

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 859 202 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(51) Int. Cl.⁶: F24F 3/16

(21) Anmeldenummer: 98102172.8

(22) Anmeldetag: 07.02.1998

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

(72) Erfinder:
Doneit, Wolfgang, Dr.-Ing.
76646 Bruchsal (DE)

(74) Vertreter:
Vetter, Hans, Dipl.-Phys. Dr.
Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. Otto Reimold
Dipl.-Phys. Dr. Hans Vetter,
Dipl.-Ing. Martin Abel,
Hölderlinweg 58
73728 Esslingen (DE)

(30) Priorität: 18.02.1997 DE 19706144

(71) Anmelder:
GEBHARDT VENTILATOREN GMBH & CO.
D-74638 Waldenburg (DE)

(54) Zuluftgerät, insbesondere zur Aufhängung an Decken von Reinräumen

(57) Es wird ein Zuluftgerät, insbesondere zur Aufhängung an Decken von Reinräumen, mit einem Gehäuse (10) vorgeschlagen, dessen Wandung (13) an einer Ansaugseite mit einem Ventilator (16) versehen ist, wobei eine Ausblasöffnung des Gehäuses (10) mit einer Luftfilteranordnung (19) in Wirkverbindung steht. Die den Ventilator (16) aufweisende streifenartige Wandung (13) an der Ansaugseite ist an zwei gegenüberliegenden Seiten bogenartig zur Ausblasseite hin gekrümmt, wobei die beiden Längsränder dieser Wandung (13) mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen Seitenwänden (11) mittels Falzverbindungen

(14) verbunden sind. Die keine Falzverbindungen aufweisenden freien Ränder der streifenartigen Wandung (13) und der Seitenwänden (11) begrenzen im wesentlichen die Ausblasöffnung. Ein derartiges Gehäuse (10) mit einem Ventilator kann einfach, kostengünstig und leichtgewichtig aus lediglich drei vorgestanzten Teilen mittels Falzverbindungen hergestellt werden und bildet dann ein einstückiges, nach unten offenes, haubenartiges Gehäuse mit günstiger Luftführung.

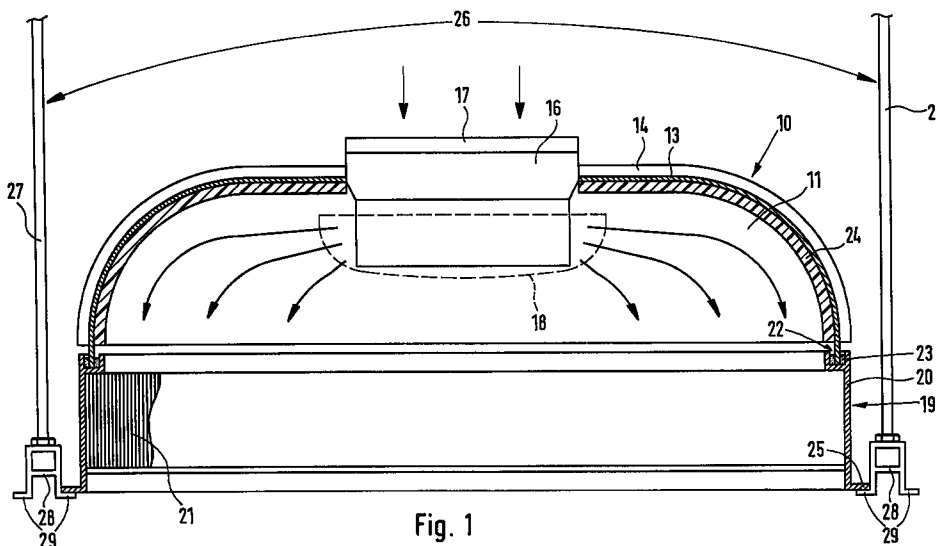


Fig. 1

EP 0 859 202 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zuluftgerät, insbesondere zur Aufhängung an Decken von Reinräumen, mit einem Gehäuse, dessen Wandung an der Ansaugseite mit einem Ventilator versehen ist, wobei eine Ausblasöffnung des Gehäuses mit einer Luftfilteranordnung in Wirkverbindung steht.

Derartige Zuluftgeräte für Reinräume sind beispielsweise aus der EP-A-0 735 329 oder der DE-GM 295 03 373 bekannt. Die bekannten Zuluftgeräte bzw. mit einem Ventilator versehene Luftfiltervorschalteinheiten unter Ventilatoreinheiten besitzen gewöhnlich ein geschweißtes kastenförmiges Gehäuse, das aus mehreren Teilen besteht, wobei die Luftfilteranordnung fest mit diesem Gehäuse verbunden ist, insbesondere durch Schweiß- oder Schraubverbindungen. Die bekannten Geräte sind daher in der Regel kompliziert und kostenaufwendig konstruiert und auf Grund ihrer Form und Abmessungen und ihres Gewichts unhandlich und schwer zu montieren.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein einfacher aufgebautes, kostengünstigeres und handlicheres Zuluftgerät zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die den Ventilator aufweisende streifenartige Wandung an der Ansaugseite an zwei gegenüberliegenden Seiten bogenartig zur Ausblasseite hin gekrümmt ist, wobei die beiden Längsränder diese Wandung mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen Seitenwandungen mittels Falzverbindungen verbunden sind, und die keine Falzverbindungen aufweisenden freien Ränder der streifenartigen Wandung und der Seitenwandungen im wesentlichen die Ausblasöffnung begrenzen.

Das im fertigen Zustand einstückige Gehäuse besteht lediglich aus drei vorstanzbaren Blechen, die durch Falzen dichtend miteinander verbunden werden. Die Herstellung dieses leichtgewichtigen Gehäuses ist dadurch einfach und kostengünstig. Durch die bogenartig zur Ausblasseite hin gekrümmte Wandung wird eine günstige Luftströmung mit geringem Strömungswiderstand bei kleinstmöglichem Volumen erzielt, wobei die Luftführung durch das Gehäuse unterstützt wird und eine akustische Optimierung in einfacher Weise möglich wird. Die drei Gehäuseteile können ohne mechanische Verbindungselemente und ohne Schweißen in einfacher Weise luftdicht miteinander verbunden werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Zuluftgerätes möglich.

Die luftdichten Falzverbindungen sind zweckmäßigerweise als Stehfalze ausgebildet.

Der Ventilator kann in einfacher Weise als optimiertes Ventilatormodul in einer im wesentlichen zentralen Öffnung der streifenartigen Wandung direkt oder mittels

eines Halterahmens fixiert werden. Ein solches vormontiertes, justiertes und kalibriertes Ventilatormodul kann in einer qualitätsüberwachten Serienfertigung hergestellt und funktionsmäßig vor dem Einbau überprüft werden. Für das Zuluftgerät eignet sich dabei am besten ein Radialventilator.

Die Luftfilteranordnung ist vorzugsweise als wenigstens ein in einem Filterrahmen angeordnetes Flächenfilterelement ausgebildet, wobei der Filterrahmen als tragendes Element für das Gehäuse zu diesem hin mit einer randseitig umlaufenden Dichtungsnut versehen ist, die zur dichtenden Aufnahme der die Ausblasöffnung begrenzenden freien Ränder des Gehäuses oder von freien Rändern eines an der Ausblasöffnung angeordneten Zwischen- oder Adapterrahmens ausgebildet ist. Dabei enthält die Dichtungsnut eine Dichtungsmasse, die vorzugsweise eine zähflüssige Dichtungsmasse (Fluidichtung) ist. Hierdurch muß man das mit dem Ventilator versehene Gehäuse zur Montage lediglich auf den Filterrahmen aufsetzen, um eine dichtende Verbindung zu erzielen. Die zähflüssige Dichtungsmasse, die auch unter Beibehaltung von elastischen Eigenschaften erstarren kann, dient zusätzlich zur Fixierung des Gehäuses.

Als Haltevorrichtung für den Filterrahmen dient insbesondere eine Deckenprofilanordnung eines Reinraums. Dabei wird eine Vielzahl solcher Zuluftgeräte in regelmäßiger Rasteranordnung in der Deckenprofilanordnung gehalten und bilden wenigstens teilweise die Decke des Reinraums. Dabei werden diese Zuluftgeräte lediglich direkt oder über Adapterrahmen auf die einzelnen Elemente der Deckenprofilanordnung aufgesetzt.

Der Ventilator ist zweckmäßigerweise ansaugseitig mit einem Vorfilter versehen.

Zur Schalldämpfung ist zwischen dem Ventilator und der Luftfilteranordnung eine Schalldämpferanordnung vorgesehen, die insbesondere als am Ventilator angeordneter Schalldämpfer, z.B. Haubenschalldämpfer, ausgebildet ist. Zusätzlich kann das Gehäuse eine schalldämmende und/oder schalldämpfende Innenauskleidung besitzen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung eines von einer Deckenprofilanordnung eines Reinraums gehaltenen Zuluftgeräts als Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2 eine Querschnittdarstellung desselben Zuluftgeräts und
- Fig. 3 einen Zwischenrahmen zur Verbindung des den Ventilator tragenden Gehäuses mit dem Filterrahmen als alternative Ausgestaltung.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht ein Gehäuse 10 aus zwei zuein-

ander parallelen vertikalen Seitenwänden 11, 12 und einer oberen streifenartigen Mantelwandung 13. Die Seitenwände 11, 12 weisen eine im wesentlichen halb-elliptische Form auf, wobei die Längsseitenränder im mittleren Bereich im wesentlichen parallel verlaufen und der obere Längsseitenrand an den beiden Endbereichen bogenförmig zum unteren Längsseitenrand hin verläuft. Die beiden parallelen Längsseitenränder der streifenartigen Mantelwandung 13 sind mit den oberen zum Teil bogenartigen Längsseitenrändern der beiden Seitenwände 11, 12 mittels Falzverbindungen 14, 15 dichtend verbunden, die im Ausführungsbeispiel als Stehfalze ausgebildet sind. Hierdurch wird ein einstückiges haubenartiges Gehäuse 10 gebildet, das nach unten hin offen ist, wobei die unteren Längsseitenränder der Seitenwände 11, 12 und die beiden Querränder der Mantelwandung 13 eine untere Ausblasöffnung begrenzen. Die obere Mantelwandung 13 ist dabei entsprechend der Gestalt der Seitenwände 11, 12 gekrümmt. Die Ausblasöffnung kann dabei - wie dargestellt - die Gestalt eines langgestreckten Rechtecks aufweisen, sie kann jedoch auch quadratisch ausgeführt sein.

Die Seitenwände 11, 12 und die Mantelwandung 13 bestehen beispielsweise aus verzinktem und/oder pulverbeschichtetem oder nichtrostendem Stahlblech oder Aluminiumblech.

Die obere Mantelwandung 13 weist etwa mittig eine Aufnahmeöffnung für einen als Radialventilator ausgebildeten Ventilator 16 auf. Dieser saugt Luft von oben her an und bläst sie im Gehäuse 10 radial seitlich aus, wie dies durch Pfeile in Fig. 1 dargestellt ist. Die Luftströmung folgt dabei der Krümmung der Mantelwandung 13. Der Ventilator 16 wird dabei als vormontiertes, justiertes und kalibriertes Ventilatormodul in die Öffnung von oben her eingesetzt und an der Mantelwandung 13 fixiert. Insbesondere dann, wenn der Ventilator 16 in Abweichung von Fig. 1 kein eigenes Modulgehäuse besitzt, kann zur Befestigung auch ein Halterahmen verwendet werden, wie dies beispielsweise in der EP-A- 0 735 329 dargestellt und beschrieben ist.

Der Ventilator 16 ist ansaugseitig mit einem flächigen Vorfilter 17 versehen und kann ausgangseitig zur Schalldämpfung einen Haubenschalldämpfer 18 besitzen, der lediglich gestrichelt dargestellt ist. Anstelle eines Haubenschalldämpfers 18 kann dem Ventilator 16 auch ein anderer Schalldämpfer nachgeschaltet werden, wobei in einfacheren Ausführungen auch auf Schalldämpfer und Vorfilter verzichtet werden kann.

Eine Luftfilteranordnung 19 besitzt einen rechteckförmigen Filterrahmen 20, in dem ein Flächenfilterelement 21 gehalten wird. Selbstverständlich können auch anstelle eines Flächenfilterelements 21 mehrere einzelne Flächenfilterelemente den Filterrahmen 20 ausfüllen. An seiner oberen Seite besitzt der Filterrahmen 20 eine randseitig umlaufende Dichtungsnut 22, die eine zähflüssige Dichtungsmasse 23 (Fluiddichtung) enthält. Bei der Montage wird das den Ventilator 16 ent-

haltende Gehäuse 10 so auf die Luftfilteranordnung 19 aufgesetzt, daß die unteren, die Ausblasöffnung begrenzenden Kanten der Seitenwände 11, 12 und der Mantelwandung 13 in diese Dichtungsnut 22 dichtend eingreifen. Die Dichtungsmasse 23 kann entweder zähflüssig bleiben, oder aber sie verfestigt sich zu einer elastischen, gummiartigen Dichtung. In beiden Fällen wird dadurch das Gehäuse 10 auf dem Filterrahmen 20 gehalten. Das Gehäuse 10 besitzt innen eine schalldämpfende Innenauskleidung 24, das heißt, ein schalldämmendes Material wird auf die Innenseiten der Seitenwände 11, 12 und der Mantelwandung 13 aufgebracht. Dabei ist zu beachten, daß sich diese Innenauskleidung 24 nicht ganz bis zu den unteren Rändern erstreckt, damit diese noch in die Dichtungsnut 22 eingesetzt werden können.

Der Filterrahmen 20 besitzt an seiner unteren Kante einen seitlich wegstehenden, leistenartig umlaufenden Auflagevorsprung 25. Bei der Montage wird eine Vielzahl solcher Luftfilteranordnungen 19 mittels ihrer Auflagevorsprünge 25 gemäß den Fig. 1 und 2 in eine Deckenprofilanordnung 26 an der Decke eines Raums eingesetzt. Diese Deckenprofilanordnung besteht aus einer Vielzahl von an der Decke fixierten Haltestäben 27, die in einem regelmäßigen Raster angeordnet sind. Sie tragen jeweils an der Unterseite Halteelemente 28 mit seitlich wegstehenden Auflageelementen 29, auf die die Luftfilteranordnungen 19 mit Hilfe ihrer Auflagevorsprünge 25 aufgelegt werden. Diese können auch entfallen, wenn die Filterrahmen 20 direkt auf die Auflageelemente 29 aufsetzbar sind. Die somit regelmäßig in einer Ebene aneinandergereihten Luftfilteranordnungen 19 bilden so eine Belüftungsdecke des Raums oder eines sonstigen Raums.

In Fig. 3 ist in einer Detaildarstellung eine abgewandelte Verbindung zwischen dem Gehäuse 10 und der Luftfilteranordnung 19 dargestellt. Ein leistenartiger, sich nach unten erstreckender umlaufender Vorsprung 30 an einem Adapterrahmen 31 taucht hier in eine mit einer Dichtungsmasse 23 gefüllte Dichtungsnut 22 des Filterrahmens 20 ein. Die Wandung 13 des Gehäuses 10 (und auch die Wandungen 11, 12) besitzen an ihren unteren, die Ausblasöffnung begrenzenden Kanten einen nach außen winkelig abstehenden leistenartigen Vorsprung 33, mit dem sie dichtend auf dem Adapterrahmen 31 aufliegen, hierzu kann beispielsweise eine nicht dargestellte Flachdichtung dazwischen angeordnet sein. Dieser Adapterrahmen 31 besitzt an seinem inneren Ende einen umlaufenden, leistenartigen Anlagevorsprung 32, an dem die Innenauskleidung 24 des Gehäuses 10 anliegt. Eine vertikale Haltewandung 34 umgreift den Filterrahmen 20 und besitzt an seinem oberen Ende einen winkelig nach außen gebogenen Bereich 35, auf dem sich der Adapterrahmen 31 abstützt. Diese Haltewandung 34 liegt mit ihrer unteren Endkante auf den Halteelementen 28 bzw. den Auflageelementen 29 auf, wobei die Auflagevorsprünge 25 des Filterrahmens 20 entfallen. Hierdurch hängt die Luftfil-

teranordnung 19 am Adapterrahmen 31, wobei zur Befestigung eine feste Dichtungsmasse 23 und/oder eine zusätzliche Haltevorrichtung, wie Halteschrauben od.dgl., vorgesehen ist.

Die Haltewandung 34 kann selbstverständlich bei Bedarf ebenfalls einen dem Auflagevorsprung 25 entsprechenden Auflagevorsprung besitzen. Der abgewinkelte Bereich 35 der Haltewandung 34, der Adapterrahmen 31 und der leistenartige Vorsprung 33 der Mantelwandung 13 (bzw. der Seitenwände 11, 12) werden durch Halteschrauben 36 zusammengehalten. Diese können auch entfallen, wenn zwischen den zusammengehaltenen Bereichen ein Verrutschen verhindernde Dichtungen oder Klebeverbindungen vorgesehen sind.

Der Adapterrahmen 31 ermöglicht zum einen den Ausgleich zwischen unterschiedlichen Abmessungen von Gehäuse 10 und Filterrahmen 20 und dient zum anderen als Halteglied für das Gehäuse 10 und Halterung für die Luftfilteranordnung 19. Weiterhin kann sich eine relativ dickschichtige Innenauskleidung 24 bis zum unteren Begrenzungsrand des Gehäuses 10 erstrecken.

Es ist selbstverständlich auch möglich, bei Bedarf Adapterrahmen zwischen dem Filterrahmen 20 und der Deckenprofilanordnung vorzusehen, wenn infolge von unterschiedlichen Dimensionierungen Anpassungen erforderlich sind. Bei Bedarf können jeweils zusätzliche Schraub- oder Klebeverbindungen vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Zuluftgerät, insbesondere zur Aufhängung an Decken von Reinräumen, mit einem Gehäuse, dessen Wandung an der Ansaugseite mit einem Ventilator versehen ist, wobei eine Ausblasöffnung des Gehäuses mit einer Luftfilteranordnung in Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die den Ventilator (16) aufweisende streifenartige Wandung (13) an der Ansaugseite an zwei gegenüberliegenden Seiten bogenartig zur Ausblasseite hin gekrümmt ist, wobei die beiden Längsränder diese Wandung (13) mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen Seitenwandungen (11, 12) mittels Falzverbindungen (14, 15) verbunden sind, und die keine Falzverbindungen aufweisenden freien Ränder der streifenartigen Wandung (13) und der Seitenwandungen im wesentlichen die Ausblasöffnung begrenzen.

2. Zuluftgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß luftdichte Falzverbindungen (14, 15) vorgesehen sind.

3. Zuluftgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Falzverbindungen (14, 15) als Stehfalze oder andere Falze ausgebildet sind.

4. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator (16) in einer im wesentlichen zentralen Öffnung der streifenartigen Wandung (13) direkt oder mittels eines Halterahmens fixiert ist.

5. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator (16) als Radialventilator ausgebildet ist.

6. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator (16) als vormontiertes Einbaumodul ausgebildet ist.

7. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftfilteranordnung (19) als wenigstens ein in einem Filterrahmen (20) angeordnetes Flächenfilterelement (21) ausgebildet ist.

8. Zuluftgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterrahmen (20) gehäuseseitig mit einer randseitig umlaufenden Dichtungsnut (22) versehen ist, die zur dichtenden Aufnahme der die Ausblasöffnung begrenzenden freien Ränder des Gehäuses (10) oder von freien Rändern (30) eines an der Ausblasöffnung angeordneten Zwischen- oder Adapterrahmens (31) ausgebildet ist.

9. Zuluftgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsnut (22) eine Dichtungsmasse (23) enthält.

10. Zuluftgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine zähflüssige Dichtungsmasse (23) als Fluidichtung vorgesehen ist.

11. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) auf die an einer Haltevorrichtung (26) gehaltenen Luftfilteranordnung (19) aufgesetzt ist.

12. Zuluftgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) auf einen an einer Haltevorrichtung (26) gehaltenen Adapterrahmen (31) aufgesetzt ist, wobei die Luftfilteranordnung (19) unten am Adapterrahmen (31) oder am Gehäuse (10) aufgehängt ist.

13. Zuluftgerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (26) eine Deckenprofilanordnung eines Reinraums ist.

14. Zuluftgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es als eines von vielen anderen gleichartigen, in der Deckenprofilanordnung gehaltenen Zuluftgeräten mit diesen wenigstens teil-

weise die Decke des Reinraums bildet.

15. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilator (16) ansaugseitig mit einem Vorfilter (17) versehen ist. 5

15. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ventilator (16) und der Luftfilteranordnung (19) eine Schalldämpferanordnung (18) vorgesehen ist, die insbesondere als am Ventilator (16) angeordneter Schalldämpfer ausgebildet ist. 10

17. Zuluftgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) eine schalldämmende und/oder schalldämpfende Innenauskleidung (24) besitzt. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

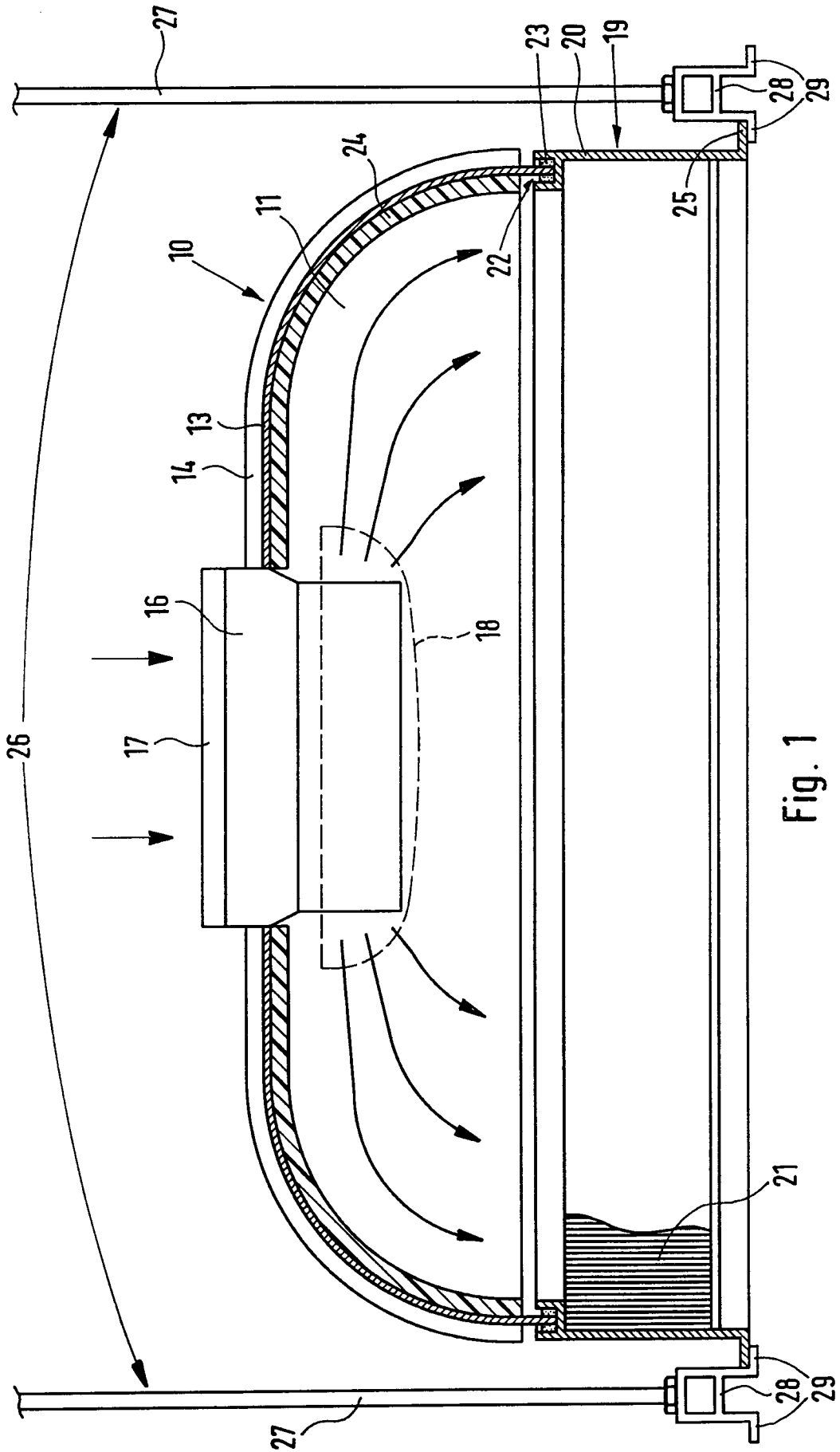


Fig. 1

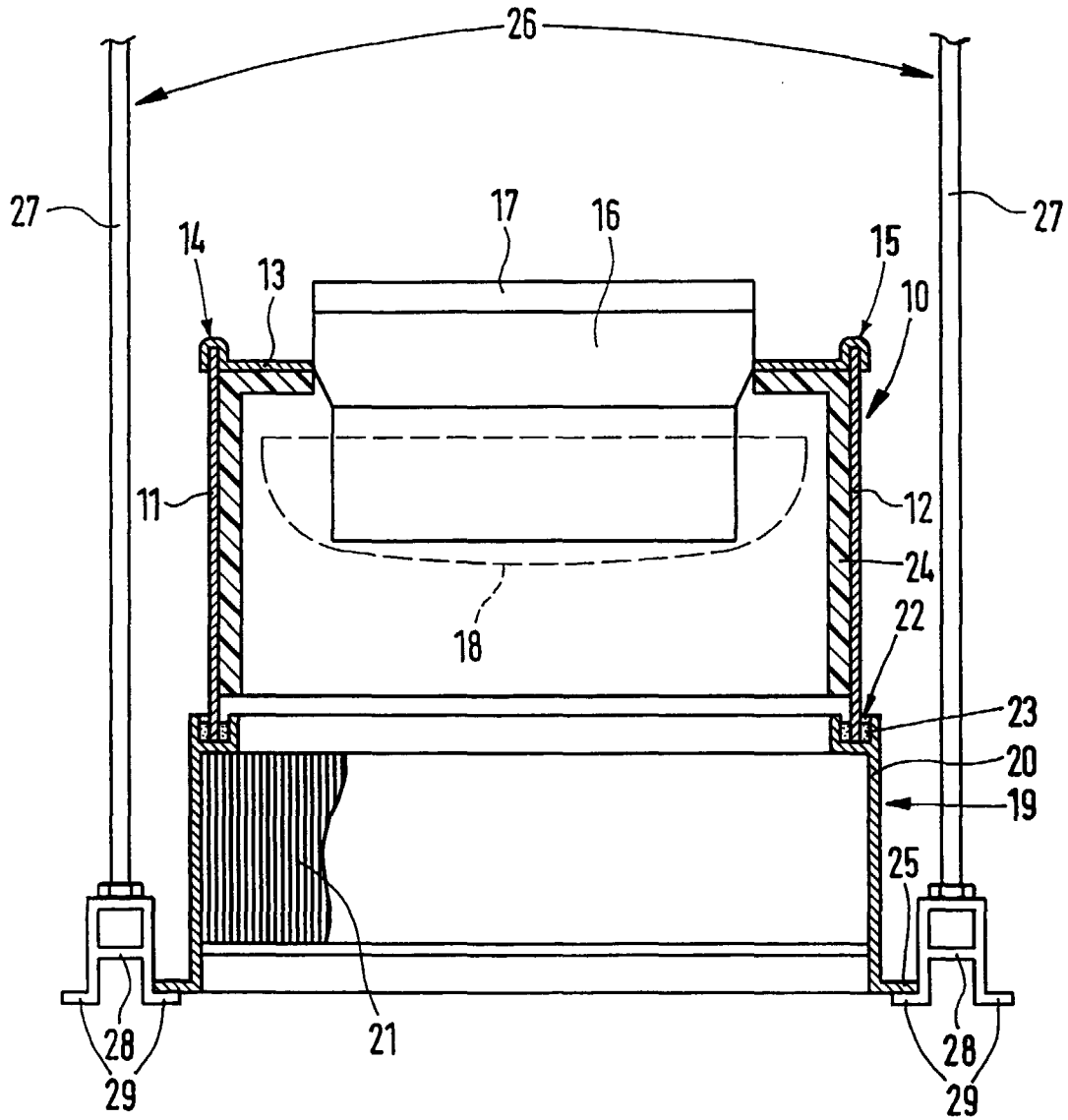


Fig. 2

