

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 697 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.03.2006 Patentblatt 2006/13**

(51) Int Cl.:  
**F02M 35/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02006429.1**

(22) Anmeldetag: **22.03.2002**

### (54) Aufgeladene Brennkraftmaschine

Turbocharged internal combustion engine

Moteur à combustion interne suralimenté

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(73) Patentinhaber: **Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)**

(30) Priorität: **23.05.2001 DE 10125551**

(72) Erfinder: **Haack, Felix  
38106 Braunschweig (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.11.2002 Patentblatt 2002/48**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 531 353 DE-A- 19 855 708  
DE-A- 19 943 246**

EP 1 260 697 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 eine Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem eine Ladeluft verdichtenden Lader, welcher einen Verdichterdruckstutzen aufweist, einem Ansaugtrakt, einem den Verdichterdruckstutzen des Laders mit dem Ansaugtrakt verbindenden Ladeluftschlauch und einem im Luftstrom der Ladeluft angeordneten Geräuschdämpfer, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein Ladeluftschlauch für eine Brennkraftmaschine dient zum Leiten von Ladeluft aus einem Lader, beispielsweise einem Abgasturbolader, direkt oder über einen Ladeluftkühler zu einem Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine. Ein derartiger Ladeluftschlauch ist aus der DE 195 06 584 C1 bekannt und besteht aus einem flexiblen Material, um Relativbewegungen zwischen dem Lader und dem Ladeluftkühler bzw. der Brennkraftmaschine ausgleichen zu können. Der bekannte Ladeluftschlauch ist ferner mit Falten versehen, deren Außen-durchmesser größer sind als der Außendurchmesser des Ladeluftschlauches. In diesen Falten ist im Inneren des Ladeluftschlauches eine ringförmige starre Einlage eingebracht, wodurch die axiale Längung des Ladeluftschlauches unter Innendruck und somit die Kräfteübertragung zwischen den Bauteilen reduziert werden soll.

**[0003]** Zur Verbesserung dieses Ladeluftschlauches ist es aus der DE 199 60 427 C1 bekannt, in dem Ladeluftschlauch einstückig eine Kammer auszubilden. Diese Kammer weist einen Axialabschnitt auf, der einen größeren Innendurchmesser hat als der Ladeluftschlauch, so daß die Kammer als zusätzlicher Schalldämpfer wirkt. Die Montage eines externen Schalldämpfers kann dadurch entfallen. Als Nachteil ergibt sich jedoch die Durchmesserveränderung des Ladeluftschlauches, die einerseits einen entsprechenden Herstellungsaufwand erfordert und andererseits durch Materialermüdung eine potentielle Gefahr für einen Bruch des Ladeluftschlauches darstellt. Ferner benötigt die Durchmesserveränderung einen entsprechenden Bauraum, der zur Verfügung stehen muß.

**[0004]** Die Erfindung geht aus von einer Brennkraftmaschine gemäß DE 35 31 353 A1, mit einem eine Ladeluft verdichtenden Lader, welcher einen Verdichterdruckstutzen aufweist, einen Ansaugtrakt, einem den Verdichterdruckstutzen des Laders mit dem Ansaugtrakt verbindenden Ladeluftschlauch und einem im Luftstrom der Ladeluft angeordneten Geräuschdämpfer, wobei der Geräuschdämpfer in eine Kupplung zwischen Ladeluftschlauch und Verdichterdruckstutzen derart integriert ist, dass der Geräuschdämpfer einerseits in den Verdichterdruckstutzen und andererseits in den Ladeluftschlauch eingreift.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine aufgeladene Brennkraftmaschine der obengenannten Art mit verbesserter Ladeluftzuführung zur Verfügung zu stellen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ei-

ne Brennkraftmaschine der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Geräuschdämpfer ein Innenrohr aufweist, welches eine erste und einer zweite äußere Kammer ausbildet, wobei die erste äußere Kammer in den Verdichterdruckstutzen greift und mit diesem über wenigstens eine erste Öffnung verbunden ist und die zweite äußere Kammer in den Ladeluftschlauch greift und mit diesem über wenigstens eine zweite Öffnung verbunden ist.

**[0008]** Dies hat den Vorteil, dass der Geräuschdämpfer keinen zusätzlichen Bauraum benötigt und ferner gleichzeitig mit dem Anschluß des Ladeluftschlauches an den Verdichterdruckstutzen montiert ist. Ferner kann auf eine sprunghafte Durchmesserveränderung des Ladeluftschlauches selbst verzichtet werden. Die erfindungsgemäße Lösung ist kleiner, leichter, kostengünstiger, wirksamer, unauffälliger.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Geräuschdämpfer ein zweiteiliges Innenrohr auf, wobei ein erstes Teil die erste äußere Kammer und ein zweites Teil die zweite äußere Kammer ausbildet und wobei die beiden Teile an einer Stoßstelle jeweils zu einem Flansch gebogen und an dem Flansch miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt sind. Der Geräuschdämpfer weist dabei eine Außenkontur auf, welche das Innenrohr umschließt und sich stromab der zweiten Kammer im Innendurchmesser verengt und zusammen mit dem Ladeluftschlauch eine dritte äußere Kammer ausbildet. Die Außenkontur umfaßt stromauf der ersten Kammer eine Stirnplatte. Der Ladeluftschlauch ist im Bereich der zweiten äußeren Kammer auf der Außenkontur und diese übergreifend befestigt und der Verdichterdruckstutzen ist im Bereich der ersten äußeren Kammer auf der Außenkontur und diese übergreifend ausgeführt. Die Außenkontur ist ebenfalls zweiteilig ausgebildet, wobei ein erstes Teil die erste äußere Kammer und ein zweites Teil die zweite äußere Kammer umschließt und wobei die beiden Teile an einer Stoßstelle jeweils zu einem Flansch gebogen und an dem Flansch miteinander und mit dem Flansch der Teile des Innenrohres verbunden, insbesondere miteinander verschweißt sind.

**[0010]** Zum entsprechenden kupplungsartigen Verbinden des Geräuschdämpfers mit dem Verdichterdruckstutzen ist das erste Teil der Außenkontur einer Innenkontur des Verdichterdruckstutzens folgend ausgebildet.

**[0011]** Beispielsweise ist der Lader ein Abgasturbolader, ein Druckwellenlader oder ein mechanischer Lader.

**[0012]** Zweckmäßigerverweise ist zwischen Ladeluftschlauch und Ansaugtrakt zusätzlich ein Ladeluftkühler angeordnet.

**[0013]** Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten

Zeichnung. Diese zeigt in der einzigen Fig. eine bevorzugte Ausführungsform einer Anordnung aus Verdichterdruckstutzen, Geräuschdämpfer und Ladeluftschlauch für eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine.

**[0014]** In Fig. 1 ist die Verbindungsstelle zwischen einem Verdichterdruckstutzen 10 und einem Ladeluftschlauch 12 einer ansonsten nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine dargestellt. Der Verdichterdruckstutzen 10 kommt von einem nicht dargestellten Lader und der Ladeluftschlauch 12 führt zu einem nicht dargestellten Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine, wobei ggf. zusätzlich ein Ladeluftkühler zwischen Ladeluftschlauch 12 und Ansaugtrakt angeordnet ist.

**[0015]** Die Kupplungsverbindung selbst zwischen dem Ladeluftschlauch 12 und dem Verdichterdruckstutzen 10 wird erfindungsgemäß von einem Geräuschdämpfer ausgebildet, der folgendes umfaßt: Ein Innenrohr 14 mit einem ersten Teil 16 und einem zweiten Teil 18 sowie einer Außenkontur 20, welche ebenfalls ein erstes Teil 22 und ein zweites Teil 24 aufweist. Das erste Teil 16 des Innenrohres 14 bildet eine erste äußere Kammer 26 aus und ist mit dem Verdichterdruckstutzen 10 über einen ersten Schlitz 28 verbunden. Das zweite Teil 18 des Innenrohres 14 bildet eine zweite äußere Kammer 30 aus und ist mit dem Ladeluftschlauch 12 über einen zweiten Schlitz 32 verbunden. An einer Stoßstelle 34 zwischen erstem und zweitem Teil 16, 18 sind diese flanschartig ausgebildet bzw. ausgeformt und miteinander verschweißt.

**[0016]** Das erste Teil 22 der Außenkontur 20 umgibt die erste Kammer 26 und ist einer Kontur des Verdichterdruckstutzens 10 folgend ausgebildet. Stromauf der ersten äußeren Kammer 26 ist an dem ersten Teil 22 der Außenkontur 20 eine Stirnplatte 36 angeordnet. Diese Stirnplatte 36 ist optional auch einstückig mit dem ersten Teil 22 der Außenkontur 20 ausgebildet. An der Stoßstelle 34 ist auch das erste Teil 22 der Außenkontur 20 flanschartig umgeformt und mit entsprechenden Flanschabschnitten 38 des Innenrohres 14 verschweißt. Dieser soeben beschriebene Abschnitt des Geräuschdämpfers 16, 22, 26, 28, 36, welcher in der einzigen Fig. rechts der Stoßstelle 34 liegt, ragt vollständig in den Verdichterdruckstutzen 10 hinein.

**[0017]** Das zweite Teil 24 der Außenkontur 20 umgibt die zweite äußere Kammer 30 und verengt sich stromab der zweiten äußeren Kammer 30 bzw. des zweiten Schlitzes 32 im Innendurchmesser derart, daß sich zwischen diesem verengten Teil 40 der Außenkontur 20 und dem Ladeluftschlauch 12 eine dritte äußere Kammer 50 ergibt. Der Abschnitt 40 der Außenkontur 20 umgibt dabei einen Austritt 42 aus der zweiten äußeren Kammer 30. Auch der zweite Teil 24 der Außenkontur 20 ist an der Stoßstelle 34 flanschartig umgeformt und mit den Flanschabschnitten 38 des Innenrohres 14 sowie mit dem Flanschabschnitt des ersten Teiles 22 der Außenkontur 20 verschweißt. Dieser soeben beschriebene Abschnitt des Geräuschdämpfers 18, 24, 30, 32, 40, 42,

welcher in der einzigen Fig. links der Stoßstelle 34 liegt, ragt vollständig in den Ladeluftschlauch 12 hinein.

**[0018]** Verdichterdruckstutzenseitig ist das erste Teil 22 der Außenkontur 20 mittels eines Dichtringes 44 abgedichtet. Der Ladeluftschlauch 12 ist auf dem zweiten Teil 24 der Außenkontur 20 im Bereich der zweiten äußeren Kammer 30 mittels einer Schelle 46 befestigt. Wie sich aus der Fig. unmittelbar anschaulich ergibt, ist der Geräuschdämpfer bis auf die Stoßstelle 34 innerhalb des Ladeluftschlauches 12 bzw. des Verdichterdruckstutzen 10 angeordnet und bildet dabei ein Kupplungselement aus. Somit sind die Funktionen "innen liegendes Kupplungselement zwischen Verdichterdruckstutzen 10 und Ladeluftschlauch 12" sowie "Geräuschdämpfer" in einem einzigen Bauteil integriert. Bei 48 sind zwei Ausnehmungen für eine nicht dargestellte Klammer ersichtlich, in die diese Klammer eingreift und die mittels des Geräuschdämpfers ausgebildete Kupplung im Verdichterdruckstutzen 10 verrastet.

**[0019]** Die beiden äußeren Kammern 26 und 30 sind an der Stoßstelle 34 jeweils geschlossen, so daß hier keine Durchströmung stattfindet. An den jeweils der Stoßstelle 34 abgewandten Seiten sind die äußeren Kammern 26 und 30 über die jeweiligen Slitze 28 bzw. 32 offen. Auch die dritte äußere Kammer 50 ist nur in Richtung des Ladeluftschlauches offen 12. In diesen Kammern 26, 30, 50 kommt es lediglich zu wirbelartigen Bewegungen der Ladeluft. Insgesamt ergibt das System mit den äußeren Kammern 26, 30, 50 in Verbindung mit dem Innenrohr 14 eine geräuschaufende Wirkung.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0020]

35	10	Verdichterdruckstutzen
	12	Ladeluftschlauch
	14	Innenrohr
	16	erstes Teil des Innenrohrs
40	18	zweites Teil des Innenrohrs
	20	Außenkontur
	22	erstes Teil des Außenkontur
	24	zweites Teil des Außenkontur
	26	erste äußere Kammer
45	28	erster Schlitz
	30	zweite äußere Kammer
	32	zweiter Schlitz
	34	Stoßstelle
	36	Stirnplatte
50	38	Flanschabschnitt
	40	verengter Teil der Außenkontur
	42	Austritt
	44	Dichtring
	46	Schelle
55	48	Ausnehmung
	50	dritte äußere Kammer

## Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Ladeluft verdichtenden Lader, welcher einen Verdichterdruckstutzen (10) aufweist, einem Ansaugtrakt, einem den Verdichterdruckstutzen (10) des Laders mit dem Ansaugtrakt verbindenden Ladeluftschlauch (12) und einem im Luftstrom der Ladeluft angeordneten Geräuschkoppler, wobei dieser Geräuschkoppler (14, 20) in eine Kuppelung zwischen Ladeluftschlauch (12) und Verdichterdruckstutzen (10) derart integriert ist, daß der Geräuschkoppler (14, 20) einerseits in den Verdichterdruckstutzen (10) und andererseits in den Ladeluftschlauch (12) eingreift,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Geräuschkoppler ein Innenrohr (14) aufweist, welches eine erste äußere Kammer (26) und eine zweite äußere Kammer (30) ausbildet, wobei die erste äußere Kammer (26) in den Verdichterdruckstutzen (10) greift und mit diesem über wenigstens eine erste Öffnung (28) verbunden ist und die zweite äußere Kammer (30) in den Ladeluftschlauch (12) greift und mit diesem über wenigstens eine zweite Öffnung (32) verbunden ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Innenrohr (14) zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein erstes Teil (16) die erste äußere Kammer (26) und ein zweites Teil (18) die zweite äußere Kammer (30) ausbildet und wobei die beiden Teile (16, 18) an einer Stoßstelle (34) jeweils zu einem Flansch (38) gebogen und an dem Flansch (38) miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt sind.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Geräuschkoppler eine Außenkontur (20) aufweist, welche das Innenrohr (14) umschließt und sich stromab der zweiten äußeren Kammer (30) im Innendurchmesser verengt und zusammen mit dem Ladeluftschlauch (12) eine dritte äußere Kammer (50) ausbildet.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenkontur (20) stromauf der ersten äußeren Kammer (26) eine Stirnplatte (36) aufweist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ladeluftschlauch (12) im Bereich der zweiten äußeren Kammer (30) auf der Außenkontur (20) und diese übergreifend befestigt ist.
6. Brennkraftmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verdichterdruckstutzen (10) im Bereich der ersten äußeren Kammer (26) die Außenkontur (20) übergreifend ausgebildet ist.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 und wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenkontur (20) zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein erstes Teil (22) die erste äußere Kammer (26) und ein zweites Teil (24) die zweite äußere Kammer (30) umschließt und wobei die beiden Teile (22, 24) an einer Stoßstelle (34) jeweils zu einem Flansch (38) gebogen und an dem Flansch (38) miteinander und mit dem Flansch (38) der Teile (16, 18) des Innenrohrs (14) verbunden, insbesondere miteinander verschweißt sind.
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Teil (22) der Außenkontur (20) einer Innenkontur des Verdichterdruckstutzens (10) folgend ausgebildet ist.
9. Brennkraftmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lader ein Abgasturbolader, ein Druckwellenlader oder ein mechanischer Lader ist.
10. Brennkraftmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen Ladeluftschlauch (12) und Ansaugtrakt ein Ladeluftkühler angeordnet ist.

## Claims

1. Internal combustion engine, in particular for a motor vehicle, with a supercharger which compresses a charge air and which has a compressor pressure connection piece (10), with an intake tract, with a charge-air hose (12) connecting the compressor pressure connection piece (10) of the supercharger to the intake tract, and with a noise damper arranged in the air stream of the charge air, this noise damper (14, 20) being integrated into a coupling between the charge-air hose (12) and the compressor pressure connection piece (10), in such a way that the noise damper (14, 20) engages, on the one hand, into the compressor pressure connection piece (10) and, on the other hand, into the charge-air hose (12), **characterized in that** the noise damper has an inner tube (14) which forms a first outer chamber (26) and a second outer chamber (30), the first outer chamber (26) engaging into the compressor pressure connection piece (10) and being connected to the latter via at least one first orifice (28), and the second outer chamber (30) engaging into the charge-air hose (12) and being connected to the latter via at least one second orifice (32).
2. Internal combustion engine according to Claim 1,

**characterized in that** the inner tube (14) is designed in two parts, a first part (16) forming the first outer chamber (26), and a second part (18) forming the second outer chamber (30), and the two parts (16, 18) being bent at a joining point (34) in each case into a flange (38) and being connected to one another, in particular welded to one another, at the flange (38).

3. Internal combustion engine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the noise damper has an outer contour (20) which surrounds the inner tube (14) and which narrows in inside diameter downstream of the second outer chamber (30) and, together with the charge-air hose (12), forms a third outer chamber (50). 10
4. Internal combustion engine according to Claim 3, **characterized in that** the outer contour (20) has, upstream of the first outer chamber (26), an end plate (36). 15
5. Internal combustion engine according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the charge-air hose (12) is fastened, in the region of the second outer chamber (30), to the outer contour (20) and so as to engage over the latter. 20
6. Internal combustion engine according to at least one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the compressor pressure connection piece (10) is designed, in the region of the first outer chamber (26), to engage over the outer contour (20). 25
7. Internal combustion engine according to Claim 2 and at least one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the outer contour (20) is designed in two parts, a first part (22) surrounding the first outer chamber (26) and a second part (24) surrounding the second outer chamber (30), and the two parts (22, 24) being bent at a joining point (34) in each case into a flange (38) and being connected to one another, in particular welded to one another, at the flange (38) and to the flange (38) of the parts (16, 18) of the inner tube (14). 30
8. Internal combustion engine according to Claim 7, **characterized in that** the first part (22) of the outer contour (20) is designed to follow an inner contour of the compressor pressure connection piece (10). 35
9. Internal combustion engine according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the supercharger is an exhaust-gas turbocharger, a pressure-wave supercharger or a mechanical supercharger. 40
10. Internal combustion engine according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a 45

charge-air cooler is arranged between the charge-air hose (12) and the intake tract.

## 5 Revendications

1. Moteur à combustion interne, notamment pour un véhicule automobile, comprenant un suralimenteur comprimant de l'air de suralimentation, lequel présente une tubulure de pression de compresseur (10), un conduit d'admission, un tuyau d'air de suralimentation (12) reliant la tubulure de pression de compresseur (10) du suralimenteur au conduit d'admission et un amortisseur des bruits disposé dans le courant d'air de suralimentation, cet amortisseur des bruits (14, 20) étant intégré dans un accouplement entre le tuyau d'air de suralimentation (12) et la tubulure de pression de compresseur (10) de telle sorte que l'amortisseur des bruits (14, 20) vienne en prise d'une part dans la tubulure de pression de compresseur (10) et d'autre part dans le tuyau d'air de suralimentation (12), **caractérisé en ce que** l'amortisseur des bruits présente un tube interne (14) qui constitue une première chambre extérieure (26) et une deuxième chambre extérieure (30), la première chambre extérieure (26) s'engageant dans la tubulure de pression de compresseur (10) et étant connectée à celle-ci par le biais d'au moins une première ouverture (28), et la deuxième chambre extérieure (30) s'engageant dans le tuyau d'air de suralimentation (12) et étant connectée à celui-ci par le biais d'au moins une deuxième ouverture (32).
2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tube interne (14) est réalisé en deux parties, une première partie (16) constituant la première chambre extérieure (26) et une deuxième partie (18) constituant la deuxième chambre extérieure (30), et les deux parties (16, 18) étant cintrées à chaque fois pour fournir une bride (38) en un point d'aboutement (34) et étant connectées l'une à l'autre au niveau de la bride (38), notamment étant soudées l'une à l'autre. 45
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'amortisseur des bruits présente un contour extérieur (20) qui entoure le tube interne (14) et dont le diamètre intérieur rétrécit en aval de la deuxième chambre extérieure (30) et qui constitue conjointement avec le tuyau d'air de suralimentation (12) une troisième chambre extérieure (50). 50
4. Moteur à combustion interne selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le contour extérieur (20) présente une plaque frontale (36) en amont de la première chambre extérieure (26). 55

5. Moteur à combustion interne selon la revendication  
3 ou 4, **caractérisé en ce que** le tuyau d'air de suralimentation (12) est fixé dans la région de la deuxième chambre extérieure (30) sur le contour extérieur (20) en venant en prise par-dessus celui-ci. 5
6. Moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la tubulure de pression de compresseur (10) est réalisée de manière à venir en prise par-dessus le contour extérieur (20) dans la région de la première chambre extérieure (26). 10
7. Moteur à combustion interne selon la revendication 2 et au moins l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le contour extérieur (20) est réalisé en deux parties, dont une première partie (22) entoure la première chambre extérieure (26) et une deuxième partie (24) entoure la deuxième chambre extérieure (30) et les deux parties (22, 24) étant cintrées à chaque fois pour fournir une bride (38) en un point d'aboutement (34) et étant connectées l'une à l'autre au niveau de la bride (38), et à la bride (38) des parties (16, 18) du tube interne (14), notamment étant soudées l'une à l'autre. 15 20 25
8. Moteur à combustion interne selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la première partie (22) du contour extérieur (20) est réalisée en suivant un contour intérieur de la tubulure de pression de compresseur (10). 30
9. Moteur à combustion interne selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le suralimenteur est une turbosoufflante à gaz d'échappement, un compresseur à ondes de pression ou un suralimenteur mécanique. 35
10. Moteur à combustion interne selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** refroidisseur d'air de suralimentation est disposé entre le tuyau d'air de suralimentation (12) et le conduit d'admission. 40

45

50

55

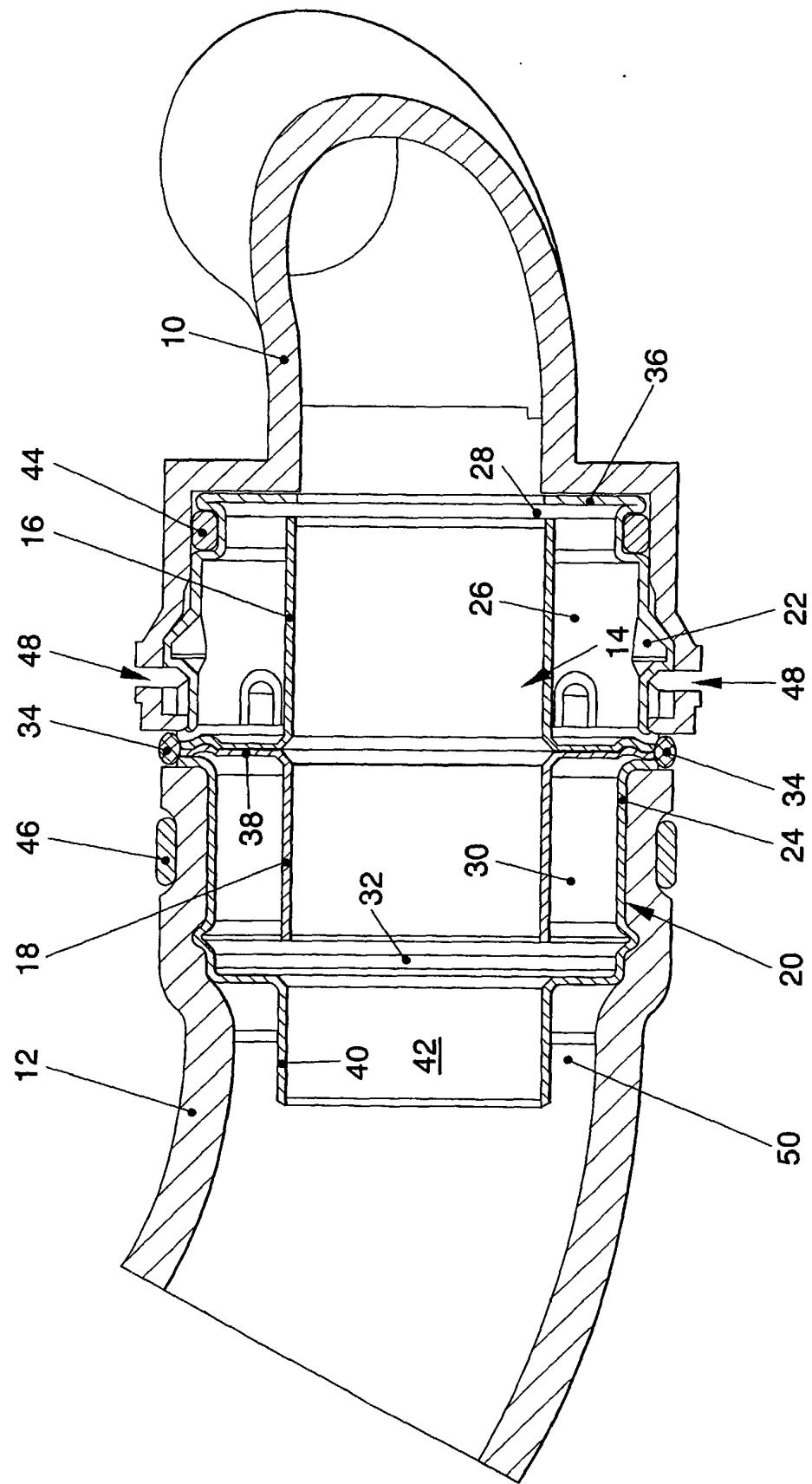


FIG.