



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 534 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 01 N 3/02
F 01 N 3/28

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 01 N / 338 832 3
(31) P3908887.1
EP89123835.4

(22) 16.03.90
(32) 17.03.89
22.12.89

(44) 02.10.91
(33) DE
EP

(71) siehe (73)

(72) Wörner, Siegfried; Wirth, Georg; Zacke, Peter, Dr., DE

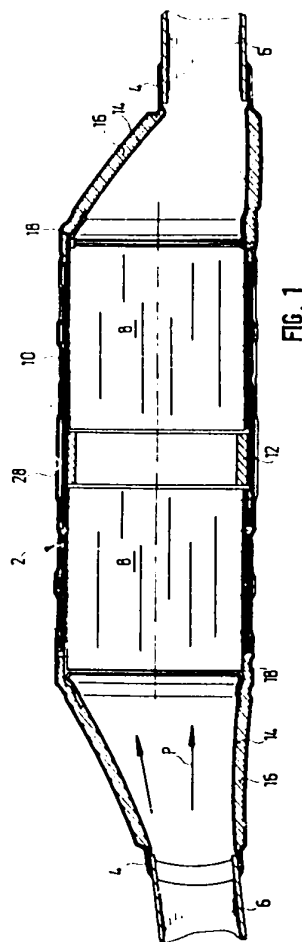
(73) Firma J. Eberspächer, W - 7300 Esslingen, DE

(74) Patentanwälte Klunker, Schmitt-Nielson, Hirsch, Winzererstraße 106, W - 8000 München 40, DE

(54) Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder dgl. von Verbrennungsmotor-Abgasen mit zwei Abgas-Behandlungskörpern und einem Schutzring dazwischen

(55) katalytische Entgiftung; Entrußung;
Verbrennungsmotor-Abgase; Endbereiche;
Durchströmungspassage; Abgas-Behandlungskörper;
Schutzring; Keramikmaterial

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrußung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse, das zwei offene, an eine Abgasleitung angeschlossene Endbereiche und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse gehaltenen, durchströmbar Abgas-Behandlungskörpern, und mit einem starren Schutzring aus Keramikmaterial, der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern außen umgrenzt. Der Schutzring ist mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse gehalten, wobei im Einbauzustand zwischen dem Schutzring und mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper ein Axialspalt besteht. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrüßung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse, das zwei offene, an eine Abgasleitung angeschlossene Endbereiche und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse gehaltenen, durchströmbareren Abgas-Behandlungskörpern, und mit einem starren Schutzring aus Keramikmaterial der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern außen umgrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements (10) in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse (2) gehalten ist, wobei im Einbauzustand zwischen dem Schutzring (12) und mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper (8) ein Axialspalt (24) besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) außenseitig mindestens eine umlaufende Ausbuchtung (20) oder mindestens eine umlaufende Einbuchtung (26) aufweist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement (10) in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse (2) festgelegt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (2) in dem Anordnungsbereich des Schutzrings (12) mindestens eine umlaufende Sicke (28) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement Teil einer die zwei Abgas-Behandlungskörper haltenden Halterungsmatte (10) ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement (10) aus Quellmattenmaterial besteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement (10) aus Drahtgestrick besteht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Keramikmaterial des Schutzrings (12) im Sinn guter Wärmeleitfähigkeit ausgewählt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) mindestens auf einem Teil seiner axialen Länge von einer Zwischenlage (18) umgeben ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) am Innenumfang derart gestaltet ist, daß das Innenformteil oder die Innenformteile (30, 32) einer Herstellungs-Preßform in Axialrichtung herausziehbar ist (sind).
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) mindestens an einer Stirnfläche umfangsmäßig verteilt mindestens zwei Bereiche (38) aufweist, in denen die Schutzring-Stirnfläche radial gemessen eine größere Höhe als neben dem betreffenden Bereich hat.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) im Schnitt ein Profil hat, das sich bei Fortschreiten in Schutzring-Umfangsrichtung ändert.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (12) mindestens an einer Stelle seines Außenumfangs eine vorspringende Nase (42) zur sicheren Festlegung in Umfangsrichtung aufweist.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrüßung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse, das zwei offene, an eine Abgasleitung angeschlossene Endbereiche und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse gehaltenen, durchströmbareren Abgas-Behandlungskörpern, und mit einem starrem Schutzring aus Keramikmaterial, der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern außen umgrenzt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine Vorrichtung zur katalytischen Abgasentgiftung, bei der die Abgas-Behandlungskörper keramische Monolithe mit katalytisch wirksamer Beschichtung sind, ist aus der DE-A3626728 bekannt. Dort ist unter anderem ein starrer Schutzring aus Keramikmaterial beschrieben, dessen Stirnflächen an den beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörpern anliegen und

dessen zylindrische Außenumfangsflächen mit den Außenumfangsflächen der beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörper fluchtet.
Ein Keramik-Schutzring hat im Vergleich zu einem Schutzring aus Blech den Vorteil, wesentlich geringerer Wärmedehnung und Wärmeleitung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Nachteile bekannter Vorrichtungen zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entzündung von Verbrennungsmotor-Abgasen zur Verfügung zu stellen.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Schutzring mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse gehalten ist, wobei im Einbauzustand zwischen dem Schutzring und mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper ein Axialspalt besteht.
Vorzugsweise ist auf beiden Seiten des Schutzrings jeweils ein Axialspalt vorgesehen.
Bei der Erfindung ist der Schutzring weitgehend von den zwei Abgas-Behandlungskörpern entkoppelt und eigenständig formschlüssig in dem Gehäuse gehalten. Kantenpressungen zwischen dem Schutzring und den Behandlungskörpern und der Zwang zur Einhaltung enger Herstellungs- und Montagetoleranzen sind vermieden. Da der Axialspalt bzw. die beiden Axialspalte vorzugsweise eng ist bzw. sind, hält sich der Effekt der Einwirkung der heißen Abgase durch den Axialspalt weiter nach außen im Gehäuse in vertretbaren Grenzen. Durch die Erfindung wird eine hinsichtlich des Verhaltens bei wechselnden Temperaturen und herstellungstechnisch günstigere Schutzringlösung verfügbar gemacht.
Bevorzugte, konkrete Mittel zur formschlüssigen Festlegung des Schutzrings sind mindestens eine umlaufende Ausbuchtung oder mindestens eine umlaufende Einbuchtung außenseitig am Schutzring. Auch das eigentliche Gehäuse, an dem das Halteelement außen anliegt, kann, beispielsweise durch mindestens eine umlaufende, nach außen oder nach innen geprägte Sicke, so gestaltet sein, daß das Halteelement und damit der Schutzring zuverlässig axial festgelegt sind. Die Vorrichtung fällt konstruktiv besonders günstig aus, wenn das Halteelement Teil einer die zwei Abgas-Behandlungskörper haltenden Halterungsmatte ist. Konkret kann die Konstruktion auch so sein, daß das als Halterungsmatte ausgebildete Halteelement des Schutzrings axial nur ein Stück weit auch die beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörper umgibt und daß axial daneben für jeden Abgas-Behandlungskörper eine weitere Halterungsmatte vorgesehen ist. Die Halterungsmatte besteht vorzugsweise aus Keramikfasern oder ist als sog. Quellmatte, deren Volumen bei Temperaturerhöhung zunimmt, ausgebildet. Quellmatten sind im Handel erhältlich. Das Halteelement kann aber auch aus Drahtgestrick bestehen.
Auch wenn das Halteelement nicht Teil einer längeren Matte ist, kann es aus dem gleichen Material bestehen, wie es für Quellmatten bekannt ist.
Ganz besonders im Fall der Halterung des Schutzrings durch Quellmattenmaterial wird das Keramikmaterial des Schutzrings vorzugsweise im Sinn vergleichsweise guter Wärmeleitfähigkeit ausgewählt. Dies hat den Vorteil, daß das Quellmattenmaterial des Halteelementes durch den Schutzring hindurch für ein Aufquellen tatsächlich heiß genug wird.
Vorzugsweise ist der Schutzring mindestens auf einem Teil seiner axialen Länge von einer Zwischenlage umgeben. Diese Zwischenlage kann als Montagehilfe wirken, um ein Einrutschen des Schutzrings, gegebenenfalls auch der Abgas-Behandlungskörper, in die korrekte Einbaulage beim Zusammenbau der Vorrichtung zu erleichtern. Ferner kann die Zwischenlage als zusätzlicher Schutz im Anlagenbereich zwischen dem Schutzring und dem anschließenden Abgas-Behandlungskörper oder im Bereich des dortigen Axialspalts gegen die Einwirkung der heißen Abgase dienen.
Vorzugsweise ist das Halteelement mit radialer Vorspannung eingebaut, so daß selbst bei unter hohen Temperaturen zunehmender Radialabmessung des Ringraums zwischen dem Schutzring und dem Gehäuse der Schutzring sicher gehalten ist. Es handelt sich vorzugsweise um eine nichtstarre, nachgiebige, aber dennoch fixierend-straftige Halterung.
Es versteht sich, daß im Gehäuse der Vorrichtung in Durchströmungsrichtung hintereinander auch mehr als zwei Abgas-Behandlungskörper vorhanden sein können, wobei vorzugsweise bei allen Abstandsräumen zwischen jeweils zwei benachbarten Abgas-Behandlungskörpern erfindungsgemäße Schutzringe vorgesehen sind.
Typische Beispiele für vorgesehene Abgas-Behandlungskörper sind keramische Monolithe mit Längskanälen und katalytisch wirksamer Beschichtung zur Abgasentgiftung und siebartig ausgebildete Rußfilterkörper, die aus Keramikmaterial, aber auch aus metallischem Material bestehen können.
Als typische, geeignete Keramikmaterialien für den Schutzring seien AlTiO , SiO_2 , ZrO_2 und Cordierit genannt. Als typische, günstig einsetzbare Keramikwerkstoffe für den Fall gewünschter, im Maßstab der Keramikwerkstoffe hoher Wärmeleitfähigkeit seien Siliziumkarbide und Siliziumnitride genannt. Für die Zwischenlage eignen sich keramische Gewebe besonders.
Keramische Schutzringe mit praktisch beliebigem Schnittprofil können insbesondere nach einem Verfahren hergestellt werden, das als Schlickerguß bekannt ist. Es ist im Rahmen der Erfindung jedoch bevorzugt, dem Schutzring eine derartige Gestalt zu geben, daß er nach dem wesentlich preisgünstigeren Preßverfahren herstellbar ist. Eine besonders wichtige Voraussetzung der Herstellbarkeit des Schutzrings nach dem Preßverfahren ist, daß, wie erfindungsgemäß bevorzugt, sein Innenumfang derart gestaltet ist, daß das Innenformteil oder die Innenformteile der Herstellungs-Preßform in Axialrichtung herausziehbar ist (sind), Oder mit anderen Worten: Der Innenumfang des Schutzrings soll, mindestens ausgehend von der Teilungsebene zwei Innenformteilen, keine Hinterschnidungen aufweisen, die ein Herausziehen der Innenformteile unmöglich machen würden. Die Gestaltung des Außenumfangs des Schutzrings ist demgegenüber unkritischer, da man dort beispielsweise mit einem radialen Wegbewegen der Außenformteile arbeiten kann.
Es ist in Weiterbildung der Erfindung ferner bevorzugt, daß der Schutzring mindestens an einer Stirnfläche umfangsmäßig verteilt mindestens zwei Bereiche aufweist, in denen die Schutzring-Stirnfläche radial gemessen eine größere Höhe als neben dem betreffenden Bereich hat. Diese Stirnflächenbereiche mit größerer Radialer Streckung können als effektivere Anlageflächen

für Abstandshalteplättchen dienen. Diese werden beim Zusammenbau der Vorrichtung zwischen dem Schutzring und dem benachbarten Abgas-Behandlungskörper eingelegt, damit der Schutzring zwischen den beiden Abgas-Behandlungskörpern unverkantet ausgerichtet ist. Die Abstandshalteplättchen bestehen vorzugsweise aus einem Werkstoff, insbesondere einem Kunststoff, der beim ersten Betrieb der Abgas-Behandlungsvorrichtung mit höherer Temperatur verbrennt. Es ist günstig, derartige Stirnflächenbereiche mit größerer radialer Höhe an beiden Stirnflächen des Schutzringes und in einer größeren Anzahl als zwei über den jeweiligen Umfang verteilt vorzusehen.

Es ist in Ausgestaltung der Erfindung möglich, dem Schutzring ein Schnittprofil zu geben, das sich bei Fortschreiten in Schutzring-Umfangsrichtung ändert. Diese Variante ist besonders günstig, wenn der Schutzring nicht kreisrund, sondern insbesondere oval, abgerundet-dreieckig oder dergleichen ist. Dann kann man beispielsweise dem Schutzring in denjenigen Umfangsbereichen, wo er einen vergleichsweise kleineren Krümmungsradius hat, ein Profil geben, das gegenüber einwirkenden Biegemomenten eine größere Festigkeit gibt.

Insbesondere bei kreisrunden Schutzringen kann man vorzugsweise vorsehen, daß der Schutzring mindestens an einer Stelle seines Außenumfangs eine vorspringende Nase zur sicheren Festlegung des Schutzrings in Umfangsrichtung in dem Gehäuse aufweist. Die Nase(n) kann (können) am günstigsten in einer Teilungsebene des Gehäuses liegen.

Die Erfindung und Ausgestaltung der Erfindung werden nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1: eine Abgas-Vorrichtung im Längsschnitt;

Fig. 2: weitere Schutzringkonfigurationen in größerem Maßstab und im Längsschnitt, und zwar vier unterschiedliche Varianten links oben, recht oben, rechts oben, links unten und rechts unten;

Fig. 3: zwei weitere Schutzringkonfigurationen in einer Darstellung wie in Fig. 2, und zwar unterschiedliche Varianten oben und unten in der Zeichnung;

Fig. 4: bis 8 weitere Schutzringkonfigurationen im Längsschnitt-Ausschnitt;

Fig. 9: und 10 eine weitere Schutzringkonfiguration im Längsschnitt und in der Stirnansicht;

Fig. 11: eine weitere Schutzringkonfiguration in Stirnansicht;

Fig. 12 und 13: den Schutzring von Fig. 11 in einem Längsschnitt gemäß 12-12 bzw. 13-13 in Fig. 11;

Fig. 14: eine weitere Schutzringkonfiguration in Stirnansicht.

Bei einem Teil der Zeichnungsfiguren sind das Gehäuse und/oder das Halteelement weggelassen, da deren sinnvolle Ausbildung aufgrund der sonstigen Ausführungen in der vorliegenden Anmeldung für den Fachmann ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung weist ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 2 auf, das sich beidseitig zu Endbereichen 4 verjüngt. Jeder Endbereich 4 ist an dem offenen Ende einer Abgasleitung 6 angeschweißt. In dem Gehäuse 2 sind in Durchströmungsrichtung hintereinander und mit gegenseitigem Abstand zwei keramische Monolithe 8 mit katalytisch wirksamer Beschichtung zur Entgiftung von Verbrennungsmotor-Abgasen mittels einer durchgehenden, herumgelegten Wellmatte 10 gehalten. Axial zwischen den beiden als Abgas-Behandlungskörper dienenden Monolithen 8 ist ein Keramik-Schutzring 12 angeordnet. In den verjüngten Bereichen des Gehäuses 2 ist jeweils eine Innenschale 14 aus hochtemperaturbeständigem Blech angeordnet, die dicht vor dem jeweiligen Monolith 8 endet. Zwischen der jeweiligen Innenschale 14 und dem Gehäuse 2 befindet sich eine Isoliermatte 16 beispielsweise aus Keramikfasern. In Richtung der Pfeile P besteht eine Durchströmungspassage durch die Vorrichtung von dem Ende der linken Abgasleitung 6 durch die linke Innenschale 14, durch Längskanäle des linken Monolithen 8, durch den Schutzring 12, durch Längskanäle des rechten Monolithen 8, durch die rechte Innenschale 14 zu dem Ende der rechten Abgasleitung 6.

Der Schutzring 12 hat ein rechteckiges Schnittprofil. Zwischen seinen beiden ebenen Stirnkanten und den Außenbereichen der Stirnseiten der beiden anschließenden Monolithe 8 besteht jeweils ein Axialspalt 24. Der Außendurchmesser des Schutzrings 12 ist etwas größer als der Außendurchmesser der beiden Monolithe 8, so daß sich der Schutzring 12 formschlüssig in die Quellmatte 10 eingräbt. In dem Anordnungsbereich des Schutzrings 12 hat das Gehäuse 2 nach außen geprägte, umlaufende Sicke 28.

Am Mattenübergang zwischen der jeweiligen Innenschale 14 und dem jeweiligen Monolith 8 erkennt man eine gepunktet eingezeichnete Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2, oben hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil, welches einen umlaufenden Außenwulst 20 bildet. Hierdurch wird die Quellmatte 10 in diesem Bereich radial stärker zusammengepreßt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2, unten, weist der Schutzring 12 ein gewelltes Schnittprofil auf, wodurch sich eine besonders gute, formschlüssige Verankerung mit der Quellmatte 10 ergibt. Außerdem erkennt man am zuströmseitigen Axialspalt 24 eine als Punktreihe eingezeichnete Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe. Die Zwischenlage 18 befindet sich zwischen der Quellmatte 2 und dem Umfangs-Endbereich des Monolithen 8 sowie dem in Fig. 2 linken Umfangs-Endbereich des Schutzrings 12. Eine entsprechende Zwischenlage 18 könnte auch am rechten Axialspalt 24 oder durchgehend über beide Axialspalte 24 vorgesehen sein.

Sowohl bei der Ausführungsform von Fig. 2, oben, als auch bei der Ausführungsform von Fig. 2, unten, ist in der linken Zeichnungshälfte die Variante angedeutet, daß sich der Innenquerschnitt der Schutzrings 12 zum Axialende hin konisch erweitert. Dies kann an einem oder beiden Axialenden vorgesehen sein. Hierdurch ergibt sich eine minimierte oder sogar völlig eliminierte Stirnrandabdeckung der Monolithe 8 durch den Schutzring 12.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3, oben, hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil, welches eine mittige, außen umlaufende, Einbuchtung 26 bildet. An der entsprechenden Stellen weist das Gehäuse 2 eine nach innen geprägte, umlaufende Sicke 28 auf, so daß die Quellmatte an dieser Stelle eine doppelt S-förmige Richtungsänderung hat.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3, unten, ist das Schnittprofil des Schutzrings 12 insgesamt nach innen ausgebuchtet konkav. Das Gehäuse 2 weist eine entsprechende, nach innen geprägte, umlaufende Sicke 28 auf. Außerdem erkennt man eine Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe, die den Schutzring über seine gesamte axiale Länge, die beiden Axialspalte und jeweils einen Endbereich des Außenumfangs der beiden anschließenden Monolithe 8 überdeckt.

Es wird darauf hingewiesen, daß die in Fig. 1, gezeichneten Innenschalen 14 alternativ auch axial weitergehen könnten, beispielsweise die Monolithe 8 mindestens in einem Endbereich umfassen könnten oder als vereinigt Teil über das gesamte Gehäuse 2 durchgehen könnten. In diesem Fall wäre die Innenschale als das den Schutzring 12 halternde Gehäuse aufzufassen. Ferner wird darauf hingewiesen, daß sich die Quellmatte 10 wulstartig ein Stück in den Axialspalt 24 hineindrücken kann, wodurch dort eine Abpolsterung zwischen dem Monolith 8 und dem Schutzring 12 entsteht. Schließlich sei noch die Möglichkeit erwähnt, daß der Schutzring 12 zwischen zwei Monolithen 8 unterschiedlicher Querschnittsgröße vorgesehen ist, beispielsweise insgesamt im wesentlichen kegelig zwischen zwei coaxialen Monolithen 8 unterschiedlicher Querschnittsgröße oder asymmetrisch zwischen einem ersten, querschnittsgrößeren Monolithen 8 und einem zweiten, querschnittskleineren Monolithen 8, der mit versetzter Mittelachse vorgesehen ist.

Die Zwischenlage 18 kann materialmäßig glatter gewählt sein als die Quellmatte 10. Dann rutscht der Schutzring 12 beim Zusammenbau der Vorrichtung, ganz besonders im Fall der Fertigung des Gehäuses 2 aus zwei zum Schluß miteinander verschweißten Halbschalen, leichter in Axialrichtung in seine korrekte Einbauposition, wobei sein formschlüssiger Einbau zusätzlich hilft. Angesichts dieser Funktion kann für die Zwischenlage 18 ein Material gewählt werden, das beim Betrieb der Vorrichtung verbrennt. Wenn man ein temperaturbeständiges Material wählt, ergibt sich ein Schutzeffekt für die Halterungsmatte 10.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 oben, wobei allerdings als Halteelement ein Ring aus Drahtgestrick vorgesehen ist, der innenseitig in der Einbuchtung 26 des Schutzrings 12 liegt und außenseitig in einer nach außen geprägter Sicke 28 des Gehäuses 2 liegt. Ein Halteelement 10 aus Drahtgestrick ist insbesondere dann günstig, wenn die durch den Schutzring 12 nach außen geleitete Wärme nicht ausreicht, um eine dortige Quellmatte zum Quellen genügend stark aufzuheizen. Es ist aber durchaus möglich, zwischen dem Außenumfang des Drahtgestrickrings 10 und dem Gehäuse 2 eine Halterungsmatte, beispielsweise aus Keramikfasermaterial oder Quellmattenmaterial, vorzusehen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 hat der Schutzring 12 eine Außenumfangsgestalt ähnlich dem Schutzring 12 in Fig. 2 unten. Der Innenumfang des Schutzrings 12 ist jedoch in dem gezeichneten Schnitt geradlinig und parallel zur Längsachse der Vorrichtung. Infolgedessen hat der Schutzring 12 eine radiale Materialstärke, die sich bei Fortschreiten in Axialrichtung des Schutzrings 12 ändert.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 hat der Schutzring 12 ein Längsschnittprofil, das einem Rechteck mit aufgesetztem, abgerundetem Dreieck entspricht. Der Innenumfang des Schutzrings 12 ist so gestaltet wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 hat der Schutzring 12 ein Längsschnittprofil, das sich von dem Rechteckprofil gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß im axial mittleren Bereich sowohl der Außenumfang als auch der Innenumfang verringert ist. Dadurch entsteht im axial mittleren Bereich des Außenumfangs eine Einbuchtung 26. An dieser Stelle hat das Gehäuse eine innen geprägte Sicke 28, deren Schrägungswinkel steiler ist als der Schrägungswinkel am Außenumfang des Schutzrings 12. Den Ausführungsformen gemäß Fig. 4 bis 7 ist gemeinsam, daß der Schutzring 12 jeweils nach dem kostengünstigen Preßverfahren herstellbar ist. Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 5 und 6 weist der Innenumfang des Schutzrings überhaupt keine Hinterschneidung auf, so daß das Innenformteil der Herstellungs-Preßform problemlos in Axialrichtung herausziehbar ist. Bei den Ausführungsformen, gemäß Fig. 4 und 7 kann man mit zwei Innenformteilen die in Fig. 7 mit den Bezugszeichen 30 und 32 angedeutet sind, arbeiten. Die Teilungsebene zwischen den beiden Innenformteilen 30, 32 befindet sich an der Stelle des geringsten Innendurchmessers des Schutzrings 12. Man erkennt, daß die Innenformteile 30, 32 bei Herstellung des Schutzrings 12 nach dem Preßverfahren problemlos axial nach außen herausziehbar sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist die Besonderheit veranschaulicht, daß der Schutzring 12 axial länger ist als der lichte Abstand zwischen den beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörpern 8. In seinen beiden axialen Endbereichen hat der Schutzring 12 einen so großen Innenumfang, daß er ein Stück weit die beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörper 8 umfaßt. Auf beiden Seiten des Schutzrings 12 sind Umfangs-Teilbereiche 34 vorhanden, die radial weiter innen sind als die beschriebenen Umfassungsbereiche und die sich gegenüber dem Stirnseiten-Randbereich des dort anschließenden Abgas-Behandlungskörpers 8 befinden. Die Stirnseiten dieser Bereiche 34 können als Anlageflächen für die in der Beschreibungseinleitung beschriebenen Abstandshalteplättchen dienen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 und 10 hat der Schutzring ein Längsschnittprofil ähnlich dem Schutzring 12 gemäß Fig. 2 unten. In seinen beiden Endbereichen ist der Schutzring 12 jedoch innenseitig mit einer sich nach außen kegelig erweiternden Abschrägung 36 versehen, und zwar umfangmäßig verteilt jeweils über etwas weniger als 120° Umfangslänge. Auf diese Weise bleiben zwischen den abgeschrägten Bereichen 36 drei Bereiche 38 stehen, die in Radialrichtung an der jeweiligen Schutzring-Stirnfläche die volle Schutzringhöhe haben. Diese Bereiche 38 können als Anlageflächen für die in der Beschreibungseinleitung beschriebenen Abstandshalteplättchen dienen. Die Abschrägungen 36 können beispielsweise durch Wegschleifen hergestellt werden. Infolge der Abschrägungen 36 wird von den Stirnflächen der beiden benachbarten Monolithe 8 nur ein sehr geringer Randbereich abgedeckt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11 bis 13 handelt es sich um einen insgesamt im wesentlichen ovalen Schutzring 12 mit der Besonderheit, daß der Schutzring 12 im Bereich seines vergleichsweise geringeren Krümmungsradius ein gewelltes Profil gemäß Fig. 12 und im Bereich seines vergleichsweise größeren Krümmungsradius ein im wesentlichen rechteckiges Profil gemäß Fig. 13 hat. Auf diese Weise hat der Schutzring 12 in den Bereichen des vergleichsweise kleineren Krümmungsradius eine größere Festigkeit gegenüber Biegebelastungen und ist in den Bereichen seines vergleichsweise größeren Krümmungsradius nachgiebiger gegenüber Biegebelastungen. Ferner erkennt man wiederum Bereiche 38 wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 und 10.

Anhand der Ausführungsform gemäß Fig. 14 ist dargestellt, daß der Schutzring 12 in der Teilungsebene 40 des Gehäuses 2 nach außen vorragende Nasen 42 aufweisen kann, wodurch er in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt ist.

Es wird betont, daß der Schutzring 12 im Rahmen der Erfindung in Stirnansicht entweder kreisrund sein kann oder eine andere Gestalt haben kann, insbesondere oval, elliptisch, abgerundet-dreieckig, abgerundet-viereckig etc.

Es wird ferner betont, daß die vorstehend hinsichtlich Längsschnittprofil des Schutzrings 12, Gestaltung und Material des Halteelements 10, Schnittprofilvariation längs des Schutzringumfangs, Vorhandensein von Abstandsplättchen-Anlagenflächen 38 etc. geschilderten Varianten in beliebiger Weise miteinander kombiniert sein können. So kann beispielsweise der in Fig. 4 gezeichnete Drahtgestrick-Haltering 13 bei allen Schutzringkonfigurationen eingesetzt werden. Ferner können beispielsweise die Abstandshalteplättchen-Anlagenflächen 38 bei sämtlichen Schutzringkonfigurationen vorgesehen sein. Schließlich kann beispielsweise die in Fig. 11 bis 13 veranschaulichte Schnittprofilvariation längs des Schutzringumfangs auch mit anderen konkreten Schutzring-Schnittprofilen verwirklicht sein. Schließlich wird betont, daß der Schutzring 12 nicht symmetrisch zu einer seine Achse rechtwinklig schneidenden Mittelebene sein muß, Er kann sozusagen links und rechts unterschiedlich ausgebildet sein, insbesondere links und rechts unterschiedlich lange Schenkel aufweisen.

294534

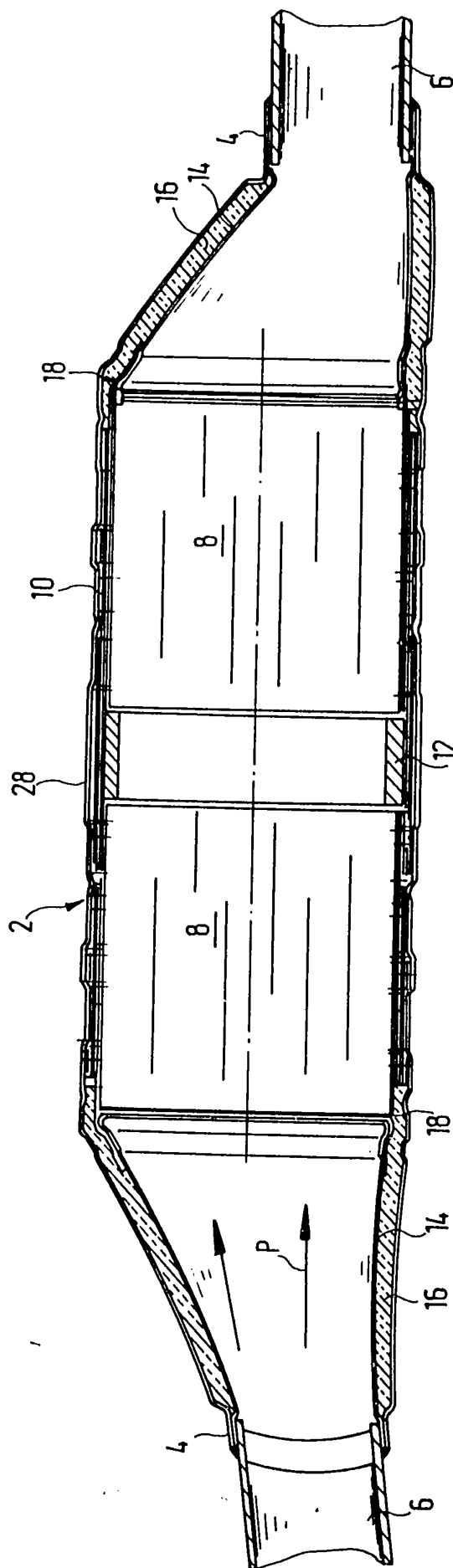
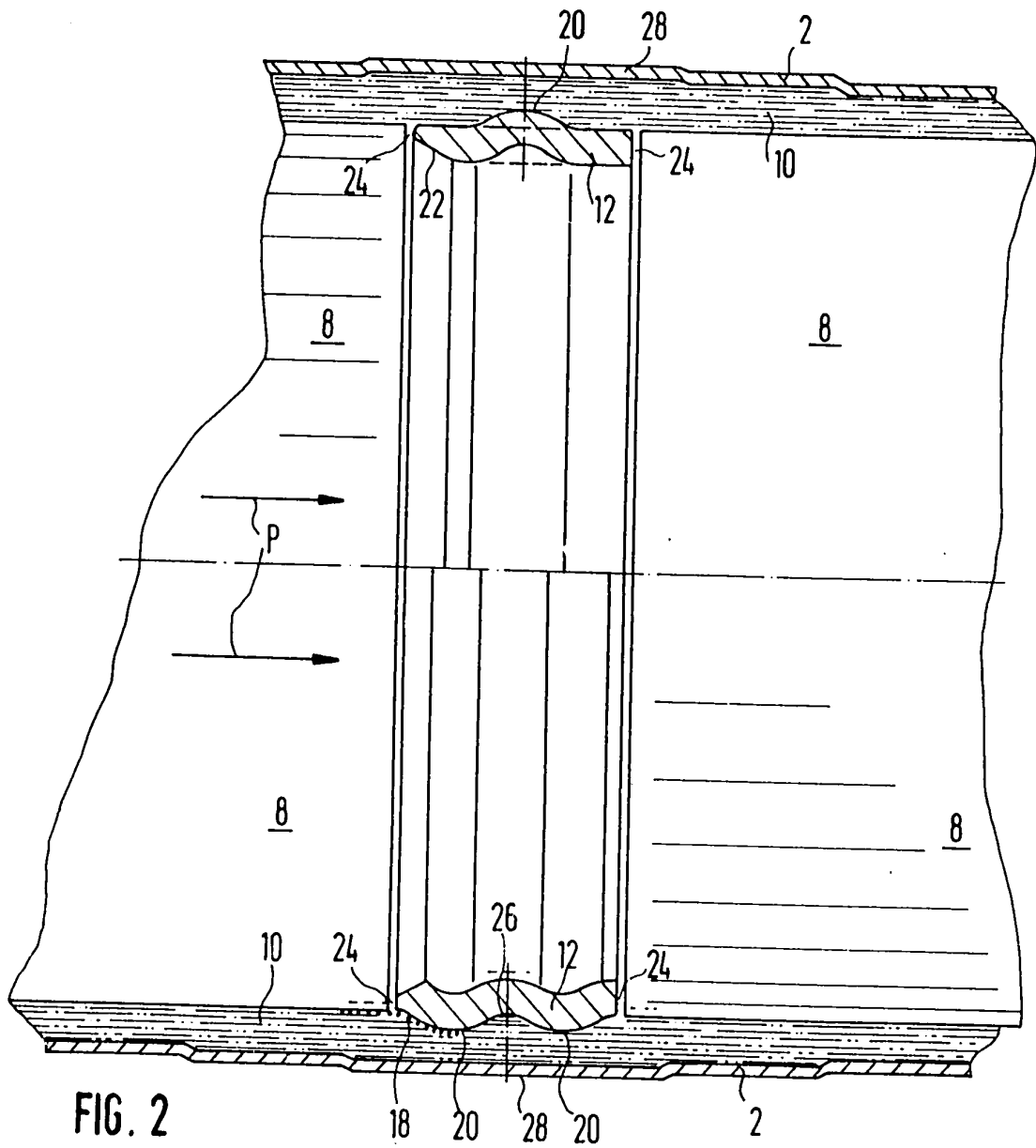
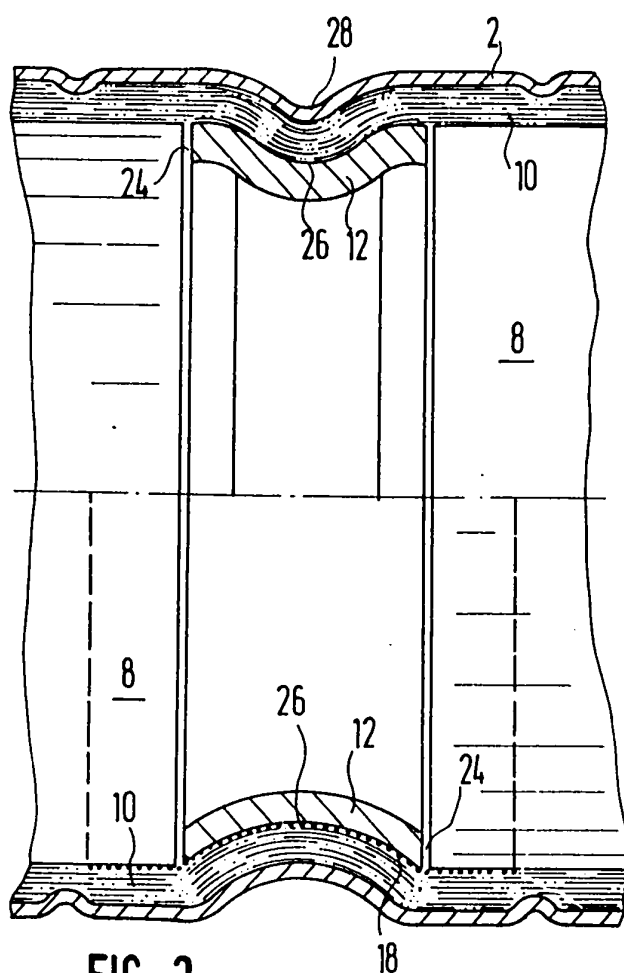


FIG. 1





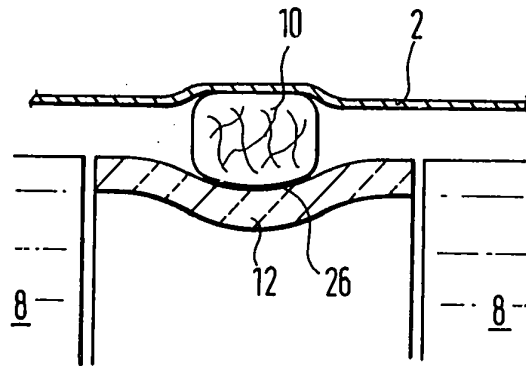


FIG. 4

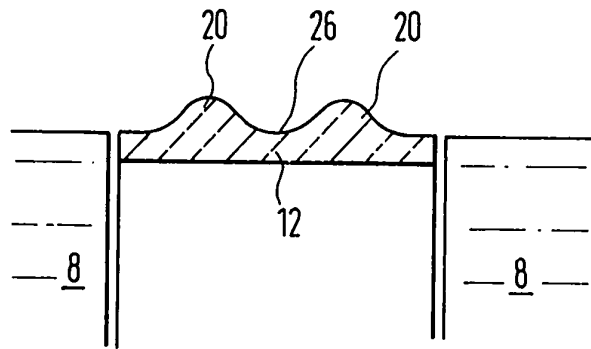


FIG. 5

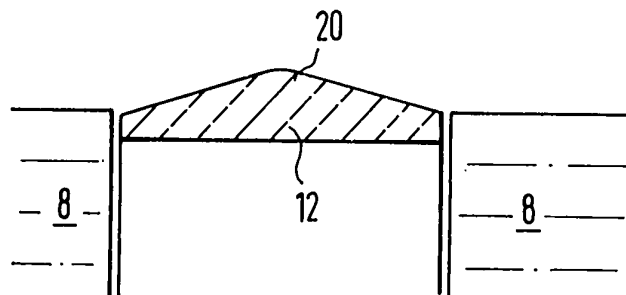


FIG. 6

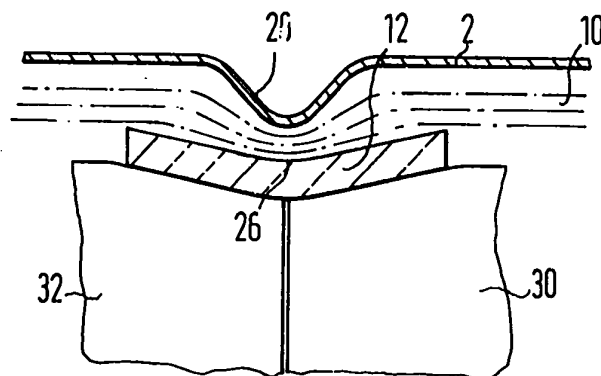
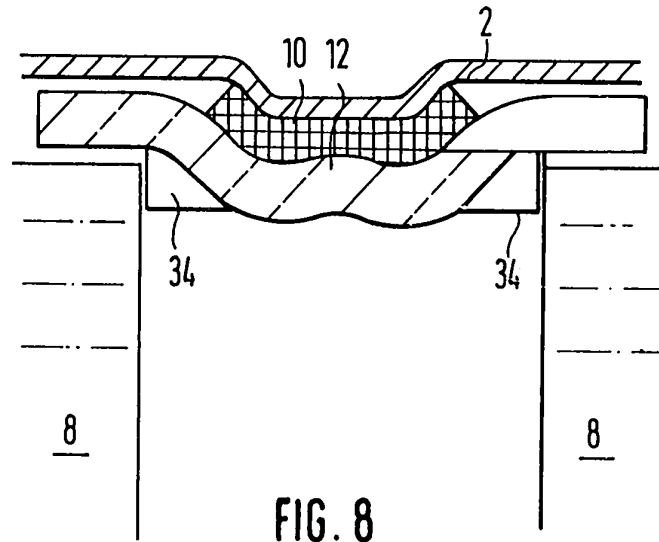
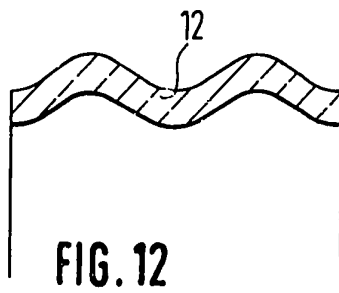
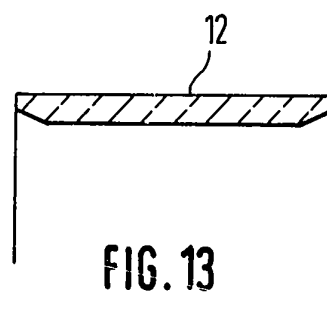
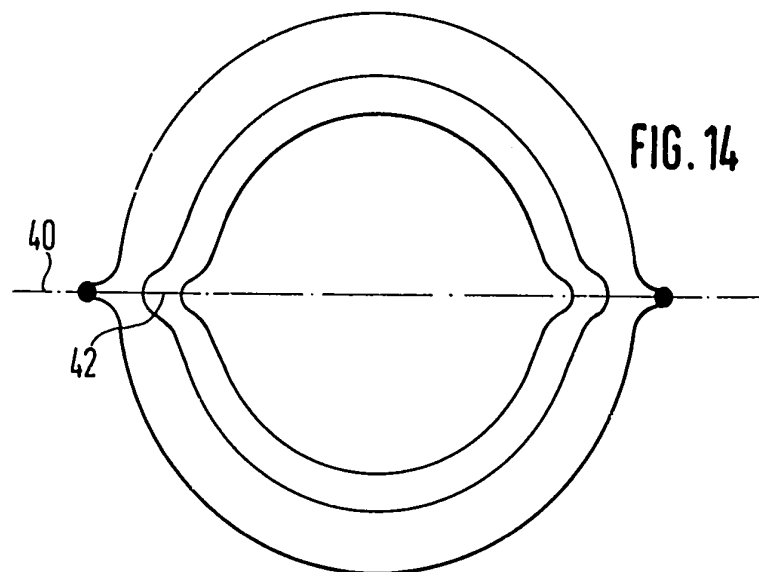


FIG. 7



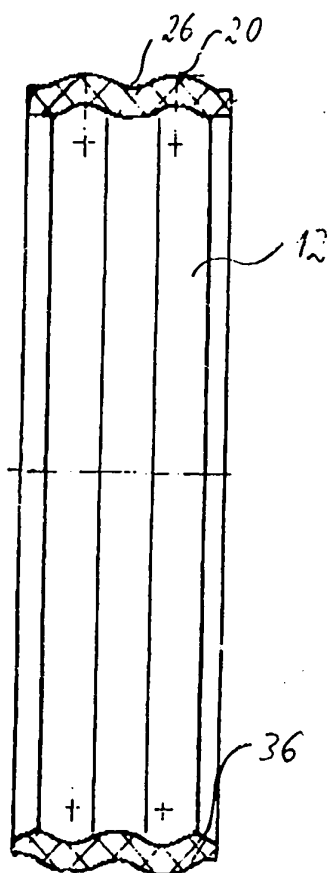


Fig. 9

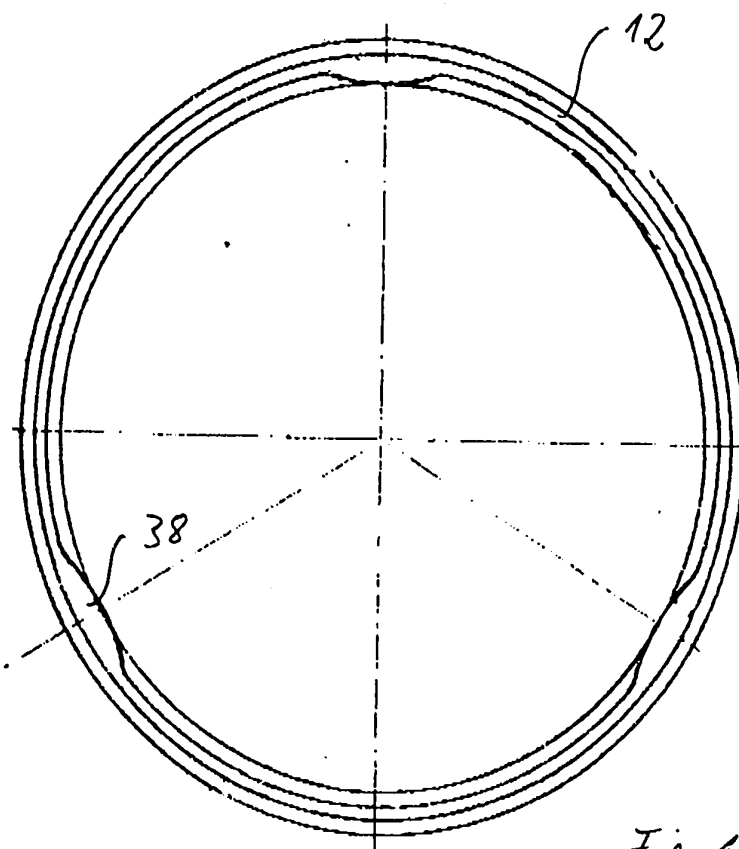


Fig. 10

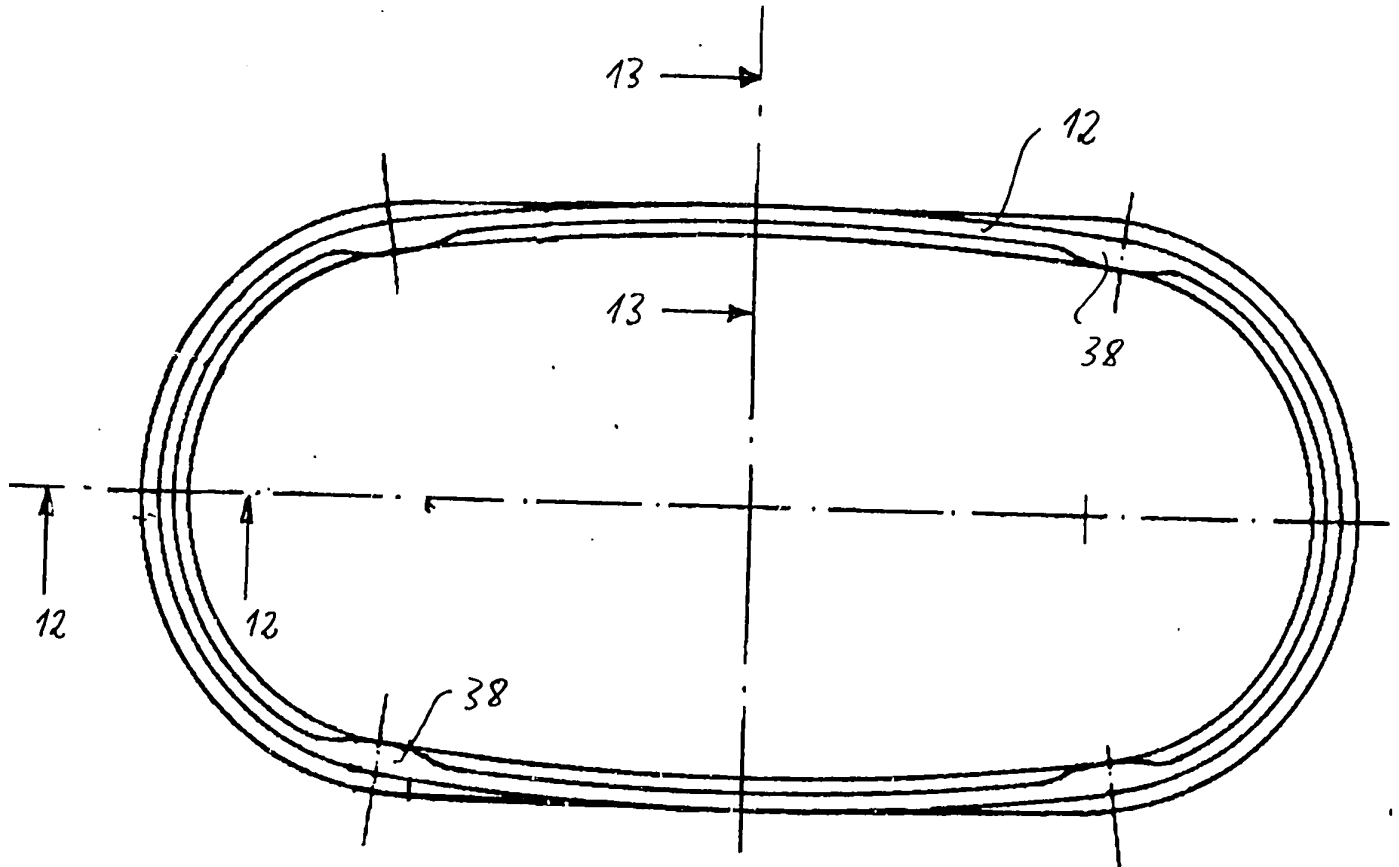


Fig. 11