



(11) **EP 2 008 774 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.03.2012 Patentblatt 2012/12**

(51) Int Cl.:  
**B25B 27/00 (2006.01) B25B 27/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08008554.1**

(22) Anmeldetag: **07.05.2008**

(54) **Vorrichtung zum Ausziehen einer Einspritzdüse**

Device for extracting an injection nozzle

Dispositif destiné à retirer une buse d'injection

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.06.2007 DE 202007009073 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.12.2008 Patentblatt 2009/01**

(73) Patentinhaber: **Klann Spezial-Werkzeugbau GmbH**  
**78166 Donaueschingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Sjösten, Thomas**  
**78166 Donaueschingen (DE)**  
• **Baur, Stefan**  
**78166 Donaueschingen-Pföhren (DE)**

(74) Vertreter: **Neymeyer, Franz et al**  
**Neymeyer & Partner GbR,**  
**Haselweg 20**  
**78052 Villingen-Schwenningen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-81/02538 DE-U1-202004 009 756**  
**US-A- 5 784 783**

**EP 2 008 774 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die betrifft eine Vorrichtung zum Ausziehen einer in einen Zylinderkopf eingesetzten Einspritzdüse entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1, welche ein Kopfteil aufweist, in dessen Bereich ein seitlicher mit einem Gewinde versehener Druckanschluss für eine Kraftstoffleitung vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung aus einer Zugvorrichtung besteht, welche mit der Einspritzdüse koppelbar ist.

**[0002]** Zur Einspritzung von Kraftstoff weisen heutige Motoren, seien es Benzinmotoren oder auch Dieselmotoren, Einspritzdüsen auf, welche im Zylinderkopf des Verbrennungsmotors in einer entsprechenden Aufnahmebohrung eingesetzt sind. Diese Einspritzdüsen dienen zur Einspritzung des Kraftstoffes in den entsprechend zugehörigen Brennraum des entsprechend zugehörigen Zylinders. Dabei bilden solche Einspritzdüsen einen sogenannten Düsenstock, welcher mit einem etwa zylindrisch ausgebildeten Montageabschnitt versehen ist. An seinem zum Brennraum hin gerichteten Ende ist dieser Düsenstock mit einer Einspritzöffnung versehen, welche über eine entsprechende Ansteuerung der Einspritzdüse kontinuierlich oder getaktet freigegeben wird. Die Steuerung dieser kontinuierlichen oder intermittierenden Freigabe dieser Einspritzöffnung erfolgt dabei durch ein im Kopfteil der Einspritzdüse eingesetztes, elektronisch angesteuertes Antriebselement, welches als eine Art Ventilsteuerung ausgebildet ist. Diese Ventilsteuerung ist in ein entsprechendes Innengewinde des Kopfteiles der Einspritzdüse eingesetzt und weist einen in der Regel radial nach außen vorstehenden Anschlussstecker auf. Dieses Kopfteil ist des Weiteren für die Kraftstoffzufuhr mit einem Druckanschluss versehen, welcher mit einer kraftstoffzuführenden Kraftstoffleitung koppelbar, in der Regel verschraubbar ist. Zu diesem Zweck ist im Bereich dieses Kopfteiles ein Innengewinde vorgesehen, in welches ein entsprechender Anschlussstutzen einschraubbar ist. Auf diesen Anschlussstutzen wiederum ist die Kraftstoffleitung in einer entsprechenden Überwurfmutter dicht verschraubbar.

**[0003]** Zur Sicherung der Einspritzdüse in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes ist der Montageabschnitt der Einspritzdüse unmittelbar unterhalb des Kopfteiles mit zwei seitlichen Ausfräsungen versehen, welche einerseits zum Kopfteil hin ein Paar von Anschlagflächen und andererseits zum Zylinderkopf hin ein weiteres Paar von Anschlagflächen bilden. Zur Sicherung der Einspritzdüse in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes werden gewöhnlich sogenannte Spannpratzen eingesetzt, welche gabelförmig ausgebildet sind. Diese Spannpratzen greifen mit ihren Gabelschenkeln in die Ausfräsungen der Einspritzdüse ein, so dass die Einspritzdüse über die zum Zylinderkopf hin gerichteten Anschlagflächen der Ausfräsungen feststehend in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes gehalten ist. Die Spannpratze wird dabei mittels einer Montageschraube am Zylinderkopf feststehend gehalten.

**[0004]** Um eine entsprechende Druckkraft auf die Einspritzdüse erzeugen zu können, weist die Spannpratze im Bereich ihres den beiden Gabelschenkeln gegenüberliegenden Endbereichs in der Regel einen Stützhebel auf, welcher mit einer Einsenkung versehen ist. Mit dieser Einsenkung des Stützhebels stützt sich die Spannpratze an einer beispielsweise im Ventildeckel des Zylinderkopfes angeordneten, vertikal nach oben aus diesem teilweise herausragenden Presskugel ab. Diese Presskugel bildet dabei zusammen mit dem Stützhebel der Spannpratze eine Art Schwenklager, so dass die Spannpratze beim Festziehen der Montageschraube mit ihren Gabelschenkeln die Einspritzdüse in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes sichert. Des Weiteren wird die Einspritzdüse auch in ihrer Winkelstellung relativ zum Zylinderkopf durch die Gabelschenkel der Spannpratze fixiert.

**[0005]** Es hat sich nun gezeigt, dass nach längerer Betriebsdauer des Verbrennungsmotors eine solche Einspritzdüse nur äußerst schwer aus der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes herausgezogen werden kann.

**[0006]** Um nun die entsprechenden Zugkräfte auf die Einspritzdüse zum Zwecke des Ausziehens aufbringen zu können, ist beispielsweise aus der DE 20 2004 009 755.9 U1 eine Vorrichtung bekannt, welche u.a. einen Stützzyylinder, ein Axialdrucklager und eine Zugspindel mit einer Zugmutter aufweist. Um insbesondere die Zugspindel mit der Einspritzdüse koppeln zu können, ist hier zunächst der Anschlussstecker mit der Ventilsteuerung für die Steuerung des Einspritzvorganges vom Kopfteil zu entfernen. Damit wird das Innengewinde im Kopfteil zugänglich, so dass die Zugspindel in dieses Innengewinde eingeschraubt werden kann. Zur axialen Abstützung im Umgebungsbereich der Einspritzdüse dient bei dieser bekannten Vorrichtung der Stützzyylinder, welcher über die Einspritzdüse bzw. das Kopfteil der Einspritzdüse geschoben und mit seiner zylinderkopffseitigen Stirnringfläche im Umgebungsbereich der Einspritzdüse auf den Zylinderkopf aufgesetzt wird. Durch Anziehen der Zugmutter wird nun die Zugspindel im Stützzyylinder zurückgezogen, so dass hier aufgrund der Gewindeverbindung zwischen der Zugspindel und der Einspritzdüse der Ausziehvorgang eingeleitet wird.

**[0007]** In der DE 20 2004 009 755.9 U1 ist auch eine als Düsenstock bezeichnete Einspritzdüse beschrieben. Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass im Bereich des Kopfteiles der Einspritzdüse ein radial vorstehender, schräg vom Zylinderkopf weg gerichteter Druckanschluss in Form eines Anschlussstutzens vorgesehen ist. Dieser Anschlussstutzen bzw. Druckanschluss dient, wie bereits oben erwähnt, zur Zuführung von Kraftstoff und ist dementsprechend im Betrieb an eine entsprechende Kraftstoffleitung der Einspritzanlage des Verbrennungsmotors angeschlossen.

**[0008]** Bei neueren Fahrzeugkonstruktionen und insbesondere bei neueren Konstruktionen von Einspritzdüsen ist nun vom Hersteller vorgeschrieben, dass das im Kopfteil eingesetzte Steuerventil in seinem Anschluss-

stecker möglichst nicht entfernt werden soll. Dies deshalb, weil das Wiedereinsetzen nur schwierig möglich ist, insbesondere bezüglich der genauen axialen Positionierung dieses Steuerventils im Kopfteil der Einspritzdüse. Dies ist insoweit nicht von Bedeutung, sofern eine defekte Einspritzdüse ausgetauscht werden muss. In einem solchen Fall kann dieses Steuerventil bedenkenlos entfernt werden, da dieses nicht wieder eingesetzt werden muss. Anders jedoch verhält es sich, wenn die Einspritzdüse nicht defekt ist, jedoch beispielsweise in einen neuen Zylinderkopf wieder eingesetzt werden soll. Hierbei ergibt sich dann das Problem, das Steuerventil wieder in korrekter Art und Weise in das Kopfteil der Einspritzdüse einzusetzen.

**[0009]** Um nun dennoch eine solche Einspritzdüse ausziehen zu können, ohne das Steuerventil demontieren zu müssen, ist beispielsweise aus der DE 20 2004 009 756.7 U1 eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt geworden, bei welcher ein gabelförmiges Kupplungsteil vorgesehen ist. Dieses gabelförmige Kupplungsteil weist zwei quer zur Zugrichtung verlaufende Gabelschenkel auf, welche mit den oben erwähnten Ausfräsungen der Einspritzdüse in Eingriff bringbar sind. Um diese Gabelschenkel dieses Kupplungsteils mit diesen Ausfräsungen in Eingriff bringen zu können, ist es jedoch erforderlich, vorab die oben erwähnte Spannpratze zu entfernen. Anschließend, nach dem Ansetzen des Kupplungsteils, kann dieses beispielsweise mit einem Gleithammer bzw. dessen Gleitstange gekoppelt werden, so dass impulsartig auf das Kupplungsteil und über die Gabelschenkel auf die Einspritzdüse Ausziehkräfte aufbringbar sind.

**[0010]** Es hat sich aber nun des Weiteren gezeigt, dass bei manchen Konstruktionen die Spannpratzen auch bei vollständig entfernter Montageschraube nicht aus den Ausfräsungen der Einspritzdüse entnommen werden können. Dies hat wiederum zur Folge, dass diese zweite bekannte Vorrichtung in einem solchen Fall nicht zum Ausziehen der Einspritzdüse eingesetzt werden kann.

**[0011]** Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ausziehen einer Einspritzdüse zur Verfügung zu stellen, mit welcher in "erlaubter" Weise eine Einspritzdüse ausziehbar ist, ohne dass irgendwelche Beschädigungen dieser Einspritzdüse, insbesondere auch des Steuerventils oder des Kopfteiles erfolgen kann.

**[0012]** Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine Vorrichtung zum Ausziehen einer in einen Zylinderkopf eingesetzten Einspritzdüse zur Verfügung gestellt, welche mit dem Kopfteil der Einspritzdüse in einfachster Weise koppelbar ist, ohne dass einerseits die Spannpratze aus den Ausfräsungen der Einspritzdüse entfernt werden müsste und andererseits das Steuerventil im Kopfteil der Einspritzdüse verbleiben kann. Da alle derzeit bekannten Einspritzdüsen über einen Druckanschluss für die Kraftstoffleitung verfügen, sind mit der

erfindungsgemäßen Vorrichtung im Wesentlichen auch alle bekannten Einspritzdüsen ausziehbar. Wobei das Kupplungselement an die Formgebung des Kopfteils mit seinem Druckanschluss angepasst ist und evtl. für unterschiedlich ausgestaltete Kopfteile bzw. Einspritzdüsen auch unterschiedlich ausgebildete Kupplungselemente vorgesehen sein können.

**[0014]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren abhängigen Unteransprüchen entnehmbar.

**[0015]** So kann gemäß Anspruch 2 vorgesehen sein, dass die Kupplungsplatte in axialer Verlängerung zum Kopfteil der Einspritzdüse angeordnet ist und über geeignete Kupplungselemente, insbesondere über ein Innengewinde oder einen Gewindezapfen mit der Zugvorrichtung in Zugverbindung bringbar ist. Durch diese Ausgestaltung ist eine Zugvorrichtung, sei es in Form einer Zugspindel oder eines Hydraulikzylinders oder auch eines Gleithammers in koaxialer Verlängerung zur Einspritzdüse mit der Kupplungsplatte koppelbar. Dadurch sind die Zugkräfte sicher koaxial in die Einspritzdüse einleitbar, so dass keinerlei Querkräfte auftreten können und somit evtl. Beschädigungen, beispielsweise durch entstehende Biegemomente, sicher verhindert werden.

**[0016]** Des Weiteren kann gemäß Anspruch 3 vorgesehen sein, dass der Zugsteg einen Abstand vom Kopfteil der Einspritzdüse aufweist, welcher derart bemessen ist, dass ein seitlich vorstehender Steckanschluss einer auf das Kopfteil aufgesetzten Ventilsteuerung Platz findet. Durch diese Ausgestaltung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung sicher auch unabhängig von der jeweiligen Winkelstellung eines solchen Anschlusssteckers des Steckanschlusses am Kopfteil der Einspritzdüse einsetzbar, ohne dass irgendwelche Kollisionen mit dem Kupplungselement auftreten können.

**[0017]** Des Weiteren kann gemäß Anspruch 4 vorgesehen sein, dass die Kupplungsplatte quer zur Zugrichtung verlaufend ausgerichtet ist und dass im Bereich der Durchgangsbohrung des Montageblockes zwei seitlich, parallel zur Kupplungsplatte verlaufende Stabilisierungsstege vorgesehen sind. Durch diese Ausgestaltung wird eine äußerst hohe Stabilität des Kupplungselementes erreicht, so dass dieses auch bei größeren Zugkräften nicht aufbiegen kann.

**[0018]** Zur Verhinderung eines solchen Aufbiegens kann des Weiteren gemäß Anspruch 5 vorgesehen sein, dass die beiden seitlichen Stabilisierungsstege mit Montagegewinden versehen sind und dass in der Kupplungsplatte fluchtend zu den Montagegewinden der Stabilisierungsstege Durchgangsbohrungen vorgesehen sind und dass die Stabilisierungsstege und die Kupplungsplatte mittels Zugschrauben miteinander verspannbar sind. Durch diese Ausgestaltung werden insbesondere die Kupplungsplatte und die Stabilisierungsstege und damit aber auch der Montageblock gegeneinander stabilisiert, so dass auch äußerst hohe Zugkräfte über den Zugsteg auf den Montageblock in die Einspritzdüse über deren Druckanschluss einbringbar sind.

**[0019]** Gemäß Anspruch 6 kann das Gewindeelement als Montageschraube ausgebildet sein, welche in ein als Innengewinde ausgebildetes Gewinde des Druckanschlusses einschraubbar ist. Wie bereits oben erwähnt, ist ein solcher Druckanschluss in der Regel mit einem Anschlussstutzen für die Kraftstoffleitung versehen. Nach Entfernen dieses Anschlussstutzens wird das als Innengewinde ausgebildete Gewinde des Druckanschlusses zugänglich, so dass eine solche Montageschraube in einfacher Weise durch den Montageblock hindurch in dieses Innengewinde des Druckanschlusses einschraubbar ist. Insbesondere wird durch diese Ausgestaltung durch Festziehen der Montageschraube eine Verspannung des Montageblockes am Druckanschluss erreicht, so dass die Krafteinbringung in die Einspritzdüse bzw. deren Kopfteil über den Druckanschluss sicher gewährleistet ist.

**[0020]** Alternativ zu der Ausgestaltung gemäß Anspruch 6 kann gemäß Anspruch 7 vorgesehen sein, dass das Gewindeelement als Gewindebuchse mit einem Innengewinde ausgebildet ist, welche mit einem Anschlussstutzen des Druckanschlusses verschraubbar ist. Diese Variante ist dann von Vorteil, wenn zum Ausziehen der Einspritzdüse nur geringe Zugkräfte aufzubringen sind. Solche geringen Zugkräfte können dann in einfacher und sicherer Weise auch vom Anschlussstutzen aufgenommen werden, so dass dieser zum Ausziehen der Einspritzdüse nicht vorab entfernt werden muss. In beiden Fällen, d. h. sei es bei der Verwendung einer Montageschraube oder einer Gewindebuchse können auch unterschiedlich dimensionierte Montageschrauben oder Gewindebuchsen vorgesehen sein, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auch an unterschiedliche Konstruktionen von Einspritzdüsen mit unterschiedlich dimensionierten Druckanschlüssen anpassbar ist.

**[0021]** Gemäß Anspruch 8 kann weiter vorgesehen sein, dass als Zugvorrichtung ein Gleithammer vorgesehen ist, welcher mit einer Gleitstange mit einem koaxial zur Einspritzdüse ausgerichteten Innengewinde der Kupplungsplatte koppelbar ist. Da beim Ausziehen einer Einspritzdüse häufig nur ein geringer Weg zum Lösen der Einspritzdüse in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes erforderlich ist, macht der Einsatz eines Gleithammers insoweit Sinn, als dass durch nur wenige Schlagimpulse die Einspritzdüse aus der Aufnahmebohrung um wenige Millimeter herausgezogen wird und sodann in dieser Aufnahmebohrung bereits gelöst ist. Damit kann nach diesem Lösevorgang die Einspritzdüse in einfacher Weise manuell von Hand aus der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes herausgezogen werden.

**[0022]** Weiter kann gemäß Anspruch 9 vorgesehen sein, dass die Zugvorrichtung anstatt eines solchen Gleithammers eine Zugspindel aufweist, welche mit der Kupplungsplatte feststehend in Verbindung bringbar ist. Zur axialen Abstützung dieser Zugspindel ist gemäß Anspruch 9 weiter eine Stützplatte mit einer Durchgangsbohrung vorgesehen, welche die Zugspindel von außen zum Kopfteil der Einspritzdüse hin durchragt. Des Wei-

teren wird diese Stützplatte über Stützstangen am Zylinderkopf axial abgestützt, so dass zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte eine auf die Zugspindel aufgeschraubte Zugmutter sich im Umgebungsbereich der Durchgangsbohrung der Stützplatte axial abstützen kann. Folglich wird die Zugspindel bei Betätigung der Zugmutter vom Zylinderkopf weggezogen, wobei durch deren Kopplung mit der Kupplungsplatte das komplette Kupplungselement zusammen mit der Einspritzdüse ausgezogen wird.

**[0023]** Gemäß Anspruch 10 kann ebenfalls eine Zugspindel als Zugvorrichtung vorgesehen sein, welche mit der Kupplungsplatte feststehend in Verbindung bringbar ist. Zur axialen Abstützung der Zugspindel kann gemäß Anspruch 10 alternativ zur Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 ein Stützzyylinder mit einer Durchgangsbohrung vorgesehen sein, welchen die Zugspindel von außen zum Kopfteil der Einspritzdüse hin durchragt und welche sich am Zylinderkopf axial abstützt. Zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte ist auch bei dieser Ausgestaltungsvariante eine auf die Zugspindel aufgeschraubte Zugmutter vorgesehen, welche sich im Umgebungsbereich der Durchgangsbohrung des Stützzyinders axial abstützt.

**[0024]** Alternativ zu dieser Zugspindel kann zum Aufbringen äußerst hoher Zugkräfte auch ein Hydraulikzylinder vorgesehen sein, welcher dementsprechend gemäß Anspruch 11 ebenfalls mit der Kupplungsplatte feststehend koppelbar ist.

**[0025]** Erfindungsgemäß kommt es allerdings nicht darauf an, welche Art von Zugvorrichtung zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte eingesetzt wird. Die in den Unteransprüchen angegebenen und beanspruchten Zugvorrichtungen stellen jedoch äußerst einfache und kostengünstige Varianten von Zugvorrichtungen dar. Anstatt dieser Zugvorrichtungen sind jedoch andere aus dem Stand der Technik gekannte Ausführungsformen denkbar.

**[0026]** Es ist erkennbar, dass durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Einspritzdüse in sicherer und einfacher Weise aus einem Zylinderkopf ausziehbar ist. Durch das speziell ausgestaltete Kupplungselement mit seinem Montageblock ist dieses in einfachster Weise stets mit dem Druckanschluss einer Einspritzdüse feststehend koppelbar, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auch einsetzbar ist, wenn beispielsweise die Spannpratze nicht entfernt werden kann oder das Steuerventil im Kopfteil der Einspritzdüse für eine weitere Verwendung dieser Einspritzdüse nicht entfernt werden darf.

**[0027]** Anhand der Zeichnungen wird nachfolgend die Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Kupplungselementes zusammen mit einem Gewindeadapter sowie zwei Zugschrauben;

Fig. 2 eine perspektivische Rückansicht II des Kupp-

- lungselementes aus Fig. 2;
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt III-III durch das Kupplungselement aus Fig. 2 zusammen mit einer Montageschraube;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt IV-IV des Kupplungselementes aus Fig. 2 mit eingesetzten Zugschrauben;
- Fig. 5 das Kupplungselement im Vertikalschnitt in seinem an einer Einspritzdüse angesetzten Zustand sowie mit einer an der Kupplungsplatte des Kupplungselementes angesetzten Gleitstange eines Gleithammers;
- Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform eines Gleithammers in verkleinerter Darstellung;
- Fig. 7 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäße Vorrichtung im Vertikalschnitt in ihrem an der Einspritzdüse angesetzten Zustand, wobei in diesem Falle eine Zugspindel mit Zugmutter und Stützplatte als Zugvorrichtung eingesetzt ist.

**[0028]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Kupplungselementes 1 zusammen mit zwei Zugschrauben 2 sowie einer Adaptergewindebuchse 3.

**[0029]** Das Kupplungselement 1 weist in seinem unteren Endbereich einen Montageblock 4 auf, welcher beim vorliegenden Ausführungsbeispiel am unteren Ende eines Zugsteges 5 feststehend angeordnet ist. Ausgehend von diesem Zugsteg 5 erstreckt sich der Montageblock 4 etwa in Querrichtung zum Zugsteg 5. Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, weist der Montageblock 4 eine Durchgangsbohrung 6 auf, welche beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa unter einem Neigungswinkel  $\alpha$  von  $45^\circ$  zu einer "virtuellen", vertikal verlaufenden Längsmittelachse 7 geneigt verlaufend im Montageblock 4 angeordnet ist. Dieser Neigungswinkel  $\alpha$  kann auch einen anderen Wert annehmen und ist vom Verlauf eines Gewindes für die Ankopplung einer Kraftstoffleitung an den Druckanschluss einer Einspritzdüse abhängig.

**[0030]** Die Durchgangsbohrung 6 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel abgestuft ausgebildet und weist einen im Durchmesser kleineren Führungsabschnitt 8, welcher im unteren inneren Endbereich 9 des Montageblockes 4 endet. Zum Zugsteg 5 hin weist die Durchgangsbohrung 6 einen radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 10 auf, so dass zwischen diesem Aufnahmeabschnitt 10 und dem Führungsabschnitt 8 ein umlaufender Ringabsatz 11 gebildet wird. Des Weiteren ist aus Fig. 1 erkennbar, dass der Montageblock 4 beidseitig zur Durchgangsbohrung 6 mit Stabilisierungsstegen 12 versehen ist, welche quer zum Zugsteg 5 verlaufend am

Montageblock 4 einstückig angeordnet sind. Diese beiden Stabilisierungsstege 12 sind jeweils mit einem Montagegewinde 13 versehen, in welche jeweils eine der Zugschrauben 2 einschraubbar ist.

**[0031]** Im oberen Endbereich des Zugsteges 5 ist eine Kupplungsplatte 14 vorgesehen, welche etwa parallel zu den beiden Stabilisierungsstegen 12 und somit rechtwinklig zum Zugsteg 5 in dessen oberen Endbereich einstückig angeformt ist. Diese Kupplungsplatte 14 weist in ihren seitlichen Kantenbereichen sowie im Bereich des Zugsteges 5 jeweils eine Durchgangsbohrung 15 auf, durch welche die Zugschrauben 2 jeweils hindurchsteckbar und mit den Montagegewinden 13 in Eingriff bringbar sind. Dabei weisen die Durchgangsbohrungen 15 wie auch die Montagegewinde 13 einen Abstand zum vertikal verlaufenden Zugsteg 5 auf.

**[0032]** Koaxial zur "virtuellen" Längsmittelachse 7 ist in der Kupplungsplatte 14 ein Innengewinde 16 vorgesehen, welches wahlweise zur Aufnahme der Adaptergewindebuchse 3 oder direkt zur Aufnahme bzw. festsitzenden Befestigung einer Zugvorrichtung dient, wie später näher erläutert wird. Anstatt eines solchen Innengewindes kann auch ein Gewindezapfen oder auch jede andere geeignete Kupplungseinrichtung vorgesehen sein. Zum Einschrauben der Adaptergewindebuchse 3 in das Innengewinde 16 ist diese mit einem entsprechenden Außengewinde 17 versehen. Des Weiteren weist die Adaptergewindebuchse 3 ein inneres Durchgangsgewinde 18 auf, welche beispielsweise zur Kopplung mit einer Gleitstange eines Gleithammers dienen kann.

**[0033]** Fig. 2 zeigt eine Rückansicht II des Kupplungselementes 1 in perspektivischer Darstellung. Auch aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Stabilisierungsstege 12, von welchen in Fig. 2 lediglich einer erkennbar ist, parallel zur Kupplungsplatte 14 verlaufen. Somit bildet das Kupplungselement 1 im Wesentlichen eine Art C-Form, wobei zwischen dem Montageblock 4 mit seinen beiden Stabilisierungsstegen 12 und der Kupplungsplatte 14 ein Aufnahmeraum 19 gebildet wird. Dieser Aufnahmeraum 19 dient in Betrieb zur Aufnahme zumindest eines Teiles des Kopfteils einer Einspritzdüse sowie der Aufnahme eines am Kopfteil adaptierten Steuerventils mit dessen Anschlussstecker.

**[0034]** Des Weiteren ist aus Fig. 2 nochmals erkennbar, dass der Zugsteg 5 in seinem unteren Endbereich mit der schräggeneigt verlaufenden Durchgangsbohrung 6 versehen ist, welche wiederum rückseitig den bereits erwähnten radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 10 bildet. Auch ist aus Fig. 2 der umlaufende Ringabsatz 11 erkennbar.

**[0035]** An dieser Stelle sei angemerkt, dass das Kupplungselement 1 auch mehrteilig ausgebildet sein kann. So kann beispielsweise der Zugsteg 5 als Einzelteil ausgebildet und mit dem Montageblock 4 und der Kupplungsplatte 14 verschraubt sein.

**[0036]** Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt III-III des Kupplungselementes 1 aus Fig. 1. Es ist erkennbar, dass das Innengewinde 16 der Kupplungsplatte 14 beim vorlie-

genden Ausführungsbeispiel nicht als Durchgangsgewinde ausgebildet ist. In seinem unteren Endbereich bildet dieses Innengewinde 16 eine radiale Erweiterung 20, an welche sich wiederum eine im Durchmesser verjüngt ausgebildete Durchgangsbohrung 21 anschließt. Dieses Innengewinde 16 dient, wie bereits oben erwähnt, zur feststehenden Aufnahme einer Zugvorrichtung.

**[0037]** Demgegenüber ist die Durchgangsbohrung 6 mit ihrem Führungsabschnitt 8 sowie dem Aufnahmeabschnitt 10 zur Aufnahme eines Gewindeelementes 22, welches beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als Montageschraube 23 ausgebildet ist. Diese Montageschraube liegt mit ihrem Schraubenkopf 24 im Einsatz auf dem umlaufenden Ringabsatz 11 auf und weist einen Führungsschaft 25 auf, mit welchem die Montageschraube 23 mit geringem Spiel im Führungsabschnitt 8 der Durchgangsbohrung 6 aufgenommen wird. Am freien Ende dieses Führungsschaftes 25 weist die Montageschraube 23 ein Außengewinde 26 auf, mit welchem die Montageschraube 23 in ein Innengewinde des Kopfteils bzw. eines Druckanschlusses des Kopfteils der Einspritzdüse einschraubbar ist, wie später noch näher erläutert wird. In ihrem in die Durchgangsbohrung 6 eingesetzten Zustand wird dementsprechend der Schraubenkopf 24 im Aufnahmeabschnitt 10 der Durchgangsbohrung 6 passend aufgenommen.

**[0038]** Fig. 4 zeigt einen vertikalen Schnitt IV-IV des Kupplungselementes 1 aus Fig. 2. In dieser Darstellung ist erkennbar, dass die Zugschraube 2 die Durchgangsbohrung 15 der Kupplungsplatte 14 durchragt und mit ihrem am freien Ende angeordneten Gewindeabschnitt 27 (s. auch Fig. 1) in das Montagegewinde 13 des Stabilisierungssteges 12 des Montageblockes 4 eingeschraubt ist. Durch diese Ausgestaltung wird eine Stabilisierung des Kupplungselementes 1 bei großen an der Kupplungsplatte 14 angreifenden Zugkräften in Richtung des Pfeiles 28 erreicht, so dass ein Aufbiegen des Kupplungselementes 1 sicher verhindert wird.

**[0039]** Fig. 5 zeigt einen Vertikalschnitt III-III durch das Kupplungselement 1, wobei sich das Kupplungselement 1 im Einsatz befindet und mit einer Gleitstange 30 eines in Fig. 6 in verkleinertem Maßstab dargestellten Gleithammers 31 gekoppelt ist.

**[0040]** Es ist erkennbar, dass für diese Kopplung der Gleitstange 30 mit der Kupplungsplatte 14 des Kupplungselementes 1 die Adaptergewindebuchse 3 aus Fig. 1 zum Einsatz kommt. Diese Adaptergewindebuchse 3 ist zu diesem Zweck in das Innengewinde 16 der Kupplungsplatte 14 eingeschraubt. In das Durchgangsgewinde 18 dieser Adaptergewindebuchse 3 ist wiederum die Gleitstange 30 mit einem entsprechenden Gewindeabschnitt 32 eingeschraubt. Zur Sicherung der Gleitstange 30 in der Adaptergewindebuchse 3 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kontermutter 33 vorgesehen, welche gegen die Adaptergewindebuchse 3 geschraubt ist. Auch ist aus Fig. 5 erkennbar, dass die Zugschraube 2 in das Kupplungselement 1 eingesetzt ist, wie dies bereits zu Fig. 4 beschrieben wurde.

**[0041]** Die Montageschraube 23 sitzt in der Durchgangsbohrung 6 und liegt mit ihrem Schraubenkopf 24 auf dem Ringabsatz 11 auf. Des Weiteren ist aus Fig. 5 schematisch eine Einspritzdüse 35 mit ihrem Kopfteil 36 erkennbar. In das Kopfteil 36 ist eine Ventilsteuerung 37 eingesetzt, welche in ihrem oberen Endbereich mit einem Anschlussstecker 38 versehen ist. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, wird dieser Anschlussstecker 38 in dem vom Montageblock 4 und der Kupplungsplatte 14 gebildeten Aufnahme-  
5  
10

raum 19 aufgenommen.  
**[0042]** Des Weiteren ist aus Fig. 5 erkennbar, dass die Montageschraube 23 in ein Innengewinde 39 eines Druckanschlusses 40 des Kopfteles 36 der Einspritzdüse 35 eingeschraubt ist. Dadurch wird ein festsitzender Halt des Kupplungselementes 1 an der Einspritzdüse 35 erreicht. Weiter ist aus Fig. 5 erkennbar, dass die Formgebung des Kupplungselementes 1 an die schematisch dargestellte Einspritzdüse 35 derart angepasst ist, dass die Gleitstange 30 im korrekt angesetzten Zustand des Kupplungselementes 1 an der Einspritzdüse 35 koaxial zur Einspritzdüse 35 ausgerichtet ist. Damit sind entsprechende Zugkräfte in Richtung des Pfeiles 28 in absolut paralleler Richtung und koaxial zur Längsausdehnung der Einspritzdüse 35 in diese einbringbar. Dadurch wird beim Ausziehvorgang ein Verkanten oder eine sonstige Beschädigung der Einspritzdüse beim Ausziehvorgang sicher verhindert.  
15  
20  
25

**[0043]** An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass das Kupplungselement 1 mit seinem Montageblock 4 auch derart ausgestaltet sein kann, dass der Montageblock 4 mit einem für die Kraftstoffversorgung normalerweise im Innengewinde 39 des Druckanschlusses 40 sitzenden Anschlussstutzen koppelbar ist. Da ein solcher Anschlussstutzen ein nach außen vorstehendes Außengewinde aufweist, ist in einem solchen Fall anstatt der in Fig. 5 dargestellten Montageschraube 23 eine entsprechend mit einem Kopfteil versehene Gewindebuchse einzusetzen, welche auf dieses Außengewinde aufschraubbar ist. Die prinzipielle Ausgestaltung der Einspritzdüse 35 mit einem in den Druckanschluss 40 eingesetzten Anschlussstutzen ist aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, so dass hier lediglich beispielhaft auf die DE 20 2004 009 755.9 U1 hingewiesen wird. Dort ist prinzipiell eine Einspritzdüse bzw. ein Düsenstock schematisch beschrieben.  
30  
35  
40  
45

**[0044]** Aus Fig. 6 ist ersichtlich, dass der Gleithammer 31 ein Schlaggewicht 45 aufweist, welcher entlang der Gleitstange 30 in Richtung des Doppelpfeiles 46 manuell bewegbar ist. Im oberen Endbereich der Gleitstange ist eine Anschlaghülse 47 aufgeschraubt, welche wiederum in ihrem oberen Endbereich mit einem quer verlaufenden Handhebel 48 versehen ist. Mit Hilfe dieses Handhebels 48 ist die Gleitstange 30 in einfacher Weise in das Innengewinde 18 der Adaptergewindebuchse 3 einschraubbar, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Die Anschlaghülse 47 dient als Anschlag für das Schlaggewicht 45, so dass beim Anschlagen des in Richtung des Pfeiles 28 bewegten Schlaggewichtes 45 gegen die Anschlag-  
50  
55

hülse 47 ein Schlagimpuls in Richtung des Pfeiles 28 bewirkt wird. Dieser Schlagimpuls wird über die Gleitstange 30 in die Kupplungsplatte 14 und somit in das Kupplungselement 1 eingeleitet und über den Montageblock 4 und die Montageschrauben 23 auf das Kopfteil 36 der Einspritzdüse 35 übertragen. Durch diese derart aufgebracht Schlagimpulse wird somit die Einspritzdüse aus einer in Fig. 5 nicht näher dargestellten Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes ausgezogen.

[0045] Alternativ zu einer solchen als Gleithammer 31 ausgebildeten Zugvorrichtung kann auch jede andere geeignete Zugvorrichtung zum Ausziehen der Einspritzdüse 35 vorgesehen sein.

[0046] Beispielhaft ist hierzu in Fig. 4 im Vertikalschnitt eine Zugvorrichtung 50 dargestellt, welche eine Stützplatte 51, eine Zugspindel 52 mit einer Zugmutter 53 sowie mehrere Stützstangen 54 aufweist. Mit Hilfe dieser Stützstangen 54 ist die Stützplatte 51 oberseitig axial an einem Zylinderkopf abstützbar. Dabei sind die Stützstangen 54 beispielsweise mittels entsprechender Haltemuttern 55 feststehend mit der Stützplatte 51 verschraubt. Die Zugspindel 52 durchragt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Durchgangsbohrung 56 der Stützplatte 51, wobei die Durchgangsbohrung 56 beispielsweise in ihrem oberen Endbereich mit einem radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 57 versehen sein kann. Dieser Aufnahmeabschnitt 57 dient beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zur Aufnahme eines Axialdrucklagers 58, an welchem sich wiederum die Zugmutter 53 in Betrieb axial abstützt, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist.

[0047] Die Zugspindel 52 ist mit einem im unteren Endbereich angeordneten Gewindeabschnitt 59 in das Innengewinde 16 der Kupplungsplatte 14 des Kupplungselementes 1 feststehend eingeschraubt. Hierzu kann im oberen Endbereich an der Zugspindel 52 ein entsprechender Antriebssechskant 60 vorgesehen sein, so dass die Zugspindel 52 mittels eines entsprechenden Schlüsselwerkzeuges antreibbar ist.

[0048] Es ist leicht vorstellbar, dass durch Betätigung der Zugmutter 53 die Zugspindel 52 in Richtung des Pfeiles 28 gezogen wird, so dass auch gleichzeitig das Kupplungselement 1 in die gleiche Richtung bewegt wird. Wiederum über den Montageblock 4 und auch die Montageschraube 23, welche auch für diesen Verwendungsfall in den Druckanschluss 40 des Kopfteiles 36 der Einspritzdüse 35 eingeschraubt ist, wird ebenfalls ein Ausziehen der Einspritzdüse 35 aus dem in Fig. 7 ebenfalls nicht weiter dargestellten Zylinderkopf bewirkt.

[0049] Es ist erkennbar, dass mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere mittels des erfindungsgemäßen Kupplungselementes 1 die Einspritzdüse 35 in sicherer und einfacher Weise aus einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes ausziehbar ist, ohne dass insbesondere das Steuerventil 37 aus dem Kopfteil entfernt werden müsste. Auch ein Eingriff in die in den Fig. 5 und 7 dargestellten Ausfräsungen 61 und 62 der Einspritzdüse 35 ist nicht notwendig, so dass eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Spannpratze mit ih-

ren Gabelschenkeln, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, in diesen Ausfräsungen 61 und 62 verbleiben kann.

[0050] Somit wird einerseits das Ausziehen sicher ermöglicht und andererseits eine evtl. Beschädigung, insbesondere des Steuerventils 37, sicher vermieden, da dieses Steuerventil 37 nicht zum Ausziehen entfernt werden muss. Damit ist aber die Einspritzdüse - beispielsweise nach dem Austausch eines Zylinderkopfes - sicher wieder verwendbar.

[0051] Die spezielle im Ausführungsbeispiel beschriebene Ausführungsvariante des Kupplungselementes 1 ist lediglich beispielhaft und soll nur eine von möglichen Varianten darstellen, mit der es möglich ist, eine Zugvorrichtung mit dem Druckanschluss einer Einspritzdüse zu koppeln. Beispielsweise sind auch Varianten vorstellbar, bei welchen die Zugschrauben nicht vorgesehen sind, oder bei welchen die Ankopplung der Zugvorrichtung auf andere Art und Weise erfolgt. Auch kann das Kupplungselement auswechselbarer Bestandteil beispielsweise eines Hydraulikzylinders sein. Auch kann als Zugvorrichtung ein pneumatisches Schlagwerkzeug vorgesehen werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausziehen einer in einen Zylinderkopf eingesetzten Einspritzdüse (35), welche ein Kopfteil (36) aufweist, in dessen Bereich ein seitlicher mit einem Gewinde (39) versehener Druckanschluss (40) für eine Kraftstoffleitung vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung aus einer Zugvorrichtung (31, 50) besteht, welche mit der Einspritzdüse (35) koppelbar ist, wobei zur Kopplung der Zugvorrichtung (31, 50) mit der Einspritzdüse (35) ein Kupplungselement (1) vorgesehen ist, welches eine Montageblock (4) aufweist, und, wobei der Montageblock (4) über einen parallel zum Kopfteil (36) verlaufenden Zugsteg (5) mit einer Kupplungsplatte (14) feststehend verbunden ist, über welche die Zugvorrichtung (31, 50) mit dem Kupplungselement (1) zum Aufbringen von koaxial auf die Einspritzdüse (35) einwirkenden Zugkräften in Zugverbindung bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Montageblock mit einer auf das Gewinde (39) des Druckanschlusses (40) ausgerichteten Durchgangsbohrung (6) versehen ist, durch welche ein mit einem Gegengewinde (26) versehenes Gewindeelement (22, 23) hindurch steckbar und mit dem Gewinde (39) des Druckanschlusses (40) verschraubbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsplatte (14) in axialer Verlängerung zum Kopfteil (36) der Einspritzdüse

- (35) angeordnet ist und über geeignete Kupplungselemente, insbesondere über ein Innengewinde (16) oder einen Gewindezapfen mit der Zugvorrichtung (31, 50) in Zugverbindung bringbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugsteg (5) einen seitlichen Abstand vom Kopfteil (36) der Einspritzdüse (35) aufweist, welcher derart bemessen ist, dass ein seitlich vorstehender Steckanschluss (38) einer auf das Kopfteil (36) aufgesetzten Ventilsteuerung (37) Platz findet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsplatte (14) quer zur Zugrichtung (Pfeil 28) verlaufend ausgerichtet ist und,  
dass im Bereich der Durchgangsbohrung (6) des Montageblockes (4) zwei seitliche, parallel zur Kupplungsplatte (1) verlaufende Stabilisierungsstege (12) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Stabilisierungsstege (12) mit Montagegewinden (13) versehen sind und,  
dass in der Kupplungsplatte (14) fluchten zu den Montagegewinden (13) der Stabilisierungsstege (12) Durchgangsbohrungen (15) vorgesehen sind und,  
dass die Stabilisierungsstege (12) und die Kupplungsplatte (14) mittels Zugschrauben (2) miteinander verspannbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewindeelement (22) als Montageschraube (23) ausgebildet ist, welches in ein als Innengewinde (39) ausgebildetes Gewinde des Druckanschlusses (40) einschraubbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewindeelement als Gewindebuchse mit einem Innengewinde ausgebildet ist, welche mit einem Anschlussstutzen des Druckanschlusses (40) verschraubbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zugvorrichtung ein Gleithammer (31) vorgesehen ist, welcher mit seiner Gleitstange (30) mit einem koaxial zur Einspritzdüse (35) ausgerichteten Innengewinde (16) der Kupplungsplatte (14) koppelbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugvorrichtung (50) eine Zugspindel (52) aufweist, welche mit der Kupplungsplatte (14) feststehend in Verbindung bringbar ist und,  
dass zur axialen Abstützung der Zugspindel (52) eine Stützplatte (51) mit einer Durchgangsbohrung (56) vorgesehen ist, welche die Zugspindel (52) von außen zum Kopfteil (36) der Einspritzdüse (35) hindurchragt und welche sich über Stützstangen (59) am Zylinderkopf axial abstützt und,  
dass zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte eine auf die Zugspindel (52) aufgeschraubte Zugmutter (53) vorgesehen ist, welche sich im Umgebungsbereich der Durchgangsbohrung (56) der Stützplatte (51) axial abstützt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugvorrichtung (50) eine Zugspindel (52) aufweist, welche mit der Kupplungsplatte (14) feststehend in Verbindung bringbar ist und,  
dass zur axialen Abstützung der Zugspindel (52) ein Stützzylinder mit einer Durchgangsbohrung vorgesehen ist, welchen die Zugspindel (52) von außen zum Kopfteil (36) der Einspritzdüse (35) hindurchragt und welcher sich am Zylinderkopf axial abstützt und,  
dass zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte eine auf die Zugspindel (52) aufgeschraubte Zugmutter (53) vorgesehen ist, welche sich im Umgebungsbereich der Durchgangsbohrung des Stützzylinders axial abstützt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** alternativ zur Zugspindel (52) mit ihrer Zugmutter (53) ein Hydraulikzylinder zum Aufbringen der erforderlichen Zugkräfte vorgesehen ist.

### Claims

1. Device for extracting an injection nozzle (35) inserted in a cylinder head comprising a head part (36) in the area of which a lateral pressure connection (40) provided with a thread (39) is provided for a fuel line, wherein the device consists of a tensioning device (31, 50) which can be coupled with the injection nozzle (35), wherein for coupling the tensioning device (31, 50) to the injection nozzle (35) a coupling element (1) is provided, which comprises a mounting block (4), and wherein the mounting block (4) is fixed by a tensioning bar (5) running parallel to the head part (36) to a coupling plate (14), by means of which the tensioning device (31, 50) can be tensioned together with the coupling element (1) to apply tensioning forces acting coaxially on the injection nozzle (35),  
**characterised in that** the mounting block is provided with a through bore (6) aligned with the thread (39) of the pressure connection (40), through which a threaded element (22, 23) provided with a counter

- thread (26) can be inserted and can be screwed to the thread (39) of the pressure connection (40).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the coupling plate (14) is arranged in axial extension relative to the head part (36) of the injection nozzle (35) and can be tensioned by suitable coupling elements, in particular by an internal thread (16) or a threaded pin together with the tensioning device (31, 50).
  3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the tensioning bar (5) has a lateral spacing from the head part (36) of the injection nozzle (35), which is dimensioned such that a laterally projection plug connection (38) of a valve control (37) fitted onto the head part (37) has space.
  4. Device according to claim 1, 2, or 3, **characterised in that** the coupling plate (14) is aligned perpendicularly to the tensioning direction (arrow 28) and **in that** in the region of the through bore (6) of the assembly block (4) two lateral stabilising bars (12) running parallel to the coupling plate (1) are provided.
  5. Device according to claim 4, **characterised in that** the two stabilising bars (12) are provided with mounting threads (13) and **in that** through bores (15) are provided in the coupling plate (14) aligned with the mounting threads (13) of the stabilising bars (12) and **in that** the stabilising rods (12) and the coupling plate (14) can be tensioned together by means of tensioning screws (2).
  6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the threaded element (22) is designed as a mounting screw (23), which can be screwed into a thread of the pressure connection (40) designed in the form of an internal thread (39).
  7. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the threaded element is designed as a threaded bush with an internal thread which can be screwed onto a connecting point of the pressure connection (40).
  8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** as a tensioning device a slide hammer (31) is provided, which can be coupled with its sliding rod (30) to an internal thread (16) of the coupling plate (14) aligned coaxially to the injection nozzle (35).
  9. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the tensioning device (50) comprises a tensioning spindle (52), which can be fixed to the coupling plate (14) and **in that** for the axial support of the tensioning spindle (52) a support plate (51) with a through bore (56) is provided which passes through the tensioning spindle (52) from the outside to the head part (36) of the injection nozzle (35) and which is supported axially via support rods (54) on the cylinder head and **in that** for applying the necessary tensioning forces a tensioning nut (53) screwed onto the tensioning spindle (52) is provided which is supported axially in the area surrounding the through bore (56) of the support plate (51).
  10. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the tensioning device (50) comprises a tensioning spindle (52) which can be fixed to the coupling plate (14) and **in that** for the axial support of the tensioning spindle (52) a support cylinder with a through bore is provided, which the tensioning spindle (52) passes through from the outside to the head part (36) of the injection nozzle (35) and which is supported axially on the cylinder head and, **in that** for applying the necessary tensioning forces a tensioning nut (53) screwed onto the tensioning spindle (52) is provided, which is supported axially in the area surrounding the through bore of the support cylinder.
  11. Device according to claim 9 or 10, **characterised in that** alternatively to the tensioning spindle (52) with its tensioning nut (53) a hydraulic cylinder is provided for applying the necessary tensioning forces.

### 35 Revendications

1. Dispositif d'extraction d'une buse d'injection (35) intégrée dans une culasse cylindrique et pourvue d'une partie frontale (36) dans la région de laquelle est prévu un raccord latéral de pression (40), doté d'un filetage (39) et dévolu à un conduit de carburant, ledit dispositif étant constitué d'un dispositif de traction (31, 50) pouvant être accouplé à la buse d'injection (35), sachant qu'un élément d'accouplement (1), muni d'un bloc de montage (4), est prévu pour l'accouplement dudit dispositif de traction (31, 50) à ladite buse d'injection (35), et sachant que ledit bloc de montage (4) est relié rigidement, par l'intermédiaire d'une membrure de traction (5) s'étendant parallèlement à ladite partie frontale (36), à une platine d'accouplement (14) par laquelle ledit dispositif de traction (31, 50) peut être relié audit élément d'accouplement (1), avec effet de traction, en vue de l'application de forces de traction agissant coaxialement sur ladite buse d'injection (35), **caractérisé par le fait que** le bloc de montage (4) est percé d'un alésage traversant (6) qui pointe vers le filetage (39) du rac-

- cord de pression (40) et à travers lequel un élément fileté (22, 23), offrant un filetage complémentaire (26), peut être emboîté et vissé audit filetage (39) dudit raccord de pression (40).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la platine d'accouplement (14) est située dans le prolongement axial de la partie frontale (36) de la buse d'injection (35) et peut être reliée au dispositif de traction (31, 50), avec effet de traction, par l'intermédiaire d'éléments d'accouplement adéquats et, en particulier, par un filetage intérieur (16) ou par un mamelon fileté.
  3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la membrure de traction (5) présente, par rapport à la partie frontale (36) de la buse d'injection (35), un espacement latéral dimensionné de façon à réserver de la place à un raccord emboîtable (38) faisant saillie, dans le sens latéral, au-delà d'une commande par soupape (37) implantée sur ladite partie frontale (36).
  4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** la platine d'accouplement (14) est orientée avec étendue transversale par rapport à la direction de la traction (flèche 28) ; et **par le fait que** deux membrures latérales de stabilisation (12), s'étendant parallèlement à ladite platine d'accouplement (14), sont prévues dans la région de l'alésage traversant (6) du bloc de montage (4).
  5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les deux membrures de stabilisation (12) sont dotées de filetages de montage (13) ; **par le fait que** des alésages traversants (15) sont prévus dans la platine d'accouplement (14), dans l'alignement desdits filetages de montage (13) desdites membrures de stabilisation (12) ; et **par le fait que** lesdites membrures de stabilisation (12) et ladite platine d'accouplement (14) peuvent être solidarisées par serrage, au moyen de vis de traction (2).
  6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** l'élément fileté (22) est réalisé sous la forme d'une vis de montage (23) pouvant être vissée dans un filetage du raccord de pression (40), conçu comme un filetage intérieur (39).
  7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** l'élément fileté est réalisé sous la forme d'une douille taraudée munie d'un filetage intérieur et pouvant être solidarisée, par vissage, avec un embout de raccordement du raccord de pression (40).
  8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait qu'**un marteau coulissant (31) prévu en tant que dispositif de traction peut être accouplé, par sa tige coulissante (30), à un filetage intérieur (16) de la platine d'accouplement (14) qui est orienté coaxialement à la buse d'injection (35).
  9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le dispositif de traction (50) comporte une broche de traction (52), pouvant être reliée rigidement à la platine d'accouplement (14) ; **par le fait qu'**une plaque d'appui (51) percée d'un alésage traversant (56), prévue pour conférer un appui axial à la broche de traction (52), est traversée par ladite broche de traction (52) depuis l'extérieur, en direction de la partie frontale (36) de la buse d'injection (35), et prend axialement appui sur la culasse cylindrique par l'intermédiaire de tiges d'appui (54) ; et **par le fait qu'**un écrou de traction (53), vissé sur ladite broche de traction (52) et prévu pour l'application des forces de traction requises, est axialement en appui dans la zone environnant ledit alésage traversant (56) de ladite plaque d'appui (51).
  10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le dispositif de traction (50) comporte une broche de traction (52), pouvant être reliée rigidement à la platine d'accouplement (14) ; **par le fait qu'**un cylindre d'appui percé d'un alésage traversant, prévu pour conférer un appui axial à la broche de traction (52), est traversé par ladite broche de traction (52) depuis l'extérieur, en direction de la partie frontale (36) de la buse d'injection (35), et prend axialement appui sur la culasse cylindrique ; et **par le fait qu'**un écrou de traction (53), vissé sur ladite broche de traction (52) et prévu pour l'application des forces de traction requises, est axialement en appui dans la zone environnant ledit alésage traversant dudit cylindre d'appui.
  11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé par le fait qu'**un vérin hydraulique est prévu, en substitution de la broche de traction (52) associée à son écrou de traction (53), pour l'application des forces de traction requises.

Fig. 1

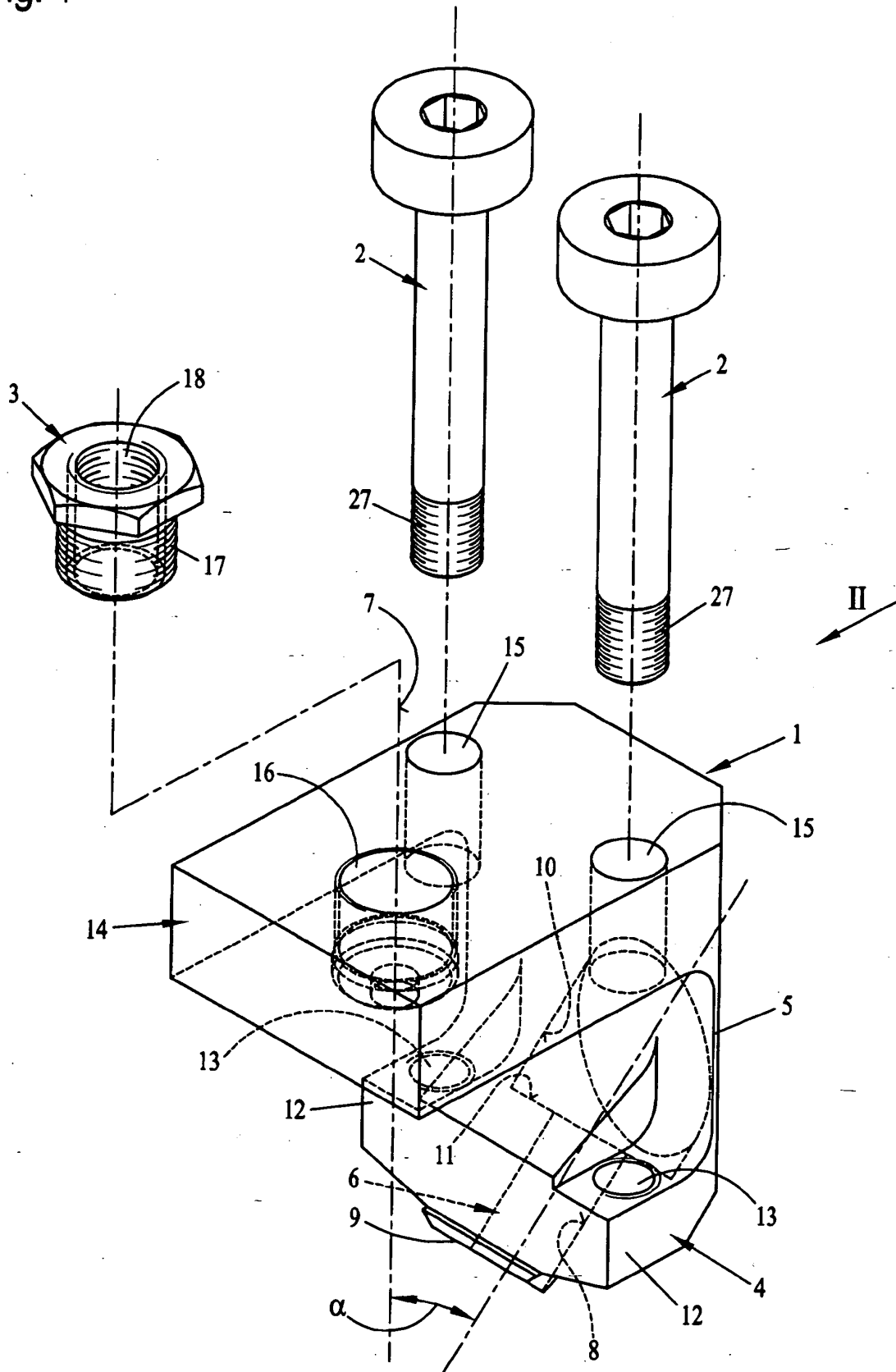


Fig. 2

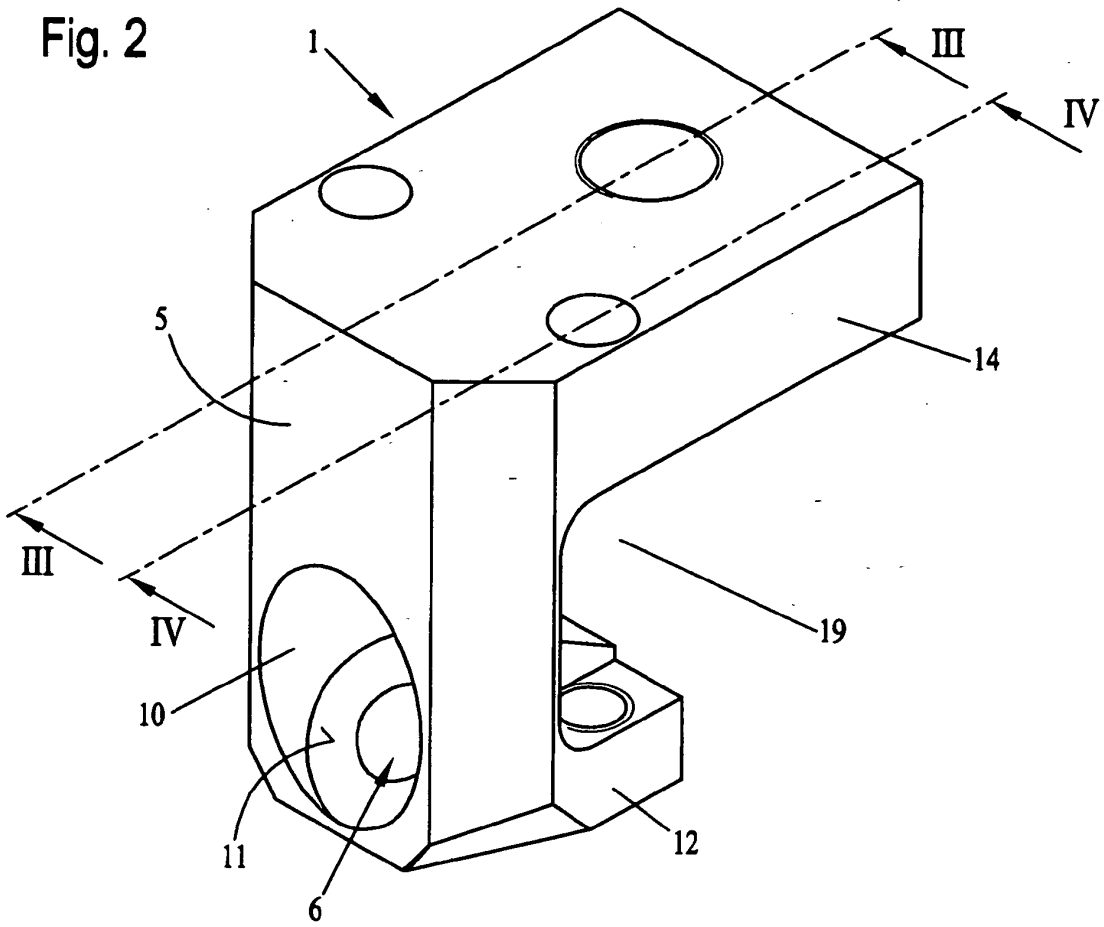
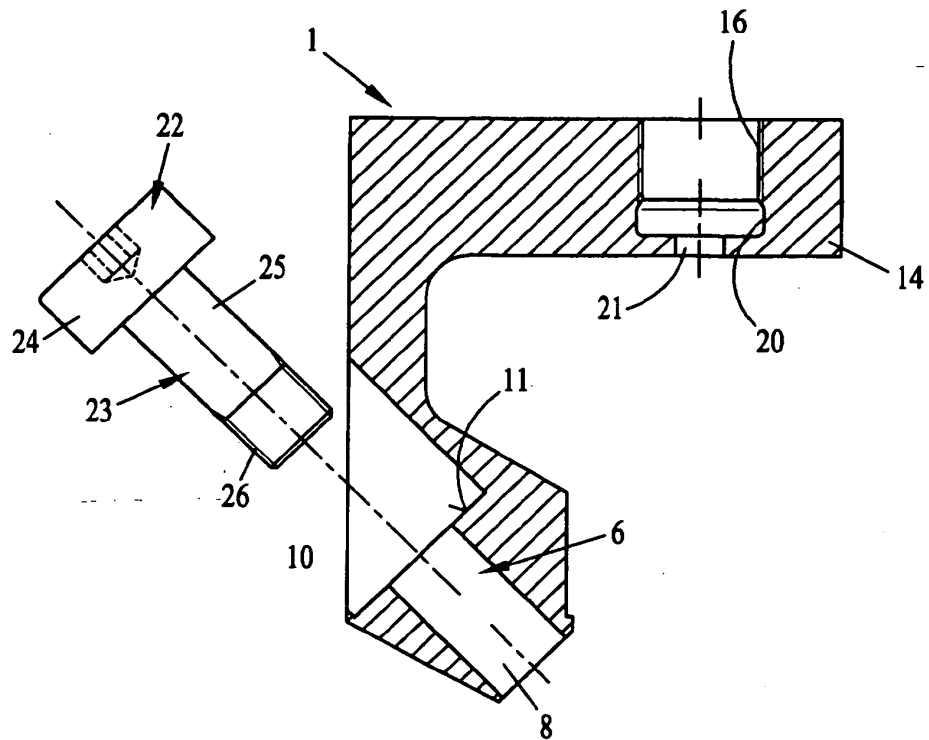


Fig. 3



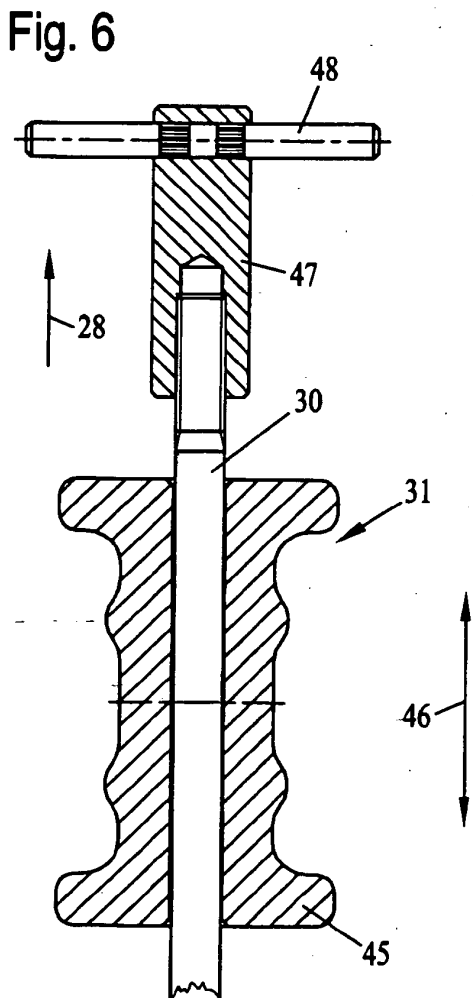
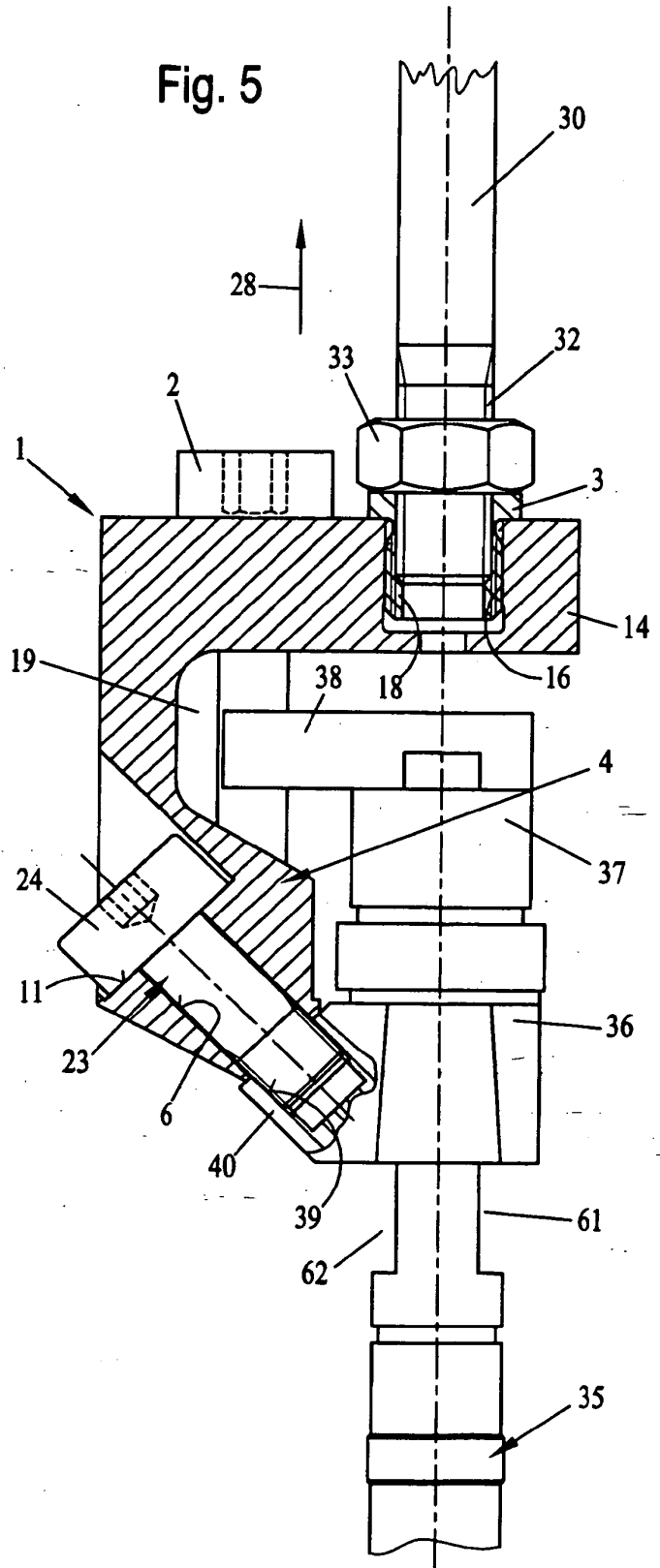
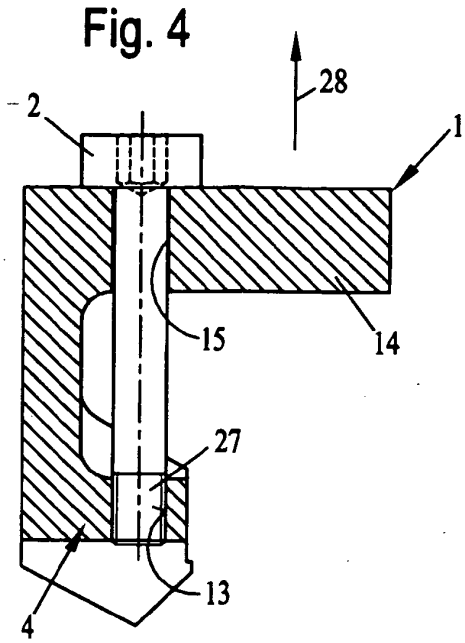
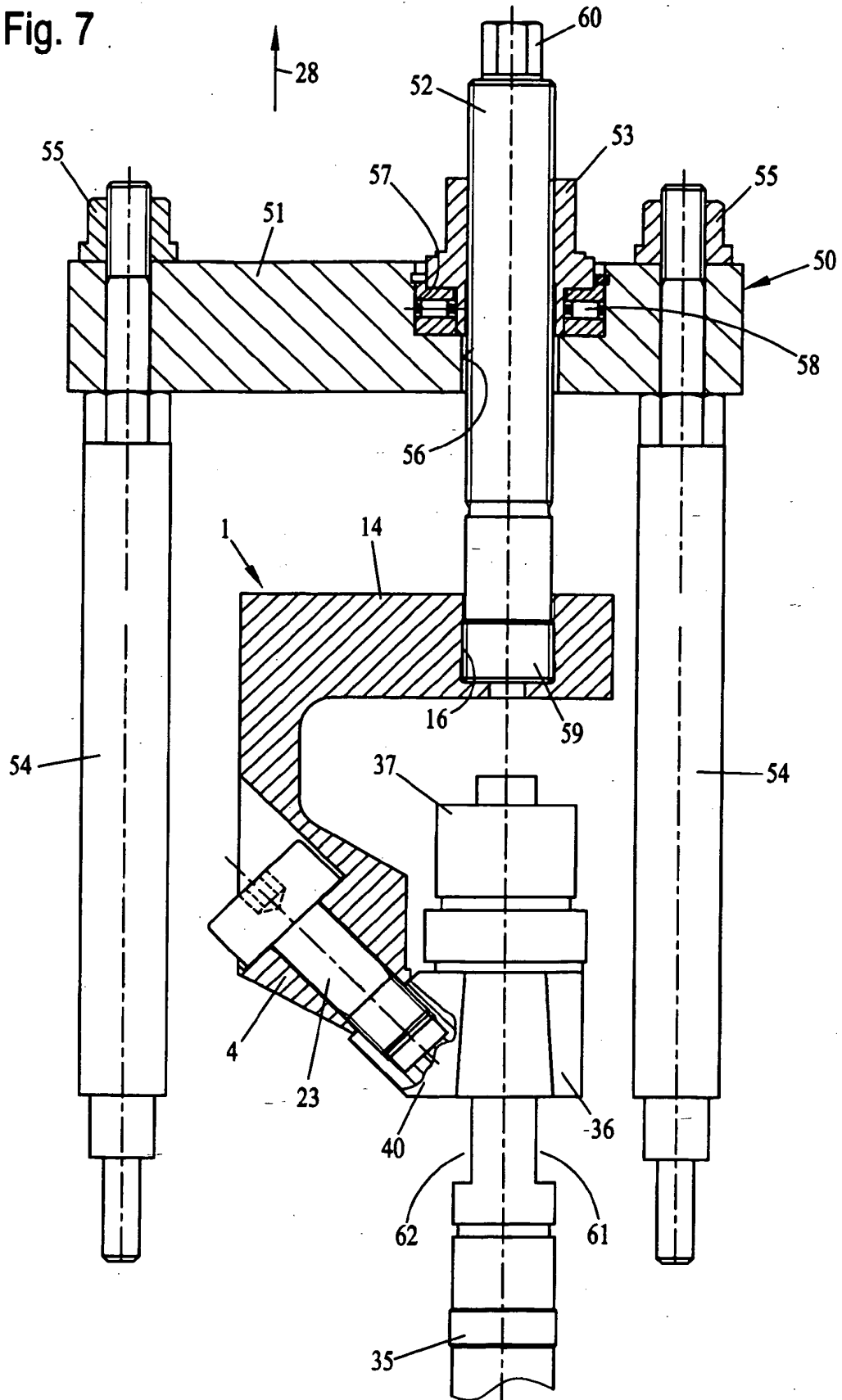


Fig. 7



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202004009755 U1 [0006] [0007] [0043]
- DE 202004009756 U1 [0009]