



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2008 Patentblatt 2008/25

(51) Int Cl.:
B05B 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07023942.1**

(22) Anmeldetag: **11.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **15.12.2006 DE 102006061506**

(71) Anmelder: **Ing. Erich Pfeiffer GmbH**
78315 Radolfzell (DE)

(72) Erfinder:
• **Schürle, Holger**
79395 Neuenburg (DE)
• **Körner, Joachim**
88690 Uhltingen-Mühlhofen (DE)
• **Helmlinger, Michael**
78315 Radolfzell (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Dosiervorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung (20) zur Abgabe eines Mediums an eine Umgebung mit einem Gehäuse (30), einer flachen, flächig ausgebildeten Dosierkammer (60) innerhalb des Gehäuses (30), die durch Wandungsabschnitte (40, 50) im Wesentlichen gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist, einem ersten Medienzulauf (60a), der mit der Dosierkammer (60) verbunden und mit einem Medienspeicher (12) verbindbar ist, und einer Vibrationseinrichtung (40), die derart angeordnet ist, dass von ihr erzeugte Vibrationen pulsie-

rende Volumenänderungen eines Innenvolumens der Dosierkammer (60) bewirken, wobei ein als Auslasswandungsabschnitt (50) ausgebildeter Wandungsabschnitt Dosieröffnungen (62) aufweist, mittels derer die Dosierkammer (60) mit der Umgebung verbunden ist.

Erfindungsgemäß bildet die Vibrationseinrichtung (40) einen Vibrationswandungsabschnitt (40), mittels dessen die Dosierkammer (60) begrenzt wird.

Verwendung für den Austrag von Medien in nebelartiger Form.

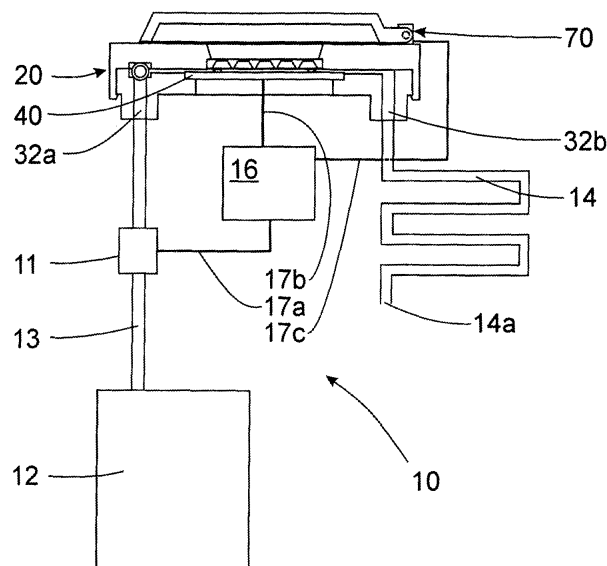


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung zur Abgabe eines Mediums an eine Umgebung mit einem Gehäuse, einer flachen flächig ausgebildeten Dosierkammer innerhalb des Gehäuses, die durch Wandungsabschnitte im Wesentlichen gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist, einem ersten Medienzulauf, der mit der Dosierkammer verbunden und mit einem Medienspeicher verbindbar ist, und einer Vibrationseinrichtung, die derart angeordnet ist, dass von ihr erzeugte Vibrationen pulsierende Volumenänderungen eines Innenvolumens der Dosierkammer bewirken, wobei ein als Auslasswandungsabschnitt ausgebildeter Wandungsabschnitt Dosieröffnungen aufweist, mittels derer die Dosierkammer mit der Umgebung verbunden ist.

[0002] Derartige Dosiervorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 10 2004 011 726 A1 bekannt. Sie gestalten die Abgabe eines Mediums in einer nebelartigen Form. Das Medium wird zur Abgabe aus dem Medienspeicher in die Dosierkammer verbracht und tritt in Folge der mittels der Vibrationseinrichtung erzeugten hochfrequenten Volumenänderungen aus dieser durch die Dosieröffnungen hindurch aus. Diese Form des Medienaustrags kann sowohl bei pharmazeutischen als auch bei kosmetischen Substanzen von Vorteil sein.

[0003] Als nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Dosiervorrichtungen wird der komplexe Aufbau, der nicht immer zuverlässige und konstante Austrag des Mediums durch die Dosieröffnungen und das ungewollte Entweichen von Medium vor Inbetriebnahme angesehen.

Aufgabe und Lösung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, gattungsgemäße Dosiervorrichtungen in Hinblick auf geringere Herstellungskosten und höhere Zuverlässigkeit weiterzubilden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine gattungsgemäße Dosiervorrichtung gelöst, bei der die Vibrationseinrichtung einen Vibrationswandungsabschnitt bildet, mittels dessen die Dosierkammer begrenzt wird.

[0006] Die Anordnung der Vibrationseinrichtung derart, dass sie in unmittelbarem Kontakt zum Medium innerhalb der Dosierkammer steht und die Dosierkammer nach außen begrenzt, führt zu einer besonders guten und ungedämpften Weitergabe der Vibrationen an das Medium. Der für den Medienaustrag erforderliche Energieaufwand ist daher gering. Der Vibrationswandungsabschnitt kann innerhalb der Dosierkammer auf einem anderen Wandungsabschnitt aufgebracht und an diesem, beispielsweise durch Verkleben, befestigt sein. Der Vibrationswandungsabschnitt ist jedoch vorzugsweise an Stelle eines einstückig mit dem Gehäuse vorgesehenen Wandungsabschnitts vorgesehen und an dessen Position in eine Durchbrechung des Gehäuses eingesetzt. Unter dem Vibrationswandungsabschnitt im Sinne dieser Erfindung wird ein Wandungsabschnitt verstan-

den, der einstückig mit der die Vibration auslösenden Vibrationseinrichtung ausgebildet ist. Vorzugsweise wird unmittelbar eine Oberfläche der Vibrationseinrichtung als Vibrationswandungsabschnitt verwendet. Im Falle eines flächigen Piezo-Aktuators oder einer aus solchen Piezo-Aktuatoren aufgebauten Piezo-Aktuatoren-Stapels, stellt vorzugsweise die Oberfläche dieses Piezo-Aktuators bzw. des obersten Piezo-Aktuators den Vibrationswandungsabschnitts dar. Umfasst sind jedoch auch Ausgestaltungen, bei denen ein anderweitiger Flächenabschnitt als einstückig angeformter Bestandteil der Vibrationseinrichtung gemeinsam mit einem in der Vibrationseinrichtung vorgesehenen Aktuator wie einem Piezo-Aktuator den Vibrationswandungsabschnitt bildet.

[0007] Bei einer Weiterbildung der Erfindung schließt der Vibrationswandungsabschnitt die Dosierkammer auf einer dem Auslasswandungsabschnitt gegenüberliegenden Seite ab.

[0008] Diese Anordnung ist für einen idealen Medienaustrag besonders zweckmäßig. Die Vibrationseinrichtung ist dabei bezüglich der Vibrationsrichtung derart angeordnet und ausgebildet, dass die Vibrationen eine Hauptbewegungsrichtung aufweisen, die in Richtung der gegenüberliegenden Dosieröffnungen weist. Das Medium, welches durch die Vibrationen verdrängt wird, kann daher unmittelbar in Verdrängungsrichtung aus den Dosieröffnungen des Auslasswandungsabschnitts austreten.

[0009] Besonders vorteilhaft ist eine Weiterbildung, bei der das Gehäuse zur Aufnahme des Vibrationswandungsabschnitts eine Durchbrechung und vorzugsweise einen umlaufenden Anlagesteg an einem Rand der Durchbrechung aufweist, der sich radial in die Durchbrechung erstreckt.

[0010] Bei einer solchen Ausführungsform bildet der Vibrationswandungsabschnitt einen sowohl von außen als auch von der Dosierkammer aus zugänglichen Wandungsabschnitt, was im Hinblick auf die Materialeinsparung und die einfache Konstruktion vorteilhaft ist. Durch die Zugänglichkeit von außen wird erreicht, dass elektrische Leitungen zur Energieversorgung und Ansteuerung der Vibrationseinrichtung nicht durch dafür gesondert vorgesehene Kabeldurchgänge aus der Dosierkammer herausgeführt werden müssen. Stattdessen können die entsprechenden Leitungen an einer dosierkammerabgewandten Rückseite der Vibrationseinrichtung vorgesehen sein und durch die Durchbrechung hinausgeführt werden.

[0011] Durch das Vorsehen eines Anlagestegs, der sich in die Durchbrechung erstreckt, ist die Montage besonders einfach, da eine aufwändige Ausrichtung des Vibrationswandungsabschnitts nicht erforderlich ist. Der Vibrationswandungsabschnitt wird gegen den Anlagesteg gepresst und dort befestigt. Diese Befestigung erfolgt vorzugsweise formschlüssig, beispielsweise mittels Rastnuten, oder stoffschlüssig, beispielsweise durch Klebstoff oder durch eine Kunststoffschweißverbindung.

[0012] In einer Weiterbildung der Erfindung ist das Ge-

häuse mehrteilig ausgebildet und weist einen Oberteil und einen Unterteil auf, wobei im Oberteil und/oder im Unterteil ein Aufnahme- und/oder Vibrationswandungsabschnitt vorgesehen ist und wobei der Aufnahme- und/oder Vibrationswandungsabschnitt durch oberteilseitige und unterteilseitige Abschnitte begrenzt ist.

[0013] Bei einem solchen mehrteiligen Gehäuse ist die Dosierkammer vorzugsweise zwischen den zusammen- gesetzten Gehäuseteilen angeordnet. Der Aufnahme- raum für den Vibrationswandungsabschnitt, der unmittel- bar an die Dosierkammer angrenzt, ist dabei so ange- ordnet, dass sowohl Festlegungsabschnitte des Ober- teils als auch Festlegungsabschnitte des Unterteils in Be- rührung mit dem eingelegten Vibrationswandungs- abschnitt stehen. Ein Zusammenfügen der beiden Ge- häuseteile führt bei einer solchen Ausgestaltung gleich- zeitig zu einer Festlegung des Vibrations- wandungsabschnitts. Eine gesonderte Festlegung, die über die Befestigungsmittel zur Befestigung der beiden Gehäuseteile aneinander hinausgeht, ist nicht erforder- lich. Insbesondere vorteilhaft ist es, wenn im Unterteil eine Aussparung vorgesehen ist, in die der Vibrations- wandungsabschnitt eingelegt wird und in die er nach Auf- setzen des Oberteils durch oberteilseitige Festlegungs- abschnitte, beispielsweise in Form von Kunststofforts- sätzen, eingedrückt wird.

[0014] Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine gat- tungsgemäße Dosiervorrichtung, bei der eine Außenseite des Auslasswandungsabschnitts, die auf der dosier- kammerabgewandten Seite des Auslasswandungsab- schnitts angeordnet ist, mit einem Heizelement versehen ist.

[0015] Ein solches Heizelement führt zu einem schnel- len Abtrocknen eines unerwünschten Flüssigkeitsfilms auf der Außenseite. Ein solcher Flüssigkeitsfilm behindert den Austrag des Mediums in Nebelform, da das durch die Dosieröffnungen ausgetragene Medium sich an dem schon bestehenden Flüssigkeitsfilm anlagert. Durch die Heizeinrichtung kann die Außenseite so weit erwärmt werden, dass der Entstehung eines Flüssig- keitsfilms vorgebeugt bzw. ein schnelles Abtrocknen ei- nes schon entstandenen Flüssigkeitsfilms gewährleistet ist. Als Heizelement kommt beispielsweise eine Heizwendel in Frage, die am Außenrand der Außenseite angeordnet ist und/oder quer über die Außenseite des Auslasswandungsabschnitts verläuft.

[0016] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist das Heizelement flächig und vorzugsweise als auf der Au- ßenseite des Auslasswandungsabschnitts aufgebrachte Widerstandsschicht ausgebildet.

[0017] Eine solche Widerstandsschicht stellt eine be- sonders einfache Form eines Heizelements dar, die ei- nerseits vorteilhaft in Hinblick auf den Herstellungsauf- wand ist, da sie durch kostengünstiges Bedampfen her- gestellt werden kann, und die andererseits in Hinblick auf eine ganzflächige Trocknung zweckmäßig ist. Dar- über hinaus erlaubt eine solche Widerstandsschicht eine ebene Ausbildung der Außenseite ohne Flüssigkeitsfilm

fördernde Erhebungen. Die Widerstandsschicht muss nicht die gesamte Außenfläche überziehen. Zweckmä- ßig kann auch eine Widerstandsschicht sein, die nur im Bereich der Dosieröffnungen vorgesehen ist.

[0018] Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine gat- tungsgemäße Dosiervorrichtung bei der auf einer der Do- sierkammer abgewandten Seite der Dosieröffnungen ei- ne Schutzkappe vorgesehen ist, die in einem geschlos- senen Zustand die Dosieröffnungen gegenüber der Um- gebung abschließt und in einem geöffneten Zustand die Dosieröffnungen gegenüber der Umgebung freigibt.

[0019] Eine solche Schutzkappe dient einerseits dem Schutz des Auslasswandungsabschnitts gegen mecha- nische Einflüsse, was insbesondere bei einem Auslass- wandungsabschnitt aus Silizium oder einem anderen mechanisch empfindlichen Material zweckmäßig ist. Sie bietet darüber hinaus auch einen Schutz gegen eine mi- krobiologische Verunreinigung der Dosierkammer und des austretenden Mediums. Zusätzlich verhindert eine derartige Schutzkappe auch das unerwünschte Austre- ten des Mediums bei Nichtbenutzung der Dosiervorrich- tung.

[0020] Bei einer bevorzugten Weiterbildung weist die Schutzkappe ein elastisches Dichtmittel auf, wobei sich vorzugsweise um eine Dichtlippe handelt, die im ge- schlossenen Zustand der Schutzkappe die Dosieröffnun- gen gegenüber der Umgebung abschließt.

[0021] Durch das elastische Dichtmittel wird mikrobiolo- gischen Verunreinigungen entgegengewirkt. Die Erfor- dernisse an die Maßhaltigkeit in Hinblick auf das Gehä- use und die Schutzkappe können durch das Vorsehen ei- nes solchen Dichtmittels gesenkt werden.

[0022] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Schutzkappe als Betätigungsmittel zur Bedienung der Dosiervorrichtung ausgebildet.

[0023] Die Schutzkappe übernimmt bei einer derarti- gen Ausführungsform die Doppelfunktion, einen Schutz für die Dosiervorrichtung und das Medium zu bieten so- wie im geöffneten Zustand einen Austritt des Mediums durch Betätigung zu gestatten. Durch diese Doppelfunk- tion ist gewährleistet, dass eine Betätigung der Dosier- vorrichtung erst nach Öffnen der Schutzkappe möglich ist. Besonders vorteilhaft sind Schutzkappen, die als schwenkbeweglich am Gehäuse vorgesehene Klappver- schlüsse ausgebildet sind, da solche Schutzkappen un- verlierbar und konstruktiv einfach zu realisieren sind.

[0024] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Schutzkappe am Gehäuse der Dosiervorrichtung befe- stigt und zwischen dem geschlossenen Zustand und dem geöffneten Zustand beweglich, wobei Erkennungsmittel zur Erkennung mindestens einer Schutzkappenstellung vorgesehen sind und wobei die Erkennungsmittel derart mit der Vibrationseinrichtung und/oder einer Förderein- richtung zur Förderung des Mediums wirkverbunden sind, dass ein Bewegen der Schutzkappe in diese Schutz- kappenstellung die Vibrationseinrichtung bzw. die För- dereinrichtung aktiviert oder deaktiviert.

[0025] Bei einer solchen Dosiervorrichtung wird im Zu-

ge des Öffnens die Schutzkappe so bewegt, dass sie die Dosieröffnungen der Dosiervorrichtung frei gibt. Dabei wird die zur Aktivierung der Vibrationseinrichtung oder der Fördereinrichtung erforderliche Schutzkappenstellung erreicht und im Zuge dessen die entsprechende Funktion ausgelöst. Eine derartige Kopplung der primären Schutzkappenfunktion als Schutz der Dosiervorrichtung und der sekundären Funktion als Betätigungsmittel gewährleistet, dass erst im geöffneten Zustand eine Aktivierung der Vibrationseinrichtung bzw. der Fördereinrichtung erfolgt. Eine Fehlbedienung, beispielsweise eine Aktivierung der Vibrationseinrichtung bei geschlossenen Dosieröffnungen, ist dadurch ausgeschlossen. Darüber hinaus kann eine derartige Gestaltung auch wirtschaftlich zweckmäßig sein, da ein und dieselbe Handhabung als Schutzkappe und Betätigungsgriff verwendet werden kann. Die Wirkverbindung zwischen der Schutzkappenstellung und der Aktivierung der Vibrationseinrichtung und/oder der Fördereinrichtung kann beispielsweise durch Nocken an der Schutzkappe erreicht werden, die mit Mikroschaltern zusammenwirken, die ihrerseits wiederum mit einem Steuergerät verbunden sind.

[0026] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Mittel zur Erkennung mindestens zweier Schutzkappenstellungen ausgebildet und derart mit der Vibrationseinrichtung und der Fördereinrichtung wirkverbunden, dass in einer ersten Schutzkappenstellung die Fördereinrichtung aktiviert wird und in einer zweiten Schutzkappenstellung die Vibrationseinrichtung aktiviert wird.

[0027] Hierdurch ist es möglich, die nacheinander durchzuführenden Schritte des Befüllens der Dosierkammer durch die Fördereinrichtung und des Austrags des Mediums durch die Vibrationseinrichtung an die Bewegung der Schutzkappe zu koppeln. Hierbei bietet sich insbesondere an, unmittelbar nachdem die Schutzkappe die Dosieröffnungen freigibt, die Fördereinrichtung zu aktivieren und sobald die Schutzkappe ihre Endstellung erreicht hat, die Vibrationseinrichtung zu aktivieren. Alternativ dazu ist es auch möglich, beim Schließen der Schutzkappe für einen nachfolgenden Austragsvorgang bereits die Fördereinrichtung zu aktivieren und beim Öffnen der Schutzkappe die Vibrationseinrichtung zu aktivieren.

[0028] Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine gattungsgemäße Dosiervorrichtung, bei der an einer Innenfläche der Wandungsabschnitte, die die Dosierkammer begrenzen und/oder an einer Außenfläche des Auslasswandungsabschnitts eine Oberfläche vorgesehen ist, die durch Anlegen einer Spannung bezüglich ihrer Benetzbarkeit einstellbar ist.

[0029] Die Einstellbarkeit erlaubt es, die entsprechende Oberfläche fallweise hydrophil, also wasserfreundlich, und fallweise hydrophob, also wasserabweisend, auszubilden. Durch diese Einstellbarkeit kann stets der ideale Benetzbarkeitszustand insbesondere innerhalb der Dosierkammer geschaffen werden. Während des Befüllens der Dosierkammer vor dem Austragsvorgang ist es von Vorteil, wenn die Oberfläche hydrophil ist, da

dadurch vermieden wird, dass Luft in der Dosierkammer verbleibt. Stattdessen wird die Luft, die aufgrund der hydrophilen Oberfläche vom einströmenden Medium von der Oberfläche verdrängt wird, durch die Dosieröffnungen herausgedrückt, bis die Dosierkammer vollständig mit Medium gefüllt ist. Während des Austragsvorgangs hingegen ist eine hydrophile Oberfläche innerhalb der Dosierkammer nicht wünschenswert, da sie dem vollständigen Austrag des Medium entgegensteht. Daher wird die Oberfläche während des Austrags in einen hydrophoben Zustand versetzt, der den Austragsvorgang unterstützt, da das Medium nicht an der Innenfläche der Dosierkammer haften bleibt und somit nur geringe Kräfte nötig sind, um das Medium aus der Dosierkammer durch die Dosieröffnungen hindurch an die Umgebung abzugeben.

[0030] Besonders vorteilhaft wird die Einstellbarkeit der Benetzbarkeit dadurch erreicht, dass die Oberfläche eine äußere Schicht aufweist, die hydrophob ausgebildet ist, und eine innere Schicht aufweist, die als Elektrode ausgebildet ist, wobei zwischen der inneren Schicht und der äußeren Schicht vorzugsweise eine Isolatorschicht vorgesehen ist.

[0031] Ein solcher Schichtaufbau der Oberfläche ermöglicht einen Effekt, der als "Elektrowetting" bekannt ist. Die Oberfläche, die an sich hydrophob ist, wird durch Anlegen einer Spannung an der Elektrode hydrophil. Eine solche Oberfläche ist einfach und günstig herzustellen. Die bevorzugt vorzusehende Isolatorschicht zwischen der hydrophoben äußeren Schicht und der inneren Elektrodenschicht lässt die Notwendigkeit entfallen, die hydrophobe Schicht selbst als nicht leitende Schicht auszubilden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0032] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung als Teil einer schematisch dargestellten Austragsvorrichtung,

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Dosiervorrichtung in einer vergrößerten Ansicht als Schnittdarstellung,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung als Schnittdarstellung,

Fig. 3a einen Ausschnitt aus einem Auslasswandungsabschnitt der in Fig. 3 dargestellten Dosiervorrichtung und

Fig. 3b eine Draufsicht auf die in Fig. 3 dargestellte Dosiervorrichtung bei entferntem Auslasswandungsabschnitt,

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0033] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Dosiervorrichtung 20, die Teil einer nur schematisch dargestellten Austragvorrichtung 10 ist. Neben der Dosiervorrichtung 20 verfügt die Austragvorrichtung 10 über einen Medienspeicher 12, der über einen Zuführkanal 13 mit einem ersten Medieneinlass 32a der Dosiervorrichtung 20 verbunden ist. Im Zuführkanal 13 ist eine Fördereinrichtung 11 vorgesehen, bei der es sich im vorliegenden Fall um eine elektrisch betriebene Pumpe handelt. An einem zweiten Medieneinlass 32b der Dosiervorrichtung 20 ist ein Vorratsspeicher 14 angeschlossen, der als serpentinenartiger Kanal ausgebildet ist und dessen Ende 14a offen ist. Die Austragvorrichtung 10 verfügt weiterhin über ein Steuergerät 16, welches zur Steuerung der Medienförderung in die Dosiervorrichtung und zur Steuerung des Austragvorgangs vorgesehen ist. Dieses Steuergerät 16 ist über eine Signalleitung 17a mit der Fördereinrichtung 11 verbunden. Weiterhin ist das Steuergerät 16 über eine Signalleitung 17b mit einer Vibrationseinrichtung 40 der Dosiervorrichtung 20 verbunden. Eine dritte Signalleitung 17c verbindet das Steuergerät 16 mit einem Betätigungsmittel 70 der Dosiervorrichtung.

[0034] Das Steuergerät steuert über die Signalleitungen 17a, 17b die Fördereinrichtung 11, deren Aufgabe die Befüllung der Dosiervorrichtung 20 mit Medium ist, sowie die Vibrationseinrichtung 40, deren Aufgabe der Medienaustrag aus der Dosiervorrichtung 20 ist. Dies geschieht in Abhängigkeit einer durch einen Benutzer mittels des Betätigungsmittels 70 ausgelösten Aktivierung und wird im Folgenden noch detaillierter erläutert.

[0035] Fig. 2 zeigt die Dosiervorrichtung 20 der Fig. 1 in einer detaillierten Ansicht. Die Dosiervorrichtung weist ein Gehäuse 30 auf, welches aus einem Gehäuseunterteil 32 und einem Gehäuseoberteil 34 besteht. Über Rastmittel 34a in Form von Rastnasen ist der Gehäuseoberteil 34 mit dem Gehäuseunterteil 32 verbunden.

[0036] Im Gehäuseunterteil 32 ist eine Durchbrechung 32c vorgesehen, in die die Vibrationseinrichtung 40 in Form eines Vibrationswandungsabschnitts 40 eingelegt ist. Die Durchbrechung 32c weist einen Durchmesser auf, der in etwa dem der Vibrationswandungsabschnitts 40 entspricht. Zusätzlich sind im unteren Gehäuseeteil 32 Anlagestege 32d vorgesehen, auf denen der Vibrationswandungsabschnitt 40 aufliegt, so dass dieser lediglich von oben aus dem Gehäuseunterteil 32 entnommen werden kann. Am Gehäuseoberteil 34 sind Sicherungsstege 34a angeformt, die sich in Richtung des Vibrationswandungsabschnitts 40 erstrecken und diesen gegen die Anlagestege 32d drücken, so dass dieser in der dargestellten Lage vollständig fixiert ist.

[0037] Im Gehäuseoberteil 34 ist darüber hinaus dem

Vibrationswandungsabschnitt 40 gegenüberliegend ein Auslasswandungsabschnitt 50 eingesetzt und mit dem oberen Gehäuseteil 34 in nicht näher dargestellter, beispielsweise stoff- oder kraftschlüssiger Art und Weise in einer dafür vorgesehenen Durchbrechung 34b gehalten. Der Zwischenraum zwischen dem Auslasswandungsabschnitt 50 und dem Vibrationswandungsabschnitt bildet eine Dosierkammer 60. Der Auslasswandungsabschnitt 50 ist als Siliziumplatte ausgebildet, die angeformte Stabilisierungsstege 50a aufweist, die sich parallel zur flächigen Erstreckung der Siliziumplatte auf der Dosierkammerseite erstrecken. Zwischen diesen Stabilisierungsstege 50a sind Ausnehmungen 50b angeordnet, die sich in Richtung der Dosierkammer 60 aufweiten. Im Grund 50c dieser Ausnehmungen 50b sind jeweils Dosieröffnungen 62 vorgesehen, die als dünne Durchbrechungen des Auslasswandungsabschnitts 50 ausgebildet sind.

[0038] Durch die Dosieröffnungen 62 kann in der Dosierkammer 60 befindliches Medium in die Umgebung ausgetragen werden. Die Dosierkammer 60 ist über zwei Mediumzuläufe 60a, 60b mit dem Medienspeicher 12 einerseits und dem Vorratsspeicher 14 andererseits verbunden. Der Medienkanal 60a unterscheidet sich vom Medienkanal 60b dadurch, dass in seinem Verlauf ein Rückschlagventil 62 vorgesehen ist, welches sich aus einer Ventilkammer 64 und einem in der Dosierkammer angeordneten Absperrkörper 66 zusammensetzt. Die Ventilkammer 64 wird dabei durch Ausnehmungen 32e, 34c gebildet, die im Unterteil 32 und im Oberteil 34 vorgesehen sind. Der Absperrkörper 66 ist als hohlkugelförmiger und elastischer Körper ausgebildet.

[0039] Auf einer Außenseite des oberen Gehäuseteils 32 ist im Bereich der Durchbrechung 34b ein kombiniertes Schutz- und Betätigungsmittel 70 vorgesehen. Dieses Schutz- und Betätigungsmittel 70 umfasst eine Schutzkappe 72, die in einem geschlossenen in Fig. 2 dargestellten Zustand die Dosieröffnungen 62 gegenüber der Umgebung abdeckt. Zu diesem Zweck ist an der Schutzkappe 72 ein umlaufender Dichtungsabschnitt 74 befestigt, der im geschlossenen Zustand am Gehäuseoberteil 34 anliegt und jegliches Austreten von Medium aus der Dosiervorrichtung 20 sowie jegliches Eintreten von Verunreinigungen von außen wirksam verhindert. Die Schutzkappe 72 ist mittels zweier Achszapfen 72a in Lagern 34d gelagert, welche am Gehäuseoberteil 34 angeformt sind. Die Schutzkappe 72 kann um die Lager 74 derart verschwenkt werden, dass sie die gestrichelt dargestellte Endlage 72' einnimmt. In einem derart verschwenkten Zustand liegen die Dosieröffnungen 62 offen und gestatten einen Austrag des Mediums.

[0040] Die Funktionsweise der Austragvorrichtung und insbesondere der Dosiervorrichtung, die in den Fig. 1 und 2 dargestellt sind, wird im Folgenden erläutert:

[0041] Vor einem Austragvorgang werden die Dosierkammer 60, der Vorratsspeicher 14 sowie die dazwischenliegenden Kanalabschnitte mittels der Fördereinrichtung 11 mit Medium aus dem Medienspeicher 12 be-

füllt. Wenn die Menge an Medium, die über den Medieninlass 32a in die Dosiervorrichtung 20 eingepumpt wurde, größer wird als das zu befüllende Volumen von Dosierkammer 60 und Vorratsspeicher 14, wird überschüssiges Medium am Ende 14a des Vorratsspeichers 14 an die Umgebung abgegeben. Nach Ende des Fördervorgangs ist somit eine definierte Medienmenge in der Dosierkammer 60, dem Vorratsspeicher 14 und den Kanalabschnitten jenseits des Rückschlagventils 63. Die vor dem Fördervorgang dort befindliche Luft wird zum Teil aus dem Ende 14a des Vorratsspeichers 14 herausgedrückt, zum Teil durch die Dosieröffnungen 62 aus der Dosierkammer ausgestoßen. Dabei sorgen die Stabilisierungsstege 50a dafür, dass die Luft nicht in einen Bereich der Dosierkammer 60 entweichen kann, aus dem ein Austritt nach außen nicht möglich ist, sondern stattdessen zuverlässig zu den Dosieröffnungen 62 geführt wird.

[0042] Nach Beendigung des Fördervorgangs wird die Vibrationseinrichtung 40 aktiviert. Durch ihre Vibrationen wird das Volumen in der Dosierkammer zyklisch mit hoher Frequenz vergrößert und verkleinert, wobei das in der Dosierkammer 60 befindliche Medium durch die Dosieröffnungen 62 hindurchgedrückt wird und dort als feiner Nebel seiner Anwendung zugeführt wird. Während des Austragvorgangs wird die Dosierkammer 60 mit weiterem Medium aus dem Vorratsspeicher 14 gespeist. Dagegen kann während des Austragvorgangs kein Medium durch den Einlass 32a in das System eindringen, da das Rückschlagventil 63 einen weiteren Zulauf verhindert. Die austragbare Medienmenge ist dadurch auf ein gewolltes Maß begrenzt und setzt sich aus dem Medium zusammen, welches nach der Befüllung in der Dosierkammer 60 und dem Vorratsspeicher 14 vorliegt.

[0043] Die Steuerung der Fördereinrichtung 11 und der Vibrationseinrichtung 40 erfolgt durch das in Fig. 1 dargestellte Steuergerät 16, welches wiederum verbunden ist mit einem nicht dargestellten Sensor innerhalb der Lagerung 34d. Dieser Sensor nimmt die Schwenkstellung der Schutzkappe 72 wahr und löst abhängig von dieser Schwenkstellung die verschiedenen Funktionen aus. Die Programmierung des Steuergeräts 16 kann für unterschiedliche Verhaltensweisen ausgebildet sein. So ist beispielsweise eine Programmierung denkbar, bei der schon ein leichtes Anheben der Schutzkappe 72 zur Auslösung der Fördereinrichtung 11 und damit zur Befüllung der Dosierkammer 60 und des Vorratsspeichers 14 führt. Eine Auslösung des Austragvorgangs durch Aktivierung der Vibrationseinrichtung 14 kann bei Erreichen der Schwenkendlage 72' folgen. Bei einer alternativen Programmierung des Steuergeräts 16 erfolgt die Befüllung der Dosierkammer und des Vorratsspeichers im Zuge des Schließens der Schutzkappe 72, so dass die Dosierkammer und der Vorratsspeicher nach der Verwendung der Austragvorrichtung unmittelbar wieder befüllt werden.

[0044] Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung. Diese Dosier-

vorrichtung 120 weist ein Gehäuse 130 auf, welches einstückig ausgebildet ist. In ähnlicher Art und Weise wie bei der Dosiervorrichtung 20 ist bei der Dosiervorrichtung 120 in einer Ausnehmung 130c des Gehäuses 130 ein Vibrationswandungsabschnitt 140 eingefügt. Das Gehäuse 130 ist oben abgeschlossen durch einen Auslasswandungsabschnitt 150, in dem Dosieröffnungen 162 vorgesehen sind. Diese Dosieröffnungen 162 befinden sich in einem Bereich oberhalb des Vibrationswandungsabschnitts 140. Zwischen dem Vibrationswandungsabschnitt 140 und dem Auslasswandungsabschnitt 150 befindet sich eine Dosierkammer 160, die von einem umlaufenden Ringkanal 168 umgeben wird. Zwischen der Dosierkammer 160 und dem Ringkanal 168 ist über den vollständigen Umfang des Vibrationswandungsabschnitts 140 ein Medienzulauf durch einen Zulaufspalt 168a möglich.

[0045] Fig. 3a zeigt in vergrößerter Ansicht einen Ausschnitt aus dem Auslasswandungsabschnitt 150, in dem die Dosieröffnungen 150c vorgesehen sind. Die Struktur des Auslasswandungsabschnitts 150 weist eine Trägerschicht 152a auf, die dem Auslasswandungsabschnitt 150 seine Stabilität verleiht. Es kann sich dabei z.B. um eine Schicht aus Metall oder Silizium handeln. An der Außenseite ist auf dem Substrat 152 eine Heizwiderstandsschicht 152b vorgesehen, die durch Anlegen einer Spannung erwärmt werden kann. An der Innenseite der Struktur des Auslasswandungsabschnitts sind auf dem Substrat 152a eine Elektroden-schicht 152c, eine Isolatorschicht 152d, die vorzugsweise als dielektrische Schicht ausgebildet ist, und eine hydrophobe Schicht 152e vorgesehen.

[0046] Dieser Schichtverbund des Auslasswandungsabschnitts 150 hat zweierlei Funktionen. Die Heizschicht 152b erlaubt es, die Außenoberfläche des Auslasswandungsabschnitts 150 zu erwärmen, so dass der Bildung eines Flüssigkeitsfilms auf der Oberfläche und der damit einhergehenden Behinderung der Medienabgabe vorgebeugt wird. Sobald Medium, welches durch die Dosieröffnungen 162 austritt, an der Außenfläche haften bleibt, erfolgt binnen kurzer Zeit eine Verdunstung, so dass nachfolgendes Medium wieder unbehindert in bestimmungsgemäßer Art und Weise als Nebel austritt. Die Schichten 152c, 152d, 152e an der Innenseite des Auslasswandungsabschnitts erlauben eine fallweise Umschaltung der Innenoberfläche zwischen hydrophobe und hydrophil. Wenn keine Spannung angelegt ist, ist die Oberfläche des Auslasswandungsabschnitts 150 an seiner Innenseite aufgrund der hydrophoben Schicht 150e hydrophob. Dies wird durch eine beispielsweise silanierte Oberfläche in Form der Schicht 152e erreicht. Fallweise kann durch Anlegen einer Spannung und der Elektrode 152c jedoch auch ein hydrophiles Verhalten der Innenoberfläche erzielt werden.

[0047] Diese Möglichkeit, die Innenoberfläche bezüglich ihrer Benetzbarkeit umzuschalten, ist im Hinblick auf die verschiedenen Stadien des Befüllens der Dosierkammer und des Austragens sowie die verschiedenen An-

forderungen zweckmäßig. Während die Dosierkammer 160 mit Medium befüllt wird, wird die Oberfläche auf hydrophil gestellt, so dass Luft aus der Dosierkammer 160 leicht verdrängt werden kann. Sobald der Austragvorgang beginnt, ist eine starke Haftung zwischen der Flüssigkeit und dem Auslasswandungsabschnitt 150 nicht mehr erwünscht, da diese Haftung den erforderlichen Energieaufwand zum Austragen des Mediums erhöht. Daher wird während des Austragens die Oberfläche auf hydrophob gestellt.

[0048] Fig. 3b zeigt das Gehäuse 130 sowie den Vibrationswandungsabschnitt 140 von oben, wobei zum besseren Verständnis der Auslasswandungsabschnitt 150 entfernt ist. Zu erkennen ist, dass Medienzuläufe 160a und 160b zur Zuführung des Mediums aus dem Medienspeicher und einem eventuell vorhandenen Vorratsspeicher in den Ringkanal 168 münden, der die Dosierkammer und den Vibrationswandungsabschnitt 140 vollständig umgibt. Der Ringkanal 168 stellte im Betrieb ein Medienreservoir zur Verfügung, welches beim kontinuierlichen Austragen des Mediums die Dosierkammer 160 kontinuierlich und allseitig mit Medium versorgt. Darüber hinaus wird durch den allseitig möglichen Zufluss erreicht, dass ein weitgehend gleichmäßiger Austrag durch alle Dosieröffnungen 160 erfolgt.

Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung (20; 120) zur Abgabe eines Mediums an eine Umgebung mit

- einem Gehäuse (30; 130),
- einer flachen, flächig ausgebildeten Dosierkammer (60; 160) innerhalb des Gehäuses (30; 130), die durch Wandungsabschnitte (40, 50; 140, 150) im Wesentlichen gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist,
- einem ersten Medienzulauf (60a; 160a), der mit der Dosierkammer (60; 160) verbunden und mit einem Medienspeicher (12) verbindbar ist, und
- einer Vibrationseinrichtung (40; 140), die derart angeordnet ist, dass von ihr erzeugte Vibrationen pulsierende Volumenänderungen eines Innenvolumens der Dosierkammer (60; 160) bewirken,

wobei

- ein als Auslasswandungsabschnitt (50; 150) ausgebildeter Wandungsabschnitt Dosieröffnungen (62; 162) aufweist, mittels derer die Dosierkammer (60; 160) mit der Umgebung verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vibrationseinrichtung (40; 140) einen Vibrations-

wandungsabschnitt (40; 140) bildet, mittels dessen die Dosierkammer (60; 160) begrenzt wird.

2. Dosiervorrichtung (20; 120) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vibrationswandungsabschnitt (40; 140) die Dosierkammer (60; 160) auf einer dem Auslasswandungsabschnitt (50; 150) gegenüberliegenden Seite abschließt.
3. Dosiervorrichtung (20; 120) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (30; 130) zur Aufnahme des Vibrationswandungsabschnitts (40; 140) eine Durchbrechung (32c) aufweist und vorzugsweise an einem Rand der Durchbrechung einen umlaufenden Anlagesteg (32d) aufweist, der sich radial in die Durchbrechung (32c) erstreckt.
4. Dosiervorrichtung (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (30) mehrteilig ausgebildet ist und einen Oberteil (34) und einen Unterteil (32) aufweist, wobei im Oberteil (34) und/oder im Unterteil (32) ein Aufnahmeraum zur Aufnahme des Vibrationswandungsabschnitts (40) vorgesehen ist und wobei der Aufnahmeraum durch oberteilseitige und unterteilseitige Befestigungsabschnitte (32, 32d, 34a) begrenzt ist.
5. Dosiervorrichtung (120) nach einem der vorstehenden Ansprüche oder dem Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Außenseite des Auslasswandungsabschnitts (150), die auf der dosierkammerabgewandten Seite des Auslasswandungsabschnitts (150) angeordnet ist, mit einem Heizelement (152b) versehen ist.
6. Dosiervorrichtung (120) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (152b) flächig und vorzugsweise als auf der Außenseite aufgebrachte Widerstandsschicht (152b) ausgebildet ist.
7. Dosiervorrichtung (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche oder dem Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer der Dosierkammer (60) abgewandten Seite der Dosieröffnungen (62) eine Schutzkappe (72) vorgesehen ist, die in einem geschlossenen Zustand die Dosieröffnungen (62) gegenüber der Umgebung abschließt und in einem geöffneten Zustand die Dosieröffnungen (62) gegenüber der Umgebung freigibt.

8. Dosiervorrichtung (20) nach Anspruch 7, Isolatorschicht (150d) ausgebildet ist.
dadurch gekennzeichnet, dass
 die die Schutzkappe (72) ein elastisches Dichtmittel (74), vorzugsweise eine Dichtlippe (74) aufweist, welches im geschlossenen Zustand der Schutzkappe (72) die Dosieröffnungen (62) gegenüber der Umgebung abschließt. 5
9. Dosiervorrichtung (20) nach Anspruch 7 oder 8, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schutzkappe (72) als Betätigungsmittels zur Bedienung der Dosiervorrichtung (20) ausgebildet ist.
10. Dosiervorrichtung (20) nach Anspruch 9 , 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schutzkappe (72) am Gehäuse (30, 34) der Dosiervorrichtung (20) befestigt ist und zwischen dem geschlossenen Zustand (72) und dem geöffneten Zustand (72') beweglich ist, wobei Erkennungsmittel (34d) zur Erkennung mindestens einer Schutzkappenstellung vorgesehen sind und wobei die Erkennungsmittel (34d) zur Erkennung derart mit der Erkennung derart mit der Vibrationseinrichtung (40) und/oder einer Fördereinrichtung (11) zur Förderung des Mediums wirkverbunden sind, dass ein Bewegen der Schutzkappe (72) in die Schutzkappenstellung (72') die Vibrationseinrichtung bzw. die Fördereinrichtung aktiviert oder deaktiviert. 20
25
11. Dosiervorrichtung nach Anspruch 10, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 das die Erkennungsmittel (34d) zur Erkennung mindestens zweier Schutzkappenstellungen ausgebildet sind und derart mit der Vibrationseinrichtung (40) und der Fördereinrichtung (11) wirkverbunden sind, dass in einer ersten Schutzkappenstellungen die Fördereinrichtung (11) aktiviert wird und in einer zweiten Schutzkappenstellungen die Vibrationseinrichtung (40) aktiviert wird. 35
40
12. Dosiervorrichtung (120) nach einem der vorstehenden Ansprüche oder dem Oberbegriff von Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 an einer Innenfläche der Wandungsabschnitte (150), die die Dosierkammer begrenzen, und/oder an einer Außenfläche des Auslasswandungsabschnitts (150) eine Oberfläche (150c, 150d, 150e) vorgesehen ist, die durch Anlegen einer Spannung bezüglich ihrer Benetzbarkeit einstellbar ist. 45
50
13. Dosiervorrichtung (120) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Oberfläche eine äußere Schicht (150e) aufweist, die hydrophob ausgebildet ist, und eine innere (150c) Schicht aufweist, die als Elektrode ausgebildet ist, wobei zwischen der inneren Schicht (150c) und der äußeren Schicht (150e) vorzugsweise eine 55

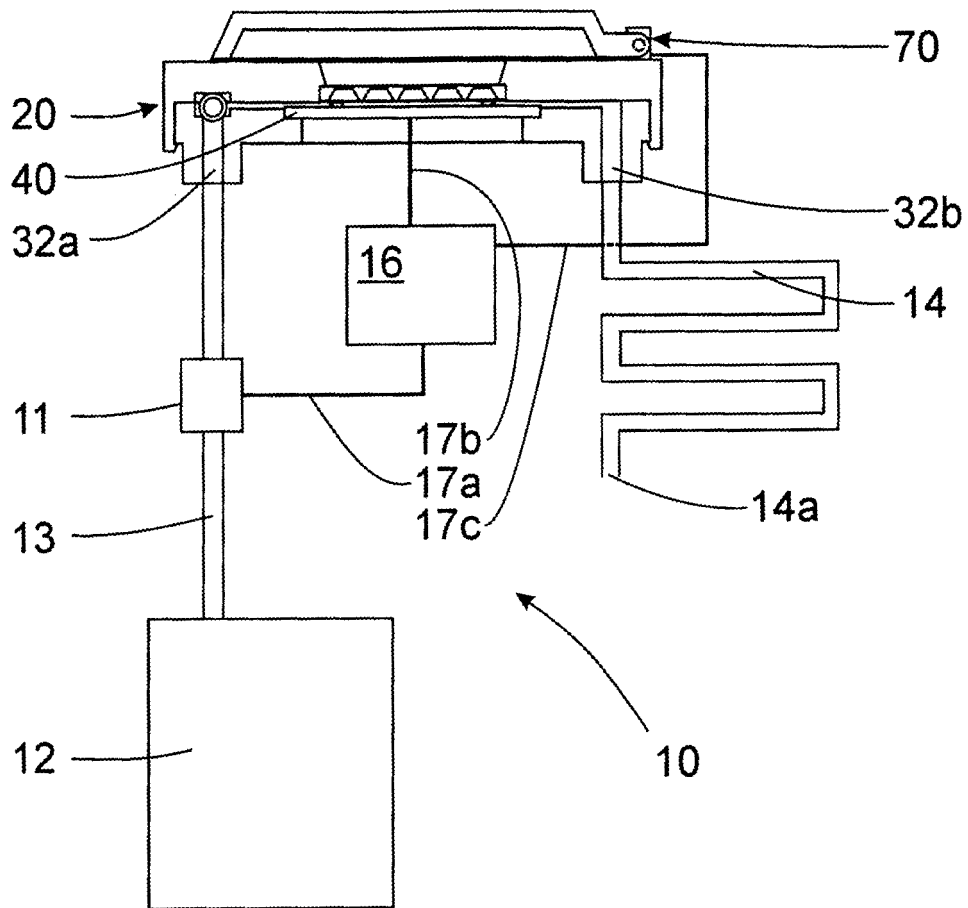


Fig. 1

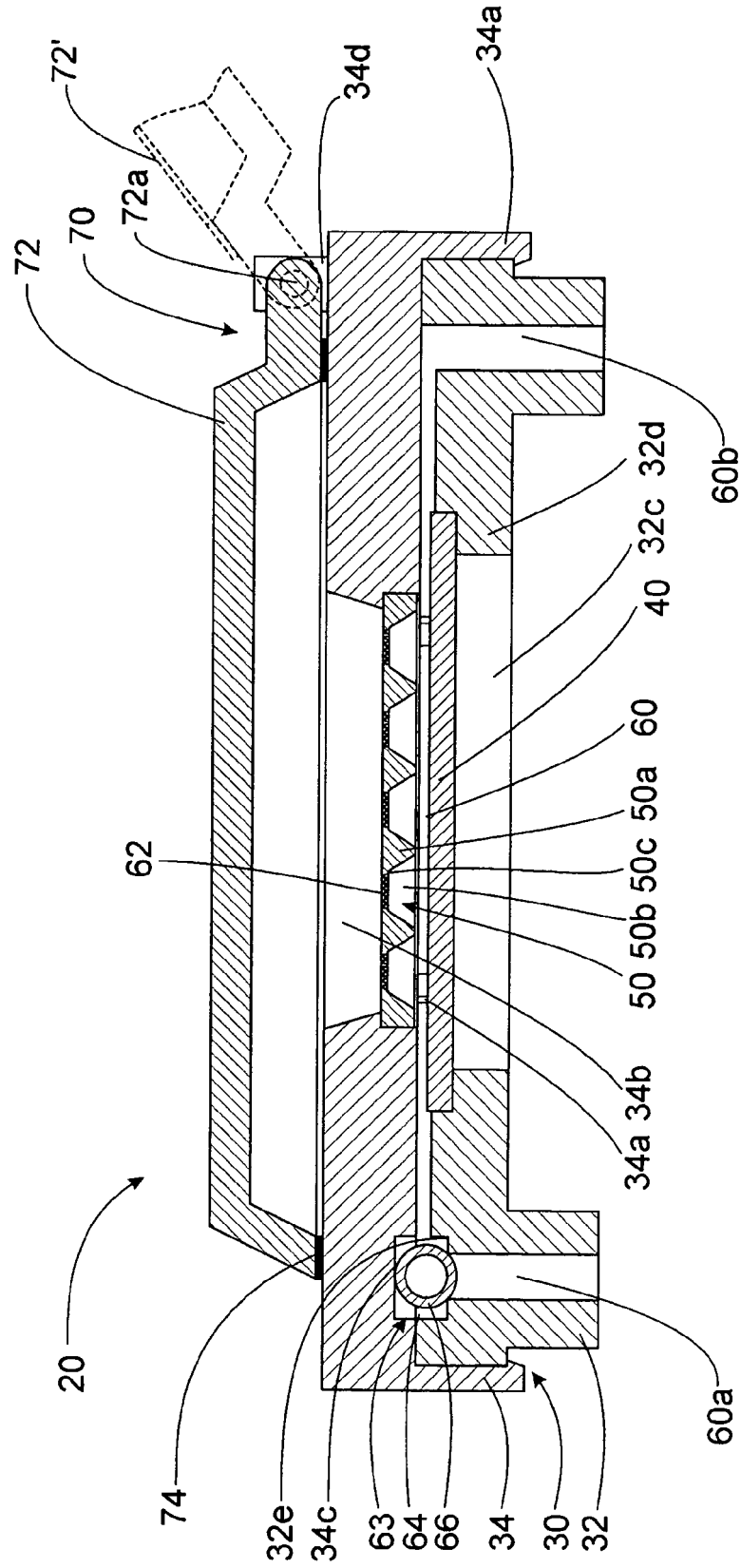


Fig. 2

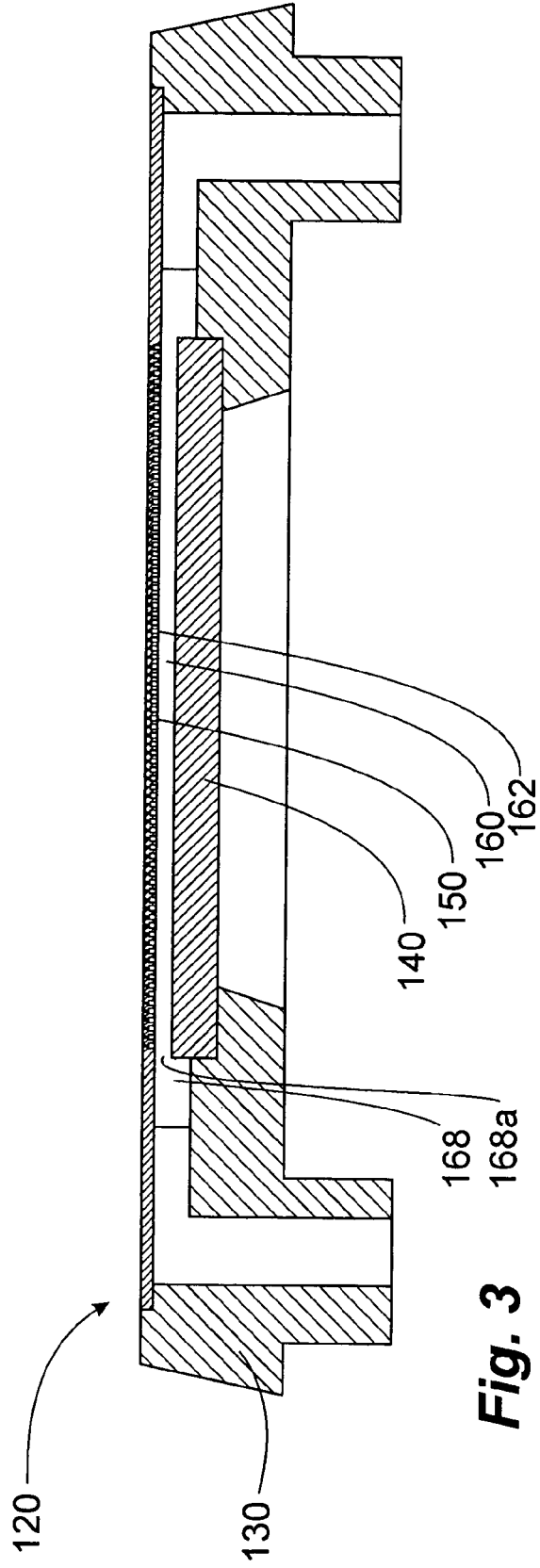


Fig. 3

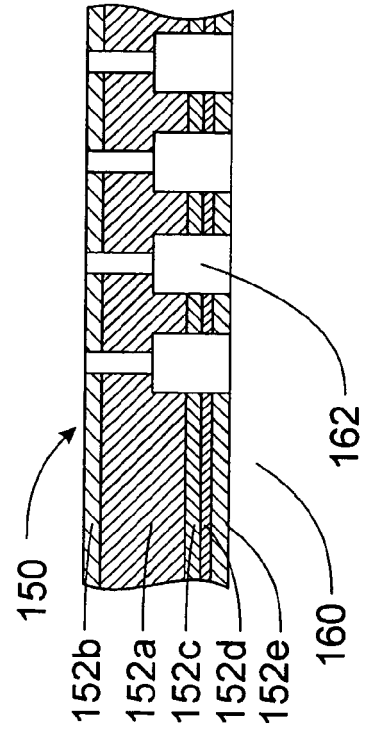


Fig. 3a

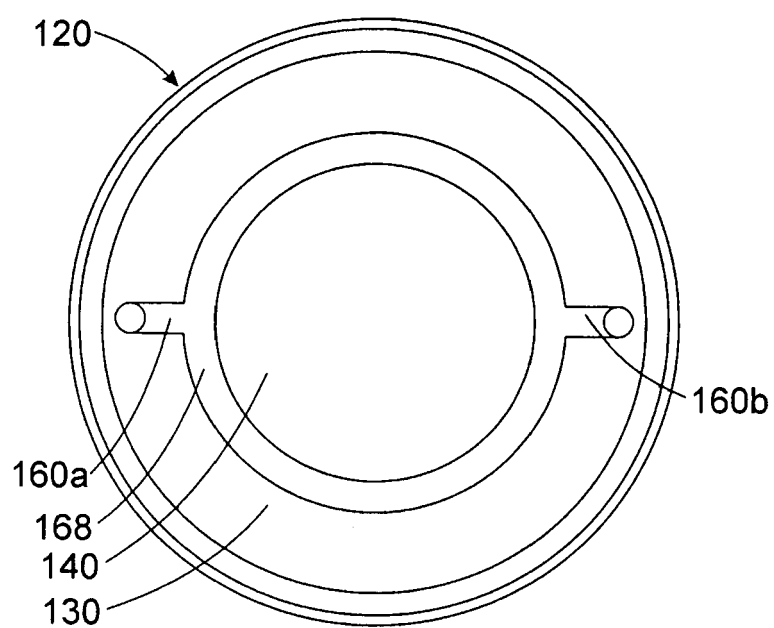


Fig. 3b

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

- DE 102004011726 A1 [0002]