



Veröffentlichungsnummer: **0 597 250 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93116229.1**

Int. Cl.⁵: **F02M 41/14, F02M 41/12**

Anmeldetag: **07.10.93**

Priorität: **06.11.92 DE 4237471**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.94 Patentblatt 94/20

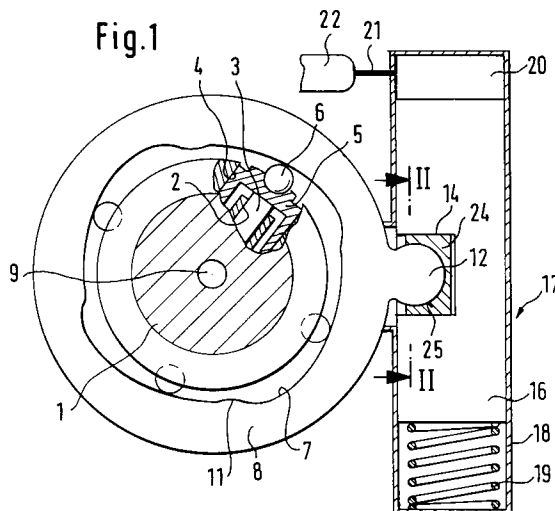
Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

Erfinder: **Fehlmann, Wolfgang, Ing.**
Im Steingarten 25
D-70563 Stuttgart(DE)
Erfinder: **Schultheiss, Gerold, Dipl.-Ing.**
Flattichstrasse 21
D-75173 Ludwigsburg(DE)

Kraftstoffeinspritzpumpe.

Es wird für den Nockentrieb einer Verteilereinspritzpumpe, insbesondere einer Radialkolbeneinspritzpumpe ein Nockenring (8) vorgeschlagen, an dem außen einstückig ein Verbindungsglied (12) angeformt ist, das insbesondere walzenförmig mit parallel zur Achse des Nockenrings liegender Achse ausgebildet ist und in eine Ausnehmung (14) eines der Verstellung des Nockenringes (8) dienenden Verstellglieds (16) eingreift. Damit erhält man eine günstig zu montierende Ausgestaltung des Nockentriebs mit einem in puncto auf Haltbarkeit, Herstellung und Montage günstig gestalteten Nockenring (8) der eine geringe Versagensanfälligkeit aufweist.



Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Eine solche durch die EP-A-0039304 bekannte Kraftstoffeinspritzpumpe ist in der Art einer Verteilereinspritzpumpe aufgebaut, bei der in einem rotierend angetriebenen Verteiler radial angeordnete Pumpenkolben vorgesehen sind, die sich über Rollenschuhe auf einer Nockenbahn abstützen, die auf einem ringförmigen Element, das im wesentlichen feststehend aber verdrehbar im Pumpengehäuse gelagert ist, angeordnet ist. Durch die nach innen weisenden Nocken erfahren die Pumpenkolben eine hin- und hergehende Bewegung, wobei sich Saug- und Förderhübe abwechseln und so Kraftstoff unter Hochdruck je nach Stellungen des Verteilers einer von mehreren Einspritzleitungen zugeführt wird. Zur Verstellung des Zeitpunktes, bei dem ein jeweiliger Hochdruckförderhub der Pumpenkolben beginnt, ist der Nockenring verdrehbar angeordnet. Dazu weist er ein radial eingeschraubtes Verbindungselement auf, das am außen liegenden Ende einen Kugelkopf aufweist und mit diesem in einem Stellkolben eines Spritzverstellers eingreift. Der Stellkolben wird dabei von einer hydraulischen Steuerflüssigkeit entgegen die Kraft einer Rückstellfeder verstellt und verändert somit die Drehstellung des Nockenrings und damit den Hochdruckförderbeginn der Pumpenkolben bzw. den Spritzbeginn der Kraftstoffeinspritzung.

Bei der bekannten Ausgestaltung ist das Verbindungsglied also in einem radial liegenden Nockenring angeordnete Gewindebohrung eingeschraubt. Eine solche Bohrung ist bei einem sehr hoch belasteten Teil wie dem Nockenring, der einerseits gehärtet sein muß um die notwendige Verschleißfestigkeit im Betrieb aufzuweisen und andererseits wegen dieser Härte wiederum stark kerbempfindlich ist, von großem Nachteil. Dazu kommt Aufwand zur Einbringung der Gewindebohrung und der Verschraubung des Verbindungsgliedes.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, daß mit dem angeformten Verbindungsglied eine wesentlich bessere Krafteinleitung der auf den Nockenring aufzubringenden Stellkraft möglich wird und das gilt auch für die Haltekraft in einer bestimmten Einstellung des Nockenrings gegen die Verdrehkräfte, die durch Ablaufen der Rollen auf den Nocken beim Förderhub der Pumpenkolben auftreten. Weiterhin kann das Verbindungsglied jetzt unabhängig von der Lage der Nocken auf der

Innenseite des Nockenringes angebracht werden, da die Nockenringwandstärke nicht mehr beeinflußt wird, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist. Auch für die Montage vom Nockenring in Verbindung mit dem Stellglied ergibt sich eine Vereinfachung, da das Verbindungsglied relativ klein bauend nicht bei der Montage gesondert eingeschraubt werden muß.

In vorteilhafter Weiterbildung des Gegenstands des Patentanspruchs 1 kann das Verbindungsglied auch walzenförmig sein mit parallel zur Achse des Nockenrings liegender Achse, was den Vorteil hat, daß ein größerer Kraftübertragungsquerschnitt an der Stelle des Übergangs des Verbindungsteiles zum Nockenring zur Verfügung steht. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer axialen Draufsicht auf den ringförmigen Teil, den Nockenring in einer ersten Ausführungsform, Figur 2 einen Schnitt senkrecht zur Ebene der Darstellung in Figur 1 als Draufsicht auf den Verstellteil des Nockenrings und Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel mit abgewandeltem Verbindungsglied.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Figur 1 ist von einer Kraftstoffeinspritzpumpe der Verteilerpumpenbauart in einem Teilschnitt durch die Einspritzpumpe ein Nockenantrieb dargestellt, der zur Erzeugung der Bewegung von Pumpenkolben der im übrigen nicht näher dargestellten Kraftstoffeinspritzpumpe dient. Diese Einspritzpumpe ist in der Art einer Verteilerradialkolbenpumpe aufgebaut, von der in der Figur 1 der Schnitt durch einen Verteiler 1 wiedergegeben ist. Dieser wird von einer nicht weiter dargestellten Antriebswelle rotierend angetrieben und weist radiale Bohrungen 2 auf, die als Pumpenzylinder Pumpenkolben 3 führen. Weiterhin ist in einer sich an die Bohrungen 2 radial nach außen anschließenden Bohrung 4 mit größerem Durchmesser je ein Rollenstößel 5 geführt mit einer Rolle 6, die auf einer Nockenbahn 7 eines Nockenringes 8 bei der Drehung des Verteilers 1 abläuft. Die Pumpenkolben begrenzen dabei einen sich zur Achse des Verteilers hin anschließenden, nicht gezeigten Pumpenarbeitsraum, der über eine axiale Druckbohrung 9 zu der nicht dargestellten Verteilstelle des Verteilers führt, an der je nach Drehstellung des Vertei-

lers eine von mehreren um den Umfang des Verteilers verteilt abgehenden Einspritzleitungen abführen. Diese versorgen entsprechende Einspritzventile.

In dem Verteiler sind im ausgeführten Beispiel gleichmäßig verteilt vier Pumpenkolben vorgesehen die gemeinsam zur Druckbohrung 9 hin fördern. Entsprechende sind auf der Nockenbahn 4 nach innen weisende Nocken 11 vorgesehen. Die Nockenbahn befindet sich auf einem Ring mit dem wesentlichen quadratischen Querschnitt. Während es zur Forderung des Kraftstoffs und zum Antrieb der Pumpenkolben ausreicht, daß der Nockenring stillsteht, wobei er in einer entsprechenden zylindrischen Aufnahme des nicht weiter dargestellten Pumpengehäuses geführt ist, wird er durch Verstellung des Förderbeginns der Pumpenkolben jedoch verdreht. Je nach Drehstellung des Nockenrings wird also früher oder später ein Druckhub der Pumpenkolben erfolgen und somit der mögliche Kraftstoffeinspritzbeginn verändert. Durch Verdrehung des Nockenrings weist dieser nun erfindungsgemäß an seinem Außenumfang ein Verbindungsglied 12 auf, das die Form einer einstückig auf die zylindrische Außenfläche des Nockenringes aufgesetzte Walze hat. Wegen der Einstückigkeit ist das Verbindungsglied 12 nur über einen Teil seines Außenumfangs walzenförmig.

Dieses walzenförmig ausgebildete Verbindungsglied greift zur Verstellung des Nockenringes in eine Ausnehmung 14 in einem Verstellglied 16 einer Verstelleinrichtung 17. Dabei handelt es sich um den bei Verteilerkraftstoffeinspritzpumpen üblichen hydraulischen Spritzversteller bestehend aus einem Kolben, dem genannten Verstellglied 16, der in einem Zylinder 18 verschiebbar angeordnet ist, wobei auf seiner einen Stirnseite eine Rückstellfeder 19 und auf seiner anderen Seite ein hydraulischer Stelldruck 20 angreift der über eine Zuleitung 21 von einer nicht weiter dargestellten Druckquelle 22 ständig zugeführt wird. Entsprechend dem Stelldruck wird dabei der Kolben 60 mehr oder weniger gegen die Kraft der Rückstellfeder 19 verschoben und stellt somit die Drehlage des Nockenrings und damit den Spritzbeginn ein. Insbesondere hat auch diese Verstelleinrichtung die Aufgabe den Nockenring in der einmal eingestellten Stellung zu halten. Gegen die rückstellenden Kräfte, die aufgrund des Ablaufes der Rollen 6 auf den Nocken 11 beim Druckhub der Pumpenkolben hervorgerufen werden.

In der Figur 2 ist die Draufsicht auf einen Teilschnitt gemäß der Linie II/II von Figur 1 wiedergegeben. Der Schnitt geht dabei durch die Achse des walzenförmigen Verbindungsgliedes und zeigt, daß dieses in seiner Längserstreckung in der Außenkontur ballig ausgeführt ist. Damit können Fluchtungsfehler zwischen Stellglied 16 und Nockenring ausgeglichen werden.

Zur besseren Lagerung des walzenförmigen Endes des Verbindungsgliedes 12 im Stellglied 16 ist in die Ausnehmung ein Lagerteil 24 eingesetzt, das das Verbindungsglied über einen Bereich der größer ist als 180° , umfaßt. In der somit gebildeten Lagerpfanne 25 kann sich das Verstellglied leicht bewegen und es erfolgt eine optimale Kraftübertragung vom Stellglied auf den Nockenring.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist in vereinfachter Ausführung das Verbindungsglied 12 nur an den Seiten seiner Längserstreckung parallel zur Achse des Nockenrings mit einer walzenförmigen Oberfläche versehen, die in Richtung der Stellbewegung des Verstellgliedes 16 weisen. Das Verbindungsglied 12 steht dabei in direkter Anlage mit der Ausnehmung 14 Verstellglied 16. In alternativer Ausgestaltung kann das Verbindungsglied natürlich auch zusätzlich bearbeitet sein und ein kugelförmiges Ende aufweisen, mit dem es in eine entsprechend geformte Ausnehmung analog der Ausnehmung 14 im Verstellglied eingreift.

Der erfindungsgemäße Gedanke wurde beim vorstehenden Beispiel für eine Radialkolbenpumpe beschrieben. Gleiche oder ähnliche Verhältnisse liegen aber auch bei einer anderen Verteilerpumpenbauart vor, bei dem der Nockenantrieb aus einer Nockenscheibe mit axialweisender Nockenfläche und einem Rollenring besteht, auf dessen Rollen die Nockenfläche abläuft. Auch bei dieser Verteilereinrichtung ist also ein rotierend angetriebener Teil, in diesem Fall die Nockenscheibe, und ein im wesentlichen feststehender Teil, in diesem Fall der Nockenring vorgesehen. Auch dieser wird analog zum oben beschriebenen Beispiel durch einen Spritzversteller in eine entsprechend gewünschte Drehlage gebracht. Für diesen Rollenring ist ein Verbindungsglied und Verstellglied der Spritzverstelleinrichtung notwendig. Dieses Verbindungsglied kann bei dieser Pumpe in analoger Weise zum oben beschriebenen Ausführungsbeispiel angeordnet und ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenkolben (3) und einem Nockenantrieb zur Erzeugung der Bewegung des Pumpenkolbens bestehend aus einem im wesentlichen feststehenden, verdrehbaren, ringförmigen Teil (8) und einem diesem koaxial zugeordneten, rotierend angetriebenen Teil (1) und einer an einem der genannten Teile angeordneten Nockenbahn (7), auf der, der Nockenbahn folgend, Rollen zur Übertragung des Nockenverlaufes der Nockenbahn auf den Pumpenkolben abrollen, mit einer Stell-

einrichtung (17) zur Einstellung des ringförmigen Teils (8) bestehend aus einem Stellglied (16) das zur Kupplung mit dem ringförmigen Teil eine Ausnehmung (14) aufweist, in die ein radial von dem ringförmigen Teil (8) abstehenden Verbindungsglieds (12) eingreift, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied (12) einstückig mit dem ringförmigen Teil (8) verbunden ist.

5

10

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied (12) im Bereich seines Eingreifens in die Ausnehmung (14) wenigstens auf seinen in die Verstellrichtung des Verstellglieds (16) weisenden Bereichen mit einer kugeligen Oberfläche versehen ist.

15

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied im Bereich seines Eingreifens in die Ausnehmung (14) mit wenigstens seinen in Verstellrichtung des Verstellglieds (16) weisenden Teil walzenförmig ausgebildet ist mit zur Drehachse des ringförmigen Teils (8) parallel liegender Achse.

20

25

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied walzenförmig und längs seiner Achse ballig ausgeführt ist.

30

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ausnehmung (14) ein das Verbindungsglied (12) in einer Lagerpfanne (25) aufnehmendes Lagerteil (24) eingesetzt ist.

35

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Teil (8) ein Nockenring mit zum Innern des Ringes weisender Nockenlauffläche ist, auf der in dem rotierend angetriebenen Teil (1) gelagerte den Pumpenkolben antreibende Rollen (6) ablaufen.

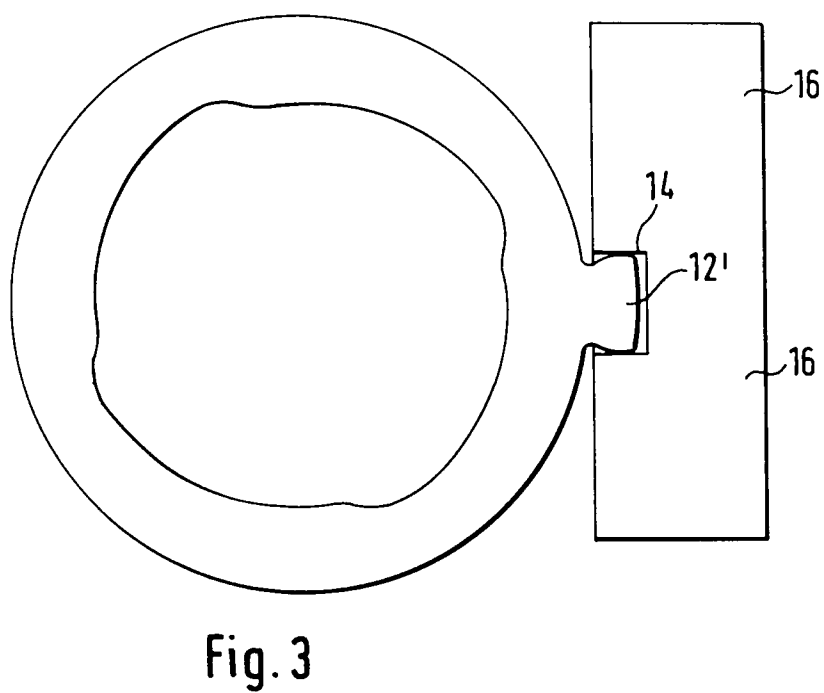
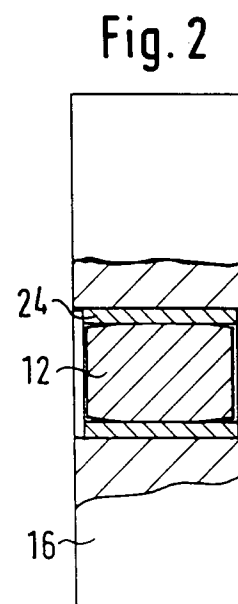
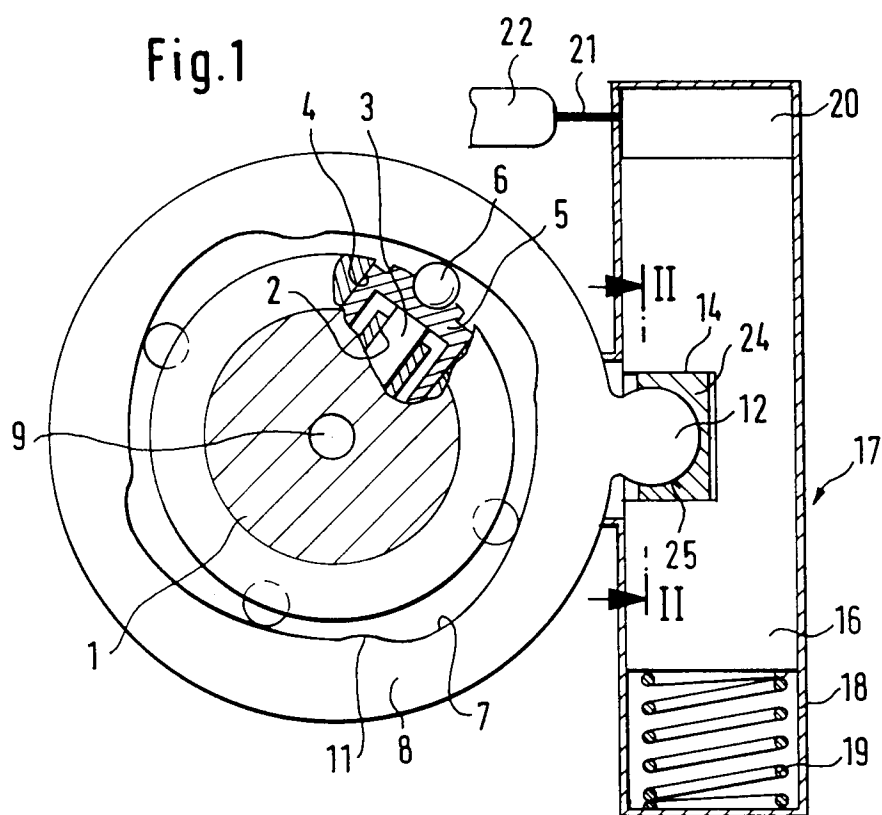
40

45

7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Teil ein Rollenring ist, und der rotierend angetriebene Teil eine Nockenscheibe mit axialweisender Nockenfläche, die auf entsprechend gelagerten Rollen des Rollenringes bei der Verdrehung des angetriebenen Teils abläuft und einem axial zum Rollenring angeordneten Pumpen- und Verteilerkolben antreibt.

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 6229

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-28 39 014 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 5, Absatz 1; Abbildung 1 * ---	1,6	F02M41/14 F02M41/12
X	DE-A-18 05 276 (NOGINSKIJ ZAVOD TOPLIVNOJ APPARATURY) * Seite 2, Absatz 7 - Seite 3, Absatz 3; Abbildungen 1,2 * ---	1,6	
A	DE-B-12 63 397 (ROBERT BOSCH GMBH) * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 37; Abbildungen 1,2 * ---	1,2,7	
A	DE-B-11 43 675 (ROBERT BOSCH GMBH) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildung 1 * -----	1,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F02M F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. November 1993	Prüfer HAKHVERDI, M
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			