



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 379 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 04 D 17/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 3520/81

②② Anmeldungsdatum: 29.05.1981

②④ Patent erteilt: 14.02.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.02.1986

⑦③ Inhaber:
Papst-Motoren KG, St. Georgen/Schwarzwald
(DE)

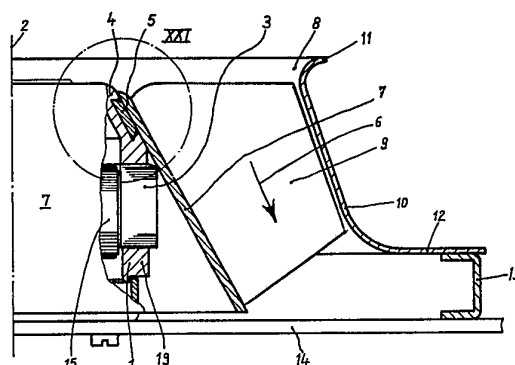
⑦② Erfinder:
Papst, Georg, St. Georgen/Schwarzwald (DE)
Wrobel, Günter, Villingen (DE)

⑦④ Vertreter:
Arnold Bärtschi, Bern

⑤④ Kleingebläse.

⑤⑦ Bei Kleingebläsen, die als sogenannte Diagonalgebläse ausgebildet sind, erweitert sich der Schaufelkanal in Strömungsrichtung trichterförmig. Die Aussenwandung des Rotors des Antriebsmotors (Aussenläufer) bildet die innere Wandung des Strömungskanals, an der auch die Schaufeln befestigt sind. Um die gewünschte konische Form des Strömungskanals zu erhalten, wird bei solchen Gebläsen der Rotor mit Vergussmasse umkleidet, was aber eine beträchtliche Vergrößerung des trägen Drehmomentes mit sich bringt.

Um die innere Wandung des Strömungskanals mit möglichst wenig Material auszugestalten, wird vorgeschlagen, diese Wandung als trichterförmigen Abschnitt (7) auszubilden. Dieser Abschnitt (7) umkleidet den Motorrotor (1) wie ein Kragen und ist mit Befestigungselementen (5) an seinem saugseitigen Ende und am Motorrotor (1) befestigt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kleingebläse mit elektrischem Antriebsmotor, dessen Motorrotor als topfförmiger Aussenläufer und Schaufelradnabe ausgebildet ist und dessen Aussenwandung sich in Strömungsrichtung koaxial erweitert und die innere Wandung des Strömungskanals bildet, an der auch die Schaufeln befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass diese Wandung durch einen trichterförmigen Abschnitt (7, 30, 40) gebildet wird, der als äussere Verkleidung über den Motorrotor (1, 35, 45) gestülpt ist und mit an seinem saugseitigen Ende und am Motorrotor angreifenden Befestigungselementen am Motorrotor befestigt ist.

2. Kleingebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der der Saugseite zugekehrte Nabenkopf (4) als geschlossene Verkleidung ausgebildet und am Blechpaket (3) des Motorrotors (1) verankert ist.

3. Kleingebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkopf (4) aus gegossenem Leichtmetall besteht, und dass als Befestigungselement innen am Trichterabschnitt (7) Vorsprünge (5) befestigt sind, die schwalbenschwanzförmigen Querschnitt haben und in das Leichtmetall der Verkleidung eingelassen sind.

4. Kleingebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Nabenkopf (Fig. 2) aus gegossenem Leichtmetall besteht und dass als Befestigungselemente Eisenringe (21, 22) vorgesehen sind, die in das Leichtmetall der Verkleidung eingelassen sind, so dass sie noch bis an die Oberfläche ragen, und dass der Trichterabschnitt (23) aus Eisenblech besteht und mit diesen Eisenringen (21, 22) verschweisst ist.

5. Kleingebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trichterabschnitt (30) an seinem engeren Ende (31) zu einem, sich in einer Radialebene erstreckenden Ring (32) abgewinkelt ist, welcher Ring zwischen Blechpaket (33) und Nabenkopf (34) eingefasst ist.

6. Kleingebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trichterabschnitt (130) an seinem engeren Ende (131) zu einem, sich in einer Radialebene erstreckenden Ring (132) abgewinkelt ist, welcher Ring an der der Saugseite zugekehrten Stirnseite des Nabenkopfes (134) anliegend montiert ist.

7. Kleingebläse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Trichterabschnitt (40) ein von seinem engeren Ende ausgehender, zum weiteren Ende ragender, koaxialer, stramm über das Blechpaket (53) passender Rohrabschnitt (42) angeformt ist und dass dieser Rohrabschnitt (42) zusammen mit dem engeren Ende des Trichterabschnittes (40) formschlüssig und stramm auf den Motorrotor (45) aufgepasst ist.

8. Kleingebläse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen Trichterabschnitt (65) und Rohrabschnitt (61) auf den Umfang verteilt radial sich erstreckende Stützwände (62) angeordnet sind, und dass Schrauben (60) in freie Kanten dieser Stützwände eingedreht sind, die sich an der dem Nabenkopf (66) abgekehrten Seite des Blechpaketes (64) abstützen.

9. Kleingebläse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen Trichterabschnitt (40) und Rohrabschnitt (42) auf den Umfang verteilt radial sich erstreckende Stützwände (46) angeordnet sind, und dass Vorsprünge (48) an freien Kanten (47) von Stützwänden (46) vorgesehen sind, auf die mit Widerhaken jeweils eine Blechfeder (50) gesteckt ist, die sich einerseits auf der betreffenden freien Kante und andererseits auf der dem Nabenkopf (45) abgekehrten Seite des Blechpaketes (53) abstützt.

10. Kleingebläse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen

Trichterabschnitt (140) und Rohrabschnitt (142) auf den Umfang verteilt radial sich erstreckende Stützwände (146) angeordnet sind, und dass Blechfedern (149) entlang der freien Kanten (147) an den Stützwänden (146) festgeschraubt sind, die sich einerseits auf der betreffenden freien Kante und andererseits auf der dem Nabenkopf (145) abgekehrten Seite des Blechpaketes (153) abstützen.

11. Kleingebläse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Trichterabschnitt (240) durch aus dem Material des Rotors (245) herausgedrückte, auf den Umfang verteilt angeordnete Sicken (230) formschlüssig am Rotor (245) gesichert ist.

Die Erfindung betrifft ein Kleingebläse mit elektrischem Antriebsmotor, dessen Motorrotor als topfförmiger Aussenläufer und Schaufelradnabe ausgebildet ist und dessen Aussenwandung sich in Strömungsrichtung koaxial erweitert und die innere Wandung des Strömungskanals bildet, an der auch die Schaufeln befestigt sind.

Bei solchen Kleingebläsen ist der Schaufelkanal ringförmig und erweitert sich in Strömungsrichtung trichterförmig. Solche Gebläse werden auch Diagonalgebläse genannt, weil die Strömung weder rein radial noch rein axial strömt, sondern axial angesaugt wird und mit starker radialer Komponente abgegeben wird. Man kann bei solchen Gebläsen den Motorrotor mit Vergussmasse umkleiden, so dass sein Mantel die gewünschte konische Form annimmt. Das erfordert aber beträchtliche Vergussmasse und bedingt eine unnötige Vergrößerung des trägen Drehmomentes.

Aufgabe der Erfindung ist es, die gewünschte innere Wandung des Strömungskanals mit möglichst wenig Material auszugestalten, so dass sie auch leicht zu fertigen ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass diese Wandung durch einen trichterförmigen Abschnitt gebildet wird, der als äussere Verkleidung über den Motorrotor gestülpt ist und mit an seinem saugseitigen Ende und am Motorrotor angreifenden Befestigungselementen am Motorrotor befestigt ist.

Nach der Erfindung umkleidet der trichterförmige Abschnitt den Motorrotor wie ein Kragen und schliesst den nicht benötigten, ringförmigen Kanal um den Motorrotor ein.

Ein solcher Trichterabschnitt kann einfach aus Eisenblech oder aus Kunststoff hergestellt werden. Er kann von vornherein mit den Schaufeln versehen werden und zusammen mit den Schaufeln als ein Bauelement auf den Motorrotor gesetzt werden. Wenn man den Trichterabschnitt und die Schaufeln aus Kunststoff ausbildet, dann empfiehlt sich dafür ein einziges Kunststoffspritzteil.

Man kann diesen Trichterabschnitt sehr einfach am Motorrotor befestigen. Eine bevorzugte diesbezügliche Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der der Saugseite zugekehrte Nabenkopf als geschlossene Verkleidung ausgebildet und am Blechpaket des Motorrotors verankert ist. Im einzelnen empfiehlt sich eine Ausgestaltung derart, dass der Nabenkopf aus gegossenem Leichtmetall besteht und als Befestigungselemente innen am Trichterabschnitt Vorsprünge befestigt sind, die schwalbenschwanzförmigen Querschnitt haben und in das Leichtmetall der Verkleidung eingelassen sind, oder derart, dass der Nabenkopf aus gegossenem Leichtmetall besteht und als Befestigungselemente Eisenringe vorgesehen sind, die in das Leichtmetall der Verkleidung eingelassen sind, so dass sie noch bis an die Oberfläche ragen, und der Trichterabschnitt aus Eisenblech besteht und mit diesen Eisenringen verschweisst ist.

Bei der Herstellung des Motorrotors muss man das Blechpaket in die übrigen Teile des Motorrotors einpassen. Dabei kann man gleichzeitig den Trichterabschnitt mit befestigen, wenn man gemäss einer zweckmässigen Ausgestaltung der Erfindung vorgeht, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Trichterabschnitt an seinem engeren Ende zu einem sich in einer Radialebene erstreckenden Ring abgewinkelt ist, welcher Ring zwischen Blechpaket und Nabenkopf eingefasst ist oder an der Saugseite zugekehrten Stirnseite des Nabenkopfes anliegend montiert ist.

Für einen aus Kunststoff gespritzten oder gegossenen Trichterabschnitt empfiehlt sich eine andere Ausgestaltung der Erfindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass an den Trichterabschnitt ein von seinem engeren Ende ausgehender, zum weiteren Ende ragender, koaxialer, stramm über das Blechpaket passender Rohrabschnitt angeformt ist und dass dieser Rohrabschnitt zusammen mit dem engeren Ende des Trichterabschnittes formschlüssig und stramm auf den Motorrotor aufgepasst ist.

Man kann bei dieser Ausgestaltung den Trichterabschnitt auf den Motorrotor schrumpfen und dadurch hinreichend strammen Sitz erzielen, so dass sich weitere Befestigungsmassnahmen erübrigen. Man kann aber auch zusätzliche Befestigungsmassnahmen vorsehen, indem man aus dem Rohrmaterial Sicken herausdrückt, die formschlüssig den Trichterabschnitt sichern oder indem in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen Trichterabschnitt und Rohrabschnitt auf den Umfang verteilt radial sich erstreckende Stützwände angeordnet sind, und Schrauben in freie Kanten dieser Stützwände eingedreht sind, die sich an der dem Nabenkopf abgekehrten Seite des Blechpaketes abstützen, oder Vorsprünge an freien Kanten von Stützwänden vorsehen sind, auf die mit Widerhaken jeweils eine Blechfeder gesteckt ist, die sich einerseits auf der betreffenden freien Kante und andererseits auf der dem Nabenkopf abgekehrten Seite des Blechpaketes abstützt; statt die Blechfedern mit Widerhaken an den Vorsprüngen zu befestigen, kann man sie auch mit Schrauben oder dergleichen befestigen.

Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 im Teilschnitt die rechte Hälfte eines ersten Ausführungsbeispiels,

Figur 2 den in Figur 1 mit der strichpunktierten Linie II umrahmten Teil in abgeänderter Ausgestaltung, und

Figur 3 bis 8 in der Darstellung entsprechend Figur 1 je ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Gemäss Figur 1 ist mit 1 der Motorrotor bezeichnet, dessen Achse 2 mit der Gebläseachse zusammenfällt. Der Motorrotor 1 besteht aus einem gegossenen Aluminiumkorb 19, in den das Blechpaket 3 eingelassen ist. Ein Teil des Aluminiumkorbes bildet den Nabenkopf 4. In diesen Nabenkopf 4 sind auf den Umfang verteilt angeordnete Ansätze 5 eingelassen, die schwalbenschwanzartigen Querschnitt haben und innen am engeren Ende eines sich in Strömungsrichtung gemäss Pfeil 6 erweiternden Trichterabschnittes 7 befestigt sind. Der Trichterabschnitt 7, der die innere Wandung eines Schaufelkanals 8 bildet, ist dadurch an dem Motorrotor 1 befestigt. An dem Trichterabschnitt 7 sind auf den Umfang verteilt insgesamt sieben Lüftungsflügel 9 befestigt. Der Schaufelkanal 8 wird aussen begrenzt durch die sich ebenfalls konisch in Strömungsrichtung gemäss Pfeil 6 erweiternde stationäre Aussenwandung 10, die an ihrem der Strömung zugekehrten, sogseitigen Ende eine nach aussen gerichtete Bördelung 11 aufweist und an ihrem druckseitigen Ende bis in einen, sich in einer Radialebene erstreckenden Ring 12 ausläuft, der über auf den Umfang verteilt angeordnete U-Elemente 13 an einer Montagewand 14 befestigt ist, an der auch der Stator 15 des als Aussenläufermotor ausgebildeten elektrischen Antriebsmotors befestigt ist. Bei der Abänderung nach Figur 2 fehlen den Ansätzen 5 entsprechende Ansätze. Statt dessen sind in den Nabenkopf 20 zur Gebläseachse koaxiale Eisenringe 21, 22 eingelassen, die bis an die Oberfläche des Nabenkopfes reichen und an denen durch Verschweissung der dem Trichterabschnitt 7 entsprechende Trichterabschnitt 23, der in diesem Ausführungsbeispiel aus Blech besteht, befestigt ist. Im übrigen ist das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 genauso ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 1.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 nur durch die besondere Ausgestaltung und Befestigung des dem Trichterabschnitt 7 entsprechenden Trichterabschnittes 30, der an seinem engeren Ende 31 zu einem radialen Ring 32 abgewinkelt ist, welcher Ring 32 zwischen Blechpaket 33 und dem Nabenkopf 34 des Motorrotors 35 festgelegt beziehungsweise verspannt ist. Die am Trichterabschnitt 30 befestigten Schaufeln erstrecken sich über das engere Ende 31 des Trichterabschnittes hinaus gegen die Druckseite bis an das druckseitige Ende der Nabe. Im übrigen ist dieses Ausführungsbeispiel genau so ausgebildet wie das aus Figur 1. Die der Aussenwandung 10 entsprechende Aussenwandung ist mit 37 und die der Montagewand 14 entsprechende Montagewand mit 38 bezeichnet.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 reicht der Trichterabschnitt 131 bis an die saugseitige Stirnseite 136 des Motorrotors 135. Dort geht der Trichterabschnitt in einen dem Ring 32 entsprechenden Ring 132 über, der auf der Stirnseite 136 mit Schrauben 139 am Motorrotor 135 beziehungsweise am Nabenkopf 134 befestigt ist. Der Trichterabschnitt ist etwa am Ende des saugseitigen Drittels etwas geknickt. Im übrigen ist das Ausführungsbeispiel nach Figur 4 genau so ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 3, und einander entsprechende Teile sind mit gleicher Bezugsziffer, in Figur 4 jedoch vermehrt um 100, bezeichnet.

Bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Trichterabschnitt 40 aus Kunststoff und weist an seinem engeren Ende 41 ein Rohrstück 42 auf, das sich zum weiteren Ende 43 hin erstreckt. Die Innenkontur 44 des Trichterabschnittes 40 beziehungsweise des Rohrstückes 42 ist der Aussenkontur des Motorrotors 45 angeformt. Der Trichterabschnitt 40 ist mit dem Rohrstück 42 als Umkleidung auf den Motorrotor stramm aufgesetzt, zum Beispiel durch Aufschrumpfen. In dem Ringkanal zwischen Trichterabschnitt 40 und Rohrstück 42 erstrecken sich auf den Umfang verteilt radiale Stützwände 46. Eine oder einige Stützwände weisen einen angeformten, stiftförmigen Vorsprung 48 auf, auf den eine Blechfeder 49 aufgesteckt ist, die sich mit Widerhaken 50 an dem Vorsprung 48 gegen unbeabsichtigtes Wiederherabschieben verhakt. Die Blechfeder stützt sich federnd mit ihren beiden Enden einerseits auf der freien Kante 47 der Stützwand 46 ab und mit ihrem anderen Ende 51 auf der der Strömung gemäss Pfeil 52 abgekehrten Seite des Blechpaketes 53 ab und hindert so in Verbindung mit dem das Blechpaket 53 auf der der Strömung zugekehrten Seite überragenden Rand 55 des Trichterabschnittes, dass der Trichterabschnitt unbeabsichtigt vom Motorrotor abgezogen werden kann. Die Schaufeln 56 sind aussen am Trichterabschnitt befestigt, wie auch bei den übrigen Ausführungsbeispielen. Die der Aussenwandung 10 entsprechende Aussenwandung ist mit 57, die der Montagewand 14 entsprechende Montagewand mit 58 und ein dem U-förmigen Befestigungselement 13 entsprechendes Befestigungselement mit 59 bezeichnet.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 6 ist die der Blechfeder 49 aus Figur 5 entsprechende Blechfeder 149 mit einer in den Eckbereich zwischen Stützwand 146 und Rohrstück 142 eingedrehten Schraube 154 befestigt. Ein dem Vorsprung 48 entsprechender Vorsprung ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 6 nicht vorgesehen. In gleicher Weise sind auch alle übrigen Blechfedern nach dem Ausführungsbeispiel aus Figur 6 verschraubt. Im übrigen ist das Ausführungsbeispiel nach Figur 6 genau so ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 5 und einander entsprechende Teile sind mit den gleichen Bezugsziffern, in Figur 6 vermehrt um 100, bezeichnet.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 7 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 nur dadurch, dass anstelle der Blechfeder und des Vorsprungs 48 eine Schraube 60 von der offenen Seite her eingeschraubt ist, und zwar in den Grenzbereich zwischen dem Rohrstück 61 und einer Stützwand 62. Diese Schraube stützt sich mit ihrem

Kopf auf der rückwärtigen Seite 63 des Blechpaketes 64 ab und hält dadurch den Trichterabschnitt 65 auf dem Motorrotor 66. Im übrigen ist das Ausführungsbeispiel nach Figur 7 genauso ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 5.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist der saugseitig gelegene Rand 255 des dem Trichterabschnitt 40 aus Figur 5 entsprechenden Trichterabschnittes 240 durch auf den Umfang verteilt angeordnete Sicken 230 gesichert. Diese Sicken sind aus dem weichen Aluminiummaterial des Käfiggehäuses 231 des Motorrotors 245 herausgedrückt. Für jede der Sicken ist in dem Rand 255 eine Aussparung 232 vorgesehen, in die die betreffende Sicke passt. Im übrigen ist das Ausführungsbeispiel nach Figur 8 genau so ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 5. Einander entsprechende Teile sind mit der gleichen Bezugsziffer, in Figur 8 vermehrt um 200, bezeichnet.

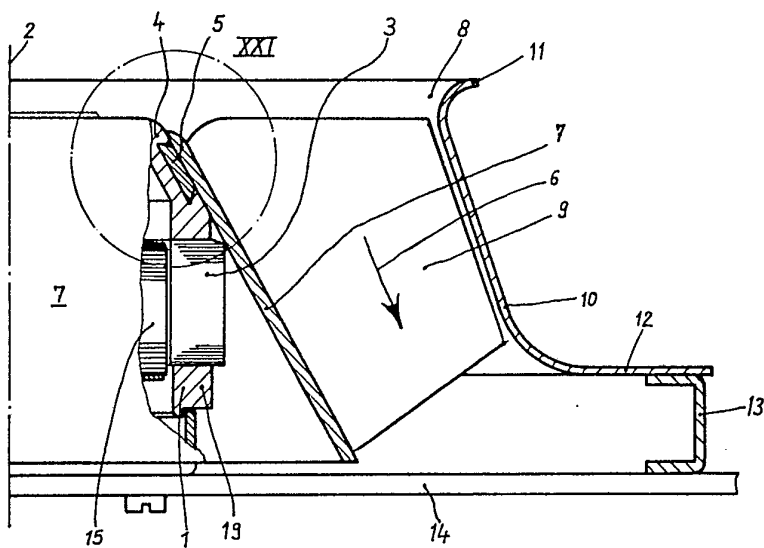


Fig. 1

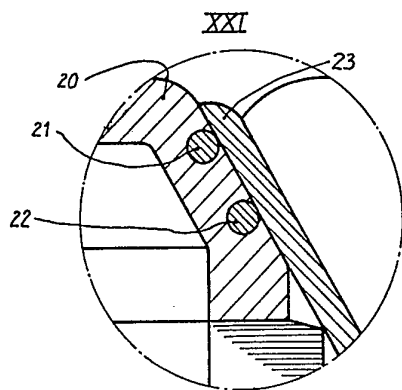


Fig. 2

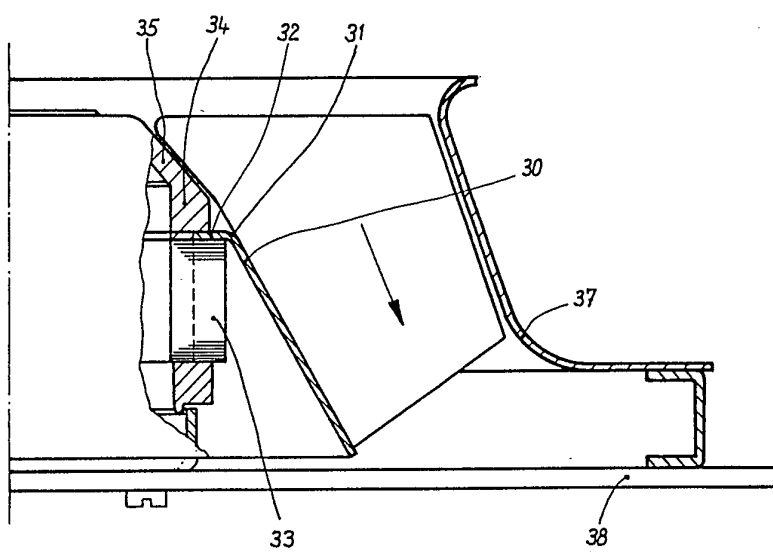


Fig. 3

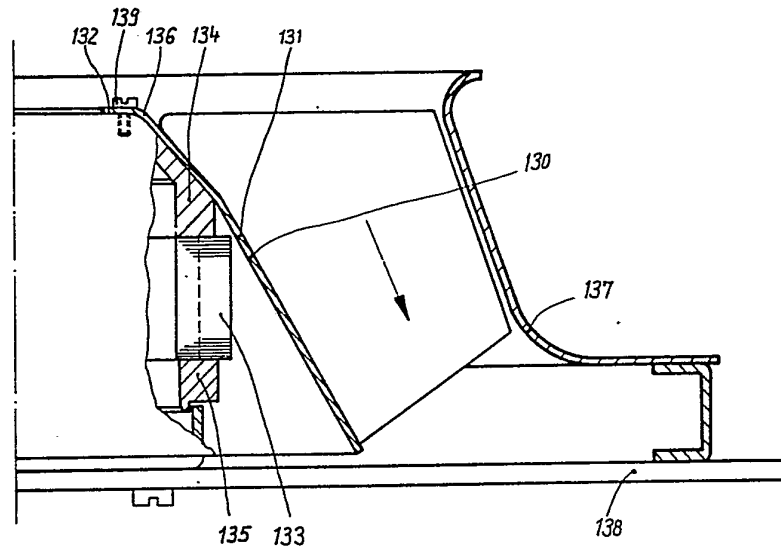


Fig. 4

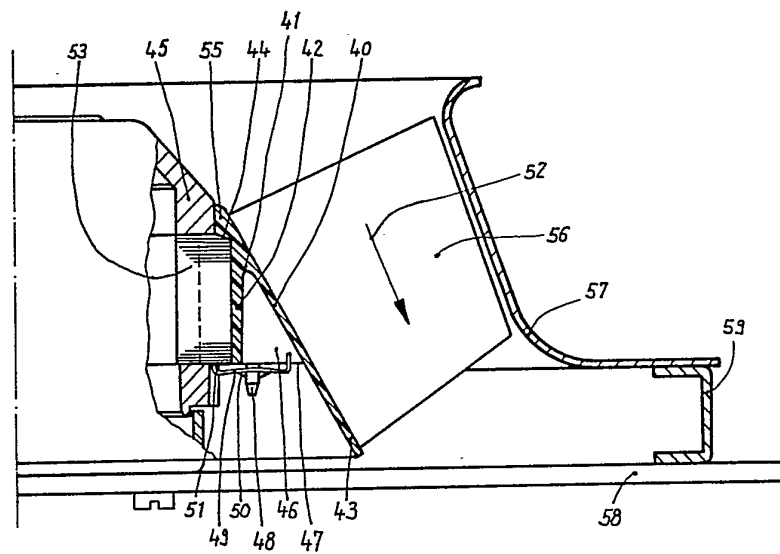


Fig. 5

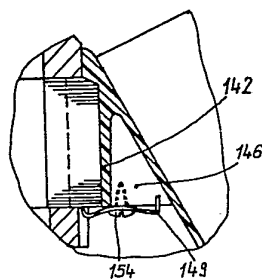


Fig. 6

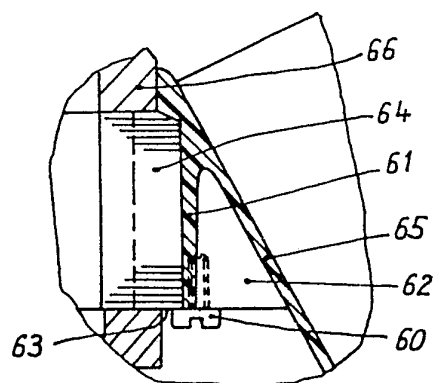


Fig. 7

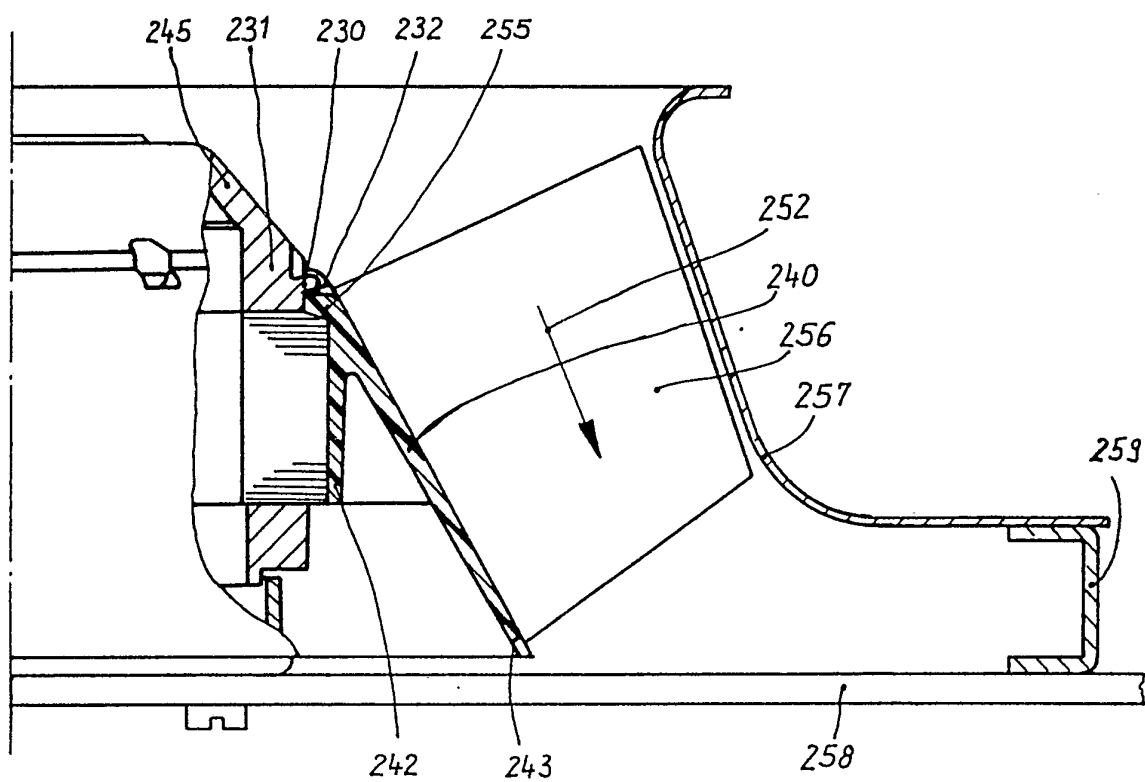


Fig. 8