

(19)



(11)

**EP 3 443 880 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.05.2021 Patentblatt 2021/19**

(51) Int Cl.:  
**A47L 9/14<sup>(2006.01)</sup> A47L 9/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18196359.6**

(22) Anmeldetag: **19.06.2009**

(54) **FLACHBEUTEL FÜR STAUBSAUGER**

FLAT BAG FOR A VACUUM CLEANER

SACHET PLAT POUR ASPIRATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.02.2019 Patentblatt 2019/08**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**17160494.5 / 3 195 782  
09008064.9 / 2 263 507**

(73) Patentinhaber: **Eurofilters N.V.  
3900 Overpelt (BE)**

(72) Erfinder:  
• **SAUER, Ralf  
3900 Overpelt (BE)**  
• **SCHULTINK, Jan  
3900 Overpelt (BE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-U1-202008 003 248 DE-U1-202008 008 989**

**EP 3 443 880 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flachbeutel für Staubsauger, der in seinem Inneren mindestens einen eine Zwischenebene bildenden Diffusor aus Materialstreifen und/oder Flächengebilden mit länglich geformten Strömungsöffnungen aufweist. Derartige Flachbeutel zeichnen sich durch eine exzellente Staubspeicherfähigkeit und eine Verlängerung der Nutzungsdauer aus.
- [0002]** Die Erhöhung der Staubspeicherfähigkeit - also Verlängerung der Nutzungsdauer (Standzeit) - einer Staubsaugerfiltertüte ist neben der verbesserten Abscheideleistung (Partikelrückhaltung) ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung von Filterbeuteln.
- 10 **[0003]** Dies lässt sich durch innovative Beutelmateriale oder auch durch den Einbau von die Luftströmung im Filterbeutel beeinflussenden Materialflächen realisieren. So offenbaren die EP 0 960 645 und die EP 1 795 247 Vliesmaterialien für Staubsaugerbeutel mit besonders guter Staubspeicherkapazität.
- [0004]** EP 1 787 560 zeigt Strömungsverteiler in Form von im Bereich der Einlassöffnung des Filterbeutels angebrachten Kästchen oder Materialstreifen, die in der Lage sind, den eintretenden Luftstrom in Teilströme aufzuteilen und umzulenken. Bei der EP 1 804 635 wird der Gedanke dahingehend ausgebaut, dass ein zweiter Strömungsverteiler die Funktion des ersten Strömungsverteilers ergänzt. Aus der DE 20 2008 008 989 und der DE 20 2008 003 248 sind Kombinationen aus zwei Strömungsverteilern mit einem Beabstandungsmittel bekannt. Dabei sind im Innern des Beutels ein Ablenkstreifen, ein Materialstreifen und ein Materialstück bzw. ein Beabstandungsmittel angeordnet.
- 15 **[0005]** Aus der DE 20 2006 016 303 ist ein Filterbeutel bekannt, der einen Beutel mit einem Innenraum umfasst, der in mindestens zwei Kammern unterteilt ist. Bei einer Ausführungsform erfolgt die Unterteilung durch eine Trennwand, die an drei Seitenkanten festgelegt ist, wobei an der vierten Seitenkante ein Übergang zwischen der ersten und der zweiten Kammer gebildet wird. Bei einer anderen Ausführungsform ist die Trennwand nur an einer Seitenkante für die gesamte Länge mit den Filterlagen verschweißt und ist an der gegenüberliegenden Seite mit einem Streifen an der oberen Lage aus Filtermaterial verschweißt.
- 20 **[0006]** Die DE 20 2008 007 717 beschreibt einen Filterbeutel bei dem im Innenraum eine flächige, mehrlagige Filtereinlage angeordnet ist, die zumindest teilweise mit den Filterbeutelwänden verbunden ist. Dabei soll Staub zwischen die mindestens zwei Lagen der Filtereinlage eingelagert werden. Dazu kann die obere der beiden Lagen gelocht oder geschlitzt sein. Die Filtereinlage kann als ein durchgehender Streifen ausgebildet sein, der an zwei gegenüberliegenden Rändern des Beutels festgelegt ist.
- 25 **[0007]** Die DE 20 2007 010 692 betrifft einen Filterbeutel, bei dem sich zwischen den beiden Filterwänden eine Fülllage aus Faser- oder Garnmaterial erstreckt, die mit beiden Filterwänden verbunden ist und beim Entfalten des Beutels so auseinander gezogen wird, dass im Beutel ein netzartiges Gebilde entsteht.
- 30 **[0008]** Aus der DE 20 2006 019 108 ist ein Staubfilterbeutel mit einem im Inneren angebrachten Stauwandstück bekannt. Dieses Stauwandstück ist so vor der Einlassöffnung des Beutels befestigt, dass es sich im Betrieb ausbaucht und zwei Auslassöffnungen bildet, durch die der Luftstrom umgelenkt wird. Erfindungswesentlich ist, dass das Stauwandstück mit Abstand zur Beutelnahnt befestigt ist und sich nicht unter dem Druck des Luftstromes an der hinteren Beutelwand anlegt.
- 35 **[0009]** Ein weiterer Luftverteiler ist aus der DE 10 2006 051 117 bekannt. Dabei sind mindestens zwei Materiallagen übereinander zwischen den Beutelwänden angeordnet, wobei die Lagen in einer ersten Flächenrichtung eine geringere Ausdehnung als die beiden Beutelwände aufweisen und in der zur ersten Flächenrichtung orthogonalen Flächenrichtung die gleiche Ausdehnung wie die Beutelwände aufweisen. Als Materialien werden Mikrofaserfilz oder Papier genannt.
- [0010]** Die DE 2006 016 304 offenbart einen Beutel mit mindestens einem Leitelement, mittels dem der eintretende Luftstrom umlenkbar ist. Das Leitelement ist benachbart zur Einströmöffnung fixiert.
- 40 **[0011]** Ein bereits auf dem Markt befindlicher Beutel der Fa. Miele weist eine Anordnung einer Ablenkvorrichtung auf, die unmittelbar unter der Einlassöffnung angebracht ist. Diese Ablenkvorrichtung besteht aus einem Flächengebilde, das unmittelbar mit der Oberseite des Beutels beidseitig von der Einlassöffnung angebracht ist. Der Zweck dieser Ablenkvorrichtung besteht darin, den durch die Einlassöffnung eingesaugten Luftstrom unmittelbar im Bereich der Einlassöffnung umzulenken. Diese Ablenkvorrichtung ist so ausgebildet, dass sie aufgrund einer vorgegebenen Länge bzw. Fläche direkt mit der Beutelwandung beabstandet zur Einlassöffnung angeschweißt ist. Die Fläche dieser Ablenkvorrichtung beträgt deshalb unterhalb ca. 10 % der Beuteloberfläche. Dieser Filterbeutel ist in Fig. 3 skizziert. Problematisch bei diesen Beuteln ist jedoch, dass aufgrund der relativ klein bemessenen Dimensionierung der ersten Ablenkvorrichtung (SR1) es zu Verstopfungen des Beutels durch zwischen der Einströmöffnung und der Ablenkvorrichtung angesammeltem Staub kommen kann, so dass der Beutel unbrauchbar wird. Zudem weist dieser Staubsaugerbeutel noch eine zweite Ebene an Strömungsrichtern auf.
- 45 **[0012]** Allen zuvor genannten Staubsaugerbeuteln ist jedoch gemein, dass die einströmenden Schmutzpartikel nur unzulänglich verteilt werden, so dass es zu einer vorzeitigen Verstopfung des Staubsaugerbeutels kommt, was letztendlich zu einer verminderten Staubspeicherfähigkeit und einer deutlich unzulänglichen Standzeit des Staubsaugerbeutels führt.
- 55

**[0013]** Ausgehend hiervon war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Staubsaugerfilterbeutel bereitzustellen, der eine erhöhte Staubspeicherfähigkeit und somit eine Verlängerung der Nutzungsdauer (Standzeit) gewährleistet. Zudem soll im Inneren des Beutels eine Verstopfung der Öffnung verhindert werden.

**[0014]** Diese Aufgabe wird bezüglich des Flachbeutels für einen Staubsauger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei die abhängigen Patentansprüche vorteilhafte Weiterbildungen darstellen.

**[0015]** Erfindungsgemäß wird somit ein Flachbeutel mit einer Beuteloberseite und einer Beutelunterseite, dessen Beutelwandungen aus einem luftdurchlässigen Filtermaterial gebildet sind und wobei in der Beuteloberseite eine Einlassöffnung für die zu filtrierende Luft eingebracht ist, bereitgestellt, bei dem im Inneren des Flachbeutels zwischen der Beuteloberseite und der Beutelunterseite mindestens ein eine Zwischenebene bildender Diffusor angeordnet ist, der aus mindestens zwei zueinander angeordneten einzelnen Materialstreifen und/oder aus flächigen Materialgebilden, die länglich geformte Strömungsöffnungen aufweisen, besteht, wobei der mindestens eine Diffusor an mindestens einer Seite mit der Beutelwand verbunden ist.

**[0016]** Die länglich geformten Strömungsöffnungen sind mäanderförmig und/oder zickzackförmig ausgebildet.

**[0017]** Alternativ oder zusätzlich weisen die länglichen Strömungsöffnungen unterschiedliche Länge auf. Die unterschiedliche Länge führt zu einer verbesserten Stabilität des Diffusors.

**[0018]** Die Diffusoren, die aus Materialstreifen oder mit Strömungsöffnungen versehenen Flächengebilden gebildet sind, bewirken dabei eine Verwirbelung der einströmenden, mit Schmutz- und/oder Staubpartikeln beladenen Luft. Somit kann überraschenderweise die Standzeit des Beutels maßgeblich verlängert werden.

**[0019]** Somit beinhalten die Flachbeutel gemäß der vorliegenden Erfindung mindestens einen Diffusor in einer Zwischenebene zur Verwirbelung der eingesaugten Staubpartikel. Erfindungsgemäß wird unter dieser Zwischenebene eine gekrümmte oder ungekrümmte Fläche verstanden, die zwischen der die Beutelwandung bildenden Beuteloberseite und -unterseite angeordnet ist. Die Zwischenebene im Sinne der Erfindung wird somit durch die Anordnung des Diffusors im Inneren des Filterbeutels durch Verbinden des Diffusors an mindestens 1 Stelle der Beutelwandung definiert.

**[0020]** Der Diffusor aus einem biegeschlaffem Material ist dabei entweder aus mindestens zwei zueinander angeordneten Materialstreifen gebildet, kann aber auch aus Flächengebilden bestehen, die Strömungsöffnungen im Sinne von Schlitzten innerhalb dieser Flächengebilde aufweisen. Derartige Flächengebilde weisen somit mindestens einen Schlitz bzw. eine Durchtrennung auf, die jedoch nicht durchgehend über das gesamte Flächengebilde ausgeprägt ist, so dass an den Enden des Flächengebildes, also da, wo keine Schlitzung vorliegt, ein Zusammenhalt des Flächengebildes gewährleistet ist. Die geometrische Form der Materialstreifen bzw. der durch die Strömungsöffnungen gebildeten geometrischen Formen auf dem Flächengebilde ist dabei im Wesentlichen unerheblich; so können die Flächenstreifen beispielsweise als Streifen bzw. die Flächengebilde durch gerade Schlitzte strukturiert sein, jedoch sind ebenso alle anderen möglichen geometrischen Formen an Materialstreifen bzw. Flächengebilden möglich, beispielsweise auch s-förmige Streifen bzw. Schlitzführungen, aber auch Durchlochungen etc.

**[0021]** Bevorzugt sind Ausführungsformen des Flachbeutels, bei dem der Diffusor in Form von Flächengebilden mit länglich geformten Strömungsöffnungen in der ersten Ebene direkt unter der Filterbeuteloberseite im Bereich der Einlassöffnung angeordnet ist, wobei dieser Diffusor beidseitig an der Beuteloberseite befestigt ist und dessen Fläche kleiner 10 %, bezogen auf die gesamte Beuteloberfläche, beträgt, wobei die Breite der durch die Schlitzungen definierten Materialstreifen bezüglich des Durchmessers der Einströmungsöffnung zu  $\pm 50$  % definiert ist, ausgenommen. Bei dieser bevorzugt ausgenommenen Ausführungsform des Flachbeutels ist somit der Diffusor kürzer als die Gesamtlänge oder Breite des Flachbeutels. Beide Enden des als geschlitztes Flächengebilde ausgebildeten Diffusors sind direkt an der Beuteloberseite fixiert. Der Diffusor überdeckt dabei die Einlassöffnung vollständig.

**[0022]** Überraschenderweise wurde gefunden, dass die Filterbeutel eine hervorragende Staubspeicherkapazität besitzen und damit eine erhöhte Standzeit aufweisen. Ebenso ist zu beobachten, dass Verstopfungen im Bereich des Lufteinlasses des Beutels - wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Beuteln gemäß Fig. 3 häufig der Fall sein kann - vermieden werden konnten.

**[0023]** In einer vorteilhaften erfindungsgemäßen Ausführungsform sind die Materialstreifen beweglich zueinander angeordnet; ebenso ist es möglich, dass die Materialstreifen zueinander beabstandet sind bzw. dass die Strömungsöffnungen der Flächengebilde so dimensioniert sind, dass die sich ergebenden Materialstreifen beabstandet zueinander sind.

**[0024]** Weiter bevorzugt ist, dass die Breite der Materialstreifen 2 mm bis maximal 50 % der Breite der Beuteloberseite beträgt. Besonders bevorzugte Breiten der Materialstreifen liegen dabei in Größenordnungen zwischen 5 und 35 % der Beutelbreite. Gleiches gilt für die Anordnung der länglichen Strömungsöffnungen bei den Flächengebilden zueinander, wobei die Strömungsöffnungen die Streifenbreite definieren. Bevorzugt ist ebenso, dass der mindestens eine Diffusor beidseitig an der Beutelwandung befestigt ist. Bei dieser Ausführungsform ist somit der Diffusor jeweils an der Beuteloberseite bzw. Beutelunterseite fixiert. Die Fixierung erfolgt dabei bevorzugt jeweils im Endbereich des Diffusors, so dass dieser lediglich punktuell mit der Beutelwandung verbunden und im dazwischen liegenden Bereich aufgrund des biegeschlaffen Materials flexibel ist und durch die einströmende Luft bewegt werden kann.

**[0025]** Vorteilhaft ist ebenso, wenn der Diffusor in etwa die gleiche Länge und/oder Breite wie die Beutelober- bzw.

-unterseite aufweist. Eine Fixierung des Diffusors in diesem Fall kann dann zweckmäßigerweise dadurch erfolgen, dass die Enden des Diffusors zwischen die Ober- und Unterseite des Filterbeutels eingebracht werden und zusammen mit der Ober- und Unterseite zum fertigen Beutel fixiert werden. Die Fixierung des Diffusors erfolgt dabei also gleichzeitig mit dem Klebe- oder Schweißschritt zur Herstellung des Filterbeutels selbst. Insofern ermöglicht diese Möglichkeit der

Fixierung eine äußerst kostengünstige und einfache Herstellung des Filterbeutels.  
**[0026]** Als alternative Ausführungsform hierzu ist es jedoch ebenso möglich, dass der Diffusor schmaler und/oder kürzer als die Beutelober- bzw. -unterseite ist. Hier ist es weiter möglich, dass der Diffusor eine größere Länge und/oder Breite wie die Beutelober- bzw. -unterseite aufweist und gefaltet vorliegt. Die Faltung des Diffusors erfolgt zweckmäßigerweise dann, wenn die Länge des Diffusors größer ist als die Abmessung der Länge und/oder Breite des Filterbeutels. Die Faltung erfolgt dann zweckmäßigerweise in Zickzackform, wobei beispielsweise bei einem Diffusor in Streifenform eine teilweise Überlappung der Streifen des Diffusors übereinander erfolgt. Insofern wird eine Erhöhung der Angriffsfläche für die einströmende Luft ermöglicht, was zu einer weiteren Verbesserung der Eigenschaften des Filterbeutels führt.

**[0027]** Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass der Diffusor in Form von Materialstreifen gedreht und/oder gewirbelt ausgebildet ist. Auch hier erfolgt eine Erhöhung der Angriffsfläche für die einströmende Luft, wobei die gleichen Vorteile zum Tragen kommen, wie sie bereits bei der gefalteten Form des Diffusors beschrieben wurden.

**[0028]** Bevorzugt ist ebenso, dass der Diffusor in Form von Materialstreifen durch Filamentbündel oder Bündel von Folienstreifen gebildet ist. Bei dieser Ausführungsform werden die Materialstreifen selbst aus einer Vielzahl von Filamenten oder Fäden oder ähnlichem gebildet.

**[0029]** Ebenso können jeweils in der Zwischenebene mindestens zwei Diffusoren jeweils so zueinander angeordnet sein, dass die Materialstreifen und/oder die länglichen Strömungsöffnungen nicht parallel, z.B. orthogonal, aber auch in hiervon abweichenden Anordnungen, zueinander angeordnet sind. Mit einer derartigen Ausführungsform lassen sich die in den Filterbeutel eintretenden Luftströme gezielt verwirbeln.

**[0030]** Die biegeschlaffen Materialien des Diffusors bestehen dabei bevorzugt aus luftdurchlässigen Materialien und/oder aus luftundurchlässigen Materialien. Als luftundurchlässige Materialien kommen dabei insbesondere Folien, beispielsweise Kunststofffolien (z.B. PE oder PP), in Betracht. Als luftdurchlässige Materialien werden bevorzugt Laminate von luftdurchlässigen Materialien und/oder mit Strömungsöffnungen versehene luftundurchlässige Materialien verwendet.

**[0031]** Bevorzugt ist weiterhin, wenn der Diffusor über eine Klebestelle und/oder Schweißstellen mit der Beutelwand verbunden ist.

**[0032]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist der Flachbeutel durch zwei im Randbereich miteinander verschweißte Bahnen aus dem Filtermaterial gebildet.

**[0033]** Der Flachbeutel kann dabei in beliebigen geometrischen Formen ausgestaltet sein, insbesondere kommen hierbei viereckige, sechseckige oder achteckige Ausgestaltungen in Frage.

**[0034]** Bevorzugt ist ebenso, wenn der Diffusor mit dem Randbereich des Flachbeutels verbunden ist.

**[0035]** Insbesondere ist der vorliegende erfindungsgemäße Flachbeutel ein Seitenfaltenbeutel. Hierbei ist der Diffusor bevorzugt mit der Seitenfalte des Flachbeutels verbunden.

**[0036]** Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Innenseite der Filterbeuteloberseite im Bereich der Lufteinlassöffnung eine Folie (z.B. eine PE-Folie) aufweist. Diese Folie kann beispielsweise aufgeklebt oder -geschweißt sein. Dadurch lassen sich Staubablagerungen beim Betrieb im Bereich der Einlassöffnung nahezu vollständig vermeiden, so dass die Verschlussfunktion der die Einlassöffnung schließenden Klappe nicht beeinträchtigt wird.

**[0037]** Die in den Beispielen verwendeten Filterbeutel sind zur Illustration der Anordnung der Diffusoren im Inneren in den nachfolgend abgebildeten Figuren dargestellt. Die Beutel werden dabei in Projektion mit Blick auf die Beuteloberseite von der Beutelunterseite aus betrachtet. Sofern nicht anders angegeben, sind alle Diffusoren aus Streifen eines dreilagigen Vliesmaterials gebildet. Bei den folgenden Figurenbezeichnungen bedeutet eine Anordnung der Diffusoren "längs" eine in den Figuren dargestellte vertikale Anordnung der Diffusoren, während "quer" eine horizontale Anordnung der Diffusoren innerhalb des Filterbeutels bedeutet. Eine diesbezügliche Unterscheidung ist notwendig, da die Einlassöffnung asymmetrisch bezüglich des Schwerpunktes des Filterbeutels angeordnet ist.

**[0038]** Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Figur 1 zeigt einen Filterbeutel ohne Diffusoren im Inneren (Vergleichsbeispiel 1\*).

Figur 2 zeigt einen Filterbeutel, der eine zusätzliche durchgehende Vlieslage (270 mm Breite) enthält (nicht erfindungsgemäß, Vergleichsbeispiel 2\*). Die Lage D1 ist dabei an zwei Rändern durchgehend befestigt.

Figur 3 zeigt den eingangs erwähnten Filterbeutel mit zwei Strömungsrichtern SR1 (5 x 15 mm Folie) und SR2 (5 x 25 mm Vliesstoff), wobei beide Strömungsrichter längs im Filterbeutel angeordnet sind.

Figur 4 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (11 x 22 mm) (Beispiel 4).

Figur 5 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (22 x 11 mm) (Beispiel 5).

5 Figur 6 zeigt einen Filterbeutel mit einem aus Polypropylen-Filamenten gebildeten Diffusor (Beispiel 6).

Figur 7 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (10 x 11 mm) (Beispiel 7).

10 Figur 8 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (10 x 11 mm) (Beispiel 8).

Figur 9 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (3 x 90 mm) (Beispiel 9).

Figur 10 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (4 x 67,5 mm) (Beispiel 10).

15 Figur 11 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (5 x 54 mm) (Beispiel 11).

Figur 12 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (7 x 38 mm) (Beispiel 12).

20 Figur 13 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (9 x 30 mm) (Beispiel 13).

Figur 14 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (11 x 22 mm) (Beispiel 14).

Figur 15 zeigt einen Filterbeutel mit einem längs angeordneten Diffusor (24 x 5 mm) (Beispiel 15).

25 Figur 16 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (3 x 90 mm) (Beispiel 16).

Figur 17 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (4 x 54 mm) (Beispiel 17).

30 Figur 18 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (7 x 38 mm) (Beispiel 18).

Figur 19 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (9 x 30 mm) (Beispiel 19).

Figur 20 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (11 x 22 mm) (Beispiel 20).

35 Figur 21 zeigt einen Filterbeutel mit einem quer angeordneten Diffusor (24 x 11 mm) (Beispiel 21).

**[0039]** Die in den Figuren 1 bis 21 dargestellten Filterbeutel (vom Bautyp GN der Firma Miele) wurden in einer Versuchsreihe (durchgeführt mit einem Staubsauger von Miele, Typ 5210) mit definierten Mengen DMT-Standardstaub Typ 8 (50-400 g, jeweils in 50 g-Intervallschritten) vermessen. Hierzu wird auf die DIN EN-ISO 60312 verwiesen. Die Messwerte sind für die Filterbeutel in Tabelle 1 angegeben. Die beiden unteren Zeilen der Tabelle zeigen jeweils den gemessenen Druckverlust in % nach Aufnahme von 200 bzw. 400 g DMT-Standardstaub auf, wobei dieser Wert durch den gemessenen Druckwert nach Aufnahme der jeweiligen Staubmenge, bezogen auf den gemessenen Druck, bei eingelegetem Staubfilterbeutel im Staubsauger ohne vorherige Aufnahme von Staub ermittelt wurde. Verglichen mit den Vergleichsbeispielen 1\* (Staubfilterbeutel ohne Strömungsrichter bzw. Diffusoren, siehe Figur 1) und 2\* (Filterbeutel mit durchgängiger Vlieslage, siehe Figur 2), lässt sich eine deutliche Verbesserung des Druckabfalls bzw. Druckverlusts bei allen aufgenommenen Staubmengen beobachten. Insofern weisen diese Staubfilterbeutel eine deutlich erhöhte Standzeit bzw. Staubaufnahmekapazität gegenüber den Filterbeuteln gemäß den Vergleichsbeispielen 1\* und 2\* auf. Verglichen mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Filterbeutel des Vergleichsbeispiels 3\* (siehe Figur 3) lassen sich größtenteils ebenso verbesserte Versuchsergebnisse hinsichtlich der Staubspeicherkapazität und Standzeit feststellen, während manche Filterbeutel hinsichtlich der Staubaufnahmekapazität und Standzeit dem Filterbeutel gemäß Vergleichsbeispiel 3\* nahezu ebenbürtig sind. Diese Filterbeutel bieten jedoch gegenüber dem Filterbeutel gemäß Vergleichsbeispiel 3\* stets den Vorteil, dass Verstopfungen im Bereich der Einlassöffnung durch den sehr kurz bemessenen Strömungsrichter SR1 des Filterbeutels (siehe Figur 3) nahezu vollständig vermieden werden können.

**[0040]** In Figur 22 sind ausgewählte Versuchsergebnisse mit den Filterbeuteln gemäß Figuren 4 bis 21 den Filterbeuteln gemäß den Vergleichsbeispielen 1\* bis 3\* gegenüber gestellt. Im Diagramm findet jeweils ein Vergleich der erhaltenen Messwerte mit den Vergleichsbeispielen 1\* bis 3\* statt. Deutlich ist zu erkennen, dass die Filterbeutel gemäß Figuren 4 bis 21 den Filterbeuteln gemäß den Vergleichsbeispielen 1\* und 2\* deutlich hinsichtlich des Druckabfalls bei einer zuvor definierten aufgenommenen Staubmenge überlegen sind, während sich bezüglich des Filterbeutels gemäß Ver-

## EP 3 443 880 B1

gleichsbeispiel 3\* ebenbürtige Ergebnisse bzw. leichte Verbesserungen beobachten lassen. Vorteilhaft bei den Staubsaugerfilterbeuteln gemäß Figuren 4 bis 21 bezüglich denen des Vergleichsbeispiels 3\* ist jedoch, dass diese Filterbeutel weniger zu Verstopfungen im Bereich der Einströmungsöffnung neigen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle 1

Beispiel Nr.	1*		2*		3*		4		5		6		7		8		9		10		11		
	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	
Staubmenge [g]																							
0 (ohne Beutel)	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,92	1,91	1,88	1,84	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	
50	1,85	1,85	1,83	1,85	1,88	1,85	1,88	1,85	1,81	1,79	1,81	1,85	1,81	1,81	1,79	1,79	1,79	1,83	1,77	1,82	1,81	1,81	
100	1,80	1,79	1,80	1,79	1,85	1,80	1,84	1,81	1,79	1,76	1,81	1,81	1,81	1,79	1,76	1,76	1,77	1,77	1,78	1,79	1,79	1,79	
150	1,75	1,75	1,76	1,75	1,82	1,76	1,82	1,77	1,77	1,72	1,77	1,77	1,77	1,77	1,72	1,72	1,74	1,74	1,76	1,75	1,75	1,75	
200	1,68	1,67	1,72	1,67	1,79	1,72	1,79	1,73	1,74	1,67	1,74	1,73	1,73	1,74	1,67	1,69	1,69	1,69	1,71	1,71	1,71	1,71	
250	1,62	1,58	1,68	1,58	1,75	1,68	1,75	1,69	1,70	1,62	1,70	1,69	1,69	1,70	1,62	1,62	1,64	1,64	1,65	1,68	1,68	1,68	
300	1,53	1,49	1,62	1,49	1,71	1,62	1,73	1,66	1,66	1,56	1,66	1,66	1,66	1,66	1,56	1,59	1,59	1,59	1,61	1,61	1,61	1,61	
350	1,44	1,42	1,57	1,42	1,66	1,57	1,69	1,57	1,60	1,49	1,60	1,57	1,57	1,60	1,49	1,52	1,52	1,52	1,57	1,57	1,57	1,57	
400	1,37	1,35	1,50	1,35	1,63	1,50	1,65	1,52	1,55	1,44	1,55	1,52	1,52	1,55	1,44	1,46	1,46	1,46	1,51	1,50	1,50	1,50	
<b>Druckverlust</b>																							
Nach 200 g	12%	14%	8%	14%	7%	8%	7%	9%	6%	9%	9%	9%	9%	6%	9%	9%	11%	11%	10%	7%	7%	7%	
Nach 400 g	30%	31%	20%	31%	16%	20%	16%	20%	18%	24%	20%	20%	20%	18%	24%	23%	23%	23%	20%	21%	21%	21%	

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Beispiel Nr.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Staubmenge [g]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]	Druck [kPa]
0 (ohne Beutel)	1,88	1,88	1,88	1,88	1,91	1,90	1,90	1,90	1,90	1,89
0	1,81	1,80	1,82	1,82	1,85	1,83	1,85	1,84	1,83	1,83
50	1,77	1,78	1,78	1,77	1,80	1,80	1,82	1,79	1,81	1,80
100	1,75	1,75	1,75	1,74	1,77	1,77	1,77	1,75	1,77	1,78
150	1,71	1,72	1,72	1,72	1,75	1,74	1,73	1,71	1,73	1,74
200	1,67	1,67	1,68	1,69	1,70	1,69	1,66	1,64	1,69	1,69
250	1,63	1,63	1,63	1,64	1,63	1,60	1,60	1,58	1,63	1,63
300	1,59	1,57	1,57	1,58	1,58	1,55	1,54	1,51	1,57	1,58
350	1,55	1,50	1,52	1,51	1,53	1,47	1,48	1,44	1,50	1,52
400	1,50	1,44	1,47	1,48	1,44	1,41	1,40	1,39	1,45	1,46
<b>Druckverlust</b>										
Nach 200 g	8%	7%	8%	7%	8%	8%	10%	11%	8%	8%
Nach 400 g	17%	20%	19%	19%	22%	23%	24%	24%	21%	20%

### Patentansprüche

1. Flachbeutel mit einer Beuteloberseite und einer Beutelunterseite, dessen Beutelwandungen aus einem luftdurchlässigen Filtermaterial gebildet sind und wobei in der Beuteloberseite eine Einlassöffnung für die zu filtrierende Luft eingebracht ist,

## EP 3 443 880 B1

- wobei im Inneren des Flachbeutels zwischen der Beuteloberseite und der Beutelunterseite mindestens ein eine Zwischenebene bildender Diffusor angeordnet ist, der aus mindestens zwei zueinander angeordneten einzelnen Materialstreifen und/oder aus flächigen Materialgebilden, die länglich geformte Strömungsöffnungen aufweisen, besteht und dass der mindestens eine Diffusor an mindestens einer Seite mit der Beutelwand verbunden ist, wobei die länglich geformten Strömungsöffnungen der Flächengebilde mäanderförmig und/oder zick-zackförmig ausgebildet sind und/oder unterschiedliche Längen aufweisen.
- 5
2. Flachbeutel nach Anspruch 1, wobei ein Diffusor in Form von Flächengebilden mit länglich geformten Strömungsöffnungen, der im Bereich der Einlassöffnung diese überdeckend angeordnet und an der Beuteloberseite befestigt ist, mit einer Fläche von < 10 %, bezogen auf die gesamte Beuteloberfläche, wobei die Breite der Materialstreifen durch den Durchmesser der Einströmungsöffnung  $\pm 50$  % definiert ist, ausgeschlossen ist.
- 10
3. Flachbeutel nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Materialstreifen beweglich zueinander angeordnet sind und/oder zueinander beabstandet sind.
- 15
4. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Breite der Materialstreifen mindestens 2 mm und maximal 50 % der Breite der Beuteloberseite beträgt.
- 20
5. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die länglich geformten Strömungsöffnungen der Flächengebilde linienförmig sind und/oder parallel ausgebildet sind.
6. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Diffusor beidseitig an der Beutelwandung befestigt ist.
- 25
7. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Diffusor in etwa die gleiche Länge und/oder Breite wie die Beutelober- bzw. -unterseite aufweist und/oder der Diffusor schmaler und/oder kürzer als die Beutelober- bzw. -unterseite ist und/oder der Diffusor eine größere Länge und/oder Breite wie die Beutelober- bzw. -unterseite aufweist und gefaltet vorliegt.
- 30
8. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Diffusor in Form von Materialstreifen gedreht und/oder gewirbelt ausgebildet ist.
9. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Diffusor in Form von Materialstreifen durch Filamentbündel oder Bündel von Folienstreifen gebildet ist.
- 35
10. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in der Zwischenebene mindestens zwei Diffusoren so zueinander angeordnet sind, dass die Materialstreifen und/oder die länglichen Strömungsöffnungen nicht parallel zueinander angeordnet sind.
- 40
11. Flachbeutel nach Anspruch 10, wobei die mindestens zwei Diffusoren orthogonal zueinander angeordnet sind oder die mindestens zwei Diffusoren in einer von der orthogonalen abweichenden Anordnung angeordnet sind.
12. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Materialien der Diffusoren aus luftdurchlässigen Materialien und/oder aus luftundurchlässigen Materialien gebildet sind, insbesondere wobei die luftundurchlässigen Materialien eine Folie sind und/oder insbesondere wobei die luftdurchlässigen Materialien aus einem Laminat von luftdurchlässigen Materialien und/oder aus mit Strömungsöffnungen versehenen luftundurchlässigen Materialien gebildet sind.
- 45
13. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Diffusor über eine Klebestelle und/oder Schweißstellen mit der Beutelwand verbunden ist.
- 50
14. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Flachbeutel durch zwei im Randbereich miteinander verschweißten Bahnen aus dem Filtermaterial gebildet ist.
- 55
15. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei der Flachbeutel viereckig, sechseckig oder achteckig ist.

16. Flachbeutel nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Diffusor mit dem Randbereich des Flachbeutels verbunden ist.
17. Flachbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei der Flachbeutel ein Seitenfaltenbeutel ist, insbesondere wobei der Diffusor mit der Seitenfalte des Flachbeutels verbunden ist.

5

### Claims

1. A flat bag having a bag upper side and a bag underside, the bag walls of which are made from an air-permeable filter material and wherein an inlet opening for the air to be filtered is provided in the upper side of the bag, wherein at least one diffuser which forms an intermediate plane is disposed in the interior of the flat bag between the bag upper side and the bag underside, which diffuser consists of at least two individual strips of material disposed relative to each other and/or sheet material structures, which have oblong-shaped flow openings, and wherein the at least one diffuser is connected to the bag walls on at least one side, wherein the oblong-shaped flow openings of the sheet-like structures have a meandering or zigzag configuration and/or have different lengths.
2. The flat bag according to claim 1, wherein there is excluded a diffuser in the form of sheet materials with oblong-shaped flow openings which is disposed in the region of the inlet opening and overlaps the latter and is mounted on the bag upper side, having an area of <10 % relative to the total bag surface, the width of the strips of material being defined by the diameter of the inlet opening  $\pm$  50 %.
3. The flat bag according to claim 1 or 2, wherein the strips of material are disposed moveably relative to each other and/or are spaced from each other.
4. The flat bag according to at least one of claims 1 to 3, wherein the width of the strips of material is at least 2 mm and at most 50 % of the width of the bag upper side.
5. The flat bag according to at least one of claims 1 to 4, wherein the oblong-shaped flow openings of the sheet materials are linear and/or have a parallel configuration.
6. The flat bag according to at least one of claims 1 to 5, wherein the diffuser is mounted on the bag wall on both sides.
7. The flat bag according to at least one of claims 1 to 6, wherein the diffuser is approximately the same length and/or width as bag upper- or underside and/or the diffuser is narrower and/or shorter than the bag upper- or underside and/or the diffuser has a greater length and/or width than the bag upper- or underside and is folded.
8. The flat bag according to at least one of claims 1 to 7, wherein the diffuser in the form of strips of material is configured turned and/or twisted.
9. The flat bag according to at least one of claims 1 to 8, wherein the diffuser in the form of strips of material is formed by filament bundles or bundles of foil strips.
10. The flat bag according to at least one of claims 1 to 9, wherein at least two diffusers in the intermediate plane are disposed relative to each other such that the strips of material and/or the oblong flow openings are not disposed parallel to each other.
11. The flat bag according to claim 10, wherein the at least two diffusers are disposed orthogonally relative to each other, or the at least two diffusers are disposed in an arrangement which deviates from the orthogonal one.
12. The flat bag according to at least one of claims 1 to 11, wherein the materials of the diffusers are formed from at least one of an air-permeable material and an air-impermeable material, in particular wherein the air-impermeable materials are a foil and/or in particular wherein the air-permeable materials are formed from a laminate of air-permeable materials and/or from air-impermeable materials provided with flow openings.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13. The flat bag according to at least one of claims 1 to 12, wherein the diffuser is connected to the bag wall via a glued joint and/or a weld.

5 14. The flat bag according to at least one of claims 1 to 13, wherein the flat bag is formed by two webs made of the filter material which are welded together in the edge region.

15. The flat bag according to at least one of claims 1 to 14, wherein the flat bag has one of a square shape, a hexagonal shape and an octagonal shape.

10 16. The flat bag according to claim 14 or 15, wherein the diffuser is connected to the edge region of the flat bag.

17. The flat bag according to at least one of claims 1 to 16, wherein the flat bag is a side-folded bag, and wherein in particular the diffuser is connected to the side fold of the flat bag.

15 **Revendications**

1. Sac plat avec un côté supérieur de sac et un côté inférieur de sac, dont les parois de sac sont constituées d'un matériau filtrant perméable à l'air, et dans lequel une ouverture d'entrée est réalisée dans le côté supérieur de sac pour l'air à filtrer,  
20 dans lequel est agencé à l'intérieur du sac plat, entre le côté supérieur de sac et le côté inférieur de sac, au moins un diffuseur formant un plan intermédiaire, qui est constitué d'au moins deux bandelettes de matériau et/ou structures de matériau planes individuelles agencées ensemble, qui présentent des ouvertures d'écoulement de forme allongée, et ledit au moins un diffuseur est relié à la paroi de sac sur au moins un côté,  
25 dans lequel les ouvertures d'écoulement de forme allongée des structures planes sont en forme de méandres et/ou en forme de zigzags et/ou présentent des longueurs différentes.

2. Sac plat selon la revendication 1, dans lequel est exclu un diffuseur sous forme de structures planes avec des ouvertures d'écoulement de forme allongée, qui est agencé dans la zone de l'ouverture d'entrée en recouvrant celle-ci et est fixé au côté supérieur de sac, avec une surface inférieure à 10 % de la surface totale du sac, dans lequel la largeur des bandelettes de matériau est définie par le diamètre de l'ouverture d'entrée d'écoulement  $\pm$  50 %.

3. Sac plat selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les bandelettes de matériau sont agencées de manière mobile les unes par rapport aux autres et/ou sont espacées les unes par rapport aux autres.

4. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la largeur des bandelettes de matériau est d'au moins 2 mm et au plus de 50 % de la largeur du côté supérieur de sac.

5. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les ouvertures d'écoulement de forme allongée des structures planes sont en forme de lignes et/ou sont parallèles.

6. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le diffuseur est fixé des deux côtés à la paroi de sac.

7. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le diffuseur présente environ la même longueur et/ou largeur que le côté supérieur ou le côté inférieur du sac, et/ou le diffuseur est plus étroit et/ou plus court que le côté supérieur ou le côté inférieur du sac, et/ou le diffuseur présente une longueur et/ou une largeur supérieure à celle du côté supérieur ou du côté inférieur du sac et est plié.

8. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le diffuseur présente la forme de bandelettes de matériau enroulées et/ou torsadées.

9. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le diffuseur présente la forme de bandelettes de matériau constituées de faisceaux de filaments ou de faisceaux de bandelettes de feuille.

10. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 9, dans lequel au moins deux diffuseurs sont agencés ensemble dans le plan intermédiaire de telle manière que les bandelettes de matériau et/ou les ouvertures d'écoulement allongées ne sont pas agencées parallèlement les unes aux autres.

## EP 3 443 880 B1

11. Sac plat selon la revendication 10, dans lequel  
lesdits au moins deux diffuseurs sont agencés orthogonalement entre eux, ou  
lesdits au moins deux diffuseurs sont agencés selon un agencement s'écartant de l'agencement orthogonal.
- 5 12. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 11, dans lequel les matériaux des diffuseurs sont constitués  
de matériaux perméables à l'air et/ou de matériaux imperméables à l'air,  
en particulier dans lequel les matériaux imperméables à l'air sont une feuille, et/ou  
en particulier dans lequel les matériaux perméables à l'air sont formés par un stratifié de matériaux perméables à  
l'air et/ou par des matériaux imperméables à l'air pourvus d'ouvertures d'écoulement.
- 10 13. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 12, dans lequel le diffuseur est relié à la paroi de sac par  
l'intermédiaire d'une zone de collage et/ou de zones de soudage.
14. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 13, dans lequel le sac plat est formé par deux nappes du  
matériau filtrant soudées l'une à l'autre dans la zone de bordure.
- 15 15. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 14, dans lequel le sac plat présente une configuration qua-  
drangulaire, hexagonale ou octogonale.
- 20 16. Sac plat selon la revendication 14 ou 15, dans lequel le diffuseur est relié à la zone de bordure du sac plat.
17. Sac plat selon au moins l'une des revendications 1 à 16, dans lequel le sac plat est un sac à soufflet latéral, en  
particulier dans lequel le diffuseur est relié au soufflet latéral du sac plat.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

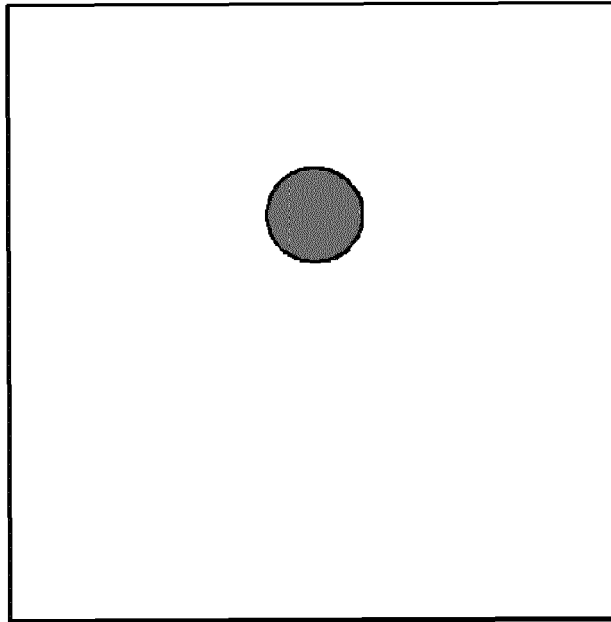


Fig. 2

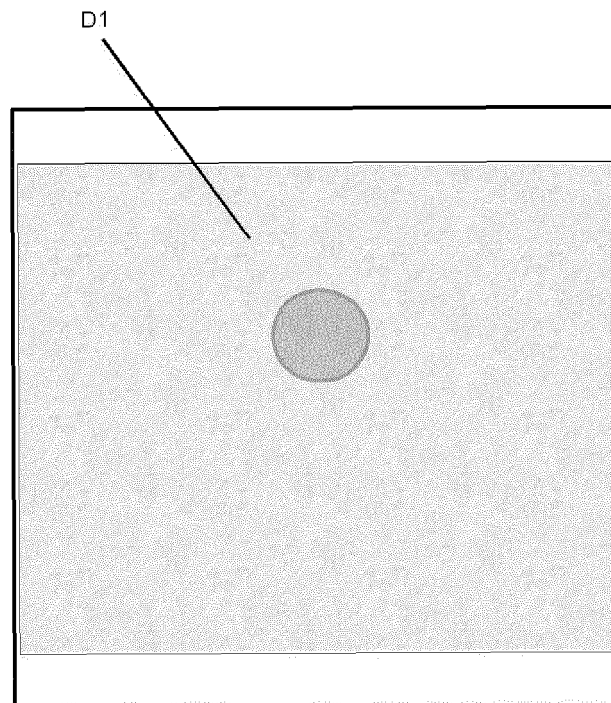


Fig. 3

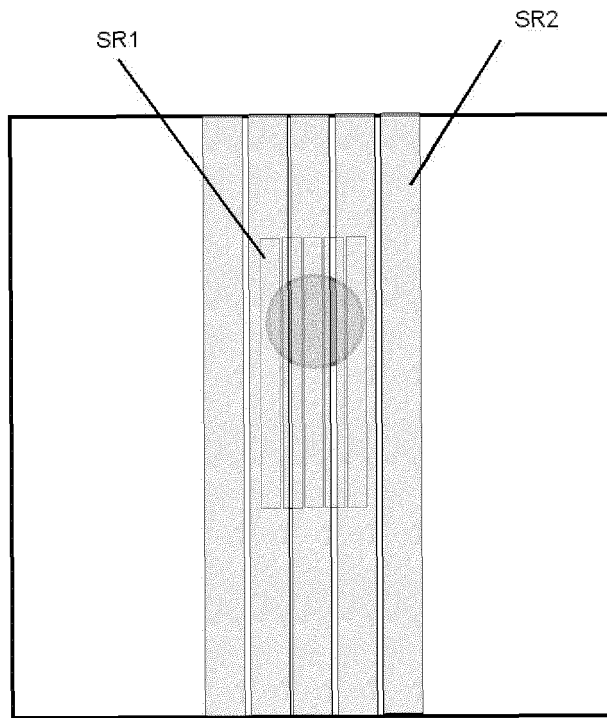


Fig. 4

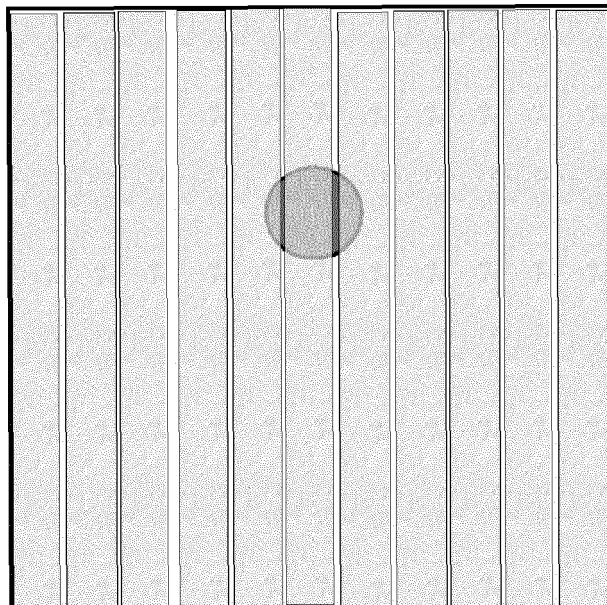


Fig. 5

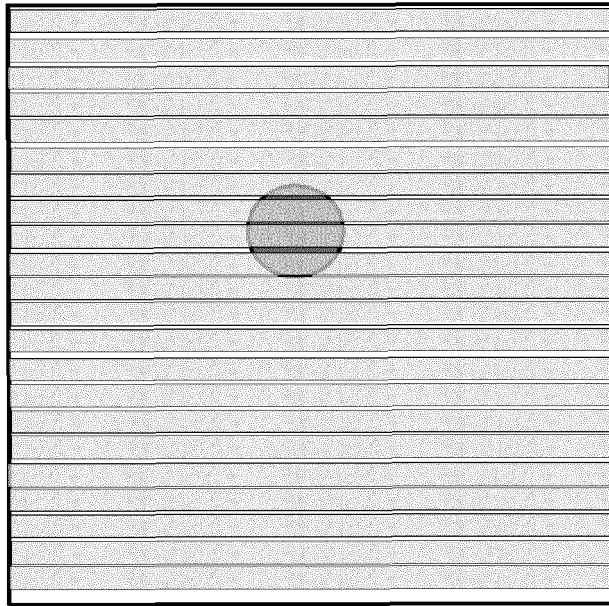


Fig. 6

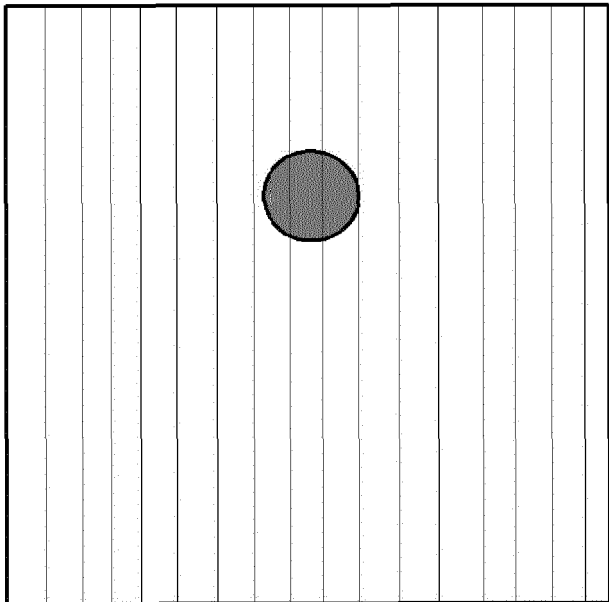


Fig. 7

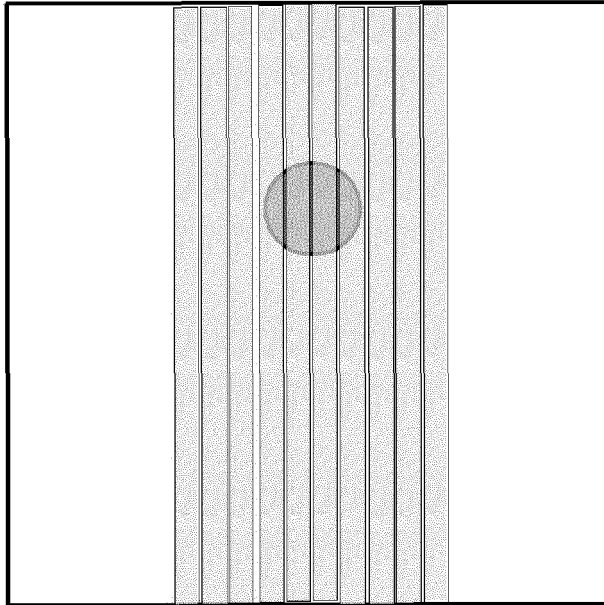


Fig. 8

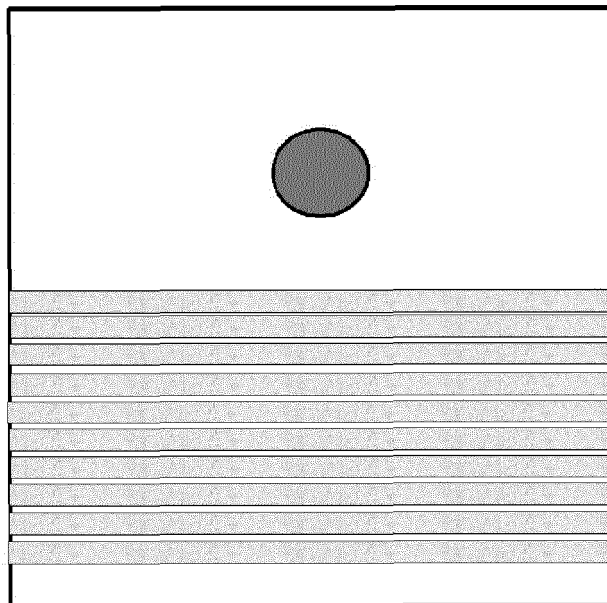


Fig 9

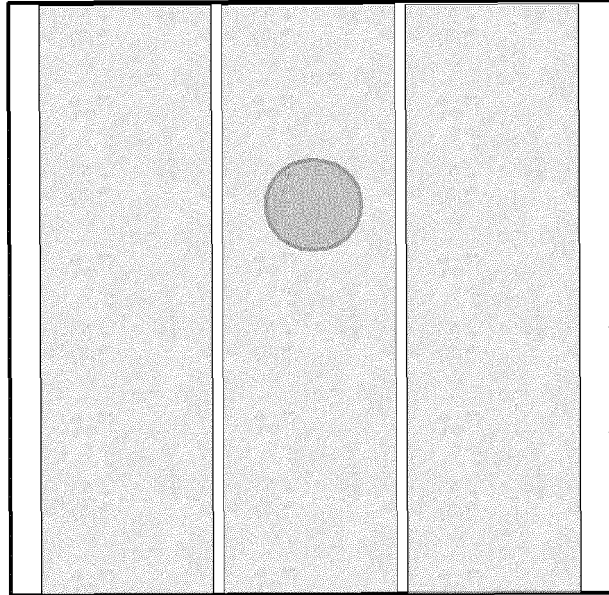


Fig. 10

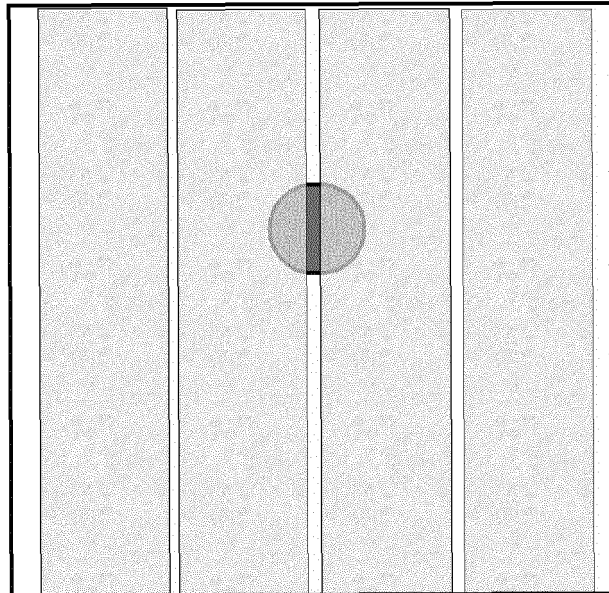


Fig. 11

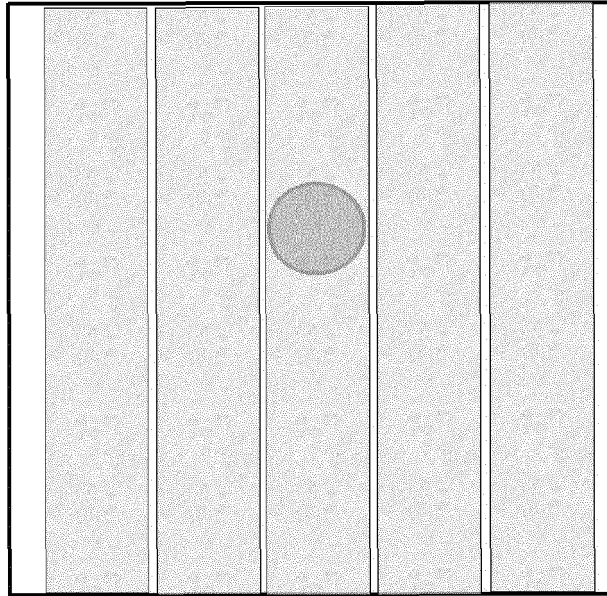


Fig. 12

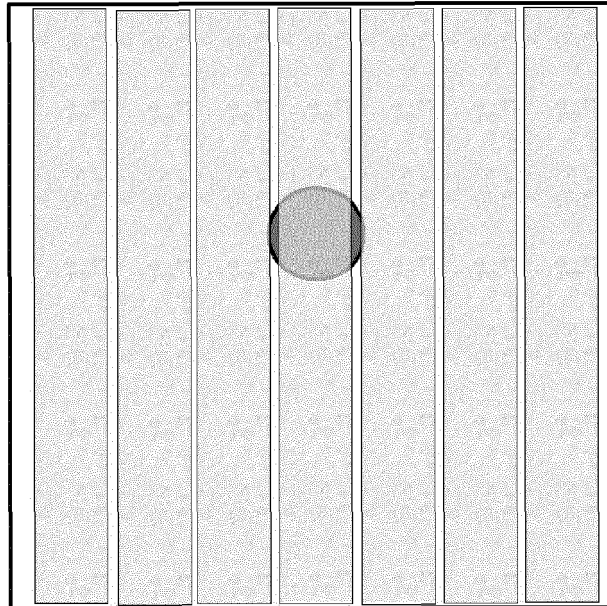


Fig. 13

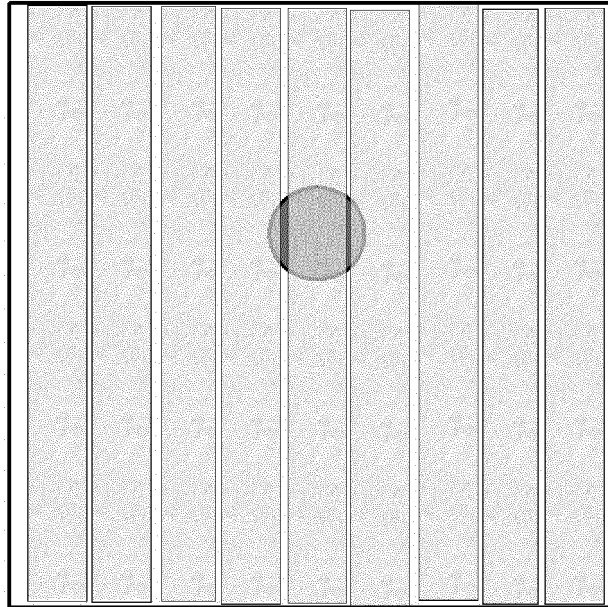


Fig. 14

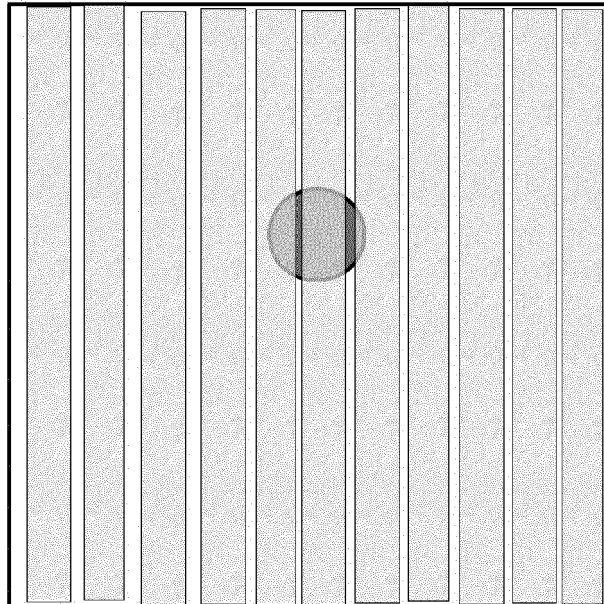


Fig. 15

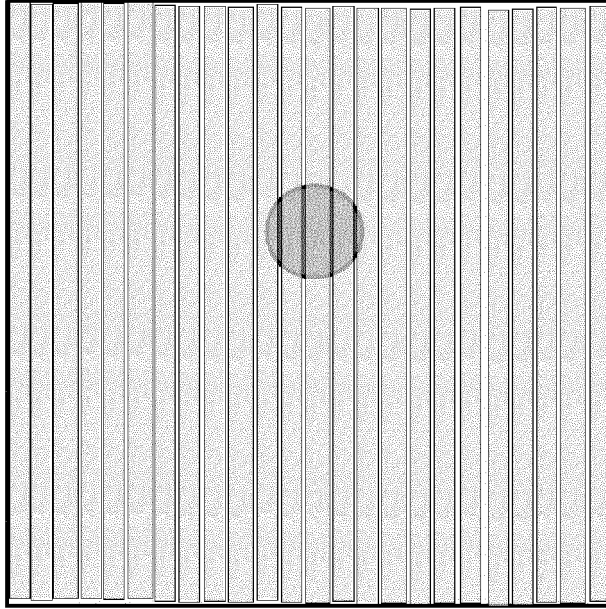


Fig. 16

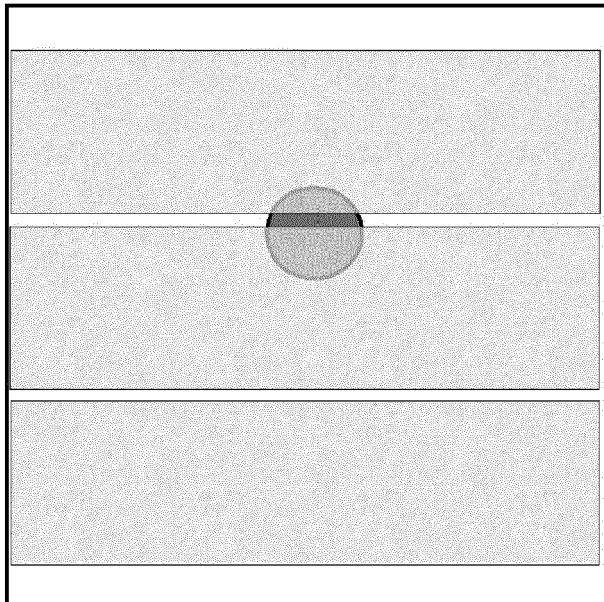


Fig. 17

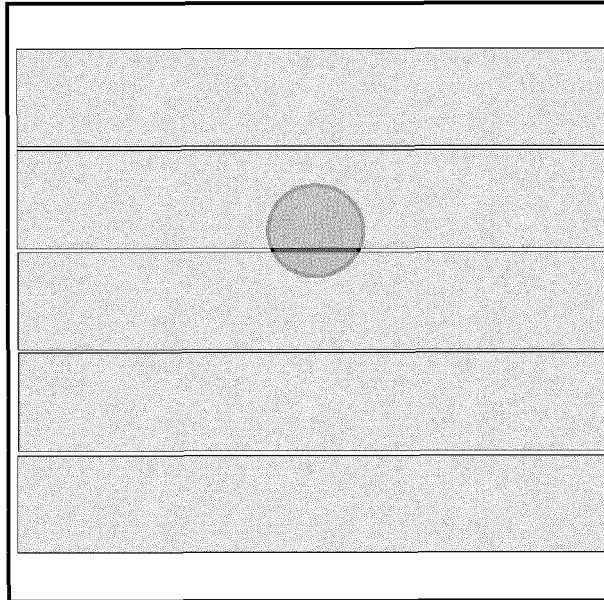


Fig. 18

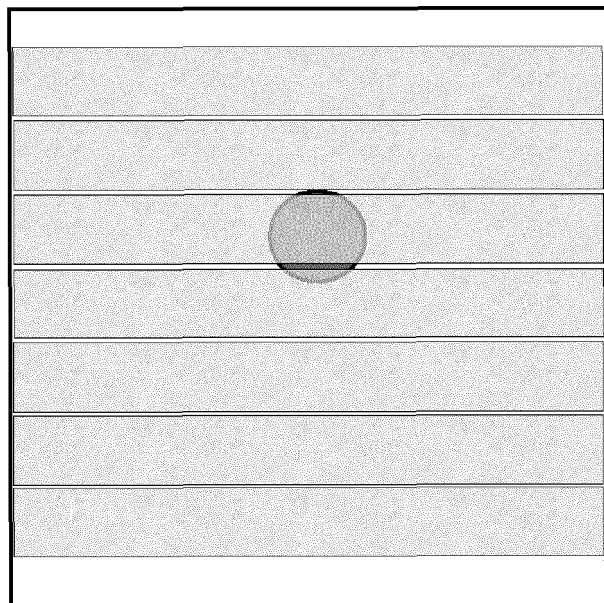


Fig. 19

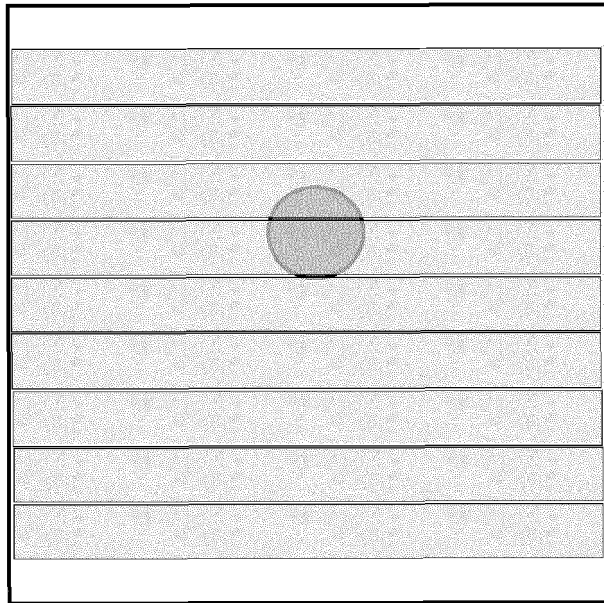


Fig. 20

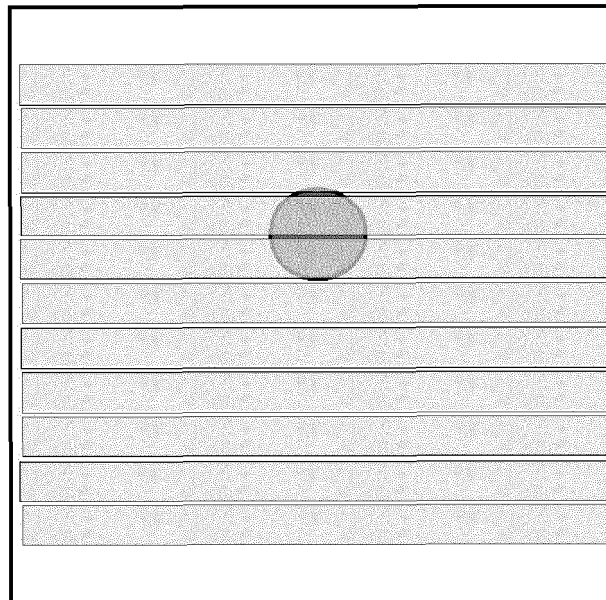
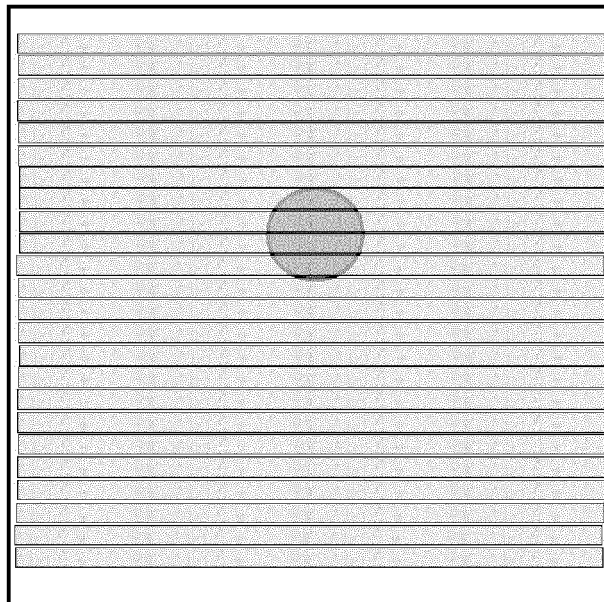


Fig. 21



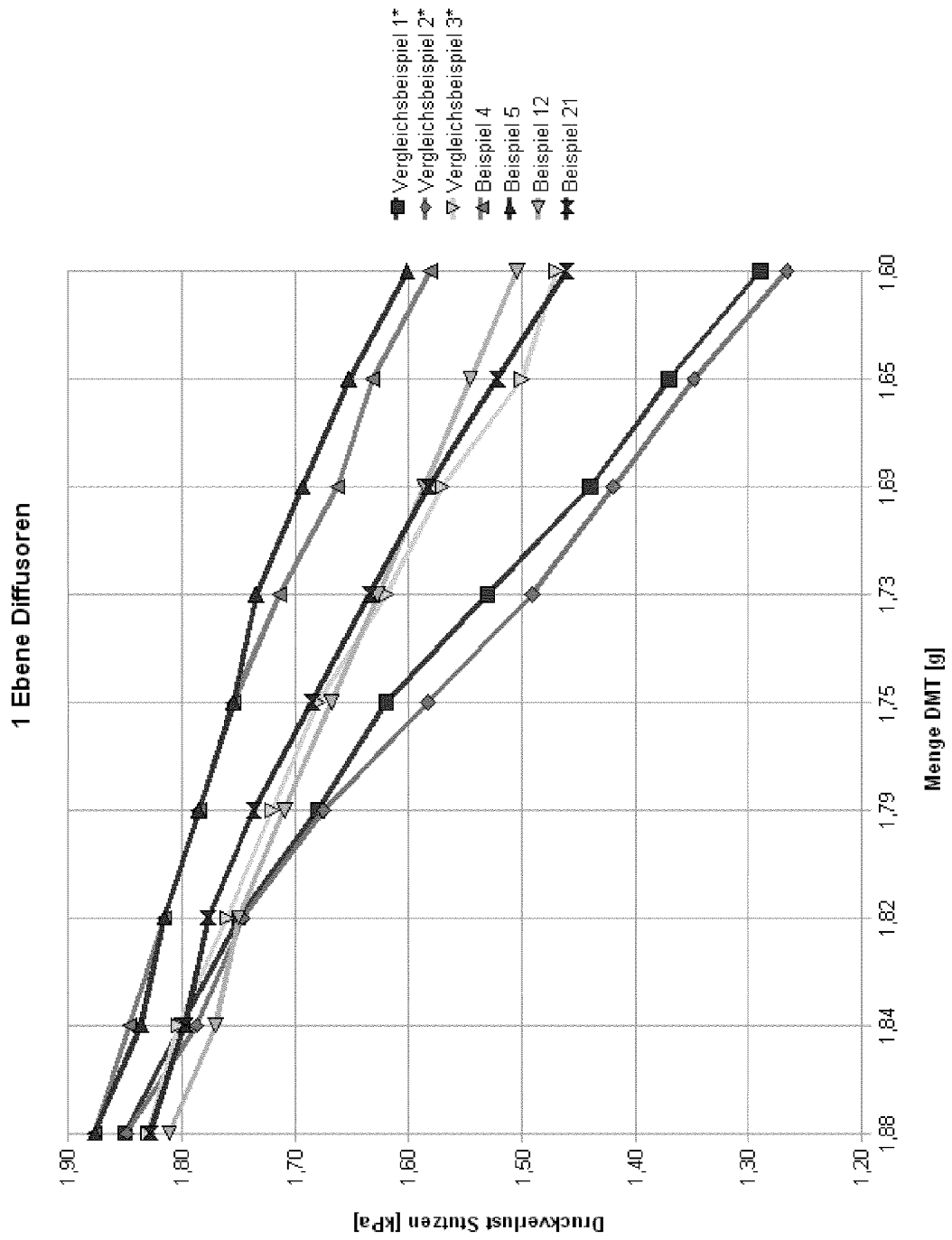


Fig. 22

**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 0960645 A **[0003]**
- EP 1795247 A **[0003]**
- EP 1787560 A **[0004]**
- EP 1804635 A **[0004]**
- DE 202008008989 **[0004]**
- DE 202008003248 **[0004]**
- DE 202006016303 **[0005]**
- DE 202008007717 **[0006]**
- DE 202007010692 **[0007]**
- DE 202006019108 **[0008]**
- DE 102006051117 **[0009]**
- DE 2006016304 **[0010]**