

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 884 460 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.12.1998 Patentblatt 1998/51**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F01N 3/28, F01N 7/08**

(21) Anmeldenummer: **98110635.4**

(22) Anmeldetag: **10.06.1998**

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

(30) Priorität: **12.06.1997 DE 19724964**

(71) Anmelder:  
**Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie  
mbH  
53797 Lohmar (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Brück, Rolf**  
**51429 Bergisch Gladbach (DE)**  
• **Diewald, Robert**  
**53721 Siegburg (DE)**

(74) Vertreter:  
**Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg,**  
**Geissler, Isenbruck**  
**Uerdinger Str. 5**  
**40474 Düsseldorf (DE)**

### (54) **Abgassystem, geeignet für die Nachrüstung von Abgaskatalysatoren bei Motorrädern**

(57) Die Erfindung betrifft ein Abgassystem (11) mit einem für Abgase eines Verbrennungsmotors durchströmbarcn Abgaskatalysator (12) zur katalytischen Umsetzung der Abgase, wobei der Abgaskatalysator (12) zwischen zwei, jeweils eine Leitungsverbindung zu dem Abgaskatalysator (12) bildenden und jeweils an einer Anschlagfläche (3; 13) des Abgaskatalysators (12) anliegenden Abgasleitungsstücken (4; 14) angeordnet ist und wobei das Abgassystem (11) mindestens

ein an zumindest einem der Abgasleitungsstücke (4; 14) angreifendes Verspannelement (5) aufweist, mit dem der Abgaskatalysator (12) zwischen den Abgasleitungsstücken (4; 14) verspannt ist.

Das Abgassystem ist insbesondere für die kostengünstige Nachrüstung von Abgaskatalysatoren bei Motorrädern geeignet.

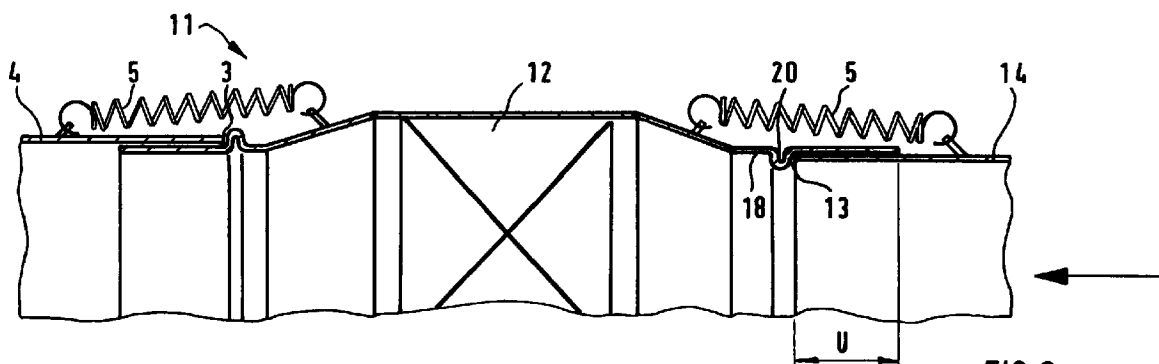


FIG. 2

EP 0 884 460 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Abgassystem mit einem für Abgase eines Verbrennungsmotors durchströmbar-  
5 Abgaskatalysator zur katalytischen Umsetzung der Abgase, wobei der Abgaskatalysator zwischen Zwei Abgasleitungsstücken angeordnet ist. Die Abgasleitungsstücke bilden jeweils eine Leitungsverbindung zu dem Abgaskatalysator. Die Erfindung betrifft ins-  
10 besondere Abgassysteme von durch Motorkraft angetriebene Zweiräder, d. h. Motorräder.

Aus der DE 35 43 011 A1 ist ein Trägerkörper für einen Abgaskatalysator zur Umsetzung von Abgas eines Kraftfahrzeugmotors bekannt. Der Trägerkörper ist aus gewellten und glatten Blechlagen aufgebaut, die  
15 mit einem Katalysatormaterial beschichtbar sind. Die Blechlagen bilden Wände einer Vielzahl von Abgasen durchströmbarer Kanäle und sind im Innern eines rohrförmigen Gehäuses angeordnet. Aus der DE 195 36 853 A1 sind Wabenkörper mit etwa parallel verlaufen-  
20 den, von Abgasen durchströmbar Kanälen, bekannt. Die Wabenkörper können unter anderem durch Extrusion aus keramischen Materialien gefertigt werden.

Weiterhin bekannt ist aus der DE 44 29 878 A1 ein Abgassystem für eine Verbrennungskraftmaschine, ins-  
25 besondere für einen Otto-Motor eines Kraftfahrzeuges, mit einem für Abgase der Verbrennungskraftmaschine durchströmbar Abgaskatalysator, der jeweils an einem seiner beiden stirnseitigen Enden an ein Abgasleitungsstück angeflanscht ist.

Im Zuge eines stärker werdenden Umweltbewußtseins und strengerer Emissionsvorschriften in vielen Ländern der Erde hat sich das Bedürfnis verstärkt, nicht  
30 nur bei mehrspurigen Kraftfahrzeugen, sondern auch bei Motorrädern sowie bei Kleinmotoren eine katalytische Abgasreinigung vorzunehmen. Unter Kleinmotoren werden hier Motoren mit einem Hubraum von weniger als 250 ccm, insbesondere weniger als 50 ccm, verstanden. Solche Motoren werden insbesondere bei  
35 Rasenmähern, Motorsägen, transportablen Stromaggregaten, Kleinkraftträdern und ähnlichen Geräten und Fahrzeugen eingesetzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Kosten für die Bereitstellung eines Abgaskatalysators in einem angemessenen Verhältnis zu den Gesamtherstellungskosten eines Gerätes bzw. eines  
40 Fahrzeuges stehen. Insbesondere bei der Nachrüstung von Abgaskatalysatoren ist daher auf geringen Material- und Zeitaufwand zu achten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Abgassystem mit einem für Abgase eines Verbrennungsmotors durchströmbar Abgaskatalysator zur  
45 katalytischen Umsetzung der Abgase anzugeben, bei dem der Abgaskatalysator auf einfache Weise in das Abgassystem integriert ist, wobei das Abgassystem insbesondere für die Nachrüstung von Abgaskatalysatoren bei Motorrädern geeignet sein soll.

Die Aufgabe wird durch ein Abgassystem mit den

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Abgassystem ist der Abgaskatalysator zwischen zwei, jeweils eine Leitungs-  
5 verbindung zu dem Abgaskatalysator bildenden und jeweils an einer Anschlagsfläche des Abgaskatalysators anliegenden Abgasleitungsstücken angeordnet. Das Abgassystem weist mindestens ein an zumindest einem der Abgasleitungsstücke angreifendes Ver-  
10 spannelement auf, mit dem der Abgaskatalysator zwischen den Abgasleitungsstücken verspannt ist. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Abgassystems ist, daß der Abgaskatalysator mit geringem zeitlichen und personellen Aufwand in das Abgassystem integrierbar ist.

Beispielsweise kann der Abgaskatalysator auf ein-  
15 fache Weise nachträglich in das Abgassystem integriert werden, indem das Abgassystem an einer Stelle aufgetrennt wird, der Abgaskatalysator an der Stelle so eingesetzt wird, daß die beiden voneinander getrennten Abgasleitungsstücke zur Anlage an jeweils eine  
20 Anschlagsfläche des Abgaskatalysators kommen, und der Abgaskatalysator mit zumindest einem Verspannelement zwischen den Abgasleitungsstücken verspannt wird. Bevorzugtermaßen ist das Verspannelement ein unter Zugspannung stehendes elastisch längenver-  
25 änderbares Element, vorzugsweise eine Spiralfeder. Weiterhin bevorzugt wird eine Ausgestaltung des Abgassystems, bei der der Abgaskatalysator ein Gehäuse aufweist, das über jeweils zumindest eines der Verspannelemente mit den Abgasleitungsstücken  
30 verspannt ist. Bei dieser Weiterbildung kann an den Übergängen des Abgaskatalysators zu den beiden Abgasleitungsstücken jeweils ein kurzes Verspannelement verwendet werden. Kurze Verspannelemente ermöglichen eine besonders stabile Befestigung.

Bei einer Weiterbildung ist das mindestens eine Verspannelement über eine Öse mit dem zumindest  
35 einen Abgasleitungsstück verbunden. Die Öse kann beispielsweise mit dem Abgasleitungsstück verschweißt werden. Eine solche Verbindung ist einfach und kostengünstig herstellbar.

Beispielsweise bei Fahrzeugen ist auf eine ausreichende Stabilität der Leitungsverbindungen zu achten. Aus diesem Grund, aber auch aus Gründen der einfachen Herstellbarkeit, weist bei einer Weiterbildung das  
40 Abgassystem ein Gehäuse auf, wobei an zumindest einem stirnseitigen Ende des Gehäuses ein Abschnitt des jeweiligen Abgasleitungsstückes und das Gehäuse entlang eines sich quer zur Umfangsrichtung erstreckenden Verbindungsbereiches ineinanderstecken.  
45 Unter der Umfangsrichtung wird die Umfangsrichtung des Gehäuses an dem jeweiligen stirnseitigen Ende verstanden. Bei einer Ausgestaltung weist das Abgassystem an beiden stirnseitigen Enden jeweils einen der Verbindungsbereiche auf, wobei das Gehäuse an beiden Enden von dem Abgasleitungsstück umfaßt wird. Bei einer alternativen Ausgestaltung, mit ebenfalls  
50 jeweils einem der Verbindungsbereiche an beiden stirn-

seitigen Enden, umfaßt an dem einen stirnseitigen Ende das Gehäuse das Abgasleitungsstück und umfaßt an dem anderen stirnseitigen Ende das Abgasleitungsstück das Gehäuse. Vorzugsweise liegt das zuerst genannte stirnseitige Ende in Durchströmungsrichtung vor dem Abgaskatalysator. Auf diese Weise wird ein etwaiger geringer Spalt zwischen dem Gehäuse und dem jeweiligen Abgasleitungsstück nicht direkt angeströmt, so daß eine gute Abdichtung der Leitungsverbindungen erreichbar ist.

Bei einer Weiterbildung weist das Gehäuse eine sich ungefähr in einer radialen Richtung erstreckende Erhebung auf, die die jeweilige Anschlagsfläche bildet. Bevorzugtermaßen ist die Erhebung eine in Umfangsrichtung verlaufende Sicke. Durch das mindestens eine Verspannelement wird gewährleistet, daß die Abgasleitungsstücke auch bei thermisch bedingter Längenveränderung des Abgaskatalysators und/oder der Abgasleitungsstücke an der jeweiligen Anschlagsfläche anliegen. Eine Sicke verleiht dem Gehäuse Festigkeit und ist schnell, beispielsweise mit Hilfe eines Preßwerkzeuges, herstellbar.

Insbesondere bei der Nachrüstung eines Abgaskatalysators ist vielfach nur wenig Raum für den Abgaskatalysator vorhanden. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, die Länge des Abgaskatalysators möglichst klein zu wählen. Bei einer Weiterbildung des Abgassystems, mit einem Abgaskatalysator, der einen sich in Durchströmungsrichtung erstreckenden Reaktionsbereich mit katalytisch wirksamem Material aufweist, hat der Reaktionsbereich eine Länge von weniger als 15 cm, vorzugsweise etwa 10 cm.

Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Abgassystems werden anhand der Zeichnung beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt. Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abgassystems in Teildarstellung,
- Figur 2 eine Variante der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform und
- Figur 3 einen Längsschnitt in Teildarstellung durch eine weitere Ausführungsform.

Das in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Abgassystem 1 weist einen Abgaskatalysator 2 zur katalytischen Umsetzung von Abgasen eines Verbrennungsmotors auf. An den beiden stirnseitigen Enden 9 des Abgaskatalysators 2 ist jeweils ein Abgasleitungsstück 4 angeschlossen, wobei das Mantelrohr 8 des Abgaskatalysators 2 und jeweils ein Abschnitt des Abgasleitungsstückes 4 entlang eines sich in Durchströmungsrichtung erstreckenden Verbindungsbereiches U ineinanderstecken. Dabei umfaßt an beiden

stirnseitigen Enden 9 jeweils das Abgasleitungsstück 4 das Mantelrohr 8, so daß eine gegen Gasdurchtritt dichte Leitungsverbindung gebildet ist. Die Abgasleitungsstücke 4 stoßen mit ihren Enden jeweils an einer Anschlagsfläche 3 einer in Umfangsrichtung umlaufenden Außensicke 10 des Mantelrohrs 8 an.

Das Mantelrohr erweitert sich von den stirnseitigen Enden 9 aus gesehen hinter der Außensicke 10 konusartig bis zu dem zentralen Bereich des Abgaskatalysators 2, der über die Länge L hinweg einen nicht im Detail dargestellten Wabenkörper mit einer katalytisch wirksamen Beschichtung enthält. Der Wabenkörper besteht aus gestapelten und ineinander verschlungenen Blechlagen, die das katalytisch wirksame Material tragen. Bei einer alternativen Ausgestaltung ist der Wabenkörper durch Extrusion und anschließendes Brennen aus einem keramischen Material hergestellt. Die Länge L beträgt etwa 10 cm.

Am Außenumfang der Abgasleitungsstücke 4 sowie an den konusförmigen Bereichen des Mantelrohrs 8 sind Ösen 7 angeschweißt. In jede der Ösen 7 ist jeweils ein Ende einer Spiralfeder 5 eingehängt. Die Spiralfedern 5 stehen unter Zugspannung, so daß das Gehäuse 8 mit den Abgasleitungsstücken 4 verspannt ist.

Das in Fig. 2 dargestellte Abgassystem 11 unterscheidet sich von dem Abgassystem 1 hinsichtlich der Leitungsverbindung zwischen dem Mantelrohr 18 des Abgaskatalysators 12 und dem auf der rechten Seite der Fig. 2 gezeigten Abgasleitungsstück 14. Das Mantelrohr weist eine Innensicke 20 auf, an deren Anschlagsfläche 13 das Ende des Abgasleitungsstückes 14 anstößt. Das Mantelrohr 18 umfaßt den Endabschnitt des Abgasleitungsstückes 14. Wie durch einen Pfeil dargestellt, liegt die Leitungsverbindung zwischen dem Abgasleitungsstück 14 und dem Gehäuse 18 am Gaseintritt des Abgaskatalysators 12. Etwaige geringfügige Undichtigkeiten zwischen dem Mantelrohr 18 und dem Abgasleitungsstück 14 bzw. dem Abgasleitungsstück 4 fallen beim Betrieb des Abgassystems 11 nicht ins Gewicht, denn der Abgasstrom wird an den undichten Stellen vorbeigeleitet.

Das Abgassystem 21 (Fig. 3) weist einen Abgaskatalysator 22 auf, dessen Mantelrohr 28 in der Mitte eine kleinere Querschnittsfläche hat als die Abgasleitungsstücke 24, an die der Abgaskatalysator 22 angeschlossen ist. Die Enden der Abgasleitungsstücke 24 stoßen jeweils an eine Anschlagsfläche 23 eines konusförmigen Abschnitts des Mantelrohrs 28 an. Der Abgaskatalysator 22 ist mit zwei Spannbändern 25 zwischen dem Abgasleitungsstücken 24 verspannt. Aufgrund der Teildarstellung ist in Fig. 3 nur eines der Spannbänder 25 zu sehen. Das Spannband 25 ist über jeweils einen Haltebügel 27 mit den Abgasleitungsstücken 24 verbunden. Es besteht zumindest teilweise aus einem elastischen Material. Durch den Verschuß 26 ist es möglich, eine bestimmte vorgegebene Spannung einzustellen.

Bei dem erfindungsgemäßen Abgassystem ist ein Abgaskatalysator auf einfache Weise integriert. Insbesondere ist es möglich, den Abgaskatalysator nachträglich durch Einstecken und anschließendes Verspannen zwischen zwei Abgasleitungsstücken in das Abgassystem einzubauen. Wegen der geringen Kosten einer solchen Nachrüstung ist das erfindungsgemäße Abgassystem bei einer Vielzahl vorhandener, durch Verbrennungsmotoren angetriebener Geräte und Fahrzeuge einsetzbar.

#### Bezugszeichenliste

1; 11; 21	Abgassystem
2; 12; 22	Abgaskatalysator
3; 13; 23	Anschlagsfläche
4; 14; 24	Abgasleitungsstück
5	Spiralfeder
7	Öse
8; 18; 28	Mantelrohr
9	stirnseitiges Ende
10	Außensicke
20	Innensicke
25	Spannband
26	Verschluß
27	Haltebügel
L	Länge
U	Verbindungsbereich

#### Patentansprüche

1. Abgassystem (1; 11; 21) mit einem für Abgase eines Verbrennungsmotors durchströmbareren Abgaskatalysator (2; 12; 22) zur katalytischen Umsetzung der Abgase, wobei der Abgaskatalysator (2; 12; 22) zwischen zwei, jeweils eine Leitungsverbindung zu dem Abgaskatalysator (2; 12; 22) bildenden und jeweils an einer Anschlagsfläche (3; 13; 23) des Abgaskatalysators (2; 12; 22) anliegenden Abgasleitungsstücken (4; 14; 24) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgassystem (1; 11; 21) mindestens ein an zumindest einem der Abgasleitungsstücke (4; 14; 24) angreifendes Verspannelement (5; 25) aufweist, mit dem der Abgaskatalysator (2; 12; 22) zwischen den Abgasleitungsstücken (4; 14; 24) verspannt ist.
2. Abgassystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaskatalysator (2; 12) ein Gehäuse (8; 18) aufweist, das über jeweils zumindest eines der Verspannelemente (5) mit den Abgasleitungsstücken (4; 14; 24) verspannt ist.
3. Abgassystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Verspannelement (5; 25) ein unter Zugspannung stehendes elastisch längenveränderbares Element, vorzugsweise eine Spiralfeder, ist.

4. Abgassystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Verspannelement (5) über eine Öse (7) mit dem zumindest einen Abgasleitungsstück (4; 14) verbunden ist.
5. Abgassystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Abgaskatalysator (2; 12; 22) ein Gehäuse (8; 18; 28) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß, an zumindest einem stirnseitigen Ende (9) des Gehäuses (8; 18; 28), das Gehäuse (8; 18; 28) und ein Abschnitt des jeweiligen Abgasleitungsstückes (4; 14; 24) entlang eines sich quer zur Umfangsrichtung erstreckenden Verbindungsbereiches (U) ineinanderstecken.
6. Abgassystem nach Anspruch 5, mit jeweils einem der Verbindungsbereiche (U) an beiden stirnseitigen Enden (9), dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8) an beiden Enden (9) von dem Abgasleitungsstück (4) umfaßt wird.
7. Abgassystem nach Anspruch 5, mit jeweils einem der Verbindungsbereiche (U) an beiden stirnseitigen Enden (9), dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen stirnseitigen Ende (9) das Gehäuse (18) das Abgasleitungsstück (14) umfaßt und daß an dem anderen stirnseitigen Ende (9) das Abgasleitungsstück (4) das Gehäuse (18) umfaßt.
8. Abgassystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8; 18) eine sich ungefähr in einer radialen Richtung erstreckende Erhebung (10; 20) aufweist, die die jeweilige Anschlagsfläche (3; 13; 23) bildet.
9. Abgassystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebung (10; 20) eine in Umfangsrichtung verlaufende Sicke ist.
10. Abgassystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Abgaskatalysator (2; 12; 22) einen sich in Durchströmungsrichtung erstreckenden Reaktionsbereich mit katalytisch wirksamem Material aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktionsbereich eine Länge (L) von weniger als 15 cm, vorzugsweise etwa 10 cm, hat.

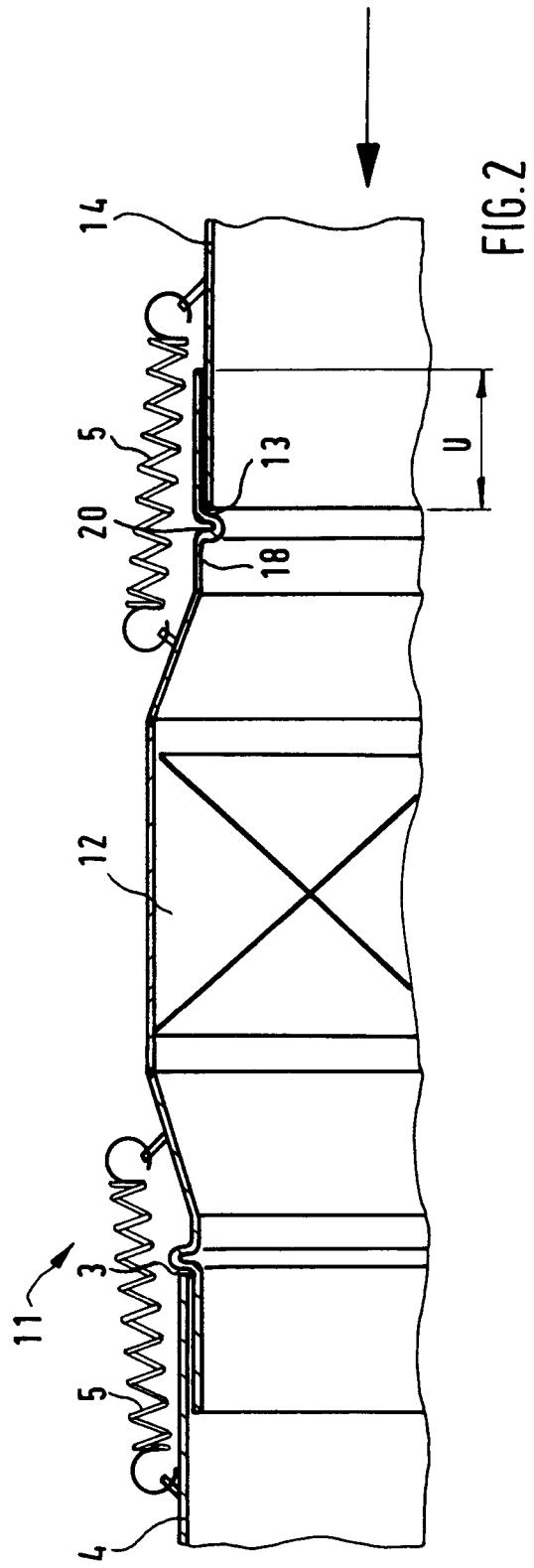
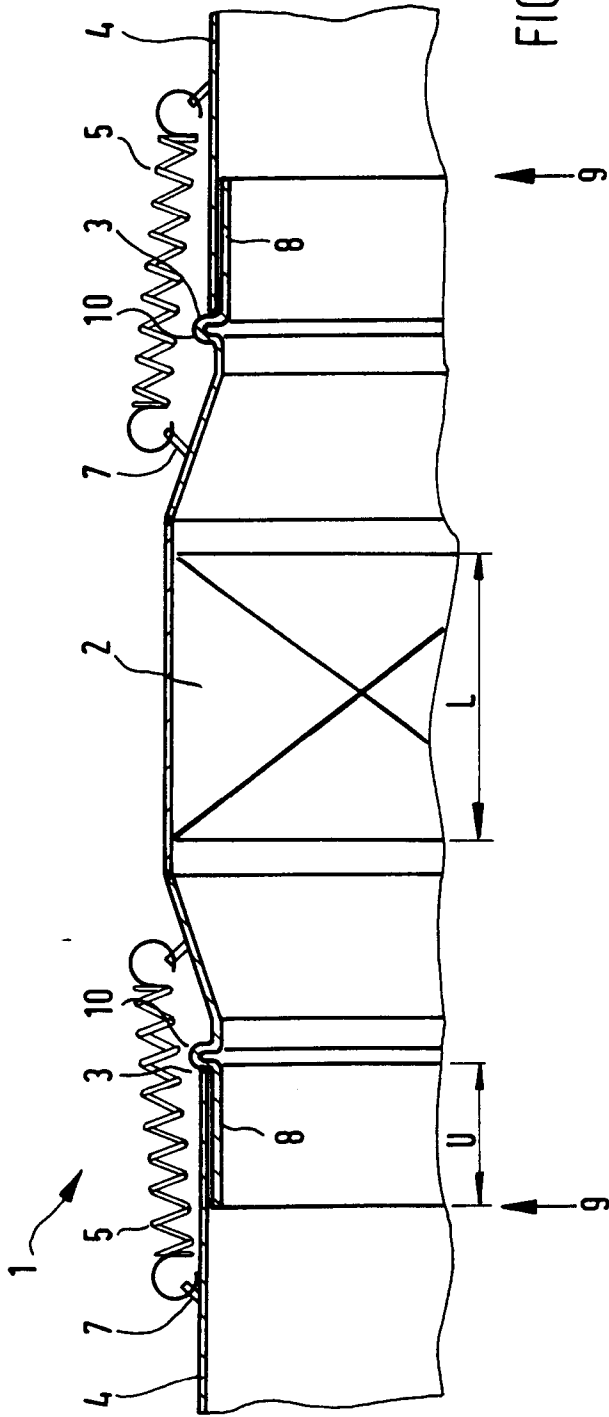


FIG. 3

