

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 609 727 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int Cl.⁶: **F24F 7/013**, F04D 29/60

(21) Anmeldenummer: **94100908.6**

(22) Anmeldetag: **22.01.1994**

(54) Lüftergehäuse zur Anordnung in einer Durchlassöffnung

Fan casing for the arrangement in a passage opening

Boîtier d'un ventilateur à placer dans une ouverture de passage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **04.02.1993 DE 9301542 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.1994 Patentblatt 1994/32

(73) Patentinhaber: **SIEGENIA-FRANK KG**
57005 Siegen (DE)

(72) Erfinder:
• **Fischbach, Karl Heinz**
D-57258 Freudenberg (DE)

- **Gluske, Volker**
D-58802 Balve (DE)
- **Kucharczyk, Eckhard**
D-57234 Wilnsdorf-Oberdielfen (DE)
- **Wader, Gerhard**
D-58581 Lüdenscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 481 423 **GB-A- 785 606**
US-A- 3 877 357 **US-A- 4 123 968**

EP 0 609 727 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lüftergehäuse zur Anordnung in einer Durchlaßöffnung einer Wand, eines Daches oder einer Decke. Insbesondere ist das Lüftergehäuse zur Anordnung in einer Durchlaßöffnung einer Platte, eines Paneels od. dgl. geeignet.

Gemäß Gattungsbegriff des Hauptanspruchs handelt es sich dabei um ein Lüftergehäuse mit einer äußeren Abdeckhaube aus geformtem, beispielsweise ebenfalls tiefgezogenem, Plattenmaterial, vornehmlich Kunststoff, die mindestens dreiseitig mit einem zur Einbauebene parallelen Anlage-Stützflansch versehen ist, aber entlang der vierten Seite zur Eingrenzung eines Luftdurchtritts eine von der Einbauebene beabstandete Begrenzungskante aufweist. Die Abdeckhaube steht dabei über den Anlage- bzw. Stützflansch mit der Wand, dem Dach, der Decke, der Platte, dem Paneel od. dgl. in Verbindung. Ein solches Lüftergehäuse ist nach US-A- 3 877 357 bekannt.

Bei einem durch die GB-A- 785 606 bekannt gewordenen Lüftergehäuse dieser Art dient ein inneres, rahmenartiges Verkleidungsteil einerseits zur Abschirmung des Randbereiches der Durchlaßöffnung einer Platte, eines Paneels od. dgl. gegen Witterungseinflüsse und wird andererseits zur Halterung bzw. Lagerung einer Klappe benutzt, mittels der die Durchlaßöffnung wahlweise verschlossen oder freigegeben werden kann. Die äußere Abdeckhaube dieses Lüftergehäuses hat hingegen die Aufgabe, die eigentliche Durchlaßöffnung zu überdecken und dadurch eine mehrfache, z.B. S- oder Z-förmige Umlenkung des durchgehenden Luftstroms zu bewirken.

Wesentlich nach diesem Stand der Technik ist, daß die das Lüftergehäuse bildenden beiden Bauteile sich aus ebenem Plattenmaterial formen, insbesondere aus Kunststoffplatten tiefziehen lassen, bevor sie anschließend von entgegengesetzten Seiten her der Durchlaßöffnung in der Platte, dem Paneel od. dgl. zwecks optimaler Abschirmung zugeordnet werden.

Nachteilig bei dem letztgenannten bekannten Lüftergehäuse ist aber die Zuordnung der den Verschluß bildenden Klappe zum inneren rahmenartigen Verkleidungsteil, und zwar an einer Stelle, die im Übergangsbereich zur äußeren Abdeckhaube liegt. Hierdurch ist es nämlich nicht möglich, im Lüftergehäuse motorbetriebene Gebläse zur zwangsweisen Luftförderung - gegen Witterungseinflüsse geschützt - unterzubringen. D. h., es ist mit Hilfe des bekannten Lüftergehäuses nur ein Druckdifferenzbetrieb bei relativ geringem und ungleichmäßigem Luftdurchsatz möglich.

Bei dem durch die US-A- 3 877 357 zum Stand der Technik gehörenden Lüftergehäuse, ist eine den Verschluß bildende Klappe der äußeren auf der Wand- oder Dachfläche aufsitzenden Abdeckhaube so zugeordnet, daß sich in dieser auch problemlos noch ein motorbetriebenes Gebläse unterbringen läßt, das mindestens bei Schließstellung der Verschlußklappe witterungsge-

schützt wird.

Ein gemeinsamer Nachteil sowohl des Lüftergehäuses nach GB-A- 785 606 als auch des Lüftergehäuses nach US-A- 3 877 357 liegt jedoch in einer nicht optimal wärmedämmenden Ausbildung.

Es ist zwar denkbar und möglich, die mangelhafte Wärmedämmung durch Aufbringen einer besonderen Wärmedämmschicht, z. B. aus Schaumstoffmaterial, Mineralwolle, Faservlies od. dgl., z. B. an den Gehäuseinnenflächen, zu beseitigen. Hierdurch ist jedoch der Strömungswiderstand der Luft durch das Lüftergehäuse in unerwünschter Weise erhöht, wenn die Wärmedämmschicht zur Luftführungsseite hin nicht zugleich mit einer zusätzlichen, glattflächigen Abdeckung, beispielsweise einem Folienbelag, ausgestattet wird.

Wärmedämmende Maßnahmen dieser Art sind naturgemäß auch aufwendig und teuer.

Bei durch Umformen von ebenem Plattenmaterial, insbesondere Kunststoffplatten gebildeten Lüftergehäusen wird häufig auch der Vorteil genutzt, den zur Einbauebene der Wand, des Daches, der Decke, einer Platte, eines Paneels od. dgl. parallelen Anlage- bzw. Stützflansch des Lüftergehäuses mit einer Flächenausdehnung vorzusehen, welche wesentlich größer bemessen ist, als die in dem betreffenden Element vorgesehene Einbauöffnung. Hieraus resultiert dann die Möglichkeit, die gesamte wetterseitige Fläche einer als Träger des Lüftergehäuses dienenden Platte, eines Paneels od. dgl. einstückig bzw. ohne Unterbrechung durch das Baumaterial des Lüftergehäuses selbst zu bilden bzw. abzuschirmen (vergl. z. B. Fig. 9 und 10 von US-A- 4 123 968).

Die Erfindung zielt darauf ab, ein Lüftergehäuse der eingangs bereits erläuterten und durch den Oberbegriff des Hauptanspruchs gedeckten Gattung anzugeben, welches die Nachteile der Lüftergehäuse nach dem angegebenen Stand der Technik vermeidet, zugleich aber deren Vorteile in sich vereinigt. Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Lüftergehäuse zu schaffen, das bei raumsparender Ausführung nicht nur eine wartungs- und montagefreundliche Ausbildung hat, sondern beim Einbau von motorbetriebenen Gebläsen auch einen hohen Wirkungsgrad der zwangsweisen Luftförderung erlaubt.

Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 erreicht, wonach ein inneres, rahmenartiges Verkleidungsteil mit einer die Durchlaßöffnung der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl. nach außen vorgelagerten, haubenartigen Ausformung versehen ist, deren Begrenzungswände überall einen Mindestabstand von den Innenflächen der äußeren Abdeckhaube einnehmen und/oder aufrechterhalten, während der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils mit Abstand von der Begrenzungskante für den Luftdurchtritt der Abdeckhaube gelegen ist.

Besonders vorteilhaft wirkt sich hierbei aus, daß

zwischen dem inneren Verkleidungsteil und der äußeren Abdeckhaube verhältnismäßig großvolumige Hohlräume eingeschlossen sind und die darin befindliche, ruhende Luftschicht eine hohe wärmedämmende Wirkung entfaltet. Darüber hinaus führt die durch die haubenartige Ausformung des inneren Verkleidungsteils gebildete Begrenzung des Luftführungsweges zumindest bei einer bestimmten Einbauweise motorbetriebener Gebläse in überraschender Weise zu einem Luftdurchsatz, welcher größer ist als beim freiblasenden Betrieb der betreffenden Gebläse.

Wird bei einem solchen Lüftergehäuse ein inneres, rahmenartiges Verkleidungsteil aus geformtem, z.B. tiefgezogenem Kunststoff-Plattenmaterial, benutzt, dessen Rahmenschenkel - ähnlich der GB-A-785 606 - einen zur Einbauebene parallelen Anlage- bzw. Stützflansch und einen im wesentlichen quer von diesem in die Durchlaßöffnung hineinragenden Abdeckflansch aufweisen und bei dem sowohl das rahmenartige Verkleidungsteil als auch die Abdeckhaube jeweils über den Anlage- bzw. Stützflansch mit der Wand, dem Dach, der Decke, der Platte, dem Paneel od. dgl. in Verbindung steht, dann ist es von Vorteil, wenn das Verkleidungsteil mit seiner haubenartigen Ausformung die Durchlaßöffnung der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl. von innen nach außen durchragt.

In Weiterentwicklung dieser Lösung zeichnet sich die Erfindung auch dadurch aus, daß das innere, rahmenartige Verkleidungsteil mit einer die Durchlaßöffnung der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl. nach außen durchragenden haubenartigen Ausformung versehen ist, daß dabei die Begrenzungswände diese haubenartigen Ausformung überall einen Mindestabstand von den Innenflächen der äußeren Abdeckhaube einnehmen und/oder aufrechterhalten, und daß der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils mit Abstand von der Begrenzungskante für den Luftdurchtritt der Abdeckhaube gelegen ist.

Bewährt hat sich eine Ausbildung des Lüftergehäuses, bei der der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils parallel zur Begrenzungskante des Luftdurchtritts der äußeren Abdeckhaube verläuft und in einer gegenüber dieser zurückliegenden Ebene angeordnet ist. Es kann dann nämlich der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils mit der Begrenzungskante des Luftdurchtritts der äußeren Abdeckhaube durch einen Profil-Einsatzrahmen verbunden werden, welcher sich wiederum als Träger für ein Schwenklager einer Verschußklappe eignet.

Die wärmedämmende Funktion des Lüftergehäuses wird dadurch optimiert, daß einerseits der Profil-Einsatzrahmen und andererseits die Begrenzungskante der Durchlaßöffnung in der Wand, dem Dach, der Decke, bzw. in der Platte, dem Paneel od. dgl. den zwischen dem inneren Verkleidungsteil und der äußeren Abdeck-

haube aufrechterhaltenen Luftraum abschließt und folglich ein in hohem Maße wärmedämmend wirkendes, ruhendes Luftpolster eingrenzt. Die zweischalige Ausbildung des Lüftergehäuses gibt diesem darüber hinaus eine besonders hohe Formstabilität.

Die Erfindung sieht vorzugsweise weiterhin vor, daß die Durchlaßöffnung in der Wand, dem Dach oder der Decke, insbesondere in der Platte, dem Paneel od. dgl., innenseitig einen falzartig abgesetzten Randbereich aufweist, in dem der Anlage- bzw. Stützflansch des inneren Verkleidungsteils mindestens bündig aufgenommen ist, während der Anlage- bzw. Stützflansch der Abdeckhaube die Außenseite dieser Wand, dieses Daches, dieser Decke, insbesondere dieser Platte, dieses Paneels od. dgl., großflächig anliegend abdeckt. Letzgenanntes Teilmerkmal ist bei Lüftergehäusen bereits ansich bekannt, wie beispielsweise die US-A- 4 123 968 belegt.

Bewährt hat es sich für eine wärmedämmende Auslegung einer Lüftungsvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Lüftergehäuse in besonderem Maße, wenn die Platte, das Paneel od. dgl. aus einem Kunststoff-Hartschaum-Material besteht, mit dem die Anlage- bzw. Stützflansche von Verkleidungsteil und Abdeckhaube unlösbar verbunden, beispielsweise fest verklebt oder verschweißt sind.

Es wird noch vorgeschlagen, die Verbindung der Verschußklappe mit dem Lüftergehäuse durch ein über die gesamte Länge der Verschußklappe wirkendes Filmscharnier-Gelenk herzustellen, wobei dieses Filmscharnier-Gelenk aus einem Befestigungsprofil und einem Halteprofil besteht, die untereinander durch einen elastischen Materialabschnitt verbunden sind, welcher mit dem Befestigungsprofil und dem Halteprofil im gleichen Fertigungsschritt, insbesondere durch Verbund-Extrusion, erzeugt ist.

Es kann auch vorgesehen sein, daß das Halteprofil des Filmscharnier-Gelenks auf eine entsprechende Randprofilierung der Verschußklappe aufgeschoben und/oder mit dieser verrastet wird.

In Lüftergehäuse mit den vorstehend aufgezeigten Ausbildungsmerkmalen lassen sich als motorbetriebene Gebläse insbesondere Einbau-Axiallüfter sowohl einzeln als auch zu mehreren nebeneinander einsetzen, wie sie üblicherweise in großem Umfang zur Kühlung von elektronischen und elektrischen Baukomponenten in Computern, Schaltschränken od. dgl. benutzt sind. Solche Einbau-Axiallüfter werden meistens mit Kleinstspannungs-Gleichstrom betrieben.

Es hat sich besonders bewährt, wenn jedes motorbetriebene Gebläse innerhalb des Lüftergehäuses eine sowohl zur Ebene des inneren Luftdurchtritts als auch zur Verschußebene der Verschußklappe geneigte Einbaulage einnimmt und dabei die Verschußklappe aus ihrer Verschußstellung wenigstens nahezu um 90° in ihre Öffnungslage schwenkbar angeordnet ist. Es hat sich gezeigt, daß besonders diese Einbaulage der motorbetriebenen Gebläse in einem Lüftergehäuse mit den

vorstehend angegebenen Ausbildungsmerkmalen dazu führt, daß sich ein Luftdurchsatz einstellt, welcher die Nennleistung der betreffenden Gebläse bei freiblasender Anordnung nicht unbeträchtlich übersteigt.

Eine gegen die Ebene des Luftdurchtritts von Lüftergehäusen geneigte Einbaulage für motorbetriebene Gebläse ist zwar z.B. durch FR-A- 1 569 326, an sich bekannt. Hier wird jedoch als Luftführung keine haubenartige Ausformung mit etwa viertelkreisförmiger Gestalt benutzt, die den Strömungswiderstand für die Luft minimieren könnte.

Daß die Wirkungsweise von für Gebläsebetrieb ausgelegten Be- und Entlüftungsvorrichtungen sich durch geeignete Ausgestaltung der Luftführung in einer Weise beeinflussen läßt, die einen sogenannten Syphon-Effekt hervorruft und dadurch mehr Luft fördert, als dies durch das Gebläse allein bei freiblasendem Betrieb der Fall wäre, wird beispielsweise schon mit der DE-C- 15 03 511 gelehrt (vergl. Spalte 5, Zeilen 7 bis 11).

Eine weitere Entwicklung sieht auch noch vor, daß jedes motorbetriebene und vorzugsweise als Axialventilator ausgelegte Gebläse in der von der haubenartigen Ausformung des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils etwa viertelkreisförmig begrenzten Luftführung mit seinem Einbaurahmen eine Winkellage von annähernd 45° zur inneren Luftdurchtrittsöffnung einnimmt, seine Rotorachse also gewissermaßen auf einer Sehne zum Viertelkreis liegt.

In gegen die Luftführung abgetrennten Bereichen der haubenartigen Ausformung des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils können der Stellantrieb für das Öffnen und Schließen der Verschußklappe, wie auch elektrische und elektronische Schalt- und Steuerelemente untergebracht werden, welche für den ordnungsgemäßen Betrieb einer Lüftungsvorrichtung vorgesehen sind und insbesondere zur Koordinierung der Zusammenarbeit von Gebläsen und Verschußklappe dienen.

Wichtig ist auch, daß alle Funktionskomponenten der Lüftungsvorrichtung zur Durchführung von Wartungs-, Austausch- und Reparaturvorgängen vom Rauminnen her, also ohne Ausbau des Lüftergehäuses, zugänglich gemacht werden können, wie das in ähnlicher Weise, beispielsweise durch die US-A-2 665 625 und auch die US-A- 3 759 158 bereits vorgeschlagen ist.

Ein zumindest die Merkmale des Anspruchs 1 nutzendes Lüftergehäuse kann auch so fortentwickelt werden, daß das bzw. die motorbetriebene(n) Gebläse, z. B. Axialventilator(en), auf einer beispielsweise napf- oder muldenartig profilierten und dadurch stabilisierten - Trägertafel ruhen, die mit ihren Begrenzungsrandern gegen die sowohl von der äußeren Abdeckhaube als auch von der haubenartigen Ausformung des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils abgewendete (Rück- bzw. Unter-)Seite des ebenen Bauteils unter- und außerhalb von dessen Durchlaßöffnung abgestützt ist.

Die Begrenzungsrande der napf- oder muldenartig profilierten Trägertafel können dabei Stützflansche bilden, deren obere Bezugsebene außerhalb bzw. neben der Durchlaßöffnung am ebenen Bauteil rück- bzw. unterseitig anliegt und die mit diesem Bauteil - z.B. durch Schrauben oder andere Befestigungselemente - in lösbare Verbindung gebracht werden. Hierdurch kann ggf. erreicht werden, daß das bzw. die motorbetriebenen Gebläse mit einem Teil ihrer axialen Bauhöhe unter- bzw. außerhalb des eigentlichen Lüftergehäuses in der napf- oder muldenartig profilierten Trägertafel aufgenommen sind, während der übrige Teil der axialen Bauhöhe durch die Durchlaßöffnung in das Lüftergehäuse eingreift (vergl. z.B. US-A-2 665 625).

Da die Befestigungselemente für die Trägertafel an der Rück- bzw. Unterseite des ebenen Bauteils freiliegen, also ohne weiteres zugänglich sind, läßt sich die Trägertafel mit den darauf ruhenden, motorbetriebenen Gebläsen, beispielsweise zur Durchführung von Reinigungs- und Wartungsarbeiten jederzeit rauminnenseitig vom Lüftergehäuse entfernen.

Die napf- oder muldenartig profilierte Trägertafel kann mit einer der Anzahl der motorbetriebenen Gebläse entsprechenden Anzahl von Luftansaugöffnungen ausgestattet werden, die vorzugsweise eine trichter- bzw. trompetenartige Randprofilierung haben.

Zusätzlich zur napf- oder muldenartig profilierten Trägertafel kann noch ein ebenfalls napf- oder muldenartig profilierter Gitterschirm an der Unterseite des ebenen Bauteils angebracht werden.

Während der Tragteil für das motorbetriebene Gebläse nach US-A- 2 665 625 in vorteilhafter Weise mit seinem dem Stützflansch unmittelbar benachbarten Bereich in die Durchlaßöffnung des ebenen Bauteils von der Rück- bzw. Unterseite her eingreift, kann die erfindungsgemäß benutzte Trägertafel auch mit ihrer gesamten Bauhöhe außerhalb des eigentlichen Lüftergehäuses zu liegen kommen. Es kann sich daher auch zumindest ein Teil der axialen Bauhöhe jedes motorbetriebenen Gebläses außerhalb des eigentlichen Lüftergehäuses und auch unterhalb des dieses tragenden ebenen Bauteils befinden. Diese Anordnung ist dann vorteilhaft, wenn die äußere Abdeckhaube des Lüftergehäuses die Außenseite der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl., nur mit möglichst geringer Bauhöhe überragen soll (vergl. US-A- 2 665 625).

Bei einer weiteren Ausführungsform ist im inneren Verkleidungsteil ein zwischen zwei Dreh-Endstellungen winkelverlagerbarer Drehkörper aufgenommen, in welchem mindestens ein motorbetriebenes Gebläse, z.B. ein Axialventilator, sitzt. Dabei können ggf. die Begrenzungswände dieser haubenartigen Ausformung überall den Innenflächen der äußeren Abdeckhaube zumindest naheliegen.

Bewährt hat sich bei dieser Bauart eines Lüftunggehäuses, daß die Längskanten der Wände des Drehkörpers in beiden Dreh-Endstellungen gegen Anschlä-

ge im Inneren der haubenartigen Ausformung anlegbar sind und dadurch den Lüfterinnenraum entweder gegen Luftdurchtritt absperren oder ihn für den Luftdurchgang freigeben.

Vorteilhaft ist in diesem Falle auch, daß der innere Verkleidungsteil mit einem Anlageflansch innerhalb der äußeren Abdeckhaube liegt und dort neben dem Rand der Durchlaßöffnung gegen die Außenseite der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl. abgestützt ist.

Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, daß der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils mit Abstand vor der Begrenzungskante für den Luftdurchtritt der Abdeckhaube gelegen ist, und daß zwischen der Begrenzungskante für den Luftdurchtritt der Abdeckhaube und dem Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung des inneren Verkleidungsteils vorzugsweise ein Wetterschutzkörper und ggf. auch ein Insekten- bzw. Vogelschutzgitter einsetzbar ist.

Schließlich kann hier der Durchlaßöffnung der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels od. dgl. an der Innenseite auch noch ein napf- oder muldenartig gestaltetes Abschirm-Formteil zugeordnet werden, das zumindest teilweise aus einem Loch- oder Maschengitter besteht.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung an Beispielen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 im Querschnitt ein in eine Platte oder ein Paneel integriertes Lüftergehäuse in dem Einbaubereich für motorbetriebene Axialgebläse,

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Querschnitt durch das in eine Platte bzw. ein Paneel integrierte Lüftergehäuse im Einbaubereich für den Stellantrieb der Verschußklappe sowie der Steuerungselektrik und/oder -elektronik,

Fig. 3 eine Rückansicht des Lüftergehäuses

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Lüftergehäuse entlang der Ebene IV-IV in den Fig. 1 und 2,

Fig. 5 in größerem Maßstab den in Fig. 1 mit V gekennzeichneten Ausschnittbereich und eine Variante als Nebendarstellung.

Fig. 6 einen der Fig. 1 entsprechenden Querschnitt durch ein in eine Platte oder ein Paneel integriertes Lüftergehäuse, jedoch mit einem gegenüber der Fig. 1 abgeänderten Einbaubereich für motorbetriebene Axialgebläse,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 eine Unteransicht der Fig. 6 in Pfeilrichtung VIII gesehen,

Fig. 9 in größerem Maßstab einen Ausschnitt aus Fig. 1 für eine Einbauvariante der motorbetriebenen Axialgebläse in das Lüftergehäuse wiedergibt.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Lüftungsvorrichtung, bei dem ein Lüftergehäuse 1 mit einem ebenen Bauteil 2, z.B. einem Paneel oder einer Platte, verbunden ist, das als Abschnitt einer Wand, eines Daches, einer Decke od. dgl. Verwendung finden kann. Ein innerer Verkleidungsteil 3, das sich beispielsweise durch Vakuum-Tiefziehen aus ebenem Kunststoff-Plattenmaterial fertigen läßt, weist einen Anlage-Stützflansch 4 auf, über den seine Verbindung mit dem Bauteil 2 hergestellt wird. Dies geschieht bei einer bevorzugten Ausführungsform durch einen Klebevorgang, wobei es von Vorteil ist, wenn das Bauteil 2 auf seiner Innenfläche 7a einen um eine Durchlaßöffnung 5 falzartig abgesetzten Randbereich 8 aufweist, der in etwa die Höhe der Materialdicke 9 des inneren Verkleidungsteils 3 besitzt. Die Durchlaßöffnung 5 im Bauteil 2 wird von einer haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 durchgriffen, so daß diese die Außenfläche 7b des Bauteils 2 um ein beträchtliches Maß überragt. Die haubenartige Ausformung 6 erstreckt sich dabei vorzugsweise etwa über einen Viertelkreis hinweg.

Abweichend von Fig. 1 kann sich die Durchlaßöffnung 5 aber auch unmittelbar in einer Wand, einer Dachhaut und/oder in einer diese Dachhaut tragenden Dachunterkonstruktion sowie in einer Decke befinden.

Das ebene Bauteil 2, z.B. die Platte oder das Paneel der Lüftungsvorrichtung nach Fig. 1 läßt sich auch mit seinen Rändern in einen durch Pfosten/Ständer/Stiele der Dachunterkonstruktion begrenzten Dachausschnitt oder in Profilschienen einsetzen, die einen solchen Dachausschnitt rahmenartig einfassen.

Auf der Außenfläche 7b des Bauteils 2 wird eine Abdeckhaube 10 befestigt, die ebenfalls durch Vakuum-Tiefziehen aus plattenförmigem Kunststoffmaterial gefertigt werden kann. Dabei ist auch hier ein Klebverfahren von Nutzen, weil die den Witterungseinflüssen ausgesetzte Fläche des Anlage- bzw. Stützflansches 11 der Abdeckhaube 10 dann nicht zu Befestigungszwecken durchbrochen werden muß.

Die haubenartige Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 hat eine Gestalt und Abmessungen, die sicherstellen, daß zwischen dem inneren Verkleidungsteil 3, der äußeren Abdeckhaube 10, dem Bauteil 2 und einem zusätzlichen Profil-Einsatzrahmen 12 ein abgeschlossener Luftraum 13 entsteht, derart, daß hierin ständig ein stehendes Luftpolster zur Wärmedämmung eingeschlossen ist.

Im Bereich eines Luftdurchtrittes 14 der äußeren Abdeckhaube 10 stellt der Profil-Einsatzrahmen 12, z.

B. ebenfalls durch Verkleben, eine Verbindung der haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 mit der Abdeckhaube 10 her. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind dabei die

Ebenen des Luftdurchtritts 14 der Abdeckhaube 10 und einer Öffnung 15 in der haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 flächenparallel, aber versetzt hintereinanderliegend vorgesehen, wobei die Öffnung 15 gegenüber dem Luftdurchtritt 14 zurückliegt. Am oder im Profil-Einsatzrahmen 12 ist ein Schwenklager 16 befestigt, mit dessen Hilfe eine Verschlussklappe 17 für den Luftdurchtritt 14 gebildet wird.

Das innere Verkleidungsteil 3 kann bereichsweise eine eingeformte Nut 18 aufweisen, die sich zur Befestigungsmittellosen Arretierung eines Lüftungsgitters 19 benutzen läßt. Bei der gezeigten Ausführungsform ist dabei das Lüftungsgitter 19 einfach in die Nut 18 eingeschoben und ruht andererseits auf der die Öffnung 15 begrenzenden Innenfläche der haubenartigen Ausformung 6. Das Lüftungsgitter 19 kann auf diese Art und Weise ohne großen Aufwand bei Bedarf entfernt und beispielsweise ausgetauscht werden.

In der haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 läßt sich, vorzugsweise unmittelbar oberhalb der Einbauebene des Lüftungsgitters 19, eine Profilschiene 20 anordnen, die einen Träger für darauf befestigte, motorbetriebene Gebläse, beispielsweise Axialventilatoren 22 bildet. Sie kann mittels einer streifenförmigen Befestigungsplatte 23 festgesetzt werden, die sich mit dem Bauteil 2 neben der darin befindlichen Einbau- und Durchlaßöffnung 5 lösbar, beispielsweise durch Verschraubung, verbinden läßt. Dabei greift die Befestigungsplatte 23 an einem Schenkel 24 der Profilschiene 20 an und setzt diese dadurch in Richtung in die haubenartige Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 hinein unter eine Haltespannung. Die Profilschiene 20 hat einen beispielsweise um 45° gegen die Lotrechte geneigten Schenkel 21, der eine entsprechende Neigungslage der Axialventilatoren 22 bestimmt. Beim Einbau der Profilschiene 20 mit den Axialventilatoren 22 in das Lüftergehäuse 2 nehmen diese eine mit einer Diagonalen des Lüfterinnenraumes 25 zusammenfallende Lage ein. Dadurch wird der für die Axialventilatoren 22 benötigte Einbauraum auf ein Minimum reduziert und das Lüftergehäuse 1 kann mit einem nahezu optimalen Verhältnis von Bauhöhe zu Bautiefe erstellt werden. Auch wird der Lüftungseffekt im Zusammenwirken mit dem Lüftergehäuse 1 in überraschender Weise verbessert, denn es hat sich gezeigt, daß der Volumenstrom durch die Axialventilatoren 22 nach ihrem Einbau in das Lüftergehäuse 1 größer ausfällt, als bei einer freiblasenden Anordnung derselben. Dieser vorteilhafte Effekt ist offenbar darauf zurückzuführen, daß die Axialventilatoren 22 auf der Winkelhalbierenden des vom Lüfterinnenraum 25 eingegrenzten - etwa viertelkreisförmigen - Luftstromweges liegen.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Axialventilatoren 22 sich mit ihrer von der Profilschiene 20

abgewendeten Begrenzungsfläche ihres Einbaurahmens in einem Formteil 26 abstützen, das leistenförmige Gestalt hat und aus einem formelastischen Material besteht. Dieses Formteil 26 kann sich dabei innerhalb der haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 an eine einwärts gerichtete Wulst 27 anlegen und dort abstützen. Durch den von der streifenförmigen Befestigungsplatte 23 erzeugten Vorspanndruck werden die Axialventilatoren 22 einfach und sicher zwischen der Profilschiene 20 und dem Formteil 26 lagern. Durch Lösen der streifenförmigen Befestigungsplatte 23 sind die Axialventilatoren 22 für Wartungs-, Reinigungs- und Austauscharbeiten jederzeit leicht zugänglich.

Der in Fig. 2 gezeigte Schnitt durch das Lüftergehäuse 1 zeigt noch, daß der innere Verkleidungsteil 3 bereichsweise eine von Fig. 1 abweichende Querschnittsform hat, in der beispielsweise die Elektrik und/oder Elektronik für die Steuerung und Regelung der Lüftungsvorrichtung sowie auch der Stellantrieb für die Verschlussklappe 17 untergebracht werden kann. Andeutungsweise ist dabei in Fig. 2 auch eine Wand 29 zu erkennen, die den Freiraum 28 vom Lüfterinnenraum 25 trennt. Die Trennung des Freiraums 28 vom Lüfterinnenraum 25 durch die Wand 29 ist jedoch nicht vollständig, weil ein Spalt 30 freibleibt, der zur elektrischen Verbindung der Axialventilatoren 22 mit der Elektrik und/oder Elektronik nutzbar gemacht werden kann. Ebenfalls gut zu erkennen ist in Fig. 2, daß die Verschlussklappe 17 durch ein als Filmscharnier-Gelenk 31 ausgebildetes Schwenklager 16 mit dem Lüftergehäuse 1 verbunden werden kann.

In Fig. 2 ist mit strichpunktierten Linien auch die Schließlage 32 der Verschlussklappe 17 relativ zum Lüftergehäuse 1 angedeutet. Dabei liegt die Verschlussklappe 17 mit einer Falzkante 33 an der den Luftdurchtritt 14 eingrenzenden Kante 34 der Abdeckhaube 10 an.

In Fig. 3 der Zeichnung ist die Rück- oder Innenseite des im plattenförmigen Bauteil 2 angeordneten Lüftergehäuses 1 gezeigt. Dabei ist die Unterteilung des inneren Verkleidungsteils 3 in den Lüfterinnenraum 25 und den Freiraum 28 zu erkennen und auch die sie voneinander trennende Wand 29 ist zu sehen. Diese Darstellung zeigt aber auch, daß die in Fig. 1 in ihrem Querschnitt dargestellte Wulst 27 und die dazu parallele Nut 18 in der haubenartigen Ausformung 6 sich über die ganze Länge des Lüfterinnenraumes 25 erstrecken. Im Bereich des Freiraums 28 sind in Fig. 2 noch Wulste 34 erkennbar, die zur Befestigung und/oder Abstützung von Einbauteilen der Elektrik und/oder Elektronik dienen, welche aber auch genutzt werden können, um den für die Betätigung der Verschlussklappe 17 dienenden Stellantrieb zu lagern. Eine Steckmontage der benötigten Teile ist dadurch einfach möglich.

Der Fig. 4 ist ein Schnitt durch die Längsmittlebene des Lüftergehäuses 1 zu entnehmen. Dabei ist insbesondere die Relativlage des inneren Verkleidungsteils

les 3 zur Abdeckhaube 10 zu erkennen. Der Luftraum 13 umschließt dort die gesamte Außenfläche des inneren Verkleidungsteils 3, so daß allseitig eine optimale Wärmedämmung gewährleistet wird. Auch die zweischalige Konstruktion des Lüftergehäuses wird hier deutlich gezeigt.

Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, lassen sich sowohl das innere Verkleidungsteil 3 als auch die Abdeckhaube 10 als Tiefzieh-Formteile aus plattenförmigem Kunststoffmaterial herstellen, obwohl auch eine Produktion durch Spritzgießen durchaus möglich wäre und eine Fertigung aus Metallblech nicht ausgeschlossen ist. Durch das bevorzugte Tiefzieh-Verfahren lassen sich jedoch die gewünschten Formgebungen in optimaler Art und Weise realisieren. Dies gilt in besonderem Maße für die bereits weiter oben erwähnten Wulste 35 sowie für Nuten 36, die der lagensicheren Aufnahme der Trennwand 29 dienlich sind. Ein schlitzartiger Durchbruch 37 im Boden des den Freiraum 28 eingrenzenden Abschnitts des inneren Verkleidungsteil kann als Durchgriff für einen Lenker genutzt werden, welcher den im Freiraum 28 untergebrachten Stellantrieb mit der Verschlussklappe 17 verbindet.

Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Schwenklagers 16 zur Verbindung der Verschlussklappe 17 mit dem Profil-Einsatzrahmen 12. Dabei ist das Filmscharnier-Gelenk 31 besonders deutlich erkennbar, welches aus einem Befestigungsprofil 38, einem flexiblen Biegeabschnitt 39 und einem Halteprofil 40 besteht. Das Befestigungsprofil 38 wird mit dem Profil-Einsatzrahmen 12 verbunden, und zwar entweder unlösbar mittels einer Klebenahnt oder lösbar durch Schraubverbindungen. Das Befestigungsprofil 38 weist dabei einen über die Frontfläche 41 des Lüftergehäuses 1 vorstehenden Materialabschnitt 42 auf, welcher eine Anlagekante 43 zum lagegenauen Einbau des Schwenklagers 16 hat. Es hat ferner noch einen über die Unterseite 44 des Befestigungsprofils 38 vorstehenden Steg 45, welcher eine Abtropfkante für auf die Frontfläche 41 des Lüftergehäuses 1 treffende Feuchtigkeit bildet. Das Halteprofil 40 ist vorzugsweise im Querschnitt U-förmig gestaltet und umgreift mit den freien Schenkeln 46 die Verschlussklappe 17. Dabei kann das Halteprofil 40 mit der Verschlussklappe 17 verklebt werden. Wie die Nebendarstellung der Fig. 5 zeigt, lassen sich an der Innenseite der Schenkel 46 des Halteprofils 40 aber auch sägezahnartig profilierte Rastelemente 47 vorsehen, die mit entsprechenden Ausnehmungen 48 an der Verschlussklappe 17 verrasten.

Die Verwendung des Filmscharnier-Gelenkes 31 erlaubt es, den oberen Rand 49 der Verschlussklappe 17 ohne Dichtung auszubilden, weil auftreffende Feuchtigkeit entweder schon durch den Steg 45 abgeleitet wird oder aufgrund des über die ganze Länge der Klappe 17 geschlossenen Filmscharnier-Gelenkes 31 nicht in das Lüftergehäuse 1 eindringen kann.

Bei dem in den Fig. 6 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Lüftungsvorrichtung weisen Lüfter-

gehäuse 1 und ebenes Bauteil 2 im wesentlichen die gleiche Ausbildung auf, wie beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4. Deshalb sind dort auch für gleiche Teile jeweils die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Den Fig. 6 bis 8 ist jedoch ohne weiteres zu entnehmen, daß die der Lüftungsvorrichtung zugeordneten und vorzugsweise als Axialventilatoren ausgeführten motorbetriebenen Gebläse 22 relativ zum Lüftergehäuse 1 eine geänderte Einbaulage haben. Sie ruhen nämlich auf der Oberseite einer napf- oder muldenartig profilierten, vornehmlich aus tiefgezogenem Kunststoff-Plattenmaterial geformten Trägertafel 50. Diese ist mit ihren Begrenzungsändern 51 gegen die sowohl von der äußeren Abdeckhaube 10 als auch von der haubenartigen Ausformung 6 des rahmenartigen, inneren Verkleidungsteils 3 abgewendeten Seite 52, nämlich der Rück- bzw. Unterseite des ebenen Bauteils 2 unter bzw. außerhalb von dessen Durchlaßöffnung 5 abgestützt.

Aus den Fig. 6 und 7 ergibt sich dabei, daß die Begrenzungsänder 51 der Trägertafel 50 als nach auswärts gerichtete Stützflansche 53 gestaltet sind, die eine gemeinsame obere Bezugsebene 54 haben und dabei flächig außerhalb bzw. neben der Durchlaßöffnung 5 am ebenen Bauteil 2 rück- bzw. unterseitig anliegen. Mit dem Bauteil 2 können die Stützflansche 53 durch (nicht gezeigte) Schrauben oder andere Befestigungselemente in lösbare Verbindung gebracht werden.

In Fig. 6 ist auch zu sehen, daß die Stützflansche 53 der Trägertafel 50 mit den Anlage- bzw. Stützflanschen 4 des inneren Verkleidungsteils 3 in Kontaktberührung kommen, welche ebenfalls an der Seite 52 des ebenen Bauteils 2 aufliegen.

Entsprechend der Anzahl der motorbetriebenen Gebläse, insbesondere Axialventilatoren 22, ist die Trägertafel 50 mit Luftansaugöffnungen 55 versehen, die je einen trichter- bzw. trompetenförmig eingezogenen Begrenzungsrand 56 haben. Auf diesem Begrenzungsrand 56 stützt sich jeder -Axialventilator 22 mit einer Stirnfläche 57 seines Gehäuses 58 ab und ist dort, beispielsweise durch Schrauben 59 lagenfixiert. Da die Ebene des Begrenzungsrandes 56 auch unterhalb der durch die Stützflansche 53 bestimmten Bezugsebene 54 der Trägertafel 50 liegen kann, ist es möglich, daß zumindest auch eine axiale Teillänge des Gehäuses bzw. Mantelrings 58 jedes Axialventilators 22 außerhalb des eigentlichen Lüftergehäuses 1 und unterhalb der Rück- bzw. Unterseite 52 des ebenen Bauteils 2 vorgesehen werden kann. Mit seiner übrigen axialen Teillänge kann dann jeder Axialventilator 22 frei von unten her in die haubenartige Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 hineinragen.

Aus Fig. 7 der Zeichnung geht noch hervor, daß es vorteilhaft sein kann, wenn zusätzlich zu der napf- oder muldenartig profilierten Trägertafel 50 noch ein ebenfalls napf- oder muldenartig profilierter Gitterschirm 60 an der Unterseite des ebenen Bauteils 2 angebracht wird. Dieser Gitterschirm 60 kann aus einer Lochplatte tiefgezogen, oder aber auch aus Fliegengaze geformt

sein, wobei seine Randkanten 61 in eine rahmenartige Nut 62 eingreifen, die in die Rück- bzw. Unterseite 52 des plattenförmigen Bauteils 2 mit Abstand vom Rand der Durchlaßöffnung 5 eingearbeitet ist. Auch der Gitterschirm 60 kann durch Schrauben oder andere geeignete Befestigungselemente lösbar an der Rück- bzw. Unterseite 52 des plattenförmigen Bauteils 2 fixiert werden.

Im Zusammenhang mit der aus Fig. 1 der Zeichnung entnehmbaren Einbauart für die motorbetriebenen Gebläse, vornehmlich Axialventilatoren 22, ist von besonderer Bedeutung, daß allein die haubenartige Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 trotz seines geringen Konstruktionsgewichtes ausreicht, um die Tragfunktion für diese Gebläse zu übernehmen. Eine Befestigung der motorbetriebenen Gebläse, vornehmlich Axialventilatoren 22, am plattenförmigen Bauteil 2 wird in diesem Falle also bewußt vermieden. Es besteht hier deshalb die vorteilhafte Möglichkeit, die motorbetriebenen Gebläse bereits funktionsrichtig in die haubenartige Ausformung 6 des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils 3 einzusetzen, bevor das Lüftergehäuse 1, zumindest aber dessen inneres, rahmenartiges Verkleidungsteil 3 einer Durchlaßöffnung 5 in einer Wand, einem Dach, einer Decke, und zwar insbesondere in einer Platte oder einem Paneel 2, zugeordnet wird. Insbesondere bei der Zuordnung des Lüftergehäuses 1 zu einer Platte oder einem Paneel 2 ist auch dabei die Möglichkeit offen, das innere Verkleidungsteil 3 entweder mit seinem Anlageflansch 82 innerhalb der äußeren Abdeckhaube 10 neben dem Rand der Durchlaßöffnung 5 gegen die Außenseite der Platte oder des Paneels abzustützen, oder aber, es mit seiner haubenartigen Ausformung 6 die Durchlaßöffnung 5 der Platte oder des Paneels 2 von innen nach außen durchtragen zu lassen, so daß sein Anlage- bzw. Stützflansch 4 an der Innenseite 7a der Platte oder des Paneels 2 anliegt.

In jedem Falle sind auch die ausschließlich in der haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 untergebrachten und allein von dieser getragenen motorbetriebenen Gebläse - insbesondere zu Wartungs- und Reparaturzwecken - vom Rauminnen her durch die Durchlaßöffnung 5 zugänglich.

In Fig. 9 sind noch Details einer gegenüber Fig. 1 abgewandelten Bauart einer Lüftungsvorrichtung zu sehen. Bei ihr sind die Abdeckhaube 10 und das innere Verkleidungsteil 3 jeweils nur über relativ kurze Anlage- bzw. Stützflansche 11 und 4 auf der Außenseite 7b des ebenen Bauteils 2 befestigt.

Von besonderer Bedeutung ist hier jedoch, daß der zur Festlegung der motorbetriebenen Gebläse, z.B. Axialventilatoren 22, in ihrer Funktionsstellung vom elastischen Formteil 26 (Fig. 1) erzeugte Vorspanndruck nicht auf das ebene Bauteil 2, z.B. die Platte, das Paneel od. dgl., zurückwirken kann. Vielmehr wird dieser Vorspanndruck vollständig in der haubenartigen Ausformung 6 des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils 3 aufgenommen. Zu diesem Zweck ist die den Träger für

die motorbetriebenen Gebläse, nämlich Axialventilatoren 22 bildende Profilschiene 20 an besonderen Konsolen 90 lösbar, beispielsweise mittels Schrauben 90, verankert, die unterhalb der Öffnung 15 von der Innenseite der Wand, des inneren Verkleidungsteils 3 in den Lüfterinnenraum 25 hineinragen.

Die für die motorbetriebenen Gebläse benötigten Haltekräfte werden hier also vollständig von der die eigentliche Bauebene des Daches od. dgl. überragenden, haubenartigen Ausformung 6 des inneren Verkleidungsteils 3 aufgenommen. Laufvibrationen der motorbetriebenen Gebläse, z.B. Axialventilatoren 22, lassen sich hierdurch vom ebenen Bauteil 2 weitestgehend fernhalten und können daher in soweit auch nicht in die Wand, das Dach, die Decke od. dgl. übertragen werden.

Die Konsolen 90 lassen sich bei Bedarf zumindest im Wirkbereich der Schrauben 91 schwingmetallartig auslegen, z.B. mit Elastomerhülsen bestücken, um die vibrationsdämpfende Wirkung noch weiter zu verbessern.

Denkbar ist es aber auch, sowohl die Konsolen 90 als auch die Profilschiene 20 mit Hakenschenkeln zu versehen, die miteinander unter der Rückstellwirkung des elastischen Formteils 26 einen selbsttätigen Verklammerungseffekt hervorrufen und dadurch die Positionierung der Gebläse 22 in der haubenartigen Ausformung 6 des rahmenartigen Verkleidungsteils 3 ohne Mithilfe von Schrauben 91 od. dgl. ermöglichen.

Als Konsole 90 kann entweder eine Winkelschiene benutzt werden, die sich ununterbrochen über die gesamte Einbaulänge der motorbetriebenen Gebläse, insbesondere Axialventilatoren 22 erstreckt, oder aber, es können kurze Winkelstücke zum Einsatz kommen, welche über die Einbaulänge für die motorbetriebenen Gebläse, insbesondere Axialventilatoren 22 hinweg verteilt an der Innenseite des inneren, rahmenseitigen Verkleidungsteils 3 sitzen.

Bezugszeichenliste

- 1 Lüftergehäuse
- 2 plattenförmiges Bauteil
- 3 inneres Verkleidungsteil
- 4 Anlage- bzw. Stützflansch (des inneren Verkleidungsteiles)
- 5 Durchlaßöffnung
- 6 haubenartige Ausformung
- 7a Innenseite des plattenförmigen Bauteils
- 7b Außenseite des plattenförmigen Bauteils
- 8 abgesetzter Randbereich
- 9 Bauteildicke
- 10 Abdeckhaube
- 11 Anlage- bzw. Stützflansch
- 12 Profil-Einsatzrahmen
- 13 Luftraum
- 14 Luftdurchtritt
- 15 Öffnung im inneren Verkleidungsteil (Luftdurchtritt)
- 16 Schwenklager

17 Verschußklappe
 18 Nut
 19 Lüftungsgitter
 20 Profil
 21 Schenkel
 22 Lüfter
 23 Befestigungsplatte
 24 lotrechter Schenkel
 25 Lüfterinnenraum
 26 Formteil
 27 Wulst
 28 Freiraum
 29 Wand
 30 Durchbruch
 31 Filmscharnier-Gelenk
 32 Verschußstellung
 33 Unterkante
 34 Anlagekante
 35 Wulste
 36 Nut
 37 Ausnehmung
 38 Befestigungsprofil
 39 Abschnitt
 40 Halteprofil
 41 Frontfläche
 42 Materialabschnitt
 43 Anlagekante
 44 Unterkante
 45 Steg
 46 Schenkel
 47 Rastelemente
 48 Ausnehmungen
 49 Rand
 50 Trägertafel
 51 Begrenzungsrand
 52 Seite (Rück- bzw. Unterseite)
 53 Stützflansche
 54 Bezugsebene
 55 Luftansaugöffnung
 56 trichter- oder trompetenförmiger Begrenzungsrand
 57 Stützfläche
 58 Gebläsegehäuse bzw. Mantelring
 59 Schrauben
 60 Gitterschirm
 61 Randkanten
 62 Nut
 70 Drehkörper
 71 Wand
 72 Wand
 73 Rinne
 74 Gebläsegehäuse bzw. Mantelring
 75 Längskanten
 76 Endflansche
 77 Endflansche
 78 Zapfen
 79 Lageröffnung
 80 Endwandung
 81 Anschläge

82 Anlageflansch
 83 Wetterschutzkörper
 84 Luftdurchtrittsöffnungen
 85 Schrägflächen
 5 86 Abschirm-Formteil
 87 Napf
 88 Loch- oder Maschengitter
 89 Luftführungs kanal

10

Patentansprüche

1. Lüftergehäuse (1) zur Anordnung in einer Durchlaßöffnung (5) einer Wand, eines Daches, einer Decke, insbesondere einer Platte, einem Paneel (2) od. dgl., mit einer äußeren Abdeckhaube (10) aus geformtem, beispielsweise tiefgezogenem Plattenmaterial, vornehmlich Kunststoff, die mindestens dreiseitig mit einem zur Einbauebene parallelen Anlage- bzw. Stützflansch (11) versehen ist, aber entlang der vierten Seite zur Eingrenzung eines Luftdurchtritts (14) eine von der Einbauebene beabstandete Begrenzungskante (34) aufweist, wobei die Abdeckhaube (10) jeweils über den Stützflansch (11) mit der Wand, dem Dach, der Decke, der Platte, dem Paneel (2) od. dgl. in Verbindung steht, gekennzeichnet durch,
- 20 ein inneres, rahmenartiges Verkleidungsteil (3), das mit einer der Durchlaßöffnung (5) der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels (2) od. dgl. außen vorgelagerten haubenartigen Ausformung (6) versehen ist, sowie dadurch,
- 25 daß die Begrenzungswände dieser haubenartigen Ausformung (6) überall einen Mindestabstand von der Innenflächen der äußeren Abdeckhaube (10) einnehmen und/oder aufrecht erhalten, und daß der Öffnungsrand (15) der haubenartigen Ausformung (6) des inneren Verkleidungsteils (3) mit Abstand von der Begrenzungskante für den Luftdurchtritt (14) der Abdeckhaube (10) gelegen ist.

35

40

45

2. Lüftergehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

50

55

daß auch das innere, rahmenartige Verkleidungsteil (3) aus geformtem, z.B. tiefgezogenem Plattenmaterial, hauptsächlich Kunststoff besteht und Rahmenschenkel mit einem zur Einbauebene parallelen Anlage- bzw. Stützflansch (4) aufweist, daß es einen im wesentlichen quer vom Anlage- bzw. Stützflansch in die Durchlaßöffnung hineinragenden Abdeckflansch hat,

daß das rahmenartige Verkleidungsteil (3) ebenso wie die Abdeckhaube (10) jeweils über den Anlage- bzw. Stützflansch (4) mit der Wand, dem Dach, der Decke, der Platte, dem Paneel (2) od. dgl. in Verbindung steht, und daß dabei das Verkleidungsteil (3) mit seiner haubenartigen Ausformung (6) die Durchlaßöffnung (5) der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels (2) od. dgl. von innen nach außen durchragt.

3. Lüftergehäuse nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsrand der haubenartigen Ausformung (6) des inneren Verkleidungsteils (3) parallel zur Begrenzungskante des Luftdurchtritts (14) der äußeren Abdeckhaube (10) verläuft und in einer gegenüber dieser zurückliegenden Ebene angeordnet ist und mit der Begrenzungskante des Luftdurchtritts (14) der äußeren Abdeckhaube (10) durch einen Profil-Einsatzrahmen (12) verbunden bzw. verbindbar ist, wobei der Profil-Einsatzrahmen (12) den Träger für ein Schwenklager (16) einer Verschlussklappe (17) bildet und wobei einerseits der Profil-Einsatzrahmen (12) und andererseits die Begrenzungskante der Durchlaßöffnung (5) in der Wand, dem Dach, der Decke, bzw. in der Platte, dem Paneel (2) od. dgl. den zwischen dem inneren Verkleidungsteil (3) und der äußeren Abdeckhaube (10) aufrechterhaltenen Luftraum abschließen kann.

4. Lüftergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlaßöffnung (5) in der Wand, dem Dach, der Decke, insbesondere in der Platte, dem Paneel (2) od. dgl., innenseitig einen falzartig abgesetzten Randbereich (8) aufweist, in dem der Anlage- bzw. Stützflansch (4) des inneren Verkleidungsteils (4) mindestens bündig aufgenommen ist, während der Anlage- bzw. Stützflansch (11) der Abdeckhaube (10) die Außenseite (7) dieser Wand, dieses Daches, dieser Decke, insbesondere dieser Platte, dieses Paneels (2) od. dgl., großflächig anliegend abdeckt, wobei vorzugsweise die Platte, das Paneel (2) od. dgl. aus einem Kunststoff-Hartschaum-Material besteht, mit dem die Anlage- bzw. Stützflansche (4,11) von Verkleidungsteil (3) und Abdeckhaube (10) unlösbar verbunden, insbesondere fest verklebt oder verschweißt sind, wobei zweckmäßig die Verschlussklappe (17) mit einem über ihre gesamte Länge wirkenden Filmscharnier-Gelenk (31) mit dem Lüftergehäuse (1) verbunden ist, wobei das Filmscharnier-Gelenk (31) aus einem Befestigungsprofil (38) und einem Halteprofil (40) besteht, die durch einen elastischen Materialabschnitt (42) verbunden sind, der im gleichen Fertigungsschritt erzeugt wurde, und wobei das Halte-

profil (40) des Filmscharnier-Gelenks (31) auf eine entsprechende Randprofilierung (41) der Verschlussklappe (17) aufgeschoben ist.

5. Lüftergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (22) in der haubenartigen Ausformung (6) des inneren Verkleidungsteils (3) eine zur Ebene des Luftdurchtritts (14) geneigte Lage, vorzugsweise einen Winkel von annähernd 45° zur Luftdurchtrittsöffnung (14) einnimmt, und daß die Verschlussklappe (17) nahezu 90° aus ihrer Verschlussstellung (32) schwenkbar an der Abdeckhaube (10) angeordnet ist.
6. Lüftergehäuse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere motorbetriebene Gebläse, z. B. Axialventilatoren (22), auf einer z.B. napf- oder muldenartig profilierten Trägertafel (50) ruhen, die mit ihren Begrenzungsrändern (51) gegen die sowohl von der äußeren Abdeckhaube (10) als auch von der haubenartigen Ausformung (6) des inneren, rahmenartigen Verkleidungsteils (3) abgewendete (Rück- bzw. Unter-)Seite (52) des ebenen Bauteils (2) unter- bzw. außerhalb von dessen Durchlaßöffnung (5) abgestützt ist.
7. Lüftergehäuse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsränder (51) der Trägertafel (50) Stützflansche (53) bilden, deren obere Bezugsebene (54) außerhalb bzw. neben der Durchlaßöffnung (5) am ebenen Bauteil (2) rück- bzw. unterseitig anliegt sowie mit diesem Bauteil (2) - z.B. durch Schrauben oder andere Befestigungselemente - in lösbare Verbindung bringbar sind.
8. Lüftergehäuse nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein napf- oder muldenartig profilierter Gitterschirm (60) zusätzlich an der Unterseite (52) des ebenen Bauteils (2) angebracht ist.
9. Lüftergehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im inneren Verkleidungsteil (3) ein zwischen zwei Dreh-Endstellungen winkelverlagerbarer Drehkörper (70) aufgenommen ist, in welchem mindestens ein motorbetriebenes Gebläse, z.B. ein Axialventilator (22) sitzt.
10. Lüftergehäuse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Längskanten (75) der Wände (71, 72) des Drehkörpers (70) in beiden Dreh-Endstellungen gegen Anschläge (81) im Inneren der haubenartigen

Ausformung (6) des Verkleidungsteils (3) anlegbar sind.

11. Lüftergehäuse nach einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet,

daß der innere Verkleidungsteil (3) mit einem Anlageflansch (82) innerhalb der äußeren Abdeckhaube (10) neben dem Rand der Durchlaßöffnung (5) gegen die Außenseite der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels (2) od. dgl. abgestützt ist,

daß zweckmäßig der Öffnungsrand (15) der haubenartigen Ausformung (6) des inneren Verkleidungsteils (3) mit Abstand vor der Begrenzungskante (34) für den Luftdurchtritt (14) der Abdeckhaube (10) gelegen ist, daß zwischen der Begrenzungskante (34) für den Luftdurchtritt (14) der Abdeckhaube (10) und dem Öffnungsrand (15) der haubenartigen Ausformung (6) des inneren Verkleidungsteils (3) vorzugsweise ein Wetterschutzkörper (83) und ggf. auch ein Insekten- bzw. Vogelschutzgitter einsetzbar ist, und

daß ggf. der Durchlaßöffnung (5) der Wand, des Daches, der Decke, der Platte, des Paneels (2) od. dgl. an der Innenseite ein Abschirm-Formteil (86) zugeordnet ist, das zumindest teilweise aus einem Loch- oder Maschengitter (88) besteht.

Claims

1. Fan housing (1) for arranging in an opening (5) in a wall, roof, ceiling, in particular a sheet, panel (2) or similar, with an outer covering hood (10) of a formed, for example deep-drawn sheet material, especially a plastics material, which is provided on at least three sides with a contact or support flange (11), the latter being parallel to the installation plane, but comprises a boundary edge (34), which is at a spacing from the installation plane, along the fourth side to define an air passage (14), wherein the covering hood (10) is connected to the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar in each case via the support flange (11), characterised by an inner, frame-like lining part (3), which is provided with a hood-like formation (6) mounted externally before the opening (5) in the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar, and in that the boundary walls of this hood-like formation (6) everywhere establish and/or maintain a minimum spacing from the inner surfaces of the outer covering hood (10), and that the opening edge (15) of the hood-like formation (6) of the inner lining part (3) is located at a spacing from the boundary edge for the air passage (14) of the covering hood (10).

2. Fan housing according to claim 1, characterised in that the inner, frame-like lining part (3) also consists of a formed, e.g. deep-drawn sheet material, primarily a plastics material, and comprises frame limbs with a contact or support flange (4) parallel to the installation plane, that it has a covering flange projecting essentially transversely from the contact or support flange into the opening, that, just like the covering hood (10), the frame-like lining part (3) is connected to the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar in each case via the contact or support flange (4), and that the lining part (3) projects with its hood-like formation (6) from the inside outwards through the opening (5) in the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar.

3. Fan housing according to one of claims 1 and 2, characterised in that the opening edge of the hood-like formation (6) of the inner lining part (3) extends parallel to the boundary edge of the air passage (14) of the outer covering hood (10), is arranged in a plane which is set back with respect to the latter and is connected or can be connected to the boundary edge of the air passage (14) of the outer covering hood (10) by a profiled insert frame (12), wherein the profiled insert frame (12) forms the carrier for a pivot bearing (16) of a closing flap (17) and the profiled insert frame (12) on one side and the boundary edge of the opening (5) in the wall, roof, ceiling or in the sheet, panel (2) or similar on the other can close off the air space maintained between the inner lining part (3) and the outer covering hood (10).

4. Fan housing according to one of claims 1 to 3, characterised in that the opening (5) in the wall, roof, ceiling, in particular in the sheet, panel (2) or similar, comprises on the inside an edge region (8) which is offset like a fold and in which the contact or support flange (4) of the inner lining part (3) is held at least flushly, while the contact or support flange (11) of the covering hood (10) covers the outside (7) of this wall, roof, ceiling, in particular this sheet, panel (2) or similar, while contacting it over a large area, wherein the sheet, panel (2) or similar preferably consists of a rigid foamed plastics material, to which the contact or support flange (4, 11) of the lining part (3) and the covering hood (10) are permanently connected, in particular firmly bonded or welded, the closing flap (17) is advantageously connected to the fan housing (1) by way of a film hinge joint (31) operating over its entire length, the film hinge joint (31) consists of a fastening profile (38) and a retaining profile (40), the two being connected together by an elastic material section (42) having been produced in the same manufacturing step, and the retaining profile (40) of the film hinge joint (31) is pushed onto a corresponding edge profile (41) of the closing flap (17).

5. Fan housing according to one of claims 1 to 4, characterised in that the fan (22) takes up a position which is inclined with respect to the plane of the air passage (14), preferably an angle of approximately 45° to the air passage (14), in the hood-like formation (6) of the inner lining part (3), and that the closing flap (17) is arranged at the covering hood (10) such that it can pivot almost through 90° out of its closed position (32).

6. Fan housing according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that one or more motor-driven blowers, e.g. axial fans (22), rest on a carrier board (50) which is shaped like a dish or trough and is supported by way of its boundary edges (51) against the (back or bottom) side (52), which is distant both from the outer covering hood (10) and from the hood-like formation (6) of the inner, frame-like lining part (3), of the plane component (2) below or outside of the opening (5) thereof.

7. Fan housing according to claim 6, characterised in that the boundary edges (51) of the carrier board (50) form support flanges (53), the upper datum plane (54) of which lies against the plane component (2) at the back or bottom side outside of or next to the opening (5), and can be detachably connected to this component (2) - e.g. by screws or other fastening elements.

8. Fan housing according to one of claims 6 and 7, characterised in that a grid-type screen (60) shaped like a dish or trough is additionally mounted on the bottom side (52) of the plane component (2).

9. Fan housing (1) according to claim 1, characterised in that a rotary body (70), which can be angularly displaced between two end positions of rotation, is held in the inner lining part (3), in which body at least one motor-driven blower, e.g. an axial fan (22), is mounted.

10. Fan housing according to claim 9, characterised in that longitudinal edges (75) of the walls (71, 72) of the rotary body (70) can be applied to stops (81) in the interior of the hood-like formation (6) of the lining part (3) in both end positions of rotation.

11. Fan housing according to one of claims 9 and 10, characterised in that the inner lining part (3) is supported by way of a contact flange (82) inside the outer covering hood (10) next to the edge of the opening (5) against the outside of the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar, that the opening edge (15) of the hood-like formation (6) of the inner lining part (3) is advantageously located at a spacing before the boundary edge (34) for the air passage (14) of the covering hood (10), that a weath-

erproof body (83) and possibly also an insect- or bird-proof grid can preferably be inserted between the boundary edge (34) for the air passage (14) of the covering hood (10) and the opening edge (15) of the hood-like formation (6) of the inner lining part (3), and that a moulded screening part (86), which consists at least in part of a perforated or mesh grid (88), may be associated with the opening (5) in the wall, roof, ceiling, sheet, panel (2) or similar on the inside.

Revendications

1. Boîtier de ventilateur (1) destiné à être disposé dans une ouverture de passage (5) d'une paroi, d'un toit, d'un plafond, plus particulièrement d'une plaque, d'un panneau (2) ou similaire, pourvu d'un capot externe (10) fabriqué à partir d'une matière plastique stratifiée en feuille usinée, par exemple emboutie, principalement du plastique, qui est pourvu au moins sur trois côtés d'une flasque de contact respectivement d'appui (11) parallèle au plan d'encastrement, mais qui, le long du quatrième côté, présente un bord de limitation (34) à distance du plan d'encastrement destiné à délimiter une arrivée d'air (14), le capot (10) se trouvant en connexion par l'intermédiaire de la flasque d'appui (11) avec la paroi, le toit, le plafond, la plaque, le panneau (2) ou similaire, caractérisé par

un élément de coffrage interne (3) sous la forme d'un cadre, qui est pourvu d'un corps (6) en forme de capot disposé à l'extérieur en amont de l'ouverture de passage (5) de la paroi, du toit, du plafond, de la plaque, du panneau (2) ou similaire, de même que, les parois de limitation du corps (6) en forme de capot présentent et/ou conservent partout une distance minimale par rapport aux surfaces internes du capot externe (10), et en ce que le bord d'ouverture (15) du corps (6) en forme de capot de l'élément de coffrage interne (3) est placé à distance du bord de limitation pour l'amenée d'air (14) du capot (10).

2. Boîtier de ventilateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de coffrage interne (3) en forme de cadre se compose également d'une matière plastique stratifiée en feuille usinée par exemple emboutie, principalement du plastique, et présente des branches d'encadrement pourvues d'une flasque de contact respectivement d'appui parallèle au plan d'encadrement,

en ce qu'il possède une flasque de recouvre-

ment faisant saillie principalement transversalement à la flasque de contact respectivement d'appui dans l'ouverture de passage, en ce que l'élément de coffrage (3) en forme de cadre, tout comme le capot (10) se trouve en connexion par l'intermédiaire de la flasque de contact respectivement d'appui (4) avec la paroi, le toit, le plafond, la plaque, le panneau (2) ou similaire, et en ce que dans ce cas, l'élément de coffrage (3) avec son corps (6) en forme de capot traverse de l'intérieur vers l'extérieur l'ouverture de passage (5) de la paroi, du toit, du plafond, de la plaque, du panneau (2) ou similaire.

3. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que

le bord d'ouverture du corps (6) en forme de capot de l'élément de coffrage interne (3) s'étend parallèlement au bord de limitation de l'amenée d'air (14) du capot externe (10) et est disposé dans un plan en aval par rapport à celui-ci, de même qu'il est respectivement peut être connecté au bord de limitation de l'amenée d'air (14) du capot externe (10) par l'intermédiaire d'un insert profilé (12), ledit insert profilé (12) formant le support pour un palier pivotant (16) d'un cache de fermeture (17), et l'insert profilé (12) d'une part et le bord de limitation de l'ouverture de passage (5) dans la paroi, le toit, le plafond, respectivement dans la plaque, le panneau (2) ou similaire d'autre part pouvant fermer la chambre à air maintenue entre l'élément de coffrage interne (3) et le capot externe (10).

4. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que

l'ouverture de passage (5) dans la paroi, le toit, le plafond, plus particulièrement dans la plaque, le panneau (2) ou similaire, présente sur la face interne une zone décalée (8) en forme de rainure, dans laquelle la flasque de contact respectivement d'appui (4) de l'élément de coffrage interne (3) est au moins obligatoirement accueillie, tandis que la flasque de contact respectivement d'appui (11) du capot (10) recouvre largement la surface externe (7) de ladite paroi, du toit, du plafond, plus particulièrement de la plaque, du panneau (2) ou similaire, la plaque, le panneau (2) ou similaire se composant préférentiellement d'un matériau en plastique et mousse dure, au moyen duquel les flasques de contact respectivement d'appui (4, 11) de l'élément de coffrage (3) et du capot (10) sont connectées de manière inamovible, plus particulièrement sont collées et soudées, le cache de fermeture (17) étant connecté au boîtier de ventilateur (1) au moyen d'une articulation à mince charnière (31) agissant

sur toute sa longueur, ladite articulation à charnière à film (31) se composant d'un profilé de fixation (38) et d'un profilé d'arrêt (40) qui sont reliés par un segment de matériau élastique (42) qui fut produit au cours de la même étape de fabrication, et le profilé d'arrêt (40) de l'articulation à mince charnière (31) étant coulissé sur un profilage du bord (41) correspondant du cache de fermeture (17).

5. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que

le ventilateur (22) présente dans le corps (6) en forme de capot de l'élément de coffrage interne (3) une position inclinée par rapport au plan de l'amenée d'air (14), préférentiellement un angle de environ 45° par rapport à l'ouverture de l'amenée d'air (14), et en ce que le cache de fermeture (17) est disposé de manière à pouvoir pivoter sur le capot (10) de environ 90° à partir de sa position de fermeture (32).

6. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que

un ou plusieurs ventilateurs entraînés par moteur, par exemple des ventilateurs axiaux (22), s'appuient sur une plaque portante (50) profilée par exemple en forme de cuvette, qui repose avec ses bords de limitation (51) contre le côté (arrière respectivement inférieur) (52) de la pièce de construction plate (2) sous respectivement à l'extérieur de l'ouverture de passage (5) de celle-ci qui est opposé tant au capot de l'élément de coffrage interne (3) en forme de cadre.

7. Boîtier de ventilateur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que

les bords de limitation (51) de la plaque portante (50) forment des flasques d'appui (53), dont le plan de référence supérieur (54) à l'extérieur respectivement à côté de l'ouverture de passage (5) repose sur le côté arrière respectivement inférieur de la pièce de construction plate (2) de même qu'ils peuvent être amenés en connexion amovible avec ladite pièce usinée (2) - par exemple par l'intermédiaire de vis ou d'autres moyens de fixation.

8. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que

un écran en treillis (60) profilé en forme de cuvette est en outre monté sur le côté inférieur (52) de la pièce de construction plate (2).

9. Boîtier de ventilateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que

dans l'élément de coffrage interne (3) est disposé un corps rotatif (70) pouvant être déplacé entre

deux positions extrêmes de rotation, corps dans lequel se trouve au moins un ventilateur entraîné par moteur, par exemple un ventilateur axial (22).

10. Boîtier de ventilateur suivant la revendication 9, 5
caractérisé en ce que
les côtés longitudinaux (75) des parois (71, 72) du
corps rotatif (70) peuvent être placés dans les deux
positions extrêmes de rotation contre des butées
(81) à l'intérieur du corps (6) en forme de capot de 10
l'élément de coffrage (3).
11. Boîtier de ventilateur suivant l'une ou l'autre des re-
vendications 9 et 10, 15
caractérisé en ce que
l'élément de coffrage interne (3) avec une flasque
de contact (82) à l'intérieur du capot extérieur (10)
s'appuie à côté du bord de l'ouverture de passage
(5) contre le côté externe de la paroi, du toit, du pla- 20
fond, de la plaque, du panneau (2) ou similaire, en
ce que le bord d'ouverture (15) du corps (6) en forme
de capot de l'élément de coffrage interne (3) est
placé à distance du bord de limitation (34) pour
l'amenée d'air (14) du capot (10), en ce que entre 25
le bord de limitation (34) pour l'amenée d'air (14) du
capot (10) et le bord d'ouverture (15) du corps (6)
en forme de capot de l'élément de coffrage interne
(3) peut être préférentiellement inséré un corps de
protection contre les intempéries (83) et le cas 30
échéant aussi un treillis de protection contre les in-
sectes respectivement les oiseaux, et en ce que le
cas échéant une pièce usinée de protection (86) est
adjoindue à l'ouverture de passage (5) de la paroi, du
toit, du plafond, de la plaque, du panneau (2) ou
similaire sur la face interne, laquelle pièce usinée 35
se compose au moins partiellement d'un treillis à
trous ou à mailles.

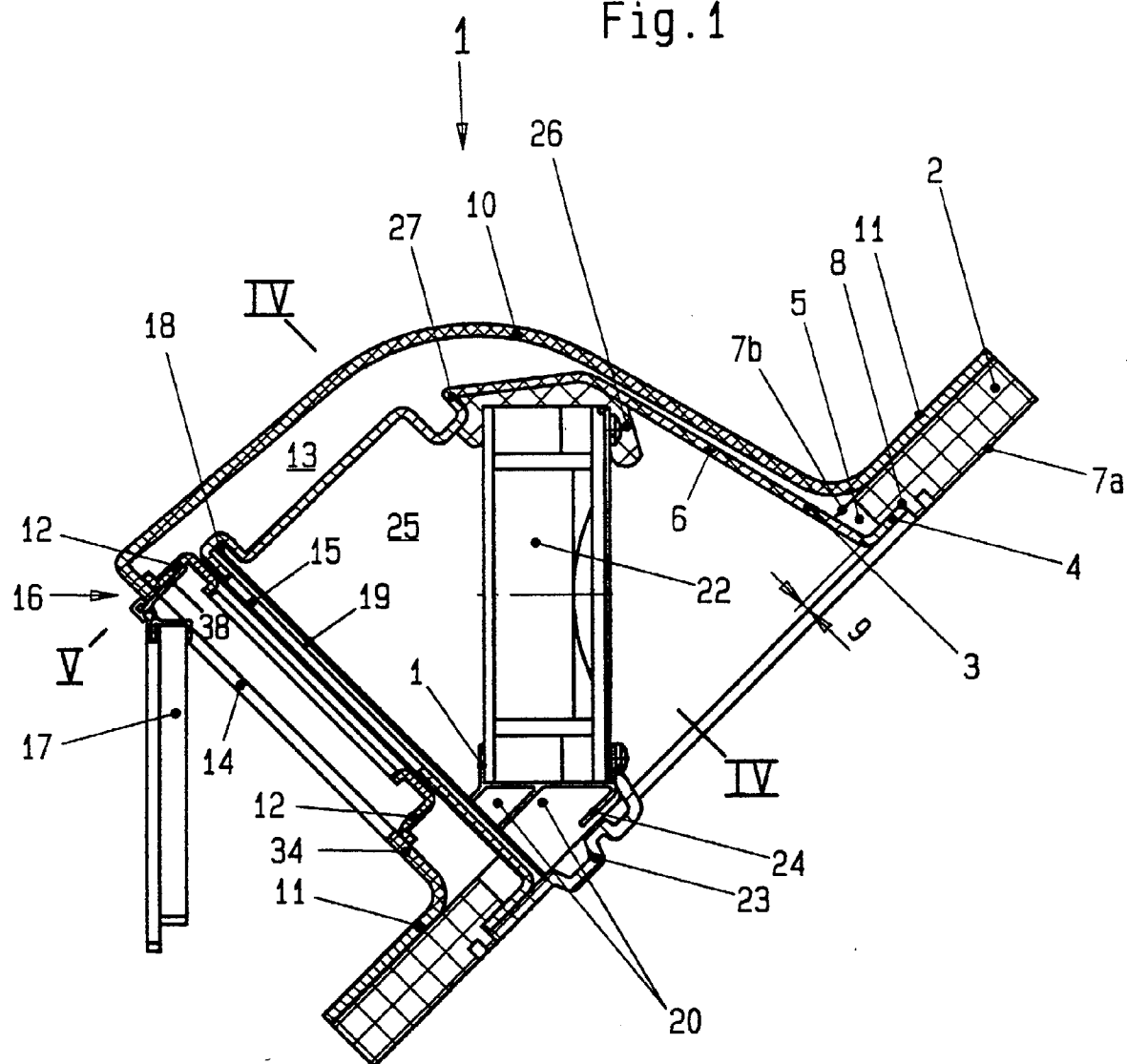
40

45

50

55

Fig.1



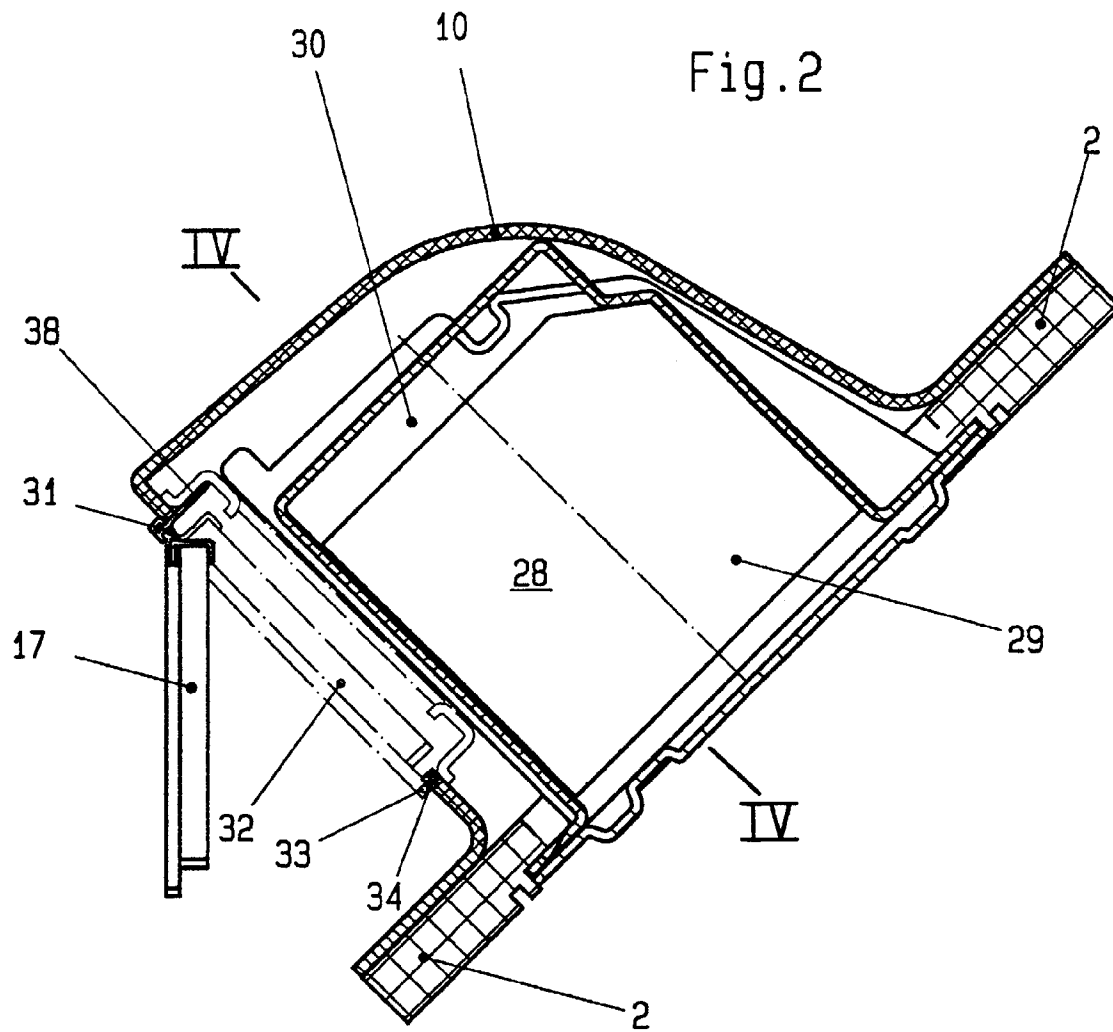


Fig.3

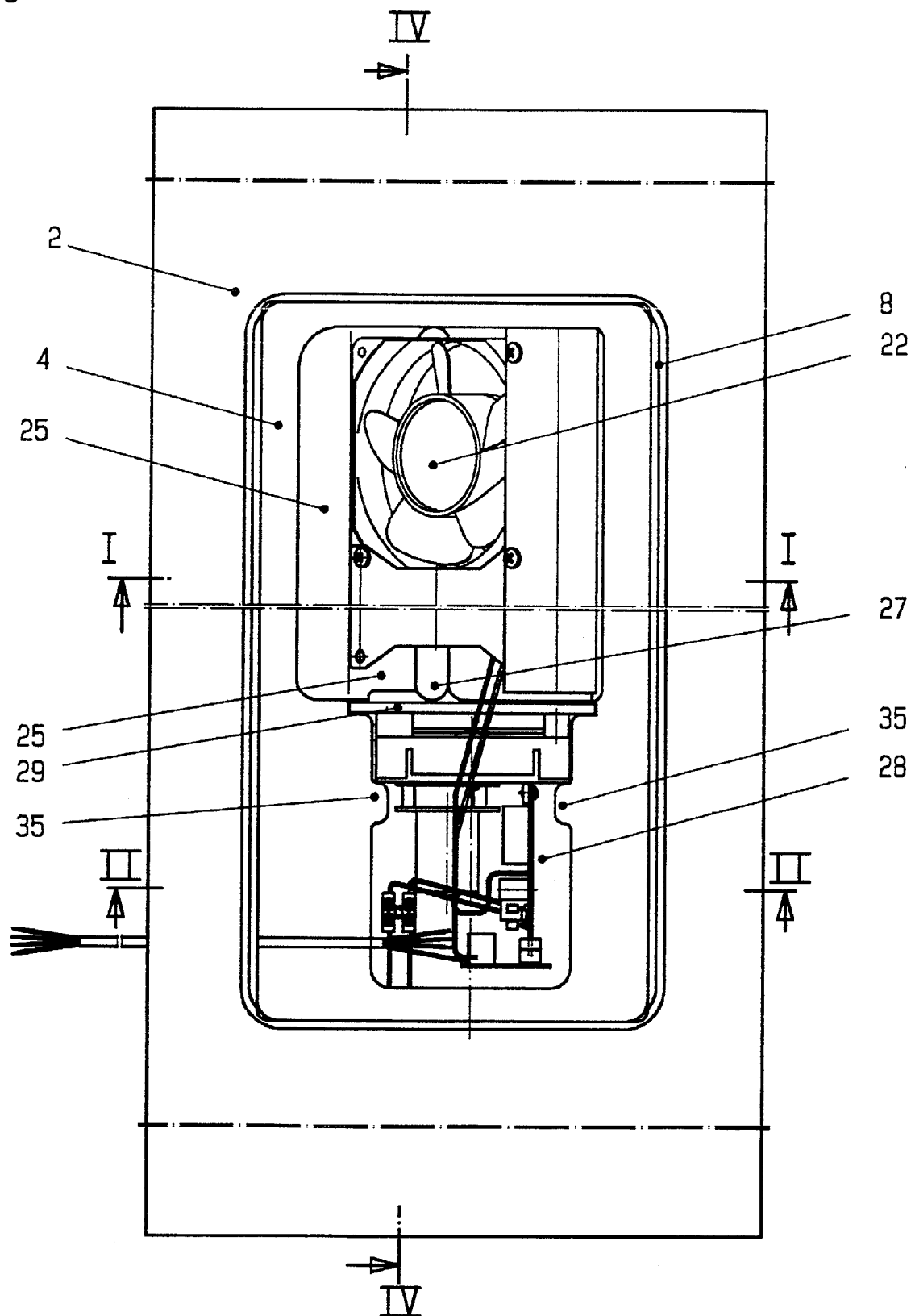


Fig.4

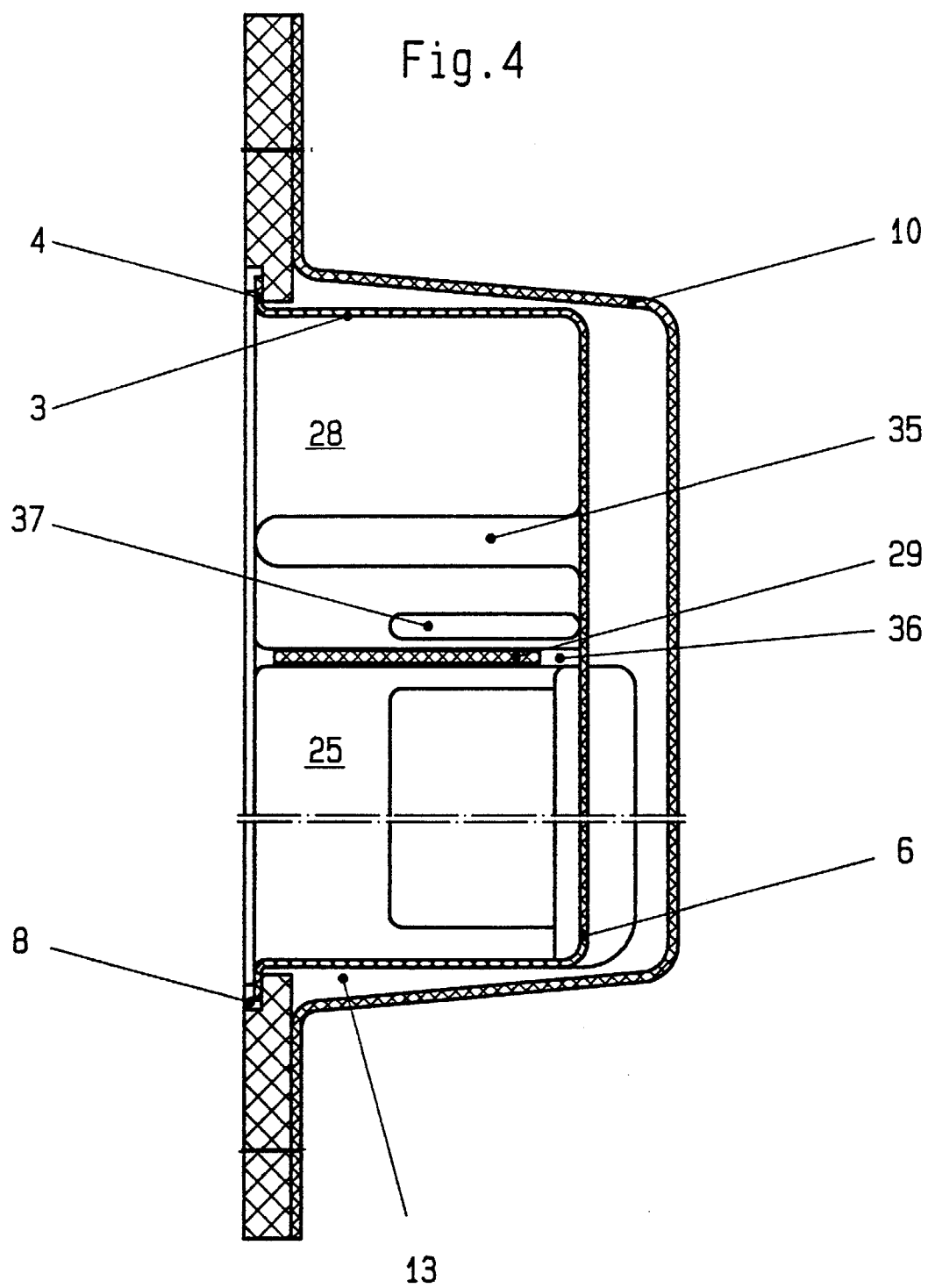


Fig.5

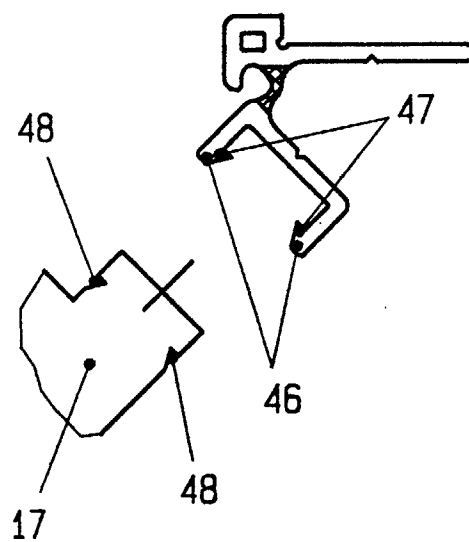
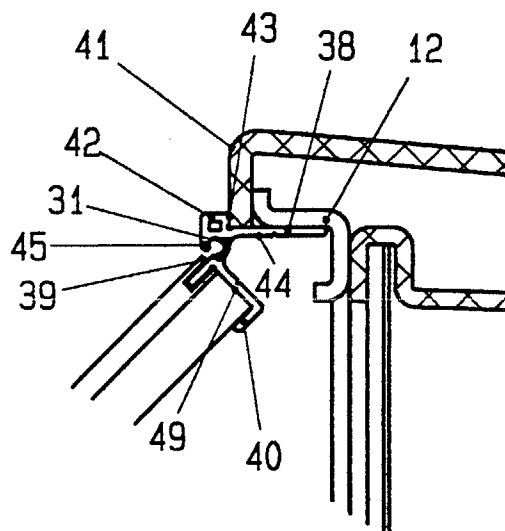


Fig. 6

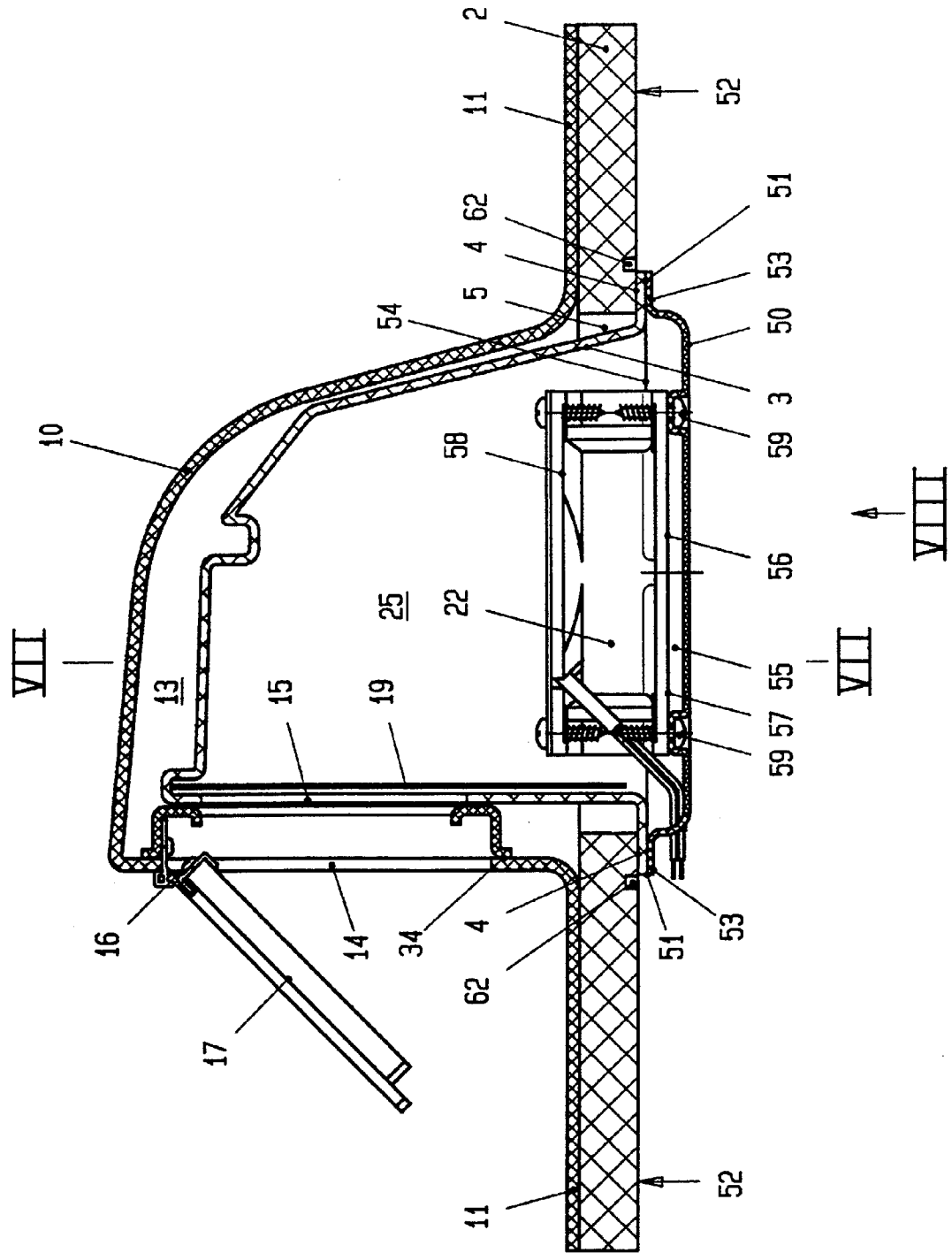


Fig. 7

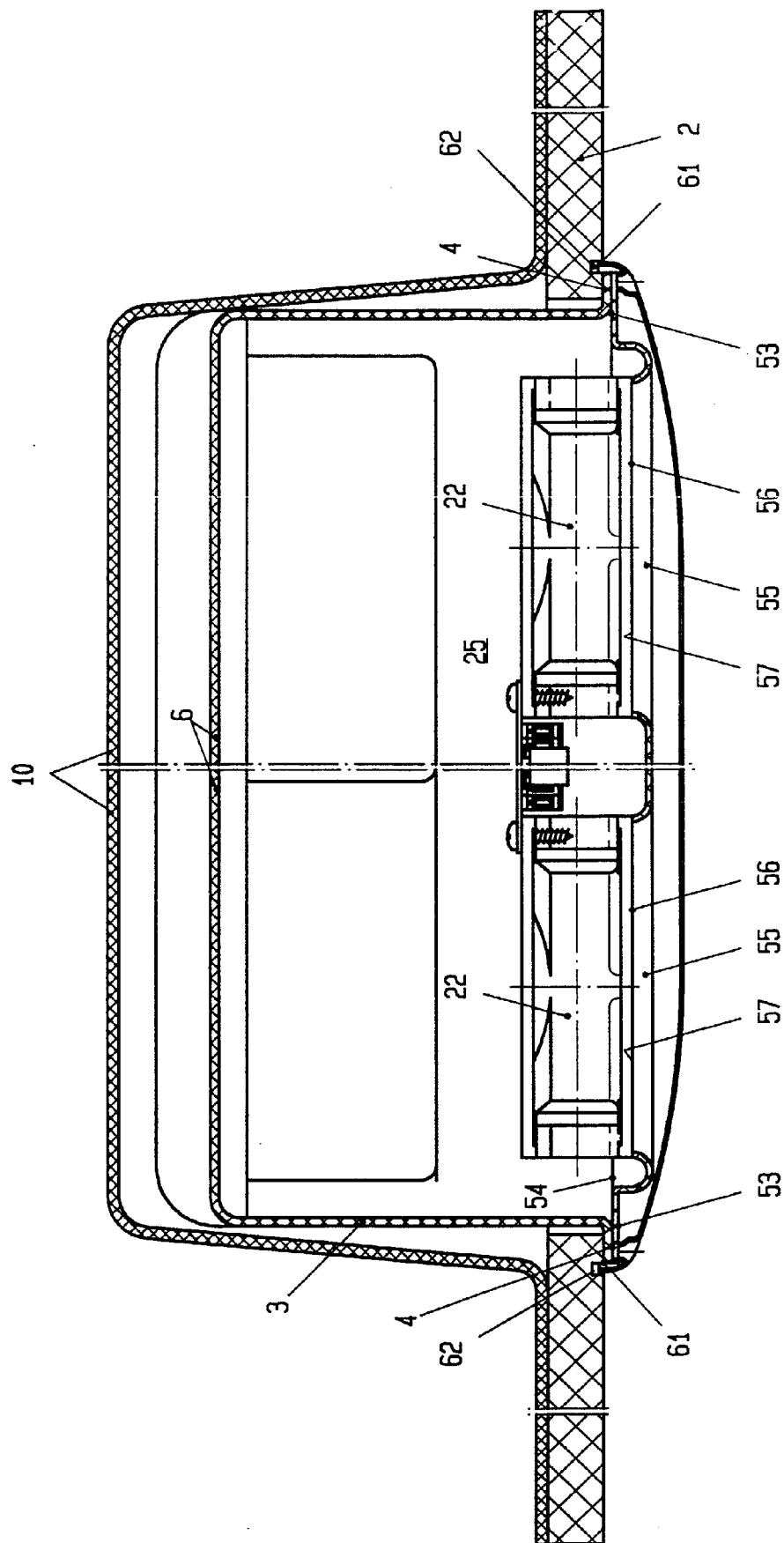


Fig. 8

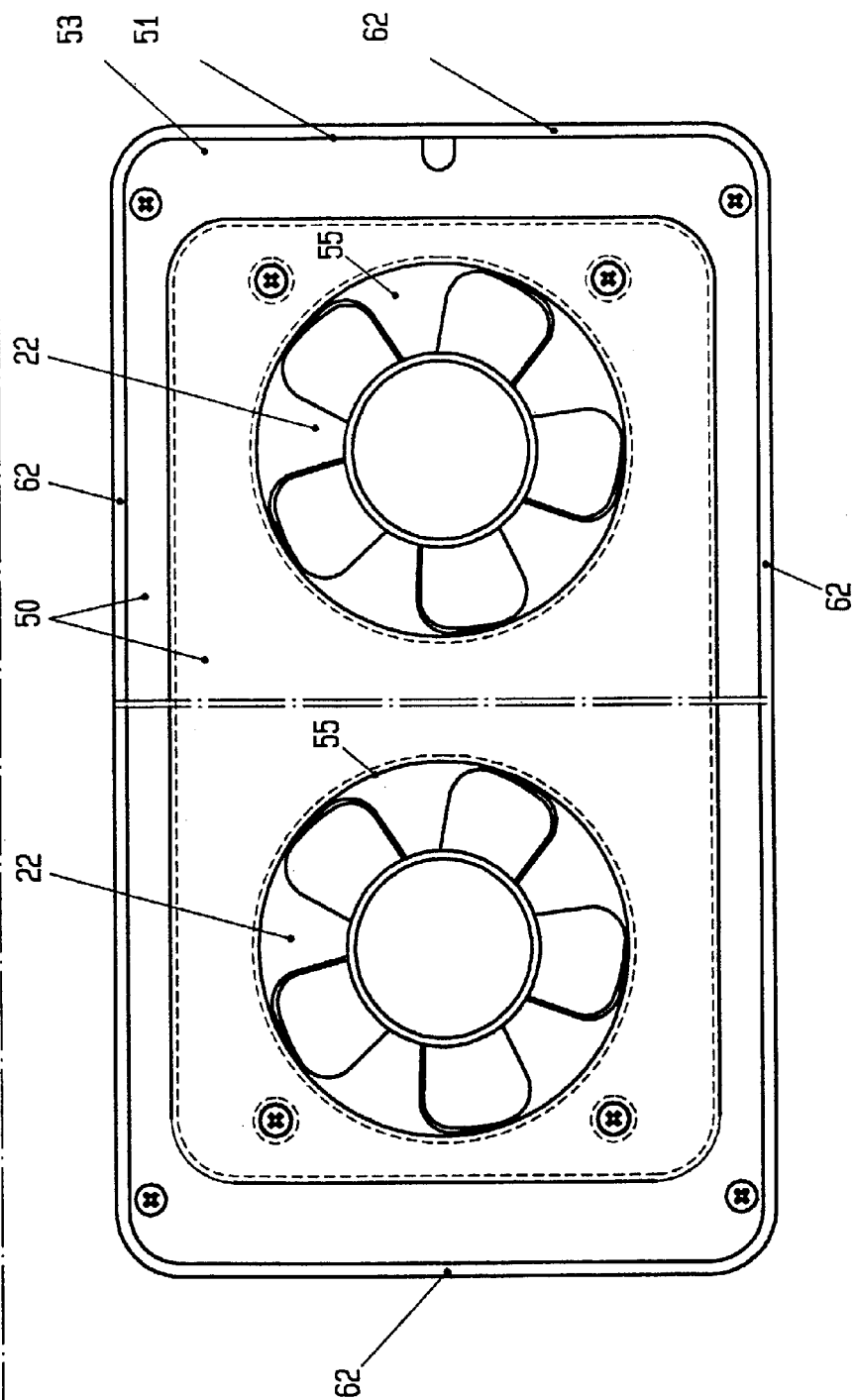


Fig. 9

