

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83102416.1

51 Int. Cl.³: **F 02 M 39/00**

22 Anmeldetag: 11.03.83

30 Priorität: 25.03.82 DE 3210988

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

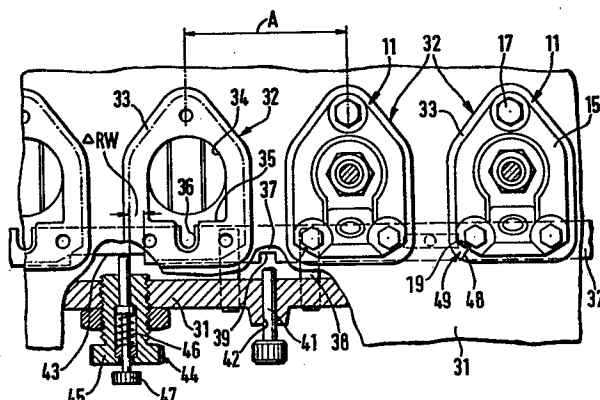
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.10.83
Patentblatt 83/40

72 Erfinder: **Kampichler, Günter, Bahnhofstrasse 7,
D-7130 Mühlacker (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT SE**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Anbau einer Einspitzpumpe an eine Brennkraftmaschine.**

57 Verfahren (Fig. 3), bei dem die schrägkantengesteuerte Einsteckpumpe (11) mit Hilfe einer Justieranordnung (49) in einen Pumpeneinpaß (32) der Brennkraftmaschine eingesetzt wird und ohne nachträgliche Fördermengenkorrektur eine bei allen Einsteckpumpen eines Motors gleiche Fördermenge garantiert. Bei in einer Prüfstellung festgehaltenem Fördermengenverstellglied wird die in den Prüfuntersatz eingesetzte Einsteckpumpe (11) solange verdreht, bis die Fördermenge der Sollfördermenge entspricht, und diese Drehlage wird durch eine Rißmarke (19) am Flansch (15) der Einsteckpumpe markiert. Bei in der Prüfgrundstellung blockierter motoreigener Regelstange (37) wird danach mittels einer Pumpenattrappe eine zweite Rißmarke (48) am Pumpeneinpaß (32) angebracht, und nach entfernter Pumpenattrappe wird die Einsteckpumpe (11) mit zur Dekung gebrachten Rißmarken (19, 48) im Pumpeneinpaß (32) der Brennkraftmaschine befestigt. Die Regelstange (37) der Brennkraftmaschine ist einstückig mit im Zylinderabstand (A) angebrachten Gegenkupplungsteilen (36) für die Kupplungsteile der Einsteckpumpen (11) ausgebildet und mit einer Regelstangenblockiervorrichtung (41) versehen.



0090226

R. 17730

19.3.1982 Ks/Kc

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Verfahren zum Anbau mindestens einer Einzylinder-
Einsteckkraftstoffeinspritzpumpe an eine Dieselmotoren-
kraftmaschine und Brennkraftmaschine, Einsteckpumpe sowie
Vorrichtungen hierfür

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren nach dem gattungs-
bildenden Oberbegriff des Hauptanspruchs und bezieht
sich weiterhin auf Brennkraftmaschinen, Einspritzpumpen
und Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen
Verfahrens.

Einzylinder-Einsteckkraftstoffeinspritzpumpen, kurz Ein-
steckpumpen genannt, werden vorteilhaft immer dann ange-
wandt, wenn bei Motoren mit geringer Zylinderleistung
(etwa 2 bis 30 KW/Zyl.) der Aufwand für eine Reihen-
oder Verteilereinspritzpumpe zu groß ist, und wenn durch
Verwendung kurzer Druckleitungen und den damit erziel-
baren besseren Einspritzbedingungen die Einspritzpumpen
möglichst nahe an der Einspritzdüse des zugehörigen Motor-

...

zylinders montiert werden sollen. Einsteckpumpen haben keinen eigenen Antrieb, sondern werden von einer motoreigenen Nockenwelle angetrieben. Die Regelung der Einspritzmenge erfolgt dabei über eine motoreigene Regelstange, die wie das Fördermengenverstellglied der Einsteckpumpe unterhalb des zugehörigen Befestigungsflansches innerhalb des Pumpeneinpasses der Brennkraftmaschine liegt. Pumpen dieser Bauart sind zum Beispiel von der Firma Robert Bosch GmbH, Stuttgart, mit der Bezeichnung PF 1Q... und PFR 1K... bekannt (siehe z. B. die Druckschrift "Einspritzausrüstung für Dieselmotoren mit Einspritzpumpe PF"; VDT-UBP 001/6 der Robert Bosch GmbH, Stuttgart), und jede dieser Pumpen wird vor ihrem Anbau an die Brennkraftmaschine auf einer Prüfbank unter Verwendung eines Prüfuntersatzes auf eine für alle Pumpen der gleichen Serie auf eine Sollfördermenge eingestellt, mit Hilfe einer Justieranordnung in den zugehörigen Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine eingesetzt und dort befestigt. Da die mit einem Fixierstift versehene Justieranordnung bei den genannten Pumpen lediglich deren Anbaulage am Pumpeneinpaß festlegt, muß in sehr aufwendiger Weise der Motor am Prüfstand bezüglich der Fördermengen der einzelnen Einsteckpumpen nochmals genau eingestellt werden. Dabei müssen einstellbare Kupplungsteile der motoreigenen Regelstange an die Fördermengenverstellglieder der Einsteckpumpen angekoppelt und eingestellt werden. Bei Ersatz einer Einzelpumpe muß dieser Prüfungsvorgang nochmals vorgenommen werden.

Der vorgenannte Nachteil trifft auch für Einsteckpumpen der in der US-PS 2 975 776 dargestellten Bauart zu, da die dort verwendete Justieranordnung, die aus einem Lagesicherungsstift für den Befestigungsflansch und einem Stift zur lagegerichteten Montage des Zahnritzens durch eine Zahnlücke in der motoreigenen Regelstange besteht, lediglich eine Falsch-

...

montage verhindert, eine genaue Fördermengengleichstellung, die auch bei Auswechseln der Pumpe beibehalten bleibt, ist hier nicht beabsichtigt und auch nicht möglich. Um nun einzelne Pumpen oder Pumpenelemente in einem Schadensfall ohne erneute Grundeinstellung der gesamten Einspritzpumpen auswechseln zu können, ist durch die AT-PS 269 560 und durch die DE-PS 1 050 604 je ein Verfahren und zugehörige Einspritzpumpe vorgeschlagen worden, bei der auf einem Prüfuntersatz bezüglich ihrer Fördermenge eingestellte, wie Einsteckpumpen ausgebildete Pumpenelemente in einem gemeinsamen Pumpengehäuse zusammengefaßt sind und von einer im Pumpengehäuse befindlichen Regelstange angetrieben werden. Bei diesen Anordnungen lassen sich wohl die einzelnen Pumpenelemente austauschen, die für alle Pumpenelemente gleiche Regelstange muß jedoch einstellbare Gegenkupplungsteile für die Kupplungsteile der Fördermengenverstellglieder aufweisen, die zugehörige Justiereinrichtungen sind sehr aufwendig und kostspielig und die gesamte Anordnung läßt sich schwierig für den Einbau am Motor verwenden.

Die Erfindung hat zum Zweck, das Verfahren zum Anbau der Einsteckpumpen und die zugehörigen Pumpen sowie die Brennkraftmaschine derart zu vereinfachen, daß nicht nur das Verfahren billiger wird sondern auch die Einsteckpumpen und die Regelungsteile an der Brennkraftmaschine.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den im Kennzeichen-
teil des Hauptanspruchs angegebenen Verfahrensschritten
ermöglicht es erstmals, bei vom Einspritzpumpenhersteller
garantierter Sollfördermenge auch ohne nachträgliche
Einstellung am Motor eine Gleichförderung bei Mehrzylinder-

brennkraftmaschinen an allen Einspritzpumpen sicherzustellen. Die motoreigene Regelstange kann als einfaches Blechstanzteil mit festgelegten Gegenkupplungsteilen für die Kupplungsteile der Fördermengenverstellglieder der Einsteckpumpen ausgebildet werden, und die Brennkraftmaschine benötigt auch keine Sichtfenster zum Nachstellen der Regelstange mehr. Auch zur Einstellung der erforderlichen Motorleistung braucht der Motor nicht mehr auf die Bremse genommen zu werden, was vor allem sehr vorteilhaft bei einem integrierten Antrieb ist, da z. B. bei einem auf der Motorkurbelwelle fest montiertem Aggregat gar keine Möglichkeit mehr besteht, den Motor alleine bezüglich seiner Leistung einstellen zu können.

Durch die in den Unteransprüchen 2 bis 9 aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich. So können mit sehr einfachen Vorrichtungen die gemäß dem Kennzeichenteil des Anspruchs 2 angegebenen Rißmarken sowohl an der Einsteckpumpe als auch am Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine angebracht werden.

Der als zweite Justierhälfte dienende Fixierstift gemäß dem Anspruch 3 kann entweder durch die als Bohrvorrichtung dienende Pumpenattrappe oder gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 mittels eines durch eine Spritzpistole einbringbaren plastischen Schmelzklebers am Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine angebracht werden. Ausgehend von einer bei allen Brennkraftmaschinen und Einspritzpumpen gleichen Prüfgrundstellung, die z. B. die Mittelstellung des Fördermengenverstellgliedes ist, wird gemäß Anspruch 7 die im Verfahrensschritt h eingestellte Vollaststellung der motoreigenen Regelstange zugleich als Prüfstellung für die Einstellung der Soll-

...

fördermenge auf der Prüfbank gewählt. Damit würden in der bezüglich der Toleranz wichtigsten Vollaststellung alle am Motor und an der Einspritzpumpe vorhandenen Toleranzen weitgehend ausgeschaltet.

Das gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 8 und 9 zum Anbringen der Rißmarken verwendete Verfahren schließt weitgehend menschliche Fehler aus und ist somit unabhängig von der Geschicklichkeit des die Rißmarken anbringenden Facharbeiters.

Eine gemäß Anspruch 10 zur Durchführung des in Anspruch 2 oder 8 festgelegten Verfahrens ausgebildete Einspritzpumpe unterscheidet sich von bisher üblichen Einspritzpumpen nur durch die die Rißmarke aufnehmende bearbeitete Fläche am Befestigungsflansch, und mit den durch den erweiterten Oberbegriff des Anspruchs 12 und durch das Kennzeichen-
teil dieses Anspruchs angegebenen, einfach herzustellen-
den Merkmalen kann bei entsprechender Toleranzabstimmung der Einzelteile der Pumpe eine zusätzliche Einstelleinrichtung, z. B. ein Einstelllexzenter am Pumpenelement, für die Fördermengengleichstellung entfallen, wodurch die Pumpe wesentlich billiger hergestellt werden kann. Die gleichen Vorteile treffen auch für eine mit den Merkmalen des Anspruchs 13 ausgestattete Einsteckpumpe zu.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 14 kann auch eine Mehrzylinderbrennkraftmaschine bei Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 wesentlich billiger als bisher hergestellt werden, da die motoreigene Regelstange keine zur Fördermengengleichstellung erforderlichen einstellbaren Gegenkupplungsteile aufweisen muß. Die gegebenenfalls für den Eingriff einer Regel-

...

stangenblockiervorrichtung vorgesehene Ausnehmung kann selbstverständlich auch in dem an die Regelstange angekoppelten Regelgestänge untergebracht werden. Bei einer Einzylinderbrennkraftmaschine nach Anspruch 15 wird auch die Regelstange einfacher als bisher üblich oder zumindest können einstellbare Verbindungsstücke zum zugehörigen Regler entfallen oder vereinfacht werden.

Die in den Ansprüchen 16 bis 19 angegebenen Merkmale für den beim erfindungsgemäßen Verfahren anzuwendenden Prüfuntersatz garantieren in vorteilhafter Weise einen jederzeit wiederholbaren und genau festgelegten, die Sollfördermenge garantierenden Anbau der Einsteckpumpe an den Motor.

Die gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 20 und 21 zur Durchführung des Verfahrensschrittes e ausgebildete Pumpenattrappe braucht nur in wenigen Stückzahlen, z. B. bei jedem Motorhersteller nur einmal, vorhanden zu sein, ist billig herzustellen und kann gegebenenfalls auch von einer mit in der Prüfgrundstellung blockiertem Fördermengenverstellglied versehenen Einsteckpumpe gebildet werden, oder jede der anzubauenden Einsteckpumpen kann bei Vorhandensein einer Blockiervorrichtung als Pumpenattrappe zum Anbringen der notwendigen Rißmarke am Motor verwendet werden.

Zeichnung

Zwei Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens werden nachstehend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen Figur 1 eine Schrägansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Einsteckpumpe und Figur 2 einen in ver-

...

größertem Maßstab dargestellten Teil eines Querschnittes längs der Linie II-II in Figur 1, Figur 3 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf einen Teil der zugehörigen Brennkraftmaschine mit zwei angebauten Einsteckpumpen und zwei offenen, ohne Einsteckpumpen dargestellten Pumpeneinpässen, Figur 4 einen an der Prüfbank verwendbaren Prüfuntersatz in Schrägansicht, Figur 5 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel des in Figur 4 dargestellten Prüfuntersatzes, Figur 6 einen Teilschnitt längs der Linie VI-VI in Figur 5, Figur 7 einen Teilschnitt entsprechend Figur 6, jedoch zusätzlich mit eingesetzter Einsteckpumpe zur Darstellung des Verfahrens zum Anbringen der als erste Fixierhilfe dienenden Fixierhülse im Befestigungsflansch der Einsteckpumpe, Figur 8 zeigt das Anbringen eines Fixierstiftes am Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine mittels einer entsprechend ausgebildeten Pumpenattrappe, Figur 9 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Pumpenattrappe und Figur 10 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles X in Figur 9.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine Einzylinder-Einsteckkraftstoffeinspritzpumpe 11, nachfolgend kurz Einsteckpumpe genannt, vom Typ PFR1K... der Robert Bosch GmbH, Stuttgart, die ein als Zahnstange ausgebildetes Fördermengenverstellglied 12 mit einem als Kupplungsteil dienenden Kugelkopf 13 zum Verstellen der Fördermenge an einem nur teilweise dargestellten, in bekannter Weise mit einer schrägen Steuerkante versehenen Pumpenkolben 23 aufweist, und deren Pumpengehäuse 14 mit einem oberhalb des Fördermengenverstellgliedes 12 angebrachten Befestigungsflansch 15 ausgestattet ist. Der Befestigungsflansch 15 enthält im vorliegend dargestellten Beispiel drei Durchgangsboh-

rungen 16 zur Aufnahme je einer Befestigungsschraube 17. Die Durchgangsbohrungen 16 weisen einen gegenüber einem Schaftdurchmesser d_2 der Befestigungsschrauben 17 im Gegensatz zu normalen Durchgangsbohrungen stark vergrößerten Innendurchmesser D auf, haben damit die Funktion von Langlöchern und ermöglichen eine Verdrehung des Pumpengehäuses 14 zur erfindungsgemäßen, weiter hinten näher beschriebenen Einstellung der Sollfördermenge. Der Befestigungsflansch 15 ist weiterhin mit einer an seinem Außenumfang liegenden bearbeiteten Fläche 18 versehen, die eine im weiter hinten beschriebenen Verfahren angebrachte Rißmarke 19 aufnimmt.

Die Einsteckpumpe 11 nimmt in ihrem Pumpengehäuse 14 auch einen in diesem Gehäuse gleitenden Rollenstößel 21 auf, der die Antriebskraft eines Antriebsnockens 22 der Brennkraftmaschine auf den Pumpenkolben 23 überträgt. In eine Längsnut 24 (siehe dazu auch Figur 2) des Rollenstößels 21 greift ein Sicherungszapfen 25 eines von einem Federdraht 26 in seiner Einbaulage gehaltenen Sicherungsbolzen 27 ein, der im Gegensatz zu üblichen Sicherungsbolzen am Sicherungszapfen 25 einen gegenüber der Breite B der Längsnut 24 wesentlich kleineren Durchmesser d_1 aufweist. Die Maßdifferenzen $B - d_1$ und $D - d_2$ zwischen der Längsnut 24 und dem Sicherungszapfen 25 sowie zwischen den Durchgangsbohrungen 16 und den Befestigungsschrauben 17 sind derart aufeinander abgestimmt, daß sie die zur Einstellung der Einsteckpumpe 11 notwendige Verdrehung des Pumpengehäuses 14 und die gleichzeitige Geradstellung des Rollenstößels 21 durch die Laufbahn des Antriebsnockens 22 unter Berücksichtigung der vorhandenen Toleranzen ermöglichen.

...

In Figur 3 ist mit 31 ein teilweise aufgeschnittener Teil eines Motorgehäuses 31 der mit den Einsteckpumpen 11 ausgerüsteten Brennkraftmaschine bezeichnet. Zur besseren Darstellung des Pumpenanbaus sind zwei Einsteckpumpen 11 in zugehörige Pumpeneinpässe 32 eingesetzt und mit den Befestigungsschrauben 17 befestigt, anderthalb Pumpeneinpässe 32 sind ohne eingesteckte Einsteckpumpen 11 dargestellt und bestehen im wesentlichen aus einem Anbauflansch 33 und einer Aufnahmebohrung 34 sowie aus einer in das Motorgehäuse eingegossenen Ausnehmung 35, deren Form das Einkuppeln des als Kugelkopf ausgebildeten Kuppelungsteils 13 der Einsteckpumpe 11 in einen als Gegenkupplungsteil dienenden seitlichen Schlitz 36 einer motor-eigenen Regelstange 37 ermöglicht.

Die Regelstange 37 ist in mindestens zwei nicht dargestellten Lagern im Motorgehäuse 31 geführt, ist aus Flachstahl hergestellt, mit den im Zylinderabstand A angebrachten Schlitz 36 versehen, gegen Ausknicken auf einfache Weise durch Führungsstifte 38 gesichert und ist mit einer Ausnehmung 39 für den Eingriff einer als Steckstift ausgebildeten Regelstangenblockiervorrichtung 41 versehen, durch welche die Regelstange 37 in der in Figur 3 dargestellten Prüfgrundstellung fixierbar ist. Der in eine Führungsbohrung 42 eingesetzte Steckstift 41 greift in Figur 3 lediglich wegen der besseren Darstellbarkeit von der Seite her in die Ausnehmung 39 der Regelstange 37 ein, eine günstigere und eine Fehlbedienung ausschließende Anordnung ergibt sich, wenn der Steckstift 41 von oben her im Bereich des Anbauflansches 33 in eine entsprechend verlegte Ausnehmung 39 der Regelstange 37 eingreift, da dann der Steckstift 41 vor Anbau der letzten Einsteckpumpe 11 weggenommen werden muß und somit nicht in der zugehörigen Führungsbohrung 42 versehentlich verbleiben kann. Letzteres würde zu einem ungewollten Blockieren der Regelstange 37 führen.

Wegen der kostengünstigen Unterbringungsmöglichkeit und wegen der billigen Fertigungsmöglichkeit und einfach zu beherrschenden Toleranzen ist die Regelstange 37 noch mit einer zusätzlichen Ausklinkung 43 versehen, in die ein Begrenzungsanschlag 44 zur Einstellung der Vollaststellung der Regelstange 37 eingreift. Der Begrenzungsanschlag 44 besteht aus einem exzentrisch in einem Schraubgehäuse 45 durch die Kraft einer Feder 46 in der dargestellten Lage gehaltenen Zugbolzen 47, der aus der dargestellten Lage in eine eine Startmehrmenge erlaubende Stellung gezogen werden kann. Der seitliche Abstand zwischen dem Zugbolzen 47 und der seitlichen Begrenzung der Ausklinkung 43 ist mit Δ RW bezeichnet und legt den Abstand zwischen der der Sollfördermenge zugeordneten Vollaststellung der motoreigenen Regelstange 37 und der durch die Blockiervorrichtung 41 wiederauffindbaren und bei allen Pumpen gleichen Prüfgrundstellung fest. Der Wert für Δ RW kann dem Prüfblatt der zugehörigen Einsteckpumpe 11 entnommen werden und ist abhängig von der Motorleistung.

In die Anbauflanschen 33 der Pumpeneinpässe 32 sind je eine als zweite Justierhilfe dienende Rißmarke 48 einer Justieranordnung 49 angebracht, die bei richtig eingebauter Einsteckpumpe 11 genau mit den als erste Justierhilfe der Justieranordnung 49 dienenden Rißmarken 19 am Befestigungsflansch 15 der Einsteckpumpen 11 fluchten. Das zugehörige Verfahren zum Anbringen dieser Justieranordnung ist weiter hinten näher beschrieben.

Der in Figur 4 in Schrägansicht dargestellte Prüfuntersatz 51 dient dem Anbau und der Grundeinstellung der zugehörigen Einsteckpumpe 11 auf der Prüfbank. Ein Ge-

...

häuse 52 des Prüfuntersatzes 51 weist im Bereich eines mit Befestigungsbohrungen 53 versehenen Anbauflansches 54 eine Aufnahmebohrung 55 für die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Einsteckpumpe 11 auf, und eine der motor-eigenen Regelstange 37 entsprechende Stellstange 56 ist in einem festgelegten Abstand und rechtwinklig zur Aufnahmebohrung 55 im Gehäuse 52 geführt und weist etwa mittig ein mit einer Schlitzführung 57 für die Aufnahme des Kupplungsteils 13 der Einsteckpumpe 11 versehenes Gegenkupplungsteil 58 sowie eine von einem Steckstift gebildete Blockiervorrichtung 59 auf. Der Steckstift 59 ist in der dargestellten Prüfgrundstellung der Stellstange 56 in die Schlitzführung 57 eingeführt, und mittels einer strichpunktiert angedeuteten Meßuhr 61, die in der Prüfgrundstellung auf Null gestellt wird, kann die Stellstange 56 bei entferntem Steckstift 59 um ein Abstandsmaß a in eine z. B. der Vollaststellung entsprechende Prüfstellung verfahren werden, die in Figur 4 strichpunktiert angedeutet ist. Die so gefundene Prüfstellung kann dann durch eine Feststellschraube 62 festgehalten werden.

Am Anbauflansch 52 ist weiterhin eine Vorrichtung zum Anbringen der ersten Rißmarke 19 am Befestigungsflansch 15 der Einsteckpumpe 11 angebracht, die von einer Anreißvorrichtung 63 gebildet ist und im wesentlichen aus einer in eine parallel zur Aufnahmebohrung 55 angeordneten Haltebohrung 64 befestigten Reißwerkzeugführung 65 besteht, in die ein zur Anreißvorrichtung 63 gehörendes Reißwerkzeug 66 eingeführt und zum Anbringen der Rißmarke 19 verwendet wird. Eine zweite Haltebohrung 64 erlaubt das Anbringen einer zweiten Vorrichtung 63, falls eine andere Lage der Rißmarke 19 günstiger ist. Die mit

...

c bezeichnete Längsachse der Haltebohrung 64 ist in einem vorbestimmten Abstand b zur Mittelachse d der Aufnahmebohrung 55 und mit einem festgelegten, engtolerierten Winkelabstand α_p zu einer Mittelachse e des Gegenkupplungsteils 58 der in der Prüfgrundstellung festgehaltenen Stellstange 56 angeordnet. Diese Maße werden für jede Pumpenbauart und -größe unabhängig von der speziellen Einstellung dieser Pumpen festgelegt und sind dann auch an allen Vorrichtungen gleich.

Am Prüfuntersatz 51 kann aber auch anstelle der Vorrichtung 63 eine Schlagschneidervorrichtung befestigt werden (nicht dargestellt), die in einer rechtwinklig zur Aufnahmebohrung 55 angeordneten Haltebohrung geführt ist, wobei die Längsachse der Haltebohrung dann genau in dem in Figur 4 festgelegten Winkelabstand α_p zur Mittelachse e ausgerichtet sein muß.

In Figur 5 ist die Draufsicht und in Figur 6 ein Teilschnitt eines für eine Verfahrensvariante zum Anbringen der Justieranordnung vorgesehenen Prüfuntersatzes 51' vereinfacht dargestellt, in dessen Anbauflansch 54' ein vorzugsweise aus Teflon gefertigter Haltestift 71 im Winkelabstand α_p von der Mittelachse e eingesetzt und befestigt ist (siehe auch Figur 6). Mittels dieses Haltestiftes 71 kann dann, wie in Figur 7 dargestellt, eine über diesen Haltestift 71 gesteckte, als die erste Fixierhilfe dienende Fixierhülse 72 in einer im Durchmesser entsprechend größeren Aufnahmebohrung 73 an dem hier mit 15' bezeichneten Befestigungsflansch der Einsteckpumpe 11' mittels eines Schmelzklebers 74 eingegossen werden. Dadurch, daß der Stift 71 aus Teflon gefertigt ist, kann

...

ohne weiteres die Einsteckpumpe 11' mit der eingegossenen Fixierhülse 72 vom Prüfuntersatz 51' abgezogen werden.

In Figur 8 ist ein in einer Sacklochbohrung 75 befestigter, als die zweite Justierhilfe dienender Fixierstift 76 gezeigt, der z. B. mit Hilfe einer Pumpenattrappe 77 und mittels eines Schmelzklebers 78 im Pumpeneinpaß 32' der Brennkraftmaschine eingegossen ist. Für das zugehörige Verfahren weist die Pumpenattrappe 77 einen den Stift 76 führenden Tefloneinsatz 79 auf, der ein Ankleben des Schmelzklebers 78 an der Pumpenattrappe 77 verhindert. Der Fixierstift 76 ist in der in bezug auf seinen Durchmesser größeren Sacklochbohrung 80 am Pumpeneinpaß 32' unverrückbar befestigt.

Eine in den Figuren 9 und 10 dargestellte Pumpenattrappe 81 besteht im wesentlichen aus einem mindestens einem Teil des Pumpengehäuses 14 der Einsteckpumpe 11 entsprechenden Attrappenkörper 82, der einen Auflageflansch 83, ein Einpaßteil 84 für das Einführen der Pumpenattrappe 81 in den Pumpeneinpaß 32 der Brennkraftmaschine und ein lagefestes Kupplungsteil 85 aufweist, welches bezüglich seiner Lage dem in der Prüfgrundstellung stehenden Kupplungsteil 13 der Einsteckpumpe 11 entspricht und in das Gegenkupplungsteil 36 der motoreigenen Regelstange 37 paßt. In den Auflageflansch 83 ist eine als Vorrichtung zum Anbringen der zweiten Justierhilfe 48 am Pumpeneinpaß 32 vorgesehene Schlagschneidevorrichtung 86 angebracht, die einen stirnseitig mit einer Schneide 87a versehenen Schlagbolzen 87 aufweist, der von einer parallel zu einer Längsachse f des Einpaßteils 84 angeordneten Führungsbohrung 88 aufgenommen ist. Eine Längsachse g der Führungsbohrung 88 ist in einem vorbestimmten Abstand h zur Längsachse f des Einpaßteiles 84 und mit dem festgelegten, engtolerierten und bereits

zu Figur 4 beschriebenen Winkelabstand α_p zur Mittelachse e des lagefesten Kupplungsteiles 85 in den Auflageflansch 83 eingearbeitet. Eine Rückstellfeder 89 hält den Schlagbolzen 87 in der gezeichneten Ausgangslage.

Beschreibung des Verfahrens

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Anbau mindestens einer Einzylinder-Einsteckkraftstoffeinspritzpumpe, z. B. der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Einsteckpumpe 11 an eine entsprechend Figur 3 ausgebildete Dieselmotormaschine wird unter Benutzung der in den Figuren 4 bis 10 dargestellten Vorrichtungen durchgeführt und weist folgende Verfahrensschritte auf:

- a) Die Einsteckpumpe 11 wird in die den Pumpeneinpaß 32 (siehe dazu Figur 3) entsprechende Aufnahmebohrung 55 des Prüfuntersatzes 51 (siehe dazu Figur 4) eingesetzt, und dabei wird das Kupplungsteil 13 der Einsteckpumpe 11 in die Schlitzführung 57 des Gegenkopplungsteils 58 der Stellstange 56 eingeführt; zweckmäßig ist dabei die Stellstange 56 durch den Steckstift 59 in der gezeichneten Prüfgrundstellung gehalten, die Befestigungsschrauben 17 der Einsteckpumpe 11 werden mit einem geringen Drehmoment vorläufig angezogen, und mittels der Meßuhr 61 wird die Stellstange 56 aus der gezeichneten Prüfgrundstellung bei entferntem Steckstift 59 um das Abstanzmaß a versetzt in die Prüfstellung verfahren (diese Prüfstellung ist in vorteilhafter Weise die Vollaststellung der Einspritzpumpe);
- b) bei mit einer festgelegten Prüfdrehzahl angetriebener Prüfbank wird die Fördermenge der Einsteckpumpe 11 gemessen und letztere so lange verdreht, bis die Fördermenge einer Sollfördermenge entspricht, und

...

- c) die eingestellte, der Sollfördermenge zugeordnete Drehlage der Einsteckpumpe 11 wird an dieser markiert, indem mittels des Anreißwerkzeugs 66 und mit Hilfe der Vorrichtung 63 die Rißmarke 19 auf der bearbeiteten Fläche 18 des Befestigungsflansches 15 der Pumpe 11 angebracht wird;
- d) vor dem Anbau der Einsteckpumpe 11 an die Brennkraftmaschine wird die motoreigene Regelstange 37 (siehe Figur 3) in die Prüfgrundstellung gebracht und in dieser Stellung durch die Blockiervorrichtung 41 festgehalten;
- e) die Pumpenattrappe 81 (siehe Figuren 9 und 10) wird in den Pumpeneinpaß 32 der Brennkraftmaschine eingesteckt und dabei das lagefeste Kupplungsteil in den als Gegenkupplungsteil dienenden Schlitz 36 der Regelstange 37 eingeführt; danach wird die als zweite Justierhilfe dienende Rißmarke 48 durch einen Schlag auf den Schlagbolzen 87 der Schlag-schneidevorrichtung 86 in den Pumpeneinpaß 32 eingeschlagen und anschließend die Pumpenattrappe 81 wieder entfernt;
- f) die Einsteckpumpe 11 wird, nachdem ihr Vorhub in bekannter Weise eingestellt wurde, in den Pumpeneinpaß 32 eingesteckt und dabei das Fördermengen-verstellglied mit der Regelstange 37 gekuppelt;
- g) die Einsteckpumpe 11 wird in eine Einbaulage gedreht, in der die Rißmarke 19 am Befestigungsflansch 15 sich mit der zweiten Rißmarke 48 am

...

Pumpeneinpaß 32 deckt; in dieser Einbaulage wird die Einsteckpumpe 11 durch die Befestigungsschrauben 17 an der Brennkraftmaschine befestigt;

- h) der Begrenzungsanschlag 44 für die Regelstange 37 wird auf eine der Prüfstellung entsprechende oder zugeordnete Vollaststellung eingestellt und
- e) die im Verfahrensschritt d erfolgte Blockierung der motoreigenen Regelstange 37 wird wieder gelöst.

Durch die im Verfahrensschritt d erfolgte Blockierung der Regelstange 37 kann bei von außen zugänglicher Regelstange eine Meßuhr an diese angesetzt werden und in der blockierten Prüfstellung auf Null gestellt werden. Danach wird die Regelstange 37 um die Maßdifferenz

Δ RW, die dem Abstandsmaß a entsprechen kann, nach Lösen der Blockierung verschoben und der Begrenzungsanschlag 44 angestellt. Ist die Regelstange 37 von außen nicht zugänglich, dann muß die Vollaststellung spätestens dann eingestellt werden, wenn noch ein Pumpeneinpaß 32 nicht mit einer Einsteckpumpe 11 versehen ist. In diesem Fall kann eine speziell angefertigte Meßuhr in die Aufnahmebohrung 34 eingeführt werden und mit ihrem Taststift in den Schlitz 36 der Regelstange 37 eingreifen. Bei durch den Steckstift 41 blockierter Regelstange 37 wird dann die Meßuhr ebenfalls auf Null gestellt und bei entferntem Steckstift 41 um Δ RW verfahren, indem das Schraubgehäuse 45 des Begrenzungsanschlages 44 bei am Zugbolzen 47 anliegender Ausnehmung 43 solange verdreht wird, bis die Meßuhr die für die Prüfstellung festgelegte Maßdifferenz Δ RW anzeigt. Diese so gefundene

...

und dieser Stellung gesicherte Lage des Begrenzungsanschlags 44 legt dann die Vollaststellung für alle Einsteckpumpen 11 des selben Motors fest.

Da die beiden Rißmarken 19 und 48 sich im dargestellten Ausführungsbeispiel rechtwinklig treffen, lassen sie sich einwandfrei und praktisch ohne merkliche Toleranzen optisch zur Deckung bringen.

Anstelle der beiden Rißmarken 19 und 48 kann die Justieranordnung auch aus einer bekannten Fixierstifthanordnung bestehen, bei der dann im Verfahrensschritt c mittels einer am Prüfuntersatz 51 angebrachten Bohrvorrichtung (nicht dargestellt) ein als die erste Justierhilfe dienende erste Aufnahmebohrung für einen Fixierstift in den Befestigungsflansch 15 der Einsteckpumpe 11 gebohrt wird. Im Verfahrensschritt e muß dann noch mittels einer an der Pumpenattrappe 81 anstelle der Schlagschneidevorrichtung 86 angebrachten Bohrvorrichtung eine zweite Aufnahmebohrung für den Fixierstift in den Pumpeneinpaß 32 gebohrt werden. Im Verfahrensschritt g werden dann beide Bohrungen zur Deckung gebracht und der Fixierstift eingesetzt.

Eine dieser Verfahrensvarianten benötigt ebenfalls keine Rißmarken und wird unter Verwendung der in den Figuren 5 bis 8 dargestellten Vorrichtungen ausgeführt. Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem ersten Verfahren nur dadurch, daß im Verfahrensschritt c mittels des am Prüfuntersatz 51' (siehe Figur 5) befindlichen Haltestiftes 71 eine über diese Haltestift 71 gesteckte, als die erste Fixierhilfe dienende Fixierhülse 72 in der vergrößerten Aufnahmebohrung 73 am Befestigungsflansch 15' der Einsteckpumpe 11' siehe Figur 7 durch den Schmelzkleber 74 befestigt bzw. vergossen wird. Im Verfahrens-

schritt e wird dann der als die zweite Justierhilfe dienende Fixierstift 76 mittels der Pumpenattrappe 77 (siehe Figur 8) am Pumpeneinpaß 32' der Brennkraftmaschine befestigt, indem der Fixierstift 76 von der Pumpenattrappe 77 gehalten und mittels eines thermoplastischen Schmelzklebers 78 in der Sacklochbohrung 80 am Pumpeneinpaß 32' befestigt wird, d. h. im Spritzgießverfahren vergossen wird.

Die Erfindung erstreckt sich auch auf in den Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingesetzte Pumpedüsen, die von der motoreigenen Nockenwelle angetrieben und über eine motoreigene, für alle Pumpedüsen gemeinsame Regelstange gesteuert werden, denn diese mit der zugehörigen Einspritzdüse zu einer Baueinheit zusammengebauten Einzelspritzpumpen stellen auch "Einsteckpumpen" dar. /)

R. 17736

19.3.1982 Ks/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Verfahren zum Anbau mindestens einer Einzylinder-Einsteckkraftstoffeinspritzpumpe an eine Dieselmotorkraftmaschine, bei dem die schrägkantengesteuerte und mit einem Befestigungsflansch am Pumpengehäuse versehene Einsteckpumpe vor ihrem Anbau auf einer Prüfbank unter Verwendung eines Prüfuntersatzes bei in einer vorbestimmten Prüfstellung stehendem Fördermengenverstellglied auf eine zugehörige Sollfördermenge eingestellt und mit Hilfe einer Justieranordnung in einen Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine eingesetzt und dort befestigt wird, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- a) die Einsteckpumpe (11, 11') wird in eine dem Pumpeneinpaß (32, 32') entsprechende Aufnahmebohrung (55) des Prüfuntersatzes (51, 51') eingesetzt, und ein Kuppelungsteil (13) des Fördermengenverstellgliedes (12) wird von einem Gegenkupplungsteil (58) einer der motoreigenen Regelstange (37) entsprechenden Stellstange (56) im Prüfuntersatz in der gegebenenfalls um ein vorbestimmtes Abstandsmaß (a) von einer wieder auffindbaren Prüfgrundstellung (z. B. Mittelstellung) abweichenden Prüfstellung (z. B. Vollaststellung) festgehalten;

...

- b) bei mit einer festgelegten Prüfdrehzahl angetriebener Prüfbank wird die Fördermenge der Einsteckpumpe gemessen und letztere solange verdreht, bis die Fördermenge der Sollfördermenge entspricht, und
- c) die eingestellte, der Sollfördermenge zugeordnete Drehlage der Einsteckpumpe wird an dieser festgehalten, indem eine erste Justierhilfe (19, 72) der Justieranordnung (49) mittels einer am Prüfuntersatz (51, 51') befindlichen Vorrichtung (63, 71) an der Einsteckpumpe (11) angebracht wird;
- d) vor dem Anbau der Einsteckpumpe an die Brennkraftmaschine wird die motoreigene Regelstange (37) in die Prüfgrundstellung gebracht und in dieser Stellung blockiert;
- e) eine Pumpenattrappe (81 in Figur 9, 10), die ein dem Kupplungsteil (13) des in der Prüfgrundstellung stehenden Fördermengenverstellgliedes (12) der Einsteckpumpe (11) entsprechendes lagefestes Kupplungsteil (85) und eine Vorrichtung (86) zum Anbringen einer der ersten Justierhilfe zugeordneten zweiten Justierhilfe (48) an dem Pumpeneinpaß (32) aufweist, wird in den Pumpeneinpaß (32) eingesteckt und dabei das lagefesteste Kupplungsteil (85) mit einem Gegenkupplungsteil (36) der motoreigenen Regelstange (37) gekuppelt, die zweite Justierhilfe (48) wird mittels der Vorrichtung (86) am Pumpeneinpaß (32) angebracht und die Pumpenattrappe (81) wieder entfernt;
- f) die Einsteckpumpe (11) wird, nachdem ihr Vorhub eingestellt wurde, in den Pumpeneinpaß (32) eingesteckt und das Fördermengenverstellglied (12) mit der Regelstange (37) gekuppelt;

...

- g) die Einsteckpumpe (11) wird in eine Einbaulage gebracht, in der die erste Justierhilfe (19) sich mit der zweiten Justierhilfe (48) am Pumpeneinpaß (32) deckt, und die Einsteckpumpe wird in dieser Einbaulage an der Brennkraftmaschine befestigt;
- h) ein Begrenzungsanschlag (44) für die motoreigene Regelstange (37) wird auf eine der Prüfstellung entsprechende oder zugeordnete Vollaststellung eingestellt und
- i) die im Verfahrensschritt d erfolgte Blockierung der motoreigenen Regelstange (37) wird frühestens nach dem Verfahrensschritt e wieder gelöst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verfahrensschritten c und e als die Justierhilfen eine erste Rißmarke (19) an der Einsteckpumpe (11) und eine zweite Rißmarke (48) am Pumpeneinpaß (32) angebracht wird, und daß im Verfahrensschritt g die beiden Rißmarken (19 und 48) optisch zur Deckung gebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt e ein als die zweite Justierhilfe dienender Fixierstift (76) mittels der Pumpenattrappe (77) am Pumpeneinpaß (32') der Brennkraftmaschine gesetzt wird (Figur 8).

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fixierstift (76) von der Pumpenattrappe (77) gehalten und vorzugsweise mittels eines thermoplastischen Schmelzklebers (78), in einer in bezug auf den Durchmesser des Fixierstiftes (76) größeren Sacklochbohrung (80) am Pumpeneinpaß (32') befestigt wird (Figur 8).

...

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt c mittels eines dem Fixierstift (76) am Pumpeneinpaß (32') entsprechenden Haltestiftes (71) am Prüfuntersatzes (51') eine über diesen Haltestift (71) gesteckte, als die erste Fixierhilfe dienende Fixierhülse (72) in einer im Durchmesser entsprechend größeren Aufnahmebohrung (73) am Befestigungsflansch (15') der Einsteckpumpe (11') befestigt, vorzugsweise eingegossen, wird (Figur 5 bis 7).

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt c mittels einer am Prüfuntersatz angebrachten Bohrvorrichtung eine als die erste Justierhilfe dienende erste Aufnahmebohrung für einen Fixierstift in den Befestigungsflansch (15) der Einsteckpumpe (11) gebohrt wird, daß im Verfahrensschritt e mittels einer an der Pumpenattrappe befindlichen Bohrvorrichtung eine zweite Aufnahmebohrung für den Fixierstift in den Pumpeneinpaß (32) gebohrt wird, und daß im Verfahrensschritt g beide Bohrungen zur Deckung gebracht und der Fixierstift eingesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im Verfahrensschritt h eingestellte Vollaststellung der motoreigenen Regelstange (37) einen festgelegten Abstand (ΔRW) zu der durch eine Blockiervorrichtung (41) wieder auffindbaren Prüfgrundstellung aufweist, und daß dieser Abstand gleich dem vorbestimmten Abstandsmaß (a) zwischen der Prüfgrundstellung und der als Prüfstellung festgelegten Vollaststellung des Fördermengenverstellgliedes (12) der Einsteckpumpe (11) ist.

...

8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt c die erste Rißmarke (19) mit Hilfe der am Prüfuntersatz (51) befindlichen, als Anreiß- oder Schlagschneidevorrichtung ausgebildeten Vorrichtung (63) an dem Befestigungsflansch (15) der Einsteckpumpe (11) angebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die im Verfahrensschritt e verwendete, an der Pumpenattrappe (81) befindliche Vorrichtung eine Schlag-schneidevorrichtung (86) ist, mittels der die zweite Rißmarke (48) in einen Anbauflansch (33) des Pumpeneinpasses (32) eingeschlagen wird.

10. Einsteckpumpe zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (15) der Einsteckpumpe (11) mit einer bearbeiteten Fläche (18) zur Aufnahme der im Verfahrensschritte angebrachten Rißmarke (19) versehen ist.

11. Einsteckpumpe zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (15') der Einsteckpumpe (11') mit der in die vergrößerte Aufnahmebohrung (73) eingegossenen Fixierhülse (72) versehen ist, deren Abschnitt einen vorbestimmten, eingetolerierten Abstand zur Pumpenmitte und einen festgelegten Winkelabstand (α_p) zum Kupplungsteil (13) des in der Prüfgrundstellung stehenden Fördermengenverstellglieds (12) aufweist.

12. Einsteckpumpe mit einem die Antriebskraft von einem Antriebsnocken (22) der Brennkraftmaschine auf den Pumpenkolben (23) übertragenden Rollenstößel (21), einem in eine Längsnut (24) im Rollenstößel (21) eingreifenden

Sicherungszapfen (25) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungszapfen (25) einen gegenüber der Breite (B) der Längsnut (24) des Rollenstößels (21) wesentlich kleineren Durchmesser (d_1) aufweist und bei der für den Verfahrensschritt b notwendigen Verdrehung der Einsteckpumpe eine Geradstellung des Rollenstößels (21) durch den Antriebsnocken (22) unter Berücksichtigung der vorhandenen Toleranzen erlaubt.

13. Einsteckpumpe mit Durchgangsbohrungen (16) im Befestigungsflansch (15) zur Aufnahme von Befestigungsschrauben (17) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsbohrungen (16) im Befestigungsflansch (15) einen gegenüber dem Schaftdurchmesser (d_2) der Befestigungsschrauben (17) stark vergrößerten Innendurchmesser (D) aufweisen, und daß die Maßdifferenzen ($B-d_1$ bzw. $D-d_2$) zwischen der Längsnut (24) und dem Sicherungszapfen (25) sowie zwischen den Durchgangsbohrungen (16) und den Befestigungsschrauben (17) aufeinander abgestimmt sind und die für den Verfahrensschritt b notwendige Verdrehung der Einsteckpumpe (11) und die gleichzeitige Geradstellung des Rollenstößels (21) durch den Antriebsnocken (22) unter Berücksichtigung der vorhandenen Toleranzen ermöglichen.

14. Mehrzylinderbrennkraftmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die motoreigene Regelstange (37) einstückig mit den im Zylinderabstand (A) angebrachten Gegenkupplungsteilen (36) für die Kupplungsteile (13) der Fördermengenverstellglieder (12) der Einsteckpumpen (11) ausgebildet ist, und daß die Regelstange (37) mit einer Ausnehmung (39) für den Eingriff einer Regelstangenblockiervorrichtung (41) versehen ist, durch welche die Regelstange (37) in der Prüfgrundstellung fixierbar ist (Figur 3).

15. Einzylinderbrennkraftmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die motoreigene Regelstange (37) mit dem Gegenkupplungsteil (36) für das Kupplungsteil (13) des Fördermengenverstellgliedes (12) der Einsteckpumpe (11) und mit einer Ausnehmung (39) für den Eingriff einer Regelstangenblockiervorrichtung (41) versehen ist, durch welche die Regelstange (37) nur in der Prüfgrundstellung fixierbar ist.

16. Prüfuntersatz zur Durchführung der in Anspruch 1 festgelegten Verfahrensschritte a bis c, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (52) des Prüfuntersatzes (51) die Aufnahmebohrung (55) für die Einsteckpumpe (11), die der motoreigenen Regelstange (37) entsprechende Stellstange (56), eine Blockiervorrichtung (59) zum Festhalten der Stellstange (56) in der Prüfgrundstellung und die Vorrichtung zum Anbringen der ersten Justierhilfe (19) an der Einsteckpumpe (11 in Figur 1) aufweist (Figuren 4 bis 7).

17. Prüfuntersatz nach Anspruch 16 zur Durchführung des in Anspruch 2 festgelegten Verfahrensschrittes c, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Anbringen der ersten Rißmarke (19) an der Einsteckpumpe (11) aus einer Anreißvorrichtung (63) besteht, die eine in einer parallel zur Aufnahmebohrung (55) angeordneten Haltebohrung (64) befestigte Reißwerkzeugführung (65) aufweist (Figur 4).

18. Prüfuntersatz nach Anspruch 16 zur Durchführung des in Anspruch 8 festgelegten Verfahrensschrittes c, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagschneidevorrichtung in einer rechtwinkelig zur Aufnahmebohrung (55) angeordneten Haltebohrung geführt und am Gehäuse (52) des Prüfuntersatzes (51) befestigt ist.

19. Prüfuntersatz nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse (c) der Haltebohrung (64), bezogen auf die Mitte (d) der Aufnahmebohrung (55) mit einem festgelegten engtolerierten Winkelabstand (α_p) zur Mittelachse (e) des Gegenkupplungsteils (58) der in der Prüfgrundstellung festgehaltenen Stellstange (56) angeordnet ist.

20. Pumpenattrappe zur Durchführung des in Anspruch 1 festgelegten Verfahrensschrittes e, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenattrappe (81) einen mindestens einem Teil des Pumpengehäuses (14) entsprechenden Attrappenkörper (82) aufweist, der mit einem Auflageflansch (83), einem Einpaßteil (84) für das Einführen in den Pumpeneinpaß (32) der Brennkraftmaschine, dem lagefesten Kupplungsteil (85) zur motoreigenen Regelstange (37) und der Vorrichtung (86) zum Anbringen der zweiten Justierhilfe (48) am Pumpeneinpaß (32) versehen ist (Figuren 9 und 20).

21. Pumpenattrappe nach Anspruch 20 zur Durchführung des in Anspruch 9 festgelegten Verfahrensschrittes e, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagschneidevorrichtung (86) einen stirnseitig mit einer Schneide (87a) versehenen Schlagbolzen (87) aufweist, der von einer parallel zur Längsachse (f) des Einpaßteiles (84) angeordneten Führungsbohrung (88) aufgenommen ist, deren Längsachse (g) einen vorbestimmten Abstand (h) zur Längsachse (f) des Einpaßteiles (84) und einen festgelegten, engtolerierten Winkelabstand (α_p) zur Mittelachse (e) des lagefesten Kupplungsteiles (85) aufweist.

Fig. 1

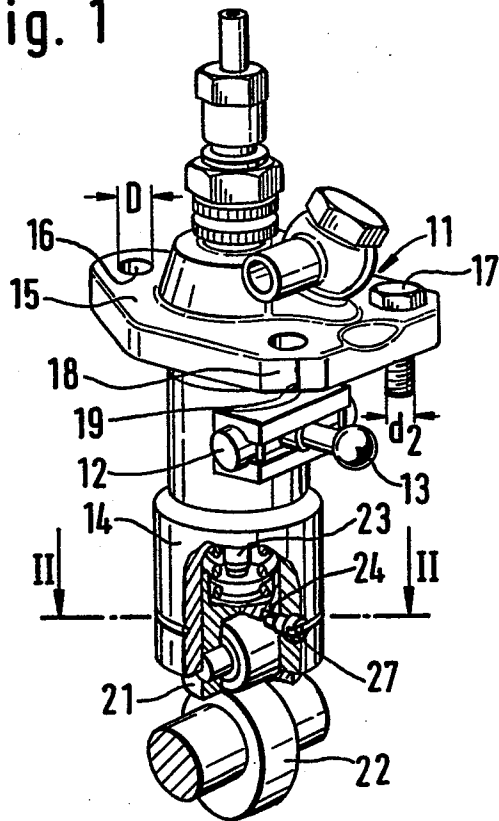


Fig. 2

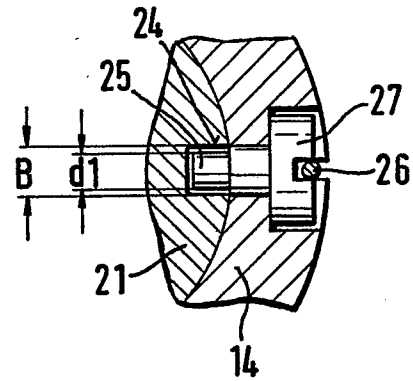


Fig. 3

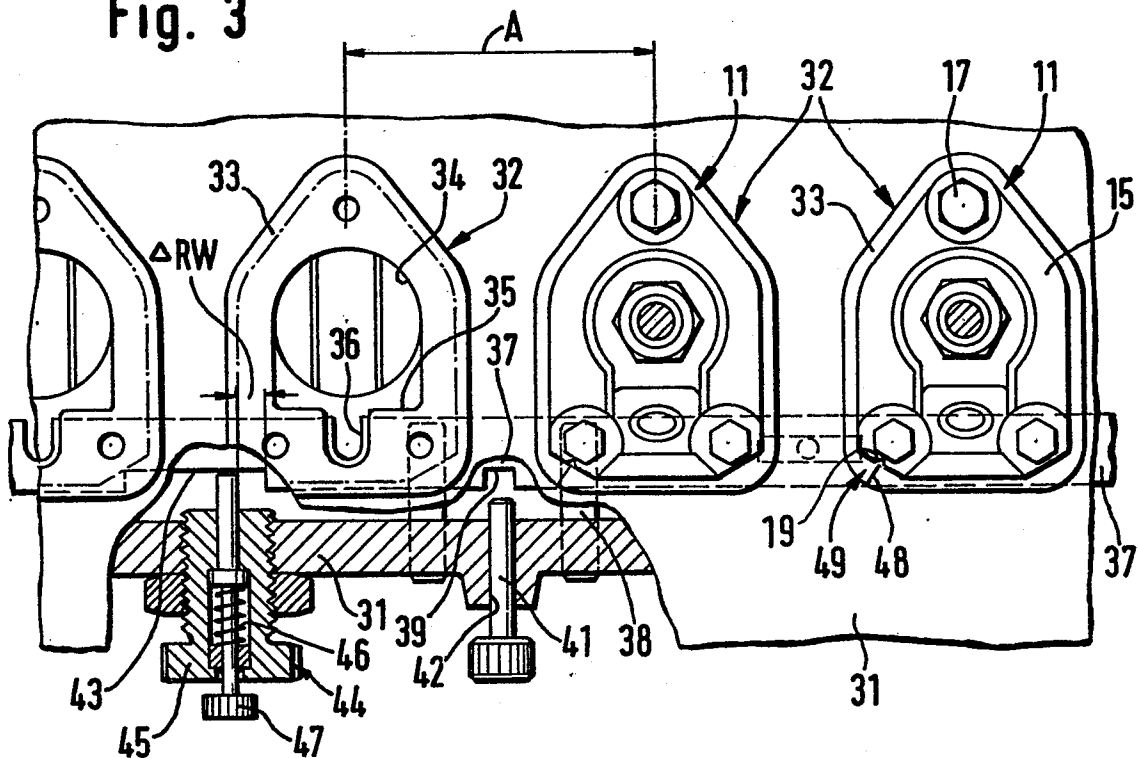


Fig. 4

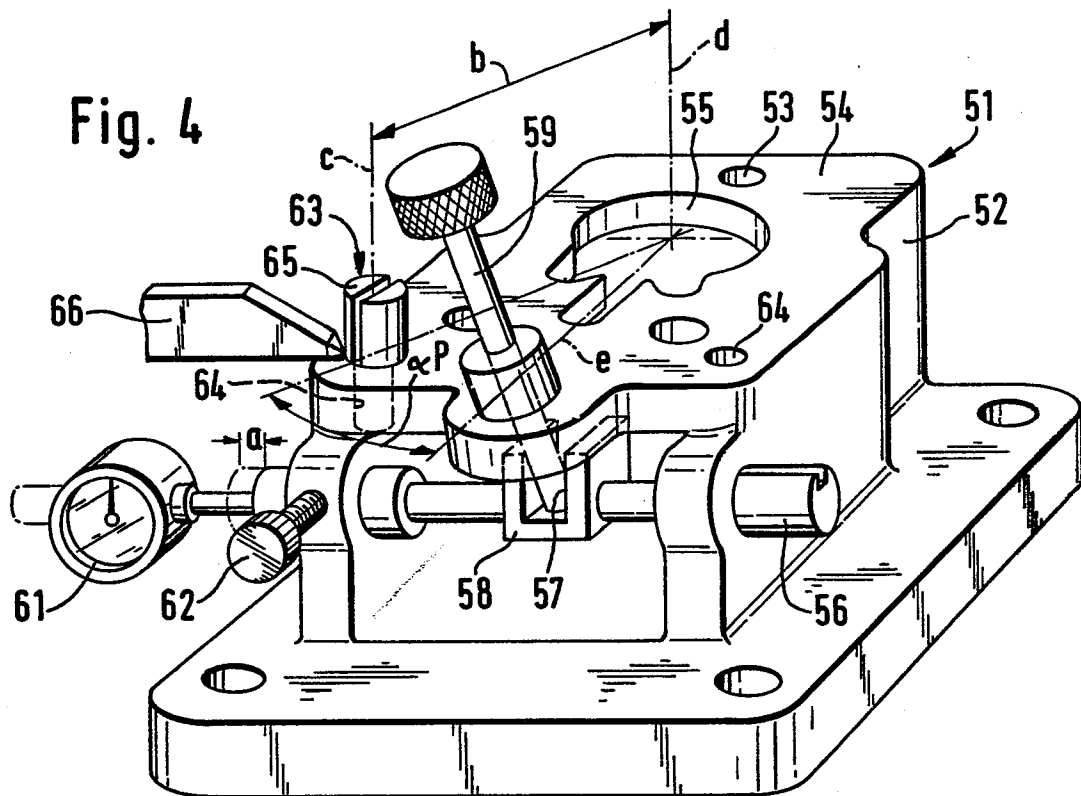


Fig. 5

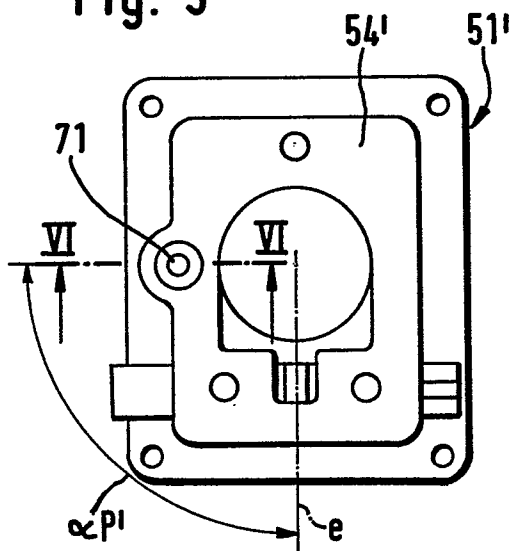


Fig. 6

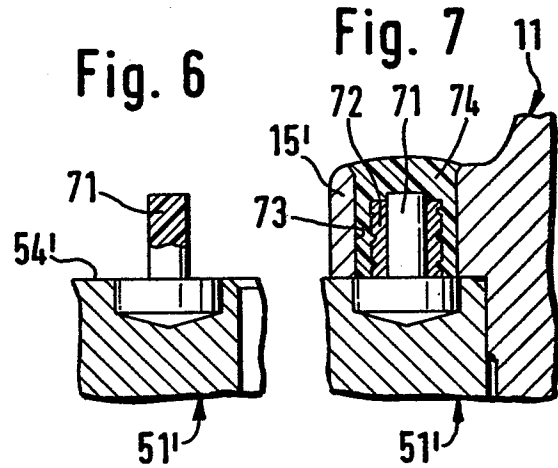


Fig. 7

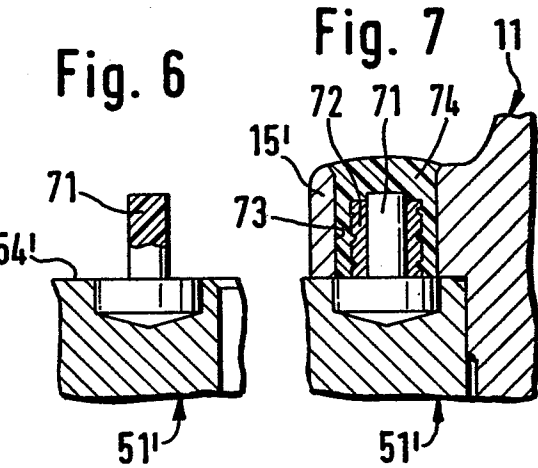


Fig. 8

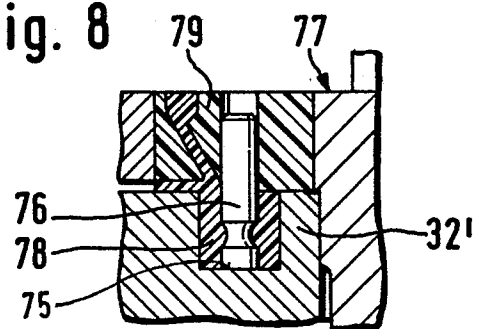


Fig. 9

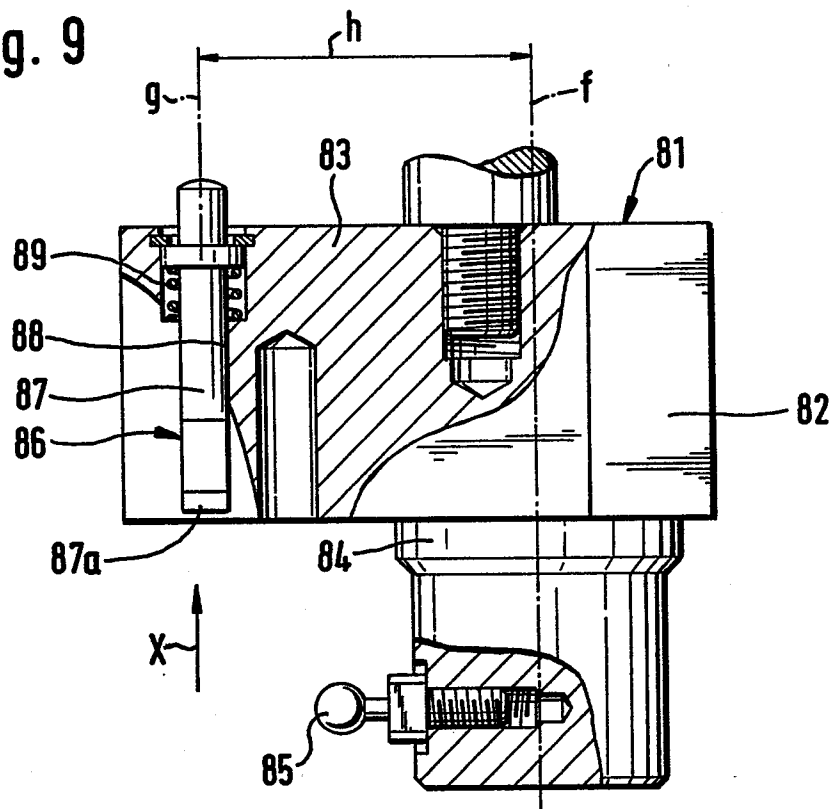
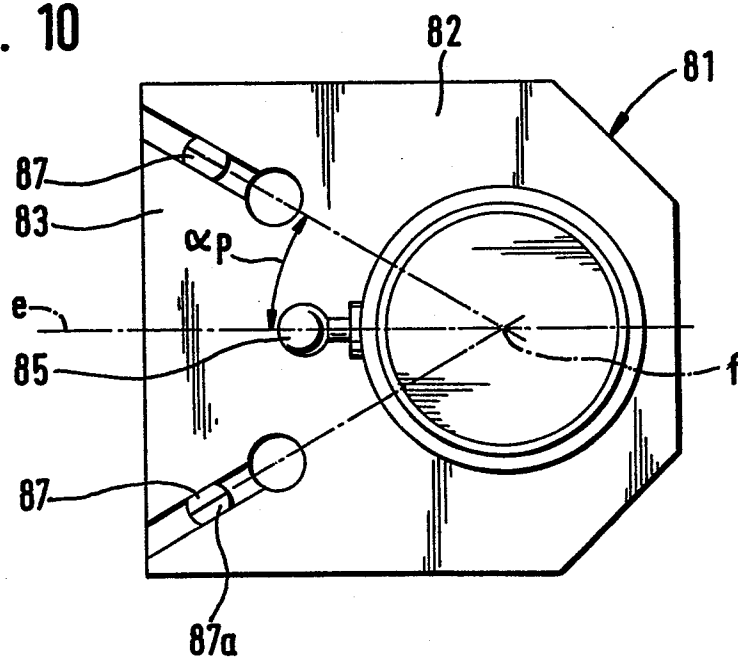


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0090226
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 2416

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	GB-A-2 077 863 (LUCAS)		F 02 M 39/00
A	DE-A-1 776 072 (VEB BARKAS)		
D, A	DE-B-1 050 604 (K.H.D.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-06-1983	Prüfer SCHMID R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			