



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.05.2005 Patentblatt 2005/19**

(51) Int Cl.7: **G05D 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04017423.7**

(22) Anmeldetag: **23.07.2004**

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

(71) Anmelder: **Kyodo-Allied Industries Limited**  
**Singapore 628771 (SG)**

(72) Erfinder: **Lee, Zong Tang**  
**Singapore 628771 (SG)**

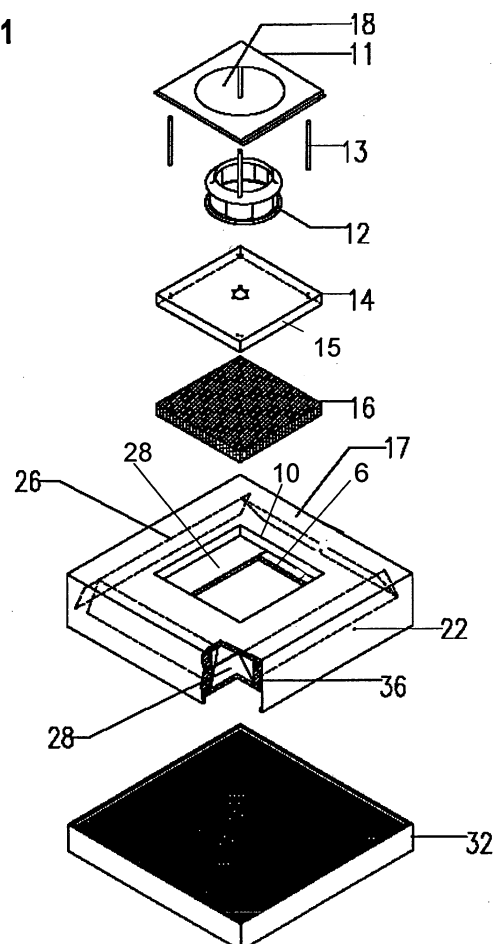
(30) Priorität: **05.11.2003 SG 200306562**

(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard, Dr.**  
**Fabrikstrasse 18**  
**73277 Owen/Teck (DE)**

(54) **Ventilator-Anlage und Verfahren zur Regelung des Luftstroms einer Ventilator-Anlage**

(57) Eine Ventilator-Anlage umfasst ein Kopfteil (17) mit einer Einlassöffnung, mindestens eine Seite zum Verschließen der Ventilator-Anlage, und eine Auslassöffnung. Ein Windradgebläse ist auf einem Gebläse-Gestell (14) angebracht, wobei das Windradgebläse dem Zwecke dient, Luft durch die Einlassöffnung einzublasen und durch die Auslassöffnung auszustößen. Mindestens ein Paar Leit-Ablenkplatten (28) erstrecken sich nach innen von einem niedrigeren Ende von mindestens einer Seite zur Auslassöffnung hin, wobei das Paar Leit-Ablenkplatten und das Gebläse-Gestell (14) dazwischen einen Luftstromkanal (20) erzeugen. Der Luftstromkanal schafft eine Einengung des Luftstroms zur Erhöhung des Luftdrucks innerhalb des Luftstromkanals (20). Dadurch wird im Wesentlichen ein Luftstrom in einer Richtung im Luftstromkanal (20) und durch die Auslassöffnung erzeugt. Der Luftstrom hat deshalb eine reduzierte Turbulenz, so dass der Lärm von besagter Ventilator-Anlage abgeschwächt wird.

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ventilator-Anlage und ein Verfahren zur Regelung des Luftstroms einer Ventilator-Anlage.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere, aber nicht ausschließlich, auf eine Ventilator-Luftströmungsregelung zur Abschwächung des Lärms bei einem Ventilator in einer Reinraum-Einrichtung.

**[0003]** Bei modernen Fertigungs- und Testeinrichtungen ist es üblich, die Menge von in einer Reinraum-Einrichtung zirkulierenden Luft-Partikeln zu kontrollieren, um die Qualität der Leistungsabgabe der Reinraum-Einrichtung sicherzustellen. Unabhängig davon, ob es sich um Halbleiter-Plättchen, CDs oder Speicher-Diskettenlaufwerke handelt, sind wirkungsvolle Ventilator-Anlagen erforderlich, um nicht nur den Partikel-Anteil innerhalb des Reinraums in akzeptablen Grenzen zu halten, sondern auch um die von Arbeitern eingeatmete Luft zirkulieren zu lassen. Als solche haben Ventilator-Anlagen die Tendenz, relativ leistungsfähig zu sein.

**[0004]** Jedoch verursachen solche leistungsfähigen Ventilator-Anlagen übermäßigen Lärm. Es ist Isoliermaterial verwendet worden, um die Innenseiten des Gehäuses zur Abschwächung des von den Windradgebläsen erzeugten Lärms zu verkleiden. Allerdings schwächt eine so elementare Methode den Lärm häufig nicht bis zu einem zufrieden stellenden Pegel für Arbeiter in der Reinraum-Einrichtung ab. Das mit dem Lärm in einer Reinraum-Einrichtung verbundene Problem verschlimmert sich an engen Stellen oder Einfassungen, wie z.B. bei einer mehrstöckigen Chip-Herstellungsanlage. Wo eine niedrige lichte Höhe vorliegt, kann der Lärm aus Ventilator-Anlagen ziemlich ausgeprägt sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Ventilator-Anlagen der eingangs genannten Art bereit zu stellen, bei welchem die genannten Nachteile nicht mehr auftreten.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der Ansprüche 1 und 30 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0006]** Entsprechend einer bevorzugten Form enthält eine erfindungsgemäße Ventilator-Anlage folgendes:

- ein Kopfteil mit einer Einlassöffnung,
- mindestens eine Seite, die die Ventilator-Anlage umschließt,
- eine Auslassöffnung,
- ein auf einem Gebläse-Gestell sitzendes Windradgebläse, wobei das Windradgebläse dem Einblasen von Luft durch die Einlassöffnung und dem Ausstoßen von Luft durch die Auslassöffnung dient,
- mindestens ein Paar Leitstangen, die sich von einem niedrigeren Ende von mindestens einer Seite zur Auslassöffnung nach innen erstrecken, wobei das genannte Paar Leitstangen und das Gebläse-

Gestell einen dazwischen liegenden Luftstromkanal bilden. Der Luftstromkanal bildet eine Verengung des Luftstromes, um den Luftdruck innerhalb des Luftstromkanals anzuheben und dadurch im Wesentlichen einen Luftstrom mit reduzierter Turbulenz in einer Richtung im Luftstromkanal und durch die Auslassöffnung zu schaffen, so dass der Lärm aus besagter Ventilator-Anlage abgeschwächt wird.

**[0007]** Es können zwei in der Ventilator-Anlage angeordnete Paare Ablenkplatten enthalten sein, wobei die Ablenkplatten jeweils senkrecht stehen. Die Leit-Ablenkplatten können die Auslassöffnung festlegen. Die Leit-Ablenkplatten können in einem Winkel von 90° und 60°, bevorzugt 90° zu mindestens einer Seite angeordnet sein. Die Leit-Ablenkplatten können perforiert sein. Die Perforation kann sich über die gesamten Leit-Ablenkplatten oder nur über einen Teil davon erstrecken, und die Leit-Ablenkplatten können durch ein Tuch bedeckt sein. Außerdem - oder alternativ dazu - können die Leit-Ablenkplatten gebogen oder flach sein.

**[0008]** Die Auslassöffnung kann folgende Form annehmen: kreisförmig, dreieckig, quadratisch, rechteckig, fünfeckig oder achteckig.

**[0009]** Es können weiterhin mindestens ein Paar Platten enthalten sein, die in der Ventilator-Anlage angeordnet sind und sich zwischen dem oberen Ende und mindestens einer Seite erstrecken und jeweils damit verbunden sind, wobei mindestens ein Paar Platten einen umschlossenen Raum dahinter festlegt. Es können zwei Paare von Platten vorhanden sein, wobei die Platten jeweils senkrecht stehen. Wenigstens eine der Platten kann perforiert sein. Die Perforationen können sich über die gesamte Fläche oder über einen Teil von mindestens einer der Platten erstrecken. Die Platten können gekrümmt oder flach sein, und die Platten können durch ein Tuch bedeckt sein. Der umschlossene Raum kann mit einem Lärmisoliermaterial gefüllt sein.

**[0010]** Ein Lärmisoliermaterial kann benutzt werden, um eine Innenfläche von einer oder mehreren der folgenden Teile auszukleiden: mindestens einer Seite, dem Kopfteil, den Leit-Ablenkplatten und den Platten.

**[0011]** Auf der Oberfläche des Gebläse-Gestells kann ein Lärmisoliermaterial angebracht sein. Bei der Oberfläche kann es sich um eine Unterseite handeln. Das Gebläse-Gestell kann in der Form eines umgekehrten Bodens mit damit zusammenhängenden Seitenwänden vorliegen, wobei das Lärmisoliermaterial sich im Boden befindet.

**[0012]** Das Kopfteil kann eine mittige Öffnung haben. Die mittige Öffnung kann eine Einlassabdeckung haben, wobei die Einlassöffnung in der Einlassabdeckung angeordnet ist.

**[0013]** Ein Filter kann sich unterhalb der Auslassöffnung befinden.

**[0014]** Wenigstens eine Seite kann aus vier senkrechten Seiten bestehen, wobei die Seiten auch jeweils

senkrecht zum Kopfteil stehen.

**[0015]** Weiterhin ist ein Verfahren zur Regelung des Luftstromes vorgesehen.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0016]** Damit die Erfindung eindeutig verstanden und unmittelbar in die Praxis umgesetzt werden kann, werden nachfolgend mittels nicht einschränkender Beispiele nur bevorzugte Verkörperungen der hier vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei die Beschreibung sich auf die begleitenden veranschaulichenden Zeichnungen bezieht:

Figur 1: Eine perspektivische Vorderansicht in aufgelösten Einzelteilen einer bevorzugten Form der hier vorliegenden, als Teil einer Ventilator-Anlage ausgebildeten Erfindung.

Figur 2: Ein erhöhter Querschnitt der Anordnung gemäß Figur 1 beim Einbau.

Figur 3: Ein vollständiger Querschnitt längs den Geraden A-A und entlang der Richtung der Pfeile A-A gemäß Figur 2.

Figur 4: Eine der Figur 3 entsprechende Ansicht einer alternativen Ausführungsform.

Figur 5: Darstellung der Orte, wo die Geschwindigkeit des Luftstromes gemessen wurde.

Figur 6: Ein Diagramm mit dem Vergleich der durchschnittlichen Geschwindigkeit des Luftstromes und dem Geräuschpegel der bevorzugten Form der hier vorliegenden Erfindung mit den Werten der nicht bevorzugten Form.

Figur 7: Ein erhöhter Querschnitt einer alternativen Ausführungsform Verkörperung des unteren Teils der zusammengebauten Anordnung gemäß Figur 1.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

**[0017]** In der folgenden Beschreibung sind zahlreiche spezifische Einzelheiten aufgeführt, wie z.B. Leit-Ablenkplatten und Ablenkplatten, um ein gründliches Verständnis der Erfindung zu ermöglichen. In anderen Fallbeispielen werden wohlbekannte Einzelteile, wie z.B. die Motoren für das Gebläse-Gestell und mit den Ventilator-Anlagen verbundene Kanäle nicht gezeigt und/oder beschrieben, um die Erfindung nicht unklar erscheinen zu lassen.

**[0018]** Figur 1 zeigt eine perspektivische Explosions-Darstellung von Einzelteilen einer bevorzugten Verkörperung der hier vorliegenden Erfindung als Teil einer Ventilator-Anlage. Die Ventilator-Anlage umfasst vier

senkrechte Seitenwände 22 und ein ringförmiges Kopfteil 17 mit einer mittigen Öffnung 10. Obwohl die Ventilator-Anlage in einer quadratischen Form gezeigt wird, kann sie eine beliebige Form haben, wie z.B. zylindrisch, dreieckig, rechteckig, fünfeckig, achteckig, usw.

**[0019]** Die mittige Öffnung 10 wird quadratisch dargestellt. Sie kann auch eine andere geeignete Form annehmen, wie z.B. rund, dreieckig, rechteckig, fiinfleckig, achteckig, usw. Vorzugsweise ist die Form der mittigen Öffnung 10 ähnlich der Form der Ventilator-Anlage.

**[0020]** Die Lufteinlassabdeckung 11 liegt über mittigen Öffnung 10 und schließt sie ab. Die Abdeckung 11 bedeckt die mittige Öffnung 10 und ist in den Abmessungen größer als Öffnung 10, so dass sie das Kopfteil 17 entlang der Außenfläche der Öffnung 10 berührt. Die Abdeckung 11 ist sicher, abnehmbar und weitgehend bündig versiegelt mit dem Kopfteil 17 verbunden. Die Abdeckung 11 ist auch ringförmig ausgebildet und hat eine mittige Lufteinlass-Öffnung 18. Die Einlassöffnung 18 ist rund dargestellt. Sie kann eine beliebige Form je nach Erfordernis oder Wunsch annehmen, wie z.B. dreieckig, viereckig, rechteckig, fünfeckig, achteckig, usw. Es kann mehr als eine Einlassöffnung 18 geben.

**[0021]** Ein Windradgebläse 12 ist auf einem Windradgebläse-Gestell 14 angebracht, das damit zusammenhängende Seitenwände 15 haben kann. Als Alternative dazu kann das Gestell 14 flach sein. Das Gestell 14 kann auch umkehrbar sein. Angebracht an das Gebläse-Gestell 14 erstrecken sich von da aus vier Stangen 13 nach oben, die auch lösbar mit der Lufteinlassabdeckung 11 verbunden sind. Ein Motor zur Erzeugung von Drehbewegungen für das Windradgebläse 12 ist nicht dargestellt, aber für den normalen Betrieb der Ventilator-Anlage erforderlich. Das Gestell 14 kann in den Abmessungen größer sein als die Auslassöffnung 19 in der horizontalen Ebene, so dass es sich über die Außenfläche der Auslassöffnung 19 erstreckt. Das Gestell 14 kann in den Abmessungen auch kleiner als die Auslassöffnung 19 in der horizontalen Ebene sein. Die Abmessungen des Gestells 14 können von den Abmessungen des Windradgebläses 12 abhängig sein. Die Größe des Windradgebläses 12 kann von den Leistungsanforderungen eines Benutzers abhängig sein. Das Gestell 14 muss kein individuell angefertigtes Windradgebläse-Gestell sein.

**[0022]** Auf diese Art und Weise kann sich das Windradgebläse 12 in der Ventilator-Anlage befinden und kann auf seinem Gestell 14 angebracht sein. Das Gestell 14 kann vom Kopfteil 17 über die Verbindung der Stangen 13 mit der Einlassabdeckung 11 herunterhängen, und die Einlassabdeckung 11 kann vom Kopfteil 17 gestützt werden. Dadurch kann im Fall von Pflege-, Wartungs- oder Austauscharbeiten das Gebläse 12 leicht durch die mittige Öffnung 10 entnommen werden. Die mittige Öffnung sollte eine dementsprechende Größe haben.

**[0023]** Die Ventilator-Anlage bläst selbsttätig Außenluft durch den Lufteinlass 18, wie durch die Pfeile 1 in

Figur 2 dargestellt. Die Luft wird durch die Auslassöffnung 19 ausgestoßen, wie durch die Pfeile 2 in Figur 2 gezeigt. Über der Auslassöffnung 19 kann sich ein Filter 32 zur Entfernung von großen Partikeln oder Verseuchungstoffen befinden. Die Auslassöffnung 19 ist quadratisch dargestellt. Sie kann eine beliebige geeignete oder gewünschte Form annehmen, wie z.B. kreisförmig, dreieckig, rechteckig, fünfeckig, achteckig, usw. Es kann mehr als eine Auslass-Öffnung 19 geben. Der Filter 32 kann mit Zwischenraum vor der Auslassöffnung 19 angeordnet sein, oder er kann unmittelbar neben der Auslassöffnung 19 liegen.

**[0024]** In Figur 1 sind die Leit-Ablenkplatten 28 an strategischen Stellen innerhalb der Ventilator-Anlage angebracht, um den Lärm dort abzuschwächen, und sie können sich auch entlang des Weges des Luftstromes befinden. Die Ablenkplatten 28 erstrecken sich vom niedrigeren Ende der Seite 22 nach innen. Mindestens ein Paar der Leit-Ablenkplatten 28 ist an gegenüberliegenden Seiten der Auslassöffnung 19 angebracht und erstreckt sich nach innen von den Seitenwänden 22 zur Auslassöffnung 19. Die Ablenkplatten 28 des Paares sind im Wesentlichen identisch, gegenüberliegend, parallel und komplanar ausgebildet. Die Leit-Ablenkplatten 28 bilden mit den Seitenwänden einen Winkel von 90° bis 60°, vorzugsweise 90°. Es gibt vorzugsweise auch zwei solcher Paare von Leit-Ablenkplatten 28, die jeweils alle senkrecht stehen, um einen Boden von Leit-Ablenkplatten 28 um die Auslassöffnung 19 herum zu bilden. Die Leit-Ablenkplatten 28 können auch die Auslassöffnung 19 festlegen. Die Leit-Ablenkplatten 28 können eben sein, wie gezeigt, oder sie können gekrümmt sein. Wenn sie gekrümmt sind, können sie nach unten zur Auslassöffnung 19 hin gekrümmt sein. Dies ist in Figur 7 veranschaulicht.

**[0025]** Figur 3 zeigt einen vollständigen Querschnitt entlang den Geraden A-A in Figur 2 und hebt die Leit-Ablenkplatten 28 hervor. Die Leit-Ablenkplatten 28 sind so angeordnet, dass sie die ausgestoßene Luft vom Windradgebläse 12 aufnehmen können (siehe gestrichelter Kreis) und den Luftstrom 3 innerhalb der Ventilator-Anlage mit einem Minimum an Turbulenz zur und durch die Auslassöffnung 19 leiten können.

**[0026]** Weiterhin kann mindestens ein Paar Platten 26 zur weiteren Abschwächung des durch den Luftstrom 3 vom Windradgebläse 12 erzeugten Lärms vorgesehen sein.

**[0027]** Vorzugsweise gibt es zwei Paare von Platten 26, jeweils senkrecht zueinander stehend. Die Platten 26 erstrecken sich zwischen dem Kopfteil 17 und den Seiten 22 und stehen vorzugsweise in einem Winkel zwischen 30° und 60°, vorzugsweise 45°, zu den Seiten 22, und folglich in einem Winkel zwischen 60° und 30°, vorzugsweise 45°, zum Kopfteil 17. Jede Platte 26 kann eine Metallverkleidung sein, und kann eine Matrix mit Löchern oder Perforationen über ihre gesamte Oberfläche oder Teile davon aufweisen.

**[0028]** Es können Lärmisoliermaterialien 6 und/oder

beispielsweise in Form von Schwamm, Glasfaser, Steinwolle, Leinentuch usw. auf den Platten 26 und/oder den Leit-Ablenkplatten 28 und/oder dem Kopfteil 17 auf einer den Luftströmen 1, 2 und 3 gegenüberliegenden Innenfläche angebracht werden. Die Platten 26 sind vorzugsweise in den oben angegebenen Winkeln befestigt, um den durch den Luftstrom 3 vom Windradgebläse 12 erzeugten Lärm abzuschwächen und/oder bei der Regelung des Luftstromes 3 Unterstützung zu leisten.

**[0029]** Wie oben erwähnt, kann jede Platte 26 Perforationen enthalten. Die Größe der Perforationen kann bestimmen, ob die Luft sich beim Durchgang durch die Perforationen verlangsamt. Da die Platten 26 sich zwischen dem Kopfteil 17 und den Seiten 22 erstrecken, wird ein Zwischenraum 31 zwischen jeder Platte, dem Kopfteil 17 und der Seite 22 erzeugt. Aufgrund des Zwischenraums 31 hinter den Platten 26 erhöht sich der Luftdruck in Zwischenraum 31 und ist damit mit dem auf den Perforationen seitens des Luftstromes 3 lastenden Luftdruck mit der höchsten Geschwindigkeit identisch. Dadurch wird die Luft durch die Perforationen in den Platten 26 herausgepresst, wo der Luftstrom 3 nicht so schnell ist. Der Zwischenraum 31 kann mit einer Isolierung oder einem anderen Material ausgestattet sein, um den durch Luft-Turbulenzen verursachten Lärm abzuschwächen. Die Platte 26 kann auch vollständig oder teilweise perforiert sein.

**[0030]** Es können Lärmisoliermaterialien benutzt werden, um den Zwischenraum 31 teilweise oder vollständig auszufüllen. Das Lärmisoliermaterial kann aus folgendem bestehen: Schwamm, Glasfaser, Steinwolle, Leinentuch, usw. Wenn gewünscht, kann das Kopfteil der dem Luftstrom 3 gegenüberliegenden Isolierung mit einer Schutzschicht versehen werden, um das Isoliermaterial gegen Verschiebung und Zerfall im Laufe der Zeit weiter zu verstärken.

**[0031]** Um den Geräuschpegel weiter abzuschwächen, kann das Isoliermaterial 16 auch auf einer niedrigeren Oberfläche des Windradgebläse-Gestells 14 befestigt werden, um den Lärm, der durch Luftstrom 3 und das Gebläse 12 erzeugt wird, weiter zu absorbieren. Das Isoliermaterial 16 kann auf anderen Oberflächen des Gestells 14 angebracht werden. Wenn es sich bei dem Gestell 14 um einen umgekehrten Boden handelt (wie gezeigt), kann sich das Isoliermaterial 16 innerhalb des Bodens 14 befinden. Das Gestell 14 hat vorzugsweise Seiten, die sich vertikal in einer Höhe erstrecken, die größer gleich der Dicke des Isoliermaterials 16 sind.

**[0032]** Eine oder mehrere der Leit-Ablenkplatten 28 können porös sein, wenn gewünscht. Die Porosität kann durch Perforationen über dem Bereich der Ablenkplatten 28 erzielt werden. Die Perforationen können sich über ihre gesamte Oberfläche oder nur einen Teil davon erstrecken.

**[0033]** Falls isoliert, kann bei den Ablenkplatten 28 und den Platten 26 über das gesamte Isoliermaterial oder über einen Teil davon oder hinter die Perforationen eine Tuchabdeckung platziert werden, um die Wahr-

scheinlichkeit einer Verlagerung und Verseuchung der Luft zu reduzieren. Die Perforationen können hilfreich bei der Befestigung des Isoliermaterials der Ablenkplatten 28 und der Platten 26 sein.

**[0034]** Die Leit-Ablenkplatten 28 leiten den Luftstrom 3 zur Auslassöffnung 19, und sie können flach oder gekrümmt sein.

**[0035]** Die Seitenwände 22 können eine Isolierung 36 über ihre gesamten Innenflächen oder über einen Teil davon haben. Das Isoliermaterial 36 kann eine größere Dicke haben als das/die Isoliermaterialien 6 und/oder 16. Es kann aus Schwamm, Glasfaser, Steinwolle, Leinentuch bestehen und kann eine Tuchabdeckung haben. Einige oder alle der Isoliermaterialien 6, 16, 36 können, wenn erforderlich oder gewünscht, Verstärkungsrahmen aufweisen.

**[0036]** Da sich das Gebläse-Gestell 14 wie dargestellt über die Außenfläche der Auslassöffnung 19 erstreckt, erzeugen die Leit-Ablenkplatten 28 und das Gebläse-Gestell 14 zwischen ihnen einen oder mehrere Luftstromkanäle 20, durch die die Luft zur Auslassöffnung 19 und damit durch den Filter 32 geblasen wird. Vorzugsweise erstrecken sich die Luftstromkanäle um die Außenfläche der Auslassöffnung 19 herum.

**[0037]** Der Auslass-Luftstrom 2 kann durch den Filter 32 zirkulieren. Dies gilt auch für die Ausführungsform wie in Figur 7 dargestellt. Die Luftstromkanäle 20 erzeugen eine Verengung des Luftstroms, und bilden deshalb eine Lufthochdruckzone. Die Luft fließt vom Hochdruck zum Niederdruck. Dadurch wird die gesamte Luft dazu gezwungen, durch die Kanäle 20 zu fließen, was bewirkt, dass sich der Luftstrom sehr stark nur in einer Richtung durch die Auslassöffnung 19 bewegt, da die Luft im allgemeinen nicht vom Niederdruck zum Hochdruck fließt. Dadurch werden die Turbulenzen in den Kanälen 20 und der Auslassöffnung 19 erheblich reduziert. Der Lärm als solcher wird beträchtlich abgeschwächt, und die Luftstrom-Durchsatzleistung wird erhöht.

**[0038]** Figur 6 zeigt ein Diagramm, in dem die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  des Luftstromes und der Geräuschpegel  $N$  einer Ventilator-Anlage der hier vorliegenden Erfindung mit den Werten ohne die hier vorliegende Erfindung verglichen werden. Die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  des Luftstromes wird an 24 unterschiedlichen Punkten in der Installationsanlage des Ventilators gemessen, wie in Figur 5 veranschaulicht ist. In Figur 6 (a) ist eine konventionelle Ventilator-Anlage dargestellt, wohingegen die Figuren 6 (b) und 6 (c) auf die hier vorliegende Erfindung bezogen sind. Die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  der Luft bei sowohl 6 (b) als auch 6 (c) ist höher, und der Geräuschpegel  $N$  ist niedriger als in 6 (a). Als solcher ist der Druckverlust der Ventilator-Anlagen 6 (b) und 6 (c) kleiner als in 6 (a). Deshalb können Energieeinsparungen mit der Zeit erzielt werden.

**[0039]** Schließlich, und was am allerwichtigsten ist, wird der Geräuschpegel  $N$  in Dezibel von einer Ventilator-Anlage der bevorzugten Form der hier vorliegenden

Erfindung mit einer nicht bevorzugten Form verglichen, und wird dabei an einer Stelle 1,5 Meter unterhalb des Auslasses der Anlage gemessen. Wie das Messen an einer Stelle 1,5 Meter unterhalb einer Ventilator-Anlage zeigt, kann es eine Verkörperung der hier vorliegenden Erfindung ermöglichen, dass die Ventilator-Anlage mit weniger Lärm betrieben werden kann als eine Ventilator-Anlage gemäß dem Stand der Technik.

**[0040]** Während die hier vorliegende Erfindung insbesondere unter Verweis auf die Figuren 1 bis 7 mit Betonung auf eine Methode und Anlage zum Abschwächen des Lärms bei einer Ventilatoranlage beschrieben wurde, sollte es sich von selbst verstehen, dass die Figuren nur Veranschaulichungszwecken dienen und so nicht betrachtet werden dürfen, als schränken sie die Erfindung ein. Außerdem ist es offensichtlich, dass das Verfahren und die Anlage gemäß der hier vorliegenden Erfindung einen Nutzen für viele Anwendungen bringen, in denen eine Luftstromregelung erforderlich ist. Es ist beabsichtigt, dass viele Änderungen und Abwandlungen mit der auf diesem Gebiet üblichen Fertigkeit durchgeführt werden können, ohne vom Geist und der Reichweite der Erfindung abzuweichen, wie beschrieben.

## 25 Bezugszeichenliste

### [0041]

- (1) Einlass-Luftstrom
- (2) Auslass-Luftstrom
- (3) Interner Luftstrom
- (6) Isoliermaterial
- (10) Mittige Öffnung
- (11) Lufteinlass-Abdeckung
- (12) Gebläse
- (13) Stangen
- (14) Gebläse-Gestell
- (15) Seiten von 14
- (16) Isoliermaterial
- (17) Kopfteil
- (18) Lufteinlassöffnung
- (19) Luftauslassöffnung
- (20) Luftstromkanäle
- (22) Seitenwände
- (26) Platten
- (28) Leit-Ablenkplatten
- (31) Zwischenraum hinter 26
- (32) Filter
- (36) Isoliermaterial

## Patentansprüche

### 1. Ventilator-Anlage umfassend:

ein Kopfteil mit einer Einlassöffnung, mindestens eine Seite, die die Ventilator-Anlage umschließt,

- eine Auslassöffnung,  
 ein auf einem Gestell sitzendes Windradgebläse, wobei das Windradgebläse dem Einblasen von Luft durch die Einlassöffnung und dem Ausstoßen von Luft durch die Auslassöffnung dient,  
 mindestens ein Paar Leit-Ablenkplatten, die sich von einem niedrigeren Ende der wenigstens einen Seite zur Auslassöffnung nach innen erstrecken, wobei zwischen dem mindestens einen Paar Leit-Ablenkplatten und dem Gestell ein Luftstromkanal gebildet ist, der eine Verengung des Luftstromes erzeugt, um den Luftdruck innerhalb des Luftstromkanals anzuheben und dadurch einen im Wesentlichen gerichteten Luftstrom mit reduzierter Turbulenz im Luftstromkanal und durch die Auslassöffnung zu erzeugen, so dass der Lärm aus besagter Ventilator-Anlage abgeschwächt ist.
2. Ventilator-Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell ein Gebläse-Gestell ist.
  3. Ventilator-Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Paare Leit-Ablenkplatten innerhalb der Ventilator-Anlage angebracht sind, wobei die Leit-Ablenkplatten jeweils senkrecht stehen.
  4. Ventilator-Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leit-Ablenkplatten die Auslassöffnung festlegen.
  5. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leit-Ablenkplatten in einem Winkel zwischen 90° und 60° zu wenigstens einer Seite angeordnet sind.
  6. Ventilator-Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel 90° beträgt.
  7. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leit-Ablenkplatten perforiert sind.
  8. Ventilator-Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Perforationen nur über einen Teil der Leit-Ablenkplatten erstrecken.
  9. Ventilator-Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Perforationen über die gesamten Leit-Ablenkplatten erstrecken.
  10. Ventilator-Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen von einem Tuch abgedeckt sind.
  11. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassöffnung kreisförmig, dreieckig, viereckig, rechteckig, fünfeckig oder achteckig ausgebildet ist.
  12. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leit-Ablenkplatten gekrümmt sind.
  13. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mindestens ein Paar Platten aufweist, die in der Ventilator-Anlage angebracht sind und sich zwischen dem Kopfteil und mindestens einer Seite erstrecken, wobei jedes von dem mindestens einem Paar Platten einen geschlossenen Zwischenraum zwischen jedem von mindestens einem Paar Platten, dem Kopfteil und mindestens einer Seite festlegt.
  14. Ventilator-Anlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platten in einem Winkel zwischen 30° und 60° zu dem Kopfteil stehen.
  15. Ventilator-Anlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel 45° beträgt.
  16. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Paare Platten vorhanden sind und die Platten jeweils senkrecht stehen.
  17. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Paar Platten perforiert ist.
  18. Ventilator-Anlage nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen sich über die gesamten Platten des mindestens einen Paares erstrecken.
  19. Ventilator-Anlage nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen sich nur über einen Teil der Platten des mindestens einen Paares erstrecken.
  20. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen von einem Tuch bedeckt sind.
  21. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platten gekrümmt sind.
  22. Ventilator-Anlage einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der geschlossene Zwischenraum mindestens teilweise mit Lärm-Isoliermaterial gefüllt ist.

23. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lärm-Isoliermaterial benutzt wird, um eine Innenfläche von einem oder mehreren der folgenden Teile zu verkleiden: mindestens eine Seite, Kopfteil, Leit-Ablenkplatten und Platten. 5
24. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Oberfläche des Gebläse-Gestells ein Lärm-Isoliermaterial angebracht ist. 10
25. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse-Gestell die Form eines Innenbodens mit damit zusammenhängenden Seitenwänden aufweist, und dass sich das Lärm-Isoliermaterial im Boden befindet. 15
26. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopfteil eine mittige Öffnung aufweist, welche über eine Einlassabdeckung verfügt, wobei die Einlassöffnung sich in der Einlassabdeckung befindet. 20  
25
27. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese einen unterhalb der Auslassöffnung angebrachten Filter aufweist. 30
28. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Seite vier jeweils senkrechte Seitenwände umfasst, und dass die Seitenwände jeweils auch senkrecht zum Kopfteil angeordnet sind. 35
29. Ventilator-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Ventilator-Anlage verwendeten Ablenkplatten als Streu-Ablenkplatten oder Leit-Ablenkplatten ausgebildet sind. 40
30. Verfahren zur Regelung des Luftstromes unter Verwendung einer Ventilator-Anlage umfassend: 45
- ein Kopfteil mit einer Einlassöffnung,  
mindestens eine Seite zum Umschließen der Ventilator-Anlage,  
eine Auslassöffnung,  
ein auf einem Gebläse-Gestell angebrachtes Windradgebläse, wobei das Windradgebläse die Funktion hat, Luft durch die Einlassöffnung einzublasen und Luft durch die Auslassöffnung auszustößen, 50  
mindestens ein Paar Leitstangen, die sich nach innen von einem niedrigeren Ende der wenigstens einen Seite zur Auslassöffnung erstrecken, wobei zwischen dem mindestens einem

Paar Leitstangen und dem Gebläse-Gestell ein Luftstromkanal gebildet wird, und der Luftstromkanal eine Verengung des Luftstromes zur Erhöhung des Luftdrucks innerhalb des Luftstroms erzeugt, um im Wesentlichen einen Luftstrom in einer Richtung und mit reduzierter Turbulenz im Luftstromkanal und durch die Auslassöffnung zu schaffen, so dass der Lärm in der besagten Ventilator-Anlage abgeschwächt wird.

**Fig. 1**

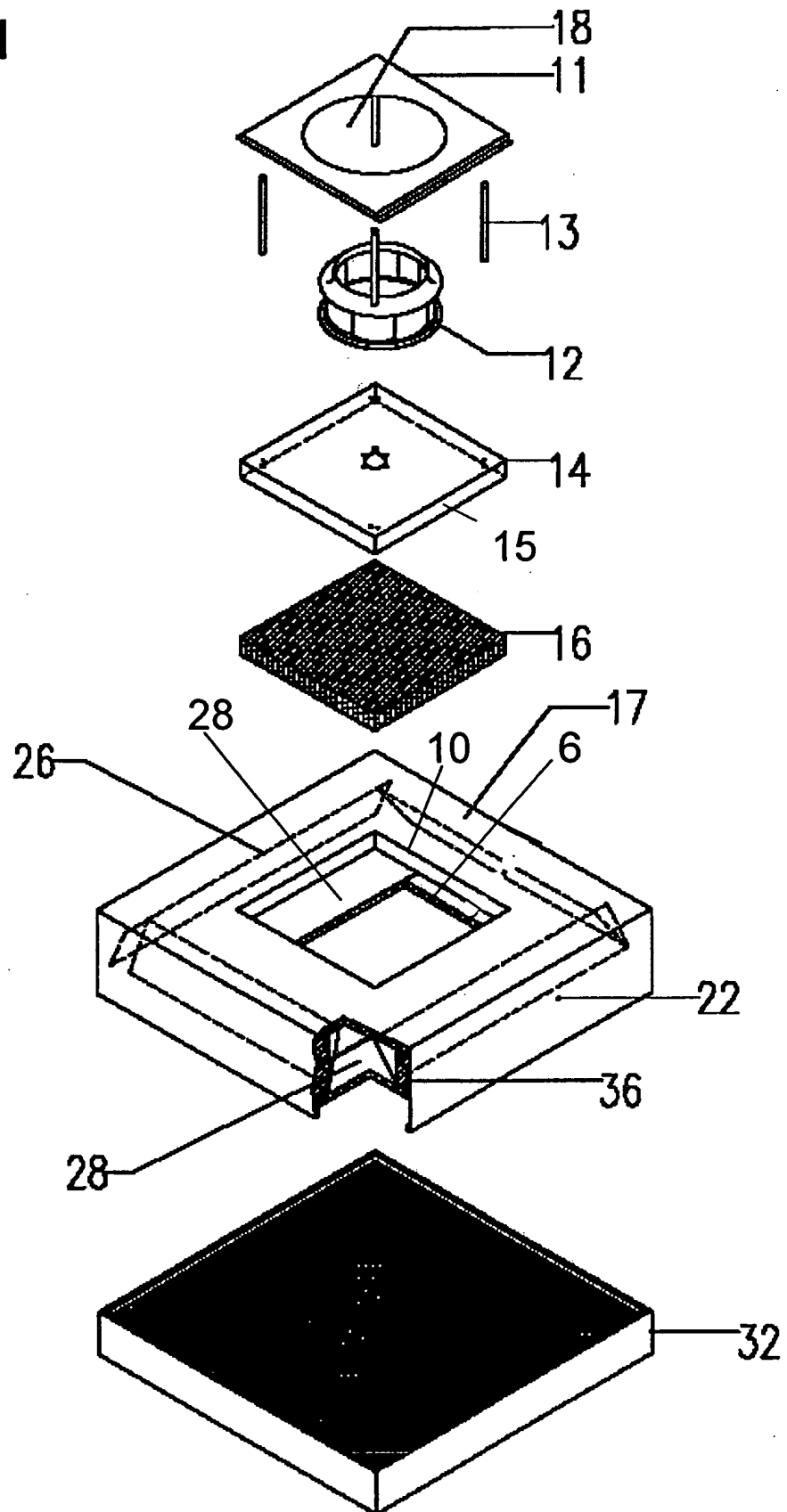
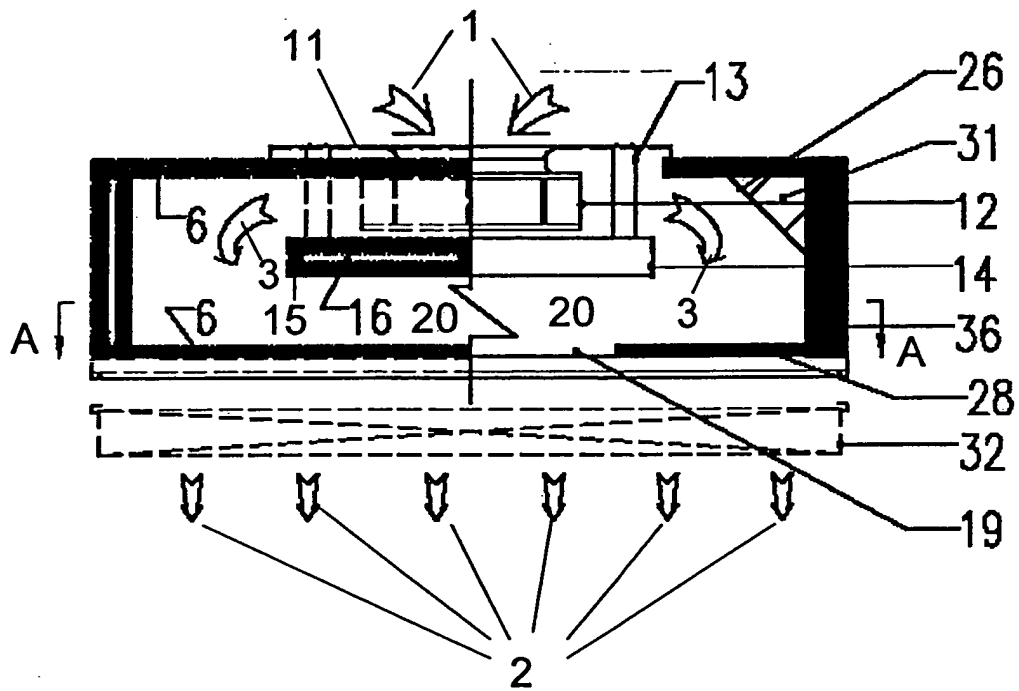




Fig. 2



**Fig. 3**

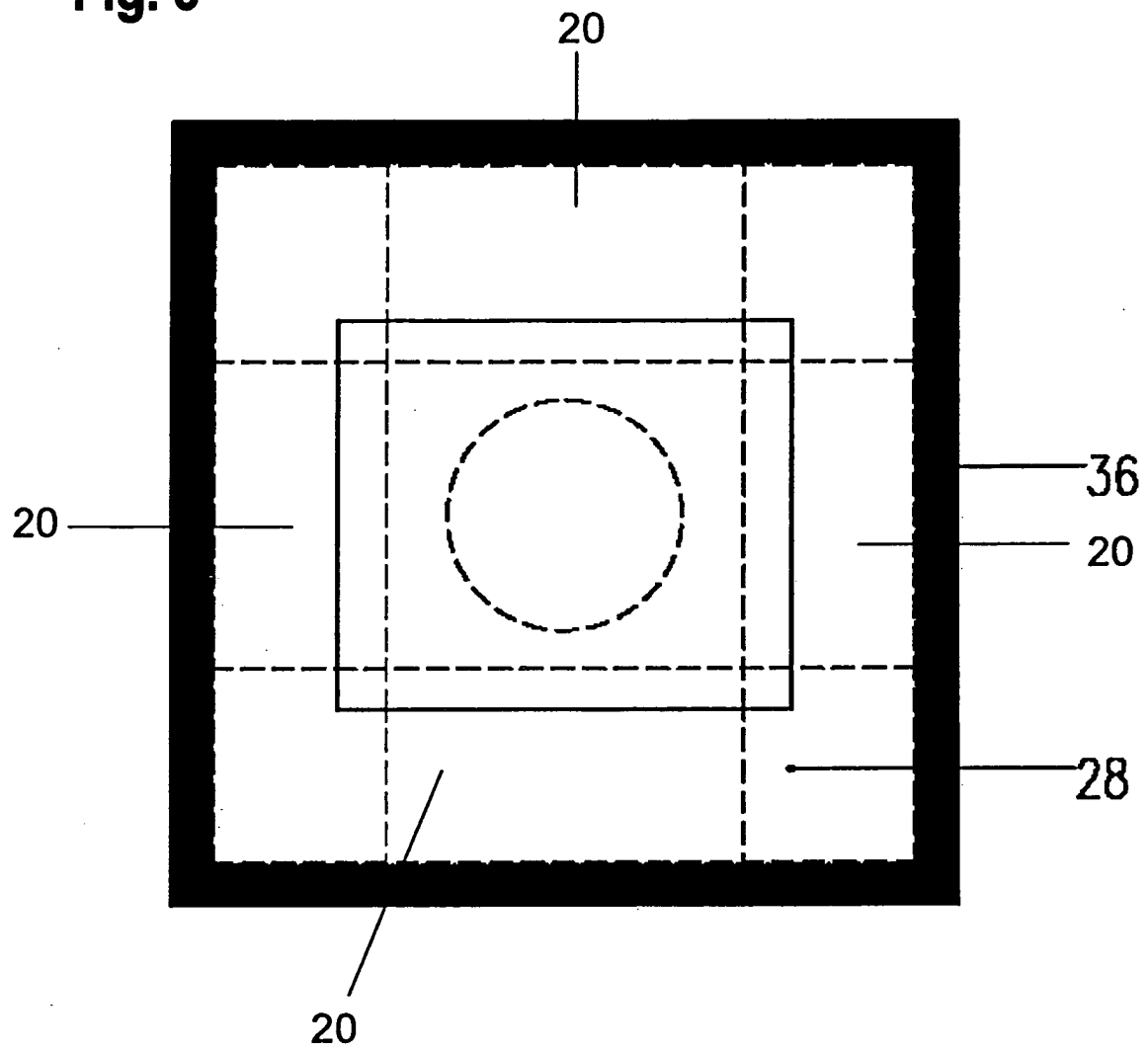
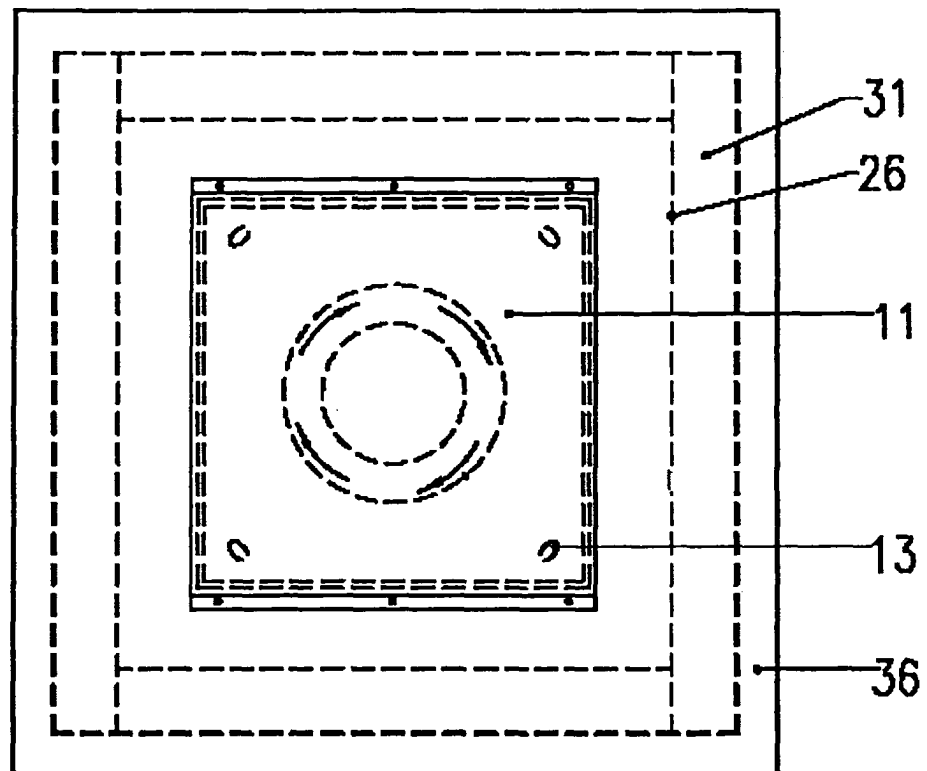
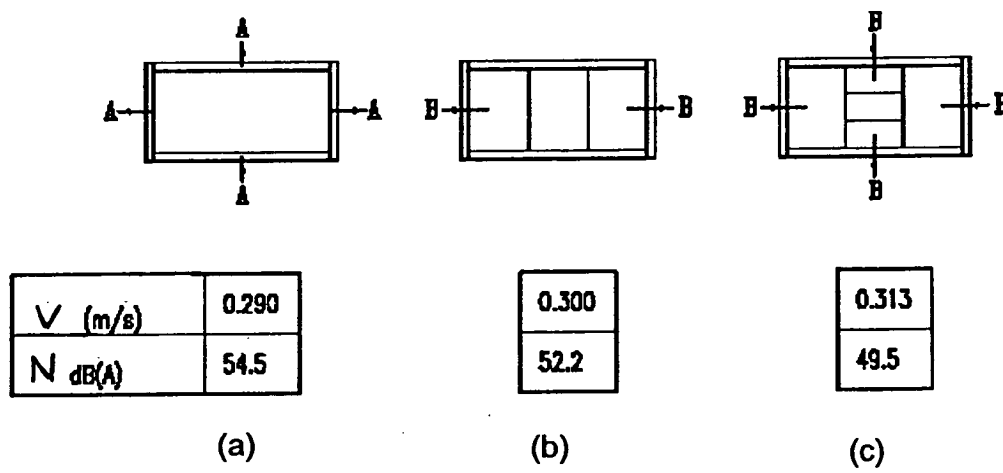


Fig. 4

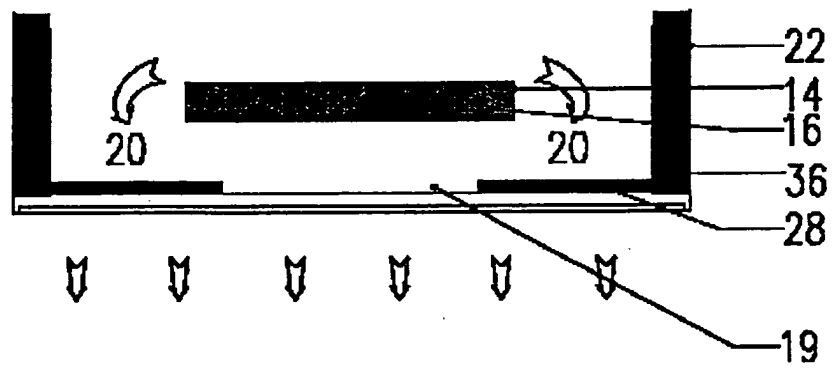


+1	+2	+3	+4	+5	+6
+7	+8	+9	+10	+11	+12
+13	+14	+15	+16	+17	+18
+19	+20	+21	+22	+23	+24

**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**