

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 533 078 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92115640.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F24F 3/12, F24F 13/24**

(22) Anmeldetag: **11.09.92**

(30) Priorität: **14.09.91 DE 4130650**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.93 Patentblatt 93/12

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **KESSLERTECH GMBH**
Schiffenberger Weg 115
W-6300 Giessen(DE)

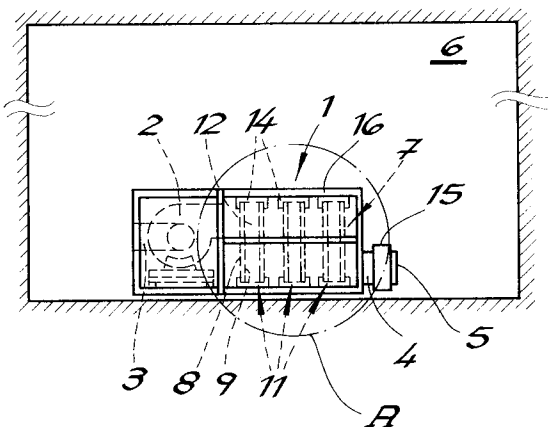
(72) Erfinder: **Detzer, Rüdiger, Dr.**
Dresdner Strasse 20
W-6305 Buseck(DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski, Walter, Dr. et al**
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54 Theaterplatz 3
W-4300 Essen 1 (DE)

(54) **Raumluft-Reinigungsgerät, insbesondere transportables Raumluft-Reinigungsgerät.**

(57) Raumluft-Reinigungsgerät, insbesondere transportables Raumluft-Reinigungsgerät, mit Ansaugvorrichtung für die zu reinigende Raumluft, Gebläse mit Antrieb und einstellbarer Gebläseleistung, Filtereinrichtung und Reinfluftaustritt, wobei die vorstehend beschriebenen Bauteile in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Die Filtereinrichtung besteht aus einem Filteraggregat aus einem Schwebstofffilter und einem Sorptionsfilter. Zumindest der Sorptionsfilter ist als Schalldämpfvorrichtung ausgebildet. Der Antrieb des Gebläses ist ohne Rücksicht auf den Schalleistungspegel am Auslaß des Gebläses sowie ohne Rücksicht auf die daraus resultierende Lautstärke des mit der gereinigten Luft austretenden Schalles so eingerichtet, wie es der maximale zu reinigende Volumenstrom unter Berücksichtigung des im Filteraggregat entstehenden Druckverlustes verlangt. Die Schalldämpfvorrichtung ist so eingerichtet, daß die Lautstärke des bei maximalem Volumenstrom austretenden Schalles um 8 bis 25 dB(A) nach DIN ISO 651 reduziert wird und der Schalldruck dem Komfortschwellwert von maximal 30 dB(A) nicht übersteigt. Im übrigen ist der Antrieb des Gebläses auf geringere Volumenströme, als es dem maximalen Volumenstrom entspricht, steuerbar oder regelbar.

Fig. 1



EP 0 533 078 A2

Die Erfindung betrifft ein Raumluft-Reinigungsgerät, insbesondere ein transportables Raumluft-Reinigungsgerät mit Ansaugereinrichtung für die zu reinigende Raumluft, Gebläse mit Antrieb und einstellbarer Gebläseleistung, Filtereinrichtung und Reinluftaustritt, wobei die vorstehend beschriebenen Bauteile in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, welches einen die Ansaugereinrichtung und den Reinluftaustritt verbundenen Strömungskanal aufweist, in den die Filtereinrichtung auswechselbar eingesetzt ist. Das Auswechseln erfolgt, wenn die Filter beladen sind.

Die Erfindung geht aus von einem aus der Praxis bekannten Raumluft-Reinigungsgerät, bei dem die Filtereinrichtung aus einem Schwebstofffilter besteht. Es versteht sich, daß ein solcher Schwebstofffilter den zu reinigenden Volumenstrom der Reinluft nur von Schwebstoffen befreien kann. Das ist nicht ausreichend, wo die Raumluft auch gasförmige Verunreinigungen sowie Viren, Bakterien, Pilze, Sporen und dergleichen mitführt, die in einem Schwebstofffilter nicht abscheidbar und/oder nicht nur der Abscheidung, sondern auch des Abbaus bedürfen. Allerdings sind Filter bekannt, mit denen auch gasförmige Verunreinigungen, Viren, Bakterien, Pilze, Sporen und dergleichen abscheidbar bzw. abbaubar sind. Solche Filter werden in der Praxis und im Rahmen der Erfindung als Sorptionsfilter bezeichnet. Sorptionsfilter sind Filter, die mit Adsorption oder Absorption arbeiten, insbesondere sogenannte Chemiesorptionsfilter, bei denen auch eine chemische Reaktion stattfindet. Dazu gehört auch die Katalyse von gasförmigen Verunreinigungen, beispielsweise die Katalyse von Ozon (O_3) zu Sauerstoff (O_2). Sorptionsfilter bieten, wenn eine ausreichende Reinigungsleistung verlangt wird, dem zu reinigenden Volumenstrom einen verhältnismäßig großen Strömungswiderstand, der Volumenstrom erfährt einen strömenden Druckverlust. Das ist verständlich, da es sich thermodynamisch um einen Trennvorgang handelt, der eine erhebliche Entropiereduzierung verlangt. Das ist auch der Grund, weshalb in der Praxis Raumluft-Reinigungsgeräte, insbesondere transportable Raumluft-Reinigungsgeräte, die mit Sorptionsfiltern arbeiten, nicht bekannt sind. Solche Geräte würden eine Gebläseleistung und damit einen Antrieb des Gebläses verlangen, die erhebliche störende Geräusche erzeugen und den sogenannten Komfort-Schwellwert des Schalldruckes beachtlich und störend überschreiten. Komfort-Schwellwert des Schalldruckes bezeichnet den Schwellwert, der von Personen als störend wahrgenommen wird, die sich in dem Raum befinden, in dem das Raumluft-Reinigungsgerät arbeitet. Der Komfort-Schwellwert des Schalldruckes liegt bei maximal 35 dB(A).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Raumluft-Reinigungsgerät zu schaffen, welches es

erlaubt, die zu reinigende Raumluft von gasförmigen Verunreinigungen, von Viren, Bakterien, Pilzen, Sporen und dergleichen zu befreien bzw. die Verunreinigungen abzubauen.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, ausgehend von dem eingangs beschriebenen Raumluft-Reinigungsgerät, die Kombination der folgenden Merkmale:

Raumluft-Reinigungsgerät, insbesondere transportables Raumluft-Reinigungsgerät,- mit

Ansaugereinrichtung für die zu reinigende Raumluft,

Gebläse mit Antrieb und einstellbarer Gebläseleistung,

Filtereinrichtung und

Reinluftaustritt,

wobei die vorstehend beschriebenen Bauteile in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, welches einen die Ansaugereinrichtung und den Reinluftaustritt verbindenden Strömungskanal aufweist, in den die Filtereinrichtung auswechselbar eingesetzt ist, und wobei die Kombination der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

a) Die Filtereinrichtung besteht aus einem Filteraggregat aus einem Schwebstofffilter und einem Sorptionsfilter,

b) zumindest der Sorptionsfilter ist als Schalldämpfvorrichtung ausgebildet,

c) der Antrieb des Gebläses ist ohne Rücksicht auf den Schalleistungspegel am Auslaß des Gebläses sowie ohne Rücksicht auf die daraus resultierende Lautstärke des mit der gereinigten Luft austretenden Schalles so eingerichtet, wie es der maximale zu reinigende Volumenstrom unter Berücksichtigung des im Filteraggregat entstehenden Druckverlustes verlangt,

d) die Schalldämpfvorrichtung ist so eingerichtet, daß die Lautstärke des bei maximalem Volumenstrom austretenden Schalles um 8 bis 25 dB(A) nach DIN ISO 651 reduziert wird und der Schalldruck den Komfortschwellwert von maximal 35 dB(A) nicht übersteigt,

wobei im übrigen der Antrieb des Gebläses auf geringere Volumenströme, als es dem maximalen Volumenstrom entspricht, steuerbar oder regelbar ist.

Die Erfindung geht zunächst von der Erkenntnis aus, daß ein Sorptionsfilter gleichsam als Schalldämpfer eingerichtet und ausgelegt werden kann. Dabei kann an die Lehre der Schalldämpfungstechnik angeschlossen werden. Im übrigen wird insoweit auf die weiter unten behandelten Ausführungsbeispiele verwiesen. Es hat sich gezeigt, daß bei einem erfindungsgemäßen Raumluft-Reinigungsgerät, bei dem zunächst der Sorptionsfilter als Schalldämpfvorrichtung ausgebildet ist, in dem Sorptionsfilter eine sehr optimale Reinigungswirkung erreicht wird, wenn der Antrieb gemäß Merk-

mal c) ausgelegt ist und die Schalldämpfung gemäß Merkmal d) eingerichtet wird. Diese Wechselwirkung war nicht zu erwarten. Sie erlaubt es, Raumluft-Reinigungsgeräte und insbesondere transportable Raumluft-Reinigungsgeräte, zu schaffen, die gegenüber den in der Praxis eingeführten Raumluft-Reinigungsgeräten wesentlich verbessert sind, weil sie den zu reinigenden Volumenstrom auch von gasförmigen Verunreinigungen, von Viren, Bakterien, Pilzen, Sporen und dergleichen befreien, während nichtsdestoweniger die Komfortansprüche, insbesondere in bezug auf den Schalldruck, ohne weiteres erfüllbar sind. Die erfindungsgemäß ausgelegte Filtereinrichtung führt auch zu einem sehr angenehmen gleichsam quellenden Luftaustritt.

Es versteht sich, daß im Rahmen der Erfindung der Schwebstofffilter ebenfalls zusätzlich für die Schallabsorption ausgelegt werden kann. Im übrigen können der Sorptionsfilter und der Schwebstofffilter in bezug auf ihre Abscheidefunktion nach der herrschenden Lehre gestaltet werden. Die Chemie und die Physik dieser Filter sind insoweit an sich bekannt. Hinzu kommt erfindungsgemäß die schalldämpfungstechnische Auslegung.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. So kann zusätzlich der Strömungskanal schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgelegt sein. Auch können die dem Strömungskanal vorgeschaltete Ansaugvorrichtung und/oder der dem Strömungskanal nachgeschaltete Reinluftaustritt schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgelegt sein. Im Rahmen der Erfindung liegt es, in Strömungsrichtung der angesaugten Raumluft hinter der Ansaugöffnung der Ansaugvorrichtung oder im anschließenden Strömungskanal sowie in Strömungsrichtung der austretenden Reinluft vor der Austrittsöffnung des Reinluft-Auslasses oder im vorgeschalteten Strömungskanal schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgebildete Strömungsschikanen anzuordnen. Das gemeinsame Gehäuse ist zweckmäßigerweise ebenfalls schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgelegt. Handelt es sich um ein Raumluft-Reinigungsgerät, bei dem das gemeinsame Gehäuse einen Aufstellsockel aufweist, so wird man das Gehäuse mit den darin eingesetzten Bauteilen an den Aufstellsockel schalldämpfend und/oder schalldämmend anschließen und den Aufstellsockel erforderlichenfalls entdröhnen.

Luftreinigungsgeräte des einleitend beschriebenen Aufbaus sind auch Bestandteil von Raumluft-Klimageräten. Das gilt auch für die erfindungsgemäße Ausführungsform, welche zu diesem Zweck nach der Lehre der Erfindung als Modul eines Raumluft-Klimagerätes ausgebildet sowie mit einem Heizmodul und einem Kühlmodul kombinier-

bar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert.

- | | | |
|----|--------|--|
| 5 | Fig. 1 | eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Raumluft-Reinigungsgerätes |
| | Fig. 2 | in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab den Ausschnitt A aus dem Gegenstand der Fig. 1, |
| 10 | Fig. 3 | eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 2, |
| | Fig. 4 | eine andere Ausführungsform des Gegenstandes der Fig. 1, |
| 15 | Fig. 5 | in nochmaliger Vergrößerung Einzelheiten eines erfindungsgemäßen Raumluft-Reinigungsgerätes anderer Ausführungsform. |

Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Raumluft-
Reinigungsgerät 1 ist für den Humanbereich insbe-
sondere für Wohn- und Arbeitsräume bestimmt.
20 Zum grundsätzlichen Aufbau gehören

ein Gebläse 2 für Ansaugung und die Förderung der gereinigten Raumlufi,
 zumindest ein Förderkanal 3 für die gereinigte,
 25 von dem Gebläse 2 geförderte Raumlufi und
 zumindest ein Auslaß 4 mit Luftauslaß 5 für die Einführung der Raumlufi in einen zugeordneten Raum 6.

Im Bereich des Gebläses 2 sowie in Strömungsrichtung der Raumlufthinter dem Gebläse 2 befindet sich eine von der Raumlufthdurchströmte Filtereinrichtung 7, die in der Filtereinrichtung 7 gereinigt wird. Diese besitzt zumindest ein Schwebstoff-Filter 8 und zumindest ein Sorptions-Filter 9. Die Filtereinrichtung 7 ist gleichzeitig als Schalldämpfvorrichtung ausgebildet. Die Filter 8, 9 funktionieren zugleich als Schalldämpfelemente. Es versteht sich, daß zugleich eine Schalldämmwirkung auftreten kann und regelmäßig auch auftritt. Die Schwebstoff-Filter 8 und die Sorptions-Filter 9 können als Filterschichten bestehen, die aufeinander angeordnet sind. In der Ausführungsform nach Fig. 4 bildet die Filtereinrichtung 7 einen Strömungskanal für die aufbereitete Raumlufth, in dem quer zur Strömungsrichtung als Schalldämmwände ausgebildete Filterplatten 10 mit Funktion als Schwebstoff-Filter bzw. Sorptions-Filter angeordnet sind.

Von besonderer Bedeutung ist die Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3. Man erkennt, daß die Filtereinrichtung 7 eine Mehrzahl von Filterpatronen 11 aufweist, von denen jede zumindest eine als Schwebstoff-Filter 8 wirkende Schicht sowie eine als Sorptions-Filter 9 wirkende Schicht aufweist, wobei die einzelnen Filterpatronen 11 als Schallabsorptionselemente ausgelegt sind und die Mehrzahl der Filterpatronen 11 in der beschriebenen Weise die Gitterelemente eines schalldämpfenden Gitters bilden.

fenden Gitters bilden. In der Fig. 2 erkennt man, daß in den Filterpatronen 11 ein Strömungskanal 12 frei ist und daß der Mantel der Filterpatronen 11 aus einer Schwebstoff- Filterschicht 8 und einer Sorptions- Filterschicht 9 besteht, die aufeinander angeordnet sind. Außerdem bestehen die Filterpatronen 11 gleichsam aus zwei Hälften 11a, 11b, in denen die beschriebenen Schichten 8, 9 ihrerseits einen unterschiedlichen Aufbau haben können.

In allen Fällen sind die Filterplatten 10 und die Filterpatronen 11 als leicht auswechselbare Bauteile in die Filtereinrichtungen 7 eingesetzt. So können die Filterplatten 10 als Kassettenplatten ausgeführt und in Kassettenführungen 13 der Filtereinrichtung 7 auswechselbar eingesetzt sein. Die Filterpatronen 11 sind, wie insbesondere die Fig. 2 erkennen läßt, in Patronenaufnahmen 14 der Filtereinrichtung 7 auswechselbar eingesetzt. Im Ausführungsbeispiel erkennt man, in den Auslaßkanälen 4, und zwar im Bereich des Luftauslasses 5 Endfiltereinrichtungen 15, die auswechselbar angeordnet sind, wobei auch diese Endfiltereinrichtung 15 als Schalldämm- und/oder Schalldämpfelement ausgebildet ist. Insoweit wird auf die Fig. 4 verwiesen. Die Endfiltereinrichtung 15 kann die Filtereinrichtung 7 ersetzen oder anstelle der Bauteile 4, 5 angeordnet sein. Das Klimazentralgerät 1, des Gebläses 2 und die Filtereinrichtung 7 befinden sich in einem gemeinsamen Gehäuse 16, welches schalldämmend und/oder schalldämpfend ausgebildet ist.

Der Ausdruck Raumluft-Reinigungsgerät umfaßt Anlagen mit Lüftungsfunktion und Anlagen ohne Lüftungsfunktion, die auch als Umluftanlagen bezeichnet werden. Der Ausdruck Raumluft bezeichnet, ohne Differenzierung in bezug auf Außenluft, Umluft und Mischluft, jede Luft, die in einen Raum eingeführt wird. Schwebstoff-Filter bezeichnet insbesondere übliche Staubfilter.

Betrachtet man die Fig. 5, so erkennt man im Detail, wie ein erfindungsgemäßes Raumluft-Reinigungsgerät 1 auch ausgebildet sein kann. Man erkennt hier ein zylindrisches Gehäuse 17, eine auswechselbare zylindrische Filtereinheit 18 und einen zentralen Luftaustritt 19, der in den Raum 6 einmündet. Das Gehäuse 17 umgibt die zylindrische Filtereinheit 18 unter Zwischenschaltung eines Ringraumes 20 konzentrisch. In den Ringraum 20 mündet der Kanal 21 ein, der von dem Gebläse 2 kommt. Die Filtereinheit 18 umgibt den zentralen Luftaustritt 19. Der Kanal 21 ist in das Gehäuse 17 bzw. den Ringraum 20 tangential eingeführt. Es versteht sich, daß die zylindrische Filtereinheit 18 mehrschichtig aus den schon beschriebenen Strukturen 8, 9 aufgebaut ist. In dem zentralen Luftaustritt 19 befindet sich eine Drallerzeugungseinrichtung 22. Die Filtereinheit 18, die ein Schwebstoff-Filter 8 und ein Sorptions-Filter 9 aufweist, ist zu-

gleich nach dem eingangs erläuterten Prinzip schalldämpfend ausgelegt. Das gilt ebenso für das Gehäuse 17.

Patentansprüche

1. Raumluft-Reinigungsgerät, insbesondere transportables Raumluft-Reinigungsgerät,- mit

Ansaugereinrichtung für die zu reinigende Raumluft,

Gebläse mit Antrieb und einstellbarer Gebläseleistung,

Filtereinrichtung und

Reinluftaustritt,

wobei die vorstehend beschriebenen Bauteile in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, welches einen die Ansaugereinrichtung und den Reinluftaustritt verbindenden Strömungskanal aufweist, in den die Filtereinrichtung auswechselbar eingesetzt ist, und wobei die Kombination der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

a) Die Filtereinrichtung besteht aus einem Filteraggregat aus einem Schwebstofffilter und einem Sorptionsfilter,

b) zumindest der Sorptionsfilter ist als Schalldämpfvorrichtung ausgebildet,

c) der Antrieb des Gebläses ist ohne Rücksicht auf den Schalleistungspegel am Auslaß des Gebläses sowie ohne Rücksicht auf die daraus resultierende Lautstärke des mit der gereinigten Luft austretenden Schalles so eingerichtet, wie es der maximale zu reinigende Volumenstrom unter Berücksichtigung des im Filteraggregat entstehenden Druckverlustes verlangt,

d) die Schalldämpfvorrichtung ist so eingerichtet, daß die Lautstärke des bei maximalem Volumenstrom austretenden Schalles um 8 bis 25 dB(A) nach DIN ISO 651 reduziert wird und der Schalldruck dem Komfortschwellwert von maximal 30 dB(A) nicht übersteigt,

wobei im übrigen der Antrieb des Gebläses auf geringere Volumenströme, als es dem maximalen Volumenstrom entspricht, steuerbar oder regelbar ist.

2. Raumluft-Reinigungsgerät nach Anspruch 1, wobei zusätzlich der Strömungskanal schalldämmend und/oder schalldämpfend ausgelegt ist.

3. Raumluf-Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die dem Strömungskanal vorgeschaltete Ansaugvorrichtung und/oder der dem Strömungskanal nachgeschaltete Reinluftaustritt schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgelegt sind. 5

4. Raumluf-Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in Strömungsrichtung der angesaugten Raumluf hinter der Ansaugöffnung der Ansaugvorrichtung oder im anschließenden Strömungskanal sowie in Strömungsrichtung der austretenden Reinluft vor der Austrittsöffnung des Reinluft-Auslasses schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgebildete Strömungsschikanen angeordnet sind. 10
15

5. Raumluf-Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das gemeinsame Gehäuse schalldämpfend und/oder schalldämmend ausgelegt ist. 20

6. Raumluf-Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welches als Modul eines Raumluf-Klimagerätes ausgebildet sowie mit einem Heizmodul und/oder Kühlmodul kombinierbar ist. 25

30

35

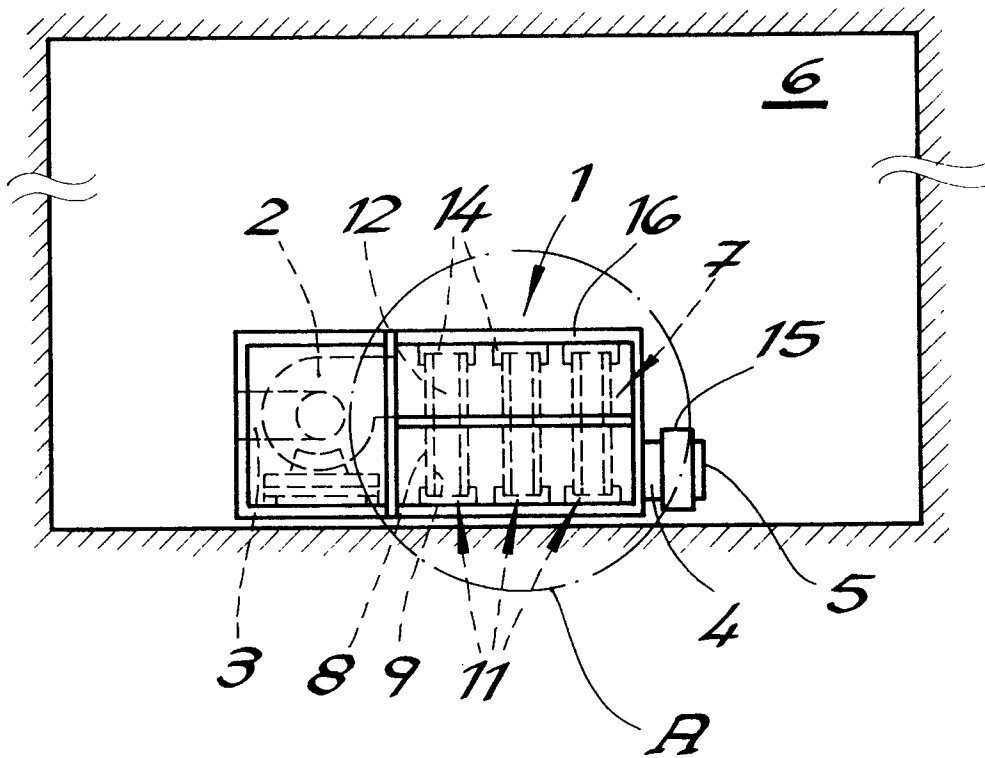
40

45

50

55

Fig. 1



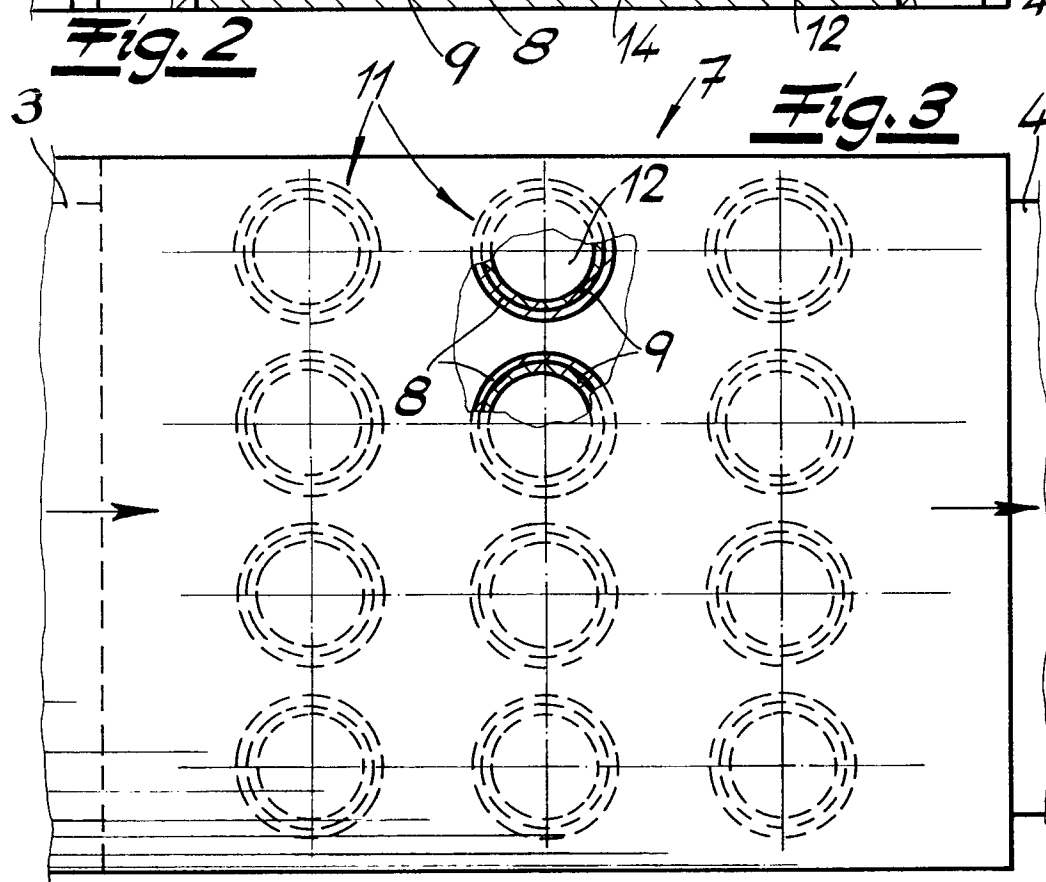
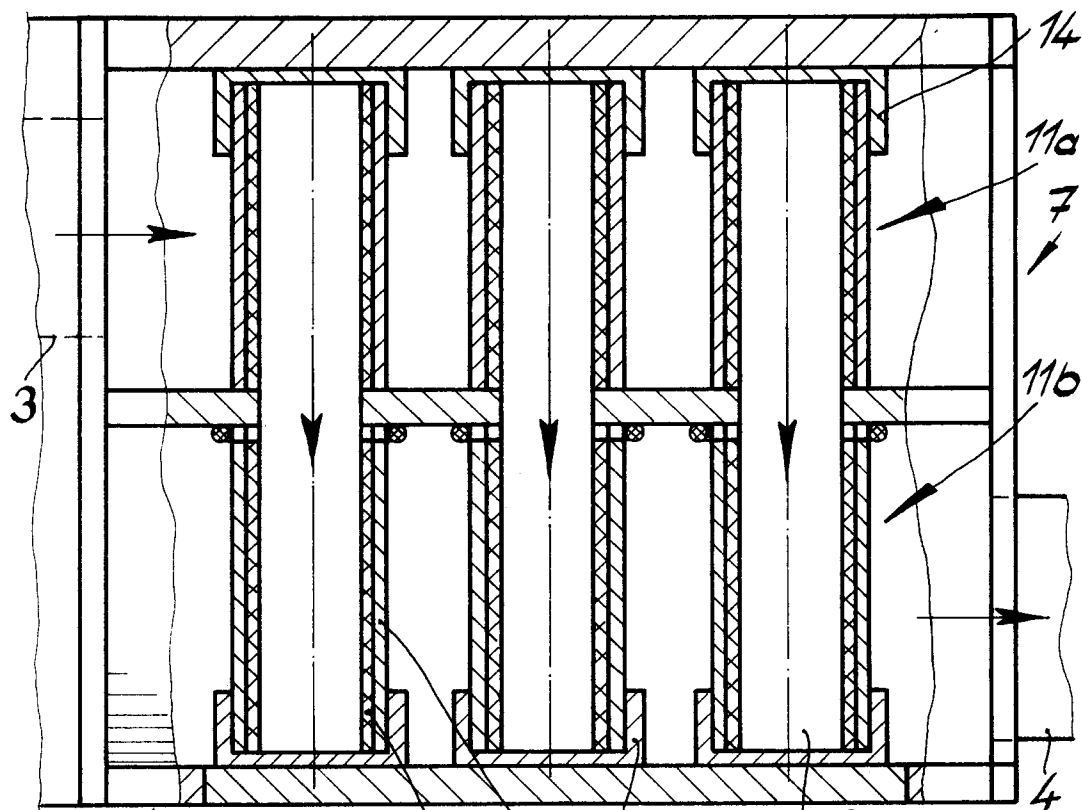


Fig. 4

