



(10) **DE 10 2005 004 287 B4** 2013.06.13

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 004 287.2**  
(22) Anmeldetag: **28.01.2005**  
(43) Offenlegungstag: **03.08.2006**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **13.06.2013**

(51) Int Cl.: **B01D 29/07 (2006.01)**  
**B01D 35/027 (2006.01)**  
**F16N 39/06 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

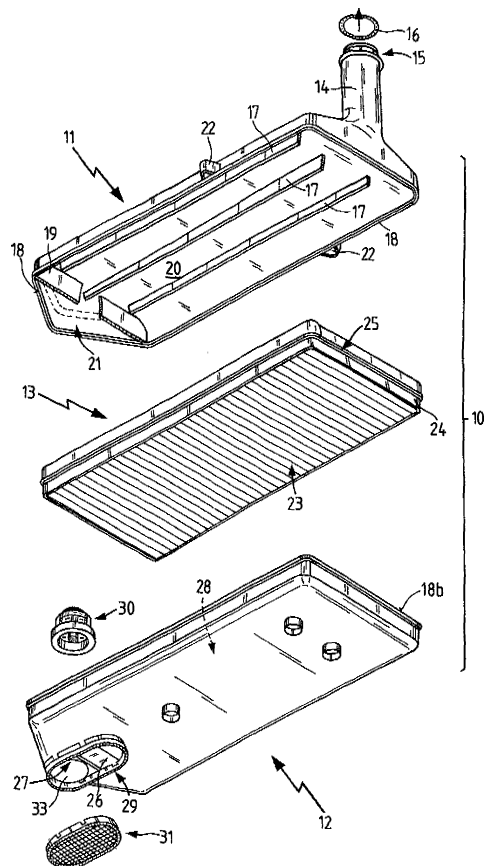
(73) Patentinhaber:  
**Mann + Hummel GmbH, 71638, Ludwigsburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Rohrmeier, Josef, 84082, Laberweinting, DE; Amesöder, Dieter, 74321, Bietigheim-Bissingen, DE; Epli, Sven, 74172, Neckarsulm, DE; Hüppchen, Claudia, 70197, Stuttgart, DE; Nicolas, Aude, 55413, Weiler, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
**siehe Folgeseiten**

(54) Bezeichnung: **Ölfiltereinheit**

(57) Hauptanspruch: Ölfiltereinheit (10), angeordnet im Ölsumpf eines Ölkreislaufes insbesondere für ein Automatikgetriebe einer Brennkraftmaschine, aufweisend ein Filtergehäuse, in welchem eine Filterkammer angeordnet ist, wobei das Filtergehäuse korrespondierend zur Filterkammer einen Öleinlass (29) und einen Ölauslass aufweist, wobei zwischen Öleinlass (29) und Ölauslass ein Filterelement (113) dichtend im Gehäuse befestigt ist, wobei das Filtergehäuse wenigstens zweiteilig ist und das Filterelement (113) ein gefaltetes Filtermedium (123) aufweist, welches von einem Rahmen (124) dichtend umschlossen ist, wobei der Rahmen (124) Dichtkonturen aufweist, welche korrespondierend zu Konturen des Filtergehäuses ausgestaltet sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umgehung des Filterelementes (113) zwischen Öleinlass (29) und Ölauslass ein Umgehungsventil (130) angeordnet ist und dass sich der Rahmen (124) über die Höhe des Filterelementes (113) erstreckt und einen Teil des Filtergehäuses bildet.



(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>41 05 074</b>	<b>C2</b>
<b>DE</b>	<b>30 17 003</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>31 23 269</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>41 41 823</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>100 03 710</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>15 76 348</b>	<b>A</b>
<b>EP</b>	<b>1 238 693</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>1 588 753</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>95/ 15 204</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>2004- 353 783</b>	<b>A</b>

**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ölfiltereinheit, die in einem Ölsammelraum wie z. B. einer Ölwanne oder einem Gehäuse angeordnet ist. Derartige Ölfiltereinheiten werden beispielsweise zur Reinigung des Schmieröles von Getrieben z. B. Automatikgetrieben verwendet. Um die Filtereinheit an den Einbauraum anzupassen wird diese wannenförmig gestaltet und kann direkt im Ölsumpf positioniert werden. Aufgabe ist es Verunreinigungen aus dem Schmieröl abzusondern und somit die Standzeit des Schmieröles zu verlängern und den Verschleiß des zu schmierenden Aggregates zu minimieren. Dabei soll die Ölfiltereinheit bei größtmöglicher Filterfeinheit und minimalem Strömungswiderstand eine ausreichende Schmutzkapazität aufweisen und beispielsweise in Kraftfahrzeugen mit Automatikgetrieben für die gesamte Fahrzeuglebensdauer konzipiert sein.

**[0002]** Es ist aus der EP 1 238 693 A1 eine Ölfiltereinheit bekannt, welche in einem wannenförmigen Gehäuse eine Filterkammer aufweist, die mit einem Öleinlass und einem Ölauslass korrespondiert. Innerhalb der Filterkammer ist ein durch Rippen gestütztes, austauschbares Filterelement angeordnet. Das hohlförmige Filterelement ist im Wesentlichen raumparallel zur Filterkammer angeordnet und wird von Außen nach innen durchströmt.

**[0003]** Nachteilig an dieser Gestaltung ist, dass das austauschbare Filterelement an seinen gegenüberliegenden Stirnseiten aufgrund der Austauschbarkeit aufwendig gegenüber dem Gehäuse abgedichtet werden muss. Zu dieser Abdichtung sind am Filterelement und am Gehäuse korrespondierende Konturen erforderlich, die eine lösbare und dichte Verbindung erlauben. Die Herstellung dieser Konturen stellt hohe Anforderungen an den Fertigungsprozess. Weiterhin ist die Größe der Filteroberfläche direkt vom Umfang der Filterkammer abhängig, dies bedeutet eine starke Einschränkung hinsichtlich der Abstimmung von Schmutzkapazität und Filterfeinheit. Aufgrund dieser Einschränkung kann die beschriebene Ölfiltereinheit kein Filtermedium integriert werden, welches eine für den Betrieb von Automatikgetrieben notwendige Filterfeinheit gewährleistet. Ein Einsatz eines solchen Filtermediums würde den im Saugbetrieb geforderten Differenzdruck übersteigen. Um diese Anforderung zu erfüllen, wird in der Praxis saugseitig ein Grobpartikelfilter verwendet und druckseitig ein zusätzlicher Feinpartikelfilter nachgeschaltet.

**[0004]** Aus der EP 1 588 753 A1 ist ein Filter bekannt, dessen Filterelement ein gefaltetes Filtermedium aufweist, das von einem Rahmen dichtend umschlossen ist. Der Rahmen weist Dichtkonturen auf,

die korrespondierend zu Konturen des Filtergehäuses ausgestaltet sind.

**[0005]** Die WO 95/15204 A1 beschreibt einen Kraftstofffilter, bei welchem ein Filterelement eine Rahmen aufweist, der einen Teil des Filtergehäuses bildet.

**[0006]** Der DE 100 03 710 A1 ist ein Ölfilter zu entnehmen, der in eine Ölwanne integriert ist und ein Bypass-Ventil aufweist.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ölfiltereinheit zu schaffen, welche sich durch gestalterischen Freiraum aufzeichnet und zugleich einen zuverlässigen Betrieb des Ölkreislaufes gewährleistet.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

## Vorteile der Erfindung

**[0009]** Die erfindungsgemäße Ölfiltereinheit zielt darauf ab ein Filtermedium zu verwenden, das den Raum innerhalb einer Filterkammer maximal nutzt und eine größtmögliche Filteroberfläche bildet. Dies wird dadurch erreicht, dass ein zick-zack-förmig gefaltetes Filtermedium verwendet wird. Aufgrund eines flachen, wannenförmigen Einbauraumes wird vorzugsweise ein flachförmig gefaltetes Filtermedium eingesetzt. Zur Abdichtung des Filtermediums gegenüber einem Gehäuse wird das Filtermedium von einem Rahmen umschlossen, welcher Dichtkonturen aufweist, die mit dem Gehäuse oder mit Dichtkonturen des Gehäuses korrespondieren. Der Rahmen kann beispielsweise aus Kunststoff wie Polyamid oder Polypropylen gebildet werden und im Spritzgußverfahren direkt um das Filtermedium angespritzt werden. Die angespritzte Dichtkontur kann beispielsweise ein Steg sein, der mit im Gehäuse eingeformten Nuten korrespondiert. Die Verbindung zwischen Filtermedium und Rahmen kann beispielsweise durch Kleben, Fügen oder Schweißen und insbesondere durch Vibrationsschweißen hergestellt sein. Der Rahmen bzw. die Dichtkontur kann auch aus PU-Schaum oder einem sonstigem aus dem Stand der Technik bekanntem Elastomer gebildet werden. Ein so gebildetes Flachfilterelement ist in Längsrichtung in das Gehäuse eingebracht und unterteilt dieses in eine untenliegende Roh- und eine oben liegende Reinseite. An der Rohseite des Gehäuses ist wenigstens ein Öleinlass angeordnet durch die das Öl aus dem Ölsumpf in das Gehäuse einströmt, An der Reinseite des Gehäuses ist ein Ölauslass angeordnet durch die das gefilterte Öl abströmt. Die Abströmung erfolgt vorzugsweise über einen Abströmstutzen der einstückig mit dem Gehäuse hergestellt ist.

**[0010]** Die Einbringung des Filterelementes in das Gehäuse kann durch eine an einer Stirnseite an-

gebrachte Einbauöffnung erfolgen. In diesem Fall kann am Rahmen ein Verschlussdeckel angeordnet sein der die Einbauöffnung verschließt. Die Befestigung kann dabei lösbar, z. B. durch Rastverbindungen oder unlösbar durch verschweißen oder verkleben ausgeführt werden. Zur Unterstützung der Dichtfunktion können an den korrespondierenden Dichtkonturen zwischen Verschlussdeckel und Gehäuse und/oder auch zwischen Rahmen und Gehäuse zusätzlich Dichtelemente wie beispielsweise Elastomere angebracht werden.

**[0011]** Der Vorteil der Erfindung ergibt sich durch die wesentlich vergrößerte Schmutzkapazität bei verringertem Differenzdruck des Filtermediums und gleichem Einbauraum. Dadurch steht genügend Schmutzkapazität für auftretende Grob- und Feinpartikel zur Verfügung und es kann auf einen zusätzlichen Ölfilter verzichtet werden. Die Anordnung eines mit dem Filtermedium fest verbundenen Rahmens, gewährleistet eine einfach und wirtschaftlich herstellbare, Dichtverbindung zwischen Filterelement und Gehäuse. Durch die große Filteroberfläche resultiert ein geringer Druckverlust, so dass der Filter saugseitig angeordnet werden kann und auf einen druckseitigen Feinfilter verzichtet werden kann.

**[0012]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Filtermedium aus einem vollsynthetischen Vlies oder aus Glasfasern gebildet. Vollsynthetische Vliese eignen sich für eine vergleichsweise grobe Filtrationsfeinheit. Ist die Abscheidung feinerer Partikel gefordert können Glasfasermedien zum Einsatz kommen. Durch die Verwendung von Glasfaser- oder Vliesmedien können hohe Anforderungen an die Filterfeinheit realisiert werden. Durch den hohen Schmelzpunkt der Medien ist auch ein Umspritzen des Filterrahmens problemlos möglich. Dadurch ist die Ölfiltereinheit in vorteilhafter Weise einfach und wirtschaftlich herstellbar und erreicht eine hohe effektive Filtrationsleistung.

**[0013]** Eine weitere vorteilhafte Gestaltung wird durch das Verwenden von Glasfasermedien erreicht, welche eine Filterfeinheit von weniger als 25 µm Porengröße aufweisen. Die dadurch erzielte Filtrationsfeinheit erlaubt es die Filtrationsleistung ohne eine zusätzliche Filtereinheit weiter zu steigern.

**[0014]** In einer vorteilhaften Bauform wird das Filtermedium gegenüber dem Strömungsdruck stabilisiert, indem an der An- und/oder Abströmseite ein Stützgitter angebracht wird. Dieses Stützgitter liegt direkt an der An- und/oder Abströmseite des Filtermediums an und verläuft parallel zur zick-zack-förmigen Faltung. Das Stützgitter hat die Aufgabe das Filtermedium gegen den Anströmdruck des Öles mechanisch zu stabilisieren und ein ausschwemmen möglicher Faserteile aus dem Medium zu verhindern. Weiterhin kann das Stützgitter die Faltgeometrie des Filter-

mediums stabilisieren bzw. die Faltgeometrie selbst bilden. Als Material für das Stützgitter wird vorzugsweise Metall verwendet es kann aber auch ein temperaturfester Kunststoff oder ein stabiles Spinnvlies zum Einsatz kommen. An den Seitenflächen des Mediums kann das Gittergeflecht mit in den Rahmen eingespritzt sein, wodurch eine sichere Befestigung gewährleistet ist.

**[0015]** Durch Stützgitter wird das Filtermedium auf einfache Weise mechanisch zuverlässig stabilisiert wodurch das Medium selbst eine geringe Stabilität benötigt, günstig konzipiert und wirtschaftlich hergestellt werden kann.

**[0016]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Gehäuse aus zwei Schalen gebildet, wobei zwischen einer Oberschale und einer Unterschale eine Trennebene in Längsrichtung des Filtergehäuses verläuft. Die Trennebene durchtrennt das Gehäuse vorzugsweise planförmig und umschließt das Filtermedium vollständig. An Ober- und Unterschale sind somit spiegelgleiche Trennflächen vorhanden. Im zusammengebauten Zustand korrespondieren die Dichtkonturen des Rahmens mit den Trennflächen und sind durch diese dichtend verbunden. Die Dichtkonturen des Rahmens können somit in der Trennebene angeordnet werden. Um diese Verbindung zu stabilisieren können die Gehäusewandungen an den Trennflächen verstärkt oder wulstförmig aufgeweitet sein. Die Trennflächen können beispielsweise durch Schrauben oder Clipverbindungen gegeneinander gespannt sein und dadurch eine Spannkraft mit den Dichtkonturen des Elementes herstellen. Die Dichtkontur kann sich sandwichartig über den gesamten Bereich der Trennfläche ausdehnen, oder in einem abgestuften Dichtprofil welches von den Trennflächen gebildet wird integriert sein.

**[0017]** Die Trennebene liegt am größten Umfangsbereich des Gehäuses, wodurch sich die beiden Gehäuseschalen in vorteilhafter Weise hinterschnittsfrei herstellen lassen. Dadurch sind alle Komponenten einfach und wirtschaftlich herstellbar, zusätzlich ergibt sich eine zuverlässige und prozesssichere Montage.

**[0018]** Die Verbindung der Dichtkontur des Rahmens wird in einer Ausgestaltung als unlösbare Verbindung ausgeführt. Die Dichtkonturen des Rahmens können mit den Trennflächen der Schalen beispielsweise verklebt oder verschweißt werden. Diese Verbindungsarten erlauben es auf zusätzliche Befestigungsteile und den dafür erforderlichen Raumbedarf zu verzichten. Unter Berücksichtigung der Schwingungs- und Temperaturbelastung der Verbindung stellt diese Ausgestaltung eine sehr kostengünstige und zuverlässige Verbindung dar.

**[0019]** Gemäß der Erfindung ist zwischen der Rohseite und der Reinseite ein Umgehungsventil vorgesehen. Ventile dieser Art bestehen in der Regel aus Ventilkörper, Ventilsitz, Feder und einem Korb. Das vorzugsweise federbelastete Ventil, öffnet einen Strömungsquerschnitt zwischen Rohseite und Reinseite ab einer definierter Druckdifferenz von beispielsweise 0,4 bar. Diese Situation kann dann eintreten, wenn das zu filternde Öl aufgrund tiefer Temperaturen noch sehr zähflüssig ist oder wenn das Filtermedium durch angeströmte Partikel einen erhöhten Strömungswiderstand aufweist. Der Einbauraum des Umgehungsventils lässt sich vorzugsweise in der Trennebene anordnen. Die Trennebene wird dazu über einen Bereich des Filtermediums hinaus verlängert, wodurch sich ein Ventilraum bildet. Im Ventilraum ist die Roh von der Reinseite durch den Rahmen getrennt, wobei das Umgehungsventil eine kommunizierende Verbindung in Strömungsrichtung gewährleistet. Das Umgehungsventil kann dabei als separate Einheit in den Rahmen eingesetzt werden. Es ist jedoch auch möglich einen Ventilsitz in den Rahmen zu integrieren und die weiteren Ventileile vor der Montage hinzuzufügen.

**[0020]** Das Umgehungsventil sichert die Ölversorgung in vorteilhafter Weise auch bei erhöhten Strömungswiderständen des Filterelementes. Durch die Anordnung in die Trennebene ist das Umgehungsventil bei minimalem Raumbedarf einfach und wirtschaftlich in die Ölfiltereinheit integrierbar.

**[0021]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist mit einer Rücklaufsperrung ausgestattet. Diese verhindert dass die Ölfiltereinheit beim Betriebsstillstand leer läuft und sichert beim Neustart des Getriebes eine sofortige Ölversorgung. Rücklaufsperrungen dieser Art werden vorzugsweise aus einer dünnwandigen Metall-, Kunststoff- oder Elastomerplatte gebildet, welche einen Ventilsitz in eine Strömungsrichtung radial oder axial verschließen. Um möglichst die gesamte Ölmenge in der Ölfiltereinheit zurückzuhalten kann die Rücklaufsperrung direkt am Öleinlass angeordnet werden.

**[0022]** Die Rücklaufsperrung stellt vorteilhaft auch nach einem Betriebsstillstand eine schnelle Ölversorgung der Ölfiltereinheit sicher und kann bei geringem Raumbedarf in die Unterschale, Oberschale oder in den Rahmen integriert werden.

**[0023]** Es ist weiter vorteilhaft direkt am Öleinlass einen Vorfilter anzuordnen der grobe Verunreinigungen von der Ölfiltereinheit zurückhält. Dieser wird vorzugsweise aus einem einlagigem Siebgeflecht gebildet welches eine Maschenweite von ca. 0,4 mm bis 0,8 mm aufweist. Um mit einem einzigen Vorfilter sowohl Öleinlass als auch ein bereits erwähntes Umgehungsventil vor groben Partikeln zu schützen, kann der Öleinlass direkt neben den Ventilraum des

Umgehungsventils positioniert werden. Der Vorfilter kann auch nur zum Schutz des Umgehungsventils an diesem angeordnet sein und dadurch ein völlig ungefiltertes Einströmen von Partikeln in den Ölkreislauf beim Öffnen des Umgehungsventiles verhindern. Zur Befestigung kann der Vorfilter beispielsweise geklebt, geklippt, geschraubt, geschweißt oder als Einlegeteil angespritzt oder mit eingespritzt werden.

**[0024]** Gemäß der Erfindung erstreckt sich der Rahmen über eine vorgegebene Distanz zwischen der Ober- und der Unterschale der Ölfiltereinheit und bildet somit einen Teil der Gehäusewandung des Filtergehäuses. Der Rahmen kann die Höhe des Filtermediums auch überragen. Dadurch entsteht an den, den Schalen zugewandten Seiten des Rahmens ein flexibler Freiraum, der zur Anordnung von Befestigungskonturen genutzt werden kann. Diese Konturen können zur Befestigung der Ölfiltereinheit in einer Einbaustruktur oder zur Befestigung der Ober bzw. der Unterschale am Rahmen genutzt werden. So ist es beispielsweise möglich, Konturen für eine Vibrationsschweißung oder eine Spiegelschweißung am Rahmen anzuordnen. Der zur Vibrationsschweißung erforderliche Freiraum kann ebenfalls berücksichtigt werden. Durch die Höhe des Rahmens können auch weitere Funktionsteile wie das Umgehungsventil, eine Rücklaufsperrung, oder ein Vorfilter in den Rahmen integriert werden oder einstückig mit dem Rahmen hergestellt sein. Der Rahmen kann den Anforderungen entsprechend auch als 2 Komponenten Bauteil mit unterschiedlichen Materialien hergestellt sein.

**[0025]** Vorteilhaft erlaubt es dieser Rahmen wesentliche Funktionselemente zu integrieren und die Verbindung zwischen den Schalen zuverlässig und wirtschaftlich herzustellen.

**[0026]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Gestaltung sind am Filtergehäuse Konturen zur Befestigung der Ölfiltereinheit in einem Einbauraum eines Getriebes vorgesehen. Diese Konturen können dabei als flache Stege, ösenförmige Ausbuchtungen, Stifte oder clipsähnliche Haken, sowie andere aus dem Stand der Technik bekannte Befestigungsformen aufweisen. Die Befestigungskonturen können an der Unterschale, an der Oberschale oder an der Trennebene angeordnet sein. Da die Wandungsdicke im Bereich der Trennebene sinnvollerweise verstärkt ausgeführt ist und auch noch durch die Dichtkontur des Filterelementes verstärkt sein kann, eignet sich dieser Bereich besonders für die Anordnung von Befestigungskonturen. Diese korrespondieren vorzugsweise mit Befestigungselementen des Getriebegehäuses und sichern die Position der Ölfiltereinheit.

**[0027]** Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Befestigung der Ölfiltereinheit optimal mit dem Einbauraum und dem Einbauvorgang abgestimmt werden

kann, wodurch sich eine besonders günstige und wirtschaftliche Befestigung und Montage ermöglicht.

[0028] In einer weiterführenden Ausführungsform sind am Ölauslass Konturen zur Verbindung mit einem Ansaugflansch einer Ölpumpe angeordnet. Das gefilterte Öl strömt vorzugsweise über einen Ölabströmstutzen, welcher an der Oberschale angeordnet ist weiter zu einer Ölpumpe. Zur Verbindung mit einem Flansch der Ölpumpe sind am Ölabströmstutzen Konturen angebracht. Diese können z. B. als Ringbund, Ringnut, als eine Rastkontur oder als eine beliebige aus dem Stand der Technik bekannte Befestigungskontur für Rohrstutzen ausgeführt sein.

[0029] Dadurch entsteht der Vorteil dass die gesamte Ölfiltereinheit an die Einbausituation angepasst werden kann und der Aufwand für die Verbindung mit der Ölpumpe minimiert wird.

[0030] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

#### Zeichnung

[0031] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Beispielen beschrieben. Hierbei zeigen

[0032] [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1c](#) eine Ölfiltereinheit Explosionsdarstellung,

[0033] [Fig. 2](#) eine zusammengebaute Ölfiltereinheit im Vollschnitt,

[0034] [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) vergrößerte Detailausschnitte gemäß der Bereiche x und y der [Fig. 2](#),

[0035] [Fig. 3a](#) bis [Fig. 3c](#) eine weitere Variante der Ölfiltereinheit in Explosionsdarstellung,

[0036] [Fig. 4a](#) und [Fig. 4b](#) eine alternative Ausgestaltung der Ölfiltereinheit in perspektivischer Darstellung.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0037] Die [Fig. 1a](#) bis [Fig. 1c](#) zeigen eine Ölfiltereinheit 10 in Explosionsdarstellung wobei die einzelnen Bauteile in Montagerichtung angeordnet sind. Dabei ist zwischen einer in [Fig. 1a](#) gezeigten Oberschale 11 und einer in [Fig. 1c](#) gezeigten Unterschale 12 ein

Filterelement 13 in [Fig. 1b](#) gezeigt. Ein Umgehungsventil 30 und ein Vorfilter 31 sind im zusammengebauten Zustand ([Fig. 2](#)) mit der Unterschale 12 verbunden.

[0038] Die Oberschale 11 bildet eine Gehäusehälfte des zweiteiligen Gehäuses und weist an der oberen Seite einen rohrförmigen Ölabströmstutzen 14 auf, an welchem, auf seiner abströmseitigen Stirnseite, eine Radialnut 15 zur Aufnahme eines O-Ringes 16 angeordnet ist. In Längsrichtung der Oberschale 11 sind auf der unteren, dem Filterelement 13 zugewandten Seite, Rippen 17 angeformt, welche die Oberschale 11 versteifen und in einem zusammengebautem, in der [Fig. 2](#) dargestellten Zustand, eine Abstützung des Filterelementes 13 bilden. Die untere, schalenförmige Öffnung der Oberschale 11, wird im gesamten Umfang von der planförmigen Trennfläche 18 umschlossen. Innerhalb der Oberschale 11 ist eine Stützwand 19 angeordnet, welche eine erste Reinseite 20 von einer zweiten Reinseite 21 trennt.

[0039] Das Filterelement 13 besteht aus einem flachförmigen Filtermedium 23, das an seinen Seitenflächen von einem Rahmen 24 umschlossen ist. Das Filtermedium 23 ist zick-zack-förmig gefaltet, wobei die Stirnkanten der Falten vollständig vom Rahmen 24 überdeckt sind. Die Längsseiten der Falten sind ebenfalls dichtend mit dem Rahmen 24 befestigt, wodurch das Filtermedium 23 über den gesamten Umfang im Rahmen 24 dichtend eingefasst ist. Der Rahmen 24 weist über seinen gesamten Umfang eine stegförmige Dichtkontur 25 auf.

[0040] Die Unterschale 12 weist eine, zur Trennfläche 18 der Oberschale hin, spiegelbildliche Trennfläche 18b auf. Die Unterschale 12 bildet einen Rohraum 28, der durch eine querstehende Trennwand 26 von einem Ventilraum 27 getrennt ist. Korrespondierend mit dem Ventilraum 27 ist ein zylindrischer Ventilflansch 33 angeordnet der zur Aufnahme des Umgehungsventiles 30 vorgesehen ist. Der an der Unterseite angeformte Öleinlass 29 bildet eine ovale Kontur die im Bereich der Trennwand 26 angeordnet ist und dadurch mit dem Rohraum 28 und dem Ventilraum 27 korrespondiert. Das unterhalb des Öleinlasses 29 gezeigte Vorfilter 31 korrespondiert durch seine Umfangskontur mit dem Öleinlass 29 und hält in eingebautem Zustand Grobpartikel zurück. Seitlich an der Oberschale 11 angeordnete Befestigungskonturen 22 dienen zur Befestigung des Ölfilterelementes 10 in einem Einbauraum.

[0041] [Fig. 2](#), [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) zeigen die zusammengebaute Ölfiltereinheit 10, an welchem das Filterelement 13 zwischen Oberschale 11 und Unterschale 12 dichtend eingefasst ist. Die [Fig. 2a](#) zeigt den Ausschnitt x der [Fig. 2](#) und die [Fig. 2b](#) zeigt den Ausschnitt y der [Fig. 2](#). Die Dichtkonturen 25 des Rahmens 24 sind zwischen den Trennflächen

**18, 18b** eingefügt, diese weisen korrespondierend zu den Dichtkonturen **25** Dichtabsätze **32** auf. Zwischen dem Rohraum **28** und der zweiten Reinseite **21** ist eine Trennwand **26** angeordnet, welche den Rohraum **28** über die Dichtkontur **25** des Filterelementes **13** von der zweiten Reinseite **21** abtrennt. Die Stirnseite der Trennwand **26** ist dabei in einer Ebene mit den Trennflächen **18, 18b**. Die Verbindung zwischen den Trennflächen **18, 18b** und zwischen den Absätzen **32** und der Dichtkontur **25** kann beispielsweise geklebt oder verschweißt sein. Alternativ kann die Dichtkontur **25** beispielsweise auch über den gesamten Bereich der Trennflächen **18, 18b** ausgebildet sein, so dass auf die Absätze **32** verzichtet werden kann und die Dichtkontur **25** sandwichartig zwischen planförmigen Trennflächen **18, 18b** liegt. In Längsrichtung der Ölfiltereinheit **10** bildet sich, ein vom Filterelement **13** abgetrennter Ventilraum **27**, in dem das Umgehungsventil **30** angeordnet ist. Das Umgehungsventil **30** ist dabei dichtend im Ventilraum **27** eingefasst und korrespondiert auf der unteren Seite mit dem Öleinlass **29** und auf der oberen Seite mit der zweiten Reinseite **21**. Zwischen erster Reinseite **20** und zweiter Reinseite **21** ist eine strömungsdurchlässige Stützwand **19** angeordnet die die Dichtkontur **25** nur abstützt und einen Durchströmung zulässt (siehe **Fig. 1**). Um eine dichte Verbindung des Ölabströmungsstutzens **14** zu einer nicht dargestellten Anschlusskontur zu bilden, ist der Ö-Ring **16** in die Radialnut **15** eingefügt.

**[0042]** Das durch den Öleinlaß **29** angesaugte Öl wird durch das, in der Unterschale **12** angebrachte Vorfilter **31** von groben Partikeln gereinigt. Das Öl strömt durch das Filtermedium **23** wodurch sich dieses in Strömungsrichtung wölbt und von den Rippen **17** abgestützt wird. Im weiteren Verlauf strömt das Öl durch den Ölabströmstutzen **14** zu einer nicht dargestellten Ölpumpe. Ist das Filtermedium **23** stark verschmutzt oder das Öl aufgrund niedriger Temperaturen zu dickflüssig, so öffnet sich infolge des erhöhten Differenzdruckes das Umgehungsventil **30** wodurch die Ölversorgung gesichert bleibt.

**[0043]** In den **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** ist die Ölfiltereinheit **10** mit einem wesentlich höheren Rahmen **124** in Explosionsdarstellung dargestellt, welcher das Filtermedium **123** überragt. Dabei ist die Oberschale **111** in **Fig. 1a**, die Unterschale in **Fig. 1c** und das dazwischenliegende Filterelement **113** in **Fig. 1b** gezeigt. Im Rahmen **124** ist ein Ventilflansch **133** angeformt, der zur Aufnahme des Umgehungsventiles **130** dient. Die Oberschale **111** und die Unterschale **112** sind im Wesentlichen planförmig geformt und weisen die Trennflächen **118** auf welche mit den Dichtflächen **125** des Rahmens korrespondieren. Die Befestigungskonturen **122** sind einstückig mit dem Rahmen **124** hergestellt und erlauben eine zentrale Befestigung in einer nicht dargestellten Einbaustruktur.

**[0044]** Die **Fig. 4a** und **Fig. 4b** zeigen eine Ausführungsform der Unterschale **212** an welcher ein Rückfluß des Öls verhindert wird. In **Fig. 4b** ist dazu ein Ausschnitt des Bereiches des Öleinlasses **29** als Vollschnitt durch die Unterschale **212** gezeigt. In dieser Ausführung ist das Rücklaufsperrventil **234** als schirmförmiges Ventil in die Unterschale **212** eingeknüpft. Als Material kommt ein temperatur und chemisch beständiges Elastomer wie beispielsweise Silikon zur Auswahl.

### Patentansprüche

1. Ölfiltereinheit (**10**), angeordnet im Ölsumpf eines Ölkreislaufes insbesondere für ein Automatikgetriebe einer Brennkraftmaschine, aufweisend ein Filtergehäuse, in welchem eine Filterkammer angeordnet ist, wobei das Filtergehäuse korrespondierend zur Filterkammer einen Öleinlass (**29**) und einen Ölauslass aufweist, wobei zwischen Öleinlass (**29**) und Ölauslass ein Filterelement (**113**) dichtend im Gehäuse befestigt ist, wobei das Filtergehäuse wenigstens zweiteilig ist und das Filterelement (**113**) ein gefaltetes Filtermedium (**123**) aufweist, welches von einem Rahmen (**124**) dichtend umschlossen ist, wobei der Rahmen (**124**) Dichtkonturen aufweist, welche korrespondierend zu Konturen des Filtergehäuses ausgestaltet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Umgehung des Filterelementes (**113**) zwischen Öleinlass (**29**) und Ölauslass ein Umgehungsventil (**130**) angeordnet ist und dass sich der Rahmen (**124**) über die Höhe des Filterelementes (**113**) erstreckt und einen Teil des Filtergehäuses bildet.
2. Ölfiltereinheit (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (**123**) aus Glasfasern oder einem vollsynthetischen Vlies gebildet ist.
3. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (**123**) ein Glasfasermedium ist und eine Filterfeinheit von weniger als 25 µm Porengröße aufweist.
4. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (**123**) an einer Anströmseite und/oder einer Abströmseite durch ein Stützgitter verstärkt ist.
5. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus zwei Schalen gebildet ist, wobei zwischen den Schalen eine Trennebene vorhanden ist, die zu Dichtkonturen des Filterelementes (**113**) korrespondiert.
6. Ölfiltereinheit (**10**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalen an der Trennebene mit der Dichtkontur des Rahmens (**124**) unlösbar verbunden sind.

7. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Öleinlasses (**29**) eine Rücklaufsperr angeordnet ist.

8. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Öleinlass (**29**) ein Vorfilter angeordnet ist.

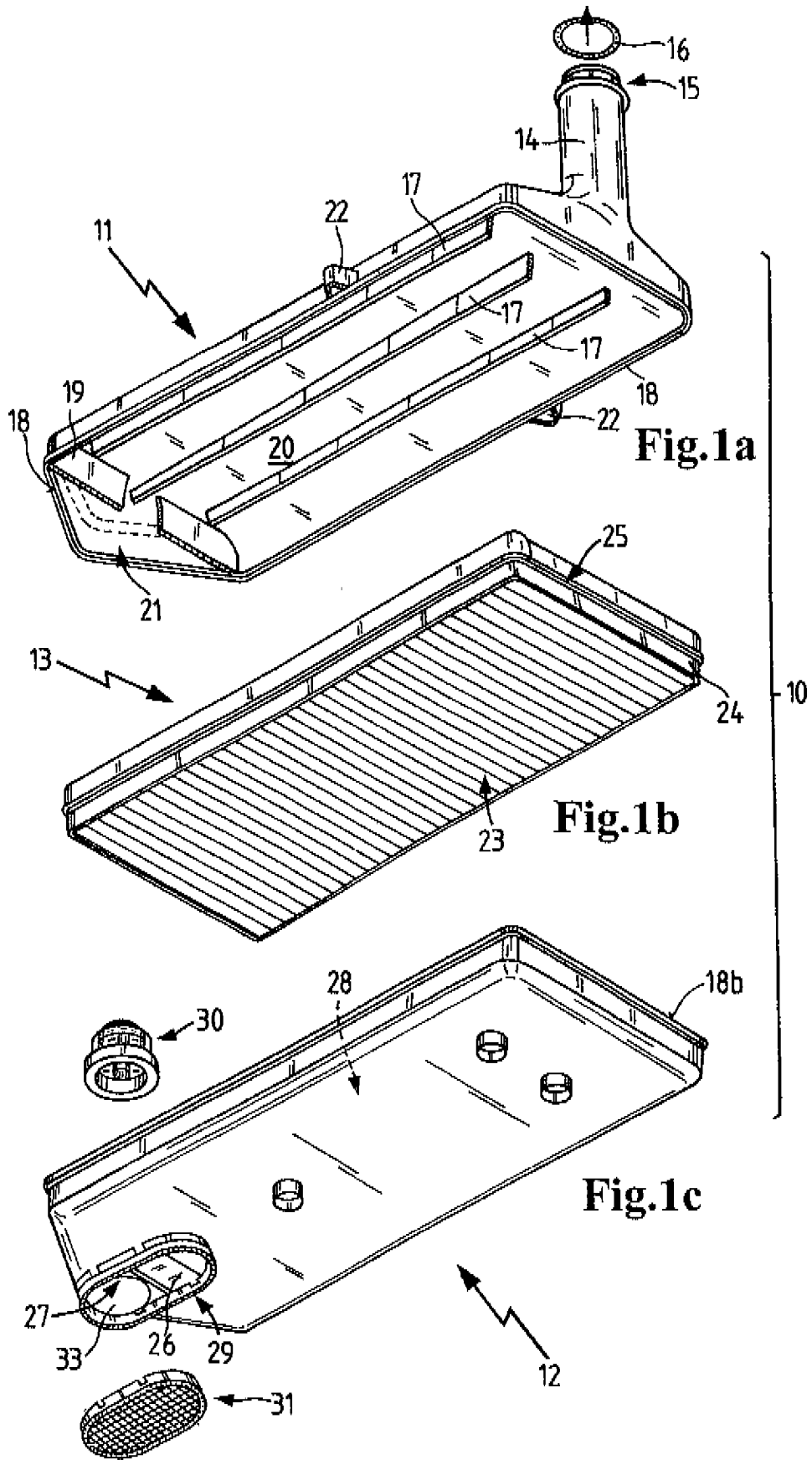
9. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Filtergehäuse oder am Rahmen (**124**) Befestigungskonturen zur Befestigung des Filtergehäuses in einem Einbauraum vorgesehen sind.

10. Ölfiltereinheit (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Ölauslass Konturen zur Verbindung mit einem Ansaugflansch einer Ölpumpe angeordnet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen



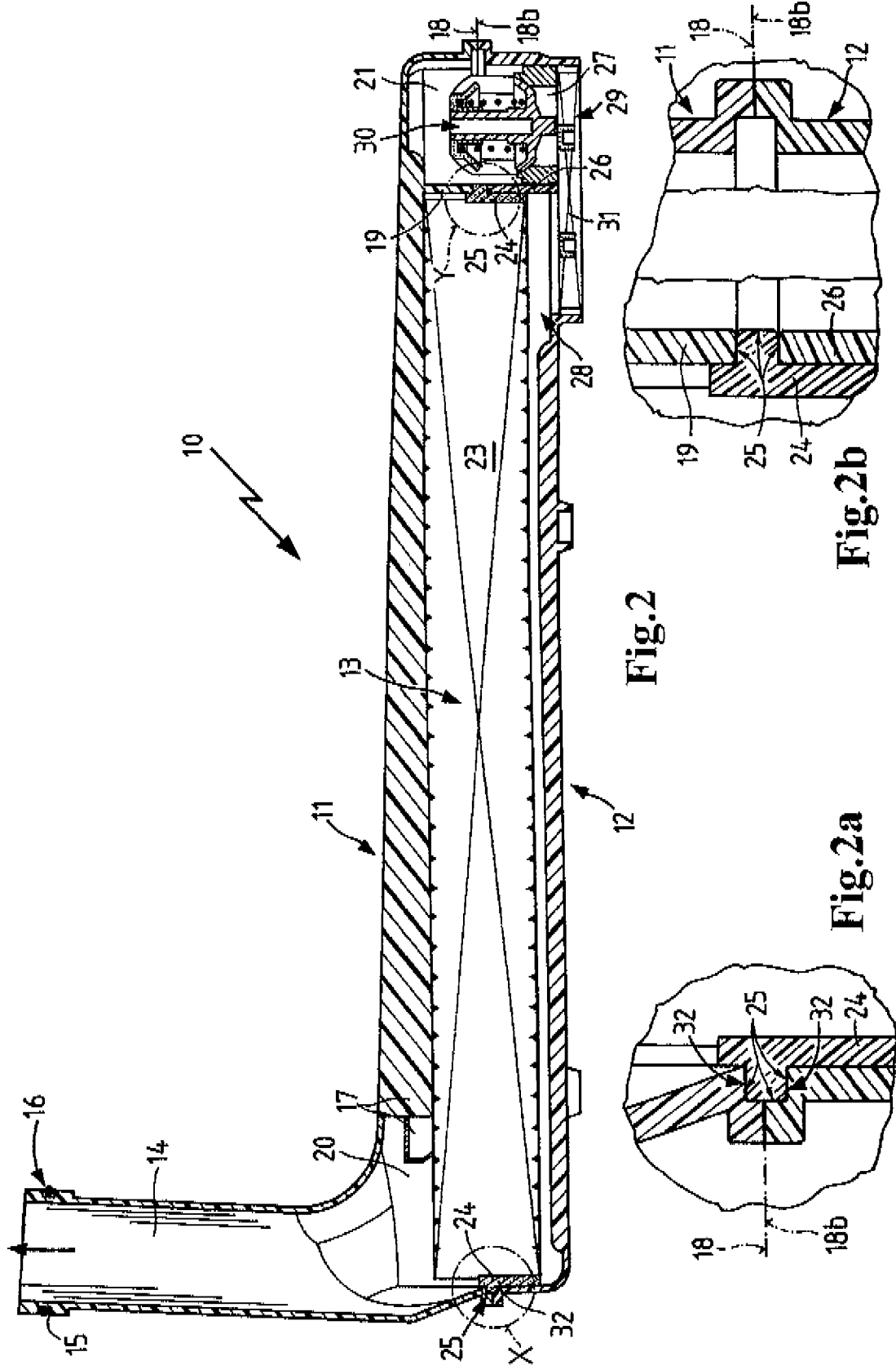


Fig.2

Fig.2b

Fig.2a

