



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 647 882 A5

⑤① Int. Cl.⁴: G 10 K 11/16
F 04 C 29/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

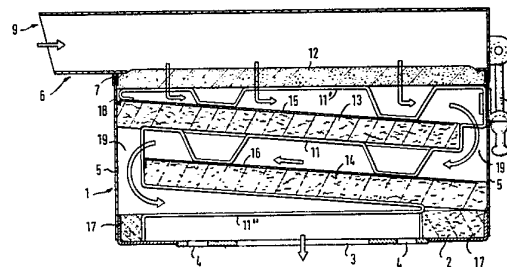
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	1422/80	㉚ Inhaber:	Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Aerzen 1 (DE)
㉒ Anmeldungsdatum:	22.02.1980		
㉓ Priorität(en):	23.02.1979 DE 2907212	㉛ Erfinder:	Nissen, Hans, Aerzen (DE) Schelp, Helmut, Aerzen 1 (DE) Wildenhof, Peter, Aerzen 1 (DE)
㉔ Patent erteilt:	15.02.1985		
㉕ Patentschrift veröffentlicht:	15.02.1985	㉜ Vertreter:	Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E. Sandmeier, Zürich

⑤④ **Absorptionsschalldämpfer, insbesondere für Drehkolbengebläse.**

⑤⑦ In einem mindestens annähernd quaderförmigen Gehäuse (1) ist ein Strömungskanal mit einem rechteckig langgestreckten Querschnitt angeordnet. Der Strömungskanal weist einen Durchlass von oben nach unten in vertikaler Richtung auf und erstreckt sich dabei annähernd quer zur Durchlassrichtung hin- und hergehend. Der Strömungskanal ist begrenzt durch Absorptionsmatten (13, 14) und durch Schalldämmbleche (15, 16). Das Gehäuse (1) mit seinen Seitenwänden (5) ist als einseitig offener Kasten ausgestaltet, welcher durch eine Filtermatte (12) und eine darüber angeordnete Haube (6) abgedeckt ist. Die Haube (6) weist eine Ansaugöffnung (9) auf. Der Strömungskanal wird durch Abstandshalter (11, 11', 11'') auf seiner vorgesehenen Höhe gehalten. Ein solcher Absorptionsschalldämpfer weist durch die Führung des Strömungskanals eine hohe Dämpfungswirkung auf, ist kompakt aufgebaut und ermöglicht nach Abheben der Haube (6) einen leichten Zugang zu den in das Gehäuse (1) eingelegten Teilen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Absorptionsschalldämpfer, insbesondere für Drehkolbengebläse, mit einem Gehäuse, durch welches sich ein zumindest teilweise von Absorptionsmaterial begrenzter Strömungskanal erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) mindestens annähernd quaderförmig ist und der einen rechteckig langgestreckten Querschnitt aufweisende Strömungskanal in bezug auf eine vertikale Hauptrichtung sich quer zur Hauptrichtung hin- und hererstreckt.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) kastenförmig ist.

3. Schalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nach oben gerichtete Öffnung des kastenförmigen Gehäuses (1) mit einem Filter (12) überdeckt ist.

4. Schalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nach oben gerichtete Öffnung des kastenförmigen Gehäuses (1) mit einer Haube (6) verschlossen ist.

5. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (6) der Form des Gehäuses (1) angepasst ist.

6. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (6) an mindestens einer Seite eine Eintrittsöffnung (9) aufweist, die mit einem Gitter (10) versehen ist.

7. Schalldämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter eine Filtermatte (12) ist.

8. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) und/oder die Haube (6) in Richtung ihres geschlossenen Endes pyramidenstumpfförmig verengt sind.

9. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungskanal ein Höhen-Breiten-Verhältnis in Grössenordnung von 1:20 aufweist.

10. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungskanal zumindest teilweise auf einer Breitseite von einem Schalldämmblech (15 bzw. 16) und auf der gegenüberliegenden Breitseite von einer Matte (13 bzw. 14) aus Absorptionsmaterial begrenzt ist.

11. Schalldämpfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Schalldämmblech (16) und der Matte (13) mindestens ein Abstandshalter (11) in Form eines ein- oder mehrteiligen Lochblech- oder Drahtkorbes angeordnet ist.

12. Schalldämpfer nach den Ansprüchen 7 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (1) übereinander mindestens zwei im wesentlichen waagrecht verlegte, jeweils mit drei Seiten an der Gehäuseinnenfläche anliegende und mit der vierten Seite zur Bildung eines Durchtrittspaltes (19) im Abstand zu dieser angeordnete Absorptionsmatten (13 bzw. 14) angeordnet sind, die über die Abstandshalter (11) zueinander sowie über weitere Abstandshalter (11', 11'') gegenüber dem Gehäuseboden (2) und der Filtermatte (12) in einem Abstand gehalten und derart zueinander versetzt sind, dass die Durchtrittspalten (19) jeweils benachbarter Absorptionsmatten (13, 14) zur Bildung des Strömungskanals an einander gegenüberliegenden Gehäuseseiten anliegen.

13. Schalldämpfer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalldämmbleche (15 bzw. 16) jeweils auf der Oberseite der Absorptionsmatten (13 bzw. 14) angeordnet sind.

14. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den sich hin- und hererstreckenden Abschnitten des Strömungskanals Schalldämmbleche angeordnet sind, die auf beiden Seiten Absorptionsmatten tragen.

15. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 10, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalldämmbleche mit den Absorptionsmatten verklebt sind.

16. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsmatten (13, 14) aus Polyätherschaum bestehen.

17. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsmatten (13, 14) und die Schalldämmbleche (15, 16) im wesentlichen quer zur vertikalen Hauptrichtung angeordnet sind.

18. Schalldämpfer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter (11) keilförmig ausgebildet ist.

19. Schalldämpfer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenabmessungen des Abstandshalters (11) und der Schalldämmbleche (15, 16) kleiner als die Innenabmessungen des Gehäuses (1) sind.

20. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (6) mittels einer Haltevorrichtung (8) auf der Gehäuseoberseite befestigt ist.

21. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Haubenunter- und der Gehäuseoberseite eine Gummidichtung (7) angeordnet ist.

22. Schalldämpfer nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung von Gummi-Haubenhaltern (8) oder Spannklemmen gebildet ist.

23. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche des Gehäuses (1) und/oder die Haube (6) zumindest teilweise mit einer Dämpfungsschicht ausgestattet ist.

24. Schalldämpfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Strömungskanäle parallelgeschaltet sind.

Die Erfindung betrifft einen Absorptionsschalldämpfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Absorptionsschalldämpfer der bekannten Art weisen meist ein rundes oder eckiges rohrartiges Gehäuse auf, in dessen Innenraum ein gerader oder allenfalls einmal abgewinkelter Strömungskanal aus einem rohrförmig gebogenen Lochblech angeordnet ist, das zumindest teilweise von einem Absorptionsmaterialmantel umgeben ist. Im Bereich des Eintritts des derartigen bekannter Absorptionsschalldämpfer ist in der Regel ein Filtervorsatz angeordnet, der entweder direkt an das Gehäuse anschliesst oder dieses Gehäuse zumindest bereichsweise umgibt. Derartige bekannte Absorptionsschalldämpfer haben relativ voluminöse Abmessungen und eine grosse Bauhöhe. Ihre Herstellung ist aufwendig und erfordert für verschiedene Teile Schweiss- oder Schraubverbindungen.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen vollkommen neuartigen Absorptionsschalldämpfer zu schaffen, der bei zumindest gleicher Dämpfungswirkung erheblich kleinere Abmessungen, insbesondere in bezug auf die Bauhöhe aufweist und zu dessen Herstellung ein erheblich geringerer technischer Aufwand notwendig ist.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemässen Merkmale ist erstmalig ein Absorptionsschalldämpfer geschaffen worden, bei dem die Schallenergie über eine Absorptionsstrecke abgebaut wird, die sich annähernd quer zur Durchlassrichtung hin- und hergehend erstreckt, so dass die Längserstreckung des Schalldämpfers verglichen mit bekannten Konstruktionen, erheblich reduziert werden kann. Auch wird durch die mehrfache Umlenkung ein «Durchstrahlen» von hohen Frequenzen unterbunden.

Aufgrund des mindestens annähernd quaderförmigen Gehäuses kann die zur Verfügung stehende Breite voll ausge-

nützt werden und damit die Längserstreckung des Schalldämpfers sowie dessen Bauvolumen relativ klein gehalten werden. Eine solche Gehäuseform erlaubt die erfindungsgemässe Ausbildung des Strömungskanals, wobei sich bei gegebener Kanallänge ein günstiges Verhältnis von schallabsorbierend ausgekleideter Umfangsfläche zu der Kanalquerschnittsfläche ergibt, so dass die Dämpfung gegenüber dem herkömmlichen Kreisquerschnitt verbessert wird.

Die vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemässen Schalldämpfers gemäss Anspruch 2 ermöglicht nicht nur eine relativ einfache Herstellung, beispielsweise auch aus glasfaserverstärktem Kunststoff, sondern darüberhinaus auch ein problemloses Anordnen des Absorptionsmaterials sowie der den Strömungskanal begrenzenden Elemente innerhalb des Gehäuses, da diese Teile durch die offene Seite des Gehäuses lediglich nacheinander in den Innenraum eingelegt werden können.

Bei den bevorzugten Ausführungsformen nach den Ansprüchen 3 und 4 kann das Filter die Form einer Matte aufweisen, und durch die Haube abgedeckt werden. Durch diese Massnahme wird das Filter mit in das Gehäuse des Schalldämpfers integriert, so dass kein Anbau notwendig ist. Auch ist es durch die Quaderform des Gehäuses möglich, die sich ergebende Rechteckfläche voll zu nutzen und damit eine relativ grosse Filterfläche vorzusehen. Durch einfaches Abnehmen der Haube wird eine grosse Bedienungsöffnung freigelegt, die den Filterwechsel oder andere Arbeiten am Schalldämpfer erheblich vereinfacht.

Zum Schutz gegen Regen, Schnee, herabfallendes Laub, Schmutz oder dergleichen ist es zweckmässig, die Haube gemäss Anspruch 6 auszubilden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 8 wird bei bestimmten Herstellungsverfahren nicht nur ein Abziehen des Gehäuses vom Kern erleichtert, sondern darüberhinaus auch eine raumsparende Stapelfähigkeit erreicht, welche die Lagerhaltung vereinfacht.

Versuche haben ergeben, dass ausgezeichnete Dämpfungsergebnisse insbesondere dann erzielt werden, wenn der Strömungskanal gemäss Anspruch 9 ein Höhen-Breiten-Verhältnis in der Grössenordnung von 1:20 aufweist und beidseitig von Absorptionsmaterial begrenzt ist.

Bei einer Ausgestaltung nach Anspruch 10 ist es zweckmässig, wenn das Schalldämmblech quer zur Schalldurchtrittsrichtung angeordnet ist.

Unter dem Begriff «Schalldämmblech» wird jede Art von Blech verstanden, welches Schall reflektiert, d.h. zurückwirft. Die hier in Frage stehenden Bleche haben daher lediglich die Aufgabe, zu dämmen und damit zu reflektieren. Der Begriff «Dämmung» ist in technischer Hinsicht streng vom Begriff «Dämpfung» zu unterscheiden. Von «Dämpfung» wird nur dann gesprochen, wenn absorbiert wird, d.h. Schallenergie in Wärme überführt wird. Dies ist bei dem im Filter verwendeten Absorptionsmaterial der Fall. Die Dämmbleche haben daher lediglich die Aufgabe, die Schallwellen zu reflektieren, um damit dafür zu sorgen, dass der «vorgeschriebene Weg» geschlossen eingehalten wird. Durch die dämmende Wirkung der Bleche wird also erreicht, dass der Schall «geführt» wird und zwar entlang der eingelegten Absorptionmatte.

Eine Ausführung nach Anspruch 11 ermöglicht es, die Schalldämmbleche, die Absorptionmatten und Abstandshalter lose in den Gehäuseraum einzulegen, so dass ein Verschweissen oder Verschrauben dieser Teile nicht notwendig ist. Dadurch wird eine denkbar einfache und daher billige Fertigstellung des Schalldämpfers ermöglicht.

Im Falle der Verwendung von Schweissgitterkörben anstelle von Lochblechkörben ergeben sich darüberhinaus Kostenvorteile und eine günstigere Ausnutzung des Absorptionsmaterials.

Durch eine zweckmässige Ausführungsform nach Anspruch 13 wird erreicht, dass das im Gehäuse an unterster Stelle liegende Schalldämmblech nicht direkt vom Gebläsestutzen her mit Schall beaufschlagt wird. Vielmehr wird der aus dem Gebläsestutzen austretende Schall bei einer derartigen Anordnung zuerst in das Absorptionsmaterial eindringen und damit vor dem Aufprall auf das Dämmblech zumindest teilweise absorbiert werden.

Die Dämpfungseigenschaften lassen sich durch eine Ausgestaltung nach Anspruch 14 verbessern. Durch eine Ausführung nach Anspruch 15 kann somit die Lage der Schalldämmbleche gegenüber den Matten genau festgelegt werden. Ausserdem erhalten die Bleche dadurch eine Dämpfung.

Vorzugsweise bestehen die Absorptionmatten aus Polyätherschaum, welches Material nicht nur gute Absorptionseigenschaften hat, sondern auch einfach und sauber zugeschnitten werden kann. Matten dieses Materials sind ausserdem auf dem Markt in einer Version mit Klebeschicht beziehbar.

Für den Fall, dass eine etwas geneigte Lage der Absorptionmatten und der Schalldämmbleche innerhalb des Gehäuses des Schalldämpfers erwünscht ist, können die Abstandshalter gemäss Anspruch 18 keilförmig ausgebildet sein.

Um Scheppergeräusche zu vermeiden, ist eine Ausführung nach Anspruch 19 zweckmässig. Um eine gute Abdichtung des Absorptionsmaterials gegenüber der Innenwandung des Gehäuses zu erreichen, ist es vorteilhaft, die Aussenabmessungen der Matten geringfügig grösser zu wählen, als die Innenabmessungen des Gehäuses.

Sofern technische Gründe ein nahes Heranlegen der Abstandshalter bzw. der Dämmbleche an die Innenwandung des Gehäuses notwendig machen, ist es zweckmässig, zur Vermeidung von Scheppergeräuschen Profilschnüre zwischen den Teilen anzuordnen.

Zur Vermeidung von Scheppergeräuschen ist es darüberhinaus zweckmässig, eine Gummidichtung gemäss Anspruch 21 vorzusehen und als Haltevorrichtung Gummi-Haubenhalter gemäss Anspruch 22 anzuordnen. Selbstverständlich können als Haubenhalter auch Spannklemmen oder andere Elemente dienen. Gummi-Haubenhalter haben darüberhinaus den Vorteil, dass ein einfaches Abnehmen bzw. Verschliessen der Haube beispielsweise zum Zwecke des Filterwechsels, möglich ist.

Im folgenden ist zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Gesamtansicht eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Absorptionsschalldämpfers, und

Fig. 2 zeigt in einer vergrösserten Darstellung einen Schnitt durch den Absorptionsschalldämpfer gemäss Fig. 1 in der Ebene II-II.

Wie aus den Figuren zu entnehmen ist, besteht der erfindungsgemässe Absorptionsschalldämpfer aus einem quaderförmigen Gehäuse 1, welches als einseitig offener Kasten ausgestaltet ist und im Bereich seines Bodens 2 eine Verbindungsöffnung 3 zu dem in der Zeichnung nicht dargestellten Saugstutzen eines Drehkolbengebläses besitzt, an dem es über nicht dargestellte Bolzen befestigt ist, die durch Bohrungen 4 im Gehäuseboden 2 hindurchragen.

An den Boden 2 des Gehäuses 1 schliessen sich Seitenwände 5 an, die entgegen der Darstellung in Richtung des oberen Randes erweitert sind und die mit ihrem oberen Rand eine Öffnung bilden, welche mit einer Haube 6 verschlossen ist. Um Scheppergeräusche zwischen dem Gehäuse 1 und der Haube 6 zu vermeiden, ist zwischen der Haubenunterseite und dem oberen Rand der Seitenwände 5 des Gehäuses 1 eine Gummidichtung 7 angeordnet. Zur Halterung der Haube 6 auf dem Gehäuse 1 dienen im vorliegenden Ausführungsbei-

spiel herkömmliche Gummi-Haubenhalter 8. Die Haube 6 weist an einer Seite eine Eintrittsöffnung 9 auf, die wie in Fig. 1 angedeutet, mittels eines Gitters 10 versehen ist.

Im Innenraum des Gehäuses 1 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein einteiliger Drahtkorb 11, 11' und 11'' angeordnet, der als Abstandshalter für diejenigen Elemente dient, die den Strömungskanal begrenzen, der in bezug auf eine vertikale Hauptrichtung sich quer zur Hauptrichtung hin- und hererstreckend verläuft. Der Drahtkorb weist einen oberen Abschnitt 11', einen Mittelabschnitt 11 und einen unteren Abschnitt 11'' auf.

Auf der Oberseite des Abschnittes 11' ruht eine Filtermatte 12, deren Rand durch die Unterseite der Haube 6 auf die Oberseite des Abschnittes 11' gepresst wird.

Mit seinem mittleren und unteren Abschnitt 11, 11'' trägt der Drahtkorb ferner unterhalb der Filtermatte 12 im Abstand und parallel zueinander zwei Absorptionmatten 13 und 14 aus Polyätherschaum, die jeweils auf ihrer Oberseite ein Schalldämmblech 15 bzw. 16 tragen. Während die unterhalb der Filtermatte 12 liegende Absorptionmatte 13 im Gehäuse derart angeordnet ist, dass sie mit ihrem in Fig. 2 links liegenden Seitenrand an der der Eintrittsöffnung 9 benachbarten Seitenwand 5 des Gehäuses 1 anliegt, ist die darunterliegende Absorptionmatte 14 derart versetzt eingelegt, dass sie mit ihrem in Fig. 2 rechts liegenden Seitenrand an der der Eintrittsöffnung 9 gegenüberliegenden Seitenwand 5 des Gehäuses 1 anliegt.

Beide Absorptionmatten 13 und 14 sind derart bemessen, dass sie lediglich an drei Seitenrändern an der Gehäuseinnen-seite anliegen, während sich der vierte Mattenrand im Abstand von der jeweiligen Gehäuseinnenfläche befindet und somit einen Durchtrittsspalt 19 zwischen Gehäuseinnenfläche und Mattenrand bildet. Aufgrund dieser Anordnung wird ein Strömungskanal mit rechteckig langgestreckten Querschnitt gebildet, der durch das Gehäuse 1 des Schalldämpfers in vertikaler Richtung hindurch verläuft und sich dabei annähernd quer zur Durchlassrichtung hin- und hergehend erstreckt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die durch die Filtermatte 12 hindurchtretende Luft insgesamt zweimal gezwungen, ihre Richtung um jeweils 180° zu ändern. Der Strömungsweg und die Strömungsrichtung sind in Fig. 2 mit Strömungspfeilen angedeutet. Die zur Schallabsorption zur Verfügung stehende Strecke ist verglichen mit den Aussenabmessungen des Schalldämpfers relativ lang.

Im Bereich des Bodens 2 ist das Gehäuse 1 ebenfalls mit Absorptionmattenteilen 17 ausgekleidet, die zumindest teilweise um die Verbindungsöffnung 3 herum angeordnet sind.

An denjenigen Stellen, an denen die Schalldämmbleche (beispielsweise das Blech 15) aus schalltechnischen Gründen dicht an die Innenseite der jeweiligen Seitenwand 5 des Gehäuses 1 herangeführt werden müssen, sind zur Vermeidung von Scheppergeräuschen Profilschnüre 18 eingelegt.

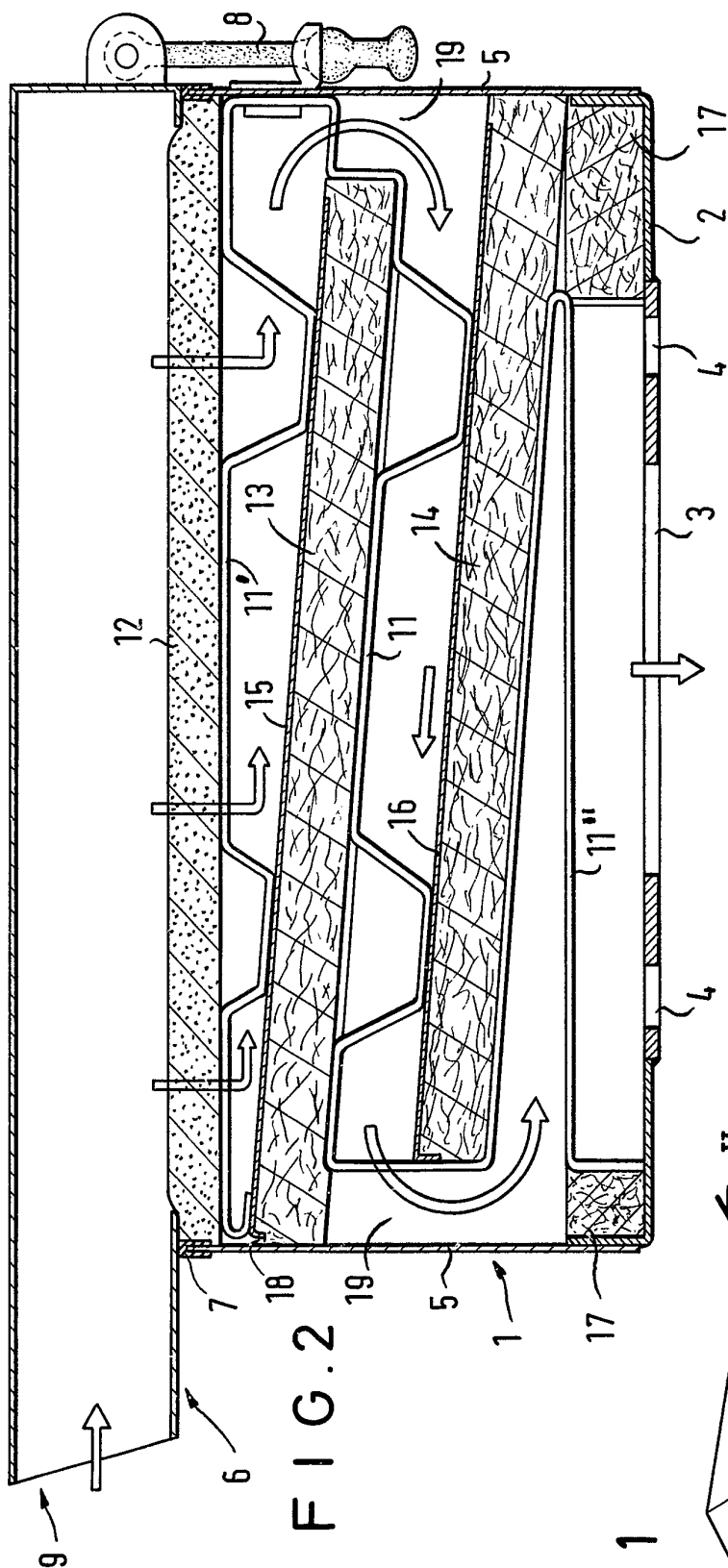


FIG. 2

