



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 55 013 B4** 2009.06.10

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 55 013.5**  
(22) Anmeldetag: **25.11.2003**  
(43) Offenlegungstag: **07.07.2005**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **10.06.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16N 39/06** (2006.01)  
**F16H 57/04** (2006.01)  
**F01M 11/03** (2006.01)  
**B01D 27/00** (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:  
**Sprenger, Holger, 34314 Espenau, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

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

**DE 295 21 093 U1**  
**DE 203 08 834 U1**  
**US 32 62 564 A**

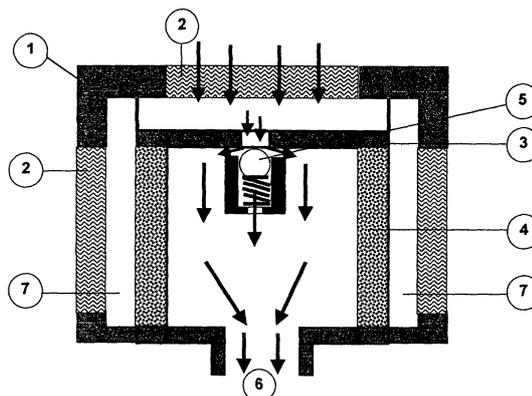
(54) Bezeichnung: **Verfahren und Filter mit Steuerventil zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen unter Verwendung eines Filters mit Steuerventil, wobei der Filter aufweist:

- ein Grobfilterelement (2) für grobe Partikel und Verunreinigungen,
- ein Feinfilterelement (4) für feine Partikel und Verunreinigungen,
- ein Steuerventil (5), das in Abhängigkeit des Volumenstroms der Flüssigkeit und der Viskosität der Flüssigkeit selbstständig öffnet und schließt,

wobei

- bei Kaltstartbetrieb das Steuerventil (5) öffnet und dadurch die eine höhere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen vom Feinfilterelement (4) räumlich getrennt angeordneten ersten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das geöffnete Steuerventil (5) direkt zum Filterausgang geleitet wird, und
- im Betriebszustand das Steuerventil (5) schließt und dadurch die eine niedrigere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen zweiten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das Feinfilterelement (4) zum Filterausgang geleitet wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen sowie einen Filter mit Steuerventil zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen.

**[0002]** Eine bisherige Methode der Auslegung von Filtern zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen ist, das Filtermaterial so fein wie möglich zu wählen, um die Lebensdauer von Maschinen, Motoren, Getrieben und sonstigen Aggregaten zu vergrößern.

**[0003]** Schmutz führt bei allen Maschinen, Motoren, Getrieben und sonstigen Aggregaten zu vorzeitigem Verschleiß und zu Funktionsbeeinträchtigungen und -ausfällen.

**[0004]** Bei der Wahl des Filtermaterials und der Filterleistung sind die Einsatztemperaturen von erheblicher Bedeutung.

**[0005]** Bei einem Einsatz beispielsweise als Saugfilter für Automatikgetriebe ist es wünschenswert, die Filter so auszulegen, dass kleinste Partikel aus dem Öl herausgefiltert werden. Dem spricht jedoch entgegen, dass bei Kälte bzw. Kaltstart die Viskosität des Öls erheblich größer ist als im Betrieb bzw. bei Betriebstemperatur.

**[0006]** Somit kann die Verwendung eines Feinstfilters, der bei Betriebstemperatur hervorragende Ergebnisse liefert, dazu führen, dass im Kaltstartbetrieb nicht genügend Öl angesaugt werden kann und das Getriebe Schaden nimmt bzw. Steuerung und Kuppelung nicht funktionieren.

**[0007]** Obwohl eigentlich für den Normalbetrieb der Aggregate ein feinerer Filter angemessen und angezeigt wäre, muss wegen des Kaltstartbetriebs (lediglich ca. 2 Prozent der Gesamtlaufzeit) und der entsprechenden Kaltstartabsicherung ein gröberer Filter gewählt werden.

**[0008]** Aus dem Stand der Technik sind bereits Verfahren zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen und entsprechende Filter mit Steuerventil zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen bekannt.

**[0009]** Die DE 295 21 093 U1, die DE 203 08 834 U1 sowie die US 3 262 564 A zeigen derartige Verfahren bzw. derartige Filter.

**[0010]** Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen und einen Filter mit Steuerventil zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen anzugeben, die gleichermaßen gut für den Kaltstartbetrieb wie für den

Normalbetrieb geeignet sind und einfach im Aufbau sind.

**[0011]** Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie mit dem Filter gemäß Anspruch 4 gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens bzw. des Filters an.

**[0012]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren beschrieben. Hierbei zeigt

**[0013]** [Fig. 1](#) einen Saugfilter im Kaltstartbetrieb mit geöffnetem Steuerventil,

**[0014]** [Fig. 2](#) einen Saugfilter im Normalbetrieb mit geschlossenem Steuerventil sowie

**[0015]** [Fig. 3](#) einen Druckfilter im Kaltstartbetrieb mit geöffnetem Steuerventil.

**[0016]** Der Filter besteht aus einem Außenelement (1) mit einem Grobfilterelement (2), das dem Kaltstartbetrieb angepasst ist, einem Innenelement (3) mit einem Feinfilterelement (4), das der normalen Betriebstemperatur angepasst ist und bei dieser die optimale Filterleistung aufweist, sowie einem Steuerventil (5).

**[0017]** Im Kaltstartbetrieb ([Fig. 1](#)) öffnet das Steuerventil (5) aufgrund des Unterdrucks, der durch das kalte Öl mit höherer Viskosität dadurch erzeugt wird, dass zu wenig Öl durch das Feinfilterelement (4) hindurchtritt. Somit wird das Öl, das zuerst durch einen vom Feinfilterelement (4) räumlich getrennt angeordneten ersten Teil des Grobfilterelements (2) im Außenelement (1) gefiltert wurde, anschließend durch das geöffnete Steuerventil (5) direkt in das Innere des Innenelements (3) und zum Filterausgang geleitet. Diese Anordnung verhindert, dass Ablagerungen im Bereich (7), d. h. in der Nähe des Feinfilterelements (4), in das Innere des Innenelements (3) gespült werden.

**[0018]** Im Normalbetrieb, d. h. bei normaler Betriebstemperatur ([Fig. 2](#)), schließt das Steuerventil (5) und das Öl wird zuerst durch einen zweiten Teil des Grobfilterelements (2) im Außenelement (1) und anschließend durch das Feinfilterelement (4) im Innenelement (3) zum Filterausgang geleitet.

**[0019]** Das Steuerventil (5) dient weiterhin als Bypass bei zugesetztem Feinfilterelement (4) im Innenelement (3).

**[0020]** Dieser Aufbau hat weiterhin den Vorteil, dass größere Partikel und Verunreinigungen vom Grobfilterelement (2) im Außenelement (1) zurückgehalten werden und das Feinfilterelement (4) im Innenelement (3) nicht zusetzen bzw. die Filterleistung nicht

beeinträchtigen können. Somit ist gewährleistet, dass im Kaltstartbetrieb das Öl ausreichend gefiltert wird und bei normaler Betriebstemperatur das Öl optimal gefiltert wird.

**[0021]** Gemäß [Fig. 3](#) lässt sich das gleiche System durch Einbau in ein Gehäuse (8) mit entsprechender Druckleitung bzw. Einlauf (9) als Druckfilter ausführen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen unter Verwendung eines Filters mit Steuerventil, wobei der Filter aufweist:

- ein Grobfilterelement (2) für grobe Partikel und Verunreinigungen,
- ein Feinfilterelement (4) für feine Partikel und Verunreinigungen,
- ein Steuerventil (5), das in Abhängigkeit des Volumenstroms der Flüssigkeit und der Viskosität der Flüssigkeit selbstständig öffnet und schließt, wobei
  - bei Kaltstartbetrieb das Steuerventil (5) öffnet und dadurch die eine höhere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen vom Feinfilterelement (4) räumlich getrennt angeordneten ersten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das geöffnete Steuerventil (5) direkt zum Filterausgang geleitet wird, und
  - im Betriebszustand das Steuerventil (5) schließt und dadurch die eine niedrigere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen zweiten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das Feinfilterelement (4) zum Filterausgang geleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerventil (5) auch bei Verstopfung des Feinfilterelements (4) öffnet.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es bei Saug- oder Druckfiltern angewendet wird.

4. Filter mit Steuerventil zum Filtern von Flüssigkeiten, Ölen und Emulsionen, aufweisend

- ein Grobfilterelement (2) für grobe Partikel und Verunreinigungen,
- ein Feinfilterelement (4) für feine Partikel und Verunreinigungen,
- ein Steuerventil (5), das in Abhängigkeit des Volumenstroms der Flüssigkeit und der Viskosität der Flüssigkeit selbstständig öffnet und schließt, wobei
  - bei Kaltstartbetrieb bei geöffnetem Steuerventil (5) die eine höhere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen vom Feinfilterelement (4) räumlich getrennt angeordneten ersten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das geöffnete Steuerventil (5) direkt zum Filterausgang fließt, und

– im Betriebszustand bei geschlossenem Steuerventil (5) die eine niedrigere Viskosität aufweisende Flüssigkeit zuerst durch einen zweiten Teil des Grobfilterelements (2) und anschließend durch das Feinfilterelement (4) zum Filterausgang fließt.

5. Filter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerventil (5) auch bei Verstopfung des Feinfilterelements (4) öffnet.

6. Filter nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass er als Saug- oder Druckfilter ausgeführt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

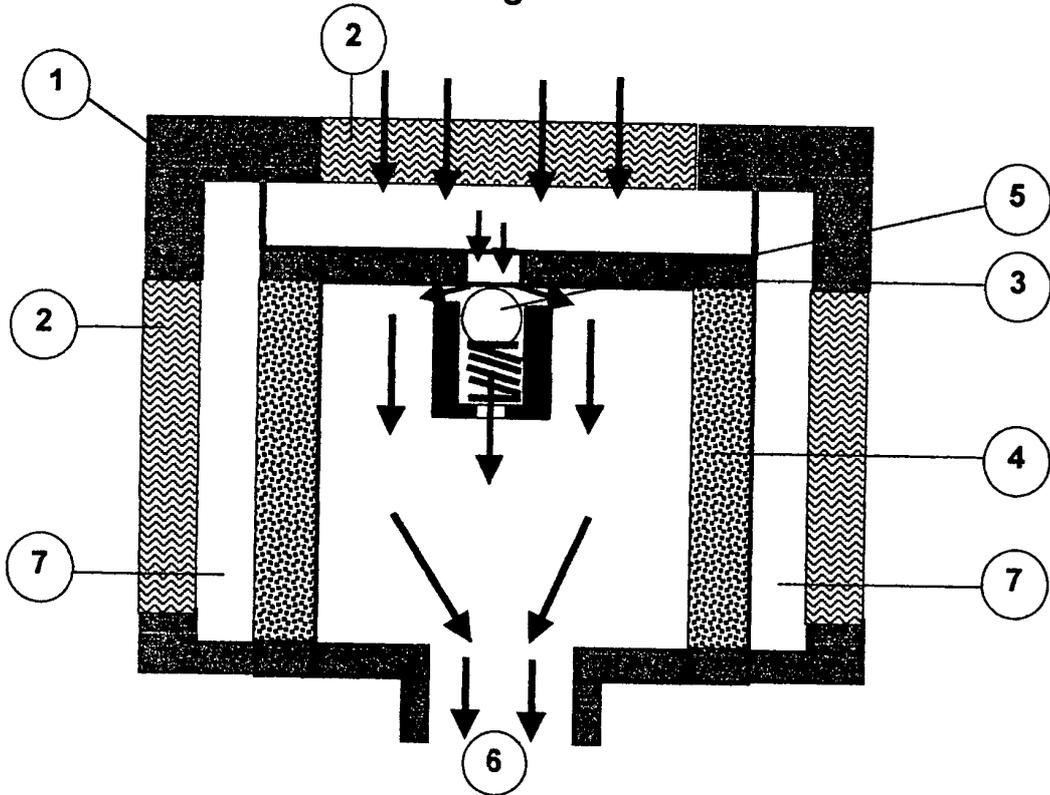


Fig. 2

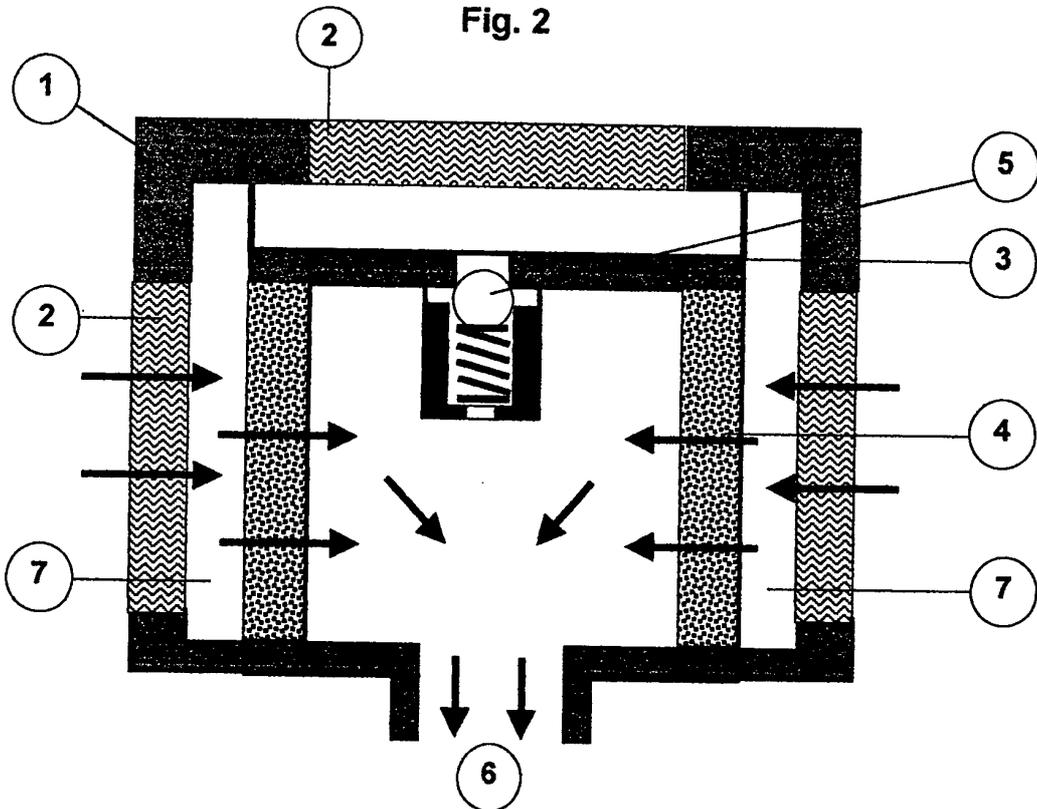


Fig. 3

