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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 363 681 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89117194.4**

(51) Int. Cl.5: **F01N 3/28**

(22) Anmeldetag: **17.09.89**

(30) Priorität: **12.10.88 DE 8812805 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.04.90 Patentblatt 90/16**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Anmelder: **ROTH-TECHNIK GMBH**
Max-Roth-Strasse Postfach 14 60
D-7560 Gaggenau(DE)

(72) Erfinder: **Baier, Klaus**
Staufenberger Str. 99
D-7562 Gernsbach 3(DE)
Erfinder: **Der weitere Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

(74) Vertreter: **Säger, Manfred, Dipl.-Ing.**
Säger & Partner Postfach 81 08 09
D-8000 München 81(DE)

(54) Bauteilsatz fuer einen Katalysator.

(57) Die Erfindung betrifft einen zylindrischen, vorzugsweise im Querschnitt ovalen sowie beschichteten Monolithen aus Keramik als Baukastensystem für einen Katalysator für das Abgas von Verbrennungsmotoren, der einen sich vom Querschnitt des Monolithen bis auf den Querschnitt des das Abgas führenden Rohrs verjüngenden Eingangskegel mit einem Rohranschluß und einem Ausgangskegel, auch mit einem Rohranschluß, versehen ist, wobei zwischen dem Mantel des Monolithen und dem ihn umgebenden Blech eine Quellmatte angeordnet ist, wobei um den Mantel des Monolithen (20) die eine kürzere Mantellinie aufweisende Quellmatte (21) unter Belassen eines Abstandes zu den beiden umlaufenden Endkanten (22) des Monolithen (20) herumgelegt ist, wobei die Quellmatte von einem beidseitig über diese unter Bildung eines Ringraums (23) vorstehenden Blechs (24) so umschlossen ist, daß dessen zumindest beide Enden längs einer Mantellinie (25) stumpf aufeinander stoßen und miteinander verschweißt sind, und wobei in jedem Ringraum (23) ein die beiden Endkanten (22) umgreifender und axial beidseitig über das Blech (24) und die Stirnseite (27) des Monolithen vorstehender Schutzring (26) eingesetzt und an dem Blech (24) festgelegt ist.

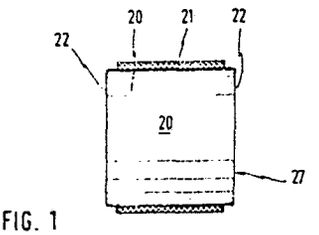

FIG. 1

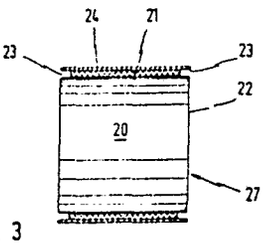

FIG. 3

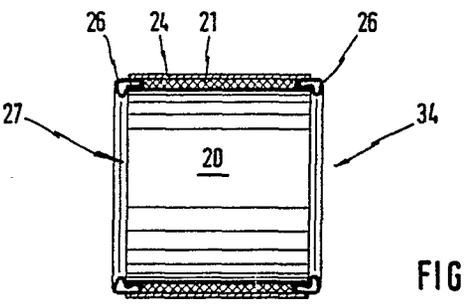

FIG. 5

EP 0 363 681 A2

BAUTEILSATZ FÜR EINEN KATALYSATOR

Die Erfindung betrifft Monolithen für Katalysatoren für das Abgas von Verbrennungsmotoren.

Katalysatoren sind an sich in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt (DE-OS 36 38 049 und EP-PS 176 722). Hierbei werden die Katalysatoren in Form von zwei Gehäusehalbschalen hergestellt. In diese werden dann die mit der Quellmatte umwickelten Monolithen, deren Stirnseiten auch oft plan geschliffen werden, eingesetzt. Der Eingangs- oder Ausgangskegel ist hierbei mit einem Führungsblech bis nahe an die Stirnseite des Monolithen herangeführt, um zu verhindern, daß das heiße Abgas direkt auf die den Monolithen umgebende Quellmatte auftrifft. Um diese Zweck zu erreichen, muß das zusätzliche Führungsblech mit geringem Spiel bis nahe an die Stirnseite des Monolithen geführt sein. Dann werden die beiden Gehäusehälften aufeinandergesetzt und längs ihres Ziehrandes verschweißt.

Von Nachteil bei solchen bekannten Katalysatoren ist deren aufwendige Herstellung bzw. Montage der Monolithen in das Gehäuse, ganz abgesehen davon, daß sehr oft jeder Monolith an der Stirnseite planzuschleifen ist, da die Dichtringe keine Toleranzen des Monolithen zulassen, was nicht nur aufwendig ist, sondern auch die Gefahr von Beschädigungen in sich birgt. Schließlich ist der seitlich überstehende, geschweißte Ziehrand hinderlich, weil ein kompakter Einbau des Katalysators in begrenzten Räumen nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Monolithen so einzubetten, daß der Katalysator einfacher, störunanfälliger sowie funktionssicherer und billiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Baukastensystem für einen Katalysator gemäß dem Hauptanspruch gelöst. Erfindungsgemäß wird also ein zur problemlosen Weiterverarbeitung dienendes Zwischenprodukt mit dem Monolith hergestellt, so daß problemlos auf Lager gearbeitet werden kann. Abgesehen davon, daß die Herstellung problemlos und ohne Gefahr der Beschädigungen für den Monolithen möglich ist, ist das Zwischenprodukt als Baukastenteil auch einfachst weiterverarbeitbar und bietet nicht nur in Form dieses Zwischenprodukts ausreichenden Schutz gegen Beschädigungen, sondern auch in der Einbaulage ist ein Vorbei- oder Anströmen der Quellmatte, durch das heiße Abgas hinreichend zuverläßig durch den Schutzring ausgeschlossen. Außerdem lassen sich durch den eingesetzten, in sich federnd ausgebildeten Schutzring problemlos Fertigungstoleranzen des Monolithen ausgleichen, ohne daß es einer Nachbearbeitung desselben bedarf und ohne die Gefahr, dessen Beschädigung bei der Montage oder im Betrieb. Mit besonderem Vorteil muß hierbei nur der Schutzring aus Edelstahl hergestellt sein.

Zur Herstellung eines schalenlosen Katalysators brauchen nur Eingangs- und Ausgangskegel über den stirnseitig axial vorstehenden Monolithen übergeschoben und mit dem Blech stumpf gestoßen und dann längs der Stoßkante zusammengeschweißt werden können. Diese Teile können einzeln äußerst rationell hergestellt und problemlos gelagert werden, sowie zusätzlich nach thermischen und akustischen Erfordernissen isoliert werden.

Nachdem die Monolithen bislang nur in maximal sechs Zoll axialer Länge beschichtbar sind, werden sie üblicherweise in zwei Längen, nämlich sechs Zoll und drei Zoll hergestellt und vertrieben. Je nach Ausführungsform eines Motors kann es erforderlich sein, mehrere Monolithen hintereinander anzuordnen. Zu diesem Zweck muß zwischen den Monolith-Bauteilen ein Zwischenring vorgesehen werden. Dessen beide Seiten sind zum Übergreifen des überstehenden Teils des Schutzrings und zum stumfen Stoßen an dem Blech ausgebildet. Längs der Stoßkante kann dann weider eine vorzugsweise durch Automaten ausgeführte Schweißnaht angebracht werden. Mit ganz besonderem Vorteil wird dieser Zwischenring aus Sintermetall hergestellt und weist zur besseren Wärmeableitung eine gerillte und/oder gewellte Oberfläche auf.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

In dieser zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch einen Monolithen mit einer Quellmatte;

Fig. 2 den Monolithen mit Quellmatte, in Ansicht;

Fig. 3 den Monolithen gemäß Figur 1 mit einem darum gelegten Blech, im schematischen Querschnitt;

Fig. 4 den Monolithen mit Blech gemäß Figur 3, in schematischer Stirnansicht im teilweise fertiggestellten Zustand;

Fig. 5 den Monolithen gemäß Figur 3 mit eingesetztem Schutzring;

Fig. 6 einen gesamten Katalysator mit eingesetztem Monolithen gemäß Figur 5 und einem Eingangs- und einem Ausgangskegel ohne Isolierung sowie einem Zwischenring, im schematischen Querschnitt;

Fig. 7 den Monolithen gemäß Figur 6 mit

zusätzlicher thermischer und/oder akustischer Isolierung auf dem Eingangskegel und dem Ausgangskegel;

Figuren 8 bis 11 verschieden Formen von Eingangs-bzw. Ausgangskegeln;

Fig. 12 den Schutzring gemäß Fig. 5 in schemaitschem Querschnitt.

Fig. 13 die Einzelheit XIII gemäß Fig. 12 in teilweise abgebrochener Darstellung und größerem Maßstab;

Fig. 14 den Zwischenring gemäß Fig. 6, im schematischen Querschnitt und

Fig. 15 den Zwischenring gemäß Fig. 14 in Stirnansicht.

Um den insgesamt als senkrechten Zylinder mit ovaler Stirnfläche (Fig. 2) ausgebildeten Monolithen 20 bzw. dessen Mantel wird eine Quellmatte 21 unter Belassung eines Abstandes zu den beiden umlaufenden Endkanten 22 des Monolithen herumgelegt, wobei als die Längsseite bzw. die Mantellinie des Monolithen 20 größer als jene der Quellmatte 21 ist.

Die Quellmatte 21 ist hierbei von einem beidseitig über diese unter Bildung eines Ringraumes vorstehenden Blech 24 so umschlossen, daß dessen zumindest beide längs einer Mantellinie verlaufenden Enden stumpf aneinanderstoßen und miteinander verschweißt sind. Figur 4 zeigt hierbei die Möglichkeiten. Es ist entweder möglich, zwei spiegelsymmetrische Blechhälften zu verwenden, die aneinander gegenüber liegenden Seiten (oben und unten in Fig. 4) längs einer Mittelebene 25 an die Quellmatte 21 herangedrückt und in dieser Lage verschweißt werden. Es ist aber auch möglich, ein einziges Stück zu verwenden und dessen längs einer Mantellinie (Ebene 25) stumpf aneinanderstoßenden Enden miteinander zu verschweißen.

Bevor jedoch die Verbindung der längs einer Mantellinie stumpf aneinanderstoßenden Teile des Blechs 24 miteinander verschweißt werden, wird in dem Ringraum 23 (Fig. 3) ein die beiden Endkanten 22 des Monolithen 20 umgreifender und axial beidseitig über das Blech 24 vorstehender Schutzring 26 eingesetzt. Danach wird das Schweißen des Blechs 24 vorgenommen, wodurch die beiden Schutzringe 26 ausreichend fest an dem Blech geheftet sind. Es ist aber auch möglich, den Schutzring 26 mit einer umlaufenden Schweißnaht gesondert festzulegen. Durch den Schutzring wird zum einen sichergestellt, daß die - empfindlich - umlaufende Endkante 22 des Monolithen 20 nicht beschädigt werden kann und beim Zwischenlagern der Monolith 20 auf dem vorstehenden Schutzring 26 und nicht dessen Stirnseite 27 zu liegen kommt, wodurch die Gefahr von Beschädigungen stark verringert ist. Außerdem ist der in Richtung auf die Quellmatte 21 hin offene Schutzring 26 federnd, so daß Herstellungstoleranzen bei dem Monolithen problemlos ausgeglichen werden. Schließlich verhindert seine geschlossene, nach vorne über die Stirnseite 27 des Monolithen 20 vorstehender geschlossener Teil, daß heiße Abgase zur Blähmatte 21 gelangen und diese beschädigen können.

Dieses in Figur 5 gezeigte Zwischenteil als Teil eines Baukastens dient zur Herstellung eines schalenlosen Katalysators, wie er in Fig. 6 dargestellt ist, und zwar unter weiterer Verwendung eines Eingangskegels 28 mit einem Rohranschluß 29 und eines Ausgangskegels 30, ebenfalls mit einem Rohranschluß 31. Zur Hintereinanderschaltung von Monolithbauteilen mit Monolithen beispielsweise verschiedener Länge kann ein Zwischenring 32 Verwendung finden. Die Einzelteile werden jeweils über den vorstehenden Teil des Schutzrings übergeschoben und stumpf mit dem Blech 24 gestoßen. An dieser stumfen Stoßstelle kann eine Schweißnaht gelegt werden, ohne daß die Gefahr besteht, den Monolithen beim Schweißen zu beschädigen, weil die Schweißnaht an einem Bereich des Schutzrings 26 erfolgt, der nicht direkt an dem Monolithen zur Anlage kommt. Die jeweiligen stumpfen Stoßstellen bzw. Schweißstellen sind mit dem Bezugszeichen 33 gekennzeichnet. Das Bauteil gemäß Fig. 5 ist in dem gesamten Katalysator gemäß Fig. 6 mit 34 gekennzeichnet.

Figur 7 zeigt denselben Katalysator wie in Fig. 6. Lediglich auf dem Eingangskegel 28 und dem Ausgangskegel 30 ist eine gesonderte thermische und/oder akustisch notwendige Isolation 35 mit einer Isolationsschale 36 angebracht. Der Zwischenring 32 muß hierbei kein Sinterring sein, sondern kann, wie im oberen Teil des Querschnitts gezeigt, auch ein Blechring 37 mit einer äußeren Isolation 38 und einer äußeren Isolierschale 39 sein.

Die Eingangs- bzw. Ausgangskegel können einfache Kegel (in Draufsicht gem. Fig. 8 und im Querschnitt gem. Fig. 10) oder Doppelkegel, wie in Draufsicht in Fig. 9 dargestellt, sein. Es ist auch möglich, anstelle des Doppelkegels ein ovales Eintrittsrohr gemäß der Ausführungsform gemäß Fig. 11 einzusetzen.

Der Schutzring 26 ist im schematischen Halbschnitt in Fig. 12 und die Einzelheit in Fig. 13 dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß im Querschnitt ein äußerer Schenkel 40 zur Anlage an dem Blech vorgesehen ist. Der äußere Schenkel 40 weist eine nach innen springende abgerundete Abbiegung 41 zum Zwecke der Anlage an der Stirnseite 27 des Monolithen 20 auf. An die Abbiegung 41 schließt sich ein die umlaufende Kante 22 des Monolithen 20 umgreifender, entgegegesetzt gebogener federnder innerer Schenkel 42 an, der auf der Längsseite des Monolithen 20 aufliegt. Der innere Schenkel 42 und/oder die Abbiegung 41 sind hierbei so ausgeformt, daß die umlaufende Kante 22 des Monolithen mit Abstand - geschützt -

umgriffen ist. Durch die federnde Ausbildung des insgesamt einseitig offenen Schenkels ist ferner sichergestellt, daß Herstellungsungauigkeiten des Monolithen 20 in einfacher Weise ausgeglichen werden können, indem nämlich die Schenkel und/oder die Abbiegung des Schutzringes 26 federnd nachgeben. Zugleich ist beim Schweißen längs des äußeren Schenkels 40 sichergestellt, daß hierbei der an diesem äußeren Schenkel nicht anliegende Monolith nicht beschädigt werden kann. Zugleich ist aber ein sicherer Schutz gegen Anströmen des heißen Abgases gegen die Quellmatte sichergestellt.

Der Zwischenring 32 aus Sintermetall ist in Fig. 14 im Querschnitt dargestellt. Zur besseren Wärmeableitung weist er auf seiner Oberfläche Wellen 45 auf. Seine beiden Seiten sind jeweils zum Übergreifen des über die Stirnseite 27 des Monoliths 20 überstehenden Teils des Schutzrings 26 und zum stumpfen Stoßen an dem Blech 24 ausgebildet, so daß eine einfache Schweißrundnaht parallel zur umlaufenden Endkante 22 an der Stoßstelle vorzugsweise durch einen Schweißautomaten gelegt werden kann.

Ansprüche

1. Zylindrischer, vorzugsweise im Querschnitt ovaler sowie beschichteter Monolith aus Keramik als Baukastensystem für einen Katalysator für das Abgas von Verbrennungsmotoren, der einen sich vom Querschnitt des Monolithen bis auf den Querschnitt des das Abgas führenden Rohrs verjüngenden Eingangskegel mit einem Rohranschluß und einem Ausgangskegel, auch mit einem Rohranschluß, versehen ist, wobei zwischen dem Mantel des Monolithen und dem ihn umgebenden Blech eine Quellmatte angeordnet ist, wobei um den Mantel des Monolithen (20) die eine kürzere Mantellinie aufweisende Quellmatte (21) unter Belassen eines Abstandes zu den beiden umlaufenden Endkanten (22) des Monolithen (20) herumgelegt ist, wobei die Quellmatte von einem beidseitig über diese unter Bildung eines Ringraums (23) vorstehenden Blechs (24) so umschlossen ist, daß dessen zumindest beide Enden längs einer Mantellinie (25) stumpf aufeinander stoßen und miteinander verschweißt sind, und wobei in jedem Ringraum (23) ein die beiden Endkanten (22) umgreifender und axial beidseitig über das Blech (24) und die Stirnseite (27) des Monolithen vorstehender Schutzring (26) eingesetzt und an dem Blech (24) festgelegt ist.

2. Monolith nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzring (26) im Querschnitt einen ebenen äußeren Schenkel (40) zur Anlage an dem Blech (24) aufweist.

3. Monolith nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Schenkel (40) eine nach innen abgerundete Abbiegung (41) zur Anlage an der Stirnseite (27) des Monolithen (20) aufweist.

4. Monolith nach einem der Ansprüch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Abbiegung (41) ein die umlaufende Kante (22) des Monolithen (20) umgreifender, entgegengesetzt gebogener, federnder innerer Schenkel (42) anschließt, der auf dem Mantel bzw. der Längsseite des Monolithen (20) aufliegt.

5. Monolith nach einem der Ansprüch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der innere Schenkel (42) und/oder die Abbiegung (41) so geformt sind, daß die umlaufende Kante (22) des Monolithen (20) mit Abstand umgriffen wird.

6. Monolith nach einem der Ansprüch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzring (26) aus Edelstahl besteht.

7. Monolith nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Eingangskegel (28) und/oder der Ausgangskegel (30) zum Übergreifen des über die Stirnseite (27) des Monolithen (20) überstehenden Teils des Schutzrings (26) und zum stumpfen Stoßen an dem Blech (24) ausgebildet sind.

8. Monolith nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß zum Hintereinanderanordnen von zwei oder mehr Monolithen (20) ein Zwischenring (32) vorgesehen ist, dessen beide Seiten zum Übergreifen des über die Stirnseite (27) des Monoliths (20) überstehenden Teils des Schutzrings (26) und zum stumpfen Stoßen an dem Belch (24) ausgebildet sind.

9. Monolith nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (32) aus Sintermetall besteht.

10. Monolith nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (32) aus Blech mit einer Isolation besteht.

11. Monolith nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Zwischenrings mit parallel zu den Mantellinien bzw. dem Mantelblech (24) verlaufenden Wellen (45) versehen ist.

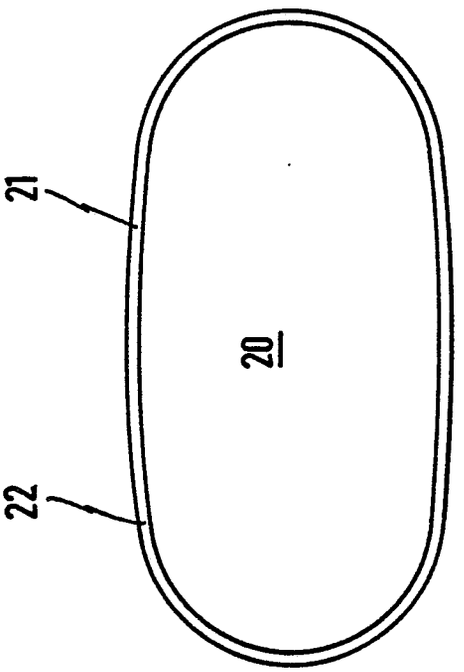

FIG. 2

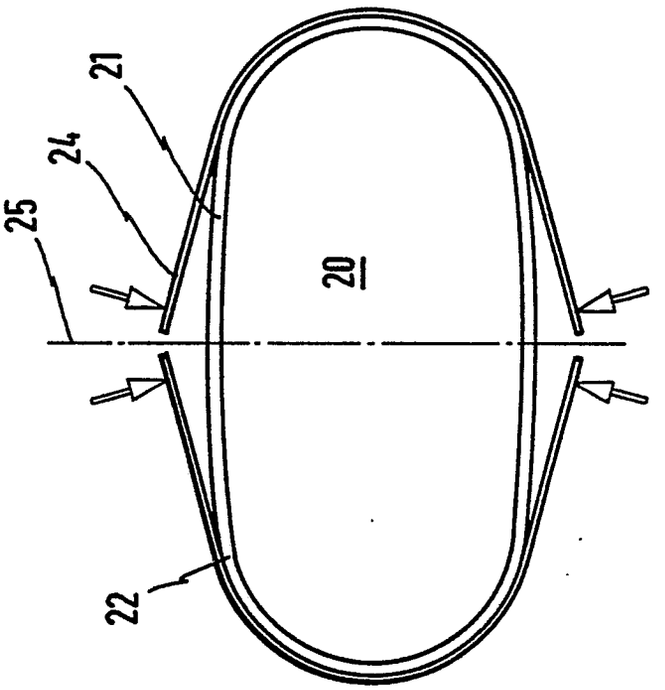

FIG. 4

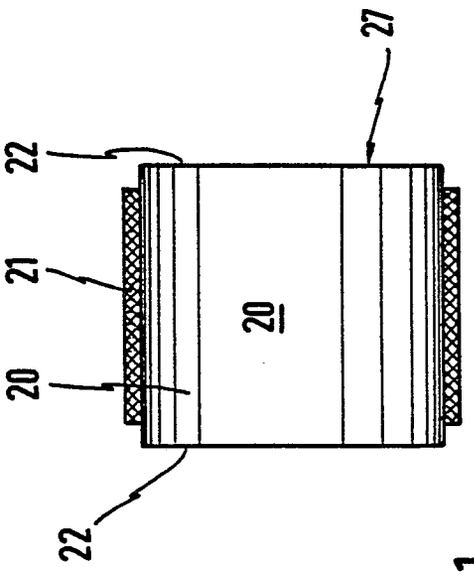

FIG. 1

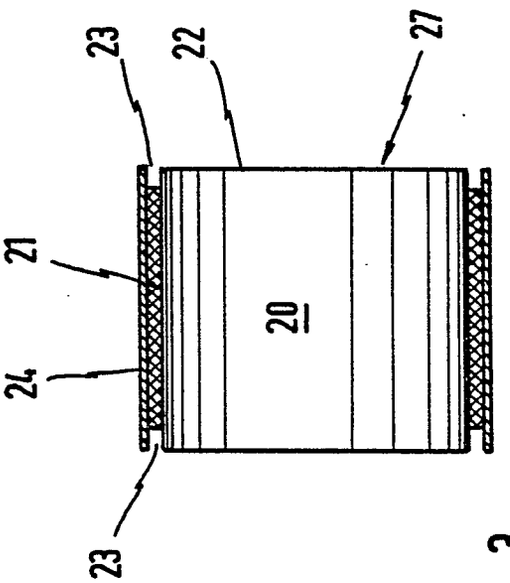

FIG. 3

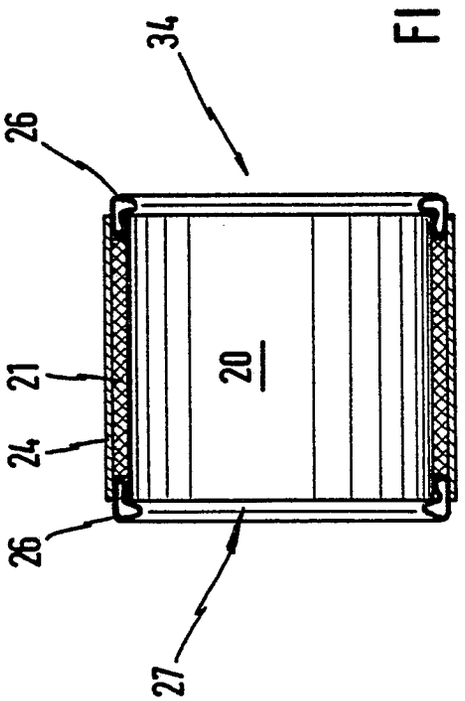

FIG. 5

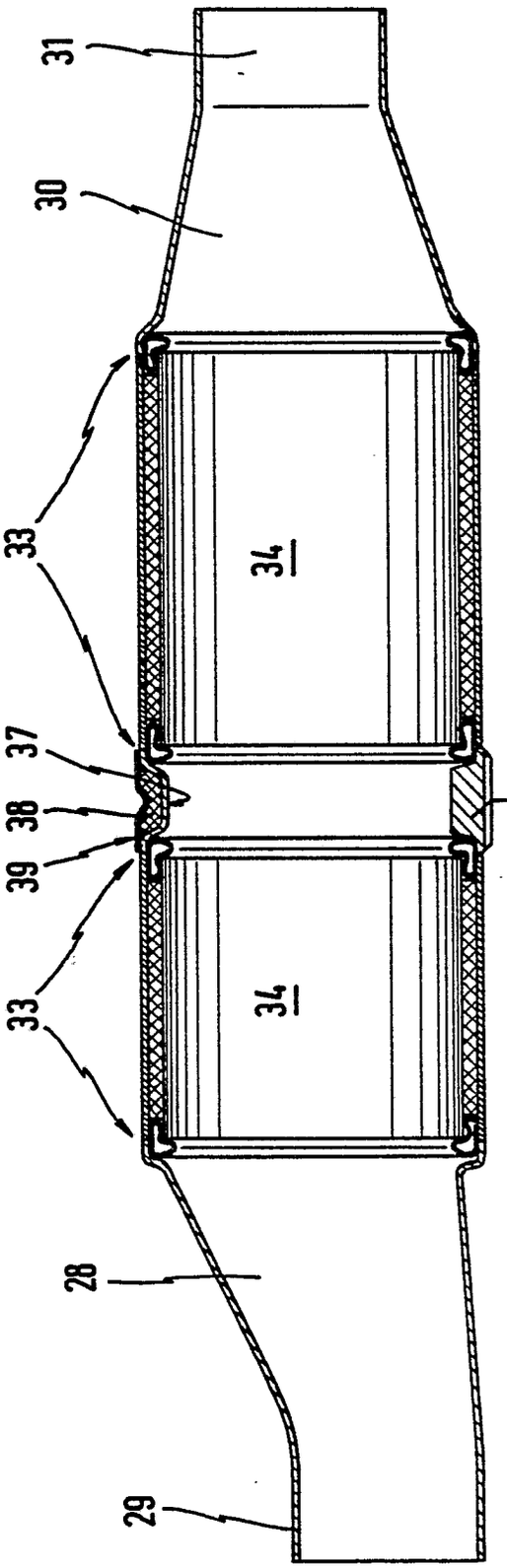

FIG. 6

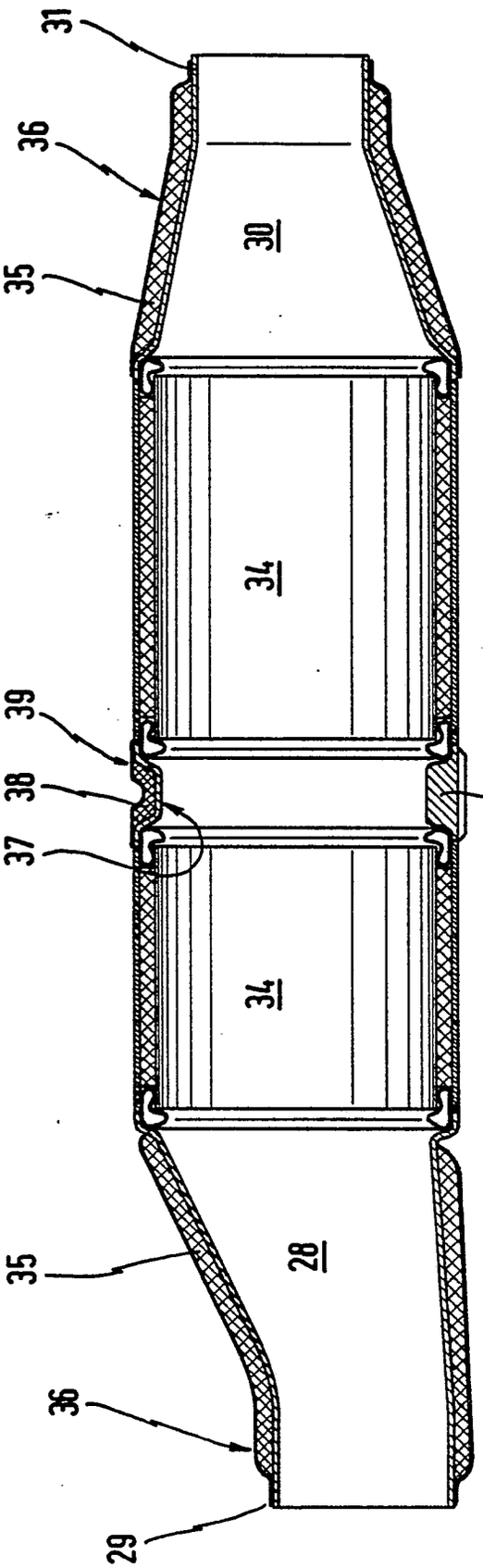

FIG. 7

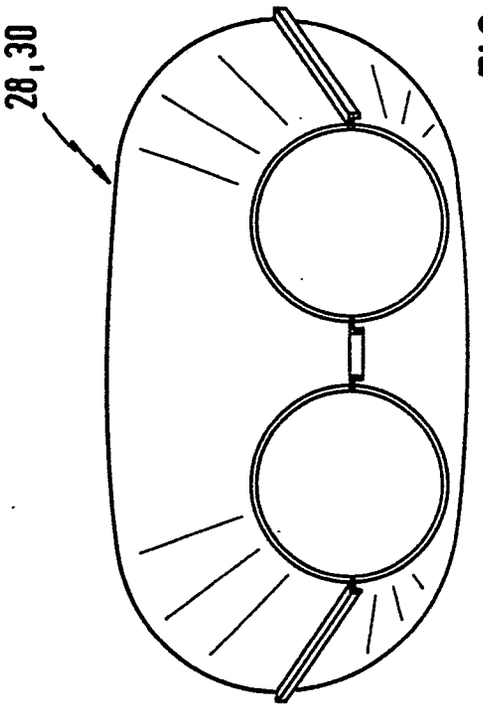

FIG. 9

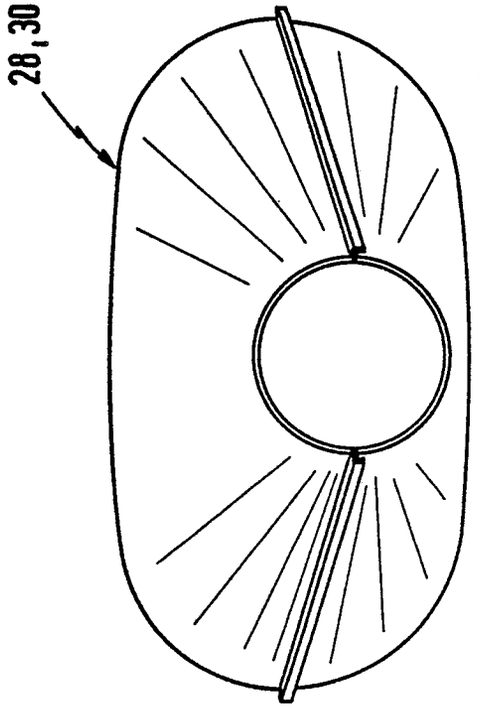

FIG. 8

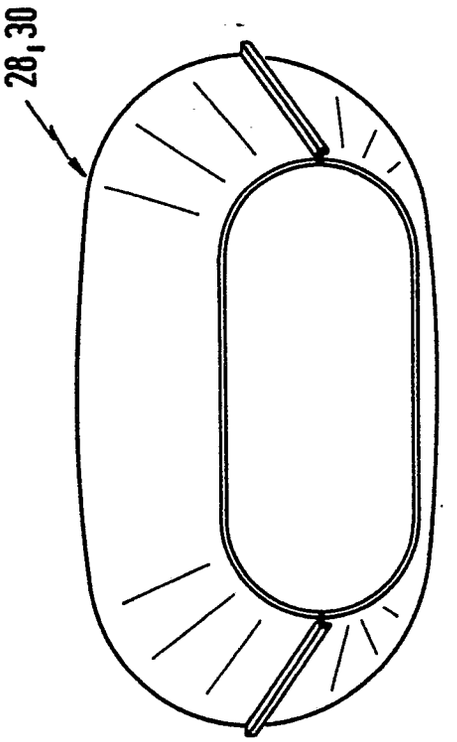

FIG. 11

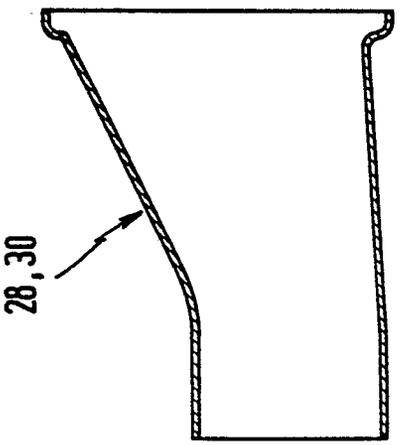

FIG. 10

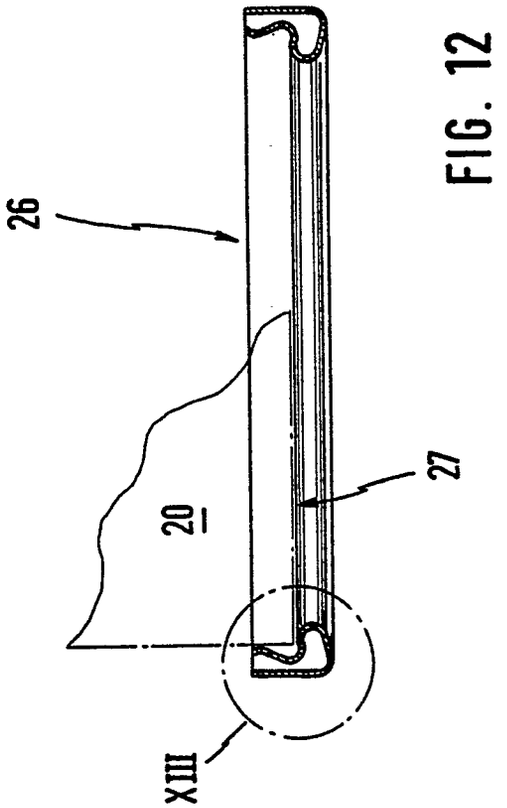

FIG. 12

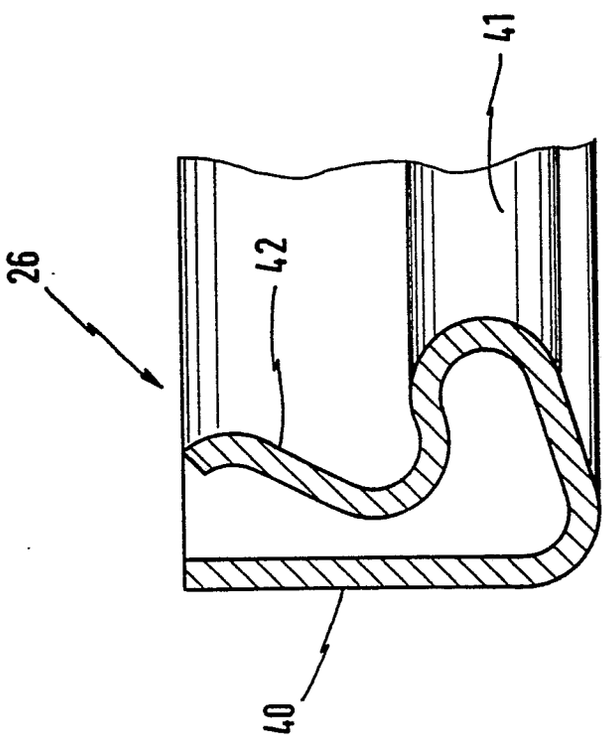

FIG. 13

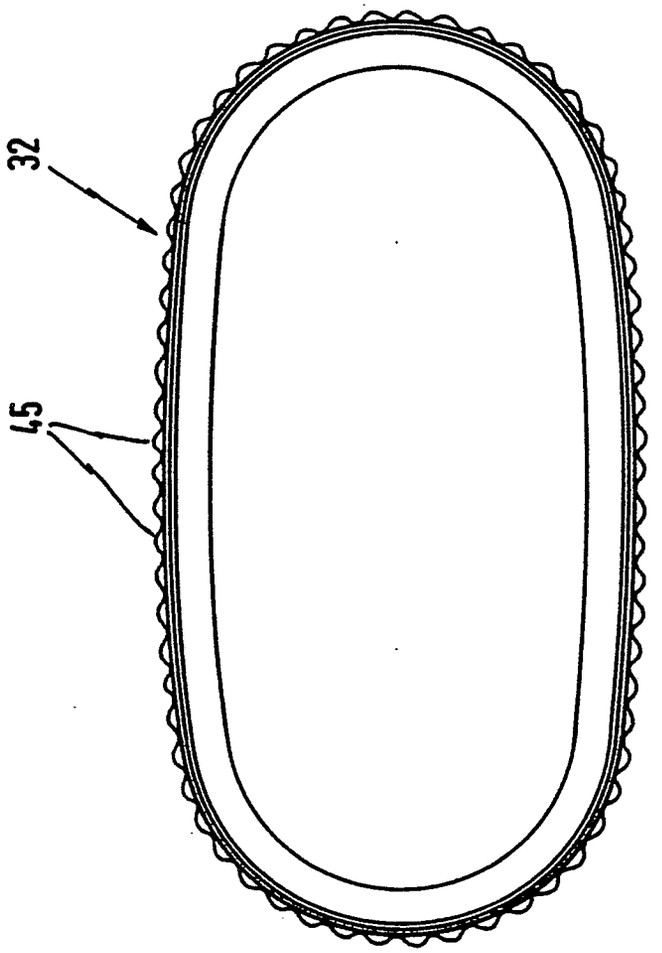

FIG. 15

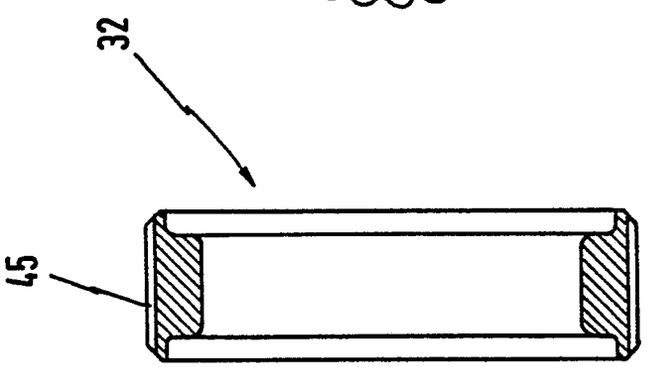

FIG. 14