



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **02005592.7**

(22) Anmeldetag: **12.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Fassbender, Ulrich**
41189 Mönchengladbach (DE)
 • **Wagner, Michael**
40221 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **06.04.2001 DE 10117413**

(71) Anmelder: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Rheinmetall AG
Zentrale Patentabteilung
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
 • **Sari, Osman**
41516 Grevenbroich (DE)

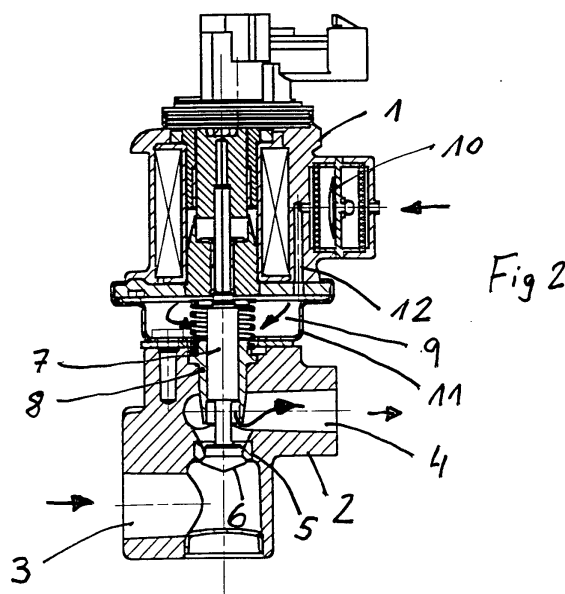
(54) **Abgasrückführventil**

(57) Bekannte Abgasrückführventile ermöglichen bei Stillstand der Brennkraftmaschine den Austritt etwa im Saugrohr vorhandener Kohlenwasserstoffe durch den radialen Spalt zwischen Ventilstange und Ventilstangenführung in die Atmosphäre.

Hiergegen sieht das neue Ventil vor, daß das Stellteil und das Ventiltteil des Abgasrückführventiles gasdicht unter Bildung einer den Bereich der Ventilstange von dem Ventilschließkörper (6) abgewandten Ende

umschließenden Kammer gasdicht mit einander verbunden sind, wobei die Kammer (9) atmosphärisch belüftbar ist.

Damit ist sichergestellt, daß einmal die Vorteile der Luftströmung durch den Spalt zwischen Ventilstange und deren Lagerung während des Betriebs der Brennkraftmaschine erhalten bleiben und andererseits bei stillgesetzter Brennkraftmaschine keine Kohlenwasserstoffe aus dem Bereich des Saugrohres über das Abgasrückführventil zur Atmosphäre austreten können.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Abgasrückführventile sind beispielsweise aus der DE 198 31 140 A 1 bekannt und sind bei Brennkraftmaschinen zur Reduzierung der Abgasschadstoffe und zur Brennstoffverbrauchsminderung im Einsatz. Sie bestehen aus einem Ventiltteil und einem Stellteil, wobei diese Teile miteinander verbunden sind. Das Ventiltteil weist einen mit dem Abgasstrang verbundenen Abgaseintritt und einen mit dem Saugrohr verbundenen Abgasauslaßkanal auf. Zwischen Abgaseintritt und dem Abgasauslaßkanal befindet sich ein von einem Schließkörper beherrschter Ventilsitz. Dieser Schließkörper wird über eine Ventilstange betätigt, die mit radialem Spiel im Stellteil geführt ist. Die dem Ventilschließkörper abgewandte Seite der Ventilstange befindet sich in einem Bereich des Ventils, der der Atmosphäre frei zugänglich ist.

[0002] Da der Bereich des Ventiltteils, in dem der Abgasauslaßkanal angeordnet ist, den Druckpulsationen des Saugrohres ausgesetzt ist, erfolgt eine Luftströmung von der Atmosphäre zum Saugrohr entlang der Lagerung der Ventilstange in dem Ventiltteil. Diese Luftströmung ist gewollt und soll verhindern, daß sich zwischen Ventilstange und Ventiltteil im Bereich des Durchlasses Partikel des Abgases festsetzen; gleichzeitig kühlt der Luftstrom die Ventilstange.

[0003] Bekanntlich können sich beim Abstellen des Verbrennungsmotors im Saugrohr Kohlenwasserstoffe befinden. Diese können durch das Spiel zwischen Ventilstange und Ventiltteil im Bereich der Führung in die Atmosphäre austreten. Zum Schutz der Atmosphäre wird gefordert, daß ein solcher Austritt nicht möglich ist.

[0004] Gemäß der Erfindung wird die vorstehend genannte Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die gasdichte Verbindung von Stellteil mit dem Ventiltteil wird sichergestellt, daß kein Austritt zur Atmosphäre bei abgestelltem Verbrennungsmotor erfolgen kann. Diese Maßnahme reicht jedoch nicht aus, um eine dauerhaft sichere Funktion des Abgasrückführventils zu gewährleisten. Es besteht nämlich einmal die Gefahr, daß bei Entfall der aus dem Stand der Technik bekannten Luftströmung sich Partikel des Abgases am Stellteil ablagern und dessen mechanische Funktionen beeinträchtigen oder daß das Stellteil bei laufendem Motor thermisch überhitzt wird. Daher ist weiterhin vorgesehen, daß die dem Ventilschließkörper abgewandte Seite der Ventilstange von einer atmosphärisch belüftbaren Kammer umschlossen ist. Die Kammer ist während des Betriebs der Brennkraftmaschine mit der Atmosphäre verbunden und ermöglicht so in vorteilhafter Weise die vorstehend beschriebene Luftströmung während beim Stillstand der Brennkraftmaschine dafür gesorgt ist, daß die Kammer keine Verbindung mehr zur Atmosphäre hat und somit sicher den Austritt von Kohlenwasserstoffen über das Abgasrückführventil zur Atmosphäre verhindert.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

[0006] Es zeigen

5 Figur 1 ein Abgasrückführventil nach dem Stand der Technik und

Figur 2 ein erfindungsgemäßes Abgasrückführventil.

10 **[0007]** Wie der den Stand der Technik darstellenden Figur 1 entnehmbar, ist ein Stellteil 1 mit einem Ventiltteil 2 verbunden. Das Ventiltteil 2 weist einen Abgaseintritt 3 und einen Abgasauslaßkanal 4 auf. Zwischen diesen befindet sich ein Ventilsitz 5 der von einem Ventilschließkörper 6 beherrscht ist, der von einer Ventilstange 7 zu betätigen ist, die in einer Bohrung oder Lagerbuchse im Ventiltteil 2 mit radialem Spiel geführt ist. Die Ventilstange wird vom Stellteil 1 betätigt. Der Bereich der Ventilstange 7, der dem Ventilschließkörper 6 abgewandt ist, liegt frei zugänglich zur Atmosphäre. Durch die in den Figuren erkenntlichen Pfeile wird die Strömungsrichtung von Abgas bzw. Luft bei laufender Brennkraftmaschine angegeben.

20 **[0008]** Der Figur 2 ist zu entnehmen, daß in dem Ausführungsbeispiel das Stellteil 1 mit dem Ventiltteil 2 gasdicht mittels eines als Blechtiefziehteil hergestellten Bauteiles 11 verbunden ist, wobei das Blechtiefziehteil einerseits mit dem Ventiltteil 2 verschraubt und andererseits mit dem Stellteil 1 verbördelt ist. Auf diese Weise bildet das Bauteil 11 eine Kammer 9, die den Bereich der Ventilstange 7 umschließt, das dem Ventilschließkörper 6 abgewandt ist. Über einen Kanal 12 besteht eine Strömungsverbindung der Kammer 9 zu einem Rückschlagventil 10, das hier als integraler Bestandteil des Stellteils 1 ausgebildet ist. Derartige Rückschlagventile sind allgemein bekannt und müssen nicht näher beschrieben werden. Das dargestellte Ventil weist einen elastischen Pilz als Ventilelement auf. Es kann jedoch auch eine andere Ventilform verwendet werden.

30 **[0009]** Das Rückschlagventil 10 kann natürlich unmittelbar am Bauteil 11 angeordnet sein. Ferner ist es möglich die Kammer 10 mittelbar oder unmittelbar mittels eines elektroschaltbaren Ventils mit der Atmosphäre zu verbinden, wobei vorgesehen ist, daß unter Bestromung also bei laufender Brennkraftmaschine das Ventil öffnet und die Verbindung zur Atmosphäre herstellt und daß das Ventil bei still gesetzter Brennkraftmaschine unter Federkraft verschlossen ist. Es ist ferner ohne weiteres erkennbar, daß die Kammer 9 nicht unbedingt im Bauteil 11 angeordnet sein muß, sondern sie kann auch Bestandteil des Stellteils 1 oder des Ventiltteils 2 sein.

55 Patentansprüche

1. Abgasrückführventil mit einem Stellteil (1) und einem Ventiltteil (2) mit einem zwischen einem Ab-

gaseintritt (3) und einem Abgasauslaßkanal (4) des Ventiltteils (2) befindlichen Ventilsitz (5), der von einem Schließkörper (6) beherrscht wird, der mittels einer in den Abgasauslaßkanal (4) hineintauchenden Ventilstange (7) von einem Antrieb des Stellteils (1) betätigt wird, die mit radialem Spiel im Stellteil in einer Bohrung oder Lagerbuchse (8) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellteil (1) mit dem Ventiltteil (2) gasdicht verbunden ist und daß die dem Ventilschließkörper (6) abgewandte Seite der Ventilstange (7) außerhalb der Bohrung von einer atmosphärisch belüftbaren Kammer (9) umschlossen ist.

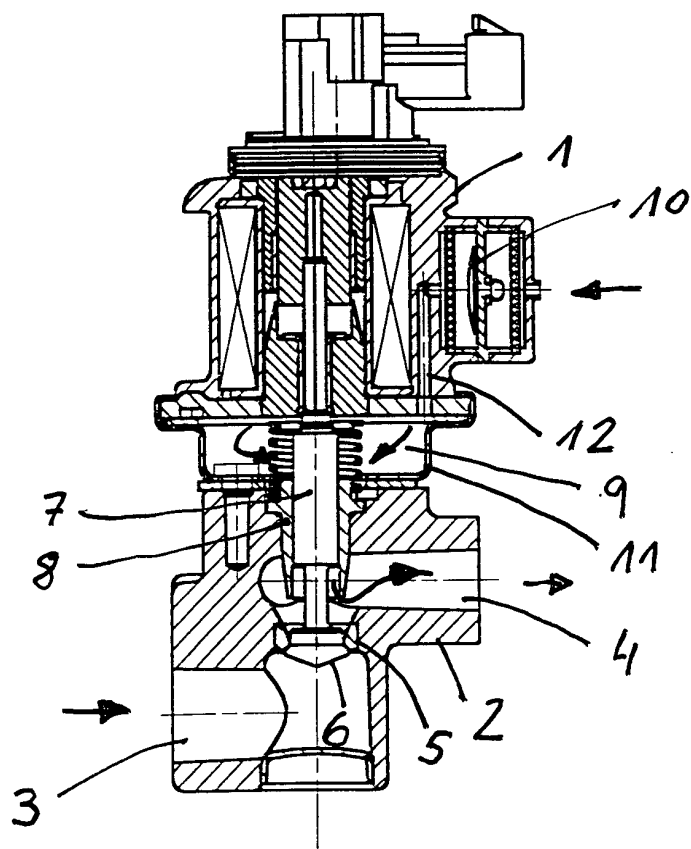
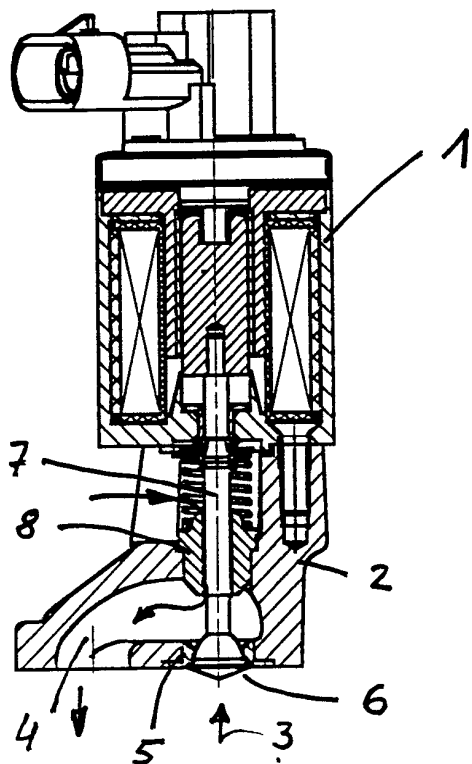
2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (9) über ein Rückschlagventil (10) mit der Atmosphäre verbindbar ist.
3. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (9) über ein elektrisch geschaltetes Ventil mit der Atmosphäre verbindbar ist.
4. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (9) durch ein das Stellteil (1) und das Ventiltteil (2) gasdicht verbindendes Bauteil (11) gebildet ist.
5. Abgasrückführventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (11) ein Blechtiefziehteil ist, das einerseits mit dem Ventiltteil (2) verschraubt und andererseits mit dem Stellteil (1) verbördelt ist.
6. Abgasrückführventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** Rückschlagventil (10) integraler Bestandteil des Stellteils (1) ist und mittels eines in diesem befindlichen Kanal (12) mit der Kammer (9) in Verbindung steht.

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 5592

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	EP 1 091 112 A (PIERBURG AG) 11. April 2001 (2001-04-11) * Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 23 * * Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 16 * * Abbildungen 2,4 *	1-5	F02M25/07
X	EP 1 035 319 A (BORG WARNER INC) 13. September 2000 (2000-09-13) * Spalte 6, Zeile 20 - Zeile 33; Abbildungen 1-4 *	1-5	
X	US 6 073 617 A (COOK JOHN E ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) * Spalte 11, Zeile 61 - Spalte 12, Zeile 8; Abbildung 1 *	1-3	
X	US 5 911 401 A (HRYTZAK BERNARD J ET AL) 15. Juni 1999 (1999-06-15) * Spalte 4, Zeile 29 - Zeile 39; Abbildung 5 * * Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 13, Zeile 6 *	1-5	
X	US 5 494 255 A (PEARSON EARL ET AL) 27. Februar 1996 (1996-02-27) * Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 30; Abbildung 3 *	1-5	
X	US 4 378 777 A (IIDA KATSUYOSHI ET AL) 5. April 1983 (1983-04-05) * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 23; Abbildung 1 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2002	Prüfer Pileri, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 5592

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1091112 A	11-04-2001	DE 19947971 A1	12-04-2001
		DE 10002577 A1	26-07-2001
		EP 1091112 A2	11-04-2001
EP 1035319 A	13-09-2000	US 6182646 B1	06-02-2001
		EP 1035319 A2	13-09-2000
		US 2001023688 A1	27-09-2001
US 6073617 A	13-06-2000	AU 8202498 A	08-02-1999
		WO 9902846 A1	21-01-1999
		EP 0923668 A1	23-06-1999
		AU 8202398 A	08-02-1999
		AU 8202598 A	08-02-1999
		AU 8202698 A	08-02-1999
		WO 9902845 A1	21-01-1999
		WO 9902847 A1	21-01-1999
		WO 9902848 A1	21-01-1999
		DE 69802406 D1	13-12-2001
		EP 0923667 A1	23-06-1999
		EP 0995029 A1	26-04-2000
		EP 0923670 A1	23-06-1999
		US 6152115 A	28-11-2000
		US 6223733 B1	01-05-2001
		US 5996559 A	07-12-1999
US 5911401 A	15-06-1999	WO 9708448 A1	06-03-1997
		DE 69604928 D1	02-12-1999
		DE 69604928 T2	13-04-2000
		EP 0851977 A1	08-07-1998
		JP 11513096 T	09-11-1999
		JP 3227159 B2	12-11-2001
		WO 9708445 A1	06-03-1997
		DE 69608460 D1	21-06-2000
		DE 69608460 T2	12-04-2001
		EP 0852670 A1	15-07-1998
		JP 11513094 T	09-11-1999
		JP 3168011 B2	21-05-2001
US 5494255 A	27-02-1996	US 5460146 A	24-10-1995
		EP 0739446 A1	30-10-1996
		WO 9519497 A1	20-07-1995
US 4378777 A	05-04-1983	JP 1349677 C	28-11-1986
		JP 57044760 A	13-03-1982
		JP 61013107 B	11-04-1986

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82