



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.7: **F01N 7/18**

(21) Anmeldenummer: **03010001.0**

(22) Anmeldetag: **02.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Herkommer, Ottmar**
73550 Waldstetten (DE)
• **Müller, Jörg-Uwe**
70794 Filderstadt (DE)

(30) Priorität: **09.08.2002 DE 10236667**

(54) **Abgasanlage für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs**

(57) Abgasanlage für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, aufweisend einen Rohrstrang (4, 6, 10, 14) mit mindestens einem Schalldämpfer (12; 16), dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasanlage (2)

mindestens zwei Abschnitte (4, 6, 8, 10a; 10b, 12, 14, 16) aufweist, die mittels eines abgedichteten, verschiebbaren Teleskopsitzes (20) miteinander verbunden sind.

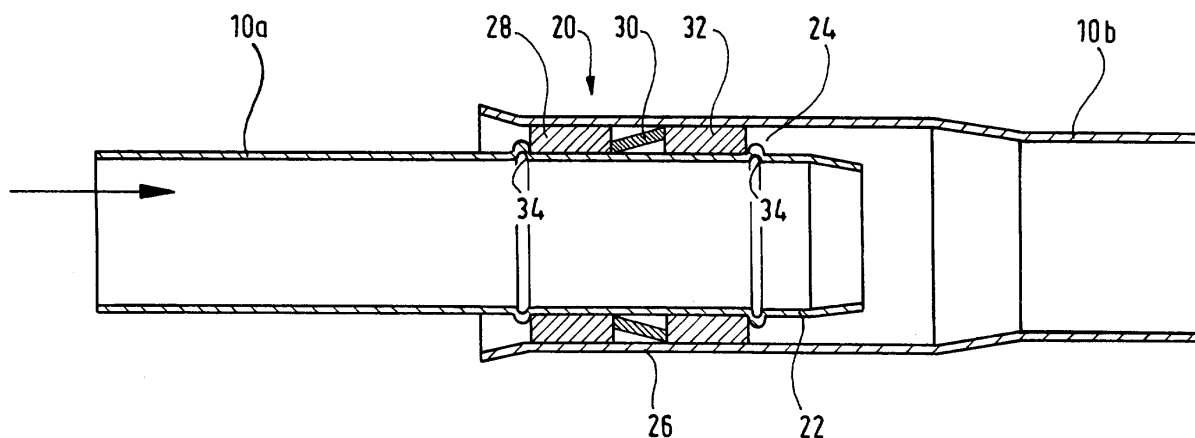


FIG.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasanlage für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, aufweisend einen Rohrstrang mit mindestens einem Schalldämpfer.

[0002] Übliche Abgasanlagen für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs weisen einen Rohrstrang mit einem oder mehreren Schalldämpfern, im Fall von Abgasanlagen für Ottomotoren meist auch einem Katalysatorkörper-Gehäuse, auf, wobei der motornahe Teil des Rohrstrangs in vielen Fällen die Zusammenführung der Abgase mehrerer Zylinder in ein Rohr leistet ("Auspuffkrümmer"). Abgesehen von dem Rohrstrangteil, der von dem Verbrennungsmotor zur Unterseite des Kraftfahrzeugs hinab führt, und von anderen abbiegenden Bereichen des Verlaufs, z.B. im Bereich der Hinterachse des Kraftfahrzeugs, haben die meisten der üblichen Abgasanlagen eine generelle Verlaufsrichtung in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs, und zwar von dem im vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Verbrennungsmotor zum Heck des Kraftfahrzeugs; Abgasanlagen für Kraftfahrzeuge mit im Heck angeordnetem Verbrennungsmotor gehorchen dieser Regel nicht.

[0003] Abgasanlagen erwärmen sich beim Betrieb des Verbrennungsmotors wegen der hindurch strömenden Abgase erheblich; die Folge sind Wärmedehnungen der Abgasanlage, in erster Linie in deren Längsrichtung. Diese Wärmedehnungen können durchaus wenige cm erreichen. Bisher hat man durch nachgiebige Befestigungen (besonders typisch mit Gummiringen) der Abgasanlage an der Fahrzeugkarosserie bzw. dem Fahrzeugrahmen dafür gesorgt, dass die geschilderten Wärmedehnungen ungehindert stattfinden konnten. Da die Abgasanlage vorn starr an dem Verbrennungsmotor befestigt ist, finden die Wärmedehnungen von dort aus nach hinten statt. Bei einer wärmege dehnten Abgasanlage befindet sich das hintere Ende ein Stück weiter hinten als im kalten Zustand.

[0004] Typischerweise weisen Abgasanlagen einen Endschalldämpfer auf, der sich im Heckbereich des Fahrzeugs unter dem Fahrzeugboden befindet, häufig unterhalb des Kofferraums. Endschalldämpfer sind in aller Regel ziemlich voluminös. Wenn nun eine nachgiebige Art der Befestigung der Abgasanlage am Kraftfahrzeug, insbesondere auch im Bereich des Endschalldämpfers, vorgesehen ist, muss insbesondere beim Endschalldämpfer nach oben hin und zu den Seiten hin genügend Abstand zum Boden des Kraftfahrzeugs vorhanden sein, um die Bewegungen des Endschalldämpfers wegen der nachgiebigen Befestigung und wegen der Wärmedehnung zu ermöglichen, ohne dass der Endschalldämpfer an den Kraftfahrzeugboden anschlägt. Dieser Abstandsraum geht dem Nutzraum des Kraftfahrzeugs, z.B. dem Kofferraum, verloren.

[0005] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, die Abgasanlage so auszubilden, dass die Abgasanlage bereichsweise, vorzugsweise im Bereich

des Endschalldämpfers, mit geringem Abstand an dem Kraftfahrzeug befestigt werden kann und dennoch die Wärmedehnungen der Abgasanlage aufgenommen werden können.

[0006] Dieses technische Problem wird bei einer Abgasanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Abgasanlage mindestens zwei Abschnitte aufweist, die mittels eines abgedichteten, verschiebbaren Teleskopsitzes miteinander verbunden sind.

[0007] Auf Grund der Erfindung kann man die Abgasanlage in einem Bereich, vorzugsweise in ihrem hinteren Bereich, relativ unnachgiebig an dem Kraftfahrzeug befestigen. Die zwischen dem vorderen Ende der Abgasanlage und diesem Befestigungsbereich auftretenden Wärmedehnungen können durch den verschiebbaren Teleskopsitz aufgenommen werden. Im Bereich der relativ unnachgiebigen Befestigung kann der Abstandsraum zu dem Kraftfahrzeug klein gehalten werden, so dass Raum für andere Funktionen gewonnen wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Abgasanlage ist ganz besonders für Personenkraftwagen vorgesehen. Besonders geeignete Stellen für die Positionierung des Teleskopsitzes sind solche, an denen die Abgasanlage im Wesentlichen in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs bzw. der Abgasanlage verläuft. Technisch am einfachsten verwirklicht ist, wenn der Teleskopsitz zwischen einem rohrförmigen, ersten Bereich der Abgasanlage bzw. einem ersten Rohrstrangbereich und einem rohrförmigen zweiten Bereich der Abgasanlage bzw. einem zweiten Rohrstrangbereich vorgesehen ist, ganz besonders günstig eine Stelle, an der sowieso eine Rohrstrangverbindung (Schweißverbindung oder Schraubverbindung) vorgesehen war. Alternativ lässt sich der Teleskopsitz z.B. am Übergang zwischen einem Schalldämpfer bzw. einem Katalysatorkörper-Gehäuse und dem eigentlichen Rohrstrang vorsehen. An sich kann man den Teleskopsitz an einer beliebigen Stelle im Verlauf der Länge der Abgasanlage vorsehen. Besonders günstig ist allerdings der Bereich etwa im mittleren Bereich der Länge der Abgasanlage, z.B. zwischen einem Katalysatorkörper-Gehäuse und einem Mittelschalldämpfer, oder ein Bereich weiter hinten in der Abgasanlage, z.B. ein Stück vor dem Endschalldämpfer.

[0009] Vorzugsweise ist der Teleskopsitz durch einen kleineren Endbereich eines ersten Rohrstrang-Abschnitts und einen mit Spiel größeren Endbereich eines zweiten Rohrstrang-Abschnitts gebildet, wobei der Ringraum zwischen dem ersten und dem zweiten Rohrstrang-Abschnitt in Verschiebungen erlaubender Weise abgedichtet ist. Die Endbereiche der Rohrstrang-Abschnitte können, müssen aber nicht, kreisrunden Querschnitt haben; mehr elliptische oder mehr ovale Querschnitte sind möglich. Als Alternative zur Ausbildung mit radialem Spiel zwischen den zwei Endbereichen kann man auch einen Teleskopsitz vorsehen, bei dem die beiden Endbereiche praktisch spielfrei ineinander gesteckt sind.

[0010] Vorzugsweise weist der Teleskopsitz mehrere Ringe auf, wobei mindestens ein Ring Abstützfunktion hat und mindestens ein anderer Ring vorwiegend Dichtfunktion hat. In diesem Fall muss man bei der Fertigung des äußeren Bestandteils und des inneren Bestandteils des Teleskopsitzes nicht mehr mit extrem engen Toleranzen arbeiten. Die Ringe wirken toleranzausgleichend. Der Teleskopsitz ist über einen weiten Temperaturbereich sicher in sich verschiebbar. Der mindestens eine Ring, der Abstützfunktion hat, hat in der Regel zusätzlich mindestens eine gewisse Dichtfunktion.

[0011] Vorzugsweise sind drei Ringe vorgesehen, wobei die beiden äußeren Ringe Abstützfunktion haben und der mittlere Ring vorwiegend Dichtfunktion hat.

[0012] Vorzugsweise besitzt der Ring, der vorwiegend Dichtfunktion hat, einen über seine Länge zunehmenden Durchmesser. Man kann diese Durchmesserzunahme allein am Außendurchmesser vornehmen, besonders günstig ist jedoch Durchmesserzunahme sowohl am Außendurchmesser als auch am Innendurchmesser. Eine gute Möglichkeit besteht darin, die Durchmesserzunahme kegelförmig vorzunehmen. Dichtfunktions-Ringe, die entsprechend den in diesem Absatz angesprochenen Maßnahmen gestaltet sind, haben eine besonders sichere Dichtfunktion, auch angesichts von Herstellungstoleranzen des äußeren Bestandteils und des inneren Bestandteils des Teleskopsitzes und auch angesichts unterschiedlicher Wärmedehnungen. Die vorstehende Beschreibung des Rings, der vorwiegend Dichtfunktion hat, bezieht sich auf den Zustand vor dem Zusammenbau des Teleskopsitzes. Nach dem Zusammenbau des Teleskopsitzes ist dieser Ring normalerweise demgegenüber etwas verformt; in aller Regel ist aber auch dann noch die Durchmesserzunahme vorhanden.

[0013] Vorzugsweise ist mindestens einer der Ringe ein Metallgestrickring, besonders bevorzugt sind alle Ringe Metallgestrickringe. Metallgestrickringe sind in vielfältiger Ausführungsform am Markt erhältlich. Metallgestrickringe zeichnen sich dadurch aus, dass sie den bei Abgasanlagen auftretenden Temperaturen problemlos gewachsen sind. Für Ringe, die vorwiegend Dichtfunktion haben, eignen sich ganz besonders diejenigen Ausführungen, die vom Drahtquerschnitt her und/oder von der Gestrickausführung her und/oder von der Art der Verpressung des Drahtgestricks her besonders auf Gasdichtigkeit ausgelegt sind.

[0014] Vorzugsweise ist der mindestens eine Metallgestrickring ein gepresster Metallgestrickring, besonders bevorzugt sind alle Metallgestrickringe gepresste Metallgestrickringe.

[0015] Vorzugsweise weist der Teleskopsitz innenseitig oder außenseitig zwei axial beabstandete, umlaufende Sicken auf, zwischen denen mindestens ein Ring axial festgelegt ist. Auf diese einfache Weise ist der mindestens eine Ring an dem äußeren oder dem inneren Bestandteil des Teleskopsitzes gegen Bewegungen in Axialrichtung festgelegt. Bei Verschiebungen des Tele-

skopsitzes gleitet der mindestens eine Ring entlang dem jeweils anderen Teleskopsitz-Bestandteil.

[0016] Metallgestrickringe für die erfindungsgemäße Abgasanlage sind am Markt erhältlich.

[0017] Die Erfindung und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisierte Abgasanlage für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs mit Frontmotor, in Draufsicht bei einbaugemäßer Positionierung;

Fig. 2 in größerem Maßstab einen Teleskopsitz der Abgasanlage von Fig. 1, der sich an der Stelle des mit unterbrochener Linie gezeichneten Kreises K in Fig. 1 befindet, wobei der Teleskopsitz im Längsschnitt gezeichnet ist.

[0018] Die in Fig. 1 gezeichnete Abgasanlage 2 besteht - von strömungsaufwärts nach strömungsabwärts fortschreitend - im Wesentlichen aus einem Krümmer 4, einem Rohrstrang-Abschnitt 6, einem Katalysatorkörper-Gehäuse 8 mit darin angeordnetem Katalysatorkörper, einem Rohrstrang-Abschnitt 10, einem Mittelschalldämpfer 12, einem gebogen verlaufenden Rohrstrang-Abschnitt 14 und einem Endschalldämpfer 16. Der Krümmer 4 wird beim Einbau der Abgasanlage 2 an den Zylinderkopf des Verbrennungsmotors angeschraubt; er führt die Abgasströme von vier Zylindern in ein gemeinsames Rohr zusammen. Der Katalysatorkörper in dem Gehäuse 8 ist z.B. ein keramischer Wabenkörper, dessen Kanalwände mit einer Schicht beschichtet sind, die im Wesentlichen aus einem Katalysatorträgermaterial und dem eigentlichen Katalysatormaterial besteht. Der Rohrstrang-Abschnitt 14 führt um die Hinterachse des Fahrzeugs herum. Der Endschalldämpfer 16 befindet sich im eingebauten Zustand der Abgasanlage 2 außermittig unter dem Kofferraumboden.

[0019] Der in Fig. 2 detailliert dargestellte Teleskopsitz 20 besteht im Wesentlichen aus einem durchmesserklarer Endbereich 22 eines ersten Rohrstrang-Abschnitts 10a, einem mit Spiel 24 durchmessergrößereren Endbereich 26 eines zweiten Rohrstrang-Abschnitts 10b, und drei axial aufeinander folgenden Ringen 28, 30, 32 in dem Ringraum zwischen den zwei Endbereichen 22 und 26.

[0020] Die Gruppe der drei Ringe 28, 30, 32 ist innen zwischen zwei umlaufenden Sicken 34, die aus dem Endbereich 22 nach außen herausgebogen sind, axial festgelegt. Wenn sich der Endbereich 22 und der Endbereich 26 in Axialrichtung relativ zueinander verschieben, gleiten die Ringe 28, 30, 32 in dem Endbereich 26 entlang.

[0021] Der Teleskopsitz 20 kann auch "umgekehrt" ausgeführt sein, d. h. durchmessergrößerer Endbereich am Rohrstrang-Abschnitt 10a und durchmesserklarer Endbereich am Rohrstrang-Abschnitt 10b. Eine wei-

tere Alternative besteht darin, die umlaufenden Sicken 34 aus dem Endbereich 26 nach innen herauszubiegen, so dass die Ringe 28, 30, 32 in dem Endbereich 26 axial festgelegt sind.

[0022] Alle drei Ringe 28, 30, 32 sind gepresste Metallgestrickringe. Die beiden äußeren Ringe 28 und 32 sind Ringe mit Abstützfunktion (wiewohl sie auch eine gewisse Abdichtungswirkung gegen Gasströmung durch den Ringraum zwischen den Endbereichen 22 und 26 haben). Die Ringe 28 und 30 halten die Endbereiche 22 und 26 in ihrer Teleskopsitz-Relation, stehen aber nicht unter so hoher radialer Vorspannung, dass axiale Verschiebebewegungen des Teleskopsitzes übermäßig behindert würden. Der mittlere Ring 30 ist ein Ring, der vorwiegend Dichtfunktion hat. Der Ring 30 hat einen Außendurchmesser, der in Fig. 2 von links nach rechts über die axiale Länge des Rings 30 kegelförmig zunimmt. Das Gleiche gilt für den Innendurchmesser des Rings 30. Vor dem Zusammenbau des Teleskopsitzes 20 war die Durchmesserzunahme des Rings 20 über seine axiale Länge noch ausgeprägter, aber durch den Zusammenbau des Teleskopsitzes 20 ist der Ring 30 in seinem in Fig. 2 rechten Endbereich durchmesser- verkleinernd zusammengedrückt worden. Dadurch ergibt sich dort eine Vorspannung wünschenswerter Größe.

[0023] Durch die beschriebene geometrische Form und durch die beschriebene Vorspannung, vorzugsweise aber auch unterstützt durch günstige Wahl des Drahts des Drahtgestricks und/oder durch günstige Wahl der Strickart des Drahtgestricks und/oder durch günstige Wahl der Art der Verpressung des Drahtgestricks, hat der mittlere Ring 30 die vorwiegende Dichtfunktion.

[0024] Der Endschalldämpfer 16 kann mit relativ geringer Nachgiebigkeit (z.B. Gummipuffer statt Gummiringe) an dem Kraftfahrzeug befestigt werden und macht deshalb nur geringe Relativbewegungen gegenüber dem Kraftfahrzeugboden. Auf die Gesamtlänge der Abgasanlage 2 bei Erwärmung entstehende Wärmedehnungen werden durch den Teleskopsitz 20 aufgenommen.

[0025] Insbesondere bei Dieselmotoren und/oder bei Abgasanlagen ohne Abgasentgiftung kann das Katalysatorkörper-Gehäuse entfallen. Die Anwendung der Erfindung bei Abgasanlagen mit Partikelfilter ist möglich. Mit dem in unterbrochener Linie gezeichneten Kreis Kal ist eine weitere bevorzugte Einbaustelle für den Teleskopsitz 20 gezeichnet.

(2) mindestens zwei Abschnitte (4, 6, 8, 10a; 10b, 12, 14, 16) aufweist, die mittels eines abgedichteten, verschiebbaren Teleskopsitzes (20) miteinander verbunden sind.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teleskopsitz (20) durch einen kleineren Endbereich (22) eines ersten Rohrstrang-Abschnitts (10a) und einen mit Spiel (24) größeren Endbereich (26) eines zweiten Rohrstrang-Abschnitts (10, 10b) gebildet ist, wobei der Ringraum zwischen dem ersten und dem zweiten Rohrstrang-Abschnitt (10a; 10b) in Verschiebungen erlaubender Weise abgedichtet ist.
3. Abgasanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teleskopsitz (20) mehrere Ringe aufweist, wobei mindestens ein Ring Abstützfunktion hat und mindestens ein anderer Ring vorwiegend Dichtfunktion hat.
4. Abgasanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Ringe vorgesehen sind, wobei die beiden äußeren Ringe Abstützfunktion haben und der mittlere Ring vorwiegend Dichtfunktion hat.
5. Abgasanlage nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring, der vorwiegend Dichtfunktion hat, einen über seine Länge zunehmenden Durchmesser besitzt.
6. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Ringe ein Metallgestrickring ist, vorzugsweise alle Ringe Metallgestrickringe sind.
7. Abgasanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Metallgestrickring ein gepresster Metallgestrickring ist, vorzugsweise die Metallgestrickringe gepresste Metallgestrickringe sind.
8. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teleskopsitz 20 innenseitig oder außenseitig zwei axial beabstandete, umlaufende Sicken aufweist, zwischen denen mindestens ein Ring axial festgelegt ist.

Patentansprüche

1. Abgasanlage für den Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, aufweisend einen Rohrstrang (4, 6, 10, 14) mit mindestens einem Schalldämpfer (12; 16),
dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasanlage

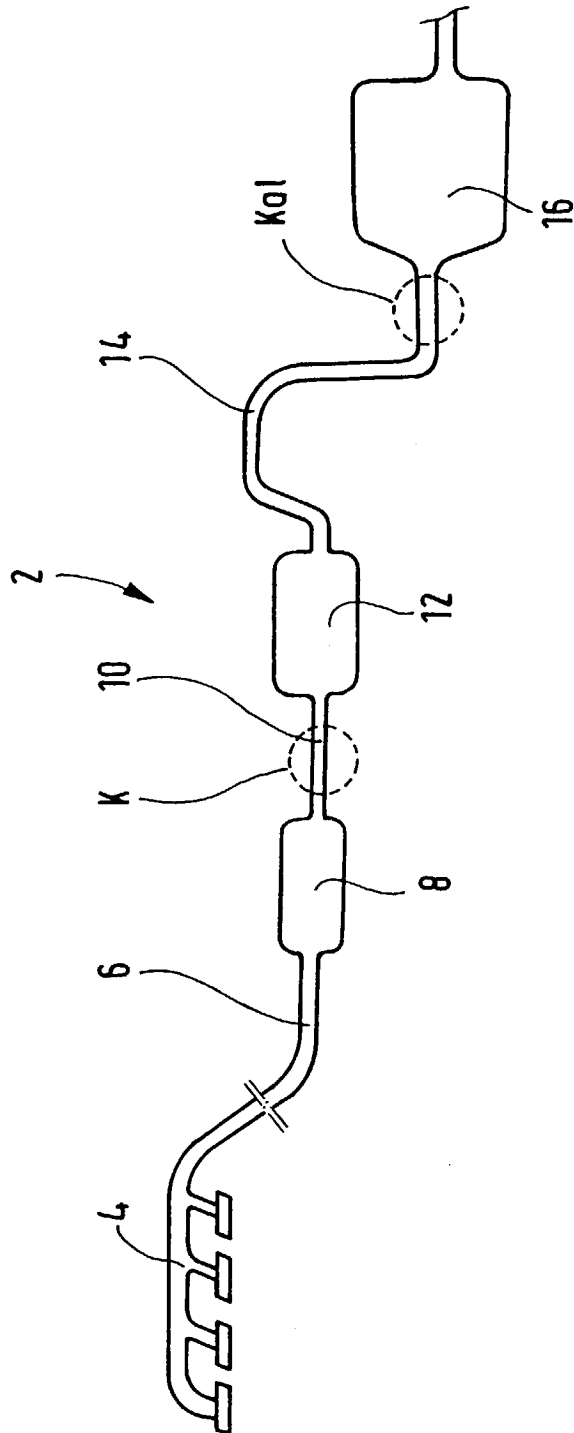


FIG.1

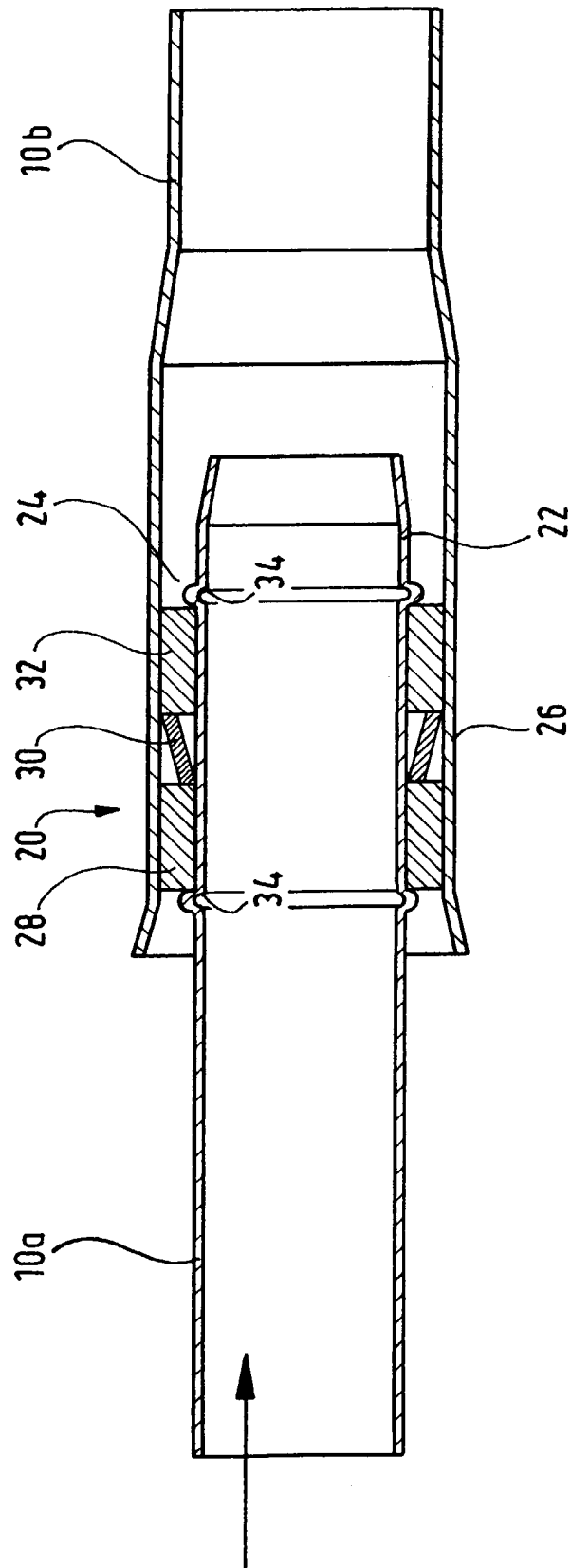


FIG. 2