



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 822 330 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 37/10**

(21) Anmeldenummer: **97105983.7**

(22) Anmeldetag: **11.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **09.07.1996 DE 19627579**

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

(72) Erfinder:
• **Radermacher, Bernhard
41748 Viersen (DE)**
• **Frauendorf, Jan
47803 Krefeld (DE)**

(54) **Brennstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen**

(57) Bei einem derartigen System wird ein Druckschalter mit einem großen Speichervolumen ausgestattet. Hieraus resultiert ein größerer Bauraum und die Verwendung von Anschlußleitungen.

Hiergegen weist das neue System die Merkmale auf, daß das Speichervolumen (9) in einem bekannten, im Brennstofftank (3) angeordneten Schlingertopf (2) besteht, in dem die Brennstoffpumpe (1) angeordnet ist.

Das neue Brennstoffversorgungssystem eignet sich für Brennkraftmaschinen, die in Fahrzeuge eingebaut werden.

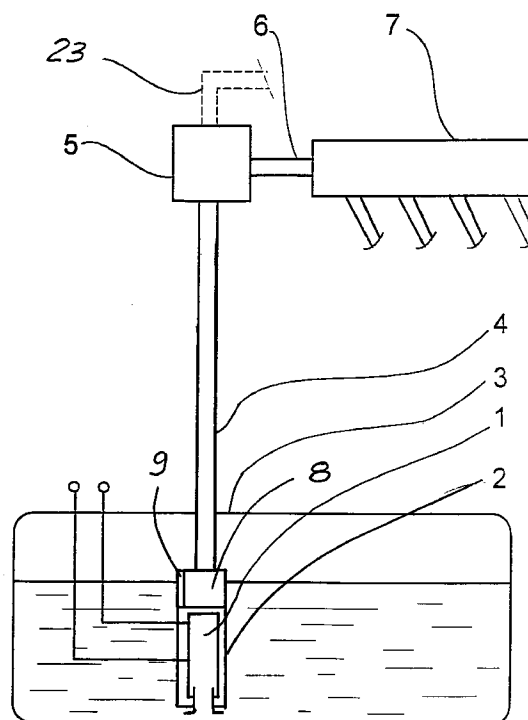


FIG. 1

EP 0 822 330 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-A1-43 32 446 ist eine Versorgungseinrichtung bekannt, bei der ein zwischen Brennstoffpumpe und Verteilerleiste eingesetzter Druckschalter in Abhängigkeit des Pumpenauslaßdrucks zwischen leitend und nichtleitend schaltet und dadurch die Brennstoffpumpe über eine Regelschaltung mit unterschiedlicher elektrischer Leistung versorgt wird, wenn der Pumpenauslaßdruck einen Schwellwert des Druckschalters über- oder unterschreitet.

Aus der nicht vorveröffentlichten 195 10 494.3 ist eine Vorrichtung zur Steuerung der Brennstoffzufuhr bekannt, bei der ein Druckschalter die Leistungszufuhr zur Brennstoffpumpe in Abhängigkeit vom Pumpendruck steuert.

Dieser Druckschalter ist ausserhalb des Brennstofftanks angeordnet und weist ein großes Speichervolumen auf sowie diverse Anschlußleitungen auf. Neben einem großen Bauraumbedarf besteht der Nachteil, daß bei einer Leckage Brennstoff in die Atmosphäre austritt.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Brennstoffversorgungssystem derart zu gestalten, daß ein vereinfachter Aufbau, keine Anschlußleitungen und darüber hinaus eine verringerte Störanfälligkeit erreichbar werden.

Diese Aufgabe ist bei dem System nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind mit den Merkmalen der Unteransprüche angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Diese zeigt:

Fig. 1

ein erfindungsgemäßes Brennstoffversorgungssystem,

Fig. 2

eine Ausbildung eines Schlingertopfes aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Brennstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen, gebildet aus einer Brennstoffpumpe 1 mit elektrischen Anschlüssen, die in einem Schlingertopf 2 eines Brennstofftanks 3 angeordnet ist und über eine Brennstoffdruckleitung 4 zu der Brennkraftmaschine fördert. Im Zuge der Druckleitung 4 ist ein Reduzierdruckregler 5 angeordnet, dessen Ausgangsleitung 6 mit einer Verteilerleiste 7 mit Einspritzventilen der Brennkraftmaschine verbunden ist.

Der Reduzierdruckregler 5 ist so eingestellt, daß

der Reduzierdruck geringer als ein von einem Druckschalter 8 geregelter/eingestellter Druck ist. Dieser Druckschalter 8 steuert die Leistungszufuhr zur Brennstoffpumpe in Abhängigkeit vom Pumpendruck und ist mit einem großen Speichervolumen 9 ausgestattet, so daß der Druckschalter 8 eine große Schalthysterese aufweist und bei großem gespeicherten Brennstoffvolumen öffnet und bei kleinem schließt.

Durch den Einsatz des Reduzierdruckreglers 5 ist sichergestellt, daß die vom Druckschalter 8 beim Ein- und Ausschalten der Brennstoffpumpe 1 ausgehenden Druckschwankungen in der Brennstoffdruckleitung 4 nicht in die Verteilerleiste 7 durchschlagen.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß das Speichervolumen 9 in einem bekannten, im Brennstofftank 3 angeordneten Schlingertopf 2 besteht, in dem die Brennstoffpumpe 1 angeordnet ist.

Hierdurch sind ein vergrößertes Speichervolumen 9 und ein vereinfachter Aufbau ohne Anschlußleitungen erreicht worden. Darüber hinaus tritt im Falle einer Leckage kein Brennstoff in die Atmosphäre aus.

Es ist vorgesehen, daß das Speichervolumen 9 durch einen von einer Feder 10 belasteten Kolben 11 begrenzt ist und der Druckschalter 8 als Kolbenwechsler 12 im Schlingertopf 2 angeordnet ist. Hierdurch entfällt der komplizierte Druckschalter des Standes der Technik.

Für eine verbesserte Funktion des Brennstoffversorgungssystems sieht die Erfindung vor, daß das Speichervolumen 9 über ein elektrisches Abschaltventil 13 mit einer von der Brennstoffpumpe 1 zu der Verteilerleiste 7 führenden Brennstoffdruckleitung 4 verbunden ist. Hierdurch wird erreicht, daß der im Speichervolumen 9 gespeicherte Brennstoff bei abgestellter Brennkraftmaschine und abgeschaltetem Abschaltventil 13 nicht mehr zu der Verteilerleiste 7 bzw. den Einspritzventilen und in den Brennraum gelangen kann, wenn diese unter Umständen undicht sind.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt des Schlingertopfes 2 aus Fig. 1. Es ist ersichtlich, daß die den Kolben 11 belastende Feder 10 koaxial zur Brennstoffpumpe 1 und diese umschlingend angeordnet ist, wodurch eine bauraumsparende Anordnung vorliegt.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß Schlingertopf 2, Brennstoffpumpe 1 und Speichervolumen 9 in modularer Bauweise zusammengefügt sind, d. h. hier sind Speichervolumen 9, Feder 10 und Brennstoffpumpe 1 durch Zugankerschrauben miteinander verschraubt und gemeinsam in den Schlingertopf 2 eingesetzt.

Dieser besteht aus einem Gehäuse 14, das über Halter 15 mit einem Tankdeckel 16 verbunden ist und über Federn 17 gegen den Tankboden 18 gedrückt wird. Innerhalb des Gehäuses 14 ist die Brennstoffpumpe 1 angeordnet, die mit einer ersten und einer zweiten Pumpenstufe ausgestattet ist. Die erste Pumpenstufe saugt den Brennstoff aus dem Tank 3 über einen Filter 19 an und fördert ihn in eine Speicherkam-

mer 20, die nach oben hin offen ist. Die zweite Pumpenstufe saugt den Brennstoff aus der Speicherkammer 20 an und fördert ihn über die Brennstoffdruckleitung 4 und über den Reduzierdruckregler 5 zu der erwähnten Verteilerleiste 7 bzw. den Einspritzventilen.

Eine von der Druckleitung 4 abzweigende Leitung 21 führt in eine Druckspeicherkammer 22, die durch den Kolben 11 gegenüber der Speicherkammer 20 abgeschlossen ist. Das in der Druckspeicherkammer 22 abgeschlossene Speichervolumen 9 ist durch den gegen eine Feder verschiebbliche Kolben 11 veränderbar. Der Kolbenwegschalter 12 ist in der Speicherkammer 20 angeordnet und wird durch den Kolben 11 berührungslos oder mechanisch betätigt, so daß er bei großem gespeicherten Brennstoffvolumen den Schalter 10 öffnet und bei kleinem schließt.

Das an der höchsten Stelle der Druckspeicherkammer 22 angeordnete elektrische Abschaltventil 13 verschließt oder öffnet die Leitung 21 zur Druckleitung 4 in der bereits angegebenen Weise.

Der von der Brennstoffpumpe 1 geförderte Brennstoff gelangt über die Druckleitung 4 zu dem Reduzierdruckregler 5 und gleichzeitig über die Leitung 21 und das Abschaltventil 13 in die Druckspeicherkammer 22.

Ab Verstellung des Kolbens 11 entgegen der Kraft der Feder 10 herrscht in der Brennstoffdruckleitung 4 ein höherer Druck als der vom Reduzierdruckregler 5 geregelte, damit steht an der Verteilerleiste 7 unter Arbeitsdruck stehender Brennstoff an.

Bei gefüllter Druckspeicherkammer 22 betätigt der Kolben 11 den Kolbenwegschalter 12 in die Stellung "Schalter geöffnet", wodurch die Leistungszufuhr, ggf. über eine Verstärkerschaltung, zur Brennstoffpumpe 1 unterbrochen wird. Diese Unterbrechung wird solange aufrechterhalten, bis die Druckspeicherkammer 22 nahezu entleert ist und der Kolben 11 den Kolbenwegschalter 12 in die Stellung "Schalter geschlossen" betätigt hat. Damit kann sich der Vorgang wiederholen.

Es versteht sich von selbst, daß jeder Leitungsteil der Brennstoffdruckleitung 4 über Druckentlastungsventile gesichert sein kann, weshalb auf eine diesbezügliche Darstellung verzichtet werden kann. Es kann vorteilhaft sein, daß der Reduzierdruckregler 5 mit dem Ansaugdruck der Brennkraftmaschine beaufschlagt ist. Hierfür ist eine Anschlußleitung 23 vorgesehen.

Durch die Abschaltung der Brennstoffpumpe 1 in den Phasen mit gefülltem Druckspeicher 22 ergeben sich im Leerlauf- und Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine erhebliche Brennstoffeinsparungen gegenüber den Phasen, in denen die Brennstoffpumpe mit größter Förderleistung gegen Druck arbeiten muß, da eine Entleerung der Lichtmaschine (Generator) vorliegt. Die Fördermenge der Brennstoffpumpe ist dem Verbrauch der Brennkraftmaschine angepaßt.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Schlingertopfes 2 bzw. des Speichervolumens 9 kann das Brennstoffversorgungssystem vorteilhaft realisiert werden.

Patentansprüche

1. Brennstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen, gebildet aus Brennstoffpumpe, Druckschalter und Verteilerleiste mit Einspritzventilen, wobei der mit Speichervolumen ausgestattete Druckschalter die Leistungszufuhr zur Brennstoffpumpe in Abhängigkeit vom Pumpendruck steuert und bei großem gespeicherten Brennstoffvolumen den Schalter öffnet und bei kleinem schließt, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichervolumen (9) in einem bekannten, im Brennstofftank (3) angeordneten Schlingertopf (2) besteht, in dem die Brennstoffpumpe (1) angeordnet ist.
2. Brennstoffversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichervolumen (9) durch einen von einer Feder (10) belasteten Kolben (11) begrenzt ist und der Druckschalter (8) als Kolbenwegschalter (12) im Schlingertopf (2) angeordnet ist.
3. Brennstoffversorgungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichervolumen (9) über ein elektrisches Abschaltventil (13) mit einer von der Brennstoffpumpe (1) zu der Verteilerleiste (7) führenden Brennstoffdruckleitung (4) verbunden ist.
4. Brennstoffversorgungssystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Kolben (11) belastende Feder (10) koaxial zur Brennstoffpumpe (1) und diese umschlingend angeordnet ist.
5. Brennstoffversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schlingertopf (2), Brennstoffpumpe (1) und Speichervolumen (9) in modularer Bauweise zusammengefügt sind.
6. Brennstoffversorgungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Speichervolumen (9), Feder (10) und Brennstoffpumpe (1) durch Zugankerschrauben miteinander verschraubt und gemeinsam in den Schlingertopf (2) eingesetzt sind.

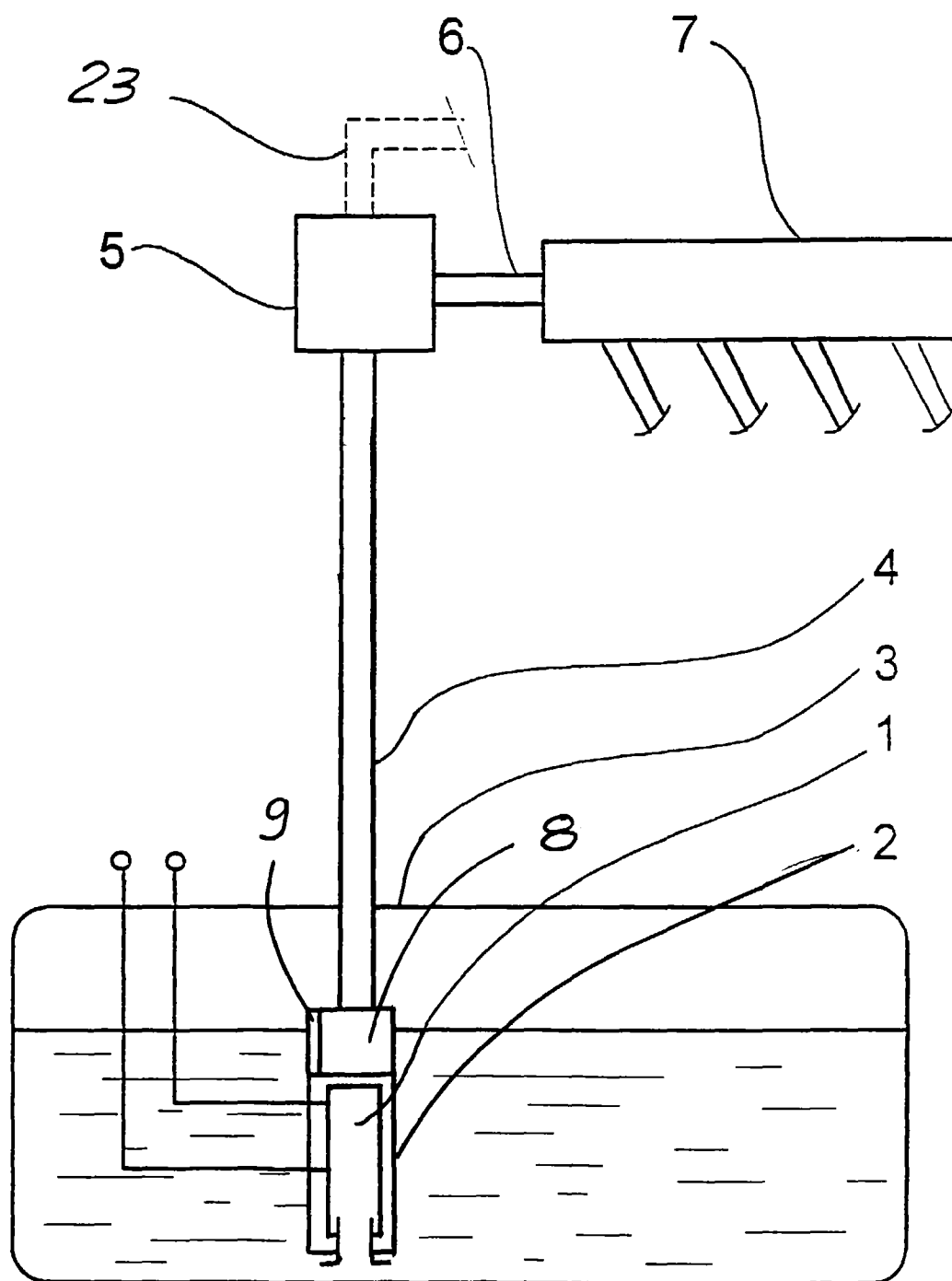


FIG. 1

FIG. 2

