

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88107550.1**

51 Int. Cl.4: **F01N 3/28**

22 Anmeldetag: **11.05.88**

30 Priorität: **27.05.87 DE 3717895**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.88 Patentblatt 88/48

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Witzenmann GmbH**
Metallschlauch-Fabrik Pforzheim
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 134
D-7530 Pforzheim(DE)

72 Erfinder: **Dörge, Franz**
Brunnenstrasse
D-7538 Kelterndorf(DE)
Erfinder: **Faber, Bernd, Dr.-Ing.**
Walther-Rathenau-Strasse 68
D-7530 Pforzheim(DE)

74 Vertreter: **Lemcke, Rupert, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Amalienstrasse 28 Postfach
4026
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

54 **Vorrichtung zur katalytischen Reinigung von Abgasen.**

57 Es wird eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung von Abgasen, insbesondere von Brennkraftmaschinen, angegeben, bei der ein in einem Gehäuse angeordneter Katalysatorträger gegenüber dem Gehäuse durch ein gewelltes Teil aus temperatur- und korrosionsbeständigem Metalldraht abgestützt ist. Dabei ist die Wellung des Teiles omega-förmig ausgebildet derart, daß im eingebauten Zustand die aufeinander zugerichteten Flankenteile der jeweils benachbarten Wellenberge und Wellentäler aneinander liegen.

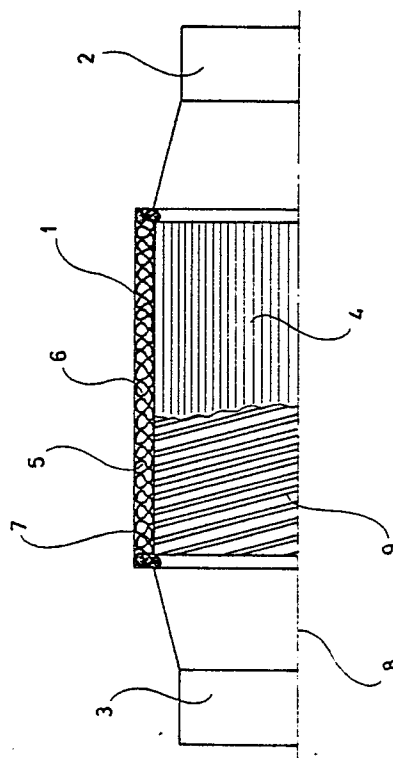


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung von Abgasen, insbesondere von Brennkraftmaschinen, mit einem Abgaszutritt und einem Abgasaustritt versehenen Gehäuse und wenigstens einem darin gelagerten Katalysatorträger, wobei zur Lagerung des Katalysatorträgers zwischen dessen im wesentlichen zur Strömungsrichtung des Abgases parallelen Außenkontur und der zugeordneten Gehäusewandung wenigstens ein gewelltes, den Katalysatorträger quer zur Richtung des Abgasstromes vollständig umgebendes Teil aus temperatur- und korrosionsbeständigem Metalldraht angeordnet ist.

Derartige Vorrichtungen können quer zur Strömungsrichtung des Abgases kreisförmigen, aber auch ovalen oder einen sonst wie geeigneten Querschnitt aufweisen, wobei sich in dieser Beziehung die Bauform nach den Einbauverhältnissen insbesondere auf der Unterseite eines Kraftfahrzeuges richtet. Dabei ist das Gehäuse in der Regel aus zwei parallel zum Abgasstrom angeordneten Halbschalen im Zuge der Montierung zusammengesetzt, wobei die Halbschalen entlang ihrer Trennfuge miteinander verschweißt oder sonstwie miteinander verbunden sind. Selbstverständlich sind auch andere geeignete Bauformen des Gehäuses, insbesondere ohne Schalenbauweise denkbar und sollen von der Erfindung mit umfaßt sein.

Bezüglich des Katalysatorträges kommt es darauf an, diesen fest aber ausreichend abgefedert im Gehäuse zu lagern. Dies einmal deshalb, weil der Katalysatorträger bekanntlich äußerst empfindlich gegen harte Stoßbelastungen ist, wie sie sich aus den Fahrbewegungen eines Kraftfahrzeuges sowie den Schwingungen des Abgasstromes ergeben. Dies zum anderen deshalb, weil die temperaturbedingten Wärmedehnungen von Katalysatorträger einerseits und Gehäuse andererseits unterschiedlich sind und folglich ausgeglichen werden müssen.

Hierzu dient im bekannten Falle, das den Katalysatorträger umgebende, ihn gegenüber der Gehäusewandung abstützende gewellte Teil, dessen Wellung etwa einen sinusförmigen Verlauf hat. Hier ist jedoch nachteilig, daß eine solche Wellung eine verhältnismäßig weiche Federung ergibt, so daß das gewellte Teil den Katalysatorträger nicht genügend festzuhalten vermag. Versuche, dem beispielsweise durch festeres Aufsetzen der das Gehäuse bildende Schalen zu begegnen, bewirken lediglich, daß sich die einzelnen Wellen in ungeordneter Form seitlich umlegen und somit bezüglich der Halterung des Katalysatorträgers unüberschaubare und unsymmetrische Verhältnisse entstehen, die sogar dazu führen können, daß der Katalysatorträger unter auftretenden Schwingungen in eine bevorzugte Richtung innerhalb des Gehäuses zu wandern trachtet. Steigert man die Festig-

keit, mit der das Gehäuse aufgesetzt wird, so führt dies schließlich zu weitgehend flach gelegten Wellen und einem plötzlichen Anstieg der Federsteifigkeit des gewellten Teiles, so daß nunmehr die Lagerung des Katalysatorträgers im Gehäuse zu starr ist und schnell zu Beschädigungen des Katalysatorträgers führt. Diesen Umständen kann man selbst durch sehr umsichtige Handhabung mit der Absicht, den günstigsten Mittelweg zu finden, nicht begegnen, da die Fertigungstoleranzen der hier zusammenzubauenden Teile sich in einem größeren Bereich bewegen und ihre jeweilige Summenwirkung nicht ausreichend vorhersehbar ist.

Man hat daher auch versucht, das gewellte Teil mehrlagig auszubilden, um den einzelnen Wellen eine größere Stabilität von Dauerhaftigkeit ihrer Gestalt zu geben. Auch damit konnten jedoch die vorstehend geschilderten grundsätzlichen Verhaltensweisen des gewellten Teiles nicht beseitigt werden und es wurde außerdem eine ohnehin mit dem bekannten gewellten Teilen verbundene negative Erscheinung verstärkt, die darin besteht, daß die verhältnismäßig "scharfkantigen" Scheitel der mit dem Katalysatorträger in Berührung kommenden Wellen sich in das Material des Katalysatorträgers einarbeiten, wodurch der Katalysatorträger verhältnismäßig schnell zerstört wird und sich gleichermaßen die bei der Montage erzeugte Federvorspannung des gewellten Teiles abbaut.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art bezüglich des gewellten Teiles eine Bauform anzugeben, die unter Behebung der vorstehend geschilderten Mängel eine feste, gleichmäßig orientierte, von Fertigungstoleranzen unabhängige und Beschädigungen des Katalysatorträgers ausschließende Lagerung des Katalysatorträgers im Gehäuse erlaubt, wobei gegenüber den bekannten Bauformen kein Mehraufwand, sei es materialmäßig, sei es hinsichtlich der sonstigen Gestehungskosten entstehen soll.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wellung des Teiles omega-förmig ausgebildet ist, derart, daß im eingebauten Zustand die aufeinander zu gerichteten Flankenteile der jeweils benachbarten Wellenberge und Wellentäler aneinander liegen.

Diese Maßnahme hat die Wirkung, daß beim Zusammenbau der Vorrichtung die Wellenberge bzw. Wellentäler innerhalb überschaubarer und vorherbestimmbarer Grenzen mehr oder weniger flach gedrückt werden können, ohne daß dabei die einzelnen Wellen dazu neigen, sich seitlich umzulegen bzw. flachzulegen, so daß der symmetrische Aufbau des gewellten Teiles erhalten bleibt und somit auch nicht eine einseitige Wanderungstendenz des Katalysatorträgers entstehen kann.

Darüber hinaus ändert sich zwar die Größe der Federvorspannung, je nach dem wie stark das

gewellte Teil bei der Montage zusammengedrückt wird. Diese Änderung ist jedoch linear, so daß unerwartete Progressionen oder Degressionen der Federvorspannung bei der Montage entfallen.

Dadurch, daß benachbarte Wellenberge bzw. Wellentäler des erfindungsgemäßen gewellten Teiles parallel zur Oberfläche des Katalysatorträgers gegeneinander abgestützt sind, ergibt sich verglichen mit den bekannten Bauformen eine wesentlich bessere bzw. tragfähigere Anstützung des Katalysatorträgers in Längsrichtung bzw. parallel zu seiner Oberfläche, so daß das gewellte Teil eine Funktion nicht nur im wesentlichen radial zum Katalysatorträger erfüllt.

Ferner führt die erfindungsgemäße Ausbildung der Wellenberge bzw. Wellentäler zu einer vergleichsweise großflächigen Anlage gegenüber dem Katalysatorträger, so daß es hier nicht mehr zu Punkt- oder Linienbelastungen und entsprechend auch nicht mehr zu zerstörenden Einflüssen dadurch kommen kann, daß das Material des Katalysatorträgers örtlich zerstört bzw. abgetragen wird.

Da ersichtlich das in der erfindungsgemäßen Weise gewellte Teil in sich fester bzw. stabiler ist, lassen sich die Fertigungstoleranzen der zusammenzubauenden Teile der Vorrichtung enger im Bereich eines bestimmten Maßes halten, da sich bei dem gewellten Teil nunmehr verglichen mit den bekannten Bauformen die Federvorspannung über einen kürzeren Weg aufbaut, hierzu also nicht ein größerer Montagespielraum zur Verfügung gehalten werden muß, wodurch schließlich auch die Montage erleichtert und gerade auch im Hinblick auf eine Automatisierung überschaubarer ist.

Je nach den Verhältnissen des Einzelfalles kann sich das gewellte Teil über die ganze Länge des Katalysatorträgers erstrecken, im anderen Falle besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß über die Länge des Katalysatorträgers mehrere Teile angeordnet sind, wobei dann aber bezogen auf die Strömungsrichtung des Abgases wenigstens je ein Teil am Anfang und Ende des jeweiligen Katalysatorträgers angeordnet sein muß. Im letztgenannten Falle ist also bereits davon Gebrauch gemacht, daß durch die erfindungsgemäße Ausbildung eine wesentlich festere und sicherere Halterung des Katalysatorträgers eintritt, so daß man sich mit einzelnen gewellten Abschnitten, verteilt über die Länge des Katalysatorträgers zur Halterung zufriedengeben kann. Dann kann der übrige Zwischenraum zwischen Katalysatorträger und Gehäuse durch eine Sparlagerung gefüllt sein, also ein einfacheres und billigeres Material, das allein zur Lagerung des Katalysatorträgers nicht geeignet wäre. Hierzu kann beispielsweise ein Metallfaserfließ ausreichend sein, mit dem allein an sich eine federnde Abstützung nicht möglich wäre. Die Wellen des gewellten Teiles können quer zur Strö-

mungsrichtung des Abgases um den Katalysatorträger umlaufend ausgebildet sein, es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß die Wellen des Teiles parallel zur Strömungsrichtung des Abgases verlaufen. Welche dieser Möglichkeiten den Vorzug findet, richtet sich wiederum nach den jeweiligen konstruktiven und belastungsseitigen Gegebenheiten.

Eine andere Möglichkeit kann darin bestehen, daß die Wellen des gewellten Teiles schräg zur Strömungsrichtung des Abgases angeordnet sind.

In allen Fällen kann das gewellte Teil aus einem Drahtgestricke, -gewebe oder -geflecht bestehen, also Materialien, die sich gleichmäßig maschinell mit sehr gutem inneren Verbund herstellen lassen. Dabei kann für die Ausbildungsformen mit quer oder parallel zur Strömungsrichtung des Abgases gelegener Wellung gleichzeitig die Herstellung des gewellten Teiles als nahtlos geschlossener Strumpf erfolgen, beispielsweise also in Form eines Gestrickestrumpfes, der anschließend der Wellung in der erfindungsgemäßen Form unterzogen wird.

Im Falle der schräg zur Strömungsrichtung des Abgases verlaufenden Wellung ist es zweckmäßig, das gewellte Teil als eine schraubengangförmig um den Katalysatorträger gewickelte Matte auszubilden, die die erfindungsgemäße Wellung eingepreßt enthält, wobei es zweckmäßig ist, daß die Wellen eines solchen mattenförmigen Teils quer, -schräg oder parallel zur Längsrichtung der Matte angeordnet sind, wodurch die Herstellung der Wellung erleichtert ist.

Ferner erscheint es vorteilhaft, daß das gewellte Teil den Katalysatorträger am jeweiligen Ende überragt. Hier ist darauf Bezug genommen, daß sich das den Katalysatorträger enthaltende Gehäuse in der Regel ausgehend von der den Katalysatorträger umfassenden Kontur zum Abgaseinlaß und Abgasauslaß hin trichterförmig verjüngt. Ist nun das gewellte Teil über die Enden des Katalysatorträgers hinausgeführt, so kommt es an den Stirnseiten des Katalysatorträgers zwischen diesem und der sich konisch verjüngenden Gehäusewandung zu liegen und kann damit in zusätzlicher Weise der Axialabstützung der Stirnkanten des Katalysatorträgers dienen.

Weiterhin kann es zweckmäßig sein, daß das gewellte Teil mit einem strömungshemmenden Füllstoff, insbesondere in Form von Glimmer oder Keramikfasern versehen ist. Diese Maßnahme verhindert, daß unliebsame Abgasmengen den Katalysatorträger auf dem Weg über das wellenförmige Teil umgehen und folglich nicht in der gewünschten Weise an der katalytischen Reinigung teilnehmen.

Schließlich ist hervorzuheben, daß das erfindungsgemäß gewellte Teil einlagig ausgebildet

sein kann, wodurch die Herstellung und Montage vereinfacht und verbilligt ist.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen anhand der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 den axialen Halbschnitt einer Vorrichtung zur katalytischen Reinigung von Abgasen und

Fig. 2 die perspektivische Ansicht einer Abwandlung der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ohne Gehäuse.

Gemäß Fig. 1 weist ein Katalysatorgehäuse 1 einen Abgaszutritt 2 und einen Abgasaustritt 3 aus, von denen aus sich das Gehäuse konisch auf den den Katalysatorträger 4 aufnehmenden Raum erweitert.

Im vorliegenden Falle ist der Katalysatorträger 4 und entsprechend der ihn aufnehmende Gehäuseraum kreiszylindrisch ausgebildet.

Die Abstützung des Katalysatorträgers 4 gegenüber dem Gehäuse 1 erfolgt über ein gewelltes Teil 5, das den Katalysatorträger 4 über seinen ganzen Umfang umgibt und mit einer schraubengangförmig verlaufenden Wellung versehen ist, die im wesentlichen quer zu dem zwischen Stützen 2 und Stützen 3 gehenden Abgasstrom um den Katalysatorträger 4 umläuft, wie dies durch die Innenansicht des gewellten Teiles 5 bei der Ziffer 9 ersichtlich ist, wo der Katalysatorträger 4 fortgebrochen ist.

Das gewellte Teil 5 kann beispielsweise ein Strumpf aus einem Metalldrahtgestricke sein.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die einzelnen Wellen des Teiles 5 omegaförmig ausgebildet, so daß sich die aufeinander zugerichteten Flankenteile der jeweils benachbarten Wellenberge 6 bzw. Wellentäler 7 berühren und damit gegeneinander abstützen.

An den Enden des Katalysatorträgers 4 steht das gewellte Teil 5 über und ist dort in der dargestellten Weise zusammengerollt, um so ein Polster zwischen den Stirnkanten des Katalysatorträgers 4 und dem Gehäuse 1 zu bilden.

Das Gehäuse 1 kann in der hier nicht näher dargestellten Weise aus zwei Halbschalen zusammengesetzt sein, die beispielsweise entlang der durch die Achse 8 senkrecht zur Zeichenebene gebildeten Ebene miteinander verschweißt sein können.

Fig 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines in das Gehäuse 1 gemäß Fig. 1 bringbaren Einsatz einer abgewandelten Bauform, wobei wiederum auf der Grundlage eines kreisförmigen Querschnittes ein Katalysatorträger 10 von einem gewellten Teil 11 umgeben und durch dieses gegen das in Fig. 2 nicht dargestellte Gehäuse abgestützt ist.

In diesem Falle verläuft die ebenfalls omegaförmig ausgebildete Wellung bezogen auf das Bei-

spiel gemäß Fig.1 parallel zum Abgasstrom, so daß die einzelnen Wellen in Umfangsrichtung des Katalysatorträgers 10 parallel nebeneinander liegen.

Auch hier kann das gewellte Teil 11 aus einem nahtlosen Strumpf aus einem Metalldrahtgestricke, -gewebe oder -geflecht bestehen, der im Anschluß an seine Fertigung mit der dargestellten omegaförmigen Wellung versehen wurde.

Das Material des gewellten Teiles 5 bzw. 11 kann mit einem strömungshemmenden Füllstoff, beispielsweise Glimmer oder Keramikfasern versehen sein, um eine Umgehung des Katalysatorträgers 4 bzw. 10 durch Teile des Abgasstromes zu verhindern.

Die dargestellten Beispiele zeigen die Herstellung des gewellten Teiles aus durchgehend zylindrischem Material. Selbstverständlich kann es fertigungstechnisch besonders einfach und zweckmäßig sein, in der vor der Figurenbeschreibung geschilderten Art den Katalysatorträger - schraubengangförmig durch entsprechendes Bandmaterial zu umwickeln, in das die omegaförmige Wellung eingebracht wurde.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur katalytischen Reinigung von Abgasen, insbesondere von Brennkraftmaschinen, mit einem Abgaszutritt und einem Abgasaustritt versehenen Gehäuse und wenigstens einem darin gelagerten Katalysatorträger, wobei zur Lagerung des Katalysatorträgers zwischen dessen im wesentlichen zur Strömungsrichtung des Abgases parallelen Außenkontur und der zugeordneten Gehäusewandung wenigstens ein gewelltes, den Katalysatorträger quer zur Richtung des Abgasstromes vollständig umgebendes Teil aus temperatur- und korrosionsbeständigem Metalldraht angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Wellung (6, 7) des Teiles (5, 11) omegaförmig ausgebildet ist derart, daß im eingebauten Zustand die aufeinander zu gerichteten Flankenteile der jeweils benachbarten Wellenberge (6) und Wellentäler (7) aneinander liegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) sich über die ganze Länge des Katalysatorträgers (4, 10) erstreckt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge des Katalysatorträgers mehrere gewellte Teile angeordnet sind, wobei bezogen auf die Strömungsrichtung des Abgases wenigstens je ein Teil am Anfang und Ende des Katalysatorträgers angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen des gewellten Teiles (5) quer zur Strömungsrichtung des Abgases um den Katalysatorträger (4) umlaufend ausgebildet sind. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen des gewellten Teiles (11) parallel zur Strömungsrichtung des Abgases verlaufen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen des gewellten Teiles schräg zur Strömungsrichtung des Abgases angeordnet sind. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) aus einem Drahtgestricke, -gewebe oder -geflecht besteht. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) aus einem Drahtstrumpf besteht. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7 dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil eine -schraubengangförmig um den Katalysatorträger gewickelte Matte ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen des gewellten Teiles quer, schräg oder parallel zur Längsrichtung der Matte angeordnet sind. 25
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) den Katalysatorträger (4, 10) am jeweiligen Ende überragt. 30
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) mit einem strömungshemmenden Füllstoff, insbesondere in Form von Glimmer oder Keramikfasern versehen ist. 35
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gewellte Teil (5, 11) einlagig ausgebildet ist. 40

45

50

55

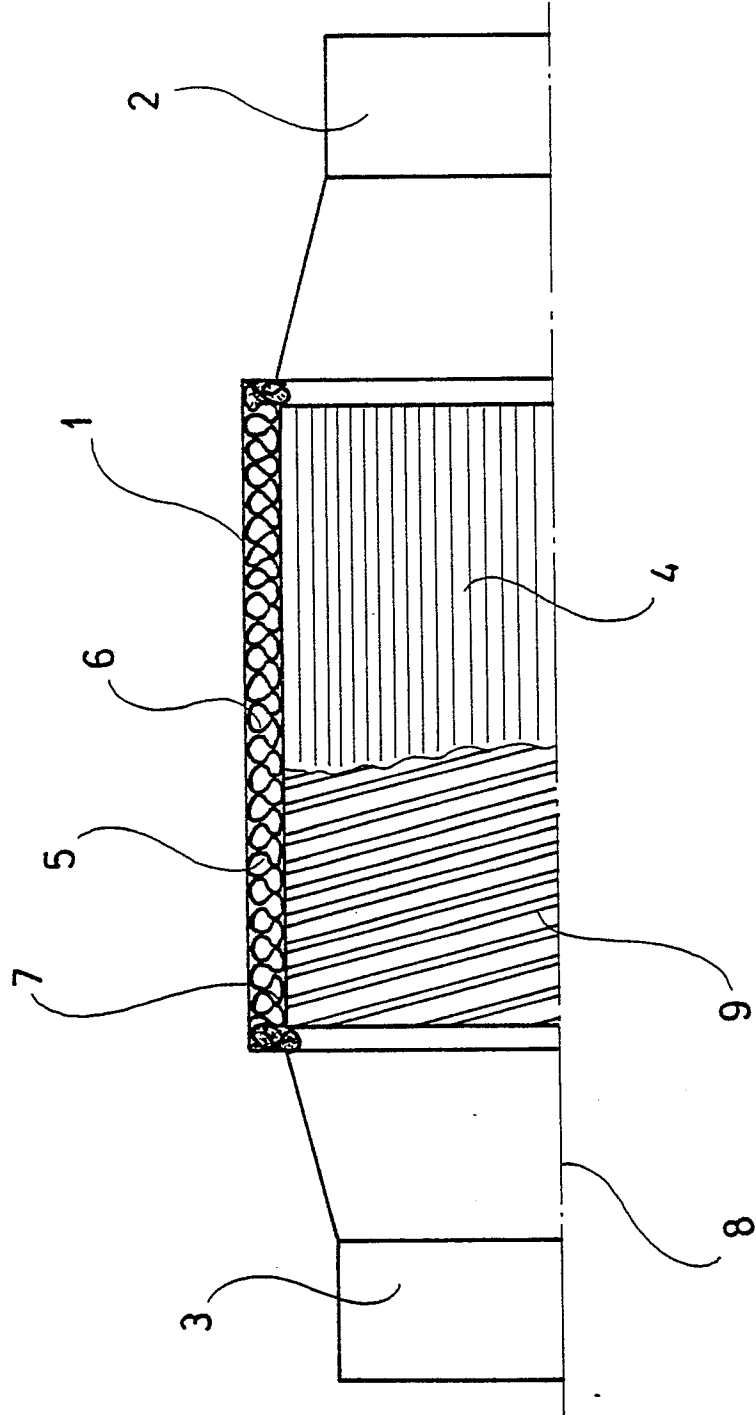


Fig. 1

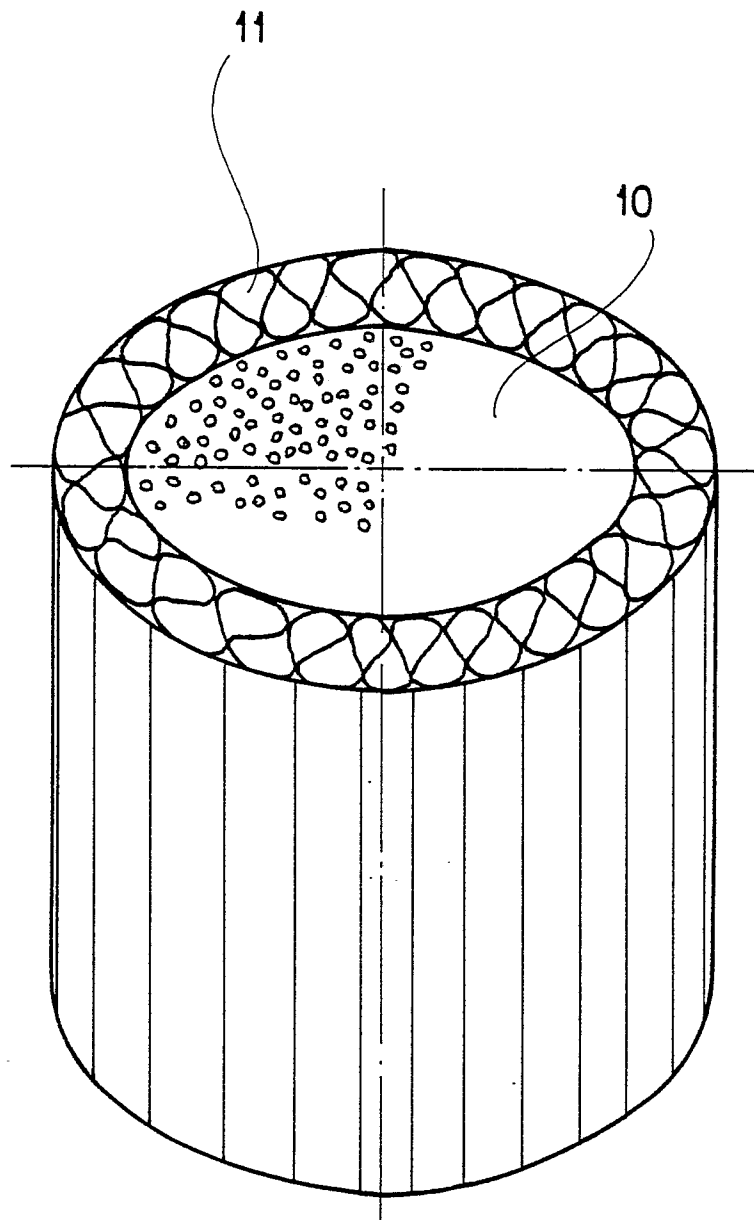


Fig. 2