

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 924 474 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(51) Int. Cl.⁶: **F24F 13/06**

(21) Anmeldenummer: 98123339.8

(22) Anmeldetag: 08.12.1998

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

(30) Priorität: 20.12.1997 DE 29722570 U

(71) Anmelder: **Bernhardt, Adam**
NL-2726 AM Zoetermeer (NL)

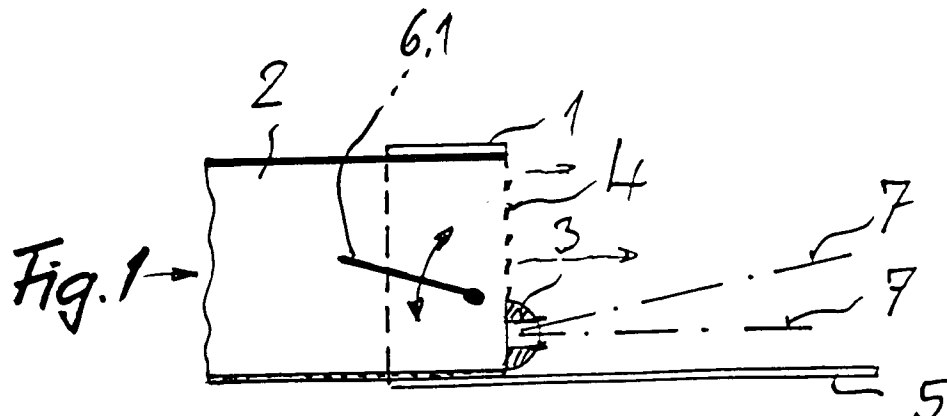
(72) Erfinder: **Bernhardt, Adam**
NL-2726 AM Zoetermeer (NL)

(74) Vertreter:
Langmaack, Jürgen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Maxton . Maxton . Langmaack
Postfach 51 08 06
50944 Köln (DE)

(54) **Luftaustritt für Belüftungsanlagen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Luftaustritt für Belüftungsanlagen zur Belüftung von Räumen, insbesondere hallenartigen Räumen, der am Austritt eines Luftzufuhrkanals (2) angeordnet ist und wenigstens eine Treibdüse (3) für einen Treibstrahl und wenigstens ein der Treibdüse (3) benachbartes Austrittsfeld (4) für Schleppluft aufweist, wobei Treibdüse (3) und Austritts-

feld (4) mit Zuluft aus dem Luftzufuhrkanal (2) beaufschlagt werden und bei dem am Austritt Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftzufuhrkanal (2) angeordnet sind, mit denen der Luftdurchsatz durch die Treibdüse (3) und durch das Austrittsfeld (4) im Verhältnis zueinander aufgeteilt wird.



EP 0 924 474 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftaustritt für Belüftungsanlagen zur Belüftung von Räumen, insbesondere hallenartigen Räumen, der am Austritt eines Luftzufuhrkanals angeordnet ist und wenigstens eine Treibdüse für einen Treibstrahl und wenigstens ein der Treibdüse benachbartes Austrittsfeld für Schleppluft aufweist, wobei die Treibdüse und das Austrittsfeld mit Zuluft aus dem Luftzufuhrkanal beaufschlagt sind.

[0002] Aus der WO95/01537 ist ein Luftaustritt der vorstehend angegebenen Art bekannt. Mit einem derartigen Luftaustritt sollen unangenehme Zugerscheinungen vermieden werden und ausreichend Luft durch das Austrittsfeld ausgetragen werden, so daß die durch die Treibdüse zur Verfügung gestellte kinetische Energie im wesentlichen nur für die Beschleunigung und den Transport der Schleppluft zur Verfügung steht, wobei keine nennenswerten Wirbel der Raumluft induziert werden. Bei dem bekannten Luftaustritt wird dies dadurch erreicht, daß der freie Durchtrittsquerschnitt des der Treibdüse zuzurechnenden Teils des Austrittsfeldes größer als der der Treibdüse ist, aber einen höheren Durchtrittswiderstand aufweist. Dies gewährleistet, daß der Luftaustritt über den Luftzufuhrkanal über eine gemeinsame Luftquelle beaufschlagt werden kann. Bei dem bekannten Luftaustritt hat es sich als wünschenswert herausgestellt, die Verteilung zwischen Treibluft und Schleppluft an die Raumbedingungen anpassen zu können, ohne die Vorteile dieses Systems aufgeben zu müssen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Luftaustritt der eingangs bezeichneten Art zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß am Austritt Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftzufuhrkanal angeordnet sind, mit denen der Luftdurchsatz durch die Treibdüse und durch das Austrittsfeld im Verhältnis zueinander aufgeteilt wird. Vorteil des erfindungsgemäßen Luftaustritts ist es, daß durch eine definitive Aufteilung des Luftdurchsatzes auf das Austrittsfeld und die Treibdüse die Strahlcharakteristik der in den Raum eintretenden Luft an die Gegebenheiten des Raumes angepaßt werden kann. Dabei wird durch die Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung der Unterschied zwischen den Strömungsgeschwindigkeiten des Treibstrahls und der aus dem Austrittsfeld austretenden Schleppluft ein dynamisches Druckgefälle am Austritt erzeugt. Dies führt dazu, daß Schleppluft vom Treibstrahl mitgezogen wird und diesen "ummantelt", so daß die kinetische Energie des Treibstrahls praktisch vollständig für den Transport der Schleppluft zur Verfügung steht.

[0005] Während es grundsätzlich möglich ist, die Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftkanal fest montiert vorzusehen, ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung verstellbar ausgebildet sind. Der Luft-

austritt kann somit an sich ändernde Raumgegebenheiten, beispielsweise Umbauten oder nachträgliche Einbauten, angepaßt werden, ohne die Belüftungsanlage in diesem Bereich umbauen zu müssen.

[0006] Eine Ausgestaltung der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung wenigstens einen Strömungsteiler aufweisen, durch den die Luftmenge auf die Treibdüse und das Austrittsfeld aufgeteilt wird. Der Strömungsteiler ermöglicht es, die für den Treibstrahl benötigte Luft einem größeren bzw. kleineren Bereich des Luftzufuhrkanals zu entnehmen und entsprechend dem Austrittsfeld eine kleinere oder größere Luftmenge zuzuführen, bei insgesamt konstanter Luftmengen.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung durch wenigstens eine wenigstens dem Austrittsfeld vorgeordnete Drosselvorrichtung gebildet. Durch die Drosselvorrichtung mit ihrem Durchtrittswiderstand kann auf die jeweiligen Strömungsgeschwindigkeiten der der Treibdüse und dem Austrittsfeld zugeleiteten Luftmenge Einfluß genommen, und so die Aufteilung der Luftmengen durch die Treibdüse und durch das Austrittsfeld vorgegeben werden. Der Durchtrittswiderstand wird so festgelegt, daß der Druckunterschied zwischen dem schneller strömenden Treibstrahl und der langsam strömenden Schleppluft auf der Raumseite des Luftaustritts ein Ansaugen der Schleppluft um den Treibstrahl bewirkt. Die Drosselvorrichtung kann dabei so vorgegeben werden, daß Turbulenzen im Treibstrahl vermieden werden. Hierdurch ist insbesondere möglich, einen geräuscharmen Luftaustrag zu erreichen.

[0008] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die Drosselvorrichtung wenigstens zwei quer in Richtung der Luftströmung und vorzugsweise mit Abstand hintereinander angeordnete Lochplatten aufweist. Die Lochplatten stellen einen Strömungswiderstand dar, wobei der freie Durchtrittsquerschnitt durch die Fläche aller Löcher bestimmt wird. Vorzugsweise sind die Lochplatten mit Abstand zueinander angeordnet, so daß die Luftströmung durch die Lochplatten im wesentlichen turbulent erfolgt. Die Turbulenzen bewirken einen Verlust an Geschwindigkeitsenergie. Die Lochplatten sind vorzugsweise im Bereich vor dem Austrittsfeld vorgesehen, so daß eine im wesentlichen verlustfreie Luftströmung durch die Treibdüse erfolgen kann.

[0009] In einer Ausführung dieses Luftaustritts sind zwei identische Lochplatten vorgesehen, die aneinander anliegend oder mit Abstand zueinander, quer zur Richtung der Luftströmung und hintereinander angeordnet sind. Durch Verschieben der Lochplatten zueinander kann der Durchtrittswiderstand verändert werden. Des weiteren ist es möglich, daß eine der Lochplatten Teil des Austrittsfeldes ist, was die Konstruktion des Luftaustritts vereinfacht.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung

mung mehrere relativ zueinander verschwenkbare, lamellenförmige Strömungsleitelemente zur Leitung und/oder Hemmung des Luftstroms aufweist. Hiermit ist es möglich, die lamellenförmigen Strömungsleitelemente im wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung der Luft im Luftzufuhrkanal auszurichten, so daß sie als einfacher Strömungswiderstand die Strömungsgeschwindigkeit reduzieren. Werden die Strömungsleitelemente mit ihrer Fläche in einem Winkel zur Strömungsrichtung verstellt, wird erreicht, daß die Zuluft im Luftzufuhrkanal entsprechend der Winkeleinstellung der Strömungsleitelemente nach Bedarf in den Bereich der Treibdüse oder des Austrittsfeldes geleitet wird. Somit wird neben der Erhöhung des Durchtrittswiderstandes auch eine Strömungsteilung erreicht, mit der der gewünschte Unterschied zwischen dem Luftdurchsatz durch die Treibdüse und durch das Austrittsfeld einstellbar sind. Besonders zweckmäßig ist es, wenn mehrere lamellenartige Strömungsleitelemente einzeln und/oder in Gruppen in ihrem Winkel zur Strömungsrichtung einstellbar sind.

[0011] Zweckmäßig wird der Luftaustritt so gestaltet, daß die Mittel zur Beeinflussung der Luftströmung als Kassette in den Luftzufuhrkanal einschiebbar und herausziehbar sind. Somit sind Anpassungen an spezielle Raumerfordernisse oder auch Reparaturen möglich.

[0012] Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung weist ein gegen die Achse des Treibluftkanals geneigt ausgerichtetes Austrittsfeld auf, das zugleich eine Abschirmung gegenüber der Raumluft bildet. Hierdurch wird ein störender Zutritt von Raumluft in den Treibstrahl unmittelbar am Luftaustritt weitgehend verhindert.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Treibdüse ein in den Luftzufuhrkanal gegen die Strömungsrichtung der Luft ragender Vorkanal zugeordnet ist. Dadurch wird der Treibdüse eine im wesentlichen ungestörte Luftströmung zugeführt, die durch den Vorkanal gegenüber Störungen durch Umlenkungen zum Austrittsfeld und durch Leitelemente im Bereich des Austrittsfeldes abgeschirmt ist. Damit ist gewährleistet, daß sich ein "sauberer" ungestörter Treibstrahl ausbilden kann.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Vorkanal an seinem Eintritt mit relativ zueinander verschwenkbaren lamellenförmigen Strömungsleitelementen zur Veränderung des Luftdruckes versehen ist. Damit ist es möglich, unabhängig oder auch abhängig voneinander den Zustrom von Luft zur Treibdüse und zum Austrittsfeld zu verstellen.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß bei einem Luftaustritt mit wenigstens einem gegen die Achse des Treibstrahls ausgerichteten Austrittsfeld auf der dem Austrittsfeld abgewandten Seite wenigstens ein Seitenauslaß angeordnet ist. Dadurch besteht die Möglichkeit, zusätzlich zu dem in den Raum eingeleiteten, über den Treibstrahl induzierten Luftstrahl auf einer oder auch auf beiden

Seiten zusätzliche Luftmengen mit geringer Strömungsgeschwindigkeit in den Raum einzuleiten.

[0016] Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht des Luftaustritts im Querschnitt mit Strömungsteiler,

Fig. 2 eine Stirnansicht des Luftaustritts gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Luftaustritts mit lamellenförmigen Strömungsleitelementen,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Luftaustritts mit einer Drosselvorrichtung in Form von Lochplatten,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer anderen Form eines Luftaustritts im Querschnitt mit gleichförmig verstellbaren, lamellenförmigen Strömungsleitelementen,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Luftaustritts gemäß Fig. 5 mit gegenläufig verstellbaren, lamellenförmigen Strömungsleitelementen,

Fig. 7 einen Luftaustritt mit zwei Austrittsfeldern und Strömungsteiler,

Fig. 8 eine Frontansicht eines Luftaustritts gemäß Fig. 4, 5, 6 und 7,

Fig. 9 eine Aufsicht auf den Luftaustritt gemäß Fig. 4, 5, 6 und 7,

Fig. 10 eine Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 5 mit Vorkanal für die Treibdüse,

Fig. 11 eine Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 10.

Fig. 12 eine Ausführungsform gem. Fig. 10 mit Seitenauslaß.

[0017] Der in Fig. 1 in einer Seitenansicht und in Fig. 2 in einer Stirnansicht dargestellte Luftaustritt ist als Abschlußbauteil 1 für einen Austritt an einem Luftzufuhrkanal 2 ausgebildet. Der Luftaustritt 1 wird im wesentlichen gebildet aus mehreren Treibdüsen 3 zur Erzeugung von Treibstrahlen, die schwenkbar gelagert sein können, so daß die Strahlachse 7 des jeweils erzeugten Treibstrahls in ihrer Winkelstellung einstellbar ist. Den Treibdüsen 3 ist ein Austrittsfeld 4 für Schleppluft zugeordnet, das beispielsweise durch eine Lochplatte gebildet wird und das sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel oberhalb der Ebene der Treibdü-

sen 3 befindet. In Fig. 2 ist die Lochplatte schematisch durch die Kreuzschraffur dargestellt. Das Austrittsfeld 4 ist hierbei so gestaltet, daß sich seine Fläche nicht nur oberhalb der Austreibdüsen 3 sondern auch zu beiden Seiten hin noch deutlich in den Raum hinein erstreckt. Wird nun der Luftzufuhrkanal 2 zum Zuluft beaufschlagt, so tritt ein Teil dieser Luft durch die Treibdüsen 3 in Form von mehreren Treibstrahlen in den Raum ein. Der andere Teil der Luft wird über das Austrittsfeld in den Raum eingeleitet. Die Durchtrittsquerschnitte der Treibdüsen einerseits und der Gesamtdurchtrittsquerschnitt des Austrittsfeldes 4 andererseits sowie die entsprechenden Durchflußwiderstände der Treibdüsen 3 einerseits und des Austrittsfeldes 4 andererseits sind so aufeinander abgestimmt, daß das Fließgeschwindigkeit der Treibstrahlen im Bereich der Düsenmündung etwa zwei- bis fünfmal so hoch ist wie die aus dem Austrittsfeld 4 austretende Schleppluft.

[0018] Ein derartiger Luftaustritt 1 wird in den zu belüftenden Raum in entsprechendem Abstand oberhalb des Fußbodens bei einer zu belüftenden Werkhalle, beispielsweise in einer Höhe von über 3 m, in den Raum eingeleitet. Um nun zu verhindern, daß hierbei durch die aus den Treibdüsen 3 austretenden Treibluftstrahlen ein Raumlufwirbel induziert wird, sind bei dem Luftaustritt gemäß Fig. 1 die Treibdüsen 3 gegenüber dem Raum durch eine Abschirmung 5, beispielsweise in Form einer Abdeckplatte, abgedeckt, so daß in erster Linie die aus dem Austrittsfeld 4 austretende Schleppluft von den Treibstrahlen in den Raum mitgenommen wird. Die Treibstrahlen können sich hierbei nach oben expandieren und nehmen nahezu ausschließlich Schleppluft aus dem Austrittsfeld 4 mit, wobei durch die Schleppluft wegen der verhältnismäßig geringen Strömungsgeschwindigkeit nur in geringem Maße Raumluf in die auf diese Weise eingeführte Zuluft eingemischt wird. Die Geschwindigkeiten können hierbei so eingestellt werden, daß die Anordnung nach Art einer Quellbelüftung wirkt. Bei einer Strömungsgeschwindigkeit der Luft in den Treibstrahlen von beispielsweise 5 bis 20 m/sec und einer Strömungsgeschwindigkeit der Schleppluft von entsprechend 1 bis 4 m/sec jeweils gemessen in der Austrittsebene, ergibt sich dann bei isothermem Betrieb eine Durchschnittsgeschwindigkeit der Zuluft in einem Abstand von etwa 5 m von der relevanten Austrittsfläche des Luftaustritts von etwa 30 bis 120 cm/sec. Die Schleppluft wird hierbei von den Treibstrahlen in den Raum hineingetragen. Bei der Zufuhr von Kaltluft in den Raum kann es zweckmäßig sein, wie in Fig. 1 angedeutet, durch eine Verschwenkung der Strahlachse 7 der Treibdüse 3 nach oben die Schleppluft in den Raum hineinzu"tragen", um so die Kaltluft möglichst weit in den Raum hineinzutragen, so daß die Zuluft letztlich großflächig zum Bbden hin absinken kann.

[0019] Die Beeinflussung der "Strahlcharakteristik" der in den Raum austretenden Luft durch ein Verschwenken der Treibdüsen 3 reicht vielfach nicht aus,

da die Aufteilung der Luftmengen durch die Bemessung des Austrittsfeldes 4 fest vorgegeben ist. Das Verhältnis der Strömungsgeschwindigkeiten des Austrittsfeldes 4 und der Treibdüsen 3 und damit die jeweils durch diese beiden Bereiche des Luftaustritts durchtretenden Luftmengen können durch ein Mittel 6 zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftzufuhrkanal 2, hier in Form eines Strömungsteilers 6.1 eingestellt werden, der sich praktisch über die gesamte Breite des Luftzufuhrkanals 2 erstreckt. Der Strömungsteiler 6.1 ist schwenkbar gelagert und kann in Richtung des Pfeiles verschwenkt und in jeder gewünschten Winkelstellung festgelegt werden. Je nach seiner Winkelstellung wird die Luftströmung im Luftzufuhrkanal 2 geteilt und auf das Austrittsfeld 4 und die Treibdüsen 3 verteilt. Hierdurch ändert sich jeweils die Teilluftmenge, die durch die Treibdüsen 3 geleitet wird, als auch die Strömungsgeschwindigkeit jeweils im Verhältnis zu der Teilluftmenge und der Strömungsgeschwindigkeit am Austrittsfeld 4.

[0020] Die "Nullstellung" des Strömungsteilers 6.1 ist gegeben, wenn er parallel zur Längsachse des Luftzufuhrkanals 2 ausgerichtet ist. In der dargestellten Winkelstellung des Strömungsteilers wird die Luftströmung mit einem wesentlich Teil auf die Treibdüse geleitet und hierbei noch beschleunigt. Durch Turbulenzen hinter dem Strömungsteiler 6.1 vor dem Austrittsfeld 4 wird in diesem Bereich die Luftströmung gebremst. Dies führt dazu, daß der Treibstrahl die aus dem Austrittsfeld 4 abgezogene Schleppluft weiter in den Raum tragen kann. Wird der Strömungsteiler 6.1 in Gegenrichtung verschwenkt, dann wird über die Treibstrahlen in den Raum eine geringe Luftmenge mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit eingetragen, d. h. die "Wurfweite" wird verringert. Zugleich erhöht sich im Luftzufuhrkanal 2 mit der erhöhten Luftmenge vor dem Austrittsfeld 4 der Staudruck, so daß hier eine entsprechend erhöhte Luftmenge durch das Austrittsfeld 4 in den Raum gelangt, aber über eine entsprechend kürzere Strecke von den Treibstrahlen mitgeschleppt wird. Die Gesamtluftmenge bleibt im wesentlichen konstant.

[0021] In Fig. 3 ist eine Anordnung eines Luftaustritts wie in Fig. 1 gezeigt. Der Luftaustritt ist dabei umgekehrt angeordnet, was insbesondere bei der Zufuhr von Warmluft in eine hohe Halle zweckmäßig ist. Hierbei ist dann die Abschirmung 5 oberhalb des Luftaustritts angeordnet und die Strahlachse 7 ist nach unten verschwenkbar. Die aus dem Luftaustritt austretende Warmluft kann so in den Raum hinein nach unten gedrückt werden. Der Luftaustritt 1 weist als Mittel 6 zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftzufuhrkanal 2 eine Drosselvorrichtung 6.2 auf. Die Drosselvorrichtung 6.2 weist im Bereich des Austrittsfeldes 4 mehrere lamellenförmige Strömungsleitelemente 8 auf, die jeweils einzeln oder in Gruppen verschwenkbar gelagert sind. Dabei kann jeweils die Fläche eines Strömungsleitelementes 8 gegenüber der Luftströmung geneigt werden. Diese Anordnung kann auch mit einem Strömungsteiler 6.1 im Bereich des Austrittsfeldes 4

kombiniert sein. Es kann aber auch eine zweite, unabhängig betätigbare Anordnung derartiger Strömungsleitelemente 8 vor den Treibdüsen 3 im Luftzufuhrkanal 2 angeordnet sein.

[0022] Die lamellenförmigen Strömungsleitelemente 8 verändern je nach Winkelstellung den Durchtrittswiderstand des Austrittsfeldes 4, so daß die Schleppluftmenge gegenüber der Treibluft verändert ist. Es wird somit verstärkt Luft durch die Treibdüsen 3 geleitet.

[0023] In Fig. 4 ist eine Abwandlung der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist neben einer wandartigen Abschirmung 5 der Treibdüsen 3 gegenüber dem Raum nach unten eine Abschirmung der Treibdüsen 3 nach oben in Form einer kanalartigen Verlängerung 9 vorgesehen, deren als Lochplatten 4.1 ausgebildete Stirnseite das Austrittsfeld 4 bildet, so daß die Austrittsebene des Austrittsfeldes 4 die Austrittsebene der Treibdüsen 3 in Strahlrichtung überragt.

[0024] Vor der Lochplatte 4.1 ist im Luftzufuhrkanal 2 mit Abstand eine Lochplatte 6.3 angeordnet. Die Lochplatte 6.3 ist gegenüber der Lochplatte 4.1 verschiebbar, so daß einerseits bei geringstem Durchtrittswiderstand die Löcher in Strömungsrichtung fluchtend angeordnet sind und bei erhöhtem Durchtrittswiderstand die Löcher je nach Verschiebung in Strömungsrichtung mehr oder weniger versetzt angeordnet sind. Durch die Anordnung der Lochplatte 6.3 wird vor dem Austrittsfeld 4 eine der Verschiebung entsprechende Turbulenz erzeugt, die einen entsprechend veränderten Durchtrittswiderstand zur Folge hat. Auch mit dieser Anordnung ist die Veränderung der Luftmengenaufteilung und die Beeinflussung der "Strahlcharakteristik" der in den Raum austretenden Luft möglich.

[0025] Alle vorbeschriebenen Ausgestaltungen können mit Strömungsteilern kombiniert werden. Auch die Ausführung ohne eine Abschirmung 5 ist möglich.

[0026] In Fig. 5 ist eine bevorzugte Abwandlung der Ausführungsform gemäß Fig. 4 dargestellt. Hierbei ist die kanalartige Verlängerung 9, die zugleich die Abschirmung der Treibdüse 3 bildet, so ausgestaltet, daß die Austrittsebene des Austrittsfeldes 4 unter einem Winkel zur Strahlachse 7 ausgerichtet ist, wobei die Austrittsöffnungen des Austrittsfeldes der Strahlachse 7 zugekehrt sind. Hierbei ist es wiederum möglich, das Austrittsfeld 4 in Form eines Lochbleches zu gestalten, so daß die Austrittsöffnungen gegen die Strahlachse gerichtet sind. Die Ausführungsform gemäß Fig. 5 kann hinsichtlich der Anordnung der Treibdüsen 3 sowohl mit Einzeldüsenanordnung als auch mit Mehrfachanordnung in etwa in der Ausgestaltung gemäß Fig. 8 ausgeführt werden. Durch die geneigte Anordnung des Austrittsfeldes 4 ergibt sich hier zunächst eine gute Vermischung der über den Zufuhrkanal angelieferten Luftmengen in Form von Treibluft und Schleppluft mit entsprechende Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit, so daß bei einer Berührung der Außenränder dieses langsamen "Zuluftstrahls" nur in

geringem Maße ein Raumlufthirbel induziert wird. Der Begriff "Lochblech" umfaßt auch anders gestaltete gitterförmige Strukturen. Für die Belüftung einer Halle sind am Luftzufuhrkanal 2 in entsprechenden Abständen Luftaustritte der vorbeschriebenen Art angeordnet.

[0027] Bei dieser Ausführungsform ist jeweils im Übergangsbereich vom Luftzufuhrkanal 2 zu den beidseitigen kanalartigen Verlängerungen 9 jeweils ein Mittel 6 zur Beeinflussung der Strömung in Form von lamellenförmigen Strömungsleitelementen 8 angeordnet, die in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise anhand von Fig. 3 bereits beschrieben wurden.

[0028] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Strömungsleitelemente 8 in einer Bezugsebene 10 nebeneinander angeordnet, die ihrerseits unter einem Winkel gegenüber der Austrittsebene geneigt ist. Die Strömungsleitelemente 8 können hierbei gleichsinnig aus einer "Schließstellung" über die volle Öffnungsstellung, d. h. mit senkrecht zur Bezugsebene 10 ausgerichteten Strömungsleitelementen 8 bis zu anderen "Schließstellung" verschwenkt werden. Hierdurch wird nicht nur die Luftmenge beeinflusst, sondern je nach Ausrichtung der in die kanalartige Verlängerung eintretenden Luftströmung auch der Druckabfall und damit der Durchtrittswiderstand.

[0029] Fig. 6 zeigt eine Ausführung mit gegenläufig verschwenkbaren Strömungsleitelementen 8.

[0030] In Fig. 7 ist die Grundanordnung gemäß Fig. 5 dargestellt, jedoch mit zwei klappenartigen Strömungsteilern 6.1, über die entsprechend der anhand von Fig. 1 beschriebenen Funktionsweise auf die Ausbildung der "Strahlcharakteristik" Einfluß genommen werden kann.

[0031] In Fig. 8 ist der Luftaustritt gemäß Fig. 5 bis 7 in Frontansicht gezeigt. Es sind vier in Reihe nebeneinander angeordnete Treibdüsen 3 vorgesehen. Die Treibdüsen 3 sind beidseitig von jeweils einem Austrittsfeld 4 der kanalartigen Verlängerungen 9 überragt.

[0032] Fig. 9 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 8 in einer Aufsicht.

[0033] Alle vorstehend beschriebenen Luftaustrittsformen können jeweils am Ende eines Luftzufuhrkanals 2 angeordnet sein oder aber auch einen seitlich von einem Hauptkanal abzweigenden Seitenkanal abschließen.

[0034] Vorzugsweise die Ausführungsformen der Mittel 6 zur Beeinflussung der Luftströmung, wie sie anhand der Fig. 3, 5 und 6 beschrieben sind, lassen sich als Baueinheit in einer Kassette zusammenfassen, die als Einschubelement auswechselbar und mit dem Luftaustritt verbunden ist.

[0035] Die Verstellung der Mittel 6 kann einmalig bei der Installation von Hand erfolgen. Bei sich ändernden Betriebsanforderungen ist aber auch die Anordnung eines steuerbaren Stellantriebes zweckmäßig.

[0036] In Fig. 10 ist eine Abwandlung der anhand von Fig. 5 beschriebenen Ausführungsform dargestellt, so daß auf die vorausgegangene Beschreibung verwiesen werden kann. Bei dieser Ausführungsform ist der Treib-

düse 3 ein Vorkanal 11 zugeordnet, der gegen die Strömungsrichtung der Luft im Luftzufuhrkanal 3 ausgerichtet ist. Dieser Vorkanal 11 kann je nach Ausgestaltung des Luftaustritts zylindrisch oder auch rechteckförmig ausgebildet sein, wie beispielsweise bei der Ausführungsform gern. Fig. 8. Bei mehreren nebeneinander angeordneten Treibdüsen 3 kann auch jeder Treibdüse ein eigener Vorkanal zugeordnet sein. Durch diesen Vorkanal 11 wird der Einstrombereich zur Treibdüse 3 gegenüber Wirbel und Störungen aus dem Bereich der Umlenkung zum seitlichen Austrittsfeld 4 abgeschirmt. Der Eintrittsbereich des Vorkanals 11 kann, muß aber nicht, mit lamellenförmig ausgebildeten Strömungsleitelementen 8 versehen sein.

[0037] In Fig. 11 ist eine gegenüber Fig. 10 abgewandelte Ausführungsform dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist die Treibdüse 3 seitlich zu den Austrittsfeldern 4 angeordnet, beispielsweise oberhalb der Austrittsfelder 4 und zwar so, daß die Strahlachse gegen den Boden geneigt ist. Damit ist es möglich eine gezielte Ablenkung des zuzuführenden Luftstrahles, beispielsweise zum Boden hin zu bewirken, wobei über die Mittel 6 zur Beeinflussung der Luftströmung innerhalb des Luftaustritts die Stärke des Treibluftstrahles eingestellt werden kann und auch die Strömungsgeschwindigkeit, insbesondere aber auch der Volumenstrom der aus den darunter liegenden Austrittsfeldern 4 in den Raum eintretenden Luftmenge abgestimmt werden kann. Auch hier wirkt der aus der Treibdüse 3 austretende Treibstrahl als Schleppmittel für die über das Austrittsfeld 4 zugeführten Luftmengen.

[0038] In Fig. 12 ist eine Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 10 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Luftaustritt mit einem dem Austrittsfeld 4 entsprechenden Seitenauslaß 13 versehen. Der Seitenauslaß 13 kann hierbei nach oben und/oder nach unten weisen, d. h. es ist auch möglich, einen entsprechenden Seitenauslaß an der Unterseite des Luftaustritts anzuordnen. Auch dem Seitenauslaß 13 sind entsprechende lamellenförmige Strömungsleitelemente 8 zugeordnet.

[0039] Durch die Anordnung von Strömungsleitelementen, die nicht nur die Richtung der Luftströmung im Luftaustritt beeinflussen, sondern durch die auch der freie Strömungsquerschnitt vor der Treibdüse 3 und/oder wenigstens einem Austrittsfeld 4 verändert werden kann, ist eine noch genauere Einstellung des Luftaustritts möglich. So kann die Geschwindigkeit der aus der Treibdüse austretenden Luft zur Anpassung an die Raumverhältnisse reduziert werden. Die dadurch bewirkte Verminderung der Schleppwirkung auf das Luftaustrittsfeld kann durch eine entsprechende Vergrößerung des Luftzustroms im Luftaustritt zum Austrittsfeld mittels Vergrößerung des freien Querschnitts und/oder Reduzierung der Druckverluste durch Verstellung der Leitelemente ausgeglichen werden.

Patentansprüche

1. Luftaustritt für Belüftungsanlagen zur Belüftung von Räumen, insbesondere hallenartigen Räumen, der am Austritt eines Luftzufuhrkanals angeordnet ist und wenigstens eine Treibdüse für einen Treibstrahl und wenigstens ein der Treibdüse benachbartes Austrittsfeld für Schleppluft aufweist, wobei Treibdüse und Austrittsfeld mit Zuluft aus dem Luftzufuhrkanal beaufschlagt werden, dadurch gekennzeichnet, daß am Austritt Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung im Luftzufuhrkanal (2) angeordnet sind, mit denen der Luftdurchsatz durch die Treibdüse (3) und durch das Austrittsfeld (4) im Verhältnis zueinander aufgeteilt wird.
2. Luftaustritt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung einstellbar ausgebildet ist.
3. Luftaustritt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung wenigstens einen Strömungsteiler (6.1) aufweist, durch den die Luftmenge auf die Treibdüse (3) und das Austrittsfeld (4) aufgeteilt wird.
4. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung durch wenigstens eine wenigstens dem Austrittsfeld (4) angeordnete Drosselvorrichtung (6.2) gebildet wird.
5. Luftaustritt gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselvorrichtung (6.2) wenigstens zwei quer zur Richtung der Luftströmung und vorzugsweise mit Abstand hintereinander angeordnete Lochplatten (6.3) aufweist.
6. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatten (6.3) zur Veränderung des Durchtrittswiderstandes in der Plattenebene gegeneinander verschiebbar sind, wobei der geringste Durchtrittswiderstand bei einer Stellung der Platten erreichbar ist, wenn die Löcher in Strömungsrichtung hintereinander liegen.
7. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung mehrere relativ zueinander verschwenkbare, lamellenförmige Strömungsleitelemente (8) zur Leitung und/oder Hemmung des Luftstroms aufweist.
8. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (6) zur Beeinflussung der Luftströmung als Kassette (12) in den Luftzufuhrkanal (2) einschiebbar und her-

ausziehbar ausgebildet ist.

9. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (8) in einer Bezugsebene (10) nebeneinander angeordnet sind und daß diese Bezugsebenen gegenüber der Ebene des Austrittsfeldes (4) geneigt angeordnet ist. 5
10. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Austrittsfeld (4) gegen die Achse des Treibstrahls geneigt ausgerichtet ist und zugleich eine Abschirmung (5) gegenüber der Raumluft bildet. 10
11. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibdüse (3) ein in den Luftzufuhrkanal (2) gegen die Strömungsrichtung der Luft ragender Vorkanal (11) zugeordnet ist. 15
12. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorkanal (11) an seinem Eintritt mit relativ zueinander verschwenkbaren lamellenförmigen Strömungselementen (8) zur Veränderung des Luftdurchsatzes versehen ist. 20
13. Luftaustritt nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit wenigstens einem gegen die Achse (7) des Treibstrahls geneigt ausgerichteten Austrittsfeld (4), dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Austrittsfeld (4) abgewandten Seite wenigstens ein Seitenauslaß (13) angeordnet ist. 25

30

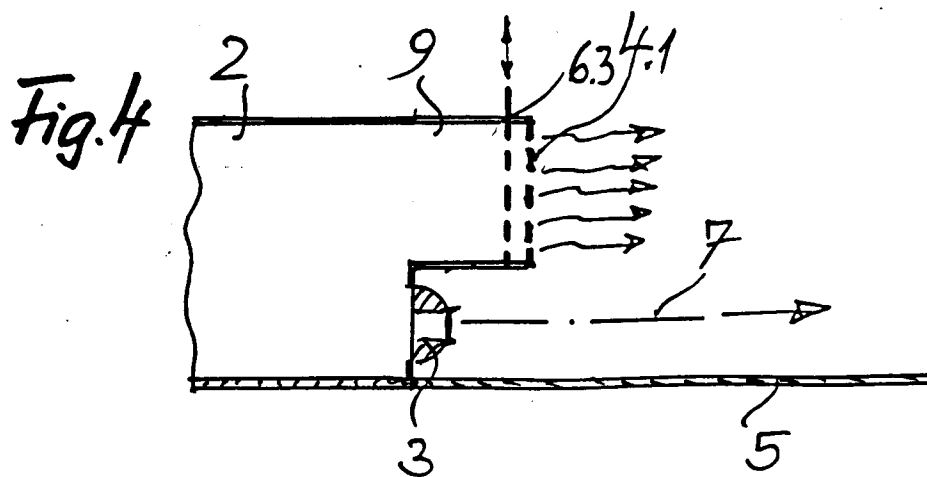
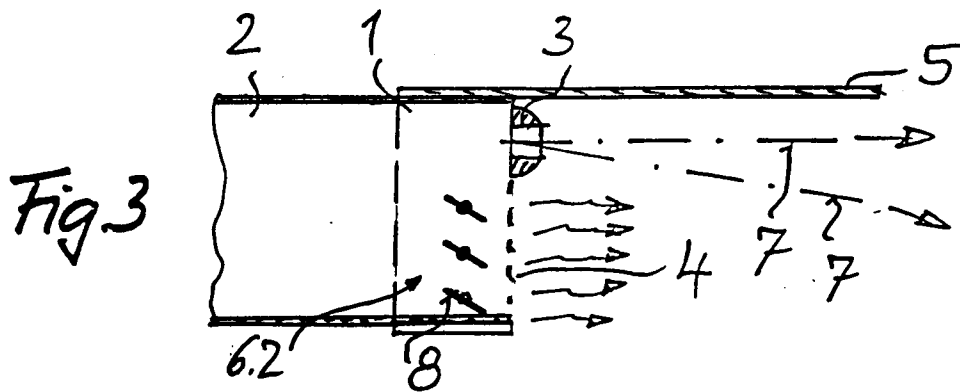
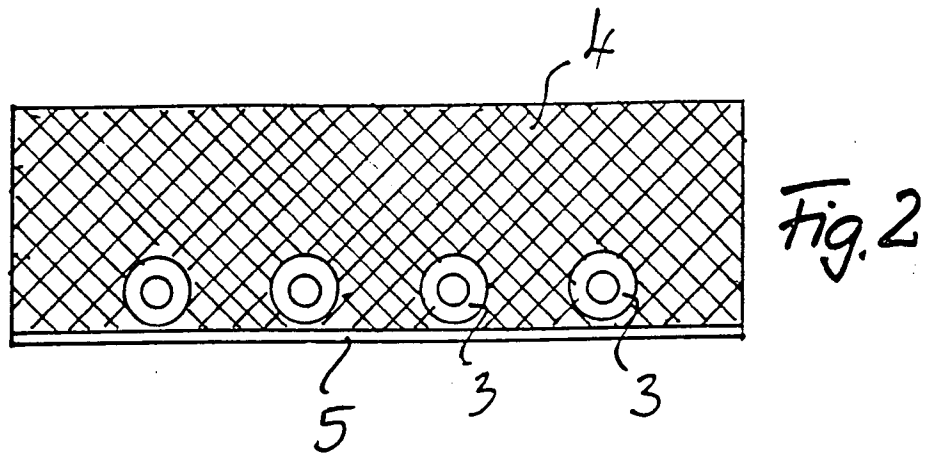
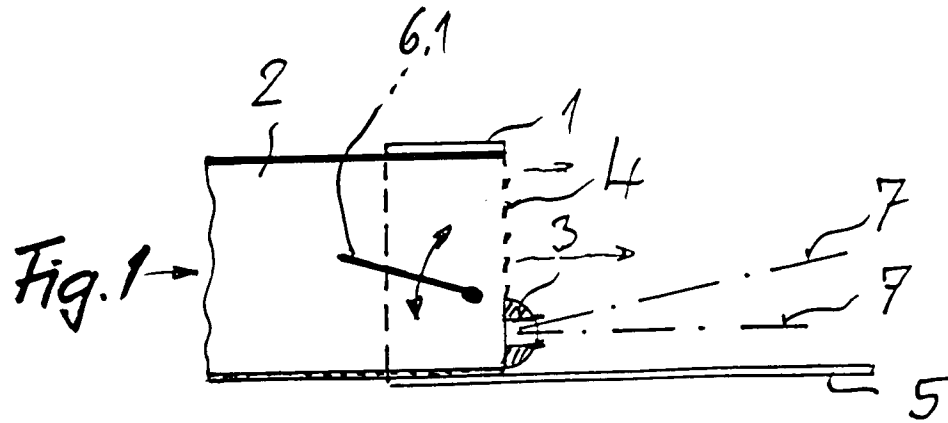
35

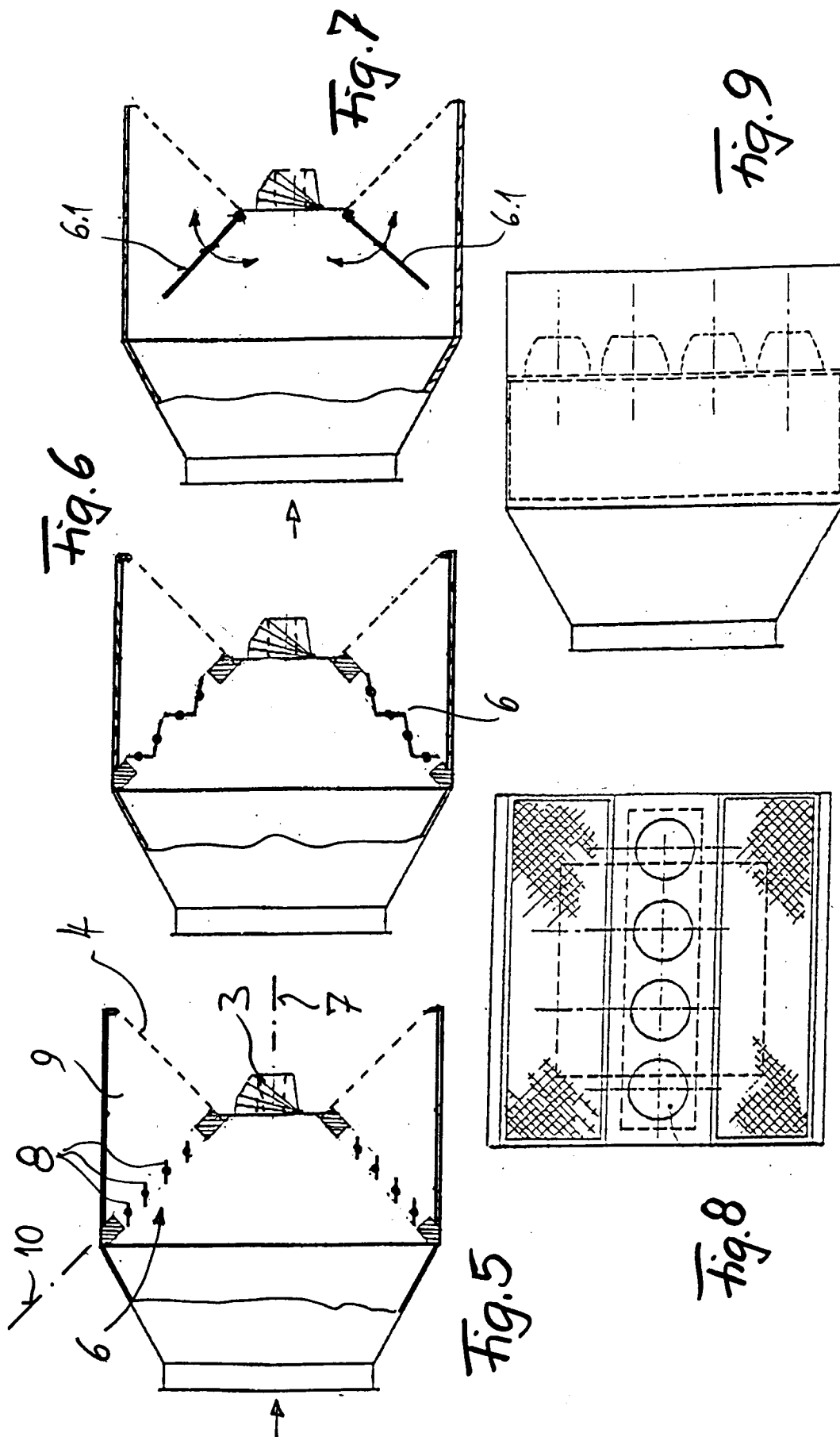
40

45

50

55





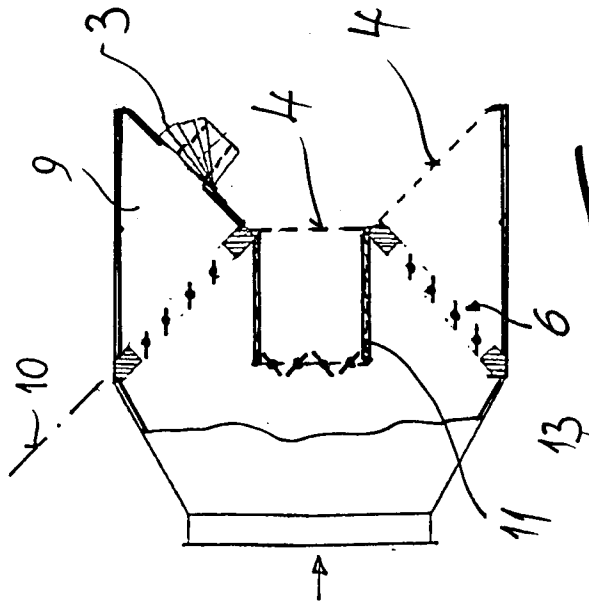


Fig. 10

Fig. 11

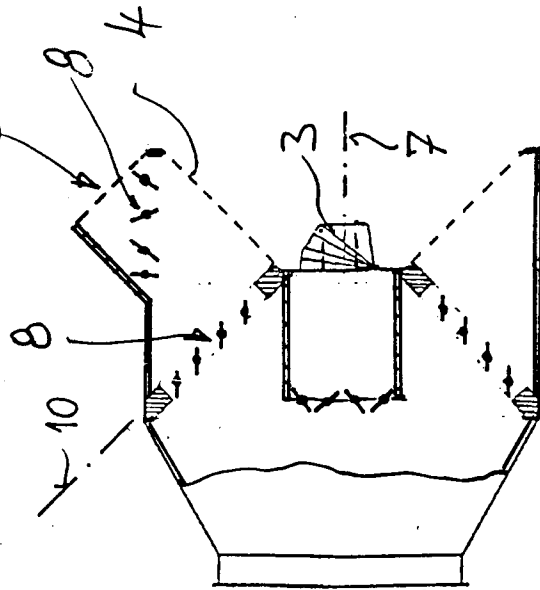


Fig. 12