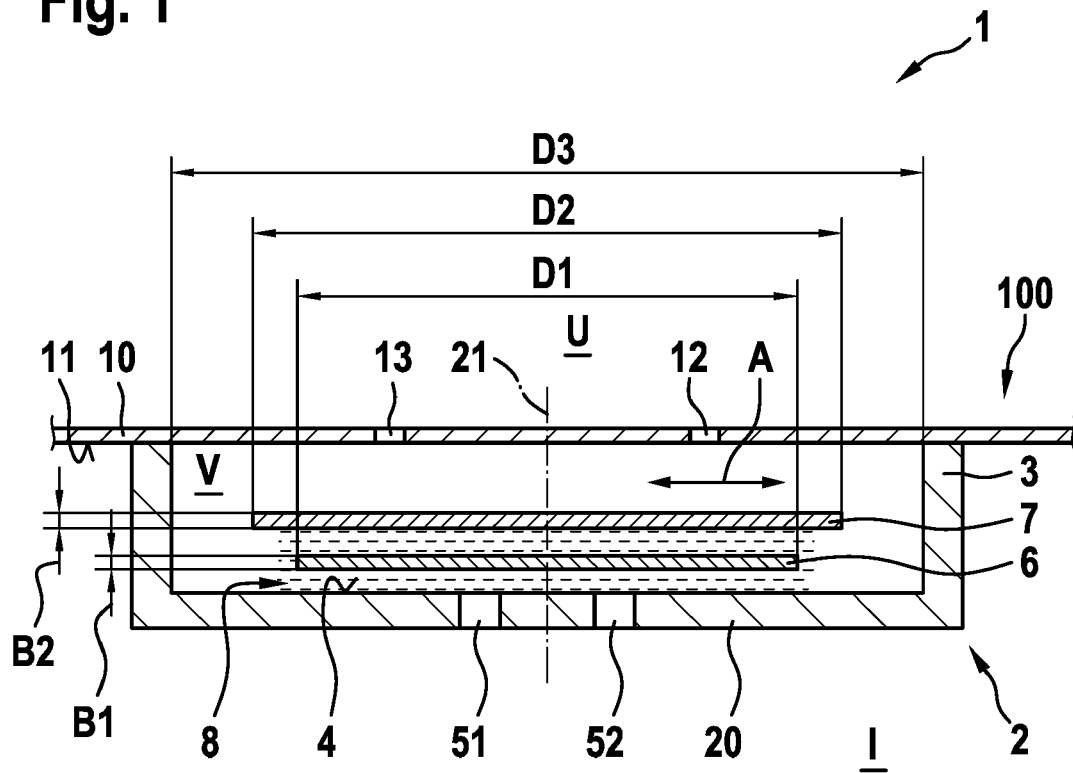


Fig. 2

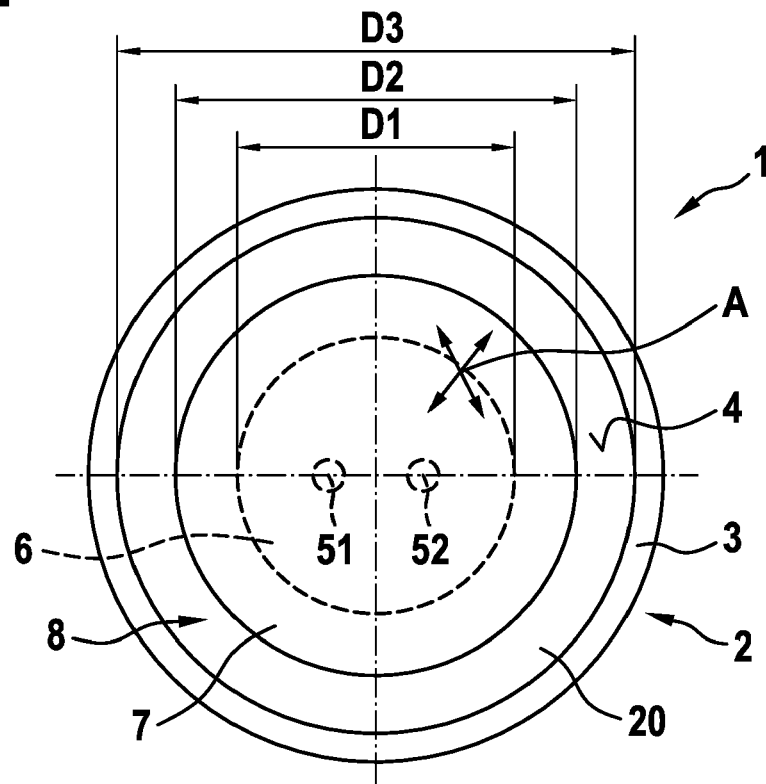


Fig. 3

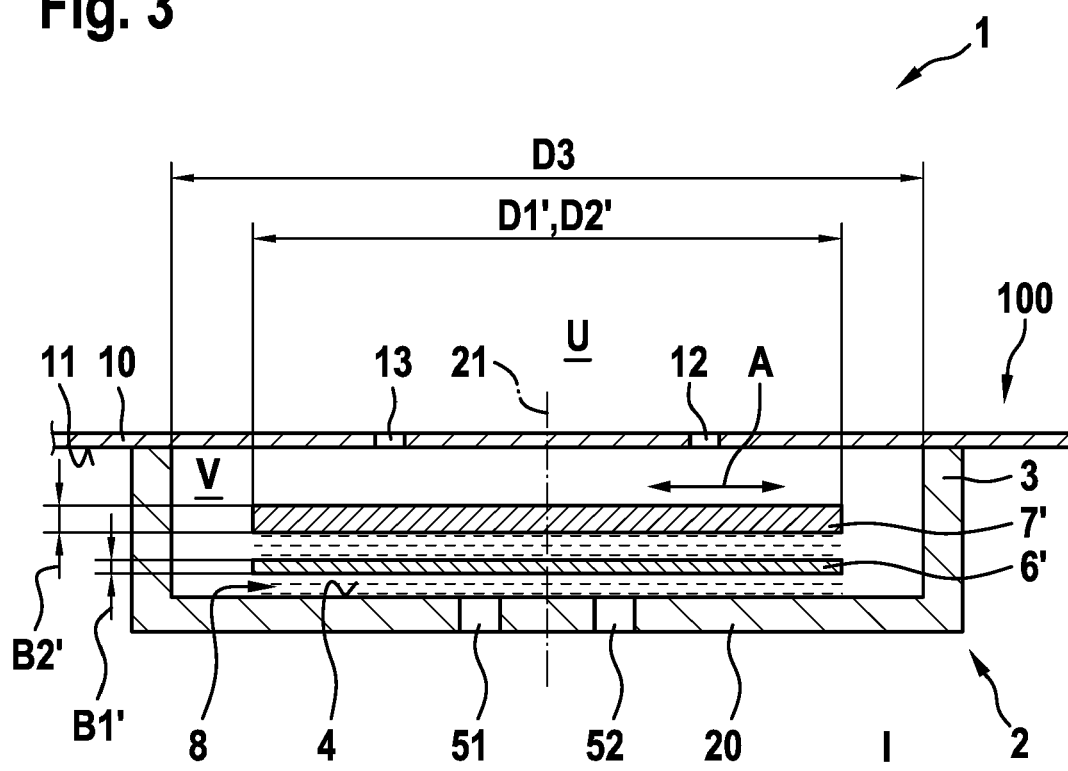
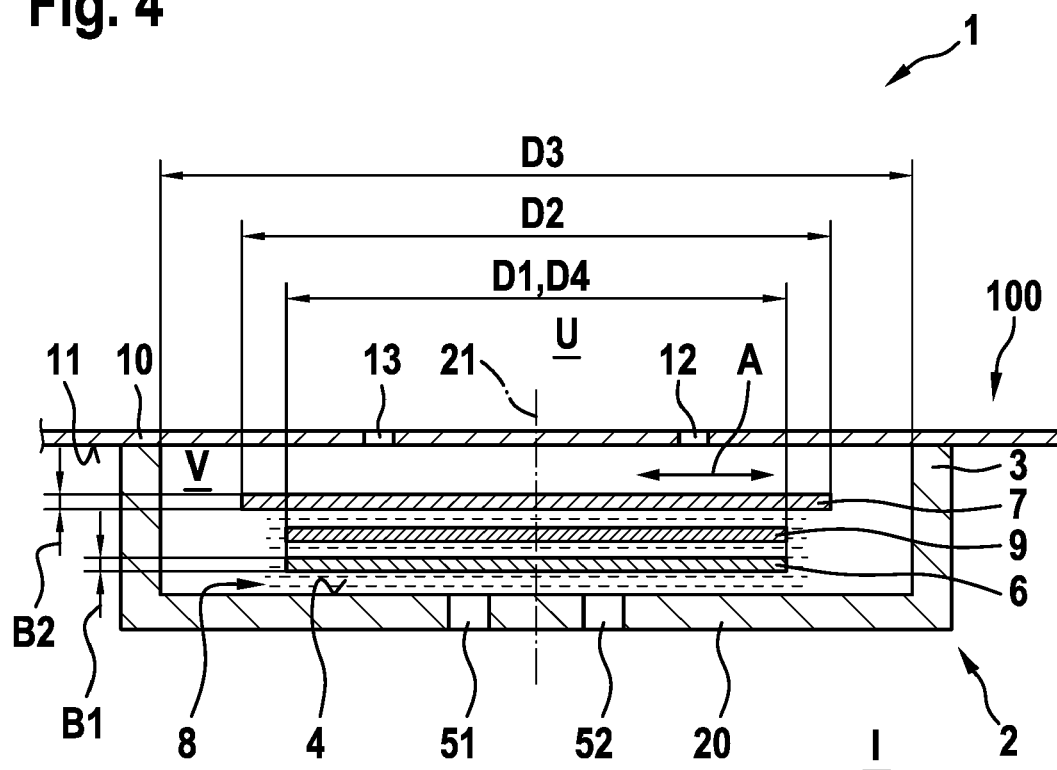


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 7913

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	US 2012/243807 A1 (PASCOE GREGORY A [US]) 27. September 2012 (2012-09-27) * Absätze [0001] - [0088] * * Abbildungen 1-10B *	1-13	INV. B65D77/22
X	US 2016/355287 A1 (KELLER KARL [CH] ET AL) 8. Dezember 2016 (2016-12-08) * Absatz [0003] - Absatz [0058] * * Abbildungen 1a-c, 2a-b, 3 *	1,5-10, 12,13	
X	WO 2017/148754 A1 (BRINKE VOLKER [CH]) 8. September 2017 (2017-09-08) * Seiten 1-19 * * Abbildungen 1a-c, 2a-b, 3-5 *	1,3-10, 12,13	
A	US 5 354 133 A (RAPPARINI GINO [IT]) 11. Oktober 1994 (1994-10-11) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 54 * * Abbildungen 1-5d *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2020	Prüfer Duc, Emmanuel
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 7913

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.

07-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012243807 A1	27-09-2012	KEINE	
US 2016355287 A1	08-12-2016	AT 523096 T	15-09-2011
		CA 2597343 A1	17-08-2006
		DK 1845807 T3	14-11-2011
		EP 1845807 A1	24-10-2007
		ES 2373236 T3	01-02-2012
		PL 1845807 T3	29-02-2012
		RU 2383289 C2	10-03-2010
		US 2008317912 A1	25-12-2008
		US 2014298752 A1	09-10-2014
		US 2016355287 A1	08-12-2016
		WO 2006084402 A1	17-08-2006
WO 2017148754 A1	08-09-2017	KEINE	
US 5354133 A	11-10-1994	AU 2150992 A	12-01-1993
		DE 69201566 D1	06-04-1995
		DE 69201566 T2	24-08-1995
		EP 0588907 A1	30-03-1994
		ES 2069433 T3	01-05-1995
		IT 1248238 B	05-01-1995
		US 5354133 A	11-10-1994
		WO 9222473 A1	23-12-1992

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]