



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 008 919 A1** 2006.09.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 008 919.4**

(22) Anmeldetag: **24.02.2005**

(43) Offenlegungstag: **07.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61L 9/12** (2006.01)

(71) Anmelder:

Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

(72) Erfinder:

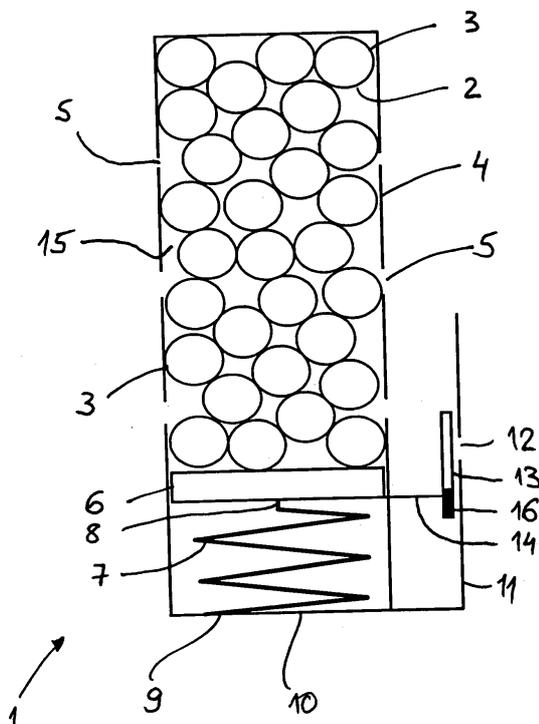
Timmann, Ulf, 50825 Köln, DE; Josa, Jaume, 40699 Erkrath, DE; Menarski, Artur, 40597 Düsseldorf, DE; Paton, Michael, Hertfordshire, GB

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes sowie Verfahren zum Befüllen der Vorrichtung mit dem flüchtigen Stoff**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes. Die Vorrichtung umfasst dabei ein Medium, das bei Freisetzung des flüchtigen Stoffes eine Volumenänderung erfährt. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung (1) einen Behälter (4), der einen Innenraum (15) zur Aufnahme des Mediums (2) aufweist. Die Vorrichtung (1) zeichnet sich dadurch aus, dass der Innenraum (15) des Behälters (4) durch einen bewegbaren Stempel (6) begrenzt wird, der einen Verstellweg zurücklegt, wenn der flüchtige Stoff freigesetzt wird, wobei die Volumenänderung des Mediums (2) im Wesentlichen einer Volumenänderung des Innenraums (15) entspricht, die sich aus dem zurückgelegten Verstellweg des Stempels (6) ergibt. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren, um bestimmte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem flüchtigen Stoff zu befüllen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren, bestimmte Ausführungsformen der Vorrichtung mit dem flüchtigen Stoff zu befüllen.

Stand der Technik

[0002] Die EP 1 406 676 offenbart eine Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes. Es handelt sich bei der Vorrichtung um einen Raumbedufter, bei dem der flüchtige Stoff ein Duftstoff ist, durch den ein Raum oder dergleichen beduftet werden kann. Ein Behälter des Raumbedufters weist dabei einen Innenraum für die Aufnahme eines Mediums in Form einer Gelmatrix aufweist, die als Träger für den Duftstoff dient. Die Gelmatrix schrumpft, wenn der Duftstoff verdunstet. Der Behälter besteht aus zwei Hülsen, die sich ineinander schieben lassen. Zwischen den beiden Hülsen ist die Gelmatrix angeordnet, an die die beiden Hülsen jeweils mit einer Stirnseite anliegen. Wenn die Gelmatrix schrumpft, schieben sich die beiden Hülsen ineinander. Diese Relativbewegung der Hülsen zueinander kann als visueller Hinweis auf das Schrumpfen der Gelmatrix und damit auf die Freisetzung des Duftstoffes verwendet werden.

[0003] Die EP 0 814 657 zeigt einen Raumbedufter mit einem Behälter, in dem eine mit einem Deodorant imprägnierte Matte angeordnet ist. Wenn das Deodorant oder der Duftstoff verdunstet, schrumpft die Matte, wobei eine mechanische Anzeigeeinrichtung mit wenigstens einem Element vorgesehen ist, das sich in Kontakt mit einer Kante der Matte befindet. Wenn die Matte schrumpft, verschiebt sich entsprechend die Kante und somit auch das daran anliegende Element. Das Element legt dabei einen Verstellweg zurück, so dass ein Verbrauch des flüchtigen Stoffes angezeigt werden kann. Damit das Element beim Schrumpfen immer an der Kante anliegt, wird es mit einer gewissen Federkraft gegen die Kante gedrückt.

Aufgabenstellung

[0004] Bei dem in der EP 1 406 676 bzw. EP 0 814 657 gezeigten Raumbedufter wird das Schrumpfen eines Trägers in einer Richtung durch eine Anzeigeeinrichtung erfasst. Jedoch lässt sich durch die offenbarten Anzeigeeinrichtungen nicht die wirkliche Volumenänderung, sondern lediglich das Schrumpfen des Trägers in eine Richtung anzeigen. Dies kann zu unbefriedigenden Anzeigeeergebnissen führen, da das Schrumpfen des Trägers in die anderen räumlichen Richtungen gar nicht erfasst wird und somit eine verlässliche Aussage über die Volumenänderung des Trägers nicht möglich ist. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Freiset-

zen eines flüchtigen Stoffes bereitzustellen, bei der, sofern eine Anzeigevorrichtung vorgesehen ist, der Verbrauch des flüchtigen Stoffes gut und relativ genau angezeigt werden kann.

[0005] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Innenraum des Behälters durch einen bewegbaren Stempel begrenzt wird, der bei der Volumenänderung des Mediums einen Verstellweg zurücklegt, wobei die Volumenänderung des Trägers im wesentlichen einer Volumenänderung des Innenraums entspricht, die sich aus den zurückgelegten Verstellweg des Stempels ergibt.

[0006] Wenn das Medium an Volumen verliert beziehungsweise schrumpft, verstellt sich der Stempel, wobei der Innenraum des Behälters kleiner wird. Die durch den Stempel verursachte Volumenänderung bzw. Volumenverminderung des Behälters entspricht dabei der Volumenverminderung des Mediums. Füllt beispielsweise das Medium den Innenraum des Behälters voll aus, so sorgt der bewegbare Stempel dafür, dass auch bei volumenabnehmendem Medium der Innenraum des Behälters immer vollständig mit dem Medium ausgefüllt ist. Die Volumenänderung des Mediums ist dabei etwa proportional zum Verstellweg des Stempels. Somit gibt der Verstellweg ein vergleichsweise genaues Maß für die Volumenänderung des Mediums vor. Die Volumenänderung des Mediums wiederum kann direkt oder indirekt mit der Freisetzung des flüchtigen Stoffes gekoppelt sein. So kann man mit Hilfe einer geeigneten Anzeigeeinrichtung anhand des Verstellwegs ablesen, ob und in welcher Menge flüchtiger Stoff freigesetzt worden ist.

[0007] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Medium als ein Träger ausgebildet, der den flüchtigen Stoff aufnimmt beziehungsweise einlagert. Wenn der flüchtige Stoff freigesetzt wird, verändert der im Behälter befindliche Träger sein Volumen, wodurch der Stempel bewegt wird und einen entsprechenden Verstellweg zurücklegt. Es ist auch möglich, dass das Medium selbst ein flüchtiger Stoff wie beispielsweise ein geeigneter Feststoff (zum Beispiel ein wachsartiger Feststoff) ist, der bei Freisetzung an Umgebungsluft mit der Zeit sich verflüchtigt.

[0008] Das Medium oder der Träger können lumineszierende Eigenschaften aufweisen. Beispielsweise können sie phosphoreszierend oder fluoreszierend sein.

[0009] Da erfindungsgemäß die Volumenänderung des Mediums/des Trägers der Volumenänderung entsprechen oder im wesentlichen entsprechen soll, die der Innenraum durch den Verstellweg des Stempels erfährt, muss der Träger eine gewisse Verformbarkeit aufweisen, damit er sich dem durch den bewegbaren Stempel sich veränderbaren Innenraum anpassen kann. Vorzugsweise weist der Träger eine

Vielzahl von festen Partikeln auf, die sich gegenüber ihren Nachbar-Partikeln bewegen lassen. Wenn durch die Freisetzung des flüchtigen Stoffes diese Partikel schrumpfen, werden die dadurch entstehenden Zwischenräume aufgrund der Bewegung des Stempels ausgefüllt, indem sich die festen Partikel zueinander bewegen bzw. sich neu setzen. Im Vergleich zu einem flüssigen Träger besteht der Vorteil bei der Ausführungsform mit den festen Partikeln darin, dass der Behälter nicht abgedichtet werden muss, um ein Auslaufen des Trägers zu verhindern.

[0010] Vorzugsweise sind die festen Partikel aus Kunststoff, in denen der flüchtige Stoff eingelagert ist.

[0011] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die festen Partikel kugelförmig oder in etwa kugelförmig. Die Partikel können aber auch linsenförmig, zylindrisch oder andere Formen aufweisen. Auch ist es möglich, Partikel unterschiedlicher Formen in den Behälter zu füllen, so dass beispielsweise kugelförmige und linsenförmige Partikel sich in dem Behälter befinden. In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel werden phosphoreszierende Kugeln oder Perlen verwendet, die als Duftkugeln oder Duftperlen ausgebildet sein können.

[0012] Unter Duftkugeln oder Duftperlen sind insbesondere Partikel zur Desodorierung oder Beduftung von Räumen zu verstehen, wie sie in der DE 10237066.4 näher beschrieben sind. Derartige Partikel enthalten mindestens ein polymeres Trägermaterial sowie mindestens einen Duftstoff, wobei das polymere Trägermaterial einen Schmelz- oder Erweichungspunkt zwischen 30 und 150°C, vorzugsweise zwischen 60 und 100°C, und besonders bevorzugt zwischen 75 und 80°C aufweist.

[0013] Das polymere Trägermaterial kann beispielsweise eine Substanz aus der Gruppe der Ethylen/Vinylacetat-Copolymere, der Polyethylene niedriger oder hoher Dichte (LDPE, HDPE) oder Gemische derselben, Polypropylen, ein Polyethylen/Polypropylen-Copolymer, Polyether/Polyamid-Blockcopolymer, Styrol/Butadien-(Block-)Copolymer, Styrol/Isopren-(Block-)Copolymer, Styrol/Ethylen/Butylen-Copolymer, Acrylnitril/Butadien/Styrol-Copolymer, Acrylnitril/Butadien-Copolymer, Polyetherester, Polyisobuten, Polyisopren, Ethylen/Ethylacrylat-Copolymer, Polyamid, Polycarbonat, Polyester, Polyacrylnitril, Polymethyl-methacrylat, Polyurethan oder einen Polyvinylalkohole umfassen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Partikel zur Desodorierung oder Beduftung von Räumen mindestens 10 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 30 Gew.-%, und besonders bevorzugt mindestens 70 Gew.-% Ethylen/Vinylacetat-Copolymer, und besonders bevorzugt sind sie vollständig aus Ethylen/Vinylacetat-Copolymer hergestellt.

[0015] Weiter ist es möglich, dass als polymeres Trägermaterial Ethylen/Vinylacetat-Copolymer eingesetzt wird und dieses Copolymer 5 bis 50 Gew.-% Vinylacetat, vorzugsweise 10 bis 40 Gew.-% Vinylacetat und insbesondere 20 bis 30 Gew.-% Vinylacetat, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Copolymers, enthält.

[0016] Der Gewichtsanteil des/der Duftstoffe(s) in den Partikeln beträgt beispielsweise 1 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 60 Gew.-%, und besonders bevorzugt 20 bis 40 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Partikel.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Partikel einen mittleren Durchmesser von 0,5 bis 20 mm, vorzugsweise von 1 bis 10 mm und insbesondere von 3 bis 6 mm auf.

[0018] Eine Feder kann für eine Druckkraft sorgen, mit der Stempel gegen das Medium beziehungsweise gegen den Träger gedrückt wird. Die Feder kann beispielsweise als Schraubenfeder oder Spiralfeder ausgeführt sein. Der Begriff „Feder“ soll auch alle Ausführungen beinhalten, bei denen ein elastisches Bauteil durch Verformung eine Kraft auf den Stempel ausüben kann.

[0019] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel liegt der Verstellweg des Stempels auf einer Geraden. Jedoch könnte der Verstellweg auch auf einer gekrümmten Bahn liegen. Beispielsweise könnte der Stempel um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert sein, wobei der Verstellweg in diesem Falle eine Kreisbahn wäre.

[0020] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Behälter als Zylinder ausgebildet. Dabei kann der Verstellweg des Stempels parallel zu einer Zylindermittelachse des Behälters verlaufen. Durch axiales Verschieben des Stempels lässt sich dabei der Innenraum des Zylinders variieren.

[0021] Der Stempel kann als Stift ausgebildet sein, der in den Innenraum des Behälters hineinragt. Dabei vermindert sich das Volumen des Innenraums durch das Volumen des Abschnitts des Stifts, der in den Innenraum hineinragt.

[0022] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Innenraum eine im wesentlichen konstante Querschnittsfläche quer zum Verstellweg des Stempels auf, wobei der Stempel eine Stempelfläche hat, die der Querschnittsfläche des Behälters entspricht. Dies ist beispielsweise bei einem zylindrischen Behälter der Fall, bei dem der Stempel axial verschiebbar ist und der Stempel die gesamte Stirnfläche des zylindrischen Behälters abdeckt. In diesem Ausführungsbeispiel lässt sich die Volumenverminderung des Trägers, der der Volumenverminderung des In-

nenraums des Behälters entspricht, aus dem Produkt von Verstellweg mal Stempelfläche berechnen.

[0023] Vorzugsweise ist wenigstens eine Markierung und wenigstens ein Fenster vorgesehen, durch das die Markierung ganz oder teilweise sichtbar wird, wenn ein bestimmtes Maß an flüchtigem Stoff freigesetzt ist. Das Maß kann dabei so festgelegt werden, dass praktisch der ganze flüchtige Stoff, der im Träger aufgenommen ist, verdunstet ist. Somit erkennt ein Benutzer der Vorrichtung, dass die Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes oder, in einem entsprechend ausgebildeten Ausführungsbeispiel, nur der Behälter auszutauschen ist, wenn die Markierung im Fenster zu erkennen ist.

[0024] Es können mehrere Fenster vorgesehen sein, die vorzugsweise in einer Bewegungsrichtung der Markierung hintereinander angeordnet sind. Beispielsweise können drei Fenster in Reihe angeordnet sein, wobei die Markierung hinter einem ersten Fenster anzeigt, dass ein Drittel des flüchtigen Stoffes verbraucht ist, die Markierung hinter einem zweiten Fenster anzeigt, dass zwei Drittel des flüchtigen Stoffes verbraucht sind und wobei die Markierung hinter einem dritten Fenster anzeigt, dass der flüchtige Stoff vollständig verbraucht ist.

[0025] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Markierung auf dem Stempel aufgebracht. Der Stempel gleitet dabei entlang eines Gehäuseteils am Fenster vorbei, so dass in einer bestimmten Stempelposition die Markierung in dem Fenster sichtbar wird.

[0026] Alternativ zu der Ausführung, die Markierung auf dem Stempel aufzubringen, kann wenigstens ein zusätzliches bewegliches Bauteil vorgesehen sein, das die Markierung führt und mit dem Stempel vorzugsweise mechanisch gekoppelt ist. Dies eröffnet mehrere Freiheitsgrade der Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung, da der Stempel nicht unmittelbar an dem Fenster vorbeigeführt werden muss. Anstelle der mechanischen Kopplung kann auch eine Kopplung vorgesehen werden, die auf anderem Wege die Markierung in dem Fenster sichtbar macht. Beispielsweise könnte bei einem bestimmten Verstellweg des Stempels ein elektrischer Kontakt geschlossen werden, wodurch ein Signal oder Impuls erzeugt wird, durch das/den die Markierung sichtbar wird. Anstelle der Markierung, die in dem Fenster sichtbar wird, könnte auch ein anderes visuelles Element wie eine Leuchtdiode oder ein optisches Element Anwendung finden.

[0027] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird eine Bewegung des Stempels durch ein Getriebe in eine andere Bewegung des beweglichen Bauteils transformiert. Durch solch ein Getriebe kann beispielsweise eine translatorische Bewegung des Stempels in eine Schwenkbewegung der Markierung

überführt werden. Auch ist es durch ein derartiges Getriebe möglich, dass Verhältnis von Verstellweg des Stempels und dem zurückgelegten Weg der Markierung beziehungsweise des die Markierung führenden Bauteils einzustellen. Das Verhältnis muss dabei nicht konstant sein und kann beispielsweise eine nichtlineare, von der Zeit abhängige Freisetzungskarakteristik des flüchtigen Stoffes, die sich in dem zeitlichen Verlauf der Volumenverminderung des Trägers widerspiegelt, in eine über der Zeit lineare Bewegung der Markierung umwandeln.

[0028] Der Verstellweg des Stempels kann maximal 20mm, vorzugsweise 16mm betragen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt die Volumenänderung des Trägers maximal 30 Vol.-%, vorzugsweise maximal 20 Vol.-%.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Stempel in wenigstens einer Position, vorzugsweise in einer Anfangsposition, durch ein Haltemittel arretierbar. Das Haltemittel verhindert somit, dass der Stempel eine Kraft auf den Medium ausübt, bevor die Vorrichtung in Gebrauch genommen wird.

[0030] Das Haltemittel kann einen Pin umfassen, der mit dem Stempel verbunden ist. Durch ein Trennen der Verbindung zwischen Pin und Stempel wird der Stempel aktiviert, das heißt, der Stempel kann nun gemäß der Volumenänderung des Mediums einen entsprechenden Verstellweg zurücklegen. Beispielsweise kann der Pin einstückig an dem Stempel angeformt sein, wobei durch ein Abbrechen des Pins die Verbindung gelöst wird und der Stempel frei bewegbar ist.

[0031] Wie oben ausgeführt wird, wird der Verstellweg des bewegbaren Stempels als Indikator für die Volumenänderung des Mediums und somit für das Maß der Freisetzung des flüchtigen Stoffes verwendet. Dabei ist von besonderer Relevanz, dass der Stempel eine definierte Anfangsposition einnimmt, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem Medium oder mit dem Träger des Duftstoffes neu befüllt worden ist. Dies betrifft insbesondere die Ausführungen, bei denen der Träger eine Vielzahl von festen Partikeln umfasst, die bei der Herstellung oder Wiederauffüllung der Vorrichtung in den Behälter gefüllt werden müssen.

[0032] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Befüllen einer Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes, bei der als Träger für den flüchtigen Stoff feste Partikel wie beispielsweise Duftperlen verwendet werden, umfasst folgende Verfahrensschritte: Zunächst erfolgt ein volumetrisches Abmessen einer Menge von festen Partikeln in einem Messbehälter, wobei der Messbehälter beim Abmessen vibriert. Durch die Vibrationen soll möglichst jeweils eine gleiche Füllhöhe der festen Partikel in dem Messbehälter

ter erreicht werden, so dass die volumetrische Menge einer bestimmten Gewichtsmenge entspricht. Danach wird die abgemessene Menge von festen Partikeln in den Innenraum des zur Aufnahme der festen Partikel dienenden Behälters der Vorrichtung gefüllt, wobei der Behälter beim und/oder nach dem Befüllen ebenfalls vibriert. Auch hier dienen die Vibrationen dazu, eine gleiche Füllhöhe der festen Partikel zu erreichen, damit sie im Behälter ein bestimmtes Volumen einnehmen beziehungsweise eine bestimmte Füllhöhe aufweisen. Schließlich wird der bewegbare Stempel in die Vorrichtung eingesetzt, um den Behälter abzuschließen, wobei der Stempel im eingesetzten Zustand auf die festen Partikel drückt. Da die festen Partikel im Behälter, bedingt durch das erfindungsgemäße Verfahren, immer die gleiche Füllhöhe aufweisen, ist eine definierte Anfangsposition des auf die Partikel drückenden Stempels gegeben.

[0033] Vorzugsweise wird vor dem Einsetzen des bewegbaren Stempels eine Druckkraft auf die im Behälter befindlichen festen Partikeln ausgeübt. Dies dient ebenfalls dazu, eine möglichst gleichmäßige Füllhöhe der festen Partikel zu erreichen.

Ausführungsbeispiel

[0034] Anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

[0035] [Fig. 1](#) eine Prinzipskizze eines ersten Ausführungsbeispiels;

[0036] [Fig. 2](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel in der Vorderansicht;

[0037] [Fig. 3](#) das Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) teilweise im Schnitt von der Seite;

[0038] [Fig. 4](#) schematisch einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels im Schnitt; und

[0039] [Fig. 5](#) einen Stempel des Ausführungsbeispiels der [Fig. 4](#) in perspektivischer Ansicht.

[0040] [Fig. 1](#) zeigt eine Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes, die in ihrer Gesamtheit mit **1** bezeichnet wird. Die Vorrichtung **1** umfasst einen Träger **2**, der aus einer Vielzahl von Kunststoffkugeln **3** besteht. Die Kunststoffkugeln **3** lagern einen flüchtigen Stoff ein, beispielsweise einen Duftstoff, wobei die Kunststoffkugeln **3** schrumpfen, wenn der Stoff sich verflüchtigt.

[0041] Die Kunststoffkugeln **3** finden sich in einem Behälter **4**, der mehrere Öffnungen **5** aufweist. Durch die Öffnungen **5** kann der flüchtige Stoff aus den Kunststoffkugeln oder Kunststoffperlen **3** nach außen treten. Die Kunststoffkugeln **3** werden in dem Behäl-

ter **4** durch einen Stempel **6** zusammengedrückt. Die Druckkraft, mit der der Stempel **6** gegen die Kunststoffkugeln **3** drückt, ist so bemessen, dass sich bei Schrumpfung der Kunststoffkugeln **3** diese sich zueinander bewegen und neu setzen, um die durch die Schrumpfung erzeugten Zwischenräume zwischen den Kugeln möglichst vollständig auszufüllen. Geht man von einer konstanten Packungsdichte der Kunststoffkugeln **3** in dem Behälter **4** aus, ist ein Verstellweg des Stempels **6** in einer x-Richtung direkt proportional zu einer Volumenveränderung der Kunststoffkugeln **3**.

[0042] Eine Feder **7** drückt den Stempel **6** gegen die Kunststoffkugeln **3**. Dabei stützt sich ein erstes Ende **8** der Feder **7** an den Stempel **6** und ein zweites Ende **9** der Feder **7** an einem feststehenden Boden **10** der Vorrichtung **1** ab.

[0043] Die Vorrichtung **1** weist des weiteren ein äußeres Gehäuse **11** auf, das nur teilweise in der [Fig. 1](#) dargestellt ist. In dem äußeren Gehäuse **11** ist ein Fenster **12** vorgesehen, hinter dem ein Markierungsträger **13** verschiebbar angeordnet ist. Der Markierungsträger **13** ist dabei über einen Steg **14** mit dem Stempel **6** fest verbunden. Die Bewegung des Stempels **6** entspricht der Bewegung des Markierungsträgers **13**.

[0044] Wenn die Kunststoffperlen **3** aufgrund der Freisetzung des flüchtigen Stoffes schrumpfen, drückt die Feder **7** den Stempel **6** nach oben, so dass ein Innenraum **15** des Behälters **4** kleiner wird. Die Volumenabnahme des Innenraums **15** entspricht dabei der Volumenverminderung der Kunststoffkugeln **3**. Durch die Bewegung des Stempels **6** nach oben wird in dem Fenster **12** ein farblich unterlegter Teil **16** des Markierungsträgers **13** sichtbar. Die Anordnung von Stempel **6** und Markierungsträger **13** bzw. Fenster **12** in dem äußeren Gehäuse **11** kann nun so festgelegt werden, dass der farblich unterlegte Teil **16** des Markierungsträgers **13** in dem Fenster erscheint, wenn praktisch der gesamte flüchtige Stoff oder Duftstoff aus den Kunststoffperlen **3** verdunstet ist. Somit wird angezeigt, dass der Duftstoff verbraucht ist.

[0045] [Fig. 2](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel in der Vorderansicht. Der Behälter **4** wird teilweise durch das äußere Gehäuse **11** abgedeckt, das aus einer unteren Gehäusehälfte **17** und einer oberen Gehäusehälfte **18** besteht. Der Behälter **4** ist zylindrisch ausgebildet und lässt sich durch Drehen des oberen Gehäuseteils **18** um die Zylinderachse vollständig schließen. Durch die Drehung der oberen Gehäusehälfte **18** bewegt sich diese in axialer Richtung auf die untere Gehäusehälfte **17** zu, bis ellipsenförmige Ränder **19** der unteren und oberen Gehäusehälfte **17**, **18** gegenseitig zur Anlage kommen. Der Rand **19** entspricht dabei einer Schnittfläche, die entsteht, wenn das äußere Gehäuse **11** schräg zur Zy-

linderachse des Behälters 4 geschnitten wird. Zu erkennen ist auch das Fenster 12 mit einem rechteckigen Rahmen, das als Öffnung oder Aussparung in der unteren Gehäusehälfte 17 ausgebildet ist.

[0046] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung 1 von der Seite, wobei ein unterer Teil der Vorrichtung 1 im Schnitt dargestellt ist. Zu erkennen sind die Kunststoffperlen 3, die in dem Behälter 4 durch den Stempel 6 zusammengedrückt werden. Der Stempel 6 weist an einer Umfangsfläche 20 eine farbliche Markierung 21 auf. Wenn die Kunststoffperlen 3 schrumpfen, führt der Stempel 6 mit der farblichen Markierung 21 an dem Fenster 6 vorbei. Da der Behälter 4 aus einem transparenten Material hergestellt ist, wird in dem Fenster 12 die dahinter angeordnete Markierung 21 sichtbar.

[0047] Die Fig. 4 und Fig. 5 zeigen schematisch einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels im Schnitt. In Fig. 4 dargestellt ist die untere Gehäusehälfte 17, in der axial verschiebbar der Stempel 6 angeordnet ist. Zwischen dem Stempel 6 und dem Boden 10 ist die hier nur skizzierte Feder 7 angeordnet, die den Stempel 6 in der Darstellung der Fig. 4 nach oben drückt. Ein im Querschnitt rechtwinkliger Pin 22 ist einstückig an dem Stempel 6 angeformt (vgl. Fig. 5) und greift durch eine Öffnung 23, die im Boden 10 vorgesehen ist. Der Pin 22 weist eine Rastnase 24 auf, die verhindert, dass der Pin 22 und damit der Stempel 6 sich nach oben bewegt. Erst wenn der Pin 22 vom Stempel 6 getrennt wird, indem er in Richtung des Pfeiles 25 abgeknickt wird, kann der Stempel 6 sich entsprechend der Volumenänderung der Kunststoffkugeln 3 (vgl. Fig. 3) verstellen. Bei entsprechendem Verstellweg wird dann die Markierung 21 in dem Fenster 12 sichtbar, das in der hier dargestellten Ausführung drei, in axialer Richtung des Stempels 6 hintereinander angeordnete Teilfenster aufweist.

[0048] Alternativ zu der in den Fig. 4 und Fig. 5 dargestellten Ausführung kann der Pin 22 auch in einer Mitte des Bodens 10 aus der Gehäusehälfte 17 herausstehen und im Querschnitt rund sein. Ein bevorzugter Durchmesser des runden Pins beträgt 2 mm.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Medium/Träger
3	Kunststoffkugel
4	Behälter
5	Öffnung
6	Stempel
7	Feder
8	erstes Ende
9	zweites Ende
10	Boden
11	äußeres Gehäuse
12	Fenster

13	Markierungsträger
14	Steg
15	Innenraum
16	farblicher Teil
17	untere Gehäusehälfte
18	obere Gehäusehälfte
19	Rand
20	Umfangsfläche
21	Markierung
22	Pin
23	Öffnung
24	Rastnase
25	Pfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes, vorzugsweise eines Duftstoffes, mit einem Medium (2), das bei Freisetzung des flüchtigen Stoffes eine Volumenveränderung erfährt, und mit einem Behälter (4), der einen Innenraum (15) zur Aufnahme des Mediums (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenraum (15) des Behälters (4) durch einen bewegbaren Stempel (6) begrenzt wird, der bei der Volumenveränderung des Mediums einen Verstellweg zurücklegt, wobei die Volumenänderung des Mediums (2) im wesentlichen einer Volumenänderung des Innenraums (15) entspricht, die sich aus dem zurückgelegten Verstellweg des Stempels ergibt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Medium als ein Träger (2) ausgebildet ist, der den flüchtigen Stoff aufnimmt beziehungsweise einlagert.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) eine Vielzahl von festen Partikeln (3) umfasst.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die festen Partikel (3) aus Kunststoff sind.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die festen Partikel (3) in etwa kugelförmig oder kugelförmig sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Feder (7) für eine Druckkraft sorgt, mit der der Stempel (6) gegen das Medium (2) drückt.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellweg des Stempels (6) auf einer Geraden liegt.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (4) als Zylinder ausgebildet ist.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellweg des Stempels (6) parallel zu einer Zylindermittelachse des Behälters (4) verläuft.

10. Vorrichtung (1), nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (4) als Stift ausgebildet ist, der in den Innenraum (15) des Behälters (4) hineinragt.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum (15) eine im wesentlichen konstante Querschnittsfläche senkrecht zum Verstellweg des Stempels (6) aufweist und der Stempel (6) eine Stempelfläche hat, die der Querschnittsfläche des Behälters (4) entspricht.

12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Markierung (16, 21) und wenigstens ein Fenster (12) vorgesehen ist, durch das die Markierung Flagge (16, 21) ganz oder teilweise sichtbar wird, wenn ein bestimmtes Maß an flüchtigem Stoff freigesetzt ist.

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Fenster (12) vorgesehen sind, die in einer Bewegungsrichtung der Markierung (16, 21) hintereinander angeordnet sind.

14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierung (21) auf dem Stempel (6) aufgebracht ist.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein zusätzliches bewegliches Bauteil (14) vorgesehen ist, dass die Markierung (16) führt und mit dem Stempel (6) vorzugsweise mechanisch gekoppelt ist.

16. Vorrichtung (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass durch ein Getriebe eine Bewegung des Stempels (6) in eine andere Bewegung des beweglichen Bauteils (14) transformiert wird.

17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellweg des Stempels (6) maximal 20 mm, vorzugsweise maximal 16 mm beträgt.

18. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Volumenänderung des Mediums (2) maximal 30 Vol.-%, vorzugsweise maximal 20 Vol.-% beträgt.

19. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (6) durch ein Haltemittel (22) in wenigstens einer Position, vorzugsweise in einer Anfangsposition, arretierbar ist.

20. Vorrichtung (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel einen Pin (22) umfasst, der mit dem Stempel (6) verbunden ist, wobei durch Trennen dieser Verbindung der Stempel (6) aktiviert wird.

21. Verfahren zum Befüllen einer Vorrichtung zum Freisetzen eines flüchtigen Stoffes gemäß der vorstehenden Ansprüche 3 bis 20, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

Volumetrisches Abmessen einer Menge von festen Partikeln in einem Messbehälter, die den flüchtigen Stoff aufnehmen beziehungsweise einlagern, wobei beim Abmessen der Messbehälter vibriert;

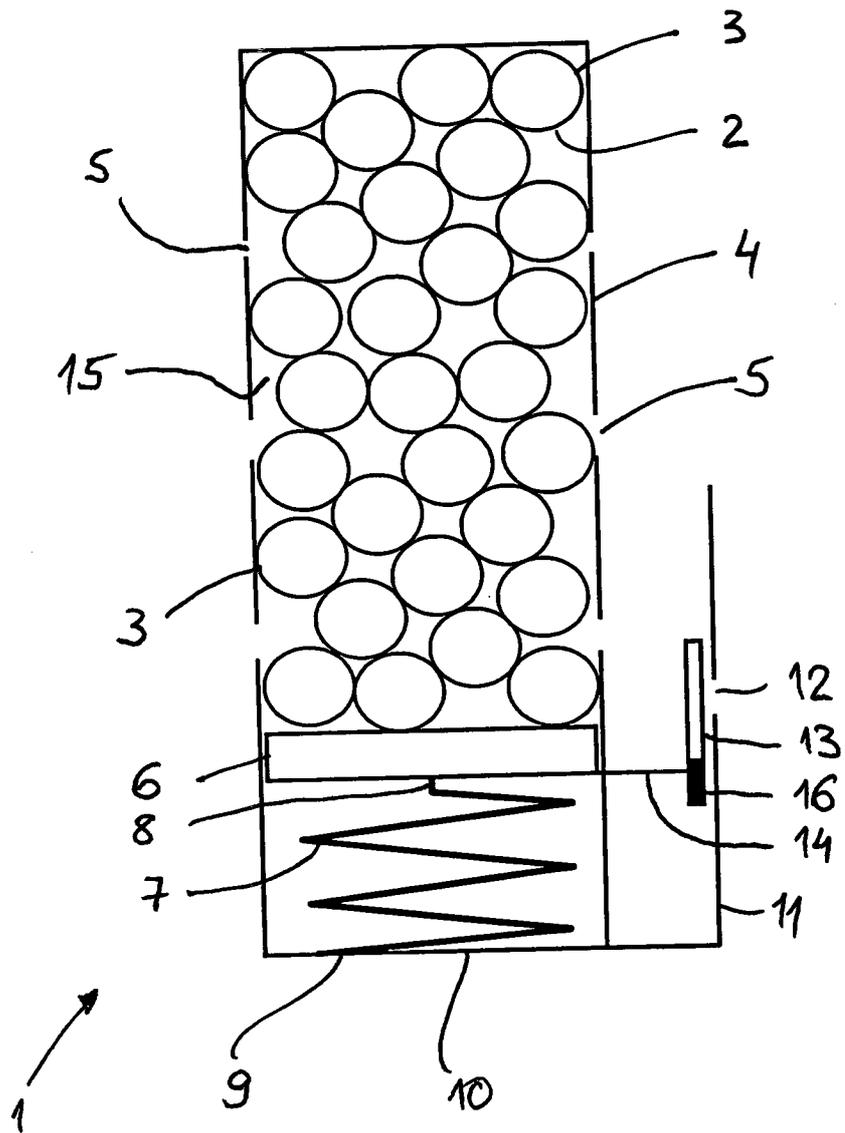
Füllen der abgemessenen Menge von festen Partikeln in einen Innenraum eines zur Aufnahme der festen Partikel dienenden Behälters der Vorrichtung, wobei beim und/oder nach dem Befüllen der Behälter vibriert; und

Einsetzen eines bewegbaren Stempels in die Vorrichtung, um den Behälter abzuschließen, wobei der Stempel im eingesetzten Zustand auf die festen Partikel drückt.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einsetzen des bewegbaren Stempels eine Druckkraft auf die im Behälter befindlichen festen Partikeln ausgeübt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



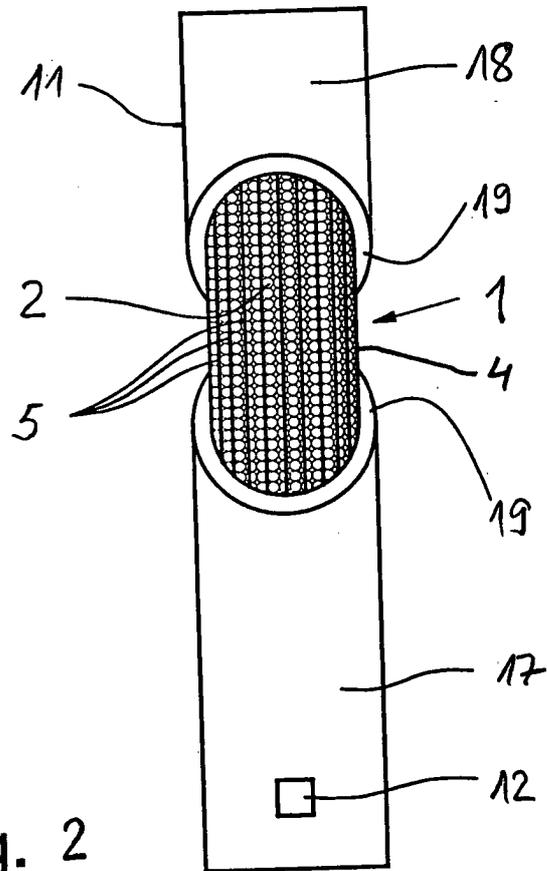


Fig. 2

Fig. 3

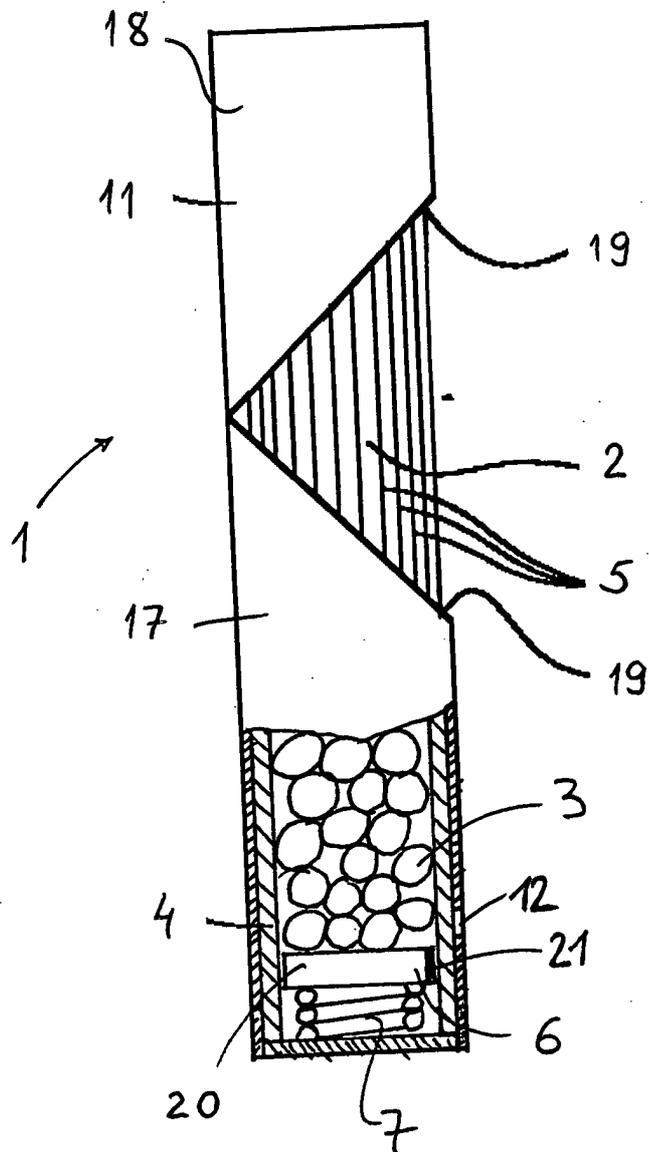


Fig. 4

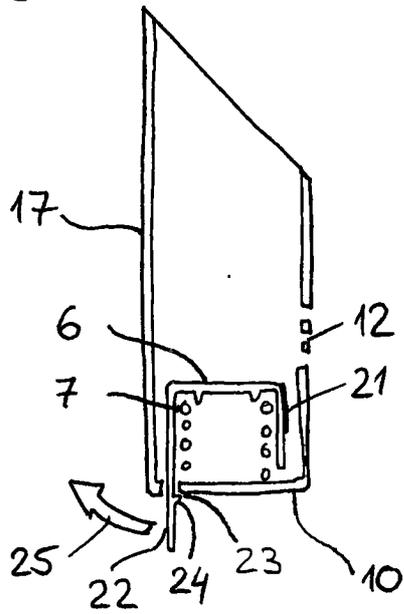


Fig. 5

