

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 336 002  
A1**

12

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 88105906.7

51

Int. Cl.4: F01N 3/28

22

Anmeldetag: 13.04.88

30

Priorität: 05.04.88 DE 3811411

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.10.89 Patentblatt 89/41

84

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71

Anmelder: ROTH TECHNIK GMBH  
Max-Roth-Strasse  
D-7560 Gaggenau(DE)

72

Erfinder: Seeger, Walter, Dipl.-Ing.  
Orchideenweg 3  
D-7560 Gaggenau(DE)  
Erfinder: Mussler, Rüdiger, Dipl.-Ing.  
Lindenallee 26  
D-7550 Rastatt 16(DE)  
Erfinder: Häfelein, Reinhard  
Bruchgärtenstrasse 10  
D-7554 Kuppenheim(DE)

74

Vertreter: Säger, Manfred, Dipl.-Ing. et al  
Säger & Partner Postfach 810 809  
D-8000 München 80(DE)

54

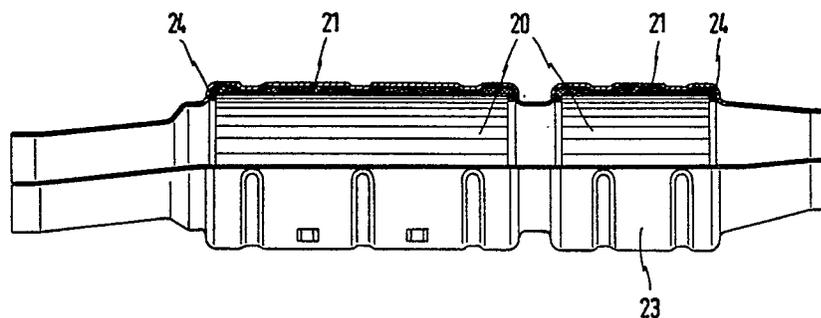
Drahtgestrick sowie Verfahren zu dessen Herstellung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57

Das Drahtgestrick (21) dient als Hülle für einen zur Abgasentgiftung von Verbrennungsmotoren dienenden, katalytisch beschichteten, vorzugsweise zylindrischen Monolithen (20) aus Keramik, der an seinen beiden Stirnseiten eine Eintritts- und Austrittsseite für das Abgas sowie einen Mantel aufweist. Das Drahtgestrick (21) ist gekennzeichnet durch seine formstabile, hülsenartige Ausbildung mit je einem an seinen beiden Seiten angeordneten, umlaufenden Wulst (24) zum Übergrifen des Randbereiches der Eintritts- und der Austrittsseite des Monolithen (20).

EP 0 336 002 A1

FIG. 4



## DRAHTGESTRICK SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

Die Erfindung betrifft ein Drahtgewinde und ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zur Abgasentgiftung von Verbrennungsmotoren dienen katalytisch beschichtete, vorzugsweise zylindrische Monolithen aus Keramik. Diese Monolithen werden fest in einem Gehäuse gelagert, und zwar unter Zwischenlage eines Drahtgestricks. Bei den bekannten Verfahren wird zunächst der Monolith mit dem Drahtgestrick versehen, dann diese beiden Teile lose in das zweiteilige Gehäuse eingesetzt und dieses beim Schließen verpreßt wird. Es wurde zunächst die infolge des pulsierenden Abgasstromes entstehende Axialbewegung des Monolithen über Radialkräfte in Form von eingepreßten Sicken zu stoppen versucht, was sich aber nicht bewährt hat. Zu große, beim Herstellen aufgebraachte Drücke bergen nämlich die Gefahr der Beschädigung des aus Keramik bestehenden Monolithen. Bei zu geringen Drücken besteht die Gefahr einer zu geringen Haltekraft.

Es ist daher auch schon vorgeschlagen worden, die Ränder der Stirnseite umgreifende gesonderte Bauteile in Form eines Ringes einzusetzen (DE-OS 24 12 863). Es ist auch schon vorgeschlagen worden, im Bereich der Stirnseiten ein mehrfach umgelegtes und dadurch verstärktes Drahtgestrick zum Auffangen der Axialkräfte des Monolithen einzusetzen (DE-OS 35 19 965).

Von Nachteil bei den nach den bekannten Verfahren hergestellten Katalysatoren sind die auf den Monolith wirkenden Kräfte und zwar sowohl beim Einpressen als auch im Betrieb, damit durch die pulsierende Gasströmung, wie sie bei Abgasen von Verbrennungsmotoren auftritt, der Monolith durch die Berührung mit dem Gehäuse nicht beschädigt wird. Bei dem zuletzt genannten bekannten Verfahren, das Drahtgestrick mit umgelegter Randverstärkung einzusetzen, hat das mehrfache Umwickeln des Monolithen den Nachteil, daß am Rand des Monolithen durch die vielen Lagen eine hohe Flächenpressung auftritt und somit geschädigt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Drahtgestrick, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorzuschlagen, mit denen ein Höchstmaß an Sicherheit für den Monolithen bei der Herstellung des Katalysators als auch in dessen Betrieb erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Sach-, Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruchs gelöst.

Es wird also erfindungsgemäß das ebene,

mehrfach in einem Werkzeug geformte, gewickelte Drahtgestrick, vorzugsweise in Schlauchform, welches mit schräglaufenden Einprägungen versehen ist, auf eine dem Mantel des Monolithen angepaßte Oberfläche, vorzugsweise einen Dorn, der in Form und Abmessung dem Monolithen entspricht, aufgewickelt. Mit der Tiefe bzw. der Höhe der Einprägungen kann die Vorspannung zwischen dem Monolithen und dem Metallgehäuse eingestellt werden. Beim pressen des über dem Dorn überstehenden Überstandes des Metallgestricks in Axialrichtung werden an jedem der beiden Überstände ein Wulst erzeugt, der bezüglich des Masses des aufzunehmenden Monolithen sowohl in Axialrichtung als auch radial nach innen vorsteht. Dieses gesonderte, geformte Drahtgestrick wird dann mittels einer konischen Hülse über den Monolithen geschoben und danach die konische Hülse wieder entfernt, so daß der von dem Drahtgestrick umgebene Monolith nunmehr in das zweiteilige Gehäuse eingesetzt und in diese eingesetzten Lage dauerhaft sicher gehalten werden kann, wobei ein definiertes Axialmaß zwischen Monolithen und Gehäuse erzielt werden kann und nicht nur die elastische Lagerung in Radialrichtung zwischem dem Gehäuse und dem Monolithen erzeugt werden kann, sondern auch die axialen Kräfte aufgenommen werden können. Durch den Wulst können sowohl die Dichte, wie auch die elastischen Eigenschaften in Axialrichtung beeinflußt werden. Infolgedessen können durch den Wulst und eine dort andere Elastizität als im übrigen Drahtgestrick die Längentoleranzen zwischen dem Gehäuse und dem Monolithen aufgefangen werden. Schließlich wird eine Abdichtung gegenüber einer unerwünschten Bypass-Strömung des Abgases erzielt. Zugleich ergibt sich eine gleichmäßige Flächenpressung in den Bereichen ohne Wulst des Drahtgestrickes auf den Monolithen.

In alternativer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Drahtgestrick auch direkt auf den Monolithen aufgewickelt und dort in Längsrichtung gepreßt werden, wenn nur beim Pressen auf die Ränder der Stirnseiten ein danach entfernbares Widerlager aufgesetzt wird, um die Preßkräfte aufzunehmen, so daß eine Beschädigung des Monolithen nicht zu befürchten ist. Wenn überdies das Drahtgestrick vor dem Aufwickeln mit spitzwinklig zur in Umfangsrichtung verlaufenden Wickelrichtung verlaufenden Einprägungen versehen ist, bewirken diese nach dem Pressen ein gewisses axiales Einfedern, so daß trotz der Widerlager der zusammengepreßte Wulst fest zur Anlage an den Stirnseiten des Monolithen kommt. Alterna-

tiv oder zusätzlich ist es auch möglich, vor dem Pressen des Wulstes das Drahtgestrick in Axialrichtung etwas auseinanderzuziehen, um ein festes Anliegen des Wulstes durch Einfedern des Gestrickes nach dem Preßvorgang des Wulstes zu erzielen.

Wenn in bevorzugter Ausführungsform die Oberfläche längs den Rändern ihrer Stirnseite einen umlaufenden Vorsprung aufweist, der sich entsprechend als Eindrückung an dem zu pressenden Wulst abbildet, so ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß die besonders empfindlichen Ränder des Monolithen aus Keramik nicht direkt an dem Drahtgestrick anliegen, sondern in der durch den Vorsprung erzeugten Eindrückung liegen.

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

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und ein schematischer Verfahrensablauf ist in der Zeichnung dargestellt. In dieser zeigt:

Figur 1 die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, im schematischen teilweise abgebrochenen Querschnitt und der Anfangsstellung;

Figur 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in gleicher Darstellung und Preßendstellung;

Figur 3 das über einen Monolithen gestreifte vorgeformte Drahtgestrick und

Figur 4 die Bauteile gemäß Fig. 3, im in das Gehäuse eingesetzten Zustand, im schematischen Halbschnitt.

Figur 5 die Einzelheit V gemäß Fig. 2.

In Fig. 1 ist die Vorrichtung gezeigt. Sie weist einen Dorn 10 auf, dessen die Oberfläche 11 bildenden Mantel in Form und Ausmaß dem Monolithen 20 (Fig. 3 und 4) entspricht. Auf die Oberfläche 11 des Dorns 10 wird das Drahtgestrick 21 vorzugsweise zweimal in Umfangsrichtung abgewickelt. Die Breite des Gestrickes ist so bemessen, daß sich ein Überstand 18 für das Drahtgestrick 21 ergibt. Der Dorn befindet sich in zwei aufeinander zu beweglichen und den Dorn mit Spiel radial umgebenden, axial offenen Formbacken 12, 13. Durch die zwei Axialöffnungen der Formbacken 12, 13 greifen Schiebehülsen 14 als eigentliche preßwerkzeuge durch, welche axial verschiebbar sind.

Der Dorn 10 weist zwei endständige feste erste Absätze 15 geringeren Durchmessers im Bereich des Überstandes 18 des Drahtgestrickes über die Oberfläche 11 des Dorns 10 auf. Der erste Absatz 15 weist einen weiteren zweiten Absatz 16 mit dem gegenüber geringeren Durchmesser als Führung für die Schiebehülse 14 auf. Die eigentlichen vorspringenden preßteile der Schiebehülse 14 liegen auf der Oberfläche des Absatzes 15 an und weisen einen vorspringenden Absatz 14a an ihrer Vorderseite auf, der in Endlage einen Abstand zur kreis-

ringförmigen Stirnfläche 19 aufweist.

Die Formbacken 12, 13 weisen ferner einen im Bereich der Oberfläche 11 des Dorns 10 befindlichen Ringraum 25 größeren Durchmessers auf, damit in diesem Bereich beim Zufahren gemäß Richtungspfeil A (Fig. 2) der Formbacken 12, 13 das Drahtgestrick 21 nicht allzusehr zusammengepreßt wird. An diesen Ringraum 25 schließt sich ein in Umfangsrichtung umlaufender Klemmvorsprung 26 zum Festhalten des Drahtgestrickes 21 während des Zusammenpreßens des Überstandes 18 beim Zusammenfahren der Schiebehülsen 14 gemäß Richtungspfeil B. Der in Umfangsrichtung umlaufende Klemmvorsprung 26 weist eine Hinterschneidung 27 im Bereich der - umlaufenden - Ränder 28 der Oberfläche 11 mit der kreisringförmigen Stirnfläche 19 auf. Die Hinterschneidung 27 geht in einen Bereich 29 der Preßwerkzeuge 12, 13 mit gegenüber dem Bereich des Ringraumes 25 geringeren Durchmesser über. Durch diese Vorrichtung wird ein in sich formstabil geformtes und mit einem Wulst 24 versehenes Drahtgestrick (Fig. 3) hergestellt, welches die umlaufende Kante jeder Stirnseite des Monolithen 20 etwas radial einwärts springend übergreifen kann, wenn es über den Monolith geschoben wird, wie das in Fig. 3 gezeigt ist. Die solchermaßen vorgefertigten Bauteile (Drahtgestrick mit Monolith) werden dann in das zweiteilige Gehäuse 23 eingesetzt (Fig. 4) und bei deren Verbindung dauerhaft und zuverlässig gegen Beschädigungen infolge von Axialverschiebungen des Monolithen 20 im pulsierenden Gasstrom verhindert.

## 35 Ansprüche

1. Drahtgestrick als Hülle für zur Abgasentgiftung von Verbrennungsmotoren dienenden, katalytisch beschichteten, vorzugsweise zylindrischen Monolithen aus Keramik, der an seinen beiden Stirnseite eine Eintritts- und Austrittsseite für das Abgas sowie einen Mantel aufweist, gekennzeichnet durch eine formstabile, hülsenartige Ausbildung des Drahtgestricks mit je einem an dessen beiden Seiten angeordneten, umlaufenden Wulst zum Übergreifen des Randbereiches der Eintritts- und der Austrittsseite des Monolithen.

2. Verfahren zur Herstellung eines hülsenartig geformten Drahtgestricks nach Anspruch 1, vorzugsweise Schlauchgestricks als Hülle für zur Abgasentgiftung von Verbrennungsmotoren dienenden, katalytisch beschichteten, vorzugsweise zylindrischen Monolithen aus Keramik, wobei der zum nachfolgenden Einsatz in ein zweiteiliges Gehäuse als Katalysator dienende Monolith an seinen beiden Stirnseiten eine Eintritts- und eine Austrittsseite für das Abgas sowie einen Mantel aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Aufwickeln des Drahtgestrickes auf eine dem Mantel des Monolithen angepaßte Oberfläche in Umfangsrichtung, wobei das Drahtgestrick in Axialrichtung länger als die durch den Abstand der beiden Stirnseiten des Monolithen bestimmte Länge ist sowie in Axialrichtung beidseitig über die Oberfläche als Überstand vorsteht;

- Festhalten des Drahtgestrickes auf der Oberfläche zumindest im unmittelbar an den Bereich des Überstandes angrenzenden Bereich;

- und Zusammenpressen des Überstandes bei im übrigen festgehaltenem Drahtgestrick in Axialrichtung auf ein vorgebbares Axialmaß zu einem Wulst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drahtgestrick zumindest zweimal um die Oberfläche gewickelt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drahtgestrick vor dem Aufwickeln mit spitzwinklig zur in Umfangsrichtung verlaufenden Wickelrichtung laufenden Einprägungen versehen ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einprägungen in einem Winkel von 50 bis 70° zur Winkelrichtung verlaufen.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einprägungen parallel zueinander verlaufen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Oberfläche die Oberfläche eines Dorns verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drahtgestrick im unmittelbar an den Beginn des Überstandes angrenzenden Bereich festgehalten wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überstände gleichgroß sind.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche bezüglich der Form dem Monolithen entspricht.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweiligen Umfang der Oberfläche maximal so groß wie der betreffende Umfang des Monolithen sind.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche maximal so groß wie die Länge des Monolithen ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche längs den Rändern ihrer Stirnseiten einen umlaufenden Vorsprung aufweist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ausweichen des Drahtgestricks nach radial außen sowie in Axialrichtung im Bereich der Oberfläche beim Zusammenpressen in Axialrichtung durch einen Anschlag verhindert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drahtgestrick beim Zusammenpressen in Axialrichtung zugleich etwas radial nach innen gebogen wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gepreßte Drahtgestrick über einen Monolith gezogen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit einem gepreßten Drahtgestrick versehene Monolith in ein Teil des Gehäuses eingelegt und danach das zweite Teil darüber gelegt und schließlich beide Teile zu dem Gehäuse miteinander verbunden werden.

18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** einen Dorn (10) zur Aufnahme des Drahtgestricks (21) auf seinem die Oberfläche (11) bildenden Mantel, durch zwei aufeinanderzu bewegliche und den Dorn mit Spiel für das Drahtgestrick (21) radial umgebende, axial offene Formbacken (12, 13) und durch zwei die Axialöffnungen durchgreifenden Schiebehülsen als axial verschiebbliche, eigentliche Preßwerkzeuge.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (10) zylindrisch mit zwei endständigen ersten Absätzen (15) geringeren Durchmessers für den Überstand (18) des Drahtgestrickes (21) ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Absatz (15) einen weiteren Absatz (16) geringeren Durchmesser aufweist als Führung für die Schiebehülse (14).

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche (11) des Dorns (10) längs ihrer durch den ersten Absatz (15) gebildeten Ränder einen Vorsprung aufweist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kreisringförmige Stirnfläche (19) zum ersten Absatz (15) ein in einem Winkel ungleich 90° verläuft.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schiebehülse (14) einen vorspringenden Absatz (14a) aufweist.

FIG. 1

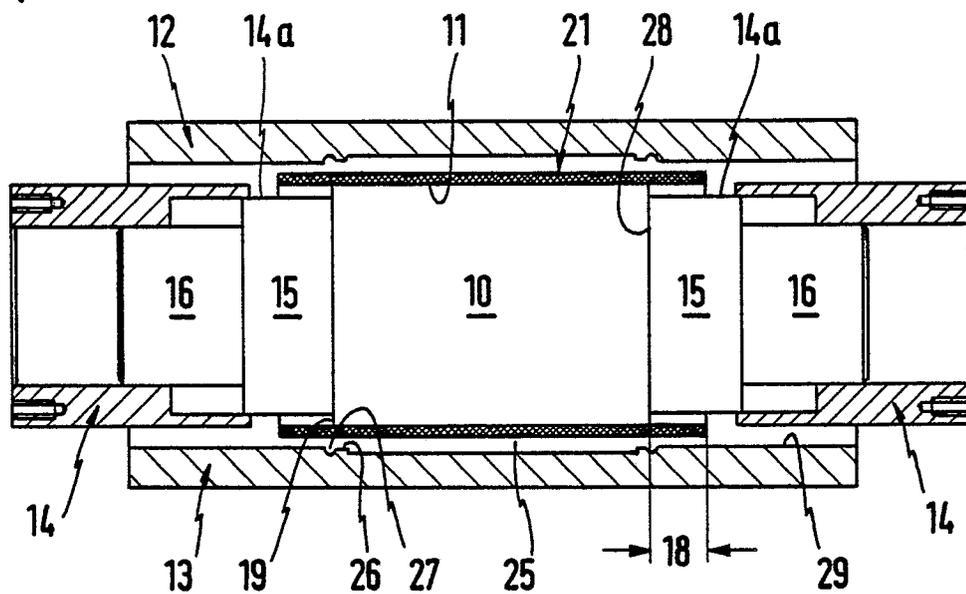


FIG. 2

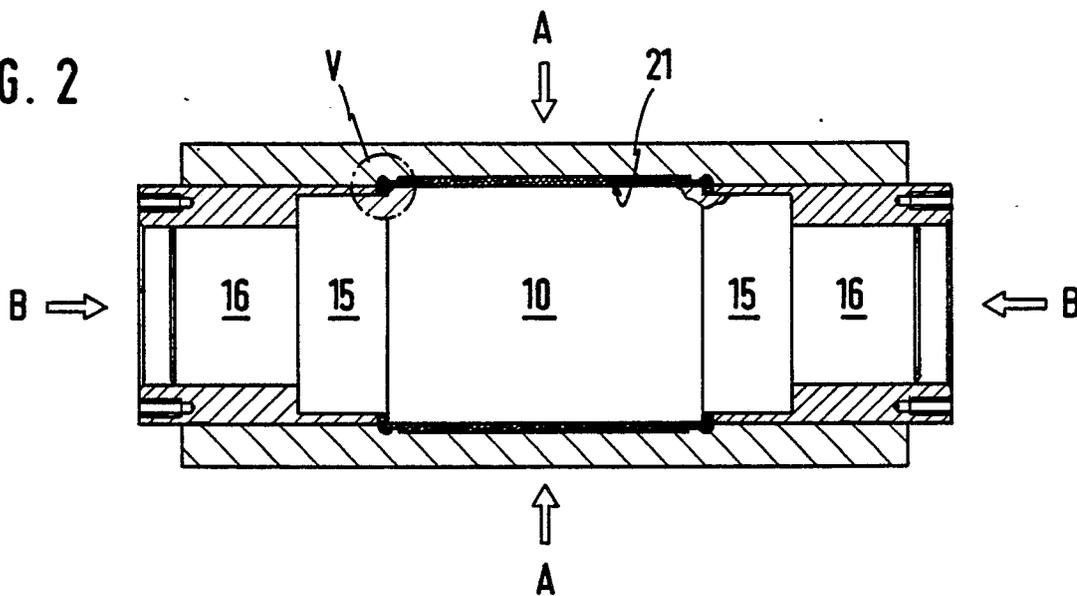


FIG. 5

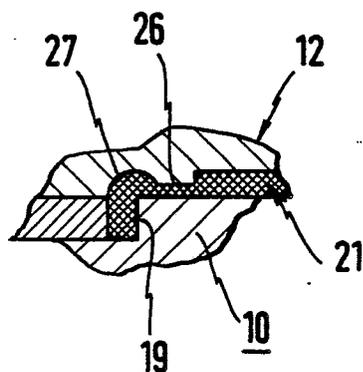


FIG. 4

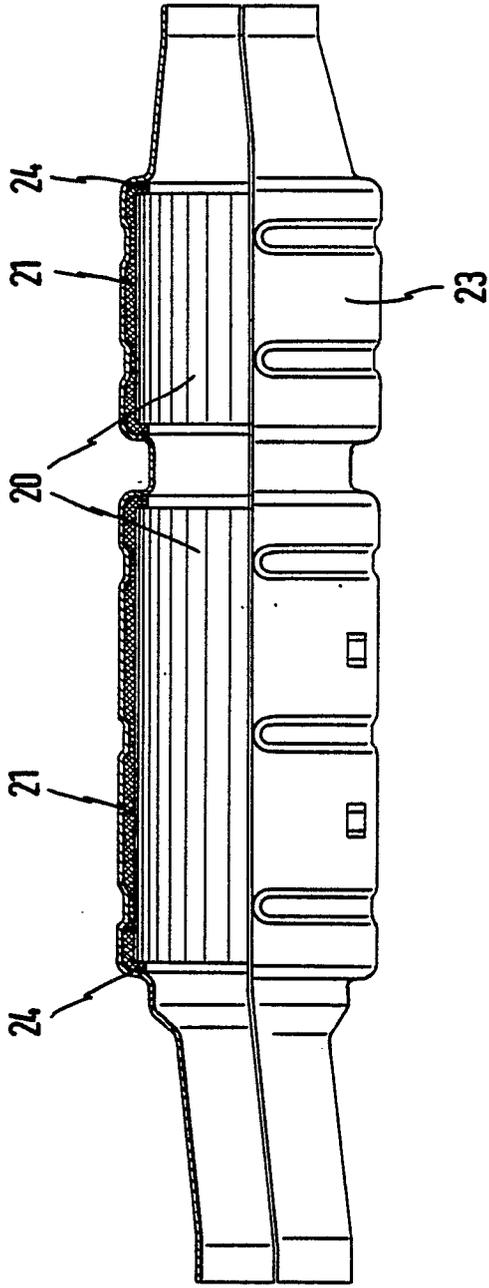
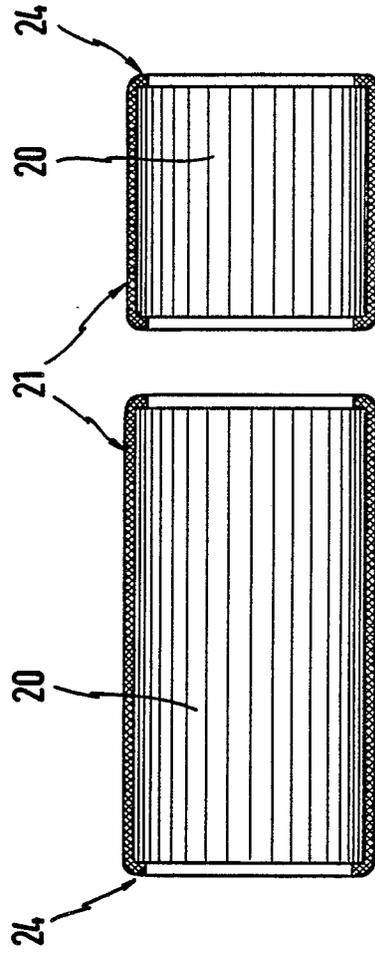


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 250 384 (SANDVIK) * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 36; Figuren 1-5 *	1,9,16,17	F 01 N 3/28
A	DE-A-2 400 443 (BISCHOFF) * Seite 6, Mitte - Seite 8, Oben; Figuren 1-4 *	1,3,4,6,9	
A,D	DE-A-3 519 965 (EBERSPÄCKER) * Seite 5, Unten - Seite 9, Unten; Figuren 1,2 *	1,3-6,9	
A	WO-A-8 100 738 (ZEUNA-STÄRKER) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 25; Figuren 1-3 *	1,3,9	
A	US-A-4 158 037 (AOYAMA) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 24; Figuren 1-3 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 39 (M-116)[917], 10. März 1982; & JP-A-56 154 115 (CHUO HATSUJIYOU K.K.) 28-11-1981 * Zusammenfassung; Figur *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) - F 01 N B 21 F
A	GB-A-2 181 966 (HONDA)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-02-1989	Prüfer FRIDEN C.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			