



(11) **EP 2 305 992 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
F02M 35/024 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10174131.2**

(22) Anmeldetag: **26.08.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Mann + Hummel GmbH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Ruder, Dagmar**
71696 Möglingen (DE)
• **Schenk, Herbert**
71726 Benningen (DE)

(30) Priorität: **05.10.2009 DE 102009048209**

(54) **Luftfilter für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Luftfilter für eine Brennkraftmaschine mit einer ersten Lufteinlassöffnung und einer zweiten Lufteinlassöffnung, die an einem Ventil gegenüber einer Umgebung geöffnet werden kann. Darüber hinaus verfügt der Luftfilter über eine Luftauslassöffnung. Zwischen den Lufteinlassöffnungen und der Luftauslassöffnung ist ein Filterelement angeordnet. Die

erste Lufteinlassöffnung ist mit einem Ansaugrohr zum Ansaugen von Außenluft verbunden. Die zweite Lufteinlassöffnung ist mit einem Schirmventil ausgestattet, welches die Lufteinlassöffnung verschließt oder öffnet, wobei sich das Schirmventil auf einem Dichtrand abstützt und aus einem Elastomermaterial besteht.

EP 2 305 992 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftfilter für eine Brennkraftmaschine nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der US 7,393,372 ist ein Luftfilter für eine Brennkraftmaschine bekannt. Dieser Luftfilter besteht aus einem zickzackförmig gefalteten Filtermedium, das mit kalter, ungereinigter Luft angeströmt wird, diese Luft reinigt und der Brennkraftmaschine zuführt. Sofern die kalte Luft bei niedrigen Temperaturen und starken Schneeverwehungen auch Schnee enthält, der im Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine angesaugt wird, wird sich der Schnee auf dem Filter anlagern und kann diesen Filter verstopfen.

[0003] Um die Brennkraftmaschine dennoch weiterbetreiben zu können, ist es erforderlich, eine zweite Lufteinlassöffnung vorzusehen, über die schneefreie Luft angesaugt werden kann. Hierzu verwendet der Stand der Technik ein zusätzliches Rohr, welches mit Lamellen zum größten Teil verschlossen ist.

[0004] Es ist weiterhin aus der DE 103 32 453 ein Luftfiltergehäuse für eine Brennkraftmaschine bekannt, mit einer ersten Lufteinlassöffnung und einer zweiten Lufteinlassöffnung. An der zweiten Lufteinlassöffnung sind Schiebeventile vorgesehen, die bei einem Unterdruck, der einen bestimmten Wert überschreitet, geöffnet werden und zusätzliche Luft auf den Filter einströmen lassen, so dass ein Motorenbetrieb auch dann noch möglich ist, wenn Schnee bestimmte Teile des Luftfilters verstopft. Die Schiebeventile sind mit Federn versehen und können sich entlang einer Führung bewegen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Luftfilter für eine Brennkraftmaschine mit einer ersten und einer zweiten Lufteinlassöffnung zu schaffen, wobei der bekannte Stand der Technik verbessert wird und eine einfache und wirtschaftliche Lösung zu finden ist.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die zweite Lufteinlassöffnung mit einem Schirmventil ausgestattet ist, welches die Lufteinlassöffnung verschließt bzw. öffnet, wobei sich das Schirmventil auf einem Dichtrand abstützt und aus einem Elastomermaterial besteht. Solche Schirmventile sind einfach in der Herstellung und benötigen keine zusätzlichen federwirksamen Elemente, da der Aufbau eines Schirmventils derart gestaltet ist, dass die Formgebung des Schirms eine federwirksame Funktion hat.

[0007] Gemäß einer Ausgestaltung des Schirmventils ist dieses mit einem Schirmstock oder einem Schirmträ-

ger versehen, der gleichzeitig das Befestigungselement für das Schirmventil darstellt und in die Wandung eines Gehäuses des Luftfilters eingeklipst ist. Damit sind auch keine zusätzlichen Befestigungsmittel für das Ventil erforderlich.

[0008] Weiterbildungsgemäß ist das Schirmventil mit einem Rahmen versehen, wobei der Rahmen einen Luftraum zwischen dem Einlass, der durch das Schirmventil geöffnet und verschlossen werden kann, und einer Außenkontur des Luftfilterelementes umgibt. Sofern der Luftfilter selbst mit Schnee beaufschlagt wird, hält dieser Rahmen den Schnee von dem durch das Schirmventil ein- und ausschaltbaren Raum fern. Damit kann dieser Raum zum Zuführen von schneefreier Luft verwendet werden.

[0009] Weiterbildungsgemäß ist innerhalb des Rahmens wenigstens ein weiteres Schirmventil angeordnet. Es ist zweckmäßig, die Durchlassfläche für die Luft durch die Schirmventile im Wesentlichen so zu bemessen, dass diese Fläche der Ansaugfläche des Ansaugrohrs entspricht, so dass die Brennkraftmaschine mit der ausreichenden Menge an Ansaugluft versorgt werden kann. Damit über die Schirmventile keine schneebelastete Luft eintritt, ist es zweckmäßig, die zweite Lufteinlassöffnung in einem Bereich anzuordnen, der nahe einem beim Betrieb der Brennkraftmaschine warmen Bauteil liegt, beispielsweise im Bereich eines Abgaskrümmers oder eines Auspuffteils der Brennkraftmaschine.

[0010] Es besteht auch die Möglichkeit, den Einlass der zweiten Lufteinlassöffnung mit einem Ansaugrohr zu versehen, welches sich bis zu einem aufgewärmten Bauteil hin erstreckt.

[0011] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den Rahmen, der von der zweiten Lufteinlassöffnung bis zu dem Filterelement vorgesehen ist, so zu gestalten, dass er 10 bis 30 % der Außenfläche des Filterelementes einbezieht, damit einerseits die Reinigung der Luft mit einem hohen Wirkungsgrad möglich ist, andererseits auch eine rasche Abtauung von Schnee in anderen Bereichen des Filterelementes erfolgen kann.

[0012] Weiterbildungsgemäß ist innerhalb des Rahmens an dem Gehäuse eine Öffnung nach außen zum Austragen von Flüssigkeit, insbesondere Wasser, vorgesehen. Üblicherweise befindet sich eine solche zweite Lufteinlassöffnung im geodätisch unteren Bereich eines Luftfiltergehäuses, in welchem sich auch Wasser ansammeln kann. Dieses Wasser wird über einen kleinen Wasserauslass nach außen abgeführt.

[0013] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung besteht das Filterelement zur Reinigung von Luft aus einem Rundfilterelement, welches ein zickzackförmig gefaltetes Filtermaterial aufweist und konzentrisch aufgebaut ist und in vorteilhafter Weise an seiner Oberfläche ein Vorvlies zur Grobabscheidung von Partikeln besitzt.

[0014] Diese und weitere Merkmale gehen nicht nur aus den Ansprüchen, sondern auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine Schnittdarstellung durch einen Luftfilter für eine Brennkraftmaschine,
- Figur 2 einen Teilschnitt A-A des in Figur 1 gezeigten Luftfilters in einer Frontdarstellung,
- Figur 3 die perspektivische Unteransicht auf ein an einem Luftfilter angeordnetes Schirmventil,
- Figur 4 die perspektivische Darstellung eines Schirmventils.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0016] Der in Figur 1 in Schnittdarstellung gezeigte Luftfilter besteht aus einem Gehäuse 10, einem an dem Gehäuse angeordneten Deckel 11 und einem an dem Gehäuse 10 angeordneten Reinluftrohr 12 sowie einem in Figur 2 dargestellten Rohluftansaugrohr 13. Innerhalb des Gehäuses 10 befindet sich ein Rundfilterelement 14, das aus einem zickzackförmig gefalteten Filtermedium 15 besteht. Dieses Filtermedium 15 ist auf einem Stützrohr 16 angeordnet. Das Stützrohr 16 dichtet das Rundfilterelement 14 über eine zusätzliche Dichtung 17 an einem nach innen geführten Stutzen 18 des Reinluftrohres 12 ab. Rechtsseitig ist das Rundfilterelement mit einer geschlossenen Endscheibe 19 versehen, die mittig ein Fixierungselement 20 aufweist, wobei dieses Fixierungselement 20 an der Gehäusestruktur des Gehäuses 10 aufliegt und damit das Rundfilterelement 14 in dem Gehäuse positioniert. Der Deckel 11 lässt sich nach oben schwenken und gibt den Innenraum des Filtergehäuses frei, um das Rundfilterelement 14 austauschen zu können. Das Rundfilterelement ist an seinem Außenumfang mit einem Vorvlies 21 zur Abscheidung von Grobpartikeln versehen. Dieses Vorvlies erstreckt sich über die gesamte Oberfläche des Rundfilterelementes 14.

[0017] Am Boden besitzt das Gehäuse einen Rahmen 22, der - wie in Figur 1 zu sehen - aus zwei Rahmenteilen 23, 24 und - wie in Figur 2 zu sehen - aus den Rahmenteilen 25, 26 besteht. Damit bildet der Rahmen eine Kammer 38 zwischen dem Gehäuseboden und dem Rundfilterelement 14, d.h. der Rahmen erstreckt sich bis zu dessen Vorvlies. Innerhalb des Rahmens sind zwei Schirmventile 27, 28 angeordnet, d.h. diese sind, wie weiter unten beschrieben, an dem Gehäuse bzw. der Gehäusestruktur eingeclipst.

[0018] Sollten über das Rohluftansaugrohr 13 in Figur 2 gem. den Pfeilen 29 mit der zu reinigenden Rohluft auch Schnee oder Schneekristalle einströmen und sich diese auf dem Rundfilterelement 14 absetzen und damit die Luftdurchlässigkeit durch das Rundfilterelement erhöhen, wird innerhalb des Rahmens 22 gem. Figur 1 die Oberfläche des Rundfilterelementes 14 frei sein, so dass sich aufgrund eines erhöhten Unterdrucks innerhalb des Rundfilterelementes 14 die Schirmventile 27, 28 öffnen

und Luft aus dem Bereich unterhalb des Gehäuses 10 zu dem Rundfilterelement 14 einströmen kann, dadurch wird die Brennkraftmaschine mit Luft versorgt. Gleichzeitig führt die Luft zu einem Erwärmen des Rundfilterelementes 14, damit wird auch der abgelagerte Schnee abtauen, so dass die gesamte Oberfläche des Rundfilterelementes 14 mit Ansaugluft beaufschlagt werden kann.

[0019] Selbstverständlich bezieht sich die Darstellung nicht nur auf ein Rundfilterelement, es besteht auch die Möglichkeit, Flachfilterelemente oder ähnliche Filter zu verwenden.

[0020] Figur 3 zeigt ein Schirmventil von der Unterseite aus betrachtet. Das Schirmventil 27 liegt auf einem umlaufenden Steg 30 des Gehäuses 10 auf. Das Gehäuse selbst besitzt zum Tragen des Schirmventils vier Stege 31, 32, 33, 34, die in der Mitte mit einer Öse 35 verbunden sind. Innerhalb dieser Öse ist der Befestigungsstock 36 des Schirmventils 27 eingerastet.

[0021] Figur 4 zeigt das Schirmventil 27 in einer perspektivischen Ansicht. Die Befestigung über den Befestigungsstock 36 erfolgt durch eine Nut 37, die die Öse 35 aufnimmt. Das Schirmventil kann aus einem Fluorsilikon bestehen. Es kann selbstverständlich auch aus einem Elastomerwerkstoff bestehen. Je nach Öffnungsdruck ist das Schirmventil konstruktiv zu gestalten. Die innere Elastizität des Schirmventils sorgt für eine zuverlässige Funktionsweise desselben.

Patentansprüche

1. Luftfilter für eine Brennkraftmaschine mit einer ersten Lufteinlassöffnung und einer zweiten Lufteinlassöffnung, die an einem Ventil gegenüber einer Umgebung geöffnet werden kann sowie einer Luftauslassöffnung, wobei zwischen den Lufteinlassöffnungen und der Luftauslassöffnung ein Filterelement angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lufteinlassöffnung mit einem Ansaugrohr zum Ansaugen von Außenluft verbunden ist und die zweite Lufteinlassöffnung mit einem Schirmventil ausgestattet ist, welches die Lufteinlassöffnung verschließt oder öffnet, wobei sich das Schirmventil auf einem Dichtrand abstützt und aus einem Elastomermaterial besteht.
2. Luftfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schirmventil mit seinem stockförmigen Befestigungselement in die Wandung eines Gehäuses des Luftfilters eingeklipst ist.
3. Luftfilter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der zweiten Lufteinlassöffnung mit einem Rahmen versehen ist, wobei sich dieser Rahmen bis zu der Außenkontur des Luftfilterelementes erstreckt.
4. Luftfilter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass innerhalb des Rahmens wenigstens ein weiteres Schirmventil angeordnet ist.

5. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Lufteinlassöffnung in einem Bereich angeordnet ist, der nahe einem beim Betrieb der Brennkraftmaschine warmen Bauteil liegt. 5
6. Luftfilter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlass der zweiten Lufteinlassöffnung mit einem Ansaugrohr versehen ist, welches sich bis zu dem warmen Bauteil erstreckt. 10
7. Luftfilter nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen 10 bis 30 % der Außenfläche des Filterelementes derart einbezieht, dass die über das Schirmventil einströmende Luft über diese Fläche durch das Filterelement strömt und gereinigt wird. 15
20
8. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Rahmens an dem Gehäuse eine Öffnung nach außen zum Austragen von Flüssigkeit, insbesondere Wasser, vorgesehen ist. 25
9. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement ein zickzackförmig gefaltetes und konzentrisch aufgebautes Rundfilterelement ist, welches insbesondere an seiner Oberfläche ein Vorvlies zur Grobabscheidung von Partikeln aufweist. 30

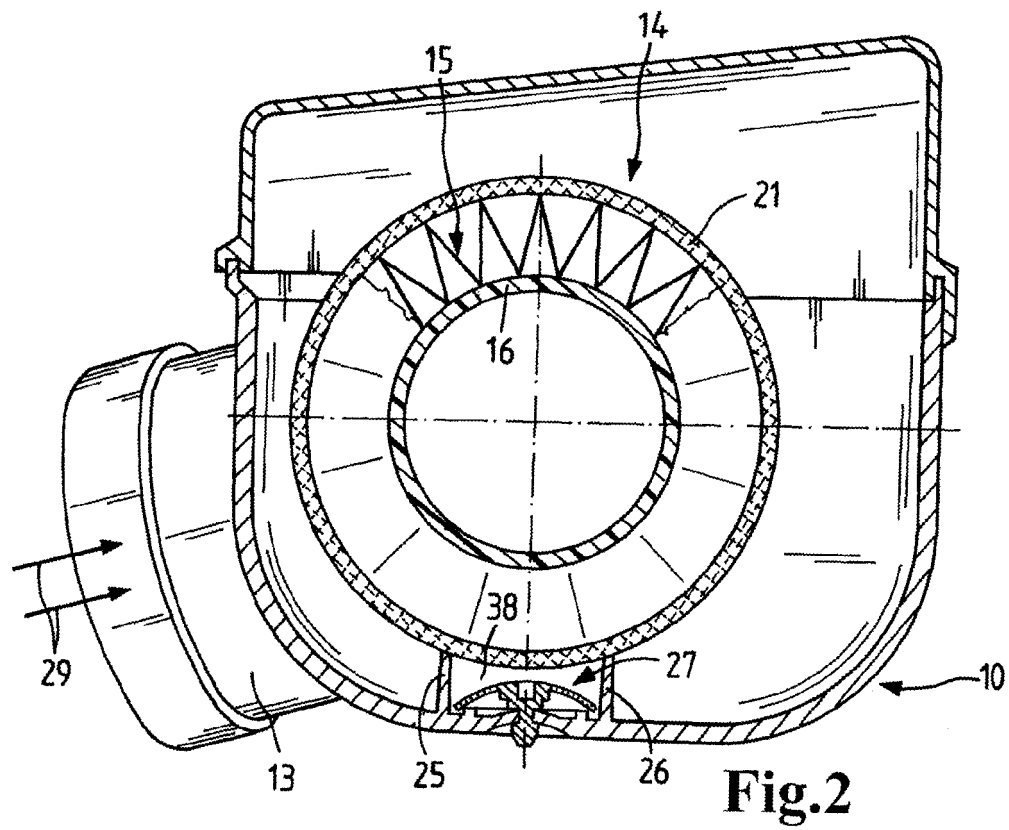
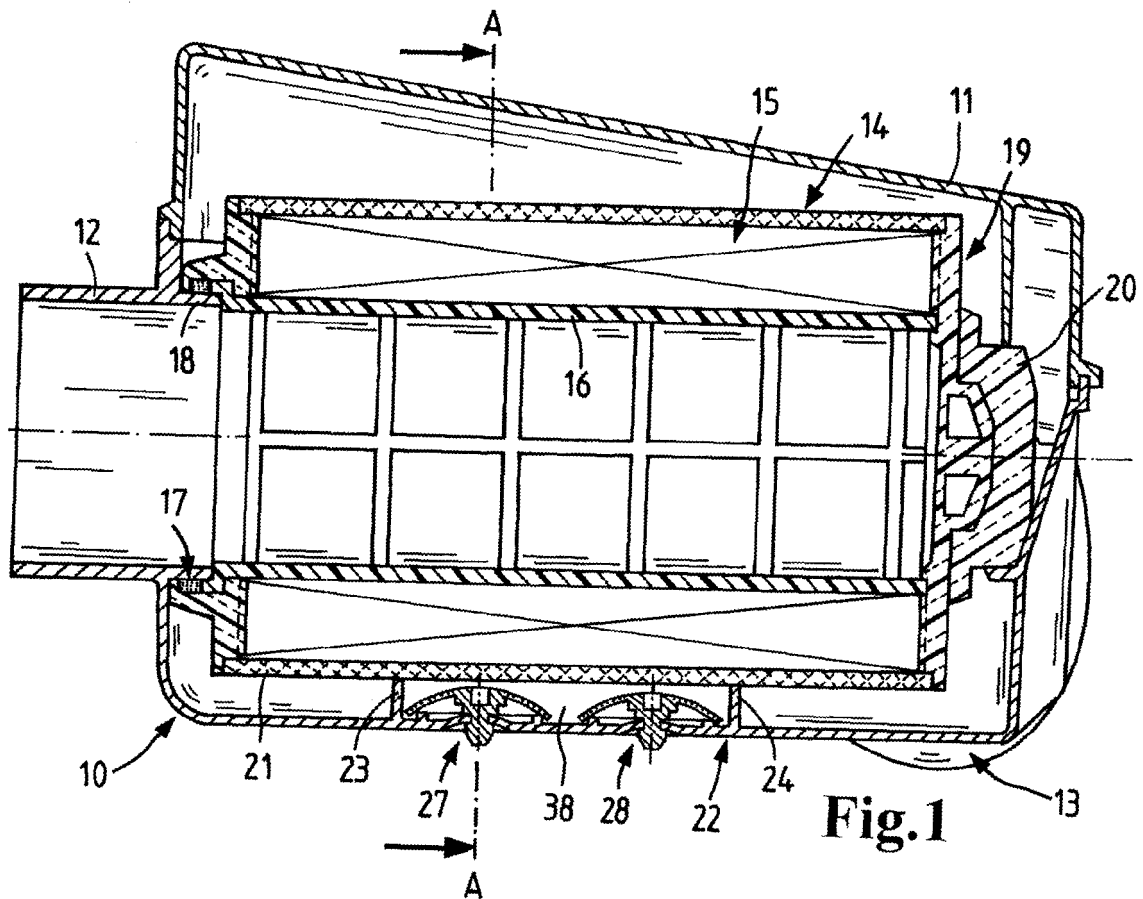
35

40

45

50

55



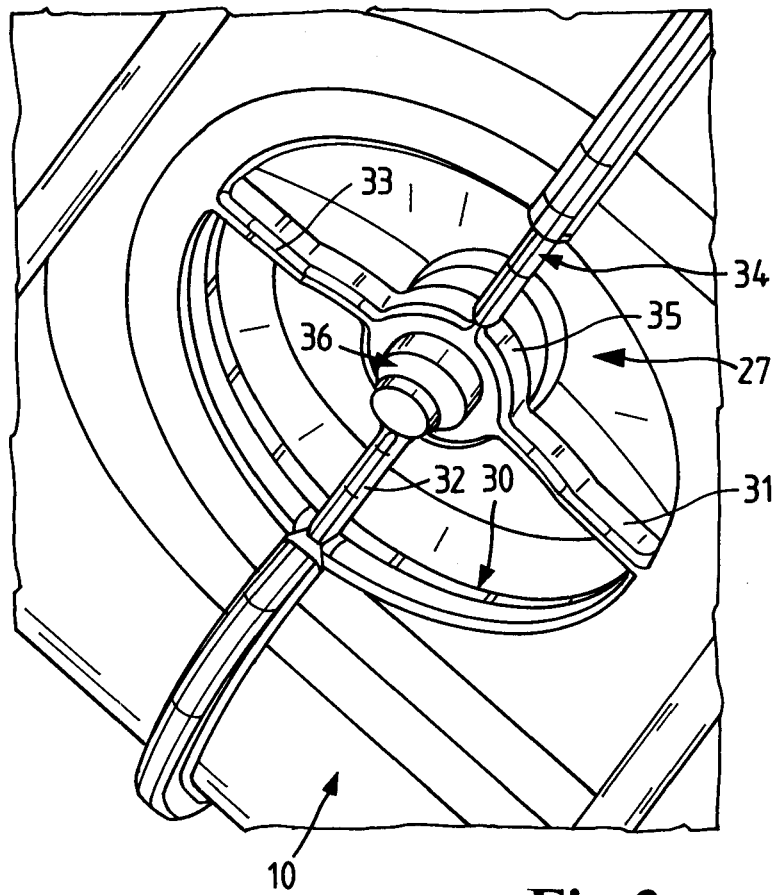


Fig.3

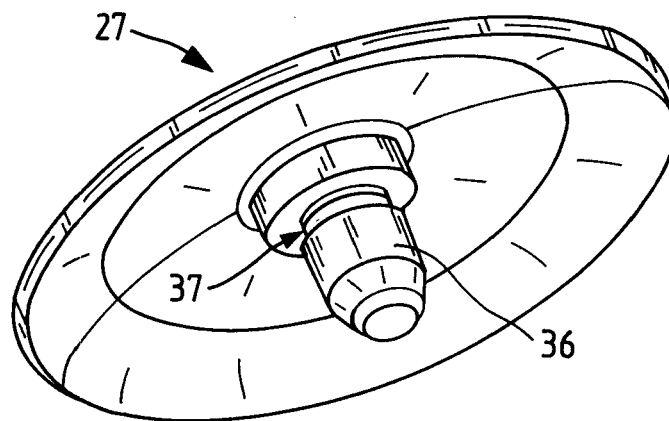


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 7393372 B [0002]
- DE 10332453 [0004]