

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2006 (16.11.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/120244 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 27/10 (2006.01) **B01D 35/147** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/062274

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Mai 2006 (12.05.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

20 2005 007 870.0 13. Mai 2005 (13.05.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EPLI, Sven** [DE/DE]; Staffelstr.4, 74078 Heilbronn (DE). **FRITZ, Luiz Carlos** [BR/BR]; Rua Guayi, 92 Apartamento 01 Jd, Umuarama, Indiatuba, CEP 13343-824 Sao Paolo (BR). **SCHRECK-ENBERGER, Dieter** [DE/DE]; Erfurter Weg 16, 71672 Marbach (DE). **PETSCHL, Thomas** [DE/DE]; Friedrichstr. 38, 71638 Ludwigsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

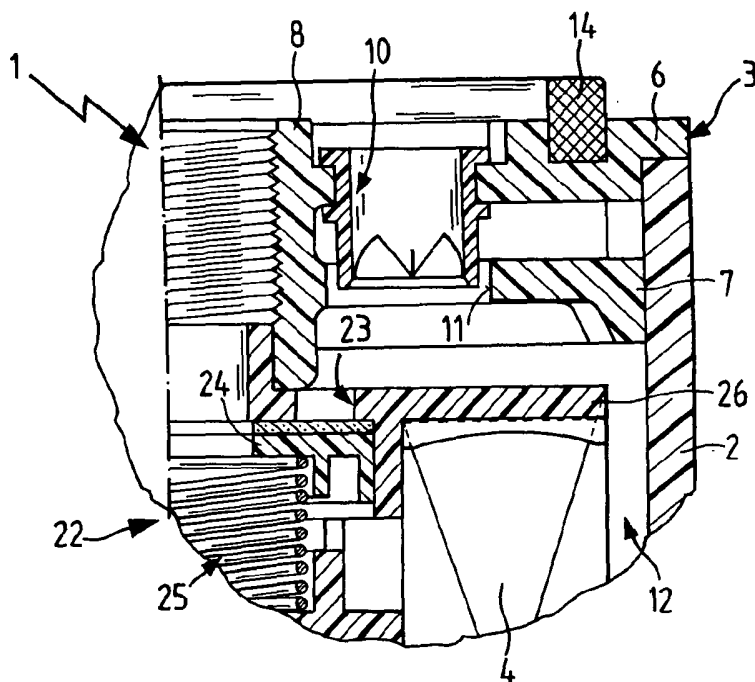
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTERING SYSTEM, IN PARTICULAR FOR FILTERING LIQUIDS IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: FILTEREINRICHTUNG, INSBESONDERE ZUR FLÜSSIGKEITSFILTERUNG IN BRENNKRAFTMASCHINEN



(57) Abstract: A filtering system, in particular for filtering liquids in internal combustion engines, has a filter element through which a flow can pass in the radial direction and which is arranged in a filter housing. An overflow valve is arranged between the uncleaned side and the purified side of the filter element and is placed in the opening position when the pressure of the liquid on the uncleaned side of the filter element exceeds a threshold value. The valve body and the valve spring of the overflow valve are made of plastics.

(57) Zusammenfassung: Eine Filtereinrichtung, insbesondere zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen, weist ein in Radialrichtung zu durchströmendes Filterelement in einem Filtergehäuse auf. Ein Überströmventil ist zwischen der Rohseite und der Reinseite des Filterelements angeordnet und wird in Öffnungsstellung versetzt, falls der Druck der Flüssigkeit auf der

Rohseite des Filterelements einen Grenzwert übersteigt. Der Ventilkörper und die Ventilspring des Überströmventils sind aus Kunststoff gefertigt.

WO 2006/120244 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Filtereinrichtung, insbesondere zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Filtereinrichtung, insbesondere zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Filtereinrichtung wird in der DE 102 48 907 A1 beschrieben. Diese Druckschrift offenbart eine Filtereinrichtung zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen, bestehend aus einem Filtergehäuse, in das ein hohlzylindrisches Filterelement eingesetzt ist, welches radial von außen nach innen zu durchströmen ist. Zwischen der Außenseite des Filterelementes und der Innenwandung des Filtergehäuses ist ein Ringraum gebildet, welcher die Rohseite des Filterelementes darstellt. Die zu reinigende Flüssigkeit wird in diesen Ringraum eingeleitet und durchströmt anschließend radial das Filterelement. Die gereinigte Flüssigkeit wird aus dem die Reinseite bildenden Innenraum des Filterelementes axial aus der Filtereinrichtung abgeführt.

Um sicherzustellen, dass ein unzulässig hoher Druckanstieg auf der Rohseite, beispielsweise als Folge eines verschmutzenden Filterelementes, nicht zu einer Zerstörung von Bauteilen in der Filtereinrichtung führt, ist zwischen der Rohseite und der Reinseite des Filterelementes ein Überströmventil angeordnet, das unter regulären Bedingungen geschlossen ist und bei einem Druckanstieg auf der Rohseite geöffnet wird. Über das geöffnete Überströmventil fließt ungereinigte Flüssigkeit unmittelbar von der Rohseite zur Reinseite, wodurch ein Druckabbau stattfindet. Nach erfolgtem

Druckabbau schließt das Überströmventil selbsttätig, so dass Roh- und Reinseite wieder separiert sind.

Das Überströmventil ist in einer das Filterelement axial begrenzenden Stirnscheibe aufgenommen und umfasst ein in den Innenraum des Filterelementes einragenden Ventilkörper, der von einer Ventulfeder in die Schließstellung beaufschlagt wird. Ventilkörper und Ventulfeder bestehen beispielsweise aus Metall, wohingegen die Stirnscheibe aus Kunststoff gefertigt ist.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Filtereinrichtung, insbesondere zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen anzugeben, bei der einerseits mit einfachen Maßnahmen ein unzulässig hoher Druckanstieg auf der Rohseite des Filterelementes verhindert wird und andererseits eine gute Recyclingfähigkeit sichergestellt ist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung weist im Filtergehäuse ein Überströmventil mit einem Ventilkörper und einer Ventulfeder auf, wobei der Ventilkörper und zweckmäßig auch die Ventulfeder aus Kunststoff gefertigt sind. Dieses Überströmventil besteht ausschließlich aus Kunststoff-Bauteilen, die bei einer Müllverbrennung vollständig verascht werden können. Dies erleichtert die Entsorgung der Filtereinrichtung ganz erheblich, da eine mühsame und zeitaufwändige Demontage der Filtereinrichtung und insbesondere des Überströmventils nicht mehr erforderlich ist. Für den Fall, dass auch das Filtergehäuse einschließlich eines Gehäusedeckels aus Kunststoff gefertigt ist, kann die gesamte Filtereinrichtung nach Gebrauch verbrannt werden.

Gegebenenfalls kommt auch eine aus Metall gefertigte Ventulfeder zum Einsatz.

Ein derartiges Überströmventil kann an unterschiedlichen Positionen in der Filtereinrichtung angeordnet sein. In Frage kommt beispielsweise eine Anordnung im bodennahen Bereich des Filterelementes, benachbart zum Boden des Filtergehäuses. Beispielsweise kann das Überströmventil in einen Befestigungsstutzen einragen, der zweckmäßig einteilig mit einer das Filterelement stirnseitig begrenzenden Endscheibe ausgebildet ist. Diese Endscheibe befindet sich bevorzugt auf der Unterseite des Filterelementes, die dem Gehäuseboden zugewandt ist. Möglich ist aber auch eine Anordnung im oberen Bereich des Filterelementes benachbart zum Gehäusedeckel oder in einem Mittel- bzw. Stützrohr des Filterelements.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Filtereinrichtung zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen, mit einem topfförmigen Filtergehäuse, einem in das Filtergehäuse eingesetzten, hohlzylindrischen Filterelement und einer zweiteiligen Deckelscheibe mit zwei über einen Strömungsstutzen verbundenen Einzelscheiben,
- Fig. 2 die Filtereinrichtung in einer perspektivischen Ansicht im Teilschnitt,
- Fig. 3 die Deckelscheibe in einer perspektivischen Ansicht im Teilschnitt,
- Fig. 4 einen Ausschnitt im Bereich des Innengewindes im Strömungsstutzen, mit eingetragener elliptischer Geometrie des Gewindes,
- Fig. 5 eine Filtereinrichtung in einer weiteren Ausführung, dargestellt im Teilschnitt,
- Fig. 6 eine Ansicht von oben auf die Filtereinrichtung nach Fig. 5,
- Fig. 7 eine Ausschnittvergrößerung des Details VII aus Fig. 5,
- Fig. 8 ein als Schnabelventil ausgeführtes Überströmventil in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 9 das Schnabelventil in einer Ansicht von unten,

- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht auf einen Stützkörper für ein hohlzylindrisches Filterelement, der einenends auf eine untere Endscheibe aufgesetzt ist, wobei auf der Endscheibe ein Aufnahme- bzw. Befestigungsstutzen ausgebildet ist, um den ein als Überströmventil fungierender Dichtungsschlauch gelegt ist,
- Fig. 11 die untere Endscheibe in perspektivischer Einzeldarstellung,
- Fig. 12 der Stützkörper einschließlich unterer Endscheibe im Schnitt,
- Fig. 13a eine perspektivische Ansicht auf den Stützkörper und die untere Endscheibe im Teilschnitt, mit einem Überströmventil in einer alternativen Ausführung,
- Fig. 13b eine Ansicht auf einen ähnlichen Gegenstand wie in Fig. 13a dargestellt, jedoch mit einem Überströmventil in einer weiteren Ausführung,
- Fig. 14a, b ein Überström- bzw. Bypassventil, welches zwischen Roh- und Reinseite des Filterelementes zum Einsatz kommt und als Ventilkörper einen Elastomerblock aufweist, der elastisch zusammengedrückt werden kann, dargestellt in Schließposition (Fig. 14a) und Öffnungsposition (Fig. 14b),
- Fig. 15a, b ein Überström- bzw. Bypassventil mit einem Elastomer-Balg als Ventilkörper,
- Fig. 16a, b ein Überström- bzw. Bypassventil mit einem Schaumstoffblock als Ventilkörper,
- Fig. 17 eine perspektivische Ansicht einer Filtereinrichtung mit einem zylindrischen Filtergehäuse und einem darin eingesetzten ringförmigen Filterelement, dem über ein Rücklaufsperrventil die zu filtrierende Flüssigkeit zuführbar ist,
- Fig. 18 einen Längsschnitt durch die Filtereinrichtung nach Fig. 17 einschließlich stirnseitig eingesetzter Anschlussringe,
- Fig. 19 die Anschlussringe in Einzeldarstellung,

- Fig. 20 eine vergrößerte Darstellung der Filtereinrichtung aus Fig. 17 mit dem als Schlauchventil ausgeführten Rücklaufsperrventil in Sperrstellung,
- Fig. 21 eine Fig. 20 entsprechende Darstellung, jedoch mit dem Schlauchventil in geöffneter Stellung,
- Fig. 22 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Filtereinrichtung, die eine Deckelscheibe mit radial verlaufenden Speichen aufweist,
- Fig. 23 eine perspektivische Ansicht noch einer weiteren Filtereinrichtung, die ein Überströmventil zwischen Roh- und Reinseite aufweist, welches mit axial überstehenden Stützfüßen versehen ist,
- Fig. 24 das Überströmventil aus Fig. 23 in Einzeldarstellung,
- Fig. 25 ein Stützring zur Befestigung an der axialen Stirnseite an dem Überströmventil,
- Fig. 26 ein Überströmventil im topfförmigen Filtergehäuse mit einem am Boden des Gehäuses angeordneten Dorn, der in eine vom Ventilgehäuse begrenzte Ausnehmung im Überströmventil einragt,
- Fig. 27 ein Filterelement in Draufsicht,
- Fig. 28 das Filterelement gemäß Fig. 27 in Seitenansicht,
- Fig. 29 einen Ausschnitt aus dem Filtergehäuse in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 30 das Filterelement in montiertem Zustand in dem Filtergehäuse.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Filtereinrichtung 1 wird insbesondere in Brennkraftmaschinen zur Filterung von Flüssigkeiten wie Öl oder Kraftstoff eingesetzt. Die Filtereinrichtung 1 umfasst ein Kunststoff-Filtergehäuse 2, welches etwa topfförmig ausgebildet ist und von einer Deckelscheibe 3 zu verschließen ist. In den Aufnahme-raum im Filtergehäuse 2 ist ein Filterelement 4 eingesetzt, welches hohlzylindrisch ausgebildet ist und von einem zentralen, im Innenraum des Filterelementes 4 angeordneten Stützkörper 5 aus Kunststoff getragen ist. Das Filterelement 4 wird radial

von außen nach innen durchströmt, sodass die Außenseite des Filterelementes 4 die Rohseite 12 und der Innenraum im Filterelement die Reinseite 13 bildet.

Die Deckelscheibe 3 ist vollständig aus Kunststoff hergestellt und umfasst zwei Einzelscheiben 6 und 7, die parallel zueinander liegen und näherungsweise den gleichen Radius aufweisen und über einen zentralen, hohlzylindrischen Strömungsstutzen 8 miteinander verbunden sind. Die beiden Einzelscheiben 6 und 7 sowie der Strömungsstutzen 8 bilden ein gemeinsames, einteiliges Kunststoff-Bauteil, welches beispielsweise im Spritzgießverfahren oder nach einer anderen Methode wie zum Beispiel Tiefziehen hergestellt wird. Gegebenenfalls befinden sich im Zwischenraum zwischen den beiden parallelen Einzelscheiben 6 und 7 zusätzliche Verbindungsstege, über die die beiden Einzelscheiben aneinander abgestützt sind und die die Stabilität der Deckelscheibe 3 erheblich erhöhen.

Der zentrale Stutzen 8, welcher als Bestandteil der Deckelscheibe 3 die beiden Einzelscheiben 6 und 7 miteinander verbindet, weist ein Anschluss-Innengewinde 9 auf, über das die Deckelscheibe 3 und damit auch die gesamte Filtereinrichtung 1 an ein Bauteil der Brennkraftmaschine angeschlossen werden kann. Zugleich fungiert der Strömungsstutzen 8 als Abströmöffnung, die mit der Reinseite 13 des Filterelementes 4 kommuniziert und über die die gereinigte Flüssigkeit axial aus der Filtereinrichtung 1 abgeleitet wird. Der Strömungsstutzen 8 ragt axial über die Unterseite der unteren, dem Filterelement 4 unmittelbar zugewandten Scheibe 7 über und ein Stück weit in den zylindrischen Innenraum des Filterelementes 4 – die Reinseite 13 – ein.

Die untere Einzelscheibe 7 ist zweckmäßig direkt mit der Stirnseite des Filterelementes 4 verbunden, was beispielsweise im Wege des Verschweißens oder Verklebens mit der Stirnseite des Filterelementes erreicht wird. Auf diese Weise bildet die untere Einzelscheibe 7 den stirnseitigen Abschluss des Filterelementes und sorgt einerseits für Stabilität im Filterelement und andererseits für eine Separierung von Rein- und Rohseite.

In die obere, dem Filterelement 4 abgewandte Einzelscheibe 6 sind Einströmöffnungen eingebracht, in die Rücklaufsperrventile 10 eingesetzt sind. Diese Rücklaufsperrventile 10 sind beispielsweise als Schnabelventile ausgebildet, die im Detail in den Fig. 8 und 9 dargestellt sind. Die zu reinigende Flüssigkeit wird über die Rücklaufsperrventile 10 zunächst in den Zwischenraum zwischen den beiden Einzelscheiben 6 und 7 eingeleitet, wobei die Rücklaufsperrventile 10 beim Ausbau des Filterelements über Kopf ein Auslaufen der Flüssigkeit bzw. bei abgestelltem Motor ein Leerlaufen des Filters verhindern. Aus dem Zwischenraum zwischen den Einzelscheiben 6 und 7 strömt Flüssigkeit über Durchströmöffnungen 11 in der unteren, dem Filterelement 4 unmittelbar zugewandten Einzelscheibe 7 in die Rohseite 12 ein, die als Ringspalt zwischen der Innenwandung des Filtergehäuses 2 und der Außenseite des Filterelementes 4 ausgebildet ist. Nach dem Durchströmen des Filterelementes 4 in Radialrichtung von außen nach innen wird die gereinigte Flüssigkeit im zentralen, zylindrischen Innenraum (Reinseite 13) gesammelt und axial über den Strömungsstutzen 8 der Deckelscheibe 3 abgeleitet.

Auf der Oberseite der oberen Einzelscheibe 6 der Deckelscheibe 3 ist ein Dichtring 14 in einer hierfür vorgesehenen Aufnahmenut in der Einzelscheibe 6 eingesetzt. Der Dichtring 14 sorgt für eine strömungsdichte Anbindung der Filtereinrichtung 1 an ein Bauelement der Brennkraftmaschine, an das die Filtereinrichtung angeschlossen wird.

Im unteren, dem Boden des Filtergehäuses 2 zugewandten Bereich der Filtereinrichtung ist das Filterelement 4 von einer stirnseitigen Endscheibe 15 abgedichtet. Diese Endscheibe 15, die sich auf der der Deckelscheibe 3 gegenüberliegenden Stirnseite des Filterelementes befindet, besitzt einen erhabenen, topfförmigen Befestigungsstutzen 16, der von unten in den Reinraum 13 des Filterelementes 4 einragt. Die Außenseite des sich über die Ebene der Endscheibe 15 erhebenden Befestigungsstutzens 16 ist von einem Dichtschlauch 17 umgriffen, der die Funktion eines

Überströmventiles hat. In die axial sich erstreckenden Wandungen des Befestigungsstutzens 16 sind Ausnehmungen 18 eingebracht, die von dem Dichtschlauch 17 überdeckt werden und im Regelfall die Ausnehmungen 18 strömungsdicht verschließen. Falls der Druck auf der Rohseite 12 jedoch einen Grenzwert übersteigt und insbesondere höher ist als der Druck auf der Reinseite 13, strömt die gereinigte Flüssigkeit über den Boden des Filtergehäuses 2 von unten in die Ausnehmung im Befestigungsstutzen 16 und beaufschlagt über die Ausnehmungen 18 die Innenseite des Dichtschlauches 17, wodurch der Dichtschlauch radial aufgeweitet wird und die ungereinigte Flüssigkeit unmittelbar über die Ausnehmungen 18 von der Rohseite 12 zur Reinseite 13 übertreten kann. Mit nachlassendem Druck werden die Ausnehmungen 18 von der Eigenspannung im Dichtschlauch 17 wieder strömungsdicht verschlossen. Der Dichtschlauch 17 vereint in einem Bauteil die Funktionen eines Ventilkörpers und einer den Ventilkörper in Schließposition beaufschlagenden Ventiltfeder.

In Fig. 3 ist die Deckelscheibe 3 in Einzeldarstellung gezeigt. Zu erkennen ist, dass die Durchströmöffnungen 11 in der unteren Einzelscheibe 7 als Langlöcher ausgeführt sind, die sich in Umfangsrichtung der Deckelscheibe erstrecken. Die Durchströmöffnungen 11 befinden sich im radial außen liegenden Bereich der Einzelscheibe 7 und kommunizieren im eingebauten Zustand der Deckelscheibe 3 unmittelbar mit der Rohseite 12 des Filterelementes.

Auf der Oberseite der oberen Einzelscheibe 6 befindet sich einteilig ausgebildet mit der Deckelscheibe die Aufnahmenut 19 für den einzusetzenden Dichtring.

Fig. 4 stellt einen Schnitt in vergrößerter Darstellung durch das Anschluss-Innengewinde 9 im Strömungsstutzen 8 dar. Die Querschnittsgeometrie zwischen zwei benachbarten Zähnen 20 des Gewindes ist elliptisch ausgebildet und folgt dem mit der durchgezogenen Linie 21 dargestellten Verlauf. Zum Vergleich ist eine herkömmliche, aus dem Stand der Technik bekannte Sägezahngeometrie mit strichlier-

ter Linie 21' dargestellt. Der Vorteil der elliptischen Geometrie gemäß durchgezogener Linie 21 liegt in den herabgesetzten Spannungen, was den Einsatz eines verhältnismäßig weichen Materials wie Kunststoff ermöglicht.

In den Fig. 5 bis 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Filtereinrichtung 1 zur Flüssigkeitsfilterung dargestellt. Die Filtereinrichtung weist ein Überströmventil 22 im oberen, der Deckelscheibe 3 zugewandten Bereich des Filterelementes 4 auf, das unter regulären Bedingungen eine Überströmöffnung 23 zwischen der Rohseite 12 und der Reinseite 13 des Filterelementes verschließt. Diese Überströmöffnung 23 ist in eine Stirnscheibe 26 eingebracht, die fest mit der oberen Stirnseite des Filterelementes 4 verbunden ist. Die Stirnscheibe 26 ist als separates, von der Deckelscheibe 3 unabhängiges Bauteil ausgeführt, jedoch mit der Deckelscheibe verbunden. Im Rahmen der Erfindung kann es aber auch zweckmäßig sein, die untere Einzelscheibe 7 der Deckelscheibe 3 unmittelbar mit der Stirnseite des Filterelementes 4 zu verbinden, wobei in diesem Fall die Überströmöffnung 23 in die Einzelscheibe 7 eingebracht wäre. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, die Stirnscheibe 26 mit der Deckelscheibe 3 als einteiliges Kunststoff-Bauteil auszuführen.

Das Überströmventil 22 umfasst eine Verschlusscheibe 24, die die Funktion des Ventilkörpers übernimmt und auf der Reinseite 13 des Filterelementes axial verschieblich angeordnet ist und von einer Ventulfeder 25 in ihre Schließposition beaufschlagt wird, in der die Verschlusscheibe 24 dichtend an der Überströmöffnung 23 in der Stirnscheibe 26 anliegt. Die Ventulfeder 25 stützt sich an dem Stützkörper 5 des Filterelementes 4 ab.

Die zu reinigende Flüssigkeit wird über die Rücklaufsperrventile 10 in das Innere der Filtereinrichtung eingeleitet; es sind insgesamt vier Rücklaufsperrventile 10 in der Deckelscheibe 3 angeordnet. Übersteigt der Druck der zugeführten Flüssigkeit einen Grenzwert, wird die Verschlusscheibe 24 gegen die Kraft der Ventulfeder 25 aus ihrer Schließposition axial nach unten verschoben, wodurch ein Strömungsweg über

die Überströmöffnung 23 unmittelbar von der Rohseite 12 zur Reinseite 13 freigegeben wird. Nach erfolgtem Druckabbau reicht die Kraft der Ventilfeeder 25 wieder aus, die Verschlusscheibe 24 gegen den anliegenden Druck auf der Rohseite 12 nach oben in die Schließposition zu verstellen, in der die Überströmöffnung 23 strömungsdicht verschlossen ist. Zweckmäßig bestehen alle Komponenten des Überströmventils 22 aus Kunststoff, also insbesondere die Verschlusscheibe 24 und auch die Ventilfeeder 25.

In den Fig. 8 und 9 ist ein Ausführungsbeispiel für ein als Schnabelventil ausgeführtes Rücklaufsperrventil 10 dargestellt, das in Öffnungen in der Deckelscheibe 3 eingesetzt ist und über das die zu reinigende Flüssigkeit der Filtereinrichtung 1 zugeführt wird. Auch das Schnabelventil 10 ist vollständig aus Kunststoff gefertigt. Auf der Abströmseite weist das Schnabelventil 10 zwei über Kreuz angeordnete Strömungsschlitze 27 auf, welche unter Normalbedingungen geöffnet sind, sodass die zu reinigende Flüssigkeit das Schnabelventil 10 passieren kann. Aufgrund der Nachgiebigkeit des Kunststoffmaterials des Schnabelventils 10 können die die Strömungsschlitze 27 begrenzenden Wandabschnitte 28 des Rücklaufsperrventils bei einem anliegenden, von außen auf die Wandabschnitte 28 wirkenden Druck, welcher einen Grenzwert übersteigt, zusammengepresst werden, wodurch die Strömungsschlitze 27 geschlossen werden und ein Passieren der Flüssigkeit durch das Rücklaufsperrventil 10 unmöglich wird. Mit nachlassendem äußeren Druck öffnen sich die Strömungsschlitze 27 aufgrund der Eigenelastizität des Materials des Rücklaufsperrventils 10 wieder, sodass ein Durchströmen durch das Rücklaufsperrventil wieder ermöglicht wird.

In den Fig. 10 bis 12 ist ein Ausführungsbeispiel für ein Überströmventil zwischen Roh- und Reinseite im unteren, bodennahen Abschnitt des Filterelementes dargestellt. Von der Endscheibe 15, welche bodennah im Aufnahmeraum des Filtergehäuses 2 angeordnet ist, erhebt sich der zentrale Befestigungsstutzen 16, um den als Ventilkörper ein zylindrischer Dichtschlauch 17 gelegt wird. Der zentrale Befesti-

gungsstützen 16 umfasst vertikal aufragende, voneinander separierte Wandabschnitte 30, die kreisförmig um eine zentrale Erhebung 31 angeordnet sind. Die einzelnen Wandabschnitte 30 sind einteilig mit der aus Kunststoff bestehenden Endscheibe 15 ausgebildet und können elastisch federn. Dies ermöglicht es, einen Dichtring 29 in eine umlaufende Nut 32 einzusetzen, die auf der Außenseite der Wandabschnitte 30 gebildet ist.

Der den Ventilkörper bildende Dichtschlauch 17 wird in den Zwischenraum zwischen der zentralen, topfförmigen Erhebung 31 und den die Erhebung einschließenden Wandabschnitten 30 eingesetzt. Der Dichtschlauch verschließt hierbei Ausnehmungen 18, die in die Wandungen der zentralen Erhebung 31 eingebracht sind.

Die ungereinigte Flüssigkeit auf der Rohseite des Filterelementes tritt von unten axial in den Innenraum der zentralen Erhebung 31 ein und beaufschlagt den Dichtschlauch 17 von innen mit Druck radial nach außen. Bei Überschreiten eines Druckgrenzwertes auf der Rohseite weitet sich der Dichtschlauch 17 so weit auf, dass eine Strömungsverbindung über die Ausnehmungen 18 zwischen Roh- und Reinseite hergestellt wird, sodass die ungereinigte Flüssigkeit unmittelbar zur Reinseite übertreten kann. Mit Abbau des Drucks auf der Rohseite schließt das Überströmventil durch Zusammenziehen des Dichtschlauches wieder selbständig.

Sämtliche Bestandteile des Überströmventils (mit Ausnahme des Dichtschlauches) bestehen aus Kunststoff, was die Recyclingfähigkeit erheblich verbessert.

In Fig. 13a ist ein Überströmventil 22 im Bodenbereich des Filterelementes in einer weiteren Ausgestaltung dargestellt. Auch in dieser Ausführung bestehen sämtliche Bestandteile des Filterelementes aus Kunststoff. Der Ventilkörper des Überströmventils 22 wird von einer Verschlusscheibe 24 gebildet, die einteilig mit Schnapphaken 33 ausgeführt ist, welche im Innenraum des Stützkörpers 5 an einer Arretieröffnung des Stützkörpers verliersicher arretiert, jedoch axial verschieblich gehalten sind. Dadurch kann die Verschlusscheibe 24 axial zwischen einer

sind. Dadurch kann die Verschlusscheibe 24 axial zwischen einer Schließposition, in der eine Überströmöffnung 23 in der bodenseitigen Endscheibe 15 strömungsdicht verschlossen ist, und einer Öffnungsstellung verschoben werden. Die Verschlusscheibe 24 wird von einer Ventulfeder 25 in ihre Schließposition kraftbeaufschlagt.

Unter regulären Bedingungen ist die Überströmöffnung 23, welche von den einzelnen Wandabschnitten 30 des Befestigungsstutzens 16 eingerahmt ist, von der Verschlusscheibe 24 strömungsdicht verschlossen. Falls der Druck auf der Rohseite einen Grenzwert übersteigt, gelangt die ungereinigte Flüssigkeit von unten über die Überströmöffnung 23 in Kontakt mit der Verschlusscheibe 24 und beaufschlagt diese mit einem öffnenden Druck entgegen der Kraft der Ventulfeder 25, wodurch die Verschlusscheibe 24 angehoben und eine Strömungsverbindung zwischen Roh- und Reinseite hergestellt wird. Mit nachlassendem Druck kann die Verschlusscheibe 24 unter der Einwirkung der Ventulfeder 25 wieder die Schließposition einnehmen, in der die Überströmöffnung 23 verschlossen ist.

Das in Fig. 13b dargestellte Überströmventil 22 entspricht in seinem Grundaufbau demjenigen aus Fig. 13a, jedoch mit dem Unterschied, dass die Ventulfeder 25 sowie die Schnapphaken 33 am Ventilkörper sich unmittelbar am Befestigungsstutzen 16 und nicht am Stützkörper 5 des Filterelements abstützen. Der Stützkörper 5 sitzt auf dem Befestigungsstutzen 16 auf, der zweckmäßig einteilig mit der Endscheibe 15 verbunden ist, gegebenenfalls aber auch ein von der Endscheibe 15 unabhängiges Bauteil bilden kann.

In den Fig. 14a bis 16b sind verschiedene Ausführungsbeispiele für konstruktiv einfach aufgebaute Überströmventile 22 dargestellt, welche in geschlossener Position die Rohseite von der Reinseite im Filterelement separieren und in geöffneter Position einen unmittelbaren Übertritt der ungereinigten Flüssigkeit ermöglichen. In einem Ventilgehäuse 34 ist der als Verschlusscheibe 24 ausgebildete Ventilkörper axial

verschieblich angeordnet und an einer Ventildfeder 25 in der Schließposition gehalten. Wirkt auf die Verschlusscheibe 24 von außen eine Kraft entgegen der Federkraft der Ventildfeder 25, so wird die Verschlusscheibe 24 in Richtung des Innenraumes des Ventilgehäuses 34 verschoben, wodurch Überströmöffnungen 23 in der Wandung des Ventilgehäuses 34 freigegeben werden und eine direkte Strömungsverbindung zwischen Roh- und Reinseite des Filterelementes geschaffen wird. In den drei gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Ventildfeder 25 jeweils als elastisch federnder Block ausgeführt, wobei in dem Beispiel nach Fig. 14a und 14b die Ventildfeder 25 als Elastomerblock ausgeführt ist, in den Fig. 15a und 15b als Elastomerbalg und in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 16a und 16b als Schaumfederblock, bestehend aus PUR-Schaum oder aus Silikonschaum.

In den Figuren 17 bis 21 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Filtereinrichtung zur Flüssigkeitsfilterung dargestellt. Die Filtereinrichtung 1 weist ein zylindrisches Filtergehäuse 2 auf, in dem das ringförmige Filterelement 4 aufgenommen ist, welches radial von der zu filtrierenden Flüssigkeit durchströmt wird. Hierfür wird die zu reinigende Flüssigkeit, wie in Fig. 18 dargestellt, stirnseitig in das Filtergehäuse 2 eingeleitet. Zur Filtrierung durchströmt die Flüssigkeit das Filterelement 4 radial von außen nach innen und wird anschließend über den Innenraum, der die Reinseite darstellt, axial aus dem Filtergehäuse wieder abgeleitet. Zur Stützung des Filterelementes 4 weist dieses ein Stützgerüst 5 auf. An der axialen Stirnseite, über die die Flüssigkeit ein- bzw. abgeleitet wird, befinden sich konzentrisch angeordnete Anschlussringe 40 und 41, die den Reinraum von der Rohseite separieren. Der Raum zwischen den Anschlussringen 40 und 41 kennzeichnet die Rohseite, der Innenraum innerhalb des kleineren Anschlussringes 41 die Reinseite.

Wie der detaillierten Darstellung der Figuren 20 und 21 zu entnehmen, ist an der axialen Stirnseite, über die die Flüssigkeit zugeführt bzw. abgeleitet wird, am Filterelement 4 ein radial außen liegender Stützring 43 vorgesehen, in den radiale Strömungsaustrittsöffnungen 27 eingebracht sind, welche gleichmäßig über den Umfang

des Stützringes verteilt angeordnet sind. Auf der radialen Außenseite sind diese Strömungsöffnungen 27 von einem Dichtschlauch 42 abgedeckt, der aus einem flexiblen, elastischen Material besteht und unter Eigenspannung auf die radiale Außenseite des Stützringes 43 zur Abdeckung der Strömungsöffnungen 27 gelegt ist. Der Stützring 43 bildet gemeinsam mit dem Dichtschlauch 42 ein als Schlauchventil ausgebildetes Rücklaufsperrventil 10, das bei einer entsprechenden Druckdifferenz zwischen radialer Innenseite und Außenseite am Dichtschlauch 42 in die in Fig. 21 dargestellte Öffnungsposition überführt wird, bei der zumindest Teilabschnitte des Dichtschlauches 42 aus der dichtend an den Strömungsaustrittsöffnungen 27 anliegenden Sperrposition abgehoben sind, so dass sich eine Strömung radial durch die Strömungsaustrittsöffnungen 27 ausbilden kann. Der auf der Innenseite anliegende Druck der axial herangeführten, zu reinigenden Flüssigkeit hebt den Dichtschlauch 42 radial aus der Dichtposition ab, so dass die Strömungsaustrittsöffnungen 27 freigegeben werden. Sobald der Differenzdruck zwischen Innenseite und Außenseite am Dichtschlauch unter einen Grenzwert fällt, der maßgebend durch die Eigenelastizität des Dichtschlauches bestimmt wird, nimmt der Dichtschlauch wieder seine die Strömungsaustrittsöffnungen verschließende Dichtstellung ein.

In Fig. 22 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Filtereinrichtung 1 zur Flüssigkeitsfilterung dargestellt. Das topfförmige Filtergehäuse 2, in welchem das Filterelement aufgenommen ist, ist von einem äußeren Deckel 6 stirnseitig verschlossen, in den ein zentrischer Strömungsstutzen 8 mit Innengewinde 9 integriert ist. Zwischen dem Strömungsstutzen 8 und einem radial außen liegenden Rand der Einzelscheibe 6 erstrecken sich radial verlaufende Speichen 50. Vorgesehen sind eine Vielzahl derartiger Speichen, die in regelmäßigem Abstand über den Umfang der Einzelscheibe 6 verteilt angeordnet sind. Die Speichen 50 sind in sich geradlinig ausgeführt und erstrecken sich zweckmäßig ausschließlich in Radialrichtung. Wie mit gestrichelter Ausführung dargestellt, kann es aber auch zweckmäßig sein, gekrümmte Speichen 50' vorzusehen, die zusätzlich zu der radialen Komponente auch noch ei-

ne Komponente in Umfangsrichtung aufweisen. Darüber hinaus sind auch geradlinig ausgebildete Speichen denkbar, die winklig zur Radialrichtung verlaufen.

In den Figuren 23 bis 25 ist noch ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Filtereinrichtung zur Flüssigkeitsfilterung dargestellt. Das Filterelement 4 ist ringförmig ausgebildet, wobei die Innenseite die Reinseite und die radiale Außenseite die Rohseite des Filters darstellt. Im Bereich einer axialen Stirnseite des Filterelementes 4 ist ein Überström- bzw. Umgehungsventil 22 angeordnet, welches zweckmäßig vollständig aus Kunststoff gefertigt ist und ein Ventilgehäuse 34 aufweist, welches in den axialen Innenraum des Filterelementes 4 im Bereich einer Stirnseite einsetzbar ist. Im Ventilgehäuse 34 ist eine Ventildfeder 25 aufgenommen, die als Spiralfeder ausgeführt ist und insbesondere eine Druckkraft ausübt. Diese Ventildfeder 25 beaufschlagt eine als Ventilkörper fungierende Verschlusscheibe 24 in die Schließposition. Übersteigt der Flüssigkeitsdruck auf der Rohseite einen Grenzwert, wird die Verschlusscheibe 24 gegen die Kraft der Ventildfeder 25 geöffnet, so dass ein direkter Strömungsdurchtritt zwischen Roh- und Reinseite gegeben ist.

Im Bereich der axialen Stirnseite sind am Ventilgehäuse 34 mehrere, die axiale Stirnseite des Filterelementes 4 überragende Stützfüße 60 angeordnet, die zweckmäßig einteilig mit dem Ventilgehäuse 34 ausgebildet sind. Diese Stützfüße 60 haben die Funktion eines elastisch federnden Stützmittels, wodurch beim Einführen des Filterelementes 4 in das Filtergehäuse 2 ein axialer Toleranzausgleich beim Aufsetzen auf den Boden des Filtergehäuses erreicht wird. Des Weiteren wird über die Stützfüße 60 das Filterelement im Gehäuse zentriert und geführt. Außerdem wird sichergestellt, dass das Filterelement nicht versehentlich verkehrt herum eingebaut werden kann.

Zweckmäßig sind drei oder vier derartige Stützfüße 60 an der Stirnseite des Ventilgehäuses 34 gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet. Wie Fig. 25 zu entnehmen, kann es aber auch zweckmäßig sein, anstelle der Stützfüße einen Stützring

61 an der axialen Stirnseite des Ventilgehäuses 34 zu befestigen, wobei der Stützring 61 Stützelemente 62 aufweist, die als radial nach innen und axial gegenüber der Ebene des Stützringes 61 abstehende, dornartige Stützfedern ausgebildet sind.

In Fig. 26 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem ein Umgehungsventil 22 mit einem Dorn 70 am Boden des topfförmigen Filtergehäuses 2 zusammenwirkt. Das Umgehungsventil 22 zwischen der Roh- und der Reinseite des in das Filtergehäuse einzusetzenden Filterelementes weist eine den Ventilkörper bildende Verschlusscheibe 24 auf, die von einer Ventilsfeder 25 in ihre Dichtposition am Ventilgehäuse 34 kraftbeaufschlagt wird. Das Ventilgehäuse 34 ist etwa topfförmig ausgebildet, wobei die offene Topfseite dem Boden des Filtergehäuses zugewandt ist. Die Verschlusscheibe 24 liegt auf Abstand zum Boden des Filtergehäuses, die seitlichen Wandungen des Ventilgehäuses sowie die Verschlusscheibe 24 begrenzen einen Aufnahmeraum, in den der Pin bzw. Dorn 70 einragt, welcher fest am Boden des Filtergehäuses verankert ist.

Dieser Dorn 70 hat die Aufgabe, den Ventilkörper des Umgehungsventils für den Fall in die Öffnungsstellung zu versetzen, dass ein falsches Filterelement einschließlich Umgehungsventil in das Filtergehäuse eingesetzt wird, so dass trotz des nicht hierfür hergerichteten Filterelementes eine unmittelbare Strömungsverbindung zwischen Roh- und Reinseite hergestellt und somit ein Durchfluss der Flüssigkeit durch die Filtereinrichtung gewährleistet ist. Insbesondere bei einem Einsatz als Kraftstofffilter wird auf diese Weise eine Notversorgung der Brennkraftmaschine mit Kraftstoff sichergestellt, auch wenn versehentlich ein falsches Filterelement eingesetzt worden ist.

Bei korrekt verwendetem Filterelement und Umgehungsventil kommt dagegen dem Dorn nur eine Zentrierungsfunktion für die Zentrierung des Filterelementes im Filtertopf zu, nicht jedoch eine Öffnungsfunktion für das Umgehungsventil. In diesem Fall ragt der Dorn in die Ausnehmung im Ventilgehäuse 34 ein, ohne jedoch die Ver-

schlusscheibe 24 zu beaufschlagen und in die Öffnungsposition zu verstellen. Die Verschlusscheibe 24 liegt bei korrektem Einsetzen bzw. dem Einsetzen des korrekten Filterelementes auch in ihrer Schließposition mit ausreichendem Abstand zur Spitze des Dorns.

Ein weiterer Vorteil dieses Dorns liegt darin, dass auch bei Verwendung eines hierfür vorgesehenen Filterelementes ein versehentliches Einsetzen dieses Filterelementes in falscher Lage verhindert wird. Falls das Filterelement in unbeabsichtigter Weise verkehrt herum in den Filtertopf eingesetzt wird, gelangt die stirnseitige Deckelscheibe am Filterelement in Kontakt mit dem Dorn 70, so dass das Filterelement nicht vollständig in den Filtertopf einführbar ist, was beim Montieren sofort bemerkt wird.

In Figur 27 ist ein Filterelement 4' in der Draufsicht dargestellt. Das Filterelement 4' verfügt über eine obere Endscheibe 15', welche aus einem thermoplastischen Kunststoff gebildet ist. Die Endscheibe 15' ist im Wesentlichen als Kreisscheibe ausgeführt. Hierbei ist eine zentral angeordnete Öffnung 81 vorgesehen, durch welche das Fluid hindurch strömen kann. Bei anderen Ausführungen kann die Endscheibe 15' auch nur als Kreisscheibe ausgeführt sein. Die Öffnung 81 für das Fluid ist dann auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet. Neben der Kreis- bzw. Kreisringform kann die Endscheibe 15' selbstverständlich auch als beliebige andere geometrische Grundform, wie z.B. quadratisch, rechteckig oder vieleckig, insbesondere sechseckig, ausgeführt sein. Die Endscheibe 15' verfügt an ihrem Umfang über drei am Umfang verteilt angeordnete Schlüssel-Strukturen 80. Hierbei ist die Anzahl und Verteilung der Schlüssel-Strukturen 80 am Umfang beliebig. Daher kann auch nur eine einzelne oder mehr als eine Schlüssel-Struktur 80 am Umfang angeordnet sein. Die Schlüssel-Struktur 80 ragt mit ihrer Geometrie über den Außenumfang der Endscheibe 15' hinaus, wobei die Schlüssel-Struktur 80 über unterschiedlich breite Materialstege 82 bzw. Lücken 83 verfügt.

Die Schlüssel-Struktur 80 ist bei diesem Ausführungsbeispiel in Form der Buchstaben "M+H" ausgeführt. Selbstverständlich können alle Buchstaben in beliebiger Reihenfolge und Anzahl zur Bildung der Schlüssel-Struktur 80 kombiniert werden. Vorteilhafterweise sind die Buchstaben derart gewählt, dass sie z.B. ein Firmenlogo oder eine Abkürzung von Firmen- oder Produktnamen darstellen. Die Schlüssel-Struktur 80 kann jedoch auch durch andere Schriftzeichen, wie z.B. japanische bzw. chinesische Schriftzeichen oder arabische bzw. römische Zahlen gebildet werden.

In Figur 28 ist das Filterelement 4' in der Seitenansicht dargestellt. Der Figur 27 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Das Filterelement 4 verfügt neben der oberen Endscheibe 15' und der unteren Endscheibe 15 noch über ein zickzackförmig gefaltetes und ringförmig geschlossenes Filtermedium 84. Das Filtermedium 84 ist dichtend mit den Endscheiben 15, 15' verbunden. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Schlüssel-Struktur 80 mit ihrem radial über die Kreisform der Endscheibe 15' hinausragenden Bereich geneigt zu der Oberfläche der Endscheibe 15' angeordnet. Hierbei beträgt der Neigungswinkel α der Schlüssel-Struktur 80 ca. 45°. Der Neigungswinkel α kann jedoch einen beliebigen Wert zwischen 0° und 90°, vorzugsweise zwischen 30° und 60° einnehmen. Die Schlüssel-Struktur 80 greift in eine Schloss-Struktur 85 ein, wie sie in dem perspektivischen Ausschnitt des Filtergehäuses 2' in Figur 29 dargestellt ist.

Die Schloss-Struktur 85 ist an dem topfförmigen Filtergehäuse 2', welches zur Aufnahme des Filterelementes 4' geeignet ist, angeordnet. Hierbei verfügt die Schloss-Struktur 85 über eine Negativ-Geometrie zu der Schlüssel-Struktur 80, so dass die Materialstege 82 der Schlüssel-Struktur 80 in Lücken 83 der Schloss-Struktur 85 eingreifen. Die Materialstege 82 der Schloss-Struktur 85 greifen in Lücken 83 der Schlüssel-Struktur 80 ein. Die Schloss-Struktur 85 des Filtergehäuses 2' ist bei dieser Ausführung als Einkerbung in der Filtergehäusewand 86 ausgebildet. Die Einkerbungen können sowohl die gesamte Materialstärke der Filtergehäusewand 86 ausnehmen, als auch nur eine teilweise Ausnehmung darstellen. Bei einer teilweisen Ausnehmung verbleibt dann ein Teil der Filtergehäusewand 86, an welchen sich

dann die Schlüssel-Geometrie 80 anfügt. Bei anderen Ausführungsbeispielen kann die Schloss-Struktur 85 in einem Winkel zur Filtergehäusewand 86 angeordnet sein und in Einkerbungen in der Endscheibe 15' eingreifen. Durch das Zusammenwirken der Schlüssel-Schloss-Strukturen 80, 85 ergänzen sich die Strukturen 80, 85 zu einer Einheit. Das Filterelement 4' kann somit nur in der zulässigen Einbaulage in das Filtergehäuse eingesetzt werden. Ein Einsetzen von unzulässigen Filterelementen wird somit sofort erkennbar bzw. verhindert, wenn das Filterelement 4' nicht vorschriftsmäßig montiert ist. Eine Anordnung der Schlüssel-Struktur 80 an dem Filtergehäuse 2' ist selbstverständlich möglich, wenn die zugehörige Schloss-Struktur 85 an dem Filterelement 4' angeordnet ist.

In Figur 30 ist ein Filterelement 4' gemäß Fig. 28 in montiertem Zustand in einem Filtergehäuse 2' gemäß Fig. 29 dargestellt. Die Strukturen 80, 85 des Filterelements 4' und des Filtergehäuse 2' ergänzen sich derart, dass das Filterelement 4' verdrehsicher und exakt in dem Filtergehäuse 2' positioniert ist. Diese vormontierte Einheit aus Filterelement 4' und Filtergehäuse 2' kann anschließend in die entsprechende Aufnahme z. B. an einen Filterkopf (nicht dargestellt) oder einen Deckel (nicht dargestellt) eingeschraubt werden. Die beschriebenen Schlüssel-Schloss-Strukturen 80, 85 können beliebig mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen kombiniert werden und so sinnvolle Ausgestaltungen bilden.

Patentansprüche

1. Filtereinrichtung, insbesondere zur Flüssigkeitsfilterung in Brennkraftmaschinen, mit einem in ein Filtergehäuse (2) einsetzbaren Filterelement (4), das von der in das Filtergehäuse eingeleiteten Flüssigkeit zu durchströmen ist, mit einem Überströmventil zwischen der Rohseite und der Reinseite des Filterelements, welches in Öffnungsstellung versetzt wird, falls der Druck der Flüssigkeit auf der Rohseite des Filterelements einen Grenzwert übersteigt, wobei das Überströmventil (22) einen verstellbaren, von einer Ventilfeeder (25) beaufschlagten Ventilkörper (24) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (24) des Überströmventils (22) aus Kunststoff gefertigt ist.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilfeeder (25) des Überströmventils (22) aus Kunststoff gefertigt ist.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilfeeder (25) als Schraubenfeder ausgebildet ist, die einen Abschnitt des Ventilkörpers (24) umgreift.
4. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement hohlzylindrisch ausgebildet ist und in Radialrichtung von der zu reinigenden Flüssigkeit durchströmt wird, wobei das Überströmventil (22) axial zumindest teilweise in den Innenraum des Filterelements einragt.
5. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überströmventil im bodennahen Bereich des Filterelements angeordnet ist.

6. Filtereinrichtung einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überströmventil in einen Befestigungsstutzen (16) einragt, der mit einem Stützkörper (5) des Filterelements (4) verbunden ist.

7. Filtereinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsstutzen (16) einteilig mit einer das Filterelement stirnseitig begrenzenden Endscheibe ausgebildet ist.

8. Filtereinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsstutzen (16) separat von der das Filterelement stirnseitig begrenzenden Endscheibe ausgebildet ist.

9. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtergehäuse (2) von einer Deckelscheibe (3) verschlossen ist, welche aus zwei Einzelscheiben (6, 7) besteht, die über einen zentralen Strömungsstutzen (8) miteinander verbunden sind, wobei die beiden Einzelscheiben (6, 7) und der Strömungsstutzen (8) als gemeinsames Kunststoffbauteil ausgebildet sind.

10. Filtereinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einzelscheibe (7) der Deckelscheibe (3) auf der Stirnseite des Filterelements (4) aufsitzt und dass in diese Einzelscheibe (7) ein Überströmventil (22) eingesetzt ist.

11. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (24) ein einteiliges Bauteil bildet, das in das Überströmventil (22) einklipsbar ist.

12. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überströmventil (22) in einem als Mittelrohr ausgebildeten Stützkörper (5) des Filterelements (4) aufgenommen ist.

13. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Überströmventil (22) Stützmittel (60, 61) angeordnet sind, die die Stirnseite des Filterelements (4) axial überragen.
14. Filtereinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützmittel als Stützfüße (60) ausgebildet sind.
15. Filtereinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stützmittel ein Stützring (61) vorgesehen ist.
16. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützmittel (60, 61) in Achsrichtung elastisch federnd ausgebildet sind.
17. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden des Filtergehäuses (2) ein Dorn (70) angeordnet ist, der in eine Ausnehmung einragt, die vom Ventilgehäuse (34) des Überströmventils (22) begrenzt ist.

1 / 14

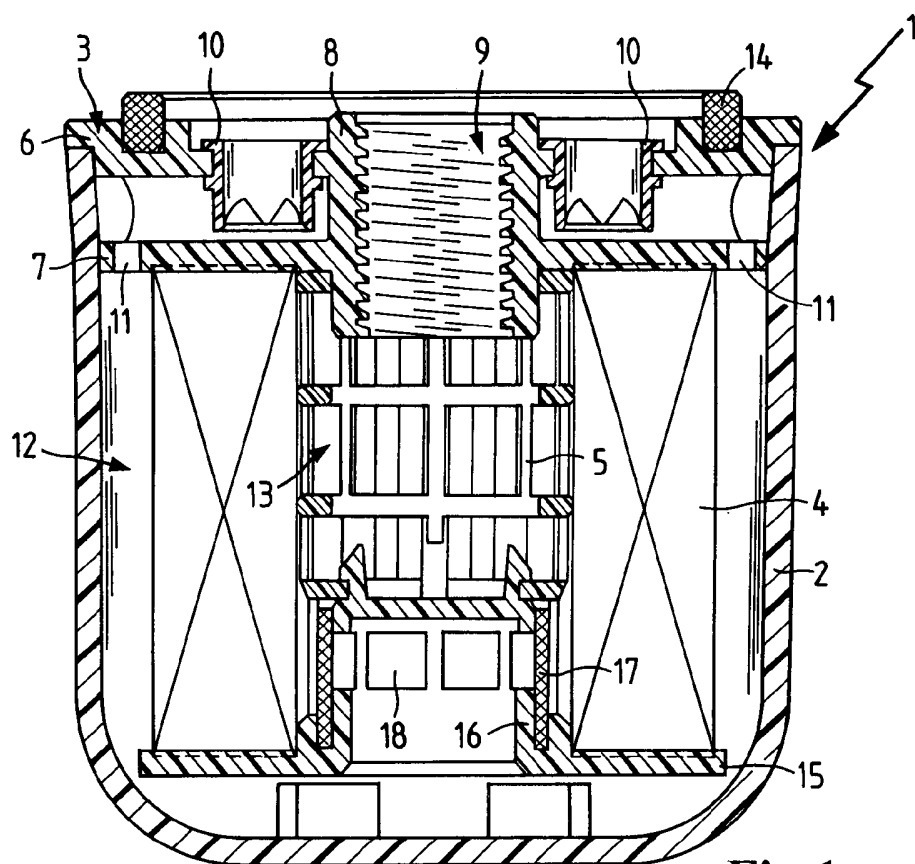


Fig.1

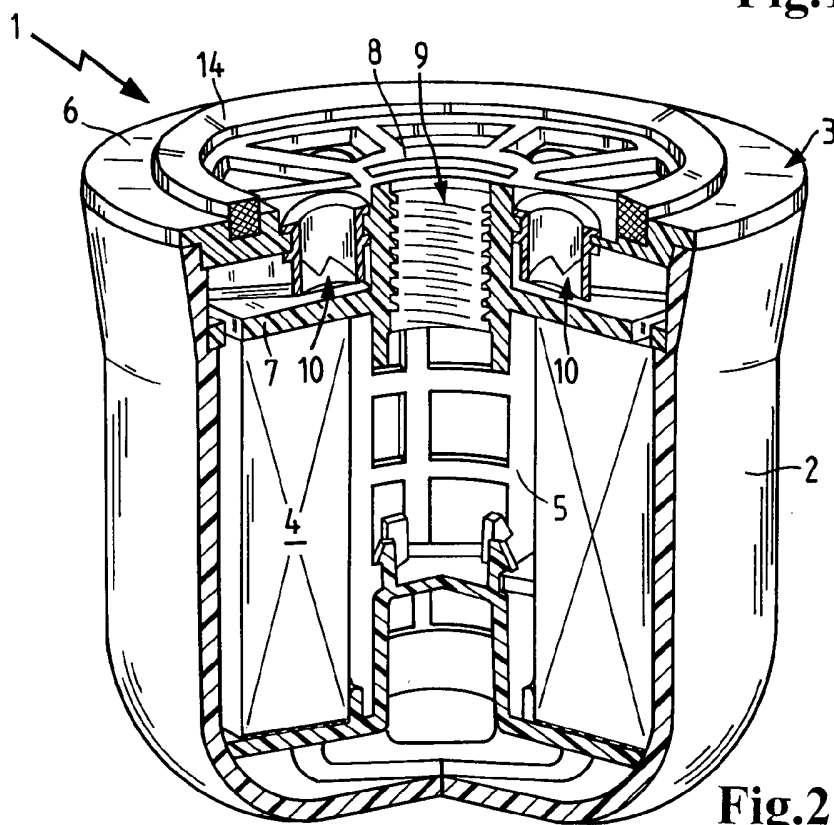


Fig.2

2 / 14

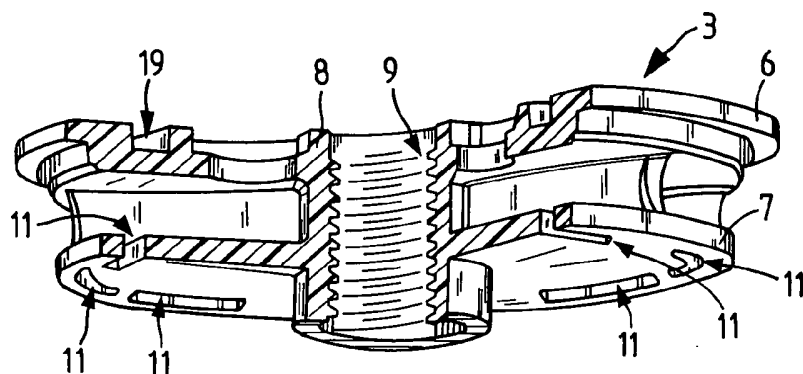


Fig.3

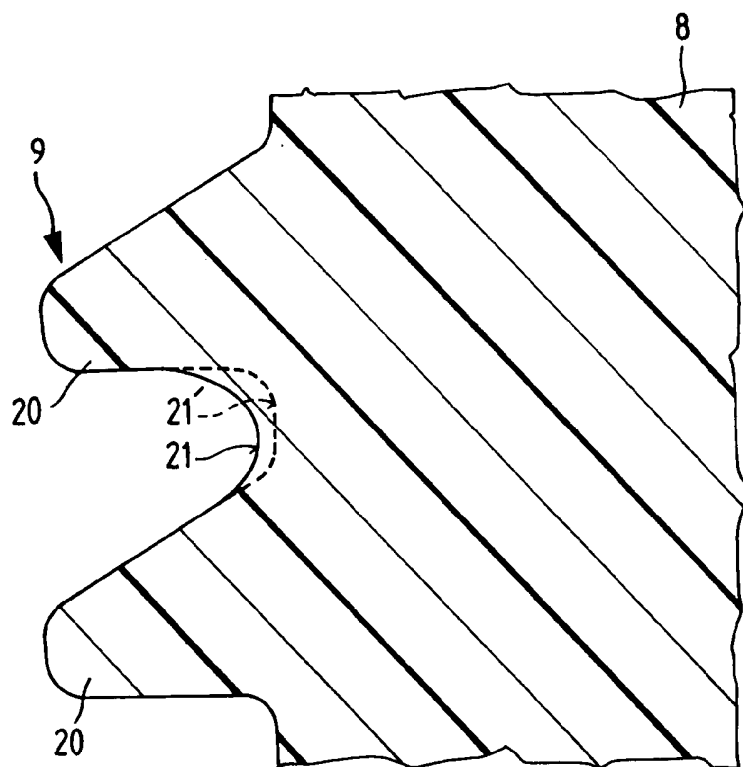
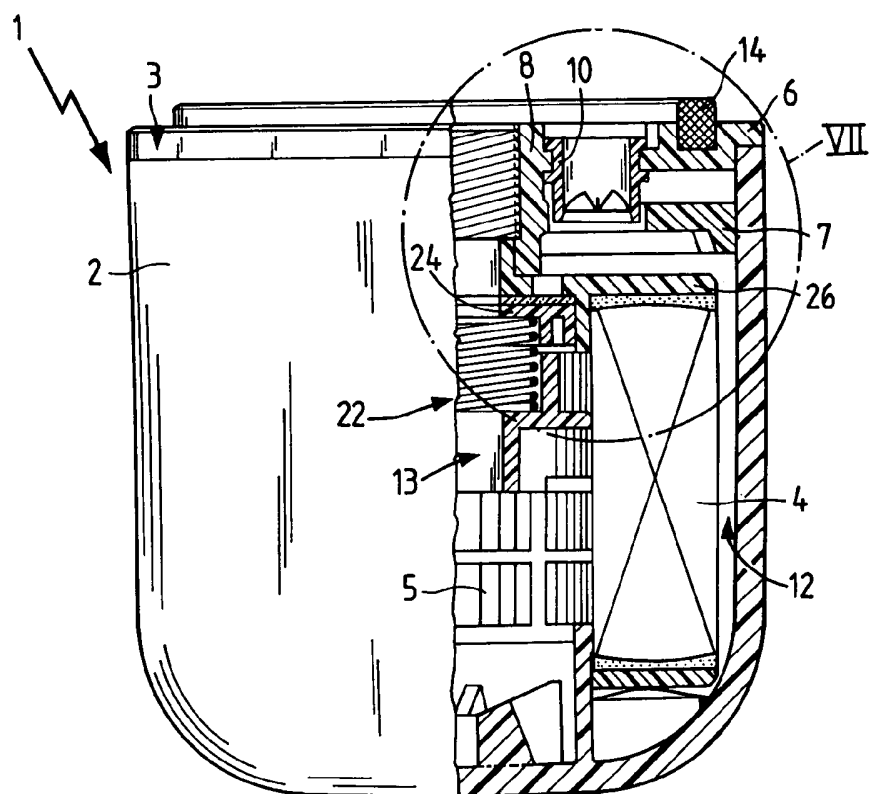
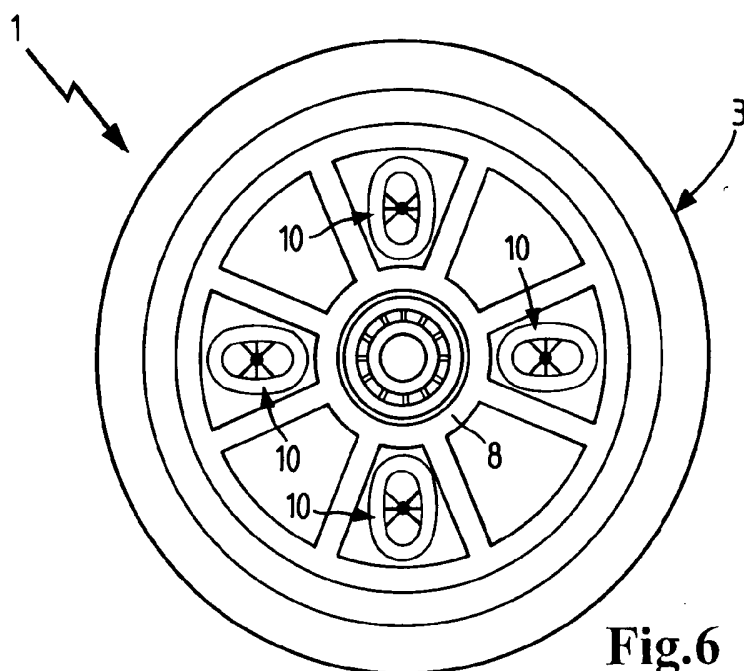
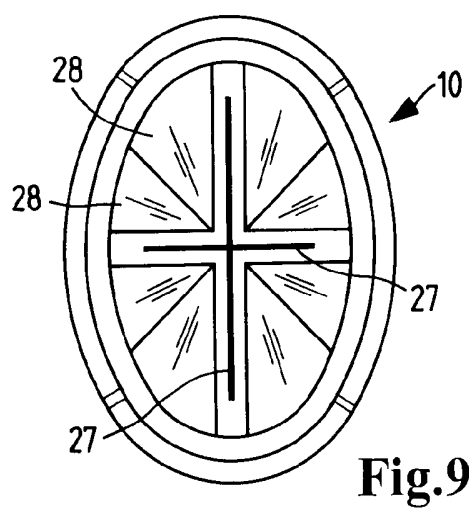
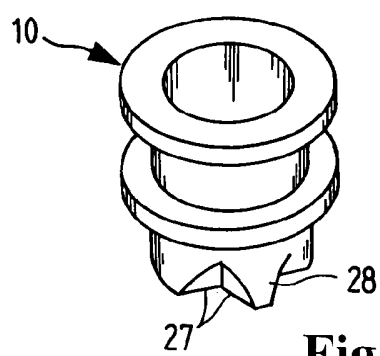
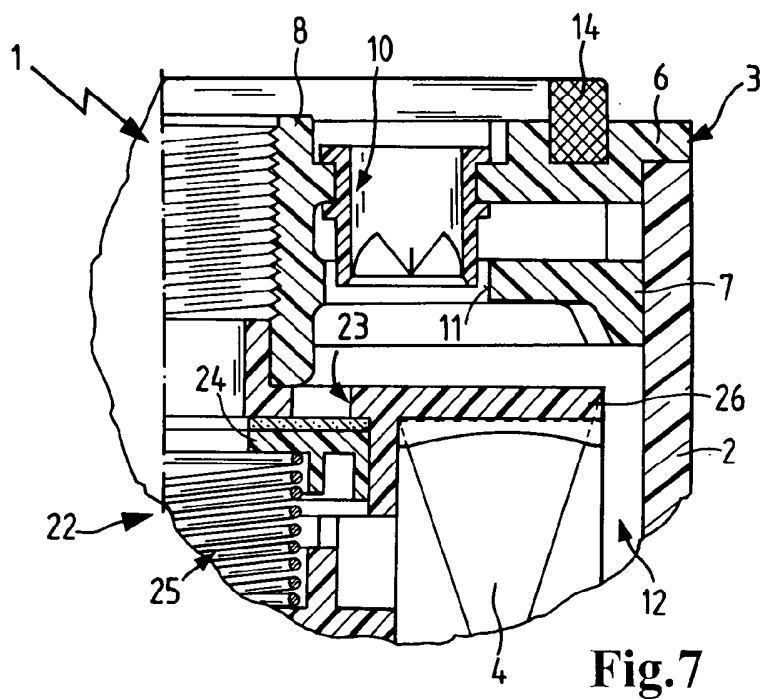


Fig.4

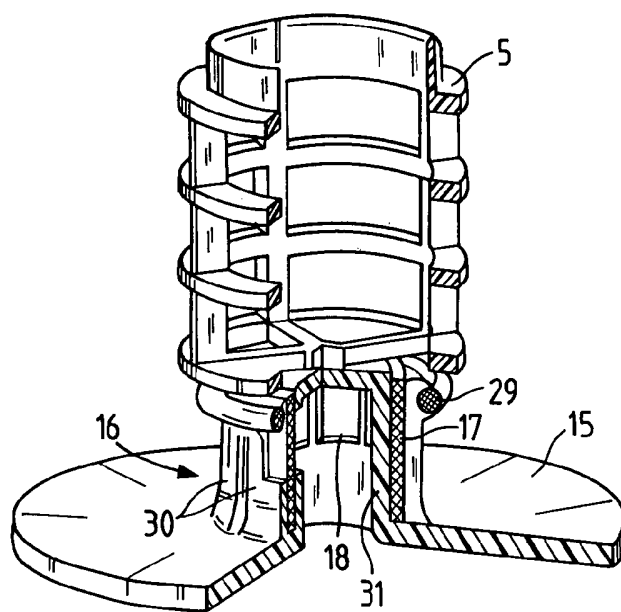
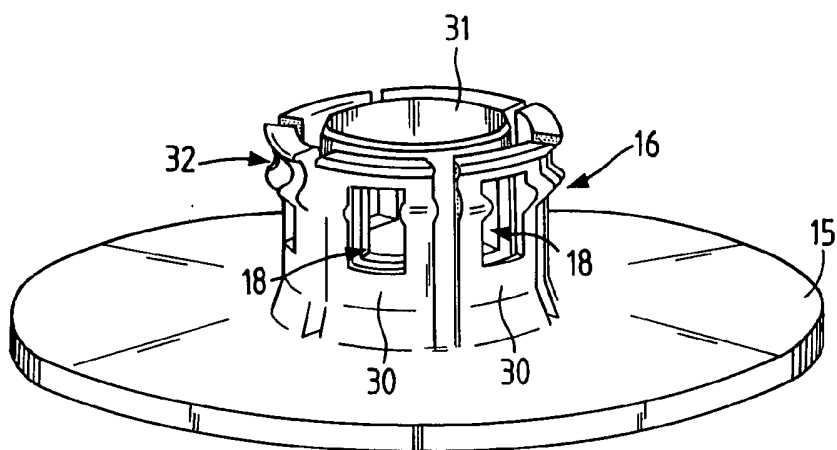
3 / 14

**Fig.5****Fig.6**

4 / 14



5 / 14

**Fig.10****Fig.11**

7 / 14

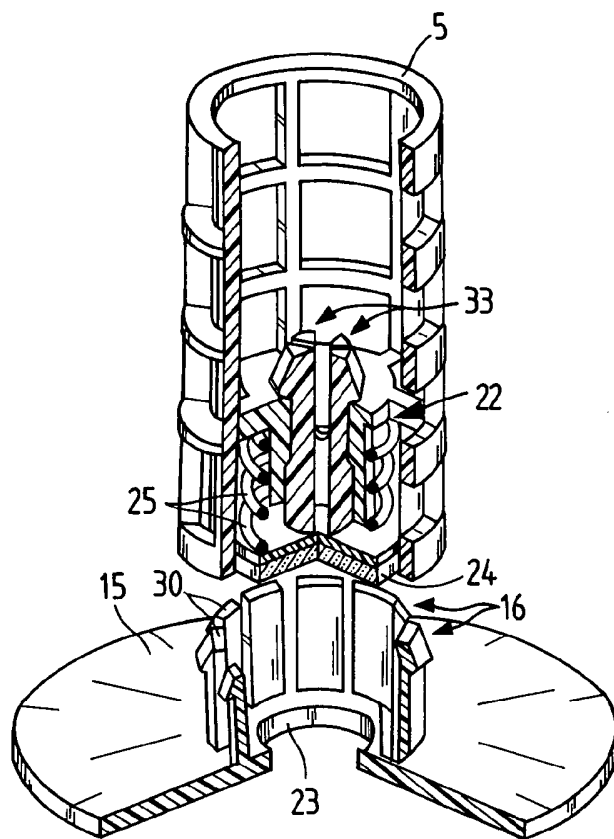


Fig.13a

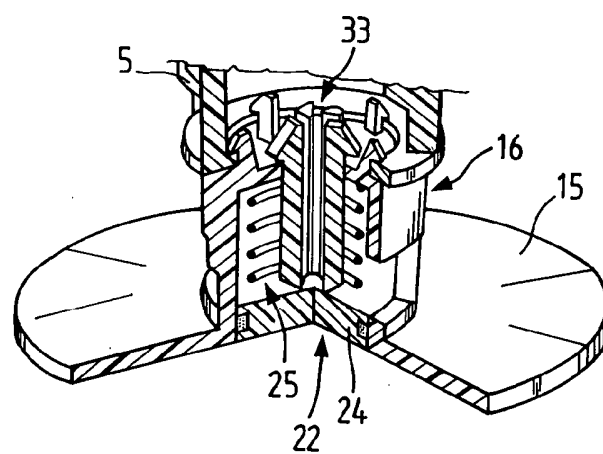


Fig.13b

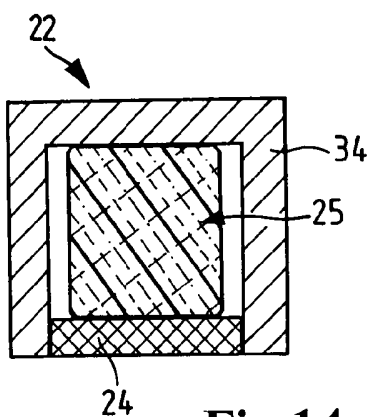


Fig. 14a

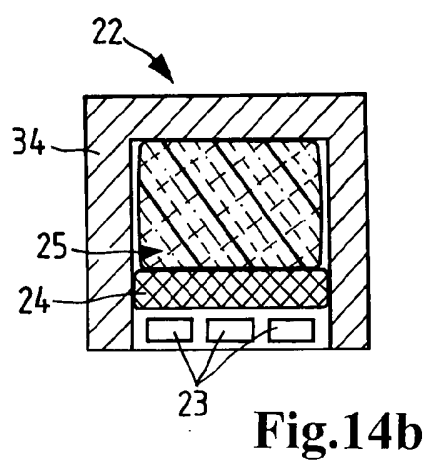


Fig. 14b

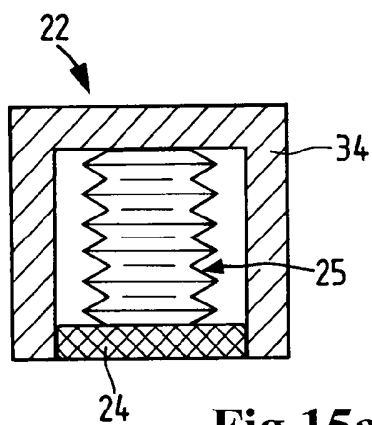


Fig. 15a

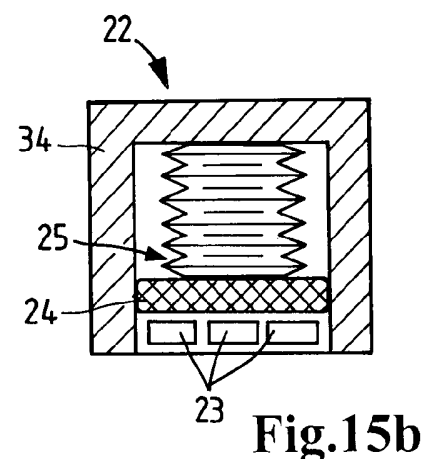


Fig. 15b

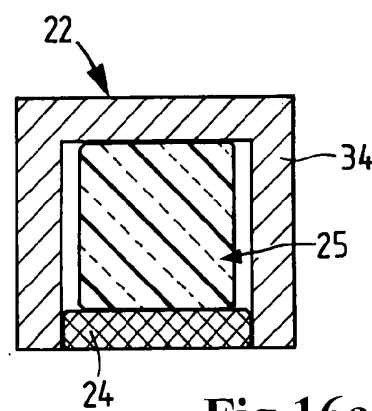


Fig. 16a

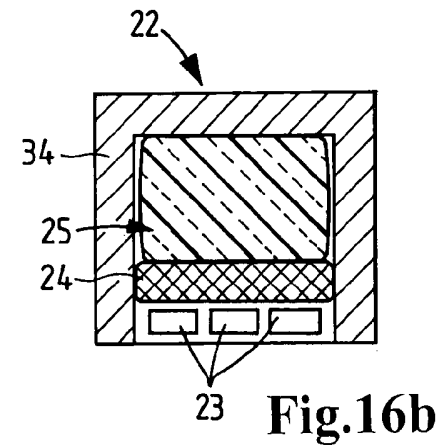


Fig. 16b

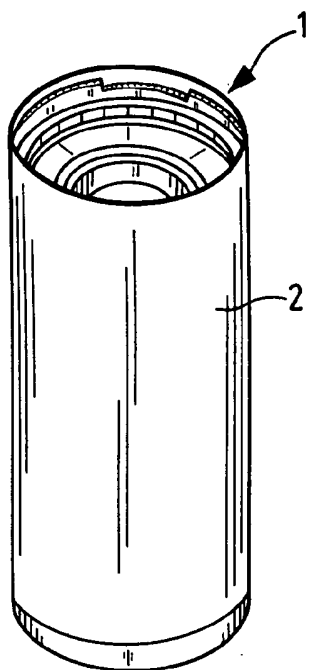


Fig.17

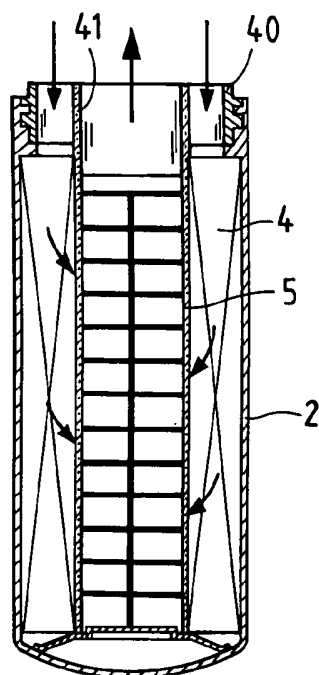


Fig.18

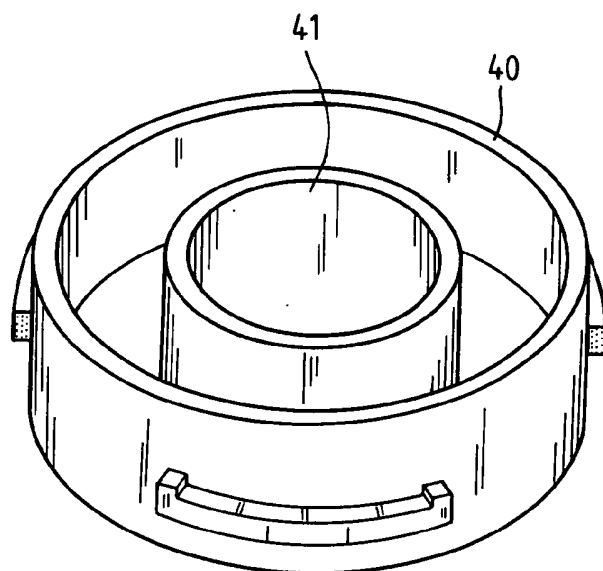


Fig.19

10 / 14

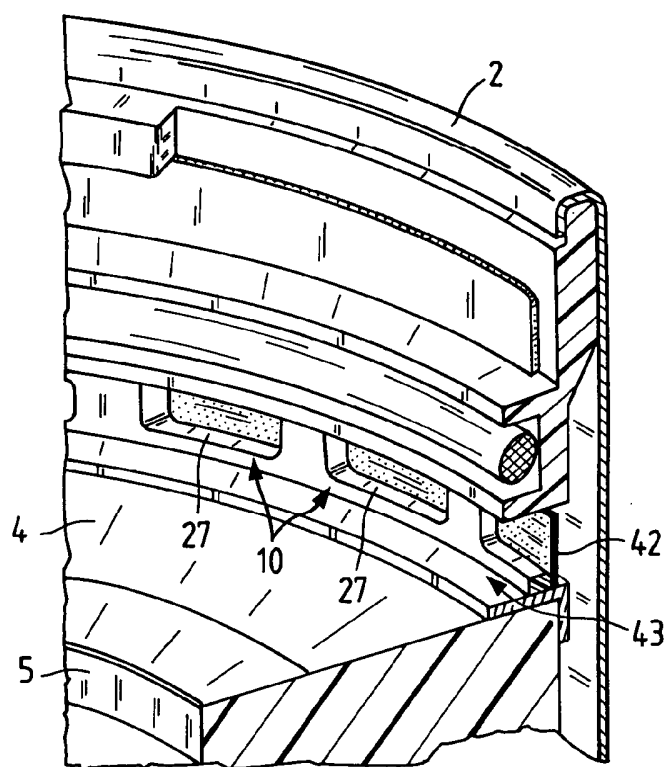


Fig.20

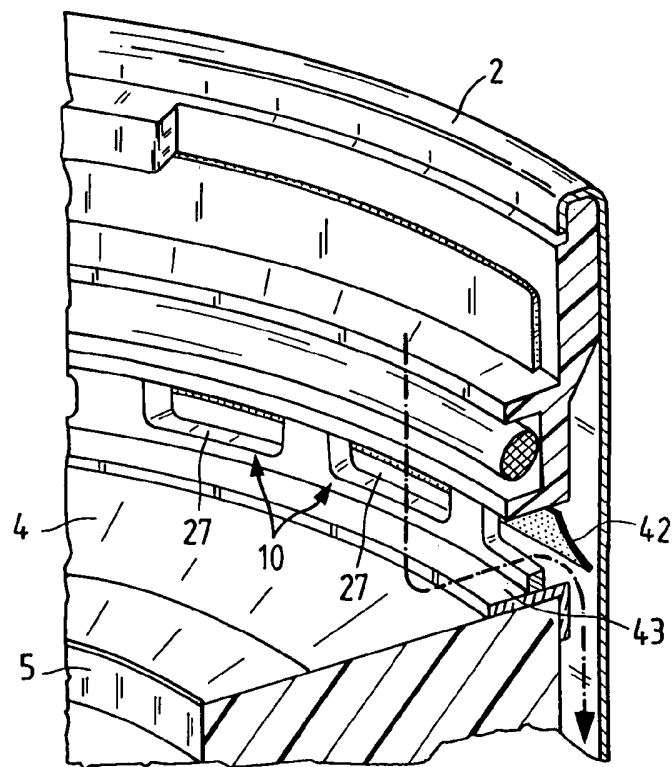


Fig.21

11 / 14

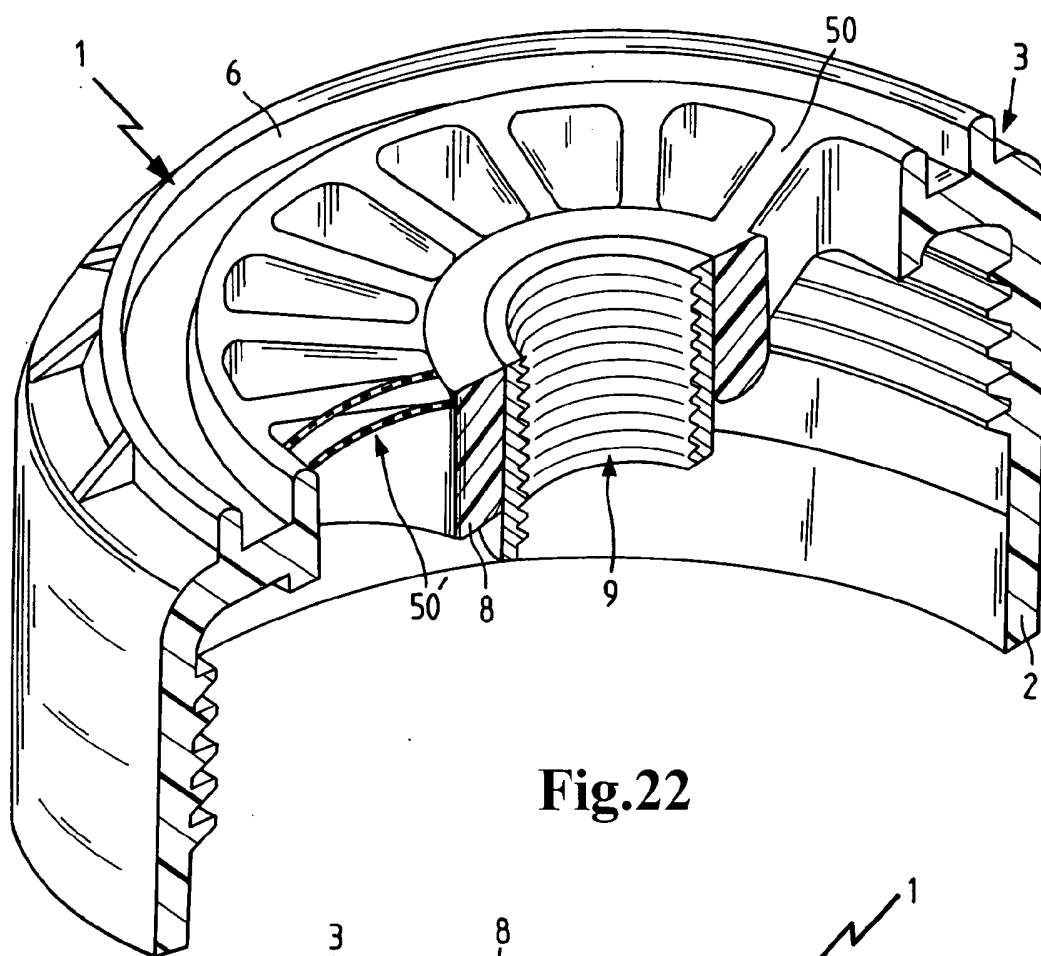


Fig. 22

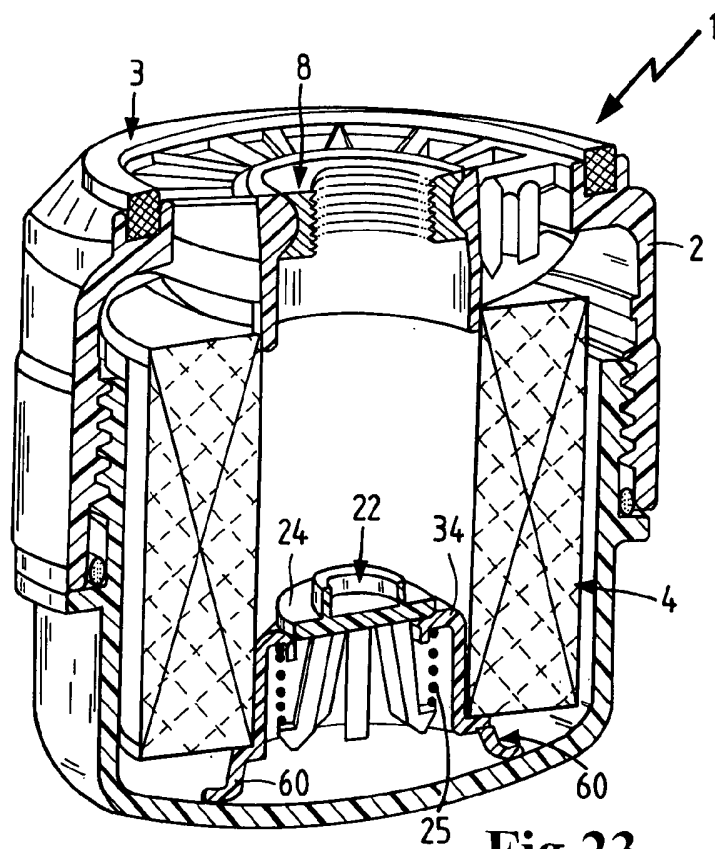
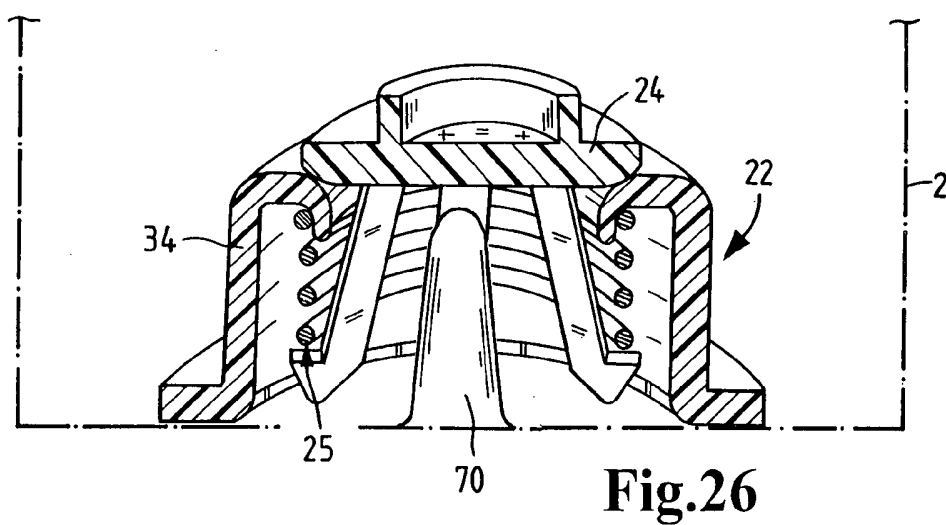
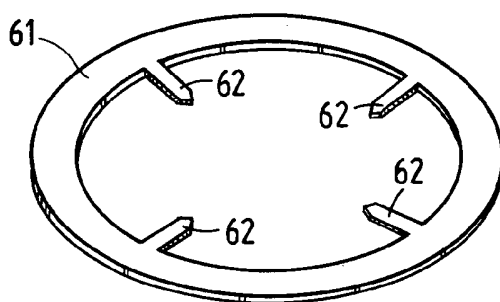
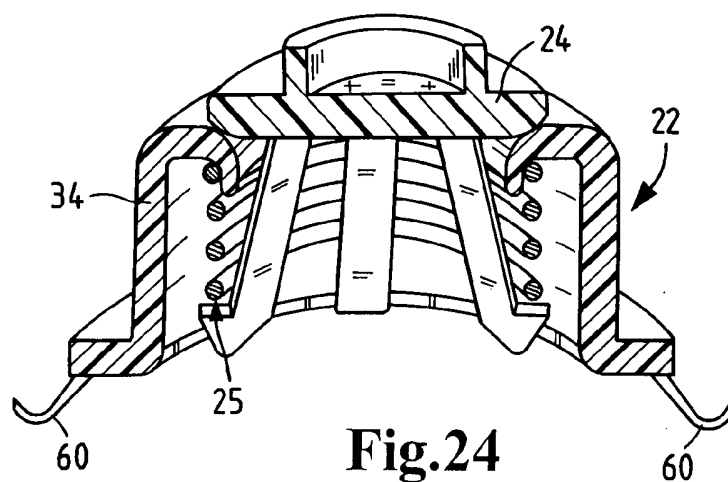
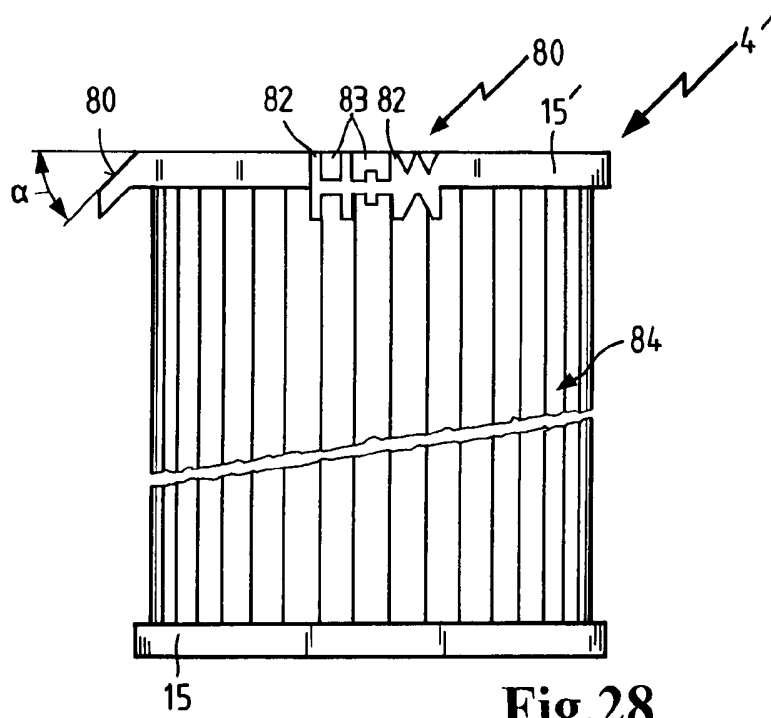
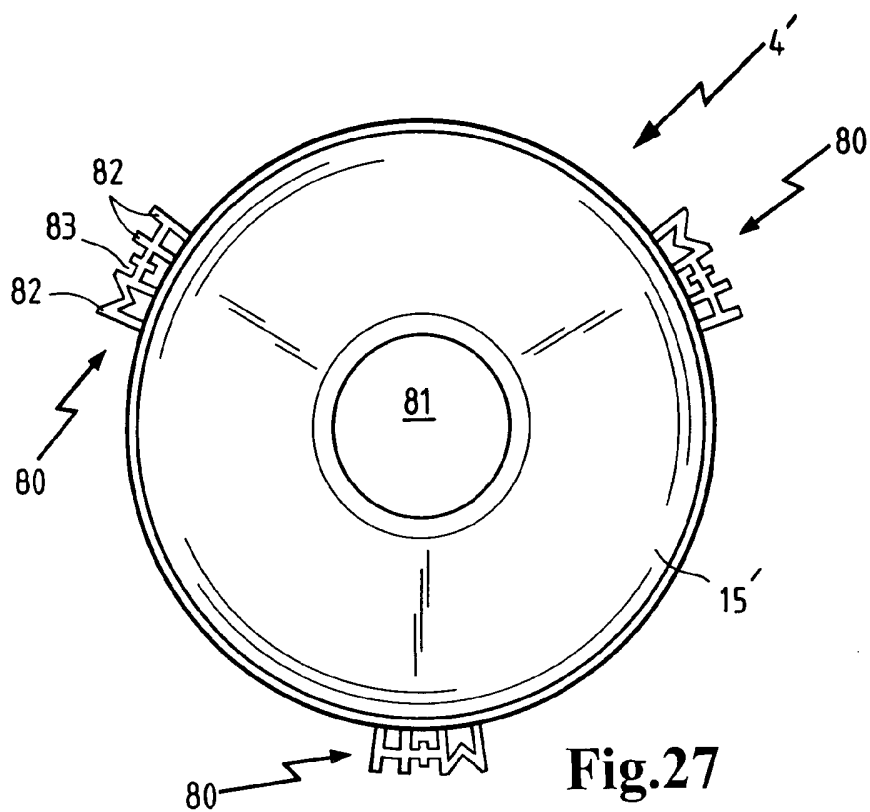


Fig. 23

12 / 14



13 / 14



14 / 14

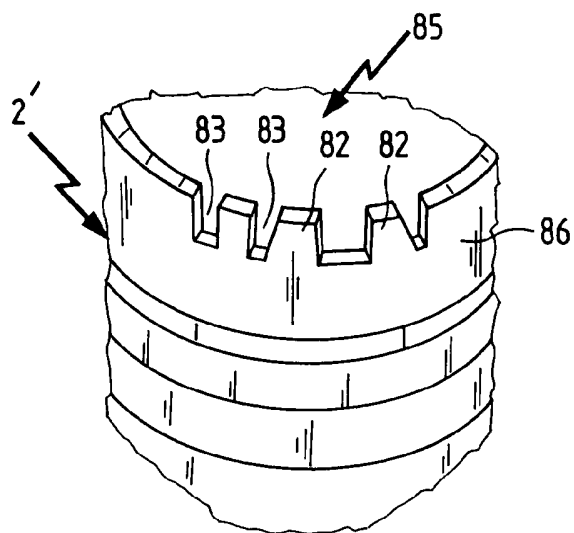


Fig.29

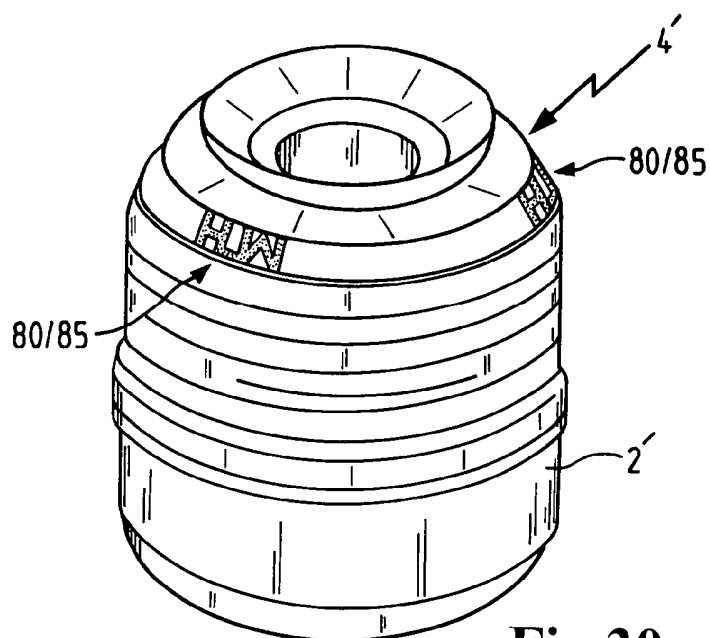


Fig.30