

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89121363.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 39/00, F02M 65/00**

(22) Anmeldetag: **18.11.89**

(30) Priorität: **31.12.88 DE 3844468**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.90 Patentblatt 90/28

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: **Geyer, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Gustav-Heinemann-Ring 78
D-8000 München 83(DE)
Erfinder: **Mendle, Johann**
Buchenstrasse 5
D-8059 Hörlkofen(DE)
Erfinder: **Schmid, Walter**
Josef-Ritz-Weg 65
D-8000 München 80(DE)
Erfinder: **Ziegmaier, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Neumarkter Strasse 24
D-8000 München 80(DE)
Erfinder: **Riedl, Horst**
Riedlinger Strasse 1C/3
D-8011 Kirchseeon(DE)
Erfinder: **Schubert, Klaus, Dipl.-Ing.**
Herzog-Albrecht-Strasse 27
D-8011 Zorneding(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Anbau einer Einspritzpumpe an eine Brennkraftmaschine.**

(57) Eine Einzylinder-Einsteck-Kraftstoffeinspritzpumpe für insbesondere mehrzylindrige Brennkraftmaschinen weist eine Markiereinrichtung (40) und Fixiereinrichtung (33) auf, mit der die Prüfgrundstellung an der Einsteckpumpe markiert und fixiert werden kann.

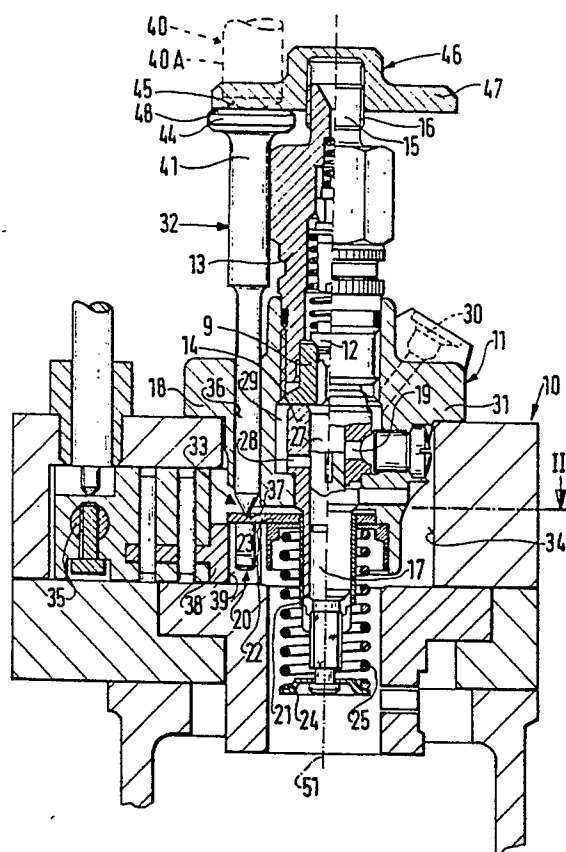
Die Markiereinrichtung (40) ist dabei so ausgebildet, daß die Markierung und die Fixierung mit einem wiederverwendbaren Markier- und Absteckstift (32) vorgenommen werden kann und die dadurch erzielte Voreinstellung der Einsteckpumpe ohne ein Lösen des Hochdruckanschlusses erfolgt.

Die voreingestellte Einsteckpumpe ermöglicht es Motorenherstellern von Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen mit einer in der entsprechenden Betriebsstellung fixierten Regelstange der Brennkraftmaschine, die Einsteckpumpen in automatisierbarer Weise in die Brennkraftmaschine funktionsgerecht einzusetzen.

zen.

EP 0 377 104 A1

FIG.1



Verfahren und Vorrichtung zum Anbau einer Einspritzpumpe an eine Brennkraftmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe, insbesondere einer Einzylinder-Einsteck-Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, vorzugsweise für mehrzylindrige Dieselmotoren, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung. Einzylinder-Einsteck-Kraftstoffeinspritzpumpen, kurz Einsteckpumpen genannt, werden vorteilhaft immer dann angewandt, wenn bei Brennkraftmaschinen der Aufwand für eine Reihen- oder Verteilereinspritzpumpe zu groß ist oder wenn durch Verwendung kurzer Druckleitungen und den damit erzielbaren besseren Einspritzbedingungen die Einspritzpumpen möglichst nahe an der Einspritzdüse des zugehörigen Brennkraftmaschinenzylinders montiert werden sollen.

Einsteckpumpen haben keinen eigenen Antrieb, sondern werden von einer brennkraftmaschineneigenen Nockenwelle angetrieben. Die Regelung der Einspritzmenge erfolgt dabei über eine brennkraftmaschineneigene Regelstange, die in Höhe des Fördermengenverstellgliedes der Einsteckpumpe unterhalb des zugehörigen Befestigungsflansches innerhalb des Pumpeneinpasses der Brennkraftmaschine liegt. Um bei mit Einsteckpumpen ausgerüsteten Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen das recht umständliche individuelle Einstellen der angebauten Einsteckpumpen zu vermeiden und um das beliebige Austauschen von Einsteckpumpen ohne Nachjustierung zu gewährleisten, muß sichergestellt werden, daß alle an einer Brennkraftmaschine angebauten Einsteckpumpen, deren Fördermengenstellglieder über die Regelstange der Brennkraftmaschine miteinander gekoppelt und gemeinsam betätigt werden, in jeweils derselben Stellung ihrer Fördermengenverstellglieder auch dieselbe Kraftstoffeinspritzmenge fördern. Hierzu wird jede Einsteckpumpe bereits werkseitig mittels einer Prüfbank auf eine für alle Einsteckpumpen des gleichen Serientyps gleiche Sollfördermenge eingestellt und in dieser Einstellung das Fördermengenverstellglied blockiert. Nach Einbau der Einsteckpumpen in die Brennkraftmaschine und Kopplung der brennkraftmaschineneigenen Regelstange mit ihren Fördermengenverstellgliedern der Einsteckpumpen wird die Blockierung der Fördermengenverstellglieder wieder aufgehoben.

Bei einer bekannten Einsteckpumpe (DE-A 36 02 513) wird ein Einstellverfahren der eingangs genannten Art verwendet, bei dem ein den Kraftstoff fördernder Pumpenkolben, welcher auf seiner Mantelfläche eine schräge Steuerkante trägt, zur

Festlegung der Fördermenge relativ zu einer Steuerbohrung in der Wand eines Pumpenzylinders eingestellt wird. Dies geschieht in der Weise, daß die Drehlage des Pumpenzylinders relativ zu dem mit dem Pumpenkolben verbundenen Fördermengenverstellglied zueinander verstellt wird, wobei die relative Drehlage über eine Stift-Nut-Verbindung festgelegt wird. Zur Einstellung der Kraftstoffeinspritzmenge durch entsprechende Zuordnung des Pumpenkolbens mit Fördermengenverstellglied zur Steuerbohrung des Pumpenzylinders ist es bei dem vorbekannten Verfahren notwendig, den Hochdruckanschluß mittels der Rohrverschraubung, die den Pumpenzylinder gegenüber dem Pumpengehäuse fixiert, zu lösen, die Drehlage des Pumpenzylinders relativ zum Pumpenkolben mittels eines exzentrischen Stellwerkzeugs bis zum Erreichen der gewünschten Fördermenge zu verändern und danach die Fixierung des Pumpenzylinders über das Wiederfestschrauben der Rohrverschraubung wieder vorzunehmen.

Durch die hohen Dichtigkeitsanforderungen an diese Verbindung sind die Festschraubkräfte sehr hoch, was während des Festziehens eine unerwünschte Drehlageveränderung des Pumpenzylinders begünstigt, so daß ein erneuter Justiervorgang erforderlich werden kann. Wiederholtes Öffnen und Schließen der Hochdruckverschraubung erhöht den Herstellungsaufwand für die Pumpe und ist mit dem funktionellen Nachteil der möglichen Undichtheit des Hochdruckverbandes verknüpft. Die exakte Zuordnung der Drehlage zwischen Pumpenzylinder und Fördermengenverstellglied über die Stift-Nut-Verbindung setzt voraus, daß die Passung zwischen Stift und Nut spielfrei ist, was zu einem hohen Fertigungsaufwand zwingt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den im Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 angegebenen Verfahrensmerkmalen hat demgegenüber den Vorteil drastisch reduzierter Fertigungs- und Prüfkosten. Diese Kostenreduzierung wird dadurch erreicht, daß bei einer komplett montierten Einsteckpumpe bei der die Drehlage des Pumpenzylinders innerhalb des Pumpengehäuses nicht verstellt und deshalb auch nicht die Verschraubung des Pumpenzylinders im Pumpengehäuse mittels der Rohrverschraubung gelöst werden muß, denn in der hydraulischen Endprüfung wird die Soll-einspritzmenge durch Verstellen des Fördermengenverstellglieds eingestellt und im gefundenen Einstellungspunkt die zugehörige Lage des Fördermengenverstell-

glieds relativ zum Pumpengehäuse mittels eines Markierstifts einer Markiereinrichtung durch einen Körnereindruck am Fördermengenverstellglied bleibend markiert. In diese Markierung greift ein Absteckstift einer Fixiereinrichtung ein und fixiert damit das Fördermengenverstellglied. Damit ist es in wenig aufwendiger Weise möglich geworden, die Sollfördermenge festzuhalten, ohne daß Elemente des Hochdruckverbandes der Einsteckpumpe gelöst werden mußten. Durch dieses Verfahren wird eine pumpeninterne Fixierung verwirklicht, die ohne zusätzliche externe Maßnahmen am Pumpenprüfstand und an der Brennkraftmaschine, wie beispielsweise eine, die Drehlageneinstellung des Pumpenzylinders mittels eines Stellexzentrers vornehmende Exzenterverstellung, auskommt und somit einer wirtschaftlichen Fertigung gerecht wird. Hinzu kommt, daß bei einer De- und Wiedermontage der Pumpe, beispielsweise bei einer Reparatur an der Brennkraftmaschine, die ursprüngliche Pumpengrundeinstellung auf einfache Weise exakt wiedergefunden werden kann.

Durch die in den weiteren Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens und der zugehörigen Vorrichtung und der Einspritzpumpe möglich. So erfolgt die Markierung des Fördermengenverstellglieds auf besonders rationelle Weise mittels des Markierstifts, der auch als Absteckstift für den Fixiervorgang einsetzbar, der austauschbar und wiederverwendbar ist und der nach dem Anbau der Einsteckpumpe an die Brennkraftmaschine unter erfolgtem Ankoppeln der brennkraftmaschineneigenen Regelstange an das Fördermengenverstellglied an der Einsteckpumpe nicht mehr an der Einsteckpumpe verbleiben muß. Bei einer Einsteckpumpe mit eingesetztem Absteckstift kann in vorteilhafter Weise das obere Ende des Absteckstifts als federndes Element ausgebildet sein, wodurch eine definierte Haltekraft des Absteckstifts auch über einen großen Längentoleranzbereich möglich und eine Beschädigung oder ein versehentliches Anbringen einer weiteren Körnervertiefung damit vermieden wird. Des weiteren dient der Absteckstift in einer bevorzugten Ausgestaltung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 zugleich als Sicherungselement, da er den Anschluß der Druckleitung im angebauten Zustand verhindert und so darauf hinweist, den Absteckstift vor Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine zu entfernen.

Zeichnung

Das erfindungsgemäße Verfahren und der zugehörige Prüfuntersatz sowie die Einspritzpumpe sind anhand von in der Zeichnung dargestellten

Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen: Figur 1 eine Schnittansicht des Prüfuntersatzes mit Markiervorrichtung und eingesetzter Einsteckpumpe, Figur 2 eine Draufsicht auf die in Figur 1 gezeigte und in einer Schnittebene II geschnittenen Pumpe, in der das Fördermengenverstellglied gezeigt ist, an dem die Markierung angebracht ist; Figur 3 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Einsteckpumpe mit einem einstückigen, einen federnden Endabschnitt aufweisenden Absteckstift, Figur 4 eine Draufsicht der in Figur 3 gezeigten Pumpe und insbesondere die Ausbildung des die axial gerichtete Antriebskraft aufbringenden federnden Endabschnitts des Absteckstifts.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt im Längsschnitt eine Einzylinder-Einsteck-Kraftstoffeinspritzpumpe, im folgenden kurz Einsteckpumpe genannt, die in einem im Schnitt dargestellten Prüfuntersatz 10 eingesetzt ist. Die Einsteckpumpe weist ein Pumpengehäuse 11 auf, in welchem unter Zwischenschaltung eines Gehäuses 9 eines Druckventils 12 mittels einer Rohrverschraubung 13 ein Pumpenzylinder 14 in an sich bekannter Weise befestigt ist. Die Rohrverschraubung 13 trägt einen Anschlußstutzen 15 mit Anschlußgewinde 16 zum Anschrauben einer zu einer Einspritzdüse führenden Druckleitung. Innerhalb des Pumpenzylinders 14 ist ein Pumpenkolben 17 axial angetrieben und drehbeweglich geführt. Der Pumpenkolben 17 trägt auf seiner Mantelfläche eine schräge Steuerkante 18, die zur Bestimmung der Fördermenge mit einer Steuerbohrung 19 in der Wand des Pumpenzylinders 14 zusammenwirkt. Zur Veränderung der Fördermenge wird der Pumpenkolben 17 von einem Fördermengenverstellglied 20 verdreht, so daß sich der jeweilige Hubabstand der Steuerkante 18 von der Steuerbohrung verändert. Das Fördermengenverstellglied 20 weist hierzu eine Regulierhülse 21 und einen mit dieser gekoppelten Lenkerarm 22 und einen davon senkrecht und parallel zu Längsachse 51 der Einspritzpumpe abstehenden Mitnehmerbolzen 23 auf. Die Regulierhülse 21 ist drehfest mit dem Pumpenkolben 17 verbunden, gestattet aber dessen Hubbewegung, die durch einen über einen Federteller 24 auf den Fuß des Pumpenkolbens 17 wirkenden Nockenantrieb einer Brennkraftmaschine und einer diesem entgegenwirkenden Rückstellfeder 25 hervorgerufen wird. Der Mitnehmerbolzen 23 greift bei dem hier nicht dargestellten Anbau an eine Brennkraftmaschine in ein schlitzzartiges Gegenkopplungsteil an einer brennkraftmaschineneigenen Regelstange ein. Bei mehreren im Abstand voneinander im Gehäuse der Brennkraftmaschine

eingebauten Einsteckpumpen greift die Regelstange der Brennkraftmaschine an allen Mitnehmerbolzen 23 der verschiedenen Einsteckpumpen an.

Ein von dem Pumpenzylinder 14, dem Pumpenkolben 17 und dem Druckventil 12 begrenzter Arbeitsraum 27 der Einsteckpumpe steht, anders als eine nur der Leckölrückführung dienende zusätzliche Bohrung 28 mit der Steuerbohrung 19 in Verbindung, deren Mündung von dem Pumpenkolben 17 in der gezeigten unteren Totpunktstellung offengehalten und während der Pumpenförderung abgedichtet wird. Die Steuerbohrung 19 ist über einen Saugraum 29 mit einem Kraftstoffansaugstutzen 30 verbunden, der mit einer Kraftstoffansaugleitung verbunden werden kann. In ihrer Einbaulage wird die Einsteckpumpe am Gehäuse der Brennkraftmaschine mittels zweier hier nicht dargestellter, durch Langlöcher an einem einstückigen Befestigungsflansch 31 des Pumpengehäuses 11 hindurchgeführter Schrauben befestigt.

Vor ihrem Anbau an der Brennkraftmaschine wird die Einsteckpumpe auf einer Prüfbank unter Verwendung des Prüfuntersatzes 10 auf eine vorbestimmte Sollfördermenge eingestellt. Dabei wird das in die zugehörige Prüfstellung gebrachte Fördermengenverstellglied 20 mittels einer Fixiereinrichtung 33, die hier als Markiereinrichtung 40 ausgebildet ist, markiert. Hierzu weist die Markiereinrichtung 40 einen in einer Längsbohrung 36 des Pumpengehäuses 11 geführten Absteckstift 32 auf, der hier als Markierstift 32 ausgebildet ist und an seinem auf dem Lenkerarm 22 des Fördermengenverstellglieds 20 auf liegenden Ende kegelig zugespitzt ist. Das andere Ende des Markierstifts 32, ein oberer Endabschnitt 41, steht im Kraftschluß mit einem strichpunktirt angedeuteten, die erforderliche Markierungskraft vermittelnden Druckwerkzeug 40A, dessen Gegenlager gebildet wird von einem den Mitnehmerbolzen 23 das Fördermengenverstellglied 20 mittels eines Mitnehmers 39 teilweise unterfassenden und in Verlängerung des Markierstiftes 32 im Prüfuntersatz 10 verschiebbar gelagerten Abschnittskörper 38.

Figur 2 zeigt das Fördermengenverstellglied 20 mit seitlich abstehendem Lenkerarm 22, der den Mitnehmerbolzen 23 trägt und an dem, der Befestigungsstelle des Mitnehmerbolzens 23 benachbart, eine Markierfläche 52 ausgebildet ist. Die Markierfläche 52 weist eine durch den Markierstift 32 hergestellte Markierung 37 auf, die als Vertiefung bzw. Körnereindruck mit einer Tiefe von vorzugsweise etwa 1 mm verwirklicht ist.

Die Figur 3 stellt in einem partiellen Längsschnitt die Einspritzpumpe mit einem durch die Fixiereinrichtung 133 arretierten Fördermengenverstellglied 20 dar. Die Fixiereinrichtung 133 weist als einziges Element den in der Längsbohrung 36 des Pumpengehäuses 11 geführten Absteckstift 132

auf, der mit einer in die Markierung 37 ragenden und einen spielfreien Formschluß bildenden Spitze 132a ausgestattet ist. Der obere Endabschnitt 41 des Fixierstifts 32 ist, bezogen auf die Längsachse 51 der Einspritzpumpe, etwa rechtwinklig abgebogen und gekröpft, bildet hier ein Halteteil 50 aus und reicht dabei, den Anschluß einer Druckleitung an den Anschlußstutzen 15 verhindernd, nahe an das Anschlußgewinde 16 des Anschlußstutzens 15 heran. Der Anschlußstutzen 15 weist eine das Halteteil 50 aufnehmende konzentrisch verlaufende Hohlkehle 42 auf, in die, wie in Figur 4 gezeigt, das in einer radialen Ebene bogenförmig ausgebildete Halteteil 50 über einen Teilumfang, dessen Erstreckung größer als der halbe Umfang ist, durch eine partielle elastische Aufweitung form schlüssig einrastet, was an dem Halteteil 50 gegenüber dem Ausgangszustand eine axial zum Fördermengenverstellglied 20 gerichtete Auslenkung voraussetzt, die die Arretierkraft auf das Fördermengenverstellglied 20 vermittelt.

Als Ausführungsvariante des Absteckstifts 32 zeigt Figur 1 die Möglichkeit auf, daß der Absteckstift 32 auch zugleich als Markierstift 32 verwendet wird. Der Absteckstift 32 weist hierbei an seinem oberen Endabschnitt 41 in symmetrisch radialer Erweiterung einen flachen Kopf 44 auf, dessen Oberseite 45 geringfügig ballig ausgeführt ist. An der Oberseite des Kopfes 44, der so nahe an das Anschlußgewinde 16 des Anschlußstutzens 15 heranragt, daß der Anschluß einer Druckleitung nicht mehr möglich ist, liegt ein Niederhalter 46 an, der, ebenfalls den Anschluß der Druckleitung verhindernd, auf dem Anschlußgewinde 16 des Anschlußstutzens 15 aufgeschraubt ist und der einen Bund 47 aufweist, der sich in radialer Erstreckung über den seitlichen Abstand des Absteckstiftes 32 von der Längsachse 51 der Einspritzpumpe hinaus erstreckt und der mit seiner planen Unterseite 48 die axial gerichtete Fixierkraft auf das Fördermengenverstellglied 20 auf den Absteckstift 32 überträgt. Nach Pumpenanbau in einem Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine und Ankopplung an die brennkraftmaschinenseitige Regelstange wird das festgehaltene Fördermengenverstellglied 20 durch Lösen des Absteckstiftes 32 wieder freigegeben.

Die zuvor anhand der Figuren 1 - 4 beschriebenen Einsteckpumpen werden mittels der auch in diesen Figuren gezeigten Vorrichtungen an die zugehörige Brennkraftmaschine unter Zugrundelegung des nachstehend aufgeführten Verfahrens angebaut.

a) Die Einspritzpumpe wird in eine dem Pumpeneinpaß entsprechende Aufnahmebohrung 34 des Prüfuntersatzes 10 der Prüfbank eingesetzt und das Fördermengenverstellglied 20 vom Mitnehmer 39, dem Gegenkopplungsteil einer der brennkraftmaschineneigenen Regelstange entspre-

chenden Verstellstange 35, im Prüfuntersatz 10 verstellbar gehalten;

b) auf der mit einer festgelegten Prüfdrehzahl angetriebenen Prüfbank wird die Fördermenge der Einspritzpumpe gemessen und die Drehlage des Fördermengenverstellglieds 20 relativ zum Pumpengehäuse 11 solange verstellt, bis die Fördermenge der Brennkraftmaschine der Sollfördermenge entspricht;

c) die eingestellte, der Sollfördermenge zugeordnete Drehlage des Fördermengenverstellglieds 20 wird an der Einsteckpumpe festgehalten, indem am Lenkerarm 22 des Fördermengenverstellglieds 20 mittels der in der Längsbohrung 36 im Pumpengehäuse 11 geführten Markiervorrichtung 40 die Vertiefung in Form einer durch plastisches Verformen hergestellten Markierung 37 angebracht wird, wobei durch die Markierungskräfte durch einen als Teil der Stellstange 35 ausgebildeten Abstützkörper 38 aufgenommen werden, der zugleich einen Mitnehmer 39 für die Halterung und Verstellung des Fördermengenverstellglieds 20 der Einspritzpumpe 20 aufweist;

d) nach Entfernen der Markiervorrichtung 40 aus der Längsbohrung 36 wird in die Längsbohrung 36 des Pumpengehäuses 11 der Absteckstift 32 derart eingesetzt, daß er mit einer erforderlichen Andruckkraft in die Markierung 37 eingreift und das Fördermengenverstellglied 20 in seiner Prüfstellung fixiert;

e) die brennkraftmaschineneigene Regelstange wird in der der Prüfstellung des Fördermengenverstellglieds 20 entsprechenden Prüfgrundstellung blockiert;

f) die Einstellpumpe wird mit arretiertem Fördermengenverstellglied 20 in den Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine eingesetzt und dabei in eine endgültige Einbaulage gebracht, in der das festgehaltene Fördermengenverstellglied mit der gleichfalls festgehaltenen Regelstange gekoppelt ist und

g) in dieser Einbaulage die Einsteckpumpe an der Brennkraftmaschine befestigt und danach die Arretierung des Fördermengenverstellglieds 20 und die Blockierung der Regelstange wieder gelöst wird, wobei der stabförmige Fixierstift 32 aus der Längsbohrung 36 des Pumpengehäuses 11 durch axiales Herausziehen entfernt wird.

Beim ersten, in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die auf einer Prüfbank unter Verwendung eines Prüfuntersatzes 10 auf eine vorbestimmte Sollfördermenge eingestellte Einsteckpumpe in dieser Betriebsstellung fixiert, indem das dabei in die zugehörige Prüfstellung gebrachte Fördermengenverstellglied 20 mit Hilfe der Markiereinrichtung 40 markiert wird und diese markierte Stellung mittels des Absteckstiftes 32, der auch schon für das Erzeugen der Markierung 37

als Markierstift 32 verwendet wurde, festgehalten wird. Damit ist die Einsteckpumpe im Herstellwerk vor- eingestellt, ohne daß der Hochdruckanschluß über die Rohrverschraubung 13 geöffnet werden mußte und kann so an den Hersteller der Brennkraftmaschine ausgeliefert werden, der den Anbau der Einspritzpumpe an die Brennkraftmaschine in an sich bekannter und beschriebener Weise vornehmen kann. Auch bei einer De- und Wiedermontage der Einsteckpumpe an der Brennkraftmaschine ist es mit Hilfe der bleibenden Markierung 37 immer gewährleistet, die ursprüngliche Pumpengrundeinstellung wiederzufinden.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel entsprechend den Figuren 3 und 4 dient der dort gezeigte Absteckstift 132 ausschließlich der Fixierung der eingestellten, der Solleinspritzmenge entsprechenden Lage des Fördermengenverstellglieds 20. Die Markierung 37 muß zuvor, wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, mittels der Markiervorrichtung 40 angebracht werden.

Ansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zum Anbau einer Kraftstoffeinspritzpumpe, insbesondere einer Einzylinder-Einsteck-Kraftstoffeinspritzpumpe, an eine Brennkraftmaschine, bei dem die schrägkantengesteuerte und mit einem Befestigungsflansch am Pumpengehäuse (11) versehene Einspritzpumpe vor ihrem Anbau an der Brennkraftmaschine auf einer Prüfbank unter Verwendung eines Prüfuntersatzes (10) auf eine vorbestimmte Sollfördermenge eingestellt und das dabei in die zugehörige Prüfstellung gebrachte Fördermengenverstellglied (20) mit Hilfe eines in eine Längsbohrung (36) des Pumpengehäuses (11) eingesetzten Absteckstifts (32; 132) einer Fixiereinrichtung (33; 133) in der eingestellten Lage festgehalten und nach Pumpenanbau in einem Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine durch Lösen des Absteckstifts (32; 132) wieder freigegeben wird, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) Die Einsteckpumpe wird an eine dem Pumpeneinpaß entsprechende Aufnahmebohrung des Prüfuntersatzes (10) der Prüfbank eingesetzt und das Fördermengenverstellglied (20) von einem Mitnehmer (39) einer der brennkraftmaschineneigenen Regelstangen entsprechenden Stellstange (35) im Prüfuntersatz (10) verstellbar gehalten;

b) auf der mit einer festgelegten Prüfdrehzahl angetriebenen Prüfbank wird die Fördermenge der Einsteckpumpe gemessen und die Drehlage des Fördermengenverstellglieds (20) relativ zum Pumpengehäuse (11) so lange verstellt, bis die Fördermenge der Einsteckpumpe der Sollfördermenge entspricht;

c) die eingestellte, der Sollfördermenge zugeordnete Drehlage des Fördermengenverstellglieds (20) wird an der Einsteckpumpe festgehalten, indem an einem Teil (Lenkerarm 22) des Fördermengenverstellglieds (20) mittels einer in der Längsbohrung (36) des Pumpengehäuses (11) geführten, der Fixiereinrichtung (33; 133) entsprechenden Markiervorrichtung (40) die Vertiefung in Form einer durch plastisches Verformen hergestellte Markierung (37) angebracht wird;

d) nach mindestens teilweise Entfernen der Markiervorrichtung (40) wird in die Längsbohrung (36) des Pumpengehäuses (11) der Absteckstift (32; 132) derart eingesetzt, daß er mit einer erforderlichen Andruckkraft in die Markierung (37) eingreift und das Fördermengenverstellglied (20) in seiner Prüfstellung fixiert;

e) die brennkraftmaschineneigene Regelstange wird in der Prüfstellung des Fördermengenverstellglieds (20) entsprechenden Prüfgrundstellung blockiert;

f) die Einsteckpumpe wird mit arretiertem Fördermengenverstellglied (20) in den Pumpeneinpaß der Brennkraftmaschine eingesetzt und dabei in eine endgültige Einbaulage gebracht, in der das festgehaltene Fördermengenverstellglied (20) mit der gleichfalls festgehaltenen Regelstange gekoppelt ist;

g) in diese Einbaulage wird die Einsteckpumpe an der Brennkraftmaschine befestigt und danach die Arretierung des Fördermengenverstellglieds (20) und die Blockierung der Regelstange wieder gelöst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im Verfahrensschritt d) verwendete Absteckstift (32; 132) bereits im Verfahrensschritt c) als Markierungsstift (32; 132) benutzt wird und bis zum erfolgten Anbau der Einsteckpumpe an die Brennkraftmaschine an der Einsteckpumpe als Absteckstift (32; 132) verbleibt, der dann zusammen mit einem die Andruckkraft vermittelnden Niederhalter (46) die Fixiereinrichtung (33; 133) bildet.

3. Prüfuntersatz zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfuntersatz (10) außer der Aufnahmebohrung (34) für die Einsteckpumpe und der Stellstange (35) für die Verstellung des Fördermengenverstellglieds (20) die Markiereinrichtung (40) aufnimmt, die aus einem in der für den Absteckstift (32) vorgesehenen Längsbohrung (36) des Pumpengehäuses (11) geführten Markierungsstift (32) einem in Verlängerung des Markierungsstiftes (32) im Prüfuntersatz (10) verschiebbar gelagerten, die Kräfte des Markierungsstiftes (32) aufnehmenden Abstützkörper (38) und einem den Markierutift (32) axial belastenden Druckwerkzeug (40A) besteht (Figur 1).

4. Prüfuntersatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstützkörper (38) als Teil der Stellstange (35) ausgebildet ist und zugleich einen Mitnehmer (39) für die Halterung und die Verstellung des Fördermengenverstellglieds (20) der Einsteckpumpe aufweist (Figur 1).

5. Einsteckpumpe zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördermengenverstellglied (20) der Einsteckpumpe im Bereich seiner Kupplung mit der brennkraftmaschineneigenen Regelstange und in Verlängerung der mit einem radialen Abstand zur zentralen Längsachse (51) der Einsteckpumpe angebrachten, der Führung des Absteckstiftes (32) dienende Längsbohrung (36) eine zur Aufnahme des im Verfahrensschritt c) angebrachten Markierung (37) dienende Markierfläche (52) aufweist (Figur 2).

6. Einsteckpumpe nach Anspruch 5 in Verbindung mit dem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in das Pumpengehäuse (11) eine dem Anschluß einer zu einer Einspritzdüse führenden Druckleitung dienende Rohrverschraubung (13) eingeschraubt ist, an deren Anschlußstutzen (15) eine für die Halterung des Absteckstiftes (132) vorgesehene Hohlkehle (42) vorhanden ist (Figur 3).

7. Einsteckpumpe nach Anspruch 6 mit im Verfahrensschritt d) eingesetztem Absteckstift (132), dadurch gekennzeichnet, daß der Absteckstift (132) an seinem oberen, dem Fördermengenverstellglied (20) abgewandten Endabschnitt (41) ein annähernd rechtwinklig zur Längsachse (51) der Einsteckpumpe abstehendes, die Hohlkehle (42) am Anschlußstutzen (15) der Einsteckpumpe zumindest über einen Teilumfang bogenförmig umfassendes, in die Hohlkehle (42) einrastendes und dabei die Andruckkraft für die Fixierung des Fördermengenverstellglieds (20) aufbringendes Halte- teil (50) aufweist (Figur 3, 4).

8. Einsteckpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Absteckstift (132) im Bereich des in der Hohlkehle (42) des Anschlußstutzens (15) einrastenden Halteteils (50) derart geformt ist, daß bei eingerastetem Absteckstift (132) der Anschluß der Druckleitung nicht erfolgen kann und der Betrieb der Brennkraftmaschine einen ausgerasteten Absteckstift (132) voraussetzt (Figur 3, 4).

9. Einsteckpumpe nach Anspruch 5, mit im Verfahrensschritt d) eingesetztem Absteckstift (32), dadurch gekennzeichnet, daß der Absteckstift (32) an seinem oberen, dem Fördermengenverstellglied (20) abgewandten Endabschnitt (41) von dem flanschförmigen Niederhalter (46) in seiner Einbaulage axial niedergedrückt wird, wobei der Niederhalter (46) einen Bund (47) aufweist, der sich radial über den seitlichen Abstand des Absteckstiftes (32)

zur Längsachse (51) hinaus erstreckt (Figur 1).

10. Einsteckpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Absteckstift (32) an seinem oberen Endabschnitt (41) in symmetrischer radialer Erweiterung einen flachen Kopf (44) aufweist, dessen vorzugsweise geringfügig ballig ausgeführte Oberseite die Axialkraft des Niederhalters (46) übernehmend an einer planen Unterseite (48) der Bundes (47) des Niederhalters (46) anliegt (Figur 1).

11. Einsteckpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der flache Kopf (44) des Absteckstifts (32) so nahe an ein Anschlußgewinde (16) des Anschlußstutzens (15) heranreicht, daß er den Anschluß der Druckleitung an den Anschlußstutzen (15) verhindert (Figur 1).

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

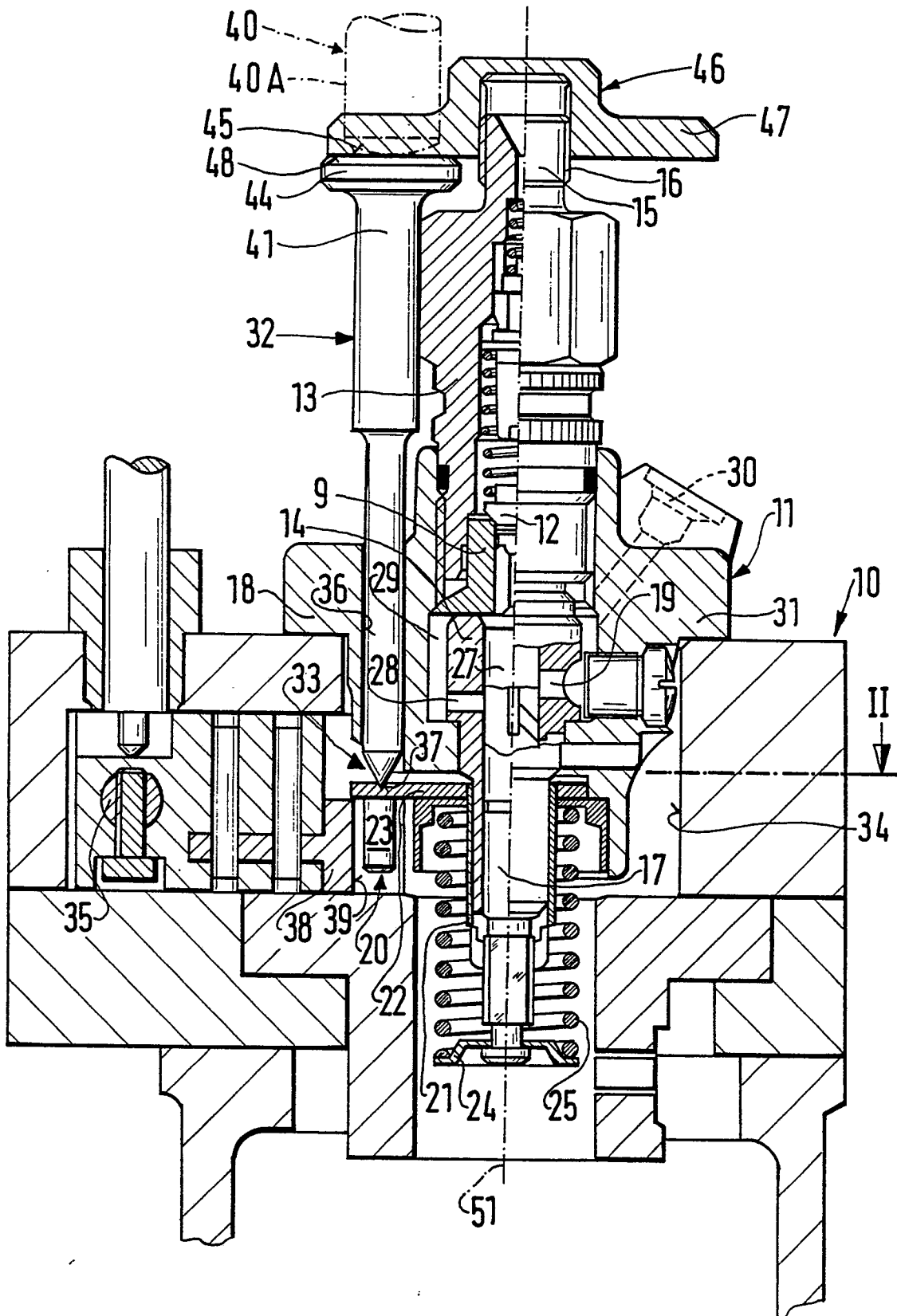


FIG. 2

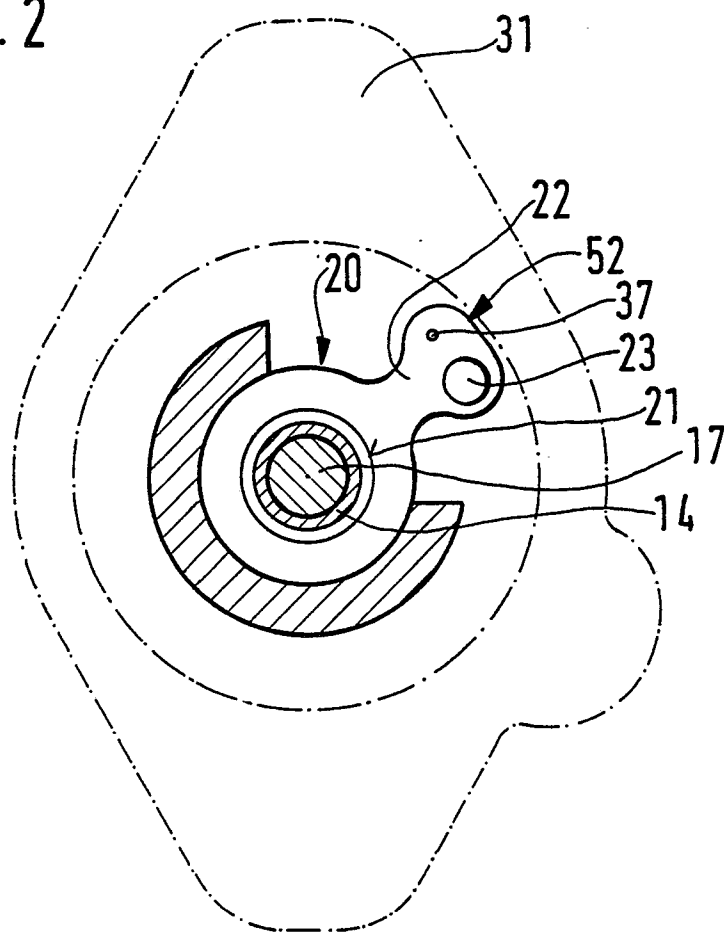


FIG. 4

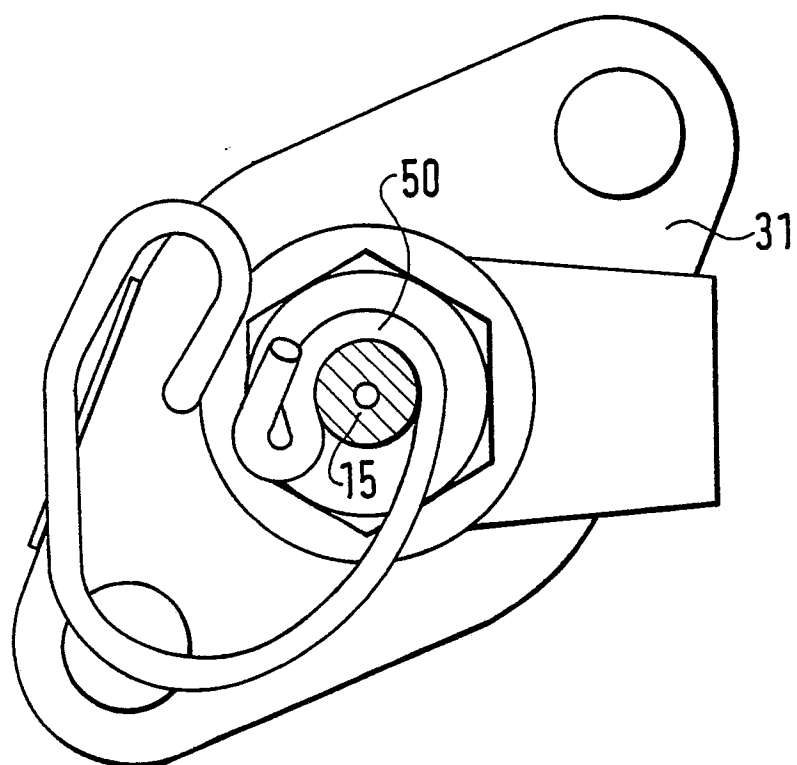
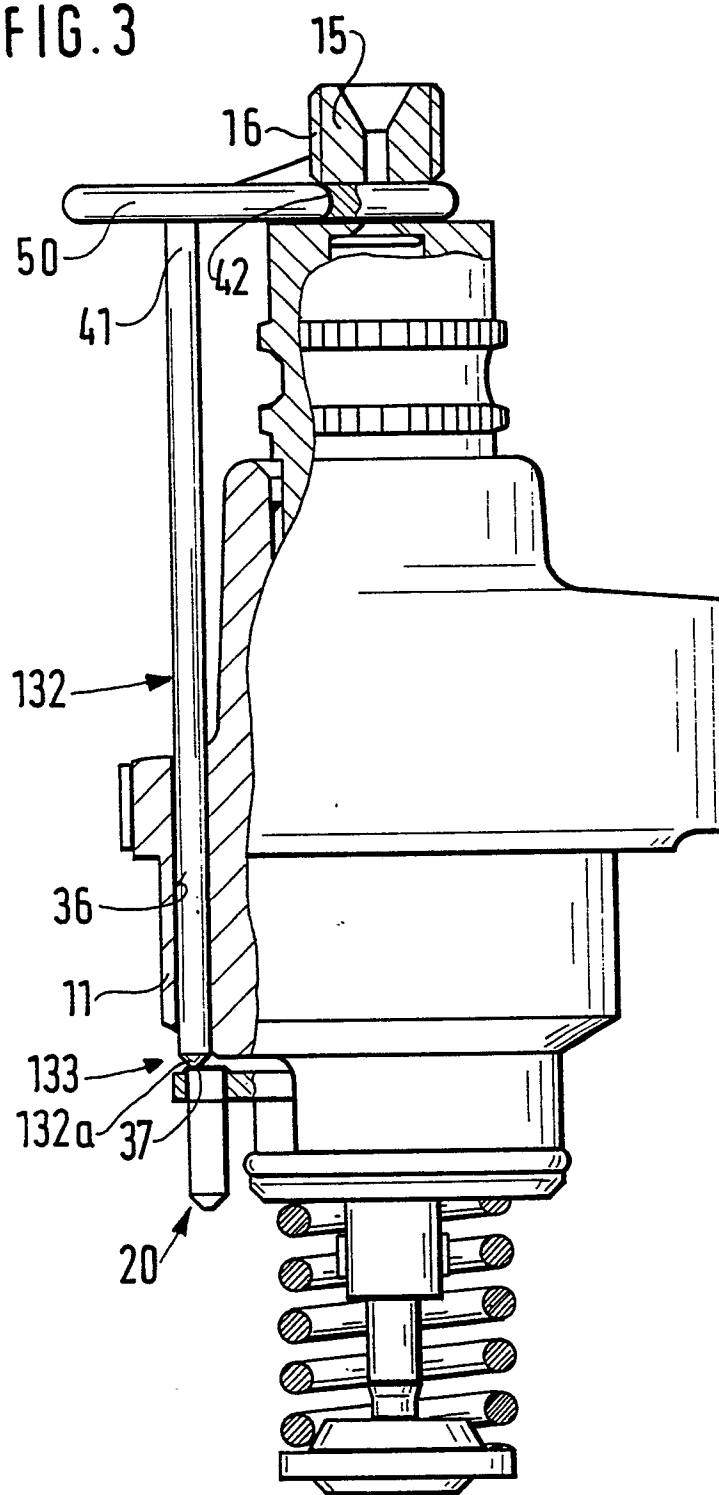


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 579 270 (O.M.A.P.) * Seite 3, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 36; Figuren 1-10 * ---	1,5	F 02 M 39/00 F 02 M 65/00
A	GB-A-2 198 793 (BOSCH) * Seite 7, Zeile 12 - Seite 9, Zeile 27; Figuren 1,2 * ---	1	
D,A	DE-A-3 602 513 (LUCAS) * Seite 6, Zeile 19 - Seite 10, Zeile 29; Figuren 1,2 * ---	1	
A	WO-A-8 700 582 (BOSCH) ---		
A	GB-A-2 069 099 (LUCAS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-03-1990	Prüfer SIDERIS 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	