(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 978 646 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.11.2003 Patentblatt 2003/47

(51) Int Cl.[7]: **F02M 35/16**, F02M 35/10, F02M 35/14, B60K 13/02

(21) Anmeldenummer: **99113763.9**

(22) Anmeldetag: **14.07.1999**

(54) **Luftansauganlage für einen Dieselmotor in einem Lastkraftwagen**

Atmospheric air intake box for a diesel engine in a lorry

Boîtier d'admission d'air atmosphérique pour moteur diesel dans un camion

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL SE

(30) Priorität: **04.08.1998 DE 19835104**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2000 Patentblatt 2000/06

(73) Patentinhaber: **MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft**
80976 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Kneissl, Franz, Dipl.-Ing.**
  85250 Altomünster (DE)
- **Fingerhut, Horst-Peter, Dipl.-Ing.**
  85229 Markt Indersdorf (DE)
- **Schädle, Markus, Dipl.-Ing.**
  85221 Dachau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 734 338
DE-A- 3 842 248
DE-A- 3 942 595

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).

EP 0 978 646 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftansauganlage für den Dieselmotor in einem Lastkraftwagen.

[0002] Ein Teil einer Luftansauganlage, ein Rohluftansaugkasten, ist aus der DE 39 42 595 A1 bekannt, bei dem die Rohluftansaugung im seitlichen Bereich des Ansaugkastens erfolgt und der Ansaugkasten im Inneren Luftleiteinrichtungen und einen Resonatordämpfer enthält.

[0003] Aus der DE 38 42 248 A1 ist ein kompakter Motorluftreiniger bekannt, in den zwei Venturidüsen eingebaut sind.

[0004] Aus der DE 40 31 886 A1 ist die Anordnung und schematisch die Ausführung einer Venturidüse im Lufteinlaßbereich einer Verbrennungskraftmaschine bekannt.

[0005] Aus der DE 29 30 668 A1 schließlich ist die prinzipielle Wirkungsweise eines Ringspaltresonators (Fig. 1) dargestellt und eine Ausführung eines Ringspaltresonators (Fig. 2) bekannt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine platzsparende Luftansauganlage darzustellen, die als Teilgeräuschquelle eines Fahrzeuggeräusches so abgestimmt sein muß, daß das Fahrzeug den heutigen strengen Geräuschvorschriften entspricht. Außerdem soll die Luftansauganlage für einen vielseitigen Einsatzbereich geeignet sein.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 und die der Unteransprüche gelöst.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Anordnung, Venturidüse als Teil der Ansaugleitung zwischen Luftfilter und Dieselmotor und Ringspaltresonator im Luftfilter, wird die pulsierende Ansaugluft bereits so erheblich gedämpft, daß im Innenraum des Rohluftansaugkastens keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung des Mündungsschalles, der an der Rohlufteintrittsöffnung austritt und den Außenschallpegel des Fahrzeuges beeinflussen kann, nötig ist.

[0009] Im Wirkverbund mit Venturidüse und Ringspaltresonator weist der Rohluftansaugkasten erfindungsgemäß eine zur Fahrerhausrückwand hin gewandte Teilfläche auf, die genoppt und teilweise perforiert, oder nur perforiert ist und über die ein Teil der Rohluft angesaugt wird.

[0010] Diese Teilfläche sorgt für den Schwingungsabbau sowohl der noch pulsierenden Ansaugluft dadurch, daß ein Teil der Rohluft über die perforierte Fläche angesaugt wird, als auch durch den Abbau von Wandflächenschwingungen des Rohluftansaugkastens durch die genoppte, perforierte Struktur. Die perforierte Fläche glättet die noch vorhandene Pulsation der Ansaugluft, die Struktur, ob genoppt oder perforiert oder beides, dämpft Wandschwingungen. Die Perforation in der genoppten Fläche wird in bekannter Weise durch Abtragen (z. B. Abfräsen) eines Teiles der Noppenkegel erreicht. Es kann entweder ein Teil der genoppten Fläche oder die ganze genoppte Fläche perforiert werden, je nach Größe und Luftbedarf des installierten Dieselmotors.

[0011] In den Rohluftansaugkasten ist für entsprechende Einsatzfälle durch die Ansaugöffnung ein Zyklonabscheider einbaubar. In diesem Fall ist die Teilfläche des Rohluftansaugkastens nur genoppt.

[0012] Die Wasserabscheidung aus der Ansaugluft erfolgt im Zwischenstück zwischen Rohluftansaugkasten und Luftfilter.

[0013] Ein Rohluftansaugkasten hinter dem Fahrerhaus anzuordnen ist problematisch, da die pulsierende Ansaugluft die großflächigen Wände des Ansaugkastens zum Schwingen bringt und diese Wandschwingungen sich auf dem Luftschallweg auf die Fahrerhausrückwand übertragen, die ihrerseits dann im Fahrerhaus ein unangenehmes Geräusch erzeugt.

[0014] Mit der Erfindung ist dieses Problem minimiert.

[0015] Eine Venturidüse direkt als Teil einer Ansaugleitung zu verwenden, ist eine preiswerte und effektive Geräuschmaßnahme. Bisher werden Venturidüsen zur Luftmengenmessung für Benzinmotoren und als Dämpfungsmaßnahme in oder vor Luftfiltergehäusen, im letzteren Fall als Ansaugschnorchel, eingesetzt.

[0016] Ringspaltresonatoren sind allgemein bekannt, werden aber selten eingesetzt. In bestimmten Frequenzbereichen, abhängig von der geometrischen Auslegung, haben sie eine gute Wirkung.

[0017] Aus der DE 29 30 668 A1 ist die Auslegung und eine Ausführung eines Ringspaltresonators für schnellaufende Kleinmotoren, die in Kettensägen, Rasenmähern und ähnlichem eingebaut sind, bekannt.

[0018] Der erfindungsgemäße Ringspaltresonator ist am Luftfiltergehäuse angebaut und es wird dieser angebaute Raum als Resonanzraum genutzt. Der Ringspaltresonator ist reinluftseitig angeordnet und hat einen radialen Luftausgangsstutzen, der 360° (Winkel) verstellbar ist. Damit ist mit der anschließenden Venturirohrleitung ein Ausgleich von Montagetoleranzen, allgemein sogar ein vielseitiger Einsatz möglich. Der Rohlufteingang des Luftfilters ist mit einem Adapterstück und über einen Gummibalg mit der Austrittsöffnung des Rohluftansaugkastens verbunden. Der Luftfilter mit Adapterstück ist rahmenfest, der Rohluftansaugkasten mit Gummibalg ist fahrerhausfest.

[0019] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht und Lage der Luftansauganlage,

Fig. 2 die Ansicht II aus Fig. 1 und

Fig. 3 Ringspaltresonator, Teilschnitt.

[0021] Fig. 1 zeigt die Einbauanordnung der Luftansauganlage 10 in der Seitenansicht. Der Rohluftan-

saugkasten 11 hat eine zur Fahrerhausrückwand 14 hin zugewandte Seite 16, die aus einer glatten Fläche und aus einer Teilfläche 15 besteht, die eine genoppte Fläche 15' und eine perforierte Fläche 15" (siehe auch Fig. 2) haben kann. Über die perforierte Fläche 15" wird ein Teil der Rohluft, bis etwa 10% der gesamten Rohluft, angesaugt. Die Größe der perforierten Fläche 15" ist abhängig von der im Fahrzeug eingebauten Größe des Dieselmotors 20 und kann auch die gesamte Teilfläche 15 sein. Die Perforation wird durch z. B. mechanisches Abtragen (Fräsen) des oberen Teiles der Noppenkegel erreicht. Die Ansaugöffnung 13 ist seitlich des Ansaugkastens und weist ein Schutzgitter 13' auf. Der Rohluftansaugkasten 11 ist an der Fahrerhausrückwand 14 befestigt. In Strömungsrichtung der Luft folgt nach dem Rohluftansaugkasten 11 das Filtergehäuse 12 und die als Leitung ausgebildete Venturidüse 19. Durch die Öffnung 13 ist ein Zyklonabscheider einbringbar. Die Teilfläche 15 ist im Fall "mit Zyklonabscheider" ganz geschlossen, also eine genoppte Fläche 15'.

[0022] Fig. 2 zeigt die Ansicht II aus Fig. 1. Ein Teil der Rohluft tritt durch die perforierte Fläche 15" in den Rohluftansaugkasten. Dadurch wird die vorhandene Pulsation der Ansaugluft geglättet. Die genoppte Fläche 15' und die perforierte Fläche 15" wirken auch durch ihre Struktur schwingungdämpfend. Das Filtergehäuse 12 und das Adapterstück 22 sind jeweils am Fahrzeugrahmen gelagert und über einen Gummibalg 23 mit dem Rohluftansaugkasten 11 verbunden. In dem Filtergehäuse 12 ist die Filterpatrone 21. Der Ringspaltresonator 17, 18 mit seinem Gehäuse 12' und dem radial angeordneten Rohrstutzen 33 ist an das Luftfiltergehäuse angebaut. Die Spaltweite d des Ringspaltresonators ist einstellbar und abhängig von der Baugröße des Dieselmotors 20 und dem Frequenzband (kleiner Bereich), das gedämpft werden soll. Mit dem Luftaustrittsstutzen 33 ist die als Leitung 19 ausgebildete Venturidüse 19 verbunden, die einen Teil der Leitungsführung zum Dieselmotor 20 hin bildet.

[0023] Die Fig. 3 zeigt einen Teilschnitt des Filtergehäuses 12 und das daran angebaute Gehäuse 12', in dem der Ringspaltresonator 17, 18 angeordnet ist. Der Anschluß 33 für die weitergehende Leitungsführung zum Dieselmotor 20 ist mit dem angebauten Gehäuse 12' drehbar. Damit ist der Einsatz des Ringspaltresonators 17, 18 vielseitig und es können Montagetoleranzen ausgeglichen werden. Der Ringspalt d ist über das Rohr 17 auf die Baugröße des Dieselmotors 20 und auf das zu dämpfende Frequenzband einstellbar.

Patentansprüche

1. Luftansauganlage für einen Dieselmotor in einem Lastkraftwagen, mit einem Rohluftansaugkasten, der eine seitliche Ansaugöffnung hat und hinter dem Fahrerhaus angeordnet ist, mit einem Luftfilter und Verbindungsleitungen bis hin zum Dieselmotor, wobei der Rohluftansaugkasten (11) auf der der Fahrerhausrückwand (14) zugewandten Seite (16) eine Teilfläche (15) aufweist, die aus einer genoppten Fläche (15') und einer perforierten Fläche (15") oder nur aus einer perforierten Fläche (15") besteht, über die ein Teil der Rohluft angesaugt wird, mit einem Luftfiltergehäuse (12), das einen Ringspaltresonator (17, 18) auf der Reinluftseite beinhaltet und der einen äußeren Leitungsanschluß (33) hat, der um 360° (Winkel) drehbar ist und mit einem anschließenden Teil der Reinluftleitung (19), das in Richtung Dieselmotor (20) als Venturidüse (19) ausgebildet ist, verbunden ist.

2. Luftansauganlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch die Öffnung (13) in der Seitenwand des Rohluftansaugkastens (11) ein Zyklonabscheider einbringbar ist, wobei dann die Teilfläche (15) nur genoppt (15') ist.

3. Luftansauganlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genoppte Fläche (15') der Teilfläche (15) soweit perforiert (15") ist, daß ein Anteil der Rohluft von etwa bis 10% über diese perforierte Fläche (15") angesaugt werden kann.

Claims

1. Air intake system for a diesel engine in a truck, with a raw-air intake box having an intake orifice at one side and arranged behind the cab, with an air filter and connection lines extending as far as the diesel engine, the raw-air intake box (11) having a subface (15) on the side (16) facing the cab rear wall (14), which subface (15) is composed of a knobbed face (15') and a perforated face (15") or of a perforated face (15") only, through which face (15) a portion of the raw air is taken in, with an air-filter housing (12) containing a ring-gap resonator (17, 18) arranged on the clean-air side and having an external line connection (33) which can be rotated by 360° (angle) and is connected to an adjacent part of the clean-air line (19), which adjacent part is, in the direction of the diesel engine (20), designed as a Venturi nozzle (19).

2. Air intake system according to Claim 1, **characterised in that** a cyclone separator can be inserted through the orifice (13) in the side wall of the raw-air intake box (11), the subface (15) then being knobbed (15') only.

3. Air intake system according to Claim 1, **characterised in that** the knobbed face (15') of the subface (15) is perforated (15") to such an extent that up to 10 % of the raw-air portion can be taken in through this perforated face (15").

Revendications

1. Circuit d'admission d'air pour un moteur Diesel dans un poids lourd, avec un carter d'admission d'air atmosphérique possédant une ouverture d'admission latérale et disposé derrière la cabine, avec un filtre à air et des conduites de raccordement jusqu'au moteur Diesel, auquel cas le carter d'admission d'air atmosphérique (11) présente sur le côté (16) orienté vers la paroi arrière de la cabine (14) une surface partielle (15) se composant d'une surface pastillée (15') et d'une surface perforée (15") ou uniquement d'une surface perforée (15") par laquelle une partie de l'air atmosphérique est admise, avec un carter de filtre à air (12) contenant sur le côté d'air filtré un résonateur annulaire d'air d'admission (17, 18) composé d'un raccordement de conduites extérieures pivotables sur 360° (angle) et relié à une pièce de raccordement du conduit d'air filtré (19) formée en tant que tube venturi (19) dans le sens du moteur Diesel (20).

2. Circuit d'admission d'air selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**il est possible de monter un séparateur cyclone par l'ouverture (13) réalisée dans la paroi latérale du carter d'admission d'air atmosphérique (11), auquel cas la surface partielle (15) est uniquement pastillée (15').

3. Circuit d'admission d'air selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la surface pastillée (15') de la surface partielle présente une perforation (15") de telle importance qu'une partie de l'air atmosphérique pouvant atteindre environ 10 % puisse être admise à travers cette surface perforée (15").

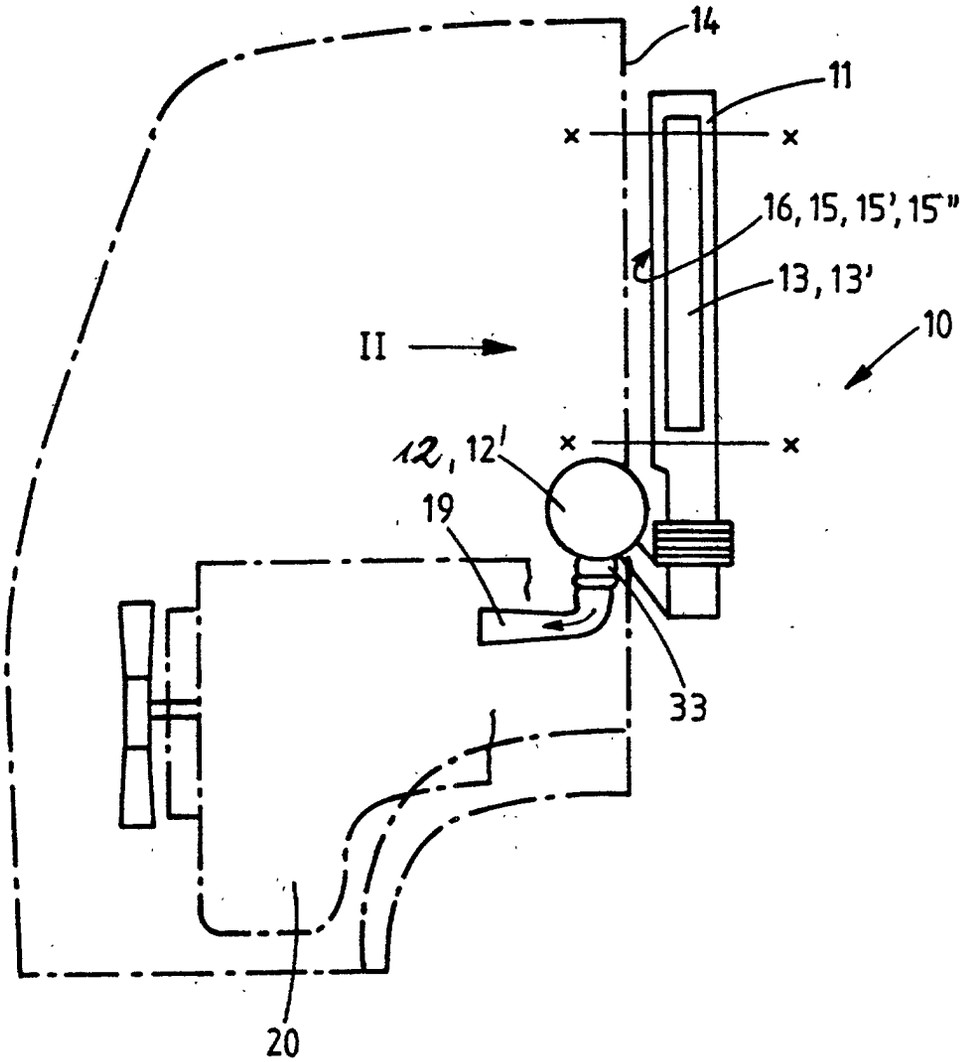


Fig. 1

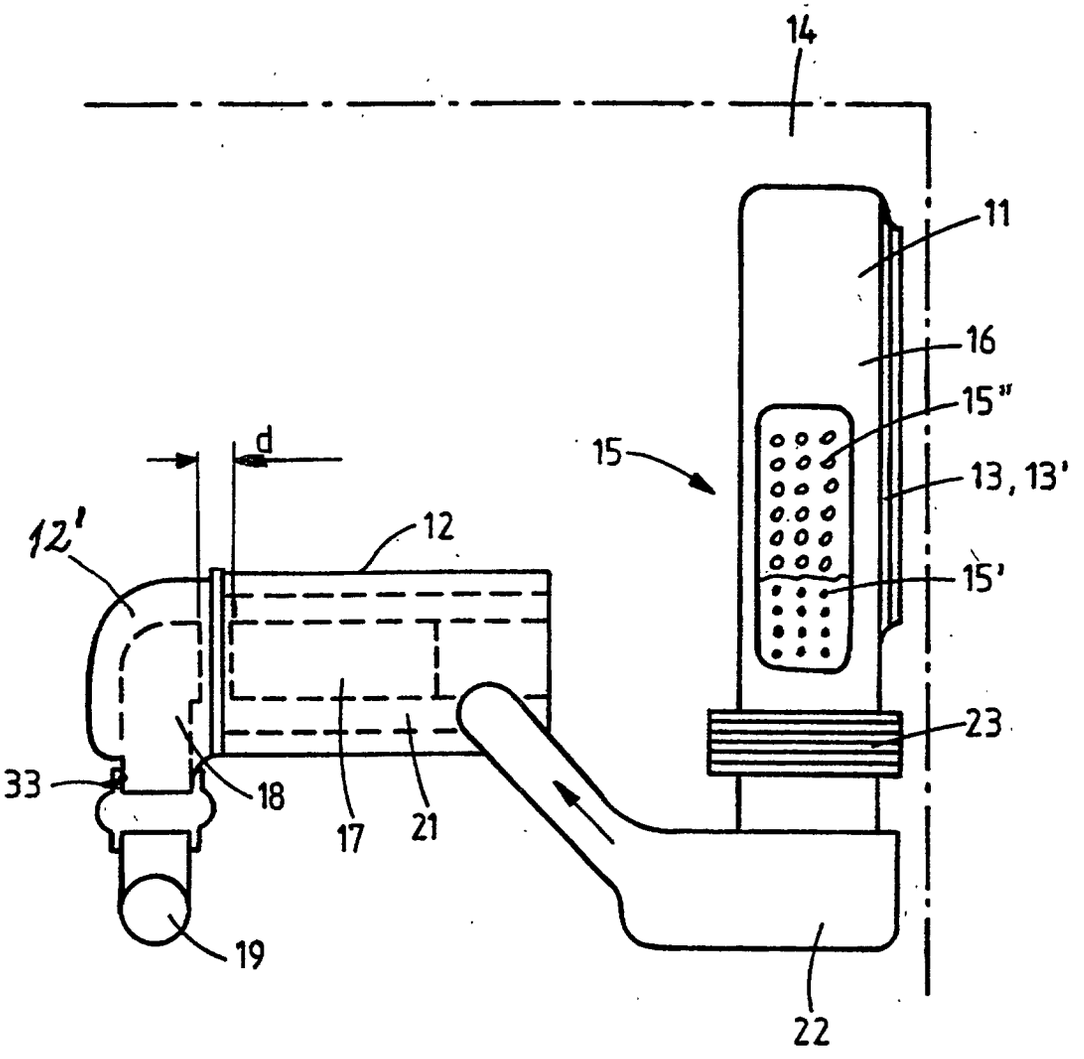


Fig. 2

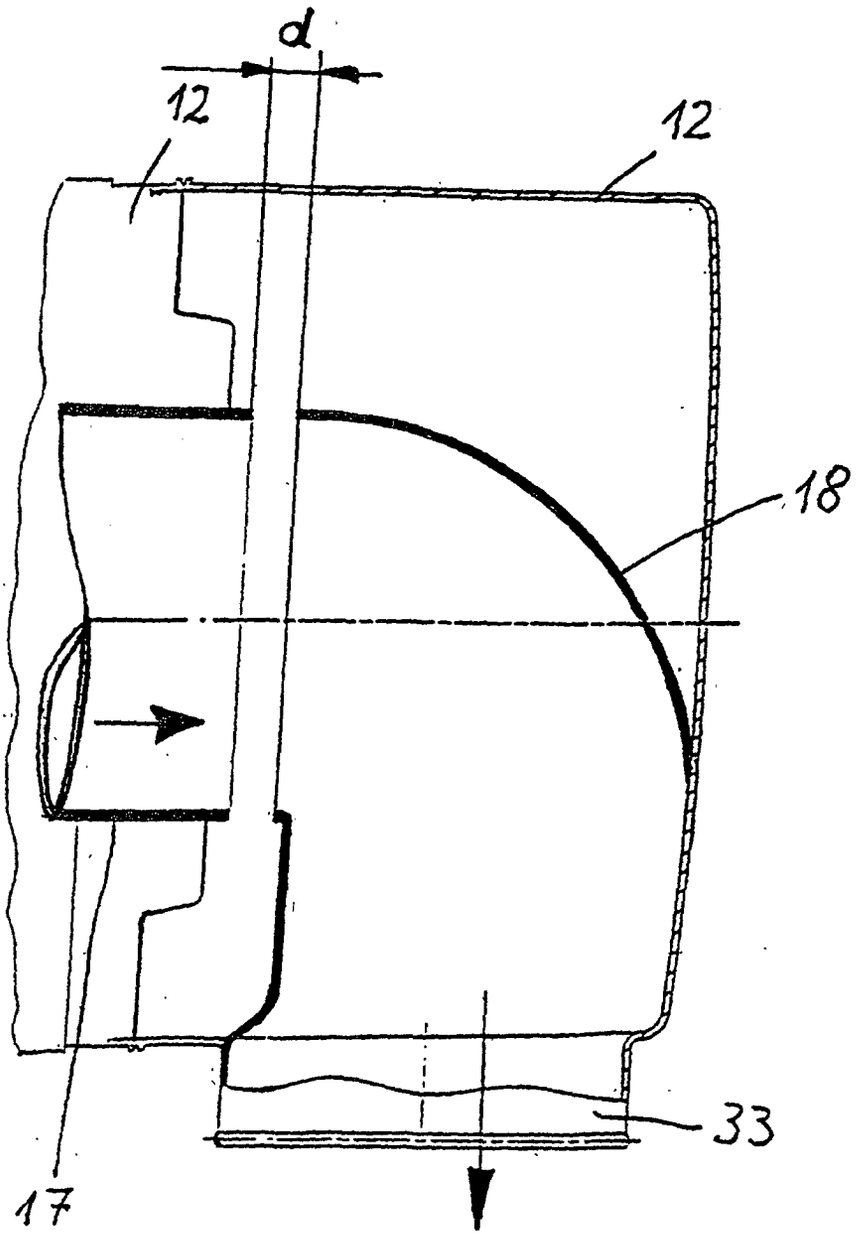


Fig. 3