

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 093 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(21) Anmeldenummer: **98939521.5**

(22) Anmeldetag: **19.06.1998**

(51) Int Cl.:
F02M 35/12 ^(2006.01) **F02B 27/02** ^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1998/003771

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1998/059166 (30.12.1998 Gazette 1998/52)

(54) **ANSAUGSYSTEM, INSBESONDERE ZUR VERWENDUNG ALS ANSAUGKANAL EINER
VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

INDUCTION SYSTEM, ESPECIALLY FOR USE AS AN INDUCTION PORT OF AN INTERNAL
COMBUSTION ENGINE

SYSTEME D'ASPIRATION, S'UTILISANT NOTAMMENT COMME CANAL D'ASPIRATION D'UN
MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT MC SE

(30) Priorität: **20.06.1997 DE 19726327**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(73) Patentinhaber: **Mann + Hummel GmbH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder: **SPANNBAUER, Helmut**
D-71640 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard**
MANN + HUMMEL GMBH
Hindenburgstrasse 45
71638 Ludwigsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-97/21024 **US-A- 3 712 416**
US-A- 4 449 607 **US-A- 4 919 086**

EP 0 990 093 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ansaugsystem, insbesondere zur Verwendung als Ansaugkanal einer Brennkraftmaschine, nach der Gattung des Patentanspruches 1 (siehe US-A-444 9607 oder US-A-3712416).

[0002] Ansaugsysteme für Brennkraftmaschinen werden insbesondere im Bereich des Saugrohres mit Nebenschlußresonatoren versehen, um eine Dämpfung des Ansauggeräusches zu erreichen. Im einfachsten Fall bestehen diese Nebenschlußresonatoren aus einem Resonatorraum und einem Resonatorhals, der den Resonatorraum mit dem Saugrohr verbindet. Diese Grundform des Nebenschlußresonators kann in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall variiert werden. Es sind mehrere Hälse denkbar, die bei unterschiedlicher Länge eine Dämpfung von Ansauggeräuschen unterschiedlicher Frequenzen ermöglichen. Der Resonatorraum kann nahezu beliebige Formen besitzen.

[0003] Nachteilig an der Verwendung von Nebenschlußresonatoren ist deren Platzbedarf im Bereich des Saugrohres. Dieser muß im Motorraum vorgesehen werden, was durch die engen Platzverhältnisse im Motorraum erschwert wird. Ein Ansatz zur Lösung des Problems ist der z. B. DE 3842248 A1 zu entnehmen. Es wird ein Resonator vorgeschlagen, der in das Gehäuse des Ansaugsystems integriert ist. Dadurch wird die Nutzung des in dem Gehäuse anfallenden Totvolumens als Resonatorraum möglich. Es muß daher kein zusätzlicher Einbauraum im Motorraum zur Verfügung gestellt werden.

[0004] Der oben beschriebene Resonatorraum muß jedoch konstruktiv schon bei der Gestaltung des Saugrohrgehäuses beachtet werden. Nachteilig dabei ist, daß der beschriebene Resonator nicht nachträglich zur Verbesserung der Akustik eines Saugrohres verwendet werden kann, wenn die Ergebnisse hinsichtlich der Ansauggeräusche des Saugrohres unbefriedigend sind. In einer solchen Situation ist häufig auch im Motorraum kein zusätzlicher Platz für einen Nebenschlußresonator vorhanden, da die Entwicklung des fraglichen Fahrzeugs fast abgeschlossen ist. Dadurch können im Saugrohrbereich teure neue Konstruktionen notwendig werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Helmholtzresonator zu schaffen, der einen geringen Bauraum für sich beansprucht und auch nachträglich in eine bereits bestehende Saugrohrkonstruktion eingefügt werden kann. Dabei sollen entweder spezielle Frequenzen des Ansauggeräusches gedämpft werden oder eine Breitbanddämpfung erzielt werden.

Vorteile der Erfindung

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Innenstruktur in den Innenraum der Saugrohres eingelegt und dort befestigt wird. Diese Innenstruktur bildet zusammen mit den Wänden des Saugrohres einen Resonatorraum, der mindestens eine Öffnung zum Saugrohrvolumen hin besitzen muß. Eine solche Innenstruktur benötigt keinen zusätzlichen Bauraum im Motorraum. Vorteilhaft ist weiterhin die Möglichkeit eines nachträglichen Einbaus. Dies ist vor allen Dingen bei Saugrohren einfach zu realisieren, die in Mehrschalentechnik gefertigt werden. Ebenso kann eine solche Innenstruktur jedoch durch die Einlaß- bzw. Auslaßöffnungen des Saugrohres eingebracht werden. Dabei muß die Gestalt des Saugrohres gar nicht oder nur unwesentlich verändert werden. Würde die Innenstruktur z. B. eingeklebt, muß diese lediglich an einen bestimmten Konturbereich des Saugrohres angepaßt werden. Vorteilhafterweise kann die Innenstruktur derart gestaltet sein, daß sie nach Montage im Saugrohr mehrere Resonatorräume unterschiedlichen Volumens erzeugt. Durch diese Maßnahme können unterschiedliche Frequenzen im Ansaugbereich schwerpunktmäßig gedämpft werden.

[0007] Eine sinnvolle Variante der Erfindung sieht die Montage der Innenstruktur im Innenraum des Saugrohres vor. Dieser ist vor den Ansaugkanälen zu den Zylindern angeordnet. Daher wirkt die Geräuschkämpfung auf alle Ansaugkanäle des Saugrohres.

[0008] Nach einer sinnvollen Ausgestaltung der Innenstruktur ist diese aus einem flachen Bauteil, z. B. einem Lochblech, und Abstandhaltern aufgebaut. Der Resonatorraum entsteht demnach zwischen dem Lochblech und der Saugrohrwand. Vorteilhaft ist dabei, daß die Innenstruktur aus einfachen Halbzeugen herstellbar ist. Dies führt zu einer Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei Kleinserien, z. B. im Tuningbereich.

[0009] Eine alternative Variante der Innenstruktur sieht deren Gestaltung als Einlegeteil vor. Dieses kann einteilig ausgeführt sein mit positiver Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit in der Großserie.

[0010] Einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung gemäß kann die Innenstruktur Bereiche unterschiedlicher Wandstärke aufweisen. Sieht man in einer Innenstruktur mehrere Öffnungen vor, so ergeben sich dadurch unterschiedliche Halslängen für den Nebenschlußresonator. Der positive Effekt dieser Maßnahme ist eine Breitbanddämpfung des Ansauggeräusches.

[0011] Unter der Voraussetzung, daß die Innenstruktur sowie das Saugrohr aus demselben Material bestehen, kann die Innenstruktur auch in das Saugrohr eingeschweißt werden. Dies gilt insbesondere für Kunststoffsaugrohre, ist jedoch auch für metallische Saugrohre denkbar. Ein Kunststoffeinklegeteil kann insbesondere durch das Ultraschallschweißverfahren gefügt werden. Es sind allerdings auch andere Schweißverfahren, z. B. das Reibschweißverfahren, möglich.

[0012] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu

mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

[0013] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in den Zeichnungen anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch ein Saugrohr für eine Brennkraftmaschine mit Reihenanordnung der Zylinder mit dem typischen spiralförmigen Verlauf des Saugkanals entlang der Linie A-A in Figur 2,

Figur 2 den Schnitt B-B gemäß Figur 1 durch den Sammelraum des Saugrohrs mit Aufsicht auf eine als Nebenschlußresonator wirkende Einlegestruktur und die Öffnungen der Ansaugkanäle,

Figur 3 einen schematischen Schnitt durch die Wand einer Innenstruktur mit veränderlicher Wandstärke und Bohrungen, die als Hälse unterschiedlicher Länge für den Resonator dienen und

Figur 4 den schematischen Schnitt durch eine Einlegestruktur zur Erzeugung zweier Resonatorräume unterschiedlichen Volumens.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] In Figur 1 ist ein Saugrohr 10 im Schnitt durch einen der Ansaugkanäle 11 dargestellt. Die Verbrennungsluft wird einem Sammelraum 12 durch einen nichtdargestellten Einlaß zugeführt. Der Sammelraum verteilt die Verbrennungsluft auf die Ansaugkanäle 11, die durch Auslässe 13 mit nicht dargestellten zylinderseitigen Lufteinläßen verbunden sind. Durch diese wird die Verbrennungsluft dem Motor zugeführt: Im Saugrohr entstehende Toträume 14 können dabei zur Dämpfung des Ansauggeräusches verwendet werden.

[0015] Das Saugrohr besteht aus mehreren Schalen 15. Vor der Verschweißung der Schalen untereinander können Innenstrukturen 16 mit Innenwänden 17 des Saugrohrs in Verbindung gebracht werden. Die Innenstrukturen weisen Bohrungen 18 auf, die als Hälse für die durch die Innenstrukturen gebildeten Resonatorräume dienen. Die Innenstrukturen können bevorzugt im Sammelraum 12 des Saugrohrs angebracht werden.

[0016] Die Innenstrukturen 16 können aus einem gelochten Blech 19 und Abstandshaltern 20, die zwischen Innenwand 17 und Blech 19 angebracht sind, bestehen. Alternativ hierzu kann die Innenstruktur aus einem einzelnen Einlegeteil 21 bestehen, welches bevorzugt mit der Innenwand 17 verschweißt wird. Zu diesem Zweck müssen Schweißabsätze 22 an der Innenwand vorgesehen werden.

Die Verschweißung der Schalen 15 erfolgt nach Einbringen der Innenstrukturen 16.

[0017] In Figur 2 ist der Sammelraum 12 im Längsschnitt dargestellt. Er stellt die Verbindung eines Einlasses 24 für die Verbrennungsluft und den Saugkanalmündungen 25 dar.

[0018] Die Innenstruktur 16 ist in der Aufsicht dargestellt. In dieser Darstellung wird die vergleichsweise große Flächenausdehnung im Verhältnis zur Höhe der Innenstruktur (vergleiche Figur 1) deutlich. Diese Geometrie ist notwendig, da der Querschnitt des Sammelraumes nicht übermäßig stark verengt werden darf. Auf diese Weise ist eine ausreichende Luftversorgung der Ansaugkanäle gegeben.

[0019] Die Figur 3 stellt einen Schnitt durch den Wandabschnitt einer Innenstruktur 16 dar. Die Wandstärke des Bauteils steigt in diesem Fall linear. Die Bohrungen 18, die in regelmäßigen Abständen in die Wand eingebracht sind und als Hälse für den Nebenschlußresonator dienen, weisen eine unterschiedliche Länge auf. Dadurch entfaltet der Nebenschlußresonator eine Breitbandwirkung.

[0020] Figur 4 zeigt schematisch eine Innenstruktur 16 mit mehreren Resonatorräumen 23. Diese werden durch eine Trennwand 26 gebildet, die sich auf der Innenwand 17 des Saugrohres abstützt. Die Innenstruktur kann über eine umlaufende Lippe 27 mit der Saugrohrwand verklebt werden.

Bezugszeichenliste

[0021]

- 10 Saugrohr
- 11 Ansaugkanal
- 12 Sammelraum
- 13 Auslaß

- 14 Totraum
- 15 Schale
- 16 Innenstruktur
- 17 Innenwand
- 5 18 Bohrung
- 19 Blech
- 20 Abstandshalter
- 21 Einlegeteil
- 22 Schweißabsatz
- 10 23 Resonatorraum
- 24 Einlaß
- 25 Saugkanalmündung
- 26 Trennwand
- 27 Lippe
- 15

Patentansprüche

- 20 1. Ansaugsystem, für ein Saugrohr (10) einer Verbrennungskraftmaschine, umfassend einen Einlaß (24) und einen Auslaß (13), wobei an den hohlraumbildenden Innenwänden (17) mindestens eine innenstruktur (16), die unter zumindest weitgehender Beibehaltung der Saugrohrgeometrie nachträglich in eine bereits bestehende Saugrohrkonstruktion einbringbar ist, angebracht ist, und die im Zusammenspiel mit den Innenwänden (17) mindestens einen Resonatorraum (23) umschließt und dieser mindestens eine Öffnung, insbesondere eine Bohrung (18), zum Innenraum des Ansaugsystems hin aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**
- 25 **daß** die innenstruktur an den Innenwänden (17) eingeklebt ist oder **daß** sich zwischen der Innenstruktur (16) und den Innenwänden (17) Schweißnähte, insbesondere Ultraschallschweißnähte, befinden.
- 30 2. Ansaugsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine innenstruktur (16) in einem Sammelraum (12) des Ansaugsystems angeordnet ist.
3. Ansaugsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenstruktur (16) aus einem flachen Bauteil, insbesondere einem gelochten Blech (19) und mindestens einem Abstandshalter (20) besteht.
- 35 4. Ansaugsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenstruktur (16) aus einem einzelnen Einlegeteil (21) besteht.
5. Ansaugsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenstruktur (16) Bereiche unterschiedlicher Wandstärke aufweist, wobei mindestens zwei Öffnungen, insbesondere Bohrungen (18), in Bereichen unterschiedlicher Wandstärke vorgesehen sind.
- 40 6. Ansaugsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenstruktur (16) und das Saugrohr aus demselben Material, insbesondere aus Kunststoff, bestehen.

45

Claims

- 50 1. Intake system for an intake duct (10) of an internal combustion engine, the said intake system comprising an inlet (24) and an outlet (13), wherein at least one internal structure (16) is mounted on the cavity-forming inner walls (17), the said internal structure being introducible subsequently into an already existing intake duct structure while at least substantially retaining the duct geometry and, in co-operation with the inner walls (17), defining the at least one resonator chamber (23), and the said resonator chamber includes at least one opening, more especially a bore (18) leading to the interior of the intake system, **characterised in that** the internal structure is adhesively bonded to the inner wall (17) or **in that** between the internal structure (16) and the inner walls (17) there are weld seams, more especially ultrasound weld seams.
- 55 2. Intake system according to claim 1, **characterised in that** the at least one internal structure (16) is disposed in a manifold chamber (12) of the intake system.

3. Intake system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the internal structure (16) comprises a flat component, more especially a perforated sheet metal plate (19) and at least one spacer (20).
4. Intake system according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the internal structure (16) comprises one single insert (21).
5. Intake system according to the preceding claims, **characterised in that** the internal structure (16) includes regions of differing wall thicknesses, wherein at least two openings, more especially bores (18), are provided in regions of different wall thicknesses.
6. Intake system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the internal structure (16) and the intake duct are produced from the same material, more especially from plastics material.

Revendications

1. Système d'admission, pour un collecteur d'admission (10) d'un moteur à combustion interne, comprenant une admission (24) et un échappement (13), dans lequel au moins une structure intérieure (16), qui peut être introduite ultérieurement dans une construction de collecteur d'admission existante en conservant au moins largement la géométrie du collecteur d'admission, est placée sur les parois intérieures formant une cavité (17) et entoure, en coopération avec les parois intérieures (17), au moins une chambre de résonateur (23) qui présente au moins un orifice, en particulier un alésage (18) vers la chambre intérieure du système d'admission,
caractérisé en ce que
la structure intérieure est collée sur les parois intérieures (17), ou des lignes de soudure, en particulier des lignes de soudure par ultrasons, se trouvent entre la structure intérieure (16) et les parois intérieures (17).
2. Système d'admission selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
au moins une structure intérieure (16) est installée dans une chambre d'accumulation (12) du système d'admission.
3. Système d'admission selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la structure intérieure (16) est composée d'un élément plat, en particulier d'une tôle trouée (19) et d'au moins un support d'espacement (20).
4. Système d'admission selon l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la structure intérieure (16) est composée d'un seul élément d'insertion (21).
5. Système d'admission selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la structure intérieure (16) présente des zones ayant des épaisseurs de paroi différentes, avec au moins deux orifices, en particulier des alésages (18), prévus dans les zones d'épaisseurs de paroi différentes.
6. Système d'admission selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la structure intérieure (16) et le collecteur d'admission sont composés du même matériau, en particulier d'une matière plastique.

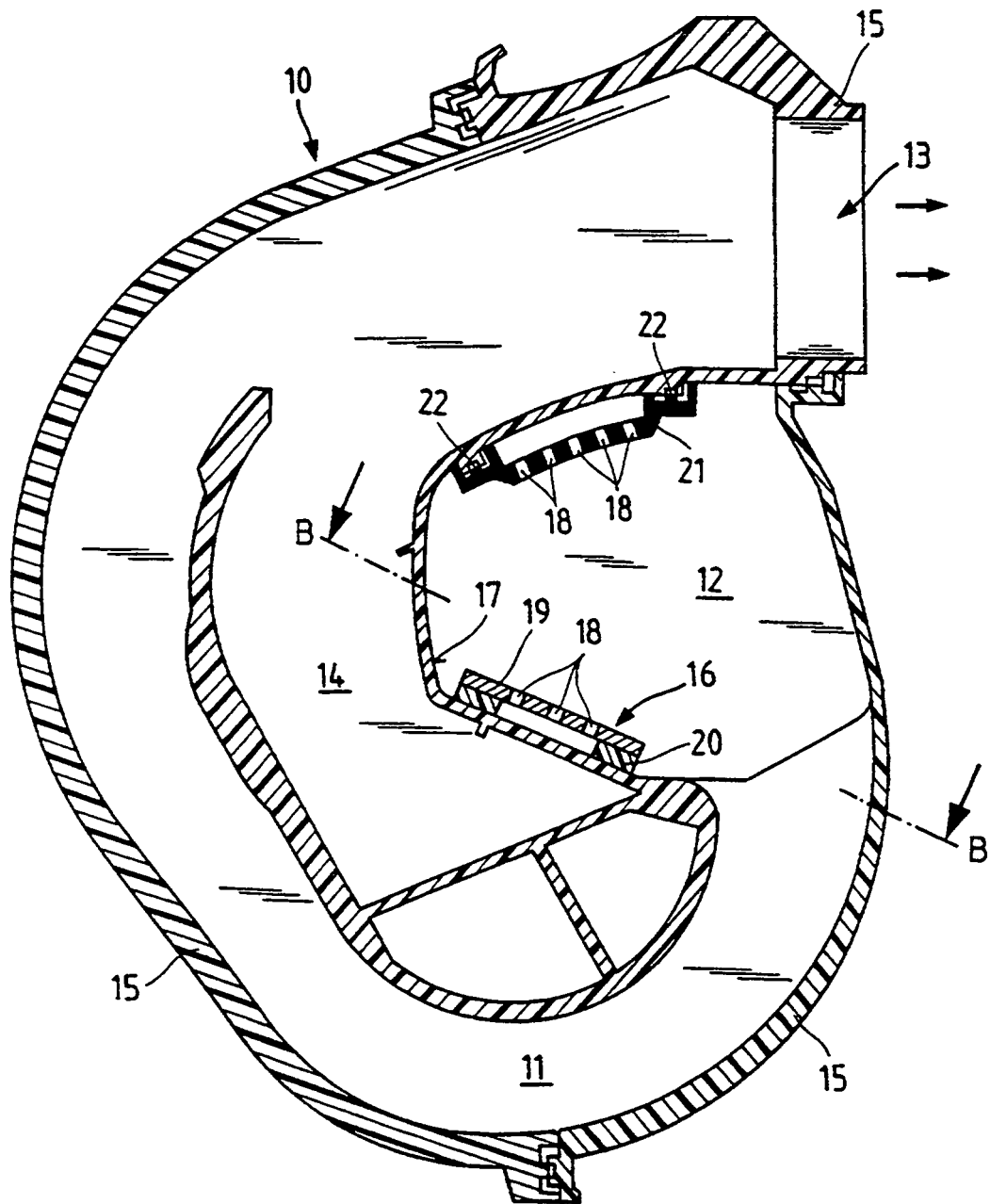


Fig.1

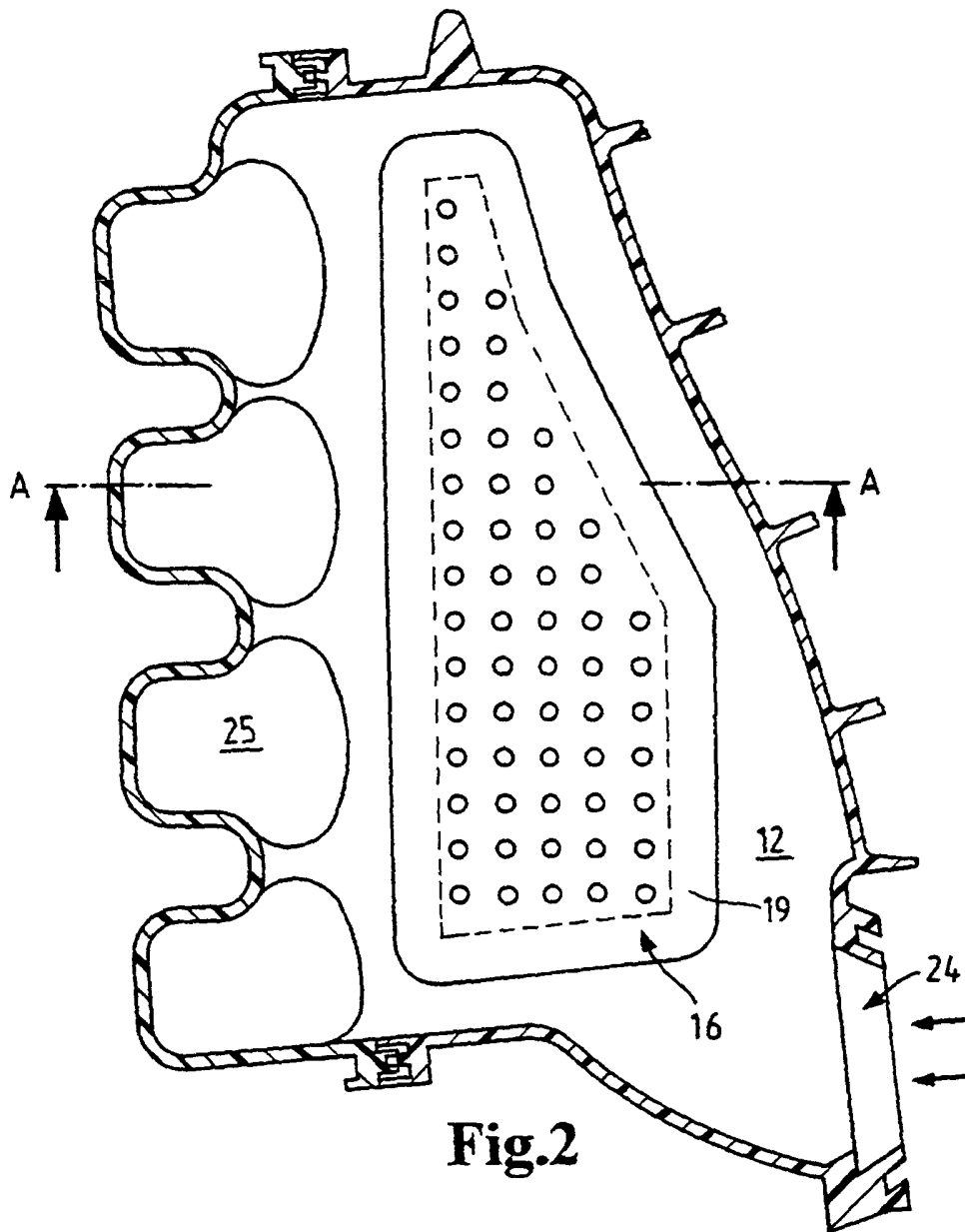


Fig.2

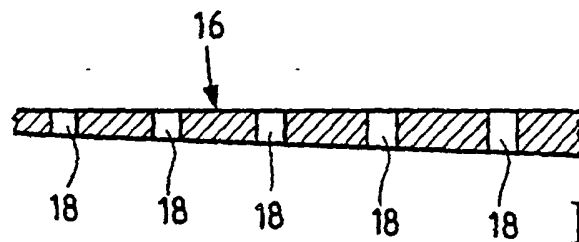


Fig.3

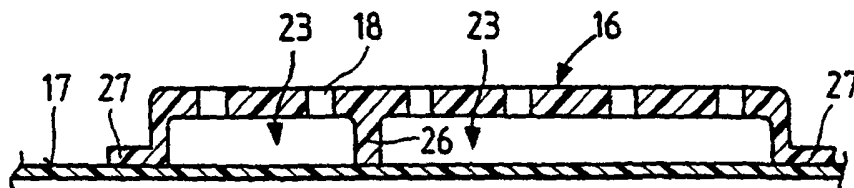


Fig.4