



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 822 329 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 37/04**

(21) Anmeldenummer: **97100911.3**

(22) Anmeldetag: **22.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

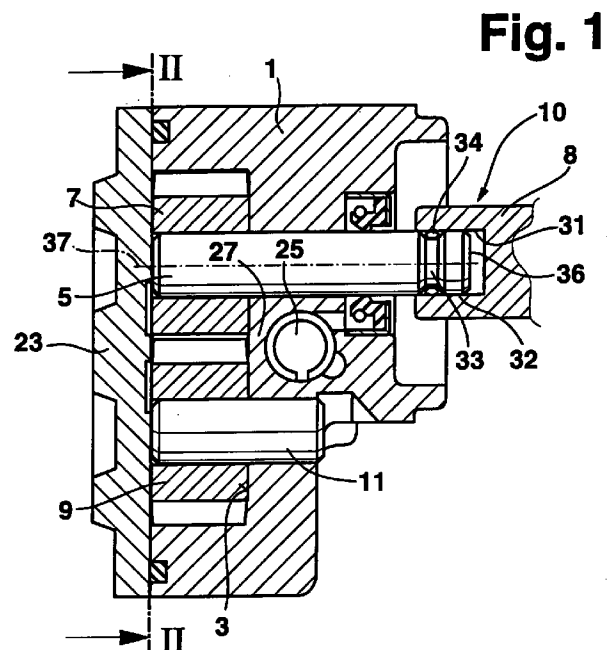
(30) Priorität: **26.06.1996 DE 19625488**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Bodzak, Stanislaw, Dr.**
5061 Elsbethen (AT)
• **Mayer, Hanspeter**
5400 Hallein (AT)
• **Stipek, Theodor, Dr.**
5026 Salzburg (AT)

(54) Kraftstoff-Förderpumpe für eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Förderpumpe für eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, mit einem in einer Pumpkammer (3) rotierend angetriebenen Paar miteinander kämmender Zahnräder (7, 9), die Kraftstoff aus einem mit einem Vorratstank verbundenen Ansaugraum (13) entlang einem zwischen der Stirnfläche der Zahnräder (7, 9) und der Umfangswand der Pumpkammer (3) gebildeten Förderkanal (17) in einen, mit der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbundenen Druckraum (15) fördern, mit einem auf einer Welle (5) befestigten Zahnrad (7), das mittels eines an der Welle (5) angreifenden Antriebselementes (8) rotierend antreibbar ist, wobei das Antriebselement (8) mit einer Überlast-Sicherungsrichtung (10) zur Welle (5) verbindbar ist.



EP 0 822 329 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoff-Förderpumpe für eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus.

Bei derartigen Kraftstoff-Förderpumpen ist in einer Pumpkammer ein rotierend angetriebenes Paar miteinander kämmender Zahnräder vorgesehen, die Kraftstoff aus einem mit einem Vorratstank verbundenen Ansaugraum entlang einem zwischen der Stirnfläche der Zahnräder und der Umfangswand der Pumpkammer gebildeten Förderkanal in einen mit der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbundenen Druckraum fördert. Auf einer Welle ist ein Zahnrad befestigt, das mit einem an der Welle angreifenden Antriebselement rotierend antreibbar ist. Das Antriebselement ist außerhalb des Gehäuses der Pumpkammer vorgesehen und überträgt die Drehbewegung mittels einer Stirnverzahnung oder Kreuzscheibenkupplung auf ein mit dem ersten Zahnrad kämmendes zweites Zahnrad, das auf einer gehäusegelagerten Achse angeordnet ist. Derartige Antriebselemente sind drehfest mit der Antriebswelle verbunden. Bei derartigen Zahnradpumpen ist unmittelbar nach dem Startvorgang erforderlich, daß mit einer verhältnismäßig niedrigen Drehzahl, die durch die niedrige Drehzahl des Anlaßmotors begründet ist, bereits ein hoher Förderstrom erforderlich ist, um Leitungen und den Saugraum der Kraftstoff-Einspritzpumpe rasch zu füllen und unter Druck zu setzen.

Dabei weist die bekannte Kraftstoff-Förderpumpe jedoch den Nachteil auf, daß bei einer in Betrieb genommener Brennkraftmaschine die durch die Kraftstoff-Förderpumpe geförderte Kraftstoffmenge wesentlich höher ist als die für die Verbrennung erforderliche Kraftstoffmenge. Weiters kann bei einem Verklemmen oder Blockieren der Zahnräder eine Beschädigung der Verbindung zwischen dem Antriebselement und der angetriebenen Welle des ersten Zahnrades auftreten.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoff-Förderpumpe für eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Zwischenschaltung einer Überlast-Sicherungs Vorrichtung zwischen dem Antriebselement und einer ersten Welle ein erstes Zahnrad antreibenden Welle eine Überhöhung des Drucks im Druckraum vermieden werden kann. Desweiteren kann durch die Überlast-Sicherungs Vorrichtung ein Übersteigen eines Reaktionsmomentes des maximal übertragbaren Drehmomentes vermieden werden. Dadurch kann bei einem Verklemmen oder einem Blockieren der Zahnräder durch die Überlast-Sicherungs Vorrichtung eine Entkopplung zwischen dem Antriebselement und der Welle ermöglicht sein,

wodurch eine Überbeanspruchung der Welle im Gehäuse vermieden werden kann. Desweiteren weist diese Überlast-Sicherungs Vorrichtung den Vorteil auf, daß ein Ausgleich bei einer Achsverschränkung zwischen der Achse der Welle und der Achse des Antriebselementes gegeben sein kann. Darüber hinaus kann eine derartige Überlast-Sicherungs Vorrichtung einen axialen Abstand zwischen der Welle und dem Antriebselement ausgleichen. Durch eine derartige einfache Verbindung zwischen dem Antriebselement und der Welle kann eine Vermeidung von Passungsrost ermöglicht sein. Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Trockenlaufeignung gegenüber einer aus dem Stand der Technik bekannten Kreuzscheibenkupplung oder dergleichen gegeben sein. Weiters ist beim Fügen des Koppelgliedes keine winkelmäßige Lageorientierung erforderlich, wie z.B. bei einer Kreuzscheibenkupplung.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Förderpumpe dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Kraftstoff-Förderpumpe entlang der Linie I-I von Fig. 2 und
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Kraftstoff-Förderpumpe mit abgenommenem Gehäusedeckel.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In den Fig. 1 und 2 sind verschiedene Ansichten einer Kraftstoff-Förderpumpe dargestellt, die in einer nicht dargestellten Zulaufleitung von einem Vorratstank zu einer Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen eingesetzt ist. Dabei weist die Förderpumpe in ihrem Gehäuse 1 eine Pumpkammer 3 auf, in der ein rotierend angetriebenes Paar miteinander kämmender Zahnräder angeordnet ist. Dabei wird ein auf einer Welle 5 befestigtes erstes Zahnrad 7 mittels eines Antriebselementes 8 über eine nachfolgend noch näher erläuterte Überlast-Sicherungs Vorrichtung 10 rotierend angetrieben und überträgt diese Drehbewegung mittels einer Stirnverzahnung auf ein, mit dem ersten Zahnrad 7 kämmendes, zweites Zahnrad 9, das auf einer gehäusegelagerten Achse 11 angeordnet ist. Die Zahnräder 7, 9 teilen dabei die Pumpkammer 3 durch ihren Zahneingriff in zwei Teile, von denen ein erster Teil einen Ansaugraum 13 und ein zweiter Teil einen Druckraum 15 bilden. Der Ansaugraum 13 ist dabei über je einen zwischen den Zahnnuten an den Stirnflächen des ersten Zahnrades 7 und des zweiten Zahnrades 9 und

der Umfangswand der Pumpkammer 3 gebildeten Förderkanals 17 mit dem Druckraum 45 verbunden. Zudem weisen der Ansaugraum 13 und der Druckraum 15 jeweils eine Anschlußöffnung in der Wand des Pumpengehäuses 1 auf, über die der Ansaugraum 13 mit einer nicht näher dargestellten Ansaugleitung vom Vorrats-
 5 tank und der Druckraum 15 mit einer ebenfalls nicht dargestellten Förderleitung zum Saugraum der Kraftstoff-Einspritzpumpe verbunden ist.

Die Pumpkammer 3 ist auf ihrer einen stirnseitigen Achsrichtung der Welle 5 und der Achse 11 von einem Gehäusedeckel 23 verschlossen, der in der Darstellung der Fig. 2 abgenommen wurde und so eine Ansicht des Pumpeninneren ermöglicht.

Für eine Drucksteuerung des Förderdruckes im Druckraum 15 ist desweiteren ein Bypasskanal 25 im Pumpengehäuse 1 vorgesehen. Dieser Bypasskanal 25 wird durch eine Bohrung in einem, die Pumpkammer 3 auf ihrer dem Gehäusedeckel 23 abgewandten Stirnseite begrenzenden, den Druck von der Saugseite trennenden und dabei eine Pumpkammerwand bildenden Gehäusesteg 27 gebildet. Die den Bypasskanal 25 bildende Bohrung ist als Durchgangsbohrung ausgeführt, deren eines Ende in den Druckraum 15 und deren anderes Ende in den Ansaugraum 13 mündet. In dem
 15 Bypasskanal 25 ist ein nicht näher dargestelltes Druckventil eingesetzt. Das Druckventil wird bei einer Drucküberhöhung im Druckraum 15 geöffnet und bildet einen Strömungskurzschluß zum Ansaugraum 13. Der Öffnungsdruck des Druckventils kann einstellbar sein.

Das Antriebselement 8 ist über die Überlast-Sicherungsrichtung 10 mit der Welle 5 verbunden. Dafür weist das Antriebselement 8 eine Bohrung 31 auf, in der ein Wellenabschnitt 32 der Welle 5 angeordnet ist. Auf dem Wellenabschnitt 32 ist eine Umfangsnut 33 einge-
 20 bracht, auf der ein Verbindungselement 34 sitzt. Dieses ist als O-Ring ausgebildet. Alternativ kann ebenso ein 4-Kant-Ring, Spiralring, Toleranzring oder dergleichen vorgesehen sein. Das Verbindungselement 34 ist in die Bohrung 31 eingepreßt und bildet somit eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Bohrung 31 des Antriebselementes 8 und dem Wellenabschnitt 32 der Welle 5. Der Wellenabschnitt 32 weist an seiner in die Bohrung 31 weisenden Stirnseite Einführschrägen 36 auf. Dadurch ist eine einfachere Montage bzw. ein Auf-
 25 setzen des Antriebselementes 8 auf den Wellenabschnitt 32 gegeben.

Die erfindungsgemäße Überlast-Sicherungsrichtung 10 ermöglicht, daß Achsverschränkungen zwischen der Längsachse 37 der Welle 5 und der Längsachse 38 des Antriebselementes 8 ausgeglichen werden können und daß beide Teile in beliebiger Winkel-
 30 lage gefügt werden können. Desweiteren kann ein axialer Abstand zwischen dem Antriebselement 8 und des in der Bohrung 31 angeordneten Wellenabschnitts 32 ausgeglichen werden. Die Bohrung 31, die als Sacklochbohrung ausgebildet ist, weist dafür eine Tiefe auf, die größer als die Länge des aufzunehmenden Wellen-

abschnitts 32 ist.

Bei einem Verklemmen oder Blockieren der Zahnräder 7, 9 übersteigt das Reaktionsmoment das maximal übertragbare Drehmoment und das
 35 Verbindungselement 34 rutscht auf der Welle 5 durch bzw. die Bohrung 31 des Antriebselementes 8 rutscht auf dem Verbindungselement 34 durch. Das Antriebselement 8 erleidet dadurch keine Überbeanspruchung. Dadurch kann der nicht dargestellte Antrieb des Antriebselementes 8 geschützt werden.

In Abhängigkeit des Durchmessers des Verbindungselementes 34 kann das maximal übertragbare Drehmoment bestimmbar sein. Vorteilhafterweise ist für das Verbindungselement 34 ein temperaturbeständiger Kunststoff, vorzugsweise ein Flurelastomer, vorgesehen.
 40

Durch diese einfache Verbindung kann der Vorteil erzielt werden, daß ein Passungsrost vermieden werden kann. Darüber weist diese Überlast-Sicherungsrichtung 10 Trockenlaufeignung auf, so daß eine an den jeweiligen Anwendungsfall anpaßbare Überlast-Sicherungsrichtung 10 vorgesehen ist, die eine hohe Lebensdauer aufweisen kann.

Alternativ zu dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, daß anstelle des als O-Ring ausgebildeten Verbindungselementes 34 auf dem Wellenabschnitt 32 eine Blechhülse vorgesehen ist. Dadurch können höhere Drehmomente übertragen werden. Diese Blechhülse kann vorteilhafterweise als gewellte Blechhülse ausgebildet sein, so daß wiederum in Abhängigkeit der Berührflächen zwischen der Blechhülse und der Bohrung 37 als auch zwischen Blechhülse und Wellenabschnitt 32 ein bestimmtes maximal übertragbares Drehmoment vorgesehen sein kann.
 35

Alternativ kann ebenso vorgesehen sein, daß das Antriebselement 8 in eine Bohrung der Welle 5 eingreift, so daß diese erfindungsgemäße Anordnung 10 in Analogie innerhalb einer Bohrung der Welle 5 angeordnet sein kann. Desweiteren kann alternativ vorgesehen sein, daß zwei oder mehrere Überlast-Sicherungsrichtungen 10 hintereinander geschaltet sein können. Dadurch kann vorteilhafterweise ein größerer Ausgleich der gegebenenfalls nicht coaxial zueinander verlaufenden Längsachse 37 der Welle 5 und Längsachse 38 des Antriebselementes 8 gegeben sein.
 45

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Förderpumpe für eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, mit einem in einer Pumpkammer (3) rotierend angetriebenen Paar miteinander kämmender Zahnräder (7, 9), die Kraftstoff aus einem mit einem Vorrats-
 50 tank verbundenen Ansaugraum (13) entlang einem zwischen der Stirnfläche der Zahnräder (7, 9) und der Umfangswand der Pumpkammer (3) gebildeten Förderkanal (17) in einen, mit der Kraftstoff-Ein-
 55

spritzpumpe verbundenen Druckraum (15) fördern, mit einem auf einer Welle (5) befestigten Zahnrad (7), das mittels eines an der Welle (5) angreifenden Antriebselementes (8) rotierend antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebselement (8) mit einer Überlast-Sicherungsvorrichtung (10) zur Welle (5) verbindbar ist.

2. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlast-Sicherungsvorrichtung (10) einen in einer Bohrung (31) des Antriebselementes (8) angeordneten Wellenabschnitt (32) der Welle (5) aufweist und kraftschlüssig mit der Bohrung (31) verbunden ist.
3. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Wellenabschnitt (32) ein elastisches Verbindungselement (34) vorgesehen ist, das in die Bohrung (31) des Antriebselementes (8) eingepreßt ist.
4. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Verbindungselement (34) als O-Ring, vorzugsweise als 4-Kant-Ring ausgebildet ist.
5. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenabschnitt (32) eine das elastische Verbindungselement (34) aufnehmende Umfangsnut (38) aufweist.
6. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Verbindungselement (34) als Blechhülse, vorzugsweise als gewellte Blechhülse, ausgebildet ist.
7. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Verbindungselement (34) als Spiralring oder Toleranzring ausgebildet ist.
8. Kraftstoff-Förderpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein geringer Achsversatz zwischen einer Längsachse (37) der Welle (5) und einer Längsachse (38) des Antriebselementes (8) durch die Überlast-Sicherungsvorrichtung (10) ausgleichbar ist.
9. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Achsabstand zwischen dem Wellenabschnitt (32) der Welle (5) und der Bohrung (31) des Antriebselementes (8) ausgleichbar ist.
10. Kraftstoff-Förderpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (5) in beliebiger Winkellage zum Antriebselement (8) axial ffügbar

ist.

Fig. 1

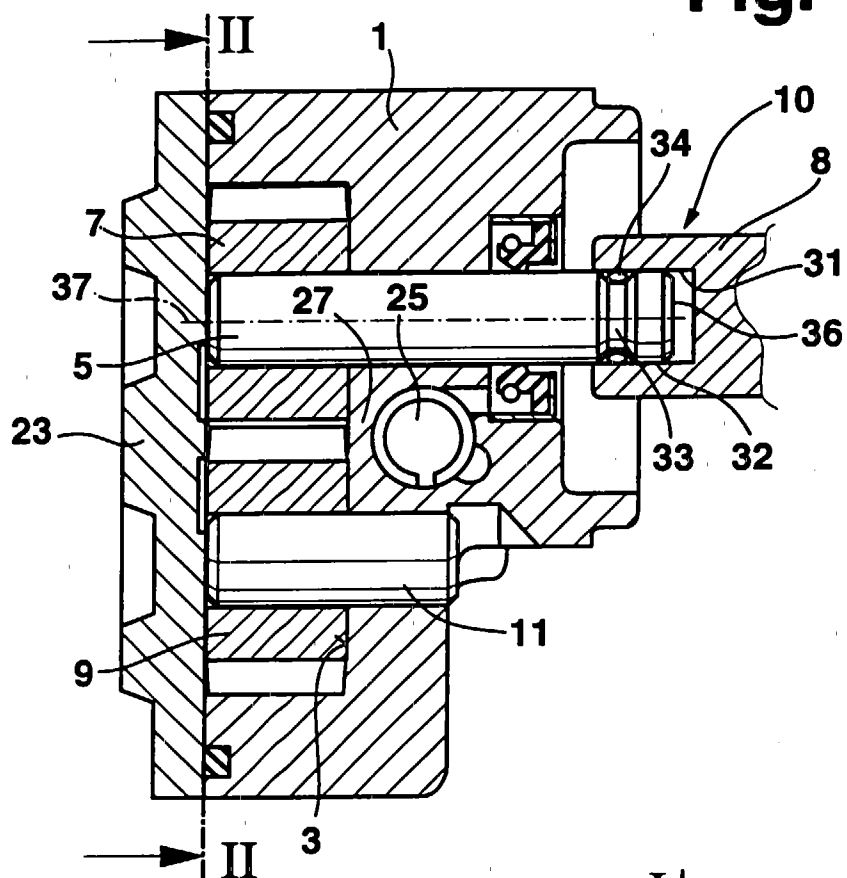


Fig. 2

