



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 014 822 U1** 2009.03.26

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 014 822.4**

(22) Anmeldetag: **02.10.2007**

(47) Eintragungstag: **19.02.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **26.03.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B01D 46/02 (2006.01)**

**F02M 35/02 (2006.01)**

**F02F 11/00 (2006.01)**

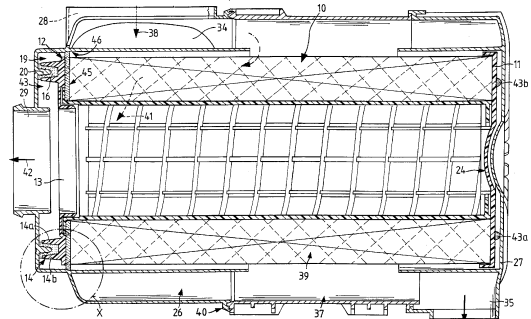
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**MANN+HUMMEL GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Filterelement Zackendichtung**

(57) Hauptanspruch: Filterelement, bestehend aus einem zickzackförmig gefalteten Filtermedium (10) in konzentrischer Form, einer ersten an einer Stirnseite angeordneten Endscheibe (11) und einer zweiten an der gegenüberliegenden Stirnseite angeordneten Endscheibe (12), wobei die Endscheibe (12) eine konzentrische Öffnung (13) aufweist und sich im Wesentlichen kreisförmig über die Falten des Filtermediums erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass die Endscheibe (12) einen sich axial nach außen erstreckenden Doppelsteg (14) aufweist sowie eine zwischen den Stegen (14a, 14b) angeordnete V-förmige Dichtung, welche den umlaufenden Dichtungssteg (20) eines das Filterelement aufnehmenden Gehäuses (26) umfasst.



**Beschreibung**

Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Filterelement und ein Filtersystem, insbesondere für die Ansaugluft einer Brennkraftmaschine.

Stand der Technik

**[0002]** Aus der US 4,720,292 ist ein Luftfilter mit folgenden Merkmalen bekannt: ein Gehäuse mit einer axialen Auslauföffnung und einem Wesentlichen offenen, zweiten Ende, das durch eine entfernbare Abdeckung verschließbar ist. Am Umfang des Gehäuses ist eine Lufteinlassöffnung angeordnet. Im Gehäuse befindet sich ein im Wesentlichen zylindrisches Filterelement mit einem inneren Stützrohr, einem Filter mit einem äußeren Stützrohr, wobei das Filterelement in dem Gehäuse coaxial angeordnet ist. Die Abdichtung des Filterelements an dem Gehäuse erfolgt über eine ringförmige Endscheibe, die eine im Wesentlichen zylindrische, radial einwärts gerichtete Oberfläche aufweist und über einen inneren Abschnitt des Auslassteils geschoben wird.

**[0003]** Bekannterweise werden die Filtereinsätze von Luftfiltern nach einer bestimmten Betriebszeit ausgetauscht. Je nach Staubanfall kann die Standzeit eines Luftfilters wenige Tage (Baumaschinen) bis zu mehreren Monaten betragen.

**[0004]** Der aus der oben genannten US-Schrift bekannte Filtereinsatz sowie andere üblicherweise verwendete Filtereinsätze bestehen aus einer Kombination von Werkstoffen, wobei insbesondere für die Stützrohre Stahlblech verwendet wird. Das Filtermedium ist Papier oder ein Kunststoffvlies. Die Endscheiben bestehen aus Kunststoff, beispielsweise aus einem Weichelastomer.

**[0005]** Gerade bei einem häufigen Austausch von Filterelementen ist die zuverlässige und prozesssichere Abdichtung des Filterelements in einem Gehäuse wichtig. Die Abdichtung soll temperaturbeständig und rüttelfest ausgeführt sein. Auch an Anlagen oder Einrichtungen, die starken Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt sind, muss die Abdichtung des Filterelements gewährleistet sein. Gleichzeitig soll aber das Filterelement selbst möglichst keine metallischen Elemente aufweisen, damit es problemlos thermisch entsorgt werden kann.

**[0006]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Filterelement und ein Filtersystem mit einer hohen Filtrationseigenschaft und einer zuverlässigen Abdichtung zwischen dem Bereich des unfiltrierten und dem Bereich des filtrierten Mediums zu schaffen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

**[0008]** Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass durch die Ausgestaltung der Dichtung des Filterelements mit einer V-förmigen Anordnung und einer zwischen den Schenkeln liegenden Dichtungsnut gewährleistet ist, dass einerseits eine hohe Abdichtwirkung und andererseits eine gute Abstützung des Filterelements in einem Gehäuse erzielt wird. Gerade bei der Verwendung von Kunststoff und der Abdichtung an schwingungsbelasteten Elementen ist eine Gestaltung erforderlich, die auch bei extremen Temperaturschwankungen zuverlässig arbeitet.

**[0009]** Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung besteht die Endscheibe, welche die Dichtung trägt, aus einem Zweikomponentenkunststoff. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit die Endscheibe aus einzelnen Elementen herzustellen. Im Wesentlichen ist eine Hartkomponente als Träger vorgesehen. An dieser befindet sich ein Elastomer oder ein aufgeschäumtes Kunststoffmaterial in Form einer V-förmigen Dichtung. Es besteht auch die Möglichkeit, die Verbindung zwischen der Hartkomponenten und dem Filtermedium mit einem Elastomer oder einem aufgeschäumten Kunststoffmaterial herzustellen, wobei diese Verbindungskomponente ebenfalls im Zweikomponentenspritzgießverfahren produziert werden kann.

**[0010]** Die Endscheibe kann auch an das Filterelement über ein Spiegelschweißverfahren befestigt werden. Es besteht auch die Möglichkeit die Endscheibe mit Infrarotstrahlen zu erwärmen und das Filterelement in den erwärmten thermoplastischen Kunststoff einzubetten.

**[0011]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die V-förmige Dichtung mit Stegen auszustatten. Diese Stege liegen an einem Dichtungssteg des Gehäuses an und verbessern die Dichtwirkung. Selbstverständlich können auch anstelle von Stegen Dichtlippen gewählt werden.

**[0012]** Weiterbildungsgemäß erstreckt sich die V-förmige Dichtung über die Stirnseiten des Doppelstegs und schaffen so die definierte Anlage des Filterelements an einem Gehäuse.

**[0013]** Die Erfindung betrifft auch ein Filtersystem mit einem Filterelement. Dieses Filtersystem dient insbesondere der Filtrierung der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine und besteht aus einem Gehäuse und einem Deckel zur Aufnahme des Filterelements.

**[0014]** Die Endscheiben können auch im thixotropen Auftragsverfahren hergestellt werden. Dies bedeutet ein aufdosieren des thixotropen Materials bei

dem gleichzeitig die Dichtungsstruktur ohne zusätzliche Formschalen gebildet wird.

**[0015]** In vorteilhafter Weise ist das Filtersystem mit zwei Ringnuten ausgestattet, die im Bereich der Abdichtung mit den Dichtkonturen des Filterelements kommunizieren.

**[0016]** Weiterbildungsgemäß ist an dem Gehäuse im Bereich des Einlasses ein Zyklon- oder ein Drehströmungsabscheider angeordnet. Dieser besteht aus Leitrippen, die das zu filtrierende Medium in eine Drehung oder Rotation versetzen. Durch diese Bewegung wird der Schmutz nach außen geleitet und an einer geeigneten Stelle über einen Schmutzauslass ausge tragen.

**[0017]** Diese und weitere Merkmale gehen nicht nur aus den Ansprüchen, sondern auch aus der Figurenbeschreibung und den Figuren hervor.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0019]** Es zeigt:

**[0020]** [Fig. 1](#) einen Schnitt durch ein Filtersystem und

**[0021]** [Fig. 2](#) die Detaildarstellung im Dichtungsbe-  
reich des Filtergehäuses.

#### Ausführungsform(en) der Erfindung

**[0022]** Das Filtersystem gemäß [Fig. 1](#) besteht aus einem Gehäuse **26**, welches im Wesentlichen konzentrisch aufgebaut ist und einen Einlass **28** aufweist. Das Filtersystem dient zur Filtrierung der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine. Über den Einlass **28** wird die zu reinigende Luft gemäß dem Pfeil **38** zugeführt, strömt durch einen Zyklonvorabscheider **34** und wird dort in eine Drehströmung versetzt. Aufgrund dieser Drehströmung gelangen Partikel, die sich in der Luft befinden, an die Gehäuseaußenwand und werden von dort über einen Schmutzauslass **35**, der über ein geeignetes Ventil verschlossen werden kann, nach außen getragen.

**[0023]** Am Gehäuse **26** ist ein Mittelstück **37** angeordnet. Dieses ist ebenfalls konzentrisch gestaltet und mit dem Gehäuse im Bereich **40**, beispielsweise über eine Schweißverbindung, gekoppelt. Am Mittelstück **37** befindet sich ein Deckel **27**. Dieser ist mit dem Mittelstück über Spannverschlüsse oder ein anderes geeignetes Verschlussystem lösbar verbunden. Deckel, Mittelstück und Gehäuse stellen somit ein geschlossenes System dar, welches einen Auslass **29** zum Ableiten der gereinigten Luft aufweist.

**[0024]** Innerhalb des Gesamtsystems befindet sich ein Filterelement **39**. Dieses besteht aus einem zickzackförmig gefalteten Filtermedium **10** und ist in konzentrischer Form aufgebaut. An den Stirnseiten besitzt das Filterelement **39** Endscheiben **11**, **12**. Während die Endscheibe **12** eine konzentrische Öffnung **13** aufweist, ist die weitere Endscheibe **11** mit einem Verschlussstück **24** verschlossen. Die zu reinigende Luft strömt gemäß dem Pfeil **41** durch das Filterelement hindurch und gemäß Pfeil **42** gereinigt über den Auslass **29** zu einer hier nicht dargestellten Brennkraftmaschine.

**[0025]** Das Filterelement besitzt an der linksseitig angeordneten Endscheibe **12** einen Doppelsteg **14**. Zwischen den beiden Stegen des Doppelstegs ist eine V-förmige Dichtung **16** angeordnet. Diese V-förmige Dichtung erstreckt sich mit ihren beiden Schenkeln bis über die Stirnflächen des Doppelstegs. Sie besitzt ferner im inneren Bereich der beiden Schenkel umlaufende Dichtstege **21a** bis **21d**. Damit umgreift die V-förmige Dichtung einen Dichtungssteg **20** des Gehäuses **26** und erzeugt so eine Abdichtung zwischen dem Rohluftbereich (Bereich **20**) und dem Reinluftbereich **43**.

**[0026]** Die Endscheibe **12** ist auf der der V-förmigen Dichtung gegenüberliegenden Seite mit Polyurethanschaum **45** ausgestattet. In diesem Polyurethanschaum **45** ist das Filtermedium **10** eingebettet. Der Polyurethanschaum selbst erstreckt sich bis an die Wandung **46** des Gehäuses **26** und bildet zusammen mit dieser Wandung eine Abdichtung für Grobschmutz, so dass im dichtungsrelevanten Bereich **20** kein Grobschmutz eindringen kann, der die Dichtfunktion eventuell beeinträchtigt.

**[0027]** Das Filterelement selbst stützt sich im Bereich der Endscheibe **11** über Stütznasen **43a**, **43b** am Deckel **27** ab und sorgt damit für eine ausreichende axiale Kraft in Richtung Endscheibe **12** und somit für eine zuverlässige Abdichtung.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 4720292 [\[0002\]](#)

**Schutzansprüche**

1. Filterelement, bestehend aus einem zickzackförmig gefalteten Filtermedium (10) in konzentrischer Form, einer ersten an einer Stirnseite angeordneten Endscheibe (11) und einer zweiten an der gegenüberliegenden Stirnseite angeordneten Endscheibe (12), wobei die Endscheibe (12) eine konzentrische Öffnung (13) aufweist und sich im Wesentlichen kreisförmig über die Falten des Filtermediums erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endscheibe (12) einen sich axial nach außen erstreckenden Doppelsteg (14) aufweist sowie eine zwischen den Stegen (14a, 14b) angeordnete V-förmige Dichtung, welche den umlaufenden Dichtungssteg (20) eines das Filterelement aufnehmenden Gehäuses (26) umfasst.

2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endscheibe (12) aus einem Zweikomponentenkunststoffteil besteht und die erste Komponente eine Hartkomponente ist und die zweite Komponente ein Elastomermaterial ist, welches die V-förmige Dichtung bildet.

3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Elastomermaterial die Verbindung zwischen der Hartkomponente und dem Filtermedium bildet.

4. Filterelement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die V-förmige Dichtung im inneren Dichtungsbereichssteg (21a, 21b, 21c, 21d) aufweist, die dem Dichtungssteg (20) des Gehäuses (26) zugewandt sind.

5. Filterelement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die V-förmige Dichtung über die Stirnflächen des Doppelstegs erstreckt.

6. Filterelement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die V-förmige Dichtung aus einem oder mehreren der folgenden Komponenten besteht: EPDM, TPE, Silikon, PUR-Schaum.

7. Filtersystem mit einem Filterelement nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend ein Gehäuse (26), welches im Wesentlichen konzentrisch aufgebaut ist, einen das Gehäuse (26) verschließenden Deckel (27), der ebenfalls konzentrisch aufgebaut ist, einen am Gehäuse und/oder Deckel angeordneten Einlass (28) zum Zuführen des zu filternden Mediums, insbesondere Luft, wobei am Gehäuse (26) ein konzentrischer Auslass (29) zur Ableitung des gefilterten Mediums vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäuse im Bereich des Auslasses (29) eine Dichtungskontur in Form eines Dichtungsstegs (20) und einer Anlagefläche (44) vor-

gesehen ist, welche mit einer V-förmigen Dichtung (16) korrespondiert.

8. Filtersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungssteg (20) zwei parallel verlaufende Dichtungsflächen (20a, 20b) besitzt und diese Flächen durch eine abgeschrägte oder gerundete Stirnfläche (20c) verbunden sind.

9. Filtersystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Einlasses (28) ein Zyklonabscheider (34) vorgesehen ist und am Gehäuse (26) oder am Deckel (27) ein Schmutzauslass (35) angeordnet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

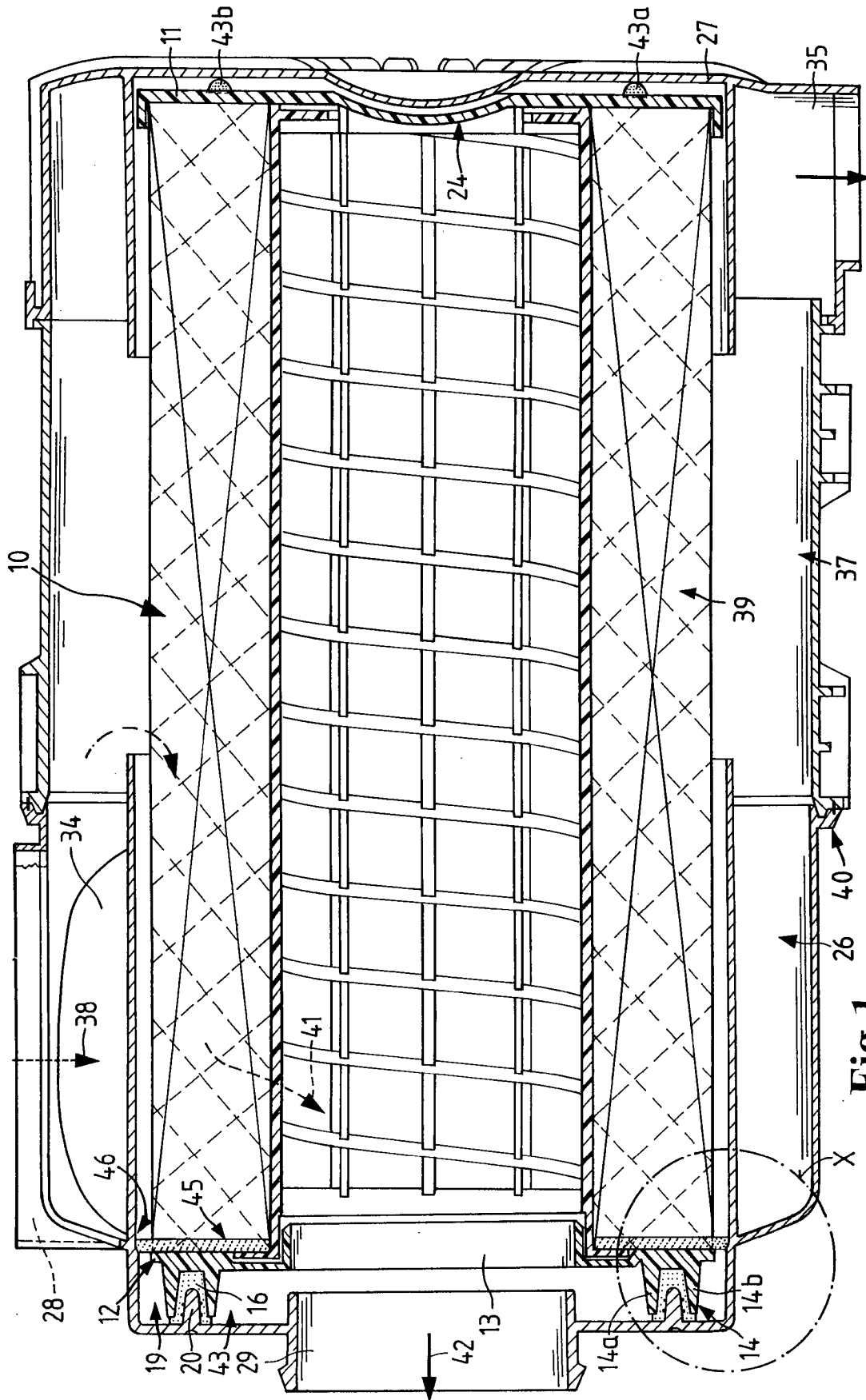
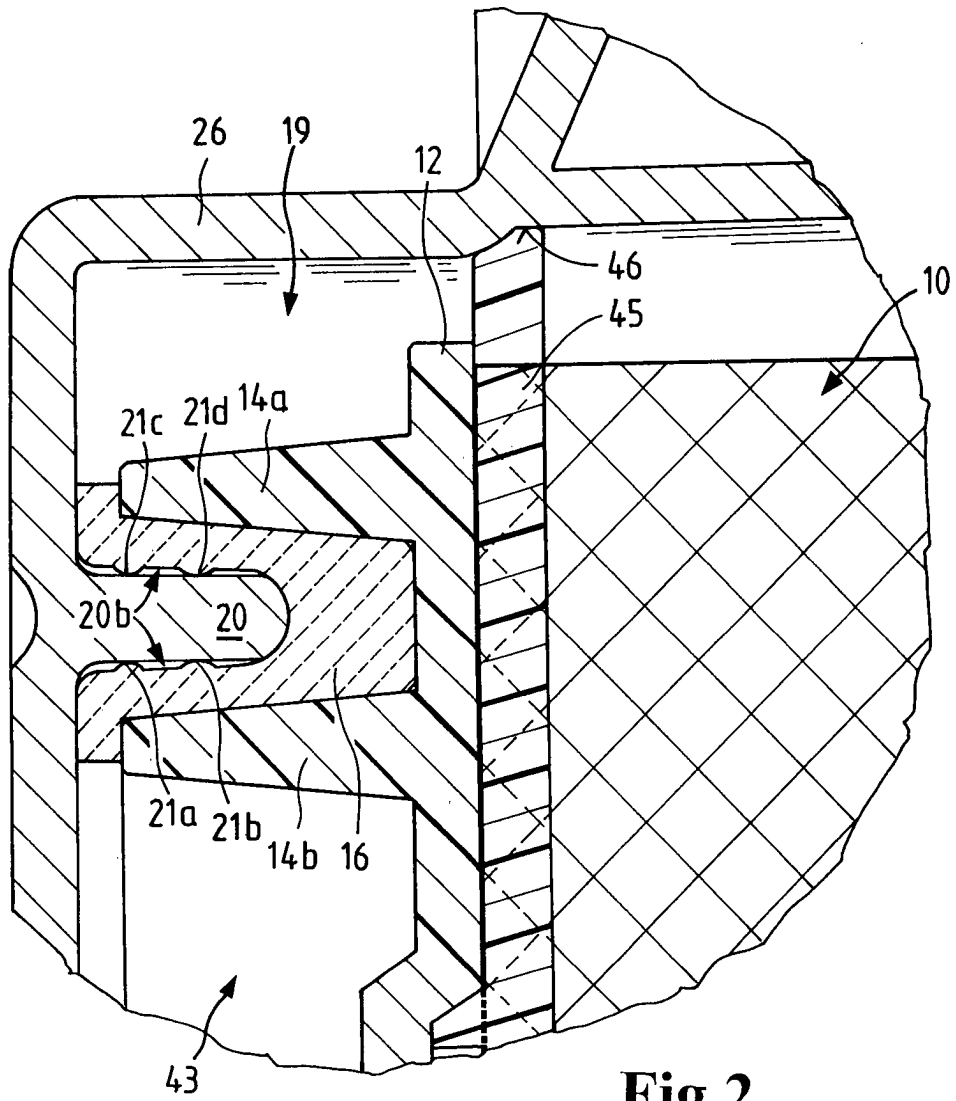


Fig.1



**Fig. 2**