

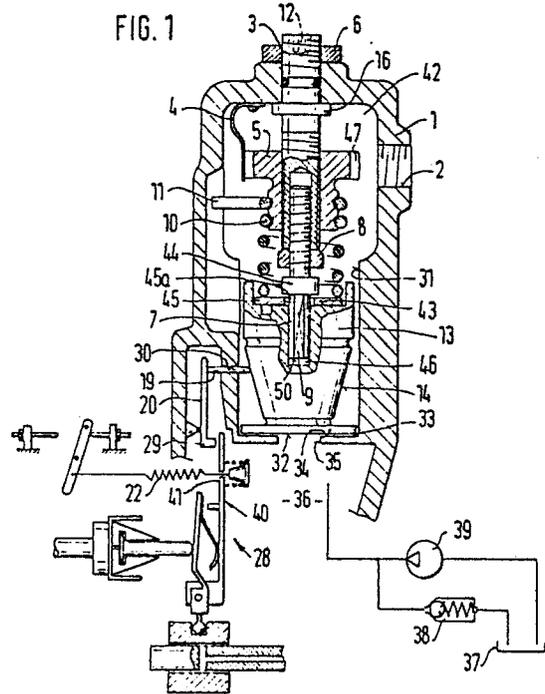
EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88102271.9** Int. Cl.⁴: **F02M 59/44 , F02M 41/12**
 Anmeldetag: **17.02.88**

<p> (30) Priorität: 21.03.87 DE 3709366 (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.09.88 Patentblatt 88/39 (84) Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB </p>	<p> (71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH Postfach 50 D-7000 Stuttgart 1(DE) (72) Erfinder: Baur, Klaus, Dr. Dipl.-Ing. Romingerweg 2 D-7000 Stuttgart 1(DE) Erfinder: Feger, Johannes Stuttgarter Strasse 94 D-7141 Schwieberdingen(DE) Erfinder: Füssner, Paul, Dipl.-Ing. Sommerhofenstrasse 167 D-7031 Sindelfingen(DE) Erfinder: Weiss, Otmar, Dipl.-Ing. (FH) Böblingerstrasse 296 D-7000 Stuttgart 1(DE) Erfinder: Zedler, Hubertus Löwensteinerstrasse 75 D-7000 Stuttgart 40(DE) </p>
---	--

(54) Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.

EP 0 283 709 A2
 (57) Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einer einen drehzahlabhängig verstellbaren Steuerkolben (13) mit Abtastkörper (14), eine Rückstellfeder (10) und einen in Längs- und Drehrichtung bewegbaren und fixierbaren Einstelldorn (3) aufweisenden Verstellereinrichtung zur Verstellung eines Anschlags (20) der Kraftstoffeinspritzpumpe. Dabei weist das innerhalb des Verteilereinspritzpumpengehäuse (1) liegende Teil des Einstelldorns (3) ein Außengewinde auf, auf das ein, am Umfang mit Raststellen (47) versehener Federteller (5) aufgeschraubt ist und durch eine Betätigungsöffnung (2) im Verteilereinspritzpumpengehäuse (1) verstellbar ist. Damit wird eine individuelle, von außen am Verteilereinspritzpumpengehäuse (1) zugängliche Einstellung ermöglicht, mit der alle dynamischen Verhältnisse der für einen Fahrzeugantrieb vorgesehenen Brennkraftmaschine berücksichtigt werden können.



Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoffeinspritzpumpe nach der Gattung des Hauptanspruches aus. Bei einer durch die DE-OS 32 45 947 bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe dieser Art, ist ein Stellkolben vorgesehen, der als Abtastkörper ausgebildet ist und über einen Abtaststift und einen Zwischenhebel den Vollaftanschlag eines Kraftstoffeinspritzmengenreglers der Kraftstoffeinspritzpumpe steuert. Solche Abtastkörper, meist als Raumnocken ausgebildet, sind äußerst aufwendige und kostspielig herzustellende Teile und dienen dazu, in jedem Betriebspunkt die maximale Einspritzmenge so zu begrenzen, daß die Rauchgrenze der Brennkraftmaschine nicht überschritten wird und daß das größtmögliche Drehmoment eingehalten werden kann.

Die bekannte Einrichtung arbeitet so, daß mit zunehmender Drehzahl und damit steigendem Saugraumdruck im Saugraum der Stellkolben gegen die Rückstellfeder verschoben wird. Ein an dem Abtastkörper des Stellkolbens angebrachter Abtaststift folgt dabei einer Mantellinie des Abtastkörpers und verstellt die Stellung eines Vollaftanschlages. Auf diese Weise erhält man in Abhängigkeit von der Drehzahl eine gewünschte Vollaftkennlinie der Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollaftbetrieb.

Diese Kurve hängt ab vom jeweiligen Verlauf der abtastwirksamen Mantellinie des Abtastkörpers und von der Charakteristik der Rückstellfeder bzw. vom Druckverlauf des Kraftstoffdrucks im Saugraum über alle Drehzahlbereiche hin.

Der Kennlinienverlauf kann dadurch verändert werden, daß der Abtastkörper mit einem Einstellhorn über eine Mitnahmeplatte verbunden ist und beim Abtastkörper je nach Drehstellung des Einstellhorns verschiedene Abtastkörpermantellinien zur Wirkung kommen.

Die Charakteristik der Rückstellfeder kann durch die Vorspannung der Rückstellfeder verändert werden. Diese Veränderung der Vorspannung sowie die Einstellung des wirksamen Hubs des Stellkolbens wird dadurch erreicht, daß die Rückstellfeder an der Innenseite einer in das Gehäuse eingeschraubten Einstellhülse anliegt. Die Einstellhülse ist von außen durch eine Kontermutter fixierbar und weist in der Mitte eine Bohrung mit Innengewinde auf, in das das mit Außengewinde versehene Ende des Einstellhorns eingeschraubt ist. Der Einstellhorn ist ebenfalls von außen durch eine Kontermutter fixierbar. Bei festgehaltener Drehstellung des Einstellhorns kann, nach Lösen der Kontermutter der Einstellhülse die Einstellhülse

zur Veränderung der Federvorspannung der Rückstellfeder verdreht werden.

Der Hub des Stellkolbens wird nach Lösen einer Kontermutter des Einstellhorns, durch Drehen in Längsrichtung eingestellt. Der Einstellhorn kann bei entsprechender Anpassung der Gewinde seine Stellung relativ zum Stellkolben beibehalten. Ist die Federvorspannung eingestellt und die Einstellhülse fixiert, wird danach die gewünschte Drehstellung des Abtastkörpers durch Verdrehen des Einstellhorns eingestellt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil, daß eine wesentliche funktionelle Verbesserung der Einstellung bezüglich Niveau, Steigung und Hub einer Angleicheinrichtung der Kraftstoffeinspritzpumpe erzielt wurde. Erfindungsgemäß besteht die Möglichkeit, die Vollaftcharakteristik über verschiedene Einrichtungen einzustellen, insbesondere besteht die Möglichkeit einer automatisierbaren Einstellung und damit wird eine wirtschaftliche günstige Lösung erreicht.

Zur Erreichung der Vollaftcharakteristik waren bisher folgende Maßnahmen erforderlich; es mußte erstens entsprechend dem Innenraumdruck-Gradient die Feder gewechselt werden und zweitens mußte entsprechend dem Innenraumdruck-Niveau die Federvorspannung geändert werden und drittens mußte zur Korrektur des Angleichweges der Angleich-Hub eingestellt werden. Diese sukzessiv zu erfolgenden Einstellungen können nun in vorteilhafter Weise bei laufender Kraftstoffeinspritzpumpe vorgenommen werden, so daß sich dynamische Verhältnisse voll berücksichtigen lassen. Außerdem kann ein und dieselbe Rückstellfeder einer bestimmten Länge für einen größeren Bereich von Anpassungsmaßnahmen Verwendung finden. Eine Einstellung erfolgt bei der Ausgestaltung nach Patentanspruch 1 in optimaler Weise durch die von außen mögliche Einstellbarkeit der einzelnen Einstellorgane. Die verwendete Rastung vereinfacht die automatische Betätigung und sichert das Einstellergebnis mit geringstem Aufwand. Durch die Innenlage der Federtellerverstellung ist eine hohe Sicherung gegen ungewollte Änderungen des Einstellergebnisses erzielt.

Durch die weiteren, in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Lösung gekennzeichnet.

Zeichnung

Fünf Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Zeichnungen dargestellt und werden mit ihren Vorteilen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 einen Teilschnitt durch eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe mit den wesentlichen Teilen der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung mit Einstellung der Federvorspannung, der Federsteifigkeit und des Hubs,

Figur 2 zeigt eine Ausführungsvariante zur Ausführung nach Figur 1.

Figur 3 offenbart eine weitere Ausgestaltung, bei der einem Einstellorgan mehrere Einstellfunktionen zugeordnet sind,

Figur 4 stellt eine weitere Ausführungsvariante zur Ausführung nach Figur 3 dar,

Figur 5 zeigt eine Ausführungsvariante der Figuren 1 und 4.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Zeichnung Figur 1 ist ein Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe, die z.B. eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe sein kann, dargestellt. Diese weist in bekannter Weise einen Regelhebel 41 auf, der durch einen nicht weiter gezeichneten Drehzahlregler entgegen der Kraft einer Regelfeder 22 verstellbar ist und dabei ein Mengenstellorgan der Kraftstoffeinspritzpumpe betätigt. In dieser Funktion kann der Regelhebel auch als Kraftstoffmengenstellglied bezeichnet werden. Der Regelhebel liegt bei Vollaststellung an einem verstellbaren Anschlag 29 an, der im ausgeführten Beispiel am Ende einer Wippe 20 ist, deren anderes Ende an einem Abtaststift 19 anliegt. Dieser wird in einer Bohrung 30 geführt und ragt senkrecht in einen im Verteilereinspritzpumpegehäuse 1 der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordneten Zylinder 31 hinein. In diesem ist ein Stellkolben 13 geführt, der auf seiner einen Stirnseite 32 in dem Zylinder 31 einen Arbeitsraum 33 begrenzt. Dieser ist über eine an der Stirnseite 34 des Zylinders 31 befindlichen Öffnung 35 ständig mit einem Raum verbunden, der mit Druckmittel gefüllt ist, dessen Druck drehzahlabhängig gesteuert wird. Dieser Raum ist im ausgeführten Beispiel der mit Kraftstoff gefüllte Saugraum 36 der Kraftstoffeinspritzpumpe, wobei die Versorgung mit Kraftstoff durch eine Kraftstoffpumpe 39 erfolgt, die aus einem Kraftstoffvorratsbehälter 37 Kraftstoff ansaugt und deren Förderseite über ein Drucksteuerventil 38 entlastbar ist. Durch diese Anordnung stellt sich in bekannter Weise im Saugraum 36 ein drehzahlabhängiger Druck ein.

Der Stellkolben 13 weist im Bereich des Eindringens des Abtaststiftes 19 in den Zylinder 31 einen Abtastkörper 14 auf, dessen Mantelfläche eine Raumkurve beschreibt, durch die die Stellung des Abtaststiftes 19 beim Verschieben des Stellkolbens 13 bestimmt wird. Der Stellkolben 13 in Verbindung mit Abtastkörper 14 und der Abtastvorrichtung aus Abtaststift 19 und Wippe 20 stellt eine Verstelleinrichtung 28 des Vollastanschlages 29 dar, der den freien Weg des Mengenstellglieds 40 in einer Richtung begrenzt.

Der Zylinder 31 mündet an der dem Arbeitsraum 33 abgewandten Seite in einen Leckraum 42, der durch das Verteilereinspritzpumpegehäuse 1 verschlossen ist: In den Leckraum 42 ragt koaxial ein durch die Wand des Einspritzpumpegehäuses geführter Einstelldorn 3, der am, aus dem Verteilereinspritzpumpegehäuse 1 ragendem Teil, mit einem Außengewinde versehen ist und an seiner Stirnseite einen Innensechskant 12 oder eine andere Formschlußfläche hat, über die der Einstelldorn 3 verdreht werden kann. Mittels einer auf das Außengewinde aufgeschraubten Mutter 6 wird der Einstelldorn 3 mit einem Bund 16 an die Innenwand des Verteilereinspritzpumpegehäuses gepreßt und so axial und in Drehstellung gesichert. Der Einstelldorn ist mit dem Stellkolben 13 dreh-schlüssig verbunden. Die Drehstellung des Einstelldorns 3 kann bei gelöster Mutter mittels eines in den Innensechskant eingreifenden Werkzeugs eingestellt werden. Mit der Drehstellung des Einstelldorns 3 wird die abtastwirksame Drehstellung des Abtastkörpers 14, mit der Längsstellung der maximal mögliche Hubs des Abtastkörpers 14 bestimmt, wobei der Einstelldorn 3 sich wenigstens mittelbar am Verteilereinspritzpumpegehäuse 1 der Kraftstoffeinspritzpumpe abstützt. In der der äußeren Stirnseite mit Innensechskant 12 gegenüberliegenden Seite des Einstelldorns 3 ist ein Innengewinde eingebracht, in das ein Stift 7 mit Führungsfläche 9 für den Stellkolben 13 eingeschraubt ist. Der Einstelldorn 3 ist somit zweifach ausgeführt. Dieser Stift 7 kann über eine weitere Stift-Sicherungsmutter 8 in bestimmter Lage fixiert werden. Dieser in den Einstelldorn 3 eingeschraubte Stift ragt koaxial zur Achse des Zylinders 31 in diesen hinein sowie in eine axiale von der rückwärtigen Stirnseite 43 des Stellkolbens 13 ausgehende Sackbohrung 46 auch dann, wenn sich der Stellkolben 13, wie in der Figur 1 gezeigt, in seiner Ausgangsstellung an der Stirnseite 34 des Zylinders 31 befindet. Das in die Sackbohrung 46 hineinragende Ende des in den Einstelldorn eingeschraubten Stifts 7 weist eine Führungsfläche 9 auf, die an einen Durchbruch 45a in einer an der rückwärtigen Stirnseite 43 in den Stellkolben eingesetzte Mitnahmeplatte 45 angepaßt ist. Die Mitnahmeplatte ist drehfest mit dem Stellkolben 13 ver-

bunden. Weiterhin weist der Einstelldorn 3 einen Stiftbund 44 auf. Dieser dient als Anschlag für die Mitnahmeplatte 45 und begrenzt somit die Längsverschiebung des Stellkolbens 13 entgegen der Kraft einer zwischen Mitnahmeplatte 45 und Federteller 5 angeordneten Rückstellfeder 10. Als Anschlag kann aber auch die in die Sackbohrung 46 eintauchende Stirnseite 50 des Stiftes 7 dienen.

Weitere zur Einstelldorneinstellung parallele oder auch gesondert mögliche Einstellungen bestehen in der Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder. Die Vorspannung der Rückstellfeder 10, wird nach Lösen der Mutter 6 durch Drehen des Einstelldorns 3 eingestellt. Diese Einstellung kann auch bei laufender Brennkraftmaschine bzw. Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe vorgenommen werden, wozu auch ein Einstellautomat Verwendung finden kann. Durch diese Verdrehung wird ein in Drehrichtung durch ein federndes Element, einem Halteteil 4, gesicherter Federteller 5, der auf einem, auf dem innenliegenden sich an den Bund 16 anschließenden Teil des Einstelldorns 3 befindlichen Außengewinde angeordnet ist, in axialer Richtung verstellt. Nach dem Einstellvorgang wird der Einstelldorn an der Außenseite des Verteilereinspritzpumpegehäuses wieder in bestimmter Stellung durch die Mutter 6 fixiert. Nach der Einstellung muß im Saugraum 36 ein größerer oder geringerer drehzahlabhängiger Druck aufgebracht werden, um den Steuerkolben 13 mit Abtastkörper 14 in axialer Richtung zu verstellen.

Der Federteller ist an einem zum Abtastkörper gerichteten zylinderförmigen Teil mit einem Rundgewinde versehen, auf das einzelne Windungen der Rückstellfeder 10 aufgeschraubt sind. Das Ende 11 der aufgeschraubten Feder 10 kommt als Stützung bzw. Rückstellfeder-Verdrehfixierung an einer in Richtung der Einstelldornachse verlaufende radiale Fläche des Verteilereinspritzpumpegehäuses 1 zur Anlage, an der es sich längs verschieben kann. Die Einstellung der Federsteifigkeit erfolgt durch eine Betätigungsöffnung 2 im Verteilereinspritzpumpegehäuse 1 durch die ein Stellorgan oder Werkzeug geführt werden kann, das in am Umfang des Federtellers angeordnet Raststellen greift und damit das Federteller unter Überwindung der Kräfte des Halteteils 4, das als federnder Arm ausgebildet mit seinem freien Ende in diese Raststellen 47 eingreift und so den Federteller vor Verdrehen sichert, verdreht. Durch diese Verdrehung bzw. dieses Einschrauben von mehr oder weniger Gewindegängen auf das Rundgewinde des Federtellers wird die Federcharakteristik bzw. Federsteifigkeit verändert. Auch diese Verstellung kann bei betriebener Verteilereinspritzpumpe insbesondere durch einen Einstellautomaten durchgeführt werden. Nach der Einstellung wird die Öffnung 2 durch einen Stopfen dicht verschlossen.

Die Einstellung des Hubs bei der Ausführung nach Figur 1 wird an dem ausgebauten Einstelldorn vorgenommen. Hierzu wird die Gewinde stift-Mutter 8 gelöst und der Stift 7 entsprechend dem vorgesehenen Hub in den Einstelldorn eingedreht und die Gewindestift-Mutter 8 wieder gekontert.

Die Einrichtung arbeitet so, daß mit zunehmender Drehzahl und damit steigendem Saugraumdruck im Saugraum 36 der Stellkolben 13 mit Abtastkörper 14 gegen die Rückstellfeder 10 verschoben wird. Der Abtaststift folgt dabei einer Mantellinie des Abtastkörpers 14 und verstellt die Stellung des Vollastanschlages 29. Auf diese Weise erhält man in Abhängigkeit von der Drehzahl eine bestimmte Vollastkennlinie der Kraftstoffeinspritzpumpe bei Vollastbetrieb. Die Korrektur der Vollasteinspritzmenge hängt ab von dem Kurvenverlauf auf dem Abtastkörper 14 und von der Charakteristik und Vorspannung der der Rückstellfeder 10 bzw. vom Druckverlauf des Kraftstoffdrucks im Saugraum 36 über alle Drehzahlbereiche hin. Gegenüber bekannten Ausgestaltungen ergibt sich durch die vorgeschriebene Ausgestaltung die Möglichkeit, sowohl die Charakteristik als auch die Vorspannung der Rückstellfeder 10 zu verändern und zusätzlich auch eine bestimmte Abtastkurve zum Einsatz zu bringen. Weiterhin ist auch noch der wirksame Hub des Verstellkolbens 13 einstellbar, so daß erreicht werden kann, daß ab einer bestimmten Drehzahl keine Änderung der Vollastanschlagverstellung mehr erfolgt.

Figur 2 zeigt eine gegenüber Figur 1 weitergebildete Ausführung, bei der der einen inneren Teil des Einstelldorns 3' bildende Stift 7 von Figur 1 als Durchgangsstift 7' ausgebildet ist, der durch den Einstelldorn 3' hindurchgeschraubt ist und an beiden Enden aus diesem herausragt. Zum Einstellen muß die auf den Einstelldorn aufgeschraubte Mutter 6 gelöst werden, durch die der Einstelldorn 3' und der Stift 7' fixiert werden. Diese Fixierung beider Einrichtungen wird dadurch erreicht, daß der Einstelldorn 3' in dem Bereich seines Außengewindes am, aus dem Einspritzpumpeninnern herausragenden Ende geschlitzt ist, der dadurch verklemmt werden kann. Der Durchgangsstift 7' ist in diesem Bereich zylindrisch ausgebildet. Durch Festziehen der Mutter 6 werden die durch Schlitz 48 gebildete Einstelldornanteile auf den Durchgangsstift 7' gepreßt und zugleich wird der Einstelldorn 3' über den hier ebenfalls vorgesehenen Bund 16 mit der Wand des Einspritzpumpegehäuses verspannt. Nach dem Lösen der Mutter 6 kann der Stift 7' in Längsrichtung durch ein an der Innenseite des Einstelldorns angebrachtes Gewinde, das mit dem Außengewinde des Stiftes 7 zusammenwirkt, verstellt werden. Durch diese Verstellung des Durchgangsstiftes 7' kann der Hub des Stellkolbens 13 mit Abtastkörper 14 extern, in fertig

montiertem Zustand der Kraftstoffeinspritzpumpe, insbesondere auch mittels einer automatischen Einstellvorrichtung eingestellt werden, wie das auch bei der Einstellung der Vorspannung und Charakteristik der Feder bei Figur 1 der Fall ist. Nachdem der Hub eingestellt ist, wird der Durchgangsstift 7' in seiner Drehlage festgehalten und durch Drehung des Einstelldorns, wie oben beschrieben, die Federvorspannung eingestellt. Danach können beide Einstellorgane durch die Mutter 6 fixiert werden. Bei der Einstellung des Hubes ist noch anzumerken, daß durch die entsprechende Wahl der Steigung des Außengewindes des Durchgangsstiftes 7' der Hub nur unwesentlich und im Rahmen zulässiger Toleranz verändert werden muß, wenn die Raumkurve des Abtastkörpers 14 durch Drehen des Durchgangsstiftes 7' eingestellt werden muß. Die Federsteifigkeiten und die Vorspannung können, wie in Figur 1 beschrieben, eingestellt werden. Die Schlitze 48 dienen dabei als Formschlußflächen für ein Verdrehwerkzeug.

Figur 3 offenbart eine Alternative, bei der nur eine Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder vorgesehen ist.

Bei der gegenüber den Ausführungen Figur 1 und Figur 2 vereinfachte Ausführung entsprechend Figur 3 kann ferner der Hub des Stellkolbens 13 und seine Drehstellung verändert werden. Die Federsteifigkeit kann aber ebenfalls bei einer Verwendung einer progressiven Rückstellfeder durch entsprechende der Verdrehung des Federtellers mittels eines Werkzeugs eingestellt werden. Die Federvorspannungsänderung wird hier nicht durch Verdrehen des hier einteilig ausgebildeten mit einem durchgehenden Außengewinde versehenen Einstelldorns 3", der durch die Einspritzpumpengehäuswand geschraubt ist, bewirkt. Bei hier ebenfalls in Drehrichtung durch das Halteteil 4 blockiertem Federtellers 5 werden durch Verschrauben des Einstelldorns nur der Hub und die Drehstellung des Stellkolbens 13 eingestellt. Die Steigung des Gewindes des Einstelldorns 3" ist so gewählt, daß die Toleranzhöhe beim Hub einer Gewindeumdrehung des Einstelldorns entspricht und daher der Abtastkörper 14 einstellbar bleibt. Die Vorspannung wird in diesem Fall durch Verdrehen des Federtellers 5 mittels eines durch die Betätigungsöffnung 2 eingeführten Werkzeugs verstellt, das wiederum an den Raststellen des Federtellers angreift.

In Figur 4 ist eine abgewandelte Ausführung der Einrichtung nach Figur 1 offenbart, bei der der Hub des Stellkolbens 13 nicht durch den dort vorgesehenen Stift 7, sondern durch eine in die Wand der Verteilereinspritzpumpe einschraubbare und durch eine Kontermutter 24 gegen die Einspritzpumpenwand zu sichernde Einstellbuchse 23 einstellbar ist, die ihrerseits einen nunmehr einteiligen

Einstelldorn 3" trägt. Dieser wird in einer Durchgangsbohrung 49 der Einstellbuchse 23 geführt in deren Bereich er zylindrisch ausgebildet und mit einer Dichtung versehen ist, und weist, wie der Einstelldorn 7 in Figur 1 einen Bund 16 auf, über den er mittels hier auf das Außengewinde geschraubten Mutter 6 mit der Einstellbuchse verspannt und so fixiert werden kann. Zur Einstellung des Hubs wird die Mutter 6 am Einstelldorn 3" gelöst und die Einstellbuchse 23 durch Verdrehen mehr oder weniger weit in das Verteilereinspritzpumpengehäuse 1 eingeschraubt. Dabei wird zugleich der über den Bund 16 fixierte Einstelldorn 3" mit verschoben und die als Anschlag dienende Stirnseite 50 des Einstelldorns 3" zum Stellkolben 13 hin verschoben. Nach Festhalten der Einstellbuchse 23, kann durch Verdrehen des Einstelldorns 3" entsprechend der obigen Beschreibung die Raumkurve des Abtastkörpers zum Abtaststift eingestellt werden und die Feder kann dann in gleicher Weise durch Verdrehen des Federtellers auf dem Einstelldorn mittels eines durch die Betätigungsöffnung 2 eingeführten Stellorgans oder Werkzeugs eingestellt werden.

Figur 5 offenbart eine Ausführungsform entsprechend Ausführung 4, bei der jedoch ein Federteller 5" mit außen aufschraubbarer Rückstellfeder, jedoch mit glatter Innenbohrung 51 vorgesehen ist. Dieser wird durch einen durch Einspritzpumpenwand nach außen geführten Hebel auf dem Einstelldorn 3", der in diesem Bereich ebenfalls glatt zylindrisch ausgeführt ist, verschoben. Dabei kann die Hebelstellung durch einen einstellbaren Anschlag gesichert oder der Hebel mittels einer Spindelführung 26 eingestellt werden. Die die Federcharakteristik bestimmende Drehstellung des Federtellers 5" bleibt dank der hier ebenfalls, wie bei Figur 4 vorgesehenen Fixierung durch das in Figur 1 beschriebene Halteteil 4 erhalten.

Die in der Abbildung 5 dargestellte Einrichtung arbeitet so, daß die Federvorspannung, die Federsteifigkeit, der Hub des Stellkolbens und die Stellung des Abtastkörpers zum Abtaststift jeweils unabhängig voneinander und von außen eingestellt werden können, wozu auch eine automatische Einstellvorrichtung verwendet werden kann.

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einer Verstelleinrichtung, die einen in Abhängigkeit von Betriebsparametern, insbesondere des im Saugraum einer Kraftstoffeinspritzpumpe herrschenden, drehzahlabhängigen Drucks entgegen der Kraft einer Rückstellfeder in einem Zylinder einen verstellbaren Steuerkolben mit Abtastkörper zur Steuerung einer Einstellgröße der

Kraftstoffeinspritzpumpe sowie einen koaxial zur Stellkolbenachse außerhalb der Kraftstoffeinspritzpumpe in Längs- und Drehrichtung verstellbarer und fixierbarer Einstelldorn aufweist, der an seinem einen Ende mit dem Stellkolben eine in Drehrichtung formschlüssige Verbindung mit Anschlag für den Steuerkolben bildet, wobei mit der Drehstellung des Einstelldorns, die abastwirksame Drehstellung des Abastkörpers und mit der Längsstellung der maximal mögliche Hub des Abastkörpers bestimmt wird und der Einstelldorn sich wenigstens mittelbar am Gehäuse der Kraftstoffeinspritzpumpe abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß der innerhalb des Verteilereinspritzpumpengehäuses (1) liegende Teil des Einstelldorns (3) einen auf ihm axial verstellbaren, am Umfang mit Raststellen (47) versehenen Federteller (5) trägt, an dem die sich am Steuerkolben abstützende Rückstellfeder (10) anliegt und der durch eine Betätigungsöffnung (2) im Verteilereinspritzpumpengehäuse (1) verdrehbar ist, wobei eine eingestellte Drehstellung durch ein in die Raststellen eingreifendes federndes Element (4) fixierbar ist.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (5) auf dem Einstelldorn (3) verschiebbar ist.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (5) auf dem Einstelldorn (3) aufgeschraubt ist.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ende der Rückstellfeder (10) auf dem Federteller (5) aufschraubbar ist und mit einer Rückstellfeder-Verdrehfixierung (11) versehen ist.

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldorn (3) einteilig ausgeführt ist.

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialstellung des Einstelldorns (3) durch einen Bund (16) am Einstelldorn (3) bestimmt ist.

7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (16) des Einstelldorns (3) an die Innenseite des Gehäuseteils der Kraftstoffeinspritzpumpe (1) anläuft (Figur 1).

8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldorn (3) durch eine Einschraubbuchse (23) an seinem einen Ende nach außen ragt und in seiner Axialstellung durch Anlage des Bunds (16) an der Einschraubbuchse fixiert ist, die ihrerseits durch die Wand des Verteilereinspritzpumpengehäuses (1) geschraubt und dort fixierbar ist (Figur 4).

9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldorn (3) zweiteilig ausgeführt ist.

10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialstellung des Einstelldorns (3) durch einen Bund (16) am Einstelldorn (3) bestimmt ist.

11. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (16) des Einstelldorns (3) an die Innenseite des Gehäuseteils an der Kraftstoffeinspritzpumpe (1) anläuft.

12. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldorn (3) am steuerkolbeiseitigen Ende ein Sackloch aufweist, in das ein mit Führungsflächen für die formschlüssige Verbindung mit dem Steuerkolben versehene Stift (7) als Anschlag (50) für den Steuerkolben (14) einschraubbar und fixierbar ist.

13. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldorn (3) aus einem äußeren, mit dem Bund (16) versehenen und als Träger für den Federteller (5) dienenden Teil und einen koaxial durch diesen hindurchschraubbaren inneren Teil (7') besteht, der am innenliegenden Ende die Führungsflächen (9) für die formschlüssige Verbindung mit dem Steuerkolben (13) aufweist und am nach außen ragenden Ende verstellbar und fixierbar ist (Figur 2).

14. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur axialen Sicherung des Einstelldorns (3), dieser über eine außen liegende Mutter (6) zusammen mit dem Bund (16) an seine Aufnahme preßbar ist.

15. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außengewindesteigung des Einstelldorns im Inneren des Verteilereinspritzpumpengehäuses (1) kleiner gleich der Toleranz der Hubbegrenzung des Steuerkolbens (13) ist.

16. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Verstelleinrichtung ein Vollastanschlag eines Kraftstoffeinspritzmengenreglers der Kraftstoffeinspritzpumpe verstellbar ist.

FIG. 1

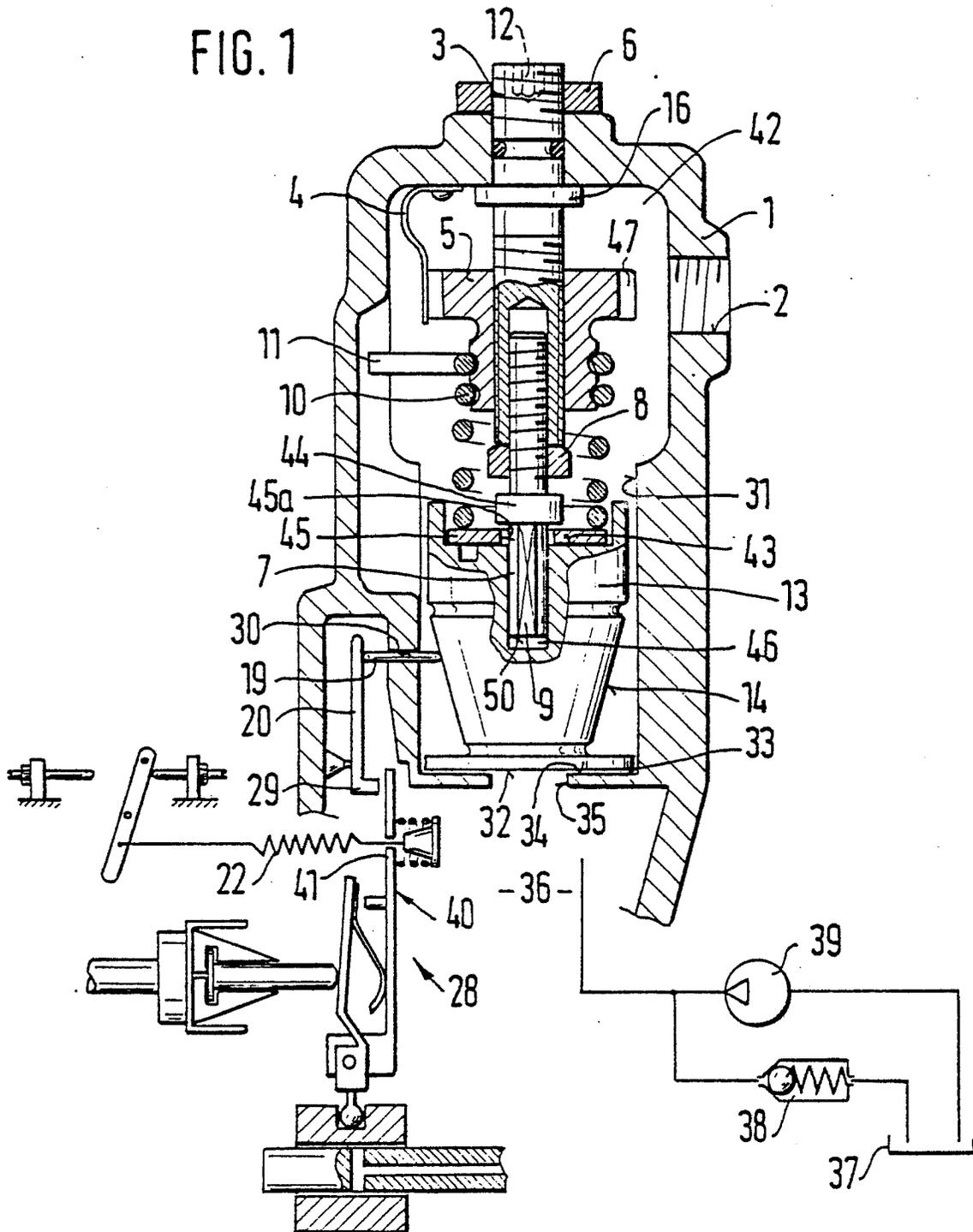


FIG. 2

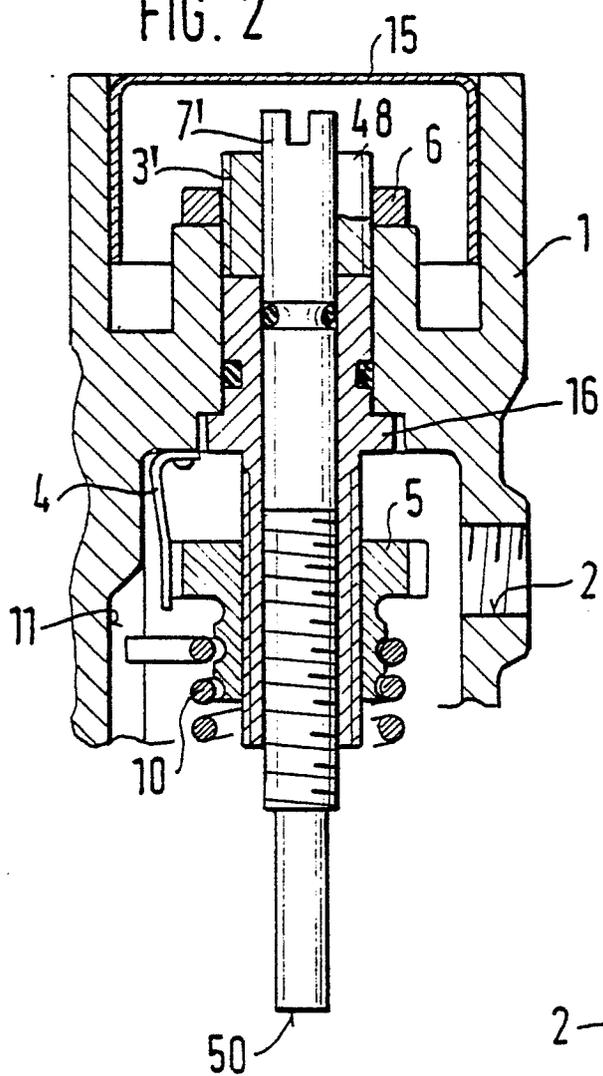


FIG. 3

