(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 686 233 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(21) Anmeldenummer: **94909017.9**

(22) Anmeldetag: **22.02.1994**

(51) Int Cl.[6]: **F02M 35/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/00500

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/19595 (01.09.1994 Gazette 1994/20)

(54) **HUBKOLBENMOTOR**

RECIPROCATING PISTON ENGINE

MOTEUR A PISTON ALTERNATIF

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **23.02.1993 DE 4305484**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.1995 Patentblatt 1995/50

(73) Patentinhaber: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG**
D-94099 Ruhstorf (DE)

(72) Erfinder: **MADL, Albert**
D-94166 Stubenberg (DE)

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner**
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 617 972
DE-B- 1 203 045
DE-U- 7 235 481
FR-A- 1 554 439

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 161 (M-815)18. April 1989 & JP,A,64 000 348 (NIPPON DENSO) 5. Januar 1989**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 122 (M-807)27. März 1989 & JP,A,63 295 851 (NIPPON DENSO) 2. Dezember 1988**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 432 (M-874)27. September 1989 & JP,A,01 163 457 (NIPPON DENSO) 27. Juni 1989**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 686 233 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hubkolbenmotor, insbesondere einen Einzylinder-Dieselmotor mit einem Luftfilter in der Ansaugleitung, zu dessen Wartung ein dem Filtereinsatz in Strömungsrichtung nachgeschaltetes Druckmeßgerät und ein im Inneren des Filtergehäuses angeordnetes geringfügig elastisch vorgespanntes Meßblättchen vorgesehen sind.

Herkömmlich im Handel erhältliche Druckmeßgeräte, die als Wartungsanzeiger bei Trockenluftfiltern eingesetzt werden, reagieren auf den Durchflußwiderstand des Trockenfilters, indem sie den mittleren Unterdruck anzeigen, der im Inneren des Filters in Folge seiner Verschmutzung allmählich ansteigt.

Insbesondere beim Einsatz derartiger Druckmeßgeräte an Luftfiltern von Einzylinder-Dieselmotoren zeigt sich, daß mit einer zuverlässigen Unterdruckanzeige nicht gerechnet werden kann. Bei mechanischen Wartungsanzeigern beobachtet man ein den Zuluftpulsationen im Filtergehäuse folgendes unruhiges Signal, welches nicht mehr eindeutig ablesbar ist; auch bei elektrischen Wartungsschaltern ergibt sich ein unbrauchbares Signal. Erst nach Erreichen eines Verschmutzungsgrads, der deutlich über dem maximal zulässigen Wert liegt, ergeben die handelsüblichen Wartungsanzeiger einen eindeutigen Ausschlag, bei dem sie das Auswechseln des Filtereinsatzes anzeigen. Da diese Anzeige einem mittleren Unterdruck entspricht, bei dem die Unterdruckspitzen bereits einen sehr großen Wert angenommen haben, ist bis dahin die Filterverschmutzung bereits über das zulässige Maß hinaus angewachsen, d.h. für die Praxis, daß der Filtereinsatz zu spät ausgewechselt wird.

Laut JP-A-01-163457 wird die Dämpfung von Gasdruckpulsationen im Zusammenhang mit der Anzeige des Verschmutzungsgrades eines Filterelements beschrieben. Auf der Eingangsseite eines Anzeigegeräts kommt dabei als Dämpfungselement ein Rückschlagventil zur Anwendung, welches einen vergleichmäßigten Mittelwert des Unterdrucks erzeugt. Beim Erreichen eines bestimmten Unterdrucks wird im Anzeigegerät ein elektrischer Schalter betätigt.

Die deutsche Auslegeschrift 1203045 offenbart eine spezielle Anzeigevorrichtung für den Verschmutzungsgrad des Filtereinsatzes eines Ansaugluftfilters für luftansaugende Maschinen. Dabei ist ein topfförmiger Anzeigekolben innerhalb eines eine Anschlußöffnung aufweisenden zylindrischen zweiteiligen Gehäuses vorgesehen, der durch den auf der Reinluftseite des Filtereinsatzes herrschenden Unterdruck gegen die Kraft einer Druckfeder innerhalb eines Sichtfensterbereichs des Gehäusemantels bewegbar ist. Im Gehäuse ist zwischen der Anschlußöffnung und dem Anzeigekolben ein Rückschlagventil angeordnet. Die gegenseitige Abstimmung der Schließfeder des Rückschlagventils und der am Kolben anliegenden Feder erfolgt so, daß sich schon bei geringem Unterdruck das Rückschlagventil öffnet und der Kolben eine dem augenblicklichen Unterdruck entsprechende Stellung einnimmt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Hubkolbenmotor der eingangs genannten Art eine Wartungsanzeige für Luftfilter vorzusehen, die, selbst unter dem Einfluß starker Druckpulsationen, gezielt auf Unterdruckspitzen reagiert, so daß das rechtzeitige Auswechseln des Filtereinsatzes gewährleistet ist. Dabei sollen handelsübliche Druckmeßanzeigegeräte bzw. Wartungsanzeiger einsetzbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Lösung gemäß dem Erfindungsvorschlag besteht darin, daß die Meßstelle durch die Mündung der Meßleitung im Filtergehäuse gebildet ist und daß im Inneren des Filtergehäuses ein die Mündungsöffnung abdeckendes, gegen diese vorgespanntes Meßblättchen angeordnet ist, welches abhängig vom Unterdruck im Filtergehäuse die Mündungsöffnung entweder verschließt oder freigibt, derart, daß der Unterdruck in der Meßleitung zwischen Meßstelle und Meßgerät ständig zunimmt. Dabei kann bereits eine leichte Durchwölbung des Blättchens, welche herstellungsbedingt vorhanden ist, ausgenutzt werden. Die registrierten Unterdruckwerte müssen erst die gewählte geringfügige Vorspannung überwinden, bevor sie angezeigt werden können. Auf die sich ergebenden deutlichen Signalwerte reagieren entsprechende Druckmeßgeräte mit einer eindeutigen Anzeige und zwar auch dann, wenn der Luftstrom, wie beim Einzylinder-Dieselmotor, besonders starken Pulsationen unterworfen ist.

Durch ein derartiges Meßblättchen mit angeschlossener Meßleitung ergibt sich eine hinreichend genaue Druckanzeige in Form eines geglätteten Verlaufs der Unterdruckspitzen, wobei handelsübliche Wartungsanzeiger verwendet werden können.

Bevorzugt besteht das Meßblättchen aus gummiartigem Werkstoff, z.B. Silikon. Ein derartiges Meßblättchen hat den Vorteil, daß es eine selbsttätige Belüftung der Meßleitung bewirkt, so daß die Rückstellung des Meßgeräts durch Betätigung eines üblicherweise vorhandenen Rückstellknopfes nach einem Filteraustausch gewährleistet ist.

Die Belüftung der Meßleitung kann nach einem weiteren Erfindungsvorschlag auch dadurch sichergestellt werden, daß zusätzlich eine Beipaßleitung vorgesehen ist, welche das Filtergehäuse mit der Meßleitung verbindet und welche im Betrieb durch den Filtereinsatz, vorzugsweise durch seine Dichtlippe, verschlossen ist. Wird der Filtereinsatz gewechselt, so ergibt sich damit automatisch eine Belüftung der Meßleitung.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt, jeweils in schematischer Darstellung,

Fig. 1 einen an das Filtergehäuse eines Dieselmotors angeschlossenen Wartungsanzeiger

und
Fig. 1a eine Detailansicht zu Fig. 1.

Die Zeichnung zeigt einen Luftfilter 1 an einem Einzylinder-Dieselmotor 2, welche über eine Ansaugleitung 3 miteinander verbunden sind. Der Luftfilter 1 besteht aus einem Filtergehäuse 4 mit einer Zuluftleitung 5 und einem abnehmbaren Deckel 6 für den Austausch des verschmutzten Filtereinsatzes 7, dargestellt in Form eines ringförmigen Trockenluftfiltereinsatzes. Die Pfeile geben die Strömungsrichtungen in den einzelnen Leitungen an, wobei auch noch die Abgasleitung 8 vom Zylinder 9 des Motors 2 gezeichnet ist. Auch das Einlaßventil 10 und das Auslaßventil 11 sind schematisch dargestellt. Mit dem Filtergehäuse 4 ist eine Meßleitung 12 verbunden, die zu einem Druckmeßgerät 13 führt. Eine Beipaßleitung 14 gewährleistet bei einem Austausch des Filtereinsatzes 7 das Belüften der Meßleitung 12. Während des Motorbetriebs bzw. solange sich der Filtereinsatz an seinem Platz im Filtergehäuse befindet, ist die Beipaßleitung 14 durch den Filtereinsatz 7 selbst verschlossen, z.B. indem der Filtereinsatz 7 in Höhe der Anschlußstelle der Beipaßleitung 14 eine Dichtringfläche 15 aufweist.

Gemäß Fig. 1 befindet sich im Inneren des Filtergehäuses 4 vor der Mündung der Meßleitung 12 ein Meßblättchen 16, welches mittels Schrauben 17 beweglich befestigt ist (vgl. auch Fig. 1a). Infolge der Luftpulsationen im Inneren des Filtergehäuses, welche sich bei einem Einzylinder-Dieselmotor besonders deutlich auswirken, wird das durch den Sog in der Meßleitung 12 auf deren Mündung sitzende Meßblättchen 16 im Betrieb durch die auftretenden Unterdruckspitzen von der Mündung der Meßleitung 12 geringfügig abgehoben, wobei der hierfür verantwortliche Wert des Unterdrucks im Druckmeßgerät 13 angezeigt wird. Das Meßblättchen 16 bewirkt, daß die Unterdruckspitzen in einen geglätteten Signalwert umgewandelt werden, welcher eindeutig durch das Druckmeßgerät 13 angezeigt werden kann. Das Druckmeßgerät kann dabei in einem praktischen Beispielsfall so eingestellt sein, daß dessen Anzeiger ab -2000 N/m^2 (-200 mmWS) ein rotes Feld für das Auswechseln des Filtereinsatzes freizugeben beginnt, welches sich bis zu -3500 N/m^2 (-350 mm WS) erstreckt. Bei dem letztgenannten Wert erfolgt üblicherweise ein mechanisches Einrasten der Wartungsanzeige, welches beim Filterwechsel die Betätigung eines Rückstellknopfes erforderlich macht. Dem Belüften der Meßleitung 12 dient eine Beipaßleitung 14, womit sichergestellt ist, daß der in der Meßleitung und im Druckmeßgerät vorhandene Unterdruck beim Filterwechsel abgebaut und die Wartungsanzeige (rotes Feld) nach Betätigen des Rückstellknopfes zurückgestellt wird.

Patentansprüche

1. Hubkolbenmotor, insbesondere Einzylinder-Dieselmotor (2), mit einem Luftfilter (1) in der Ansaugleitung (3), zu dessen Wartung ein dem Filtereinsatz (7) in Strömungsrichtung nachgeschaltetes Druckmeßgerät (13) und ein im Inneren des Filtergehäuses (4) angeordnetes geringfügig elastisch vorgespanntes Meßblättchen (16) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstelle durch die Mündung der Meßleitung (12) im Filtergehäuse (4) gebildet ist, wobei das Meßblättchen (16) die Mündungsöffnung abdeckend angeordnet ist und abhängig vom Unterdruck im Filtergehäuse (4) die Mündungsöffnung entweder verschließt oder freigibt, derart, daß der Unterdruck in der Meßleitung (12) zwischen Meßstelle und Meßgerät (13) ständig zunimmt und als geglätteter Verlauf der Unterdruckspitzen meßbar ist.

2. Hubkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßblättchen (16) aus gummiartigem Werkstoff besteht.

3. Hubkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Beipaßleitung (14) vorgesehen ist, welche das Filtergehäuse (4) mit der Meßleitung (12) verbindet und welche im Betrieb durch den Filtereinsatz (7) verschlossen ist.

Claims

1. Reciprocating piston engine, in particular a single cylinder diesel engine (2), with an air filter (1) in the induction manifold (3), for its maintenance a pressure gauge (13) connected at the outlet side of the filter insert (7) in the flow direction and a slightly elastically pretensioned measuring flap (16) located inside the filter housing (4) being provided, characterised in that the measuring point is formed by the aperture of the measuring line (12) in the filter housing (4), the measuring flap (16) being arranged to cover the aperture opening and either closing or releasing the aperture opening depending on the reduced pressure in the filter housing (4) so that the reduced pressure in the measuring line (12) increases continuously between the measuring point and gauge (13) and can be measured as a smoothed curve of the reduce pressure peaks.

2. Reciprocating piston engine according to Claim 1, characterised in that the measuring flap (16) consists of rubberlike material.

3. Reciprocating piston engine according to Claim 1, characterised in that in addition a by-pass line (14) is provided, which connects the filter housing (4) to

the measuring line (12) and which is closed during operation by the filter insert (7).

Revendications

1. Moteur à piston alternatif, notamment moteur Diesel (2) monocylindre, comportant un filtre à air (1) qui est placé dans la conduite d'admission (3) et pour l'entretien duquel il est prévu un appareil (13) de mesure de pression placé après la cartouche de filtre (7) dans la direction d'écoulement et une plaquette de mesure (16) disposée à l'intérieur du boîtier (4) de filtre et faiblement précontrainte élastiquement, caractérisé par le fait que le point de mesure est formé par l'orifice d'embouchure de la conduite de mesure (12) dans le boîtier (4) de filtre, la plaquette de mesure (16) étant disposée de manière à couvrir l'orifice d'embouchure et fermant ou libérant ledit orifice en fonction de la dépression à l'intérieur du boîtier (4) de filtre, par le fait que la dépression dans la conduite de mesure (12) entre le point de mesure et l'appareil de mesure (13) augmente constamment et peut être mesurée en tant que courbe lissée des pointes de dépression.

2. Moteur à piston alternatif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la plaquette de mesure (16) est en un matériau de type caoutchouc.

3. Moteur à piston alternatif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est prévu en outre une conduite de dérivation (14) qui relie le boîtier (4) de filtre à la conduite de mesure (12) et qui, en fonctionnement, est fermée par la cartouche de filtre (7).

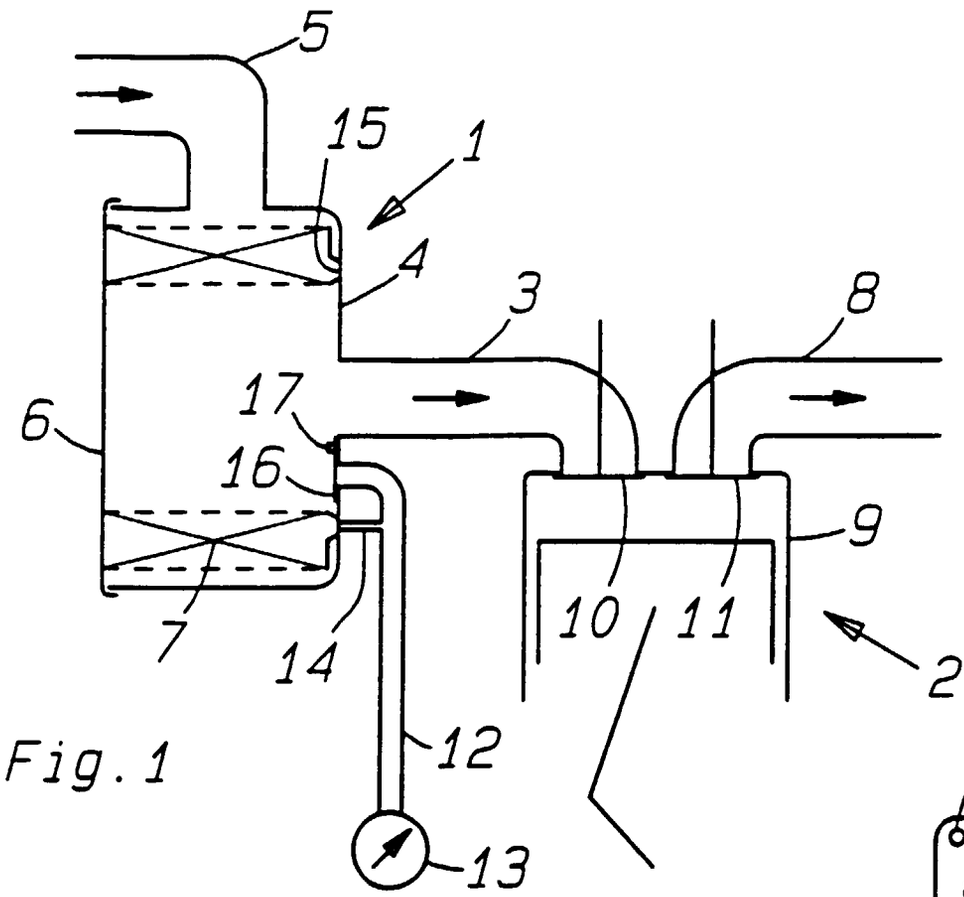


Fig. 1

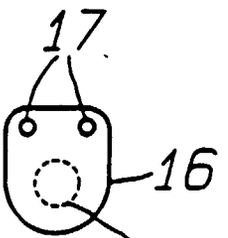


Fig. 1a