

(19)



(11)

EP 2 163 347 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:
B25B 27/00 (2006.01) B25B 27/02 (2006.01)
F02M 61/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010146.0**

(22) Anmeldetag: **06.08.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(30) Priorität: **16.09.2008 DE 202008012338 U**

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

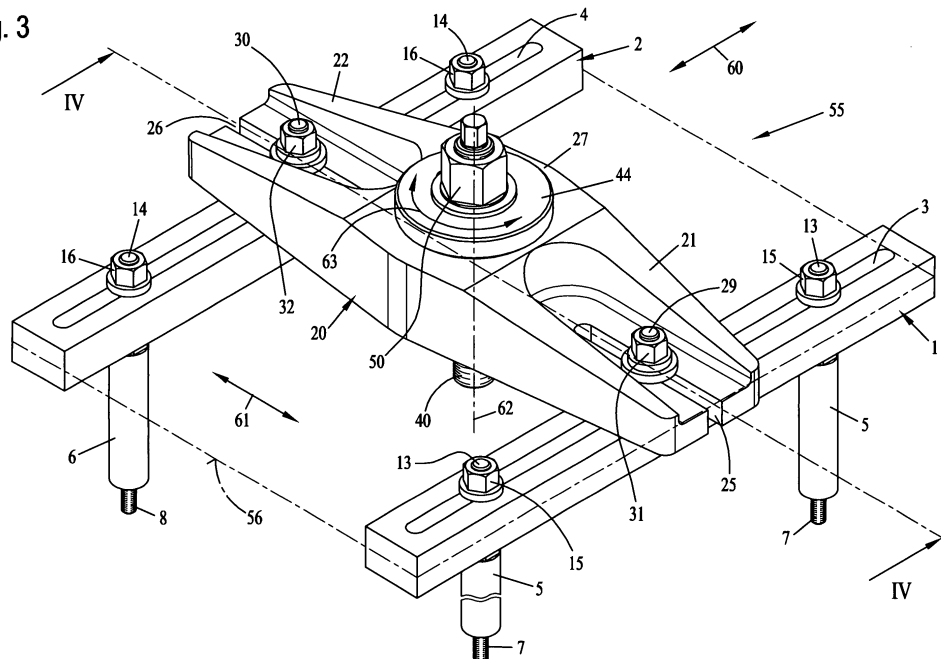
(71) Anmelder: **Klann Spezial-Werkzeugbau GmbH**
78166 Donaueschingen (DE)

(54) **Variabel anpassbare Vorrichtung zum Ausziehen von Einspritzdüsen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (55) zum Ausziehen von Einspritzdüsen (71) eines Zylinderkopfes (65), wobei eine aus einer sich am Zylinderkopf (65) abstützenden Quertraverse (20) und einer mit der Quertraverse (20) in Wirkverbindung stehenden, axial verstellbaren Zugstange (40) bestehende Ziehvorrichtung vorgesehen ist, deren Zugstange (40) mit der Einspritzdüse (71) in Zugverbindung bringbar ist. Für eine möglichst variablen Einsatz sind erfindungsgemäß zwei Stellschienen (1, 2) vorgesehen, an welchen die Quertraverse (20)

in unterschiedlichen, auf die jeweils auszuziehende Einspritzdüse (71) ausgerichteten Arbeitspositionen anordenbar ist. Die Stellschienen (1, 2) sind am Zylinderkopf (65) in einer vorbestimmten im Wesentlichen rechtwinklig zur jeweils auszuziehenden Einspritzdüse (71) verlaufenden Ausrichtung am Zylinderkopf (65) positionierbar, wobei jeder Stellschiene (1 bzw. 2) jeweils Stützbolzen (5, 6) zugeordnet sind, über welche sich die Stellschienen (1, 2) unmittelbar oder mittelbar in einem vorbestimmten Abstand oberseitig am Zylinderkopf (65) abstützen.

Fig. 3



EP 2 163 347 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausziehen von Einspritzdüsen eines Zylinderkopfes, wobei eine aus einer sich am Zylinderkopf abstützenden Quertraverse und einer mit der Quertraverse in Wirkverbindung stehende, axial verstellbare Zugstange bestehende Ziehvorrichtung vorgesehen ist, deren Zugstange mit der Einspritzdüse in Zugverbindung bringbar ist.

[0002] Bekannterweise sind moderne Kraffahrzeugmotoren mit Einspritzdüsen zur Kraftstoffeinspritzung in den Zylinderraum ausgestattet, welche im Zylinderkopf angeordnet sind. Dabei sitzen solche Einspritzdüsen in entsprechenden Aufnahmebohrungen und überragen im fertig montierten Zustand den Zylinderkopf axial nach außen (oben) hin. In der Regel weist solche Einspritzdüse ein Kopfteil auf, über welches die Einspritzdüse elektronisch ansteuerbar sind. Dieses Kopfteil ist des Weiteren ebenfalls mit einer Kraftstoffzufuhrleitung versehen, so dass ein entsprechend im Kopfteil angeordnetes Ventil zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung elektronisch ansteuerbar ist.

[0003] Es hat sich nun gezeigt, dass solche Einspritzdüsen nach längerer Betriebsdauer insbesondere bei Aluminium-Zylinderköpfen in diesen äußerst fest sitzen. Dementsprechend kann es schwierig sein, solche Einspritzdüsen bei Defekt auszutauschen, insbesondere aus der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes auszuführen.

[0004] Hierzu sind Vorrichtungen zum Ausziehen von Einspritzdüsen bekannt geworden, bei welchen zum Ausziehen der Einspritzdüse zunächst das Kopfteil zu entfernen ist. Nach dem Entfernen des Kopfteils wird entweder ein Außengewinde im äußeren Endbereich der Einspritzdüse oder ein Innengewinde frei zugänglich. Um nun die Einspritzdüse ausziehen zu können, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, eine Art Quertraverse oder Steg als Widerlager zu verwenden, welches mit einer axial verstellbaren Zugstange koppelbar ist. Diese Quertraverse bildet zusammen mit der Zugstange und evtl. weiteren Bauteilen eine Art Ziehvorrichtung, über welche die Einspritzdüse ausgezogen werden kann. Dazu ist diese Zugstange mit der Einspritzdüse entweder über dessen Außengewinde oder dessen Innengewinde in Zugverbindung bringbar.

[0005] Hierzu sei beispielhaft auf die US 5,784,783 A verwiesen, in welcher ein Verfahren nebst Vorrichtung zum Austauschen einer Einspritzdüse und hier insbesondere einer Einspritzbuchse offenbart ist. Zum Ausziehen wird ein im Wesentlichen U-förmig ausgebildeter Gegenhalter eingesetzt, welcher im Umgebungsbereich der ausziehenden Einspritzbuchse oberseitig auf den Zylinderkopf aufsetzbar ist. Die Zugstange ist hier als Zugspindel ausgebildet und weist in ihrem unteren Endbereich einen entsprechenden Gewindeansatz auf, mit welchem diese Zugstange mit der Einspritzbuchse in Verbindung gebracht werden kann. Die Zugstange durchragt den Gegenhalter nach außen hin und weist ein ent-

sprechendes Stellgewinde auf, auf welches eine Zugmutter aufgeschraubt ist.

[0006] Durch entsprechendes Anziehen der Zugmutter wird nun eine Axialbewegung der Zugstange bewirkt, so dass die mit der Zugstange gekoppelte bzw. in Zugverbindung stehende Einspritzbuchse aus dem Zylinderkopf ausgezogen wird. Diese Konstruktion nach der US 5,784,783 A ist jedoch nur eingeschränkt bei bestimmten Zylinderköpfen einsetzbar. So ist hier unbedingt erforderlich, dass um die Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes für die Einspritzbuchse genügend Raum vorhanden ist, um diesen U-förmigen Gegenhalter ansetzen zu können. Des Weiteren muss dieser Umgebungsbereich auch absolut eben ausgebildet sein, damit ein Verkanten oder schräges Ausziehen sicher vermieden wird. Im Übrigen kann dieser Gegenhalter als eine Art Quertraverse angesehen werden.

[0007] Des Weiteren ist aus der US 2,883,741 A eine weitere Vorrichtung zum Ausziehen einer Einspritzdüse eines Dieselmotors bekannt. Bei dieser Vorrichtung wird eine Art Stützrohr eingesetzt, welches am Zylinderkopf im Umgebungsbereich der auszuziehenden Einspritzdüse ansetzbar ist. Dabei ist die zum Zylinderkopf hin gerichtete Stirnringfläche dieses Stützrohres der Außenkontur des Zylinderkopfes formtechnisch angepasst. Damit soll erreicht werden, dass die bei dieser Vorrichtung ebenfalls vorhandene Zugstange absolut coaxial zur Aufnahmebohrung der Einspritzdüse ausgerichtet ist. Diese Zugstange ist ebenfalls mit der Einspritzdüse koppelbar, wobei hierzu mehrere Kupplungsschrauben verwendet werden. Zum Aufbringen der Zugkräfte ist hier ein Hydraulikzylinder vorgesehen, welcher insgesamt drei hydraulische Einzelzylinder aufweist. Diese Einzelzylinder drücken gleichmäßig gegen eine "Ankerplatte", welche die Zugstange axial nach außen hin durchragt. In ihrem nach außen vorstehenden Endbereich weist auch diese Zugstange ein Stellgewinde auf, auf welches ebenfalls eine Zugmutter aufgeschraubt ist. Diese Zugmutter dient hier lediglich als Widerlager zum Übertragen der Stellbewegung der Einzelzylinder auf die Zugstange. Dementsprechend wird bei Aktivierung der Einzelzylinder die Zugstange axial nach außen bewegt und die mit der Zugstange gekoppelte Einspritzdüse ausgezogen.

[0008] Nachteilig an dieser Konstruktion ist ebenfalls, dass insbesondere das Stützrohr präzise an die Oberflächengestaltung des Zylinderkopfes im Umgebungsbereich der Einspritzdüse angepasst sein muss, um eine völlig coaxial wirkende Zugkraft auf die ausziehende Einspritzdüse erreichen zu können. Dies bedeutet wiederum, dass die gesamte Konstruktion jeweils an die Formgestaltung eines Zylinderkopfes angepasst werden muss und somit nicht variabel für jeden beliebigen Zylinderkopf einsetzbar ist.

[0009] In ähnlicher Weise ist auch der Gegenstand der DE 20 2004 006 602 U1 ausgestaltet. Hier wird im Gegensatz zur US 5,784,783 A anstatt eines U-förmigen Gegenhalters ein so bezeichneter "Tisch" verwendet. Dieser Tisch weist mehrere Stützbeine auf, welche ober-

seitig auf den Zylinderkopf, insbesondere auf den Ventildeckel, aufsetzbar sind.

[0010] Auch hier ist eine Zugstange vorgesehen, welche über ein Kupplungsgewinde wahlweise mit einem Außengewinde und/oder einem Innengewinde der ausziehenden Einspritzdüse koppelbar ist. Zum Ausziehen kann die Zugstange ebenfalls mit einem Hydraulikzylinder gekoppelt sein, welcher als sog. Hohlkolbenzylinder ausgebildet ist. Dabei durchragt die Zugstange den "Hohlkolben" des Hydraulikzylinders mit einem Gewindeabschnitt nach außen hin, so dass auf diesen Gewindeabschnitt eine entsprechende Zugmutter aufschraubbar ist. Die Zugmutter wird soweit angezogen, bis diese außenseitig am Hydraulikzylinder bzw. dessen Hohlkolben anliegt. Durch anschließende Druckbeaufschlagung des Hydraulikzylinders wird nun eine Hubbewegung bewirkt, so dass über die Zugmutter auch die Zugstange axial ausgezogen wird und sich somit die Einspritzdüse mitbewegt. Auch hier hat sich gezeigt, dass insbesondere der Tisch in seiner Ausgestaltung speziell an die Ausbildung und Formgestaltung eines Zylinderkopfes angepasst werden muss, um diese Vorrichtung bei verschiedenen gestalteten Zylinderköpfen einsetzen zu können.

[0011] Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ausziehen von Einspritzdüsen eines Zylinderkopfes derart auszugestalten, dass diese variabel für Zylinderköpfe unterschiedlicher Gestaltung, insbesondere unterschiedlicher Oberflächengestaltung im Bereich des Ventildeckels, einsetzbar ist.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß zusammen mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 dadurch gelöst, dass zwei Stellschienen vorgesehen sind, an welchen die Quertraverse in unterschiedlichen, auf die jeweils auszuziehende Einspritzdüse ausgerichteten Arbeitspositionen anordenbar ist und dass die Stellschienen am Zylinderkopf in einer vorbestimmten, im Wesentlichen rechtwinklig zur jeweils auszuziehenden Einspritzdüse verlaufenden Ausrichtung am Zylinderkopf positionierbar sind und, dass jeder Stellschiene jeweils Stützbolzen zugeordnet sind, über welche sich die Stellschienen unmittelbar oder mittelbar in einem vorbestimmten Abstand oberseitig am Zylinderkopf abstützen.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, welche variabel an Zylinderköpfen unterschiedlichster Ausgestaltung einsetzbar ist. Hierzu sind zwei Stellschienen vorgesehen, welche insbesondere variabel auf oder an einem Zylinderkopf montierbar oder aufsetzbar sind. Auf diesen Stellschienen stützt sich eine Quertraverse axial ab, welche ihrerseits wiederum in unterschiedlichen Ausrichtungen auf den Stellschienen variabel anordenbar ist. Die Stellschienen verlaufen dabei im Wesentlichen rechtwinklig zur jeweils auszuziehenden Einspritzdüse in einer gemeinsamen Ebene, so dass ein Verkanten sicher verhindert wird. Insbesondere werden diese Stellschienen in gleichem vertikalen Abstand zur Einspritzdüse am Zylinderkopf angeordnet, so dass auch die Quertraverse dementsprechend rechtwinklig zur auszu-

ziehenden Einspritzdüse ausgerichtet ist. Damit ist sichergestellt, dass bei Aufbringen der entsprechenden Zugkräfte auf die Zugstange die auszuziehende Einspritzdüse mit koaxial wirkenden Zugkräften beaufschlagt wird und somit ohne Verkanten oder eine Beschädigung, insbesondere der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes, ausgezogen werden kann. Durch die vorgesehenen Stützbolzen ist eine sichere und gleichzeitig variable Positionierung der Stellschienen am Zylinderkopf erreichbar. Durch die jeweils gewählte Länge der Stützbolzen sind die Stellschienen in einem vorbestimmten Abstand zum Zylinderkopf an diesem ansetzbar, so dass insbesondere die Quertraverse mit ihrer Zieheinrichtung stets in einer optimalen Position relativ zu einer auszuziehenden Einspritzdüse angeordnet werden kann. Dabei ist die Quertraverse sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung der Stellschienen auf diese variabel positionierbar, wodurch die erfindungsgemäße Vorrichtung variabel auf die jeweilige Lage der in einem Zylinderkopf eingesetzten Einspritzdüsen einstellbar ist.

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

[0015] So kann gemäß Anspruch 2 vorgesehen sein, dass die Stellschienen jeweils in unterschiedlichen Positionen angeordnete Durchgangsbohrungen und/oder einen Längsschlitz aufweisen, welcher sich annähernd über die komplette Länge der Stellschiene erstreckt und, dass die Stützbolzen in eine der Durchgangsbohrungen oder in den Stellschlitz der zugehörigen Stellschiene eingreifen. Durch diese Ausgestaltung ist ein äußerst variabler Einsatz der Stellschienen zusammen mit den Stützbolzen gewährleistet. So kann die Anordnung der Durchgangsbohrungen an verschiedene Ausgestaltungen von Zylinderköpfen angepasst sein, so dass die Stellschienen an Zylinderköpfen mit unterschiedlicher Positionierung von Innengewinden einsetzbar ist. Diese Innengewinde sind in der Regel oberseitig an einem Zylinder vorgesehen, um beispielweise einen Ventildeckel dicht am Zylinderkopf zu befestigen. Das Vorsehen von Längsschlitz ermöglicht insbesondere eine annähernd beliebige Längsverschiebung und Fixierung der Stellschienen über die Stützbolzen an einem Zylinderkopf, so dass insbesondere auch bei kürzeren Stellschienen alle erforderlichen Positionen einer Einspritzdüse an einem Zylinderkopf erreichbar sind.

[0016] Zur feststehenden Befestigung der Stützbolzen an einem Zylinderkopf können die Stützbolzen dementsprechend gemäß Anspruch 3 mit Gewindezapfen versehen sein, mit welchen die Stützbolzen in die zur Montage des Ventildeckels vorgesehenen Innengewinde des Zylinderkopfes feststehend einschraubbar sind. Dabei können die Stützbolzen derart ausgestaltet sein, dass die Stellschienen auch aufgesetzt werden können, ohne den Ventildeckel abnehmen zu müssen. Dementsprechend werden die normalen Montageschrauben des Ventildeckels durch die Stützbolzen in einfacher Weise ersetzt, so dass diese eine tragfähige Stütze für die Stell-

schienen bilden. In der Regel sind hier für jede Stellschiene zwei (oder mehr) Stützbolzen vorgesehen. Die beiden Stellschienen sind dabei, wie gemäß Anspruch 1 beansprucht, im Wesentlichen parallel zur Oberseite des Zylinderkopfes ausgerichtet. Untereinander können diese Stellschienen im montierten Zustand parallel zueinander oder auch schräg zueinander in einer gemeinsamen "Horizontalebene" verlaufen. Dementsprechend sind diese Stellschienen variabel an jegliche Formgebung eines Zylinderkopfes über entsprechende Wahl der Länge der Stützbolzen einsetzbar.

[0017] Des Weiteren kann gemäß Anspruch 4 vorgesehen sein, dass die Stützbolzen in ihren den Gewindezapfen axial gegenüber liegenden Endbereichen mit Montagezapfen versehen sind, welche durch den Längsschlitz der jeweils zugeordneten Stellschiene hindurch steckbar sind und über welche die Stellschiene an den Stützbolzen feststehend fixierbar ist. Durch diese zusätzliche Fixierung sind die Stellschienen absolut feststehend am Zylinderkopf montiert, so dass ein Ausrichten der Quertraverse in einfacher Weise möglich ist, ohne dass die Stellschienen ungewollt in eine nicht gewünschte Position verstellt werden.

[0018] Zur einfachen Montage der Stellschienen an den Stützbolzen können gemäß Anspruch 5 Montagemuttern vorgesehen sein, welche auf einem Gewindeabschnitt des jeweiligen Montagezapfens des Stützbolzens aufschraubbar sind. Dies ermöglicht nach dem Ansetzen eines Stützbolzens bzw. der Stützbolzen am Zylinderkopf auch eine Verstellung der Stellschienen in deren Längsrichtung in einfacher Weise, indem die Montagemuttern leicht gelöst werden und bei Einstellung der gewünschten Position der Stellschienen relativ zum Zylinderkopf wieder fest angezogen werden. Insbesondere kann die Quertraverse durch diese feststehende Anordnung der Stellschienen an den Stützbolzen auch in über die Stützbolzen hinausragenden Bereichen der Stellschiene angeordnet werden, ohne dass beim Aufbringen von Zugkräften die Stellschienen abkippen können.

[0019] Des Weiteren kann gemäß Anspruch 6 vorgesehen sein, dass zum mittelbaren Aufstellen der Stellschienen auf einem Zylinderkopf Tragschienen vorgesehen sind und dass die Stützbolzen mit Gewindezapfen versehen sind, mit welchen die Stützbolzen feststehend mit den Tragschienen verbindbar sind. Eine solche Ausgestaltung kann erforderlich sein, wenn die Innengewinde des Zylinderkopfes zum Einschrauben der Stützbolzen nur schwer zugänglich sind. Die Tragschienen werden dabei in der Regel bei abgenommenen Ventildeckel eingesetzt und liegen auf der entsprechenden Dichtfläche des Zylinderkopfes für den Ventildeckel auf. Da bei abgenommenem Ventildeckel die Stützbolzen sich im direkten Umgebungsbereich der Einschraubgewinde der für den Ventildeckel vorgesehenen Innengewinde des Zylinderkopfes auf diesem abstützen, ist hier zumindest die Gefahr gegeben, dass eine Verformung der Dichtfläche in diesem Umgebungsbereich bei äußerst hohen Auszugskräften auftritt. Dies würde bei erneutem Aufset-

zen des Ventildeckels wiederum die Gefahr von Leckagen zwischen dem Zylinderkopf und dem Ventildeckel mit sich bringen. Da durch die Tragschienen bei entsprechend flächigem Aufsetzen auf die Dichtfläche des Zylinderkopfes deren Beschädigung zumindest weitestgehend verhindert wird, ist eine solche "mittelbare" Abstützung für derartige Anwendungsfälle äußerst vorteilhaft.

[0020] Zur weiteren Verminderung der Gefahr von Beschädigungen der Dichtfläche des Zylinderkopfes kann gemäß Anspruch 7 weiter vorgesehen sein, dass die Tragschienen unterseitig zum Zylinderkopf hin mit einem Auflageelement versehen sind, welches sich über die gesamte Länge der Tragschiene erstreckt und aus einem Kunststoff gebildet ist. Damit wird einerseits durch die Tragschiene selbst eine äußerst hohe Stabilität erreicht und andererseits verhindert, dass die Dichtflächen des Zylinderkopfes für den Ventildeckel beschädigt werden können.

[0021] Gemäß Anspruch 8 kann vorgesehen sein, dass die Quertraverse zwei radial verlaufende Stützarme bildet, zwischen welchen ein zentrales Innengewinde angeordnet ist und dass mit dem Innengewinde eine die Zugstange aufweisende Zugvorrichtung feststehend koppelbar ist. Durch diese Ausgestaltung, insbesondere durch die Stützarme, ist die Quertraverse in äußerst einfacher Weise auf den am Zylinderkopf montierten Stellschienen aufsetzbar. Das zentrale Innengewinde kann dabei zur Kopplung unterschiedlicher Zugvorrichtungen vorgesehen sein.

[0022] Des Weiteren kann gemäß Anspruch 9 vorgesehen sein, dass die Stützarme der Quertraverse mit Durchbrüchen versehen sind, über welche die Quertraverse auf den Stellschienen mittels Schraubverbindungen in ihrer jeweils eingestellten Sollposition feststehend fixierbar ist. Diese Ausgestaltung bewirkt eine Stabilisierung der gesamten Vorrichtung in ihrem korrekt am Zylinderkopf angesetzten Zustand. Des Weiteren sind die Durchbrüche der Quertraverse als Langlöcher oder einseitig offene Längsschlitze ausgebildet, so dass die Quertraverse quer zu den Stellschienen frei verstellbar ist und somit in einfacher Weise in die gewünschte Sollposition gebracht werden kann. Durch die Schraubverbindung zwischen der Quertraverse und den Stellschienen wird insbesondere auch eine äußerst stabile Konstruktion bei Verwendung der Tragschienen aus den Ansprüchen 6 und 7 erreicht.

[0023] Gemäß Anspruch 10 kann die Zugstange als Zugspindel ausgebildet sein, wie dies teilweise aus dem Stand der Technik bereits bekannt ist. Dabei weist diese Zugspindel in ihrem einen Endbereich ein Kupplungsgewinde auf, mit welchem die Zugspindel feststehend mit der ausziehenden Einspritzdüse koppelbar ist. Diese Ausbildung der Zugstange als Zugspindel und auch als eigentliche Zugeinrichtung oder -vorrichtung ermöglicht eine äußerst kostengünstige Herstellung.

[0024] Des Weiteren kann hierzu gemäß Anspruch 11 weiter vorgesehen sein, dass in das Innengewinde der Quertraverse ein Adapterring eingeschraubt ist, in wel-

chem zur axialen Abstützung der Zugspindel ein Axialdrucklager versenkt angeordnet ist und dass eine Zugmutter vorgesehen ist, welche auf ein den Adapterring und das Axialdrucklager durchragendes Stellgewinde der Zugspindel aufgeschraubt ist und durch welche die erforderlichen Zugkräfte auf die Zugspindel aufbringbar sind. Diese Konstruktion ermöglicht, insbesondere aufgrund des vorgesehenen Axialdrucklagers, äußerst geringe Anzugskräfte beim Ausziehvorgang einer Einspritzdüse. Durch den vorgesehenen Adapterring kann in die Quertraverse auch jegliche andere geeignete Zugvorrichtung eingesetzt werden.

[0025] So kann gemäß Anspruch 12 die Zugstange auch Bestandteil eines Hydraulikzylinders sein. In diesem Falle weist die Zugstange in ihrem einen Endbereich ebenfalls ein Kupplungsgewinde auf, mit welchem die Zugspindel feststehend mit der ausziehenden Einspritzdüse koppelbar ist. Der Hydraulikzylinder seinerseits ist wiederum mit dem Innengewinde der Quertraverse gekoppelt, so dass hier ebenfalls eine einfach handhabbare Zugvorrichtung zur Verfügung gestellt wird. Insbesondere können durch das Vorsehen eines Hydraulikzylinders äußerst große Zugkräfte aufgebracht werden, so dass auch äußerst feststehende Einspritzdüsen einfach ausgezogen werden können.

[0026] Gemäß Anspruch 13 kann die Quertraverse auch eine äußerst einfache und kostengünstige Ausgestaltung aufweisen. So kann diese Quertraverse gemäß Anspruch 13 aus einem mit Durchbrüchen versehenen U-Stahl gebildet sein. Dieser U-Stahl weist eine zentrale Durchgangsbohrung auf, mit welcher die Zugeinrichtung (Zugspindel mit Adapter, Hydraulikzylinder) koppelbar ist.

[0027] Dabei kann zur einfachen, feststehenden Kopplung einer als Zugspindel mit Adapterring oder als Hydraulikzylinder ausgebildeten Zugvorrichtung gemäß Anspruch 14 ein mit einem Innengewinde versehener Montagering vorgesehen sein, mittels welchem der Adapterring oder der Hydraulikzylinder in der Durchgangsbohrung der Quertraverse feststehend gehalten ist. Ein solcher Montagering ist insbesondere dann vorzugsweise vorzusehen, wenn der parallel zur Zylinderkopffläche verlaufende bzw. auf den Stellschienen aufliegende Quersteg des U-Stahls einen äußerst geringen Wandquerschnitt aufweist, so dass das Anbringen eines Innengewindes nicht mit ausreichender Anzahl von Gewindegängen möglich ist.

[0028] Gemäß Anspruch 15 kann weiter vorgesehen sein, dass die Zugstange in ihrem dem Kupplungsgewinde gegenüber liegenden Endbereich mit einem axial vorstehenden Antriebssechskant versehen ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht insbesondere das sichere und feststehende Einschrauben bzw. Aufschrauben der Zugstange auf den oberen Endbereich einer entsprechend ausgestalteten und mit einem Innen- oder Außengewinde versehenen Einspritzdüse.

[0029] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele näher er-

läutert. Die Erfindung ist dabei nicht auf diese konkreten Ausführungsbeispiele beschränkt. Es zeigt:

5 Fig. 1 eine perspektivische, teilweise Explosionsdarstellung zweier Stellschienen mit Stützbolzen sowie einer Quertraverse und deren Befestigungselemente;

10 Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Quertraverse aus Fig. 1 zusammen mit einem Adapterring, einem Axialdrucklager sowie einer Zugspindel und einer Zugmutter;

15 Fig. 3 die Bauteile aus den Fig. 1 und 2 in ihrem fertig montierten Zustand in perspektivischer Darstellung;

20 Fig. 4 einen Vertikalschnitt IV - IV der Vorrichtung aus Fig. 3 in ihrem an einem Zylinderkopf angesetzten Zustand, wobei der Zylinderkopf lediglich schematisch dargestellt ist;

25 Fig. 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Tragschiene mit einem unterseitig an der Tragschiene anordenbaren Auflageelement;

30 Fig. 6 einen Teilschnitt VI-VI aus Fig. 4, wobei in Fig. 6 zur Abstützung der Stellschienen und der Stützbolzen die Tragschiene zusammen mit dem Auflageelement aus Fig. 5 vorgesehen ist;

35 Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer als U-Stahl ausgebildeten Quertraverse zusammen mit einem Montagering;

40 Fig. 8 einen vertikalen Teilschnitt der Quertraverse aus Fig. 7 mit eingesetztem Adapterring und aufgeschraubtem Montagering sowie der eingesetzten Zugspindel und der aufgeschraubten Zugmutter.

[0030] Fig. 1 zeigt diverse Bestandteile einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Explosionsdarstellung. So sind in Fig. 1 zwei Stellschienen 1 und 2 erkennbar, welche jeweils einen sich annähernd über deren gesamte Länge erstreckenden Längsschlitz 3 bzw. 4 aufweisen. Jeder der Stellschienen 1, 2 sind zwei Stützbolzen 5 bzw. 6 zugeordnet, wobei für die Stellschiene 2 lediglich ein Stützbolzen 6 dargestellt ist.

45 **[0031]** Die Stützbolzen 5 und 6 sind in Fig. 1 verkürzt dargestellt. Des Weiteren weisen die Stützbolzen 5 und 6 in ihrem unteren Endbereich jeweils einen axial vorstehenden Gewindezapfen 7 bzw. 8 auf. Mit diesen Gewindezapfen 7 und 8 sind die Stützbolzen 5 und 6 feststehend beispielsweise in die Innengewinde eines Zylinderkopfes einschraubbar. Solche Innengewinde dienen in der Regel zur feststehenden Fixierung eines Ventildek-

50 kels an einem Zylinderkopf. D. h., dass zur Montage der

Stützbolzen 5 und 6 an einem Zylinderkopf zunächst die Montageschrauben des Ventildeckels zu entfernen sind. Die Länge der Gewindezapfen 7 und 8 kann dabei derart ausgebildet sein, dass der Ventildeckel zur Montage der Stützbolzen 5 und 6 auf dem Zylinderkopf verbleiben kann.

[0032] Um die Stützbolzen 5 und 6 feststehend in das entsprechende Innengewinde eindrehen zu können, können diese jeweils mit einem entsprechenden Antriebssechskant 9 bzw. 10 versehen sein. In axialer Verlängerung zu dem jeweiligen Antriebssechskant 9 bzw. 10 und im axial gegenüber liegenden Endbereich zum jeweiligen Gewindezapfen sind die Stützbolzen 5 und 6 jeweils mit einem Montagezapfen 11 bzw. 12 versehen, welche jeweils radial verjüngt ausgebildet und durch den Längsschlitz 3 bzw. 4 der jeweils zugeordneten Stellschiene 1 bzw. 2 hindurch steckbar sind. Die Montagezapfen 11 und 12 weisen in ihrem äußeren axialen Endbereich jeweils einen Gewindeabschnitt 13 bzw. 14 auf, auf welchen jeweils eine Montagemutter 15 bzw. 16 aufschraubbar ist. Durch diese Ausgestaltung sind die beiden Stellschienen 1 und 2 an den jeweiligen Stützbolzen 5 und 6 in einer voreingestellten Sollposition bei an einem Zylinderkopf feststehend montierten Stützbolzen 5 und 6 feststehend fixierbar.

[0033] Des Weiteren ist aus Fig. 1 eine Quertraverse 20 erkennbar, welche zwei sich diametral gegenüber liegende Stützarme 21 und 22 bildet. Diese Stützarme 21 und 22 weisen einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, wobei in deren horizontal verlaufendem Stegabschnitt 23 bzw. 24 jeweils ein nach außen zum Endbereich des jeweiligen Stützarmes 21 bzw. 22 offener schlitzartiger Durchbruch 25 bzw. 26 vorgesehen ist.

[0034] Zwischen den beiden Stützarmen 21 und 22 bildet die Quertraverse 20 einen Verbindungsabschnitt 27, welcher mit einem zentralen Innengewinde 28 versehen ist.

[0035] Weiter sind aus Fig. 1 noch zwei Fixierschrauben 29 und 30 erkennbar. Diese Fixierschrauben 29 und 30 sind durch den jeweiligen Längsschlitz 3 bzw. 4 der jeweils zugeordneten Stellschiene 1 bzw. 2 hindurch steckbar und können mit den Durchbrüchen 25 und 26 der Stützarme 21 und 22 der Quertraverse 20 in Eingriff gebracht werden. Zur feststehenden Montage der Quertraverse 20 mit ihren Stützarmen 21 und 22 auf den beiden Stellschienen 1 und 2 sind entsprechende Haltemuttern 31 und 32 vorgesehen, welche jeweils auf einen Gewindeabschnitt 33 bzw. 34 der jeweiligen Fixierschraube 29 bzw. 30 aufschraubbar sind. Zur möglichst gleichmäßigen Verteilung der Flächenpressung sind zwischen den Stegabschnitten 23 bzw. 24 und der zugeordneten Haltemutter 31 und 32 noch U-Scheiben 35 bzw. 36 vorgesehen. Damit ist die Quertraverse über die Fixierschrauben 29 und 30 sowie die Haltemuttern 31 und 32 in einer gewünschten Position und Ausrichtung auf den Stellschienen 1 und 2 feststehend fixierbar.

[0036] Das Innengewinde 28 des Verbindungsabschnittes 27 dient dabei zur Aufnahme einer Zugvorrich-

tung, welche unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen kann. Nachfolgend ist hierzu eine Variante einer solchen Zugvorrichtung beschrieben.

[0037] Aus Fig. 2 ist die Quertraverse 20 mit ihren beiden Stützarmen 21 und 22 erkennbar. Als Zugvorrichtung ist in Fig. 2 beispielhaft eine Zugspindel 40 dargestellt, welche in ihrem unteren Endbereich ein Kuppelungsgewinde 41 aufweist. Im Betrieb ist die Zugspindel 40 mit ihrem Kuppelungsgewinde 41 mit einer auszuziehenden, ein entsprechendes Gegengewinde aufweisenden Einspritzdüse feststehend koppelbar. Um die Zugspindel 40 mit dem Kuppelungsgewinde 41 möglichst feststehend in eine solche Einspritzdüse einschrauben zu können, weist die Zugspindel 40 in ihrem oberen, dem Kuppelungsgewinde 41 gegenüber liegenden Endbereich einen entsprechenden Antriebssechskant 42 auf. Des Weiteren bildet die Zugspindel 40 im Bereich zwischen dem Kuppelungsgewinde 41 und dem Antriebssechskant 42 ein Stellgewinde 43, welches sich annähernd bis zum Kuppelungsgewinde 41 erstreckt.

[0038] Des Weiteren ist aus Fig. 2 ein Adapterring 44 erkennbar, welcher unterseitig mit einem radial verjüngt ausgebildeten Außengewinde 45 versehen ist. Mit diesem Außengewinde ist der Adapterring 44 in das Innengewinde 28 des Verbindungsabschnittes 27 der Quertraverse 20 feststehend einschraubbar.

[0039] Des Weiteren bildet der Adapterring 44 oberseitig eine zentrale Einsenkung 46, in welche ein Axialdrucklager 47 einsetzbar ist. Dieses Axialdrucklager 47 ist mittels eines Sicherungsringes 48 in der Einsenkung 46 unverlierbar gehalten, wobei der Sicherungsring 48 in eine entsprechende umlaufende Aufnahmenut 49 unter Vorspannung einsetzbar ist.

[0040] Des Weiteren ist aus Fig. 2 eine Zugmutter 50 erkennbar, welche entsprechend auf das Stellgewinde 43 der Zugspindel 40 zum Aufbringen der benötigten Axialkräfte aufschraubbar ist. Diese Zugmutter 50 bildet einen radial vorstehenden Bundsteg 51, mit welchem sich die Zugmutter 50 im Betrieb oberseitig am Axialdrucklager 47 abstützt. Des Weiteren weist die Zugmutter 50 in axialer Verlängerung des Bundsteges 51 nach unten hin einen Führungszylinder 52 auf, mit welchem die Zugmutter 50 passend in das Axialdrucklager 47 eingreift. Durch diese Ausgestaltung wird sicher verhindert, dass die Zugspindel 40 mit ihrem Stellgewinde 43 durch den Adapterring 44 beschädigt werden kann.

[0041] Fig. 3 zeigt den montierten Zustand eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 55, welche aus den in den Zeichnungsfiguren 1 und 2 beschriebenen und dargestellten Bestandteilen besteht. So ist erkennbar, dass in der dargestellten Position die beiden Stellschienen 1 und 2 im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und in einer gemeinsamen Ebene 56 liegen. Die Stützbolzen 5 sind mit ihren Gewindeabschnitten 13 durch den Längsschlitz 3 der Stellschiene 1 hindurch gesteckt. Auf diese Gewindeabschnitte 13 sind die zugehörigen, als Bundmutter ausgebildeten Montagemuttern 15 aufgeschraubt. Somit ist

aus Fig. 3 erkennbar, dass die beiden Stützbolzen 5 im Wesentlichen rechtwinklig zur zugeordneten Stellschiene 1 verlaufend feststehend an dieser Stellschiene 1 angeordnet sind. Der Abstand der Stützbolzen 5 voneinander bzw. deren Position im Stellschlitz 3 der Stellschiene 1 wird dabei durch die Position der Einschraubgewinde an einem Zylinderkopf bestimmt, in welchen die Stützbolzen 5 mit ihren Gewindezapfen 7 einschraubbar sind.

[0042] Des Weiteren ist aus Fig. 3 ersichtlich, dass die Stützbolzen 6 mit ihren Gewindeabschnitten 14 durch den Stellschlitz 4 der Stellschiene 2 hindurch gesteckt und mittels der Montagemuttern 16 feststehend an der Stellschiene 2 gehalten sind. In Fig. 3 ist dabei lediglich der linke Stützbolzen 6 vollständig dargestellt. Auch dieser Stützbolzen 6 ist mit seinem Gewindezapfen 8 in ein entsprechendes Innengewinde eines Zylinderkopfes einschraubbar, wie dies bereits oben beschrieben wurde.

[0043] Die Quertraverse 20 liegt mit ihren beiden Stützarmen 21 und 22 wechselseitig auf den beiden Stellschienen 1 und 2 auf. Die beiden in Fig. 3 nicht vollständig erkennbaren Fixierschrauben 29 und 30 sind sowohl durch den jeweils zugeordneten Längsschlitz 3 bzw. 4 der zugehörigen Stellschiene 1 bzw. 2 als auch durch den jeweils zugeordneten Durchbruch 25 bzw. 26 des jeweils zugeordneten bzw. aufliegenden Stützarmes 21 bzw. 22 hindurch gesteckt. Durch die ebenfalls aus Fig. 3 erkennbaren Haltemuttern 31 und 32 wird somit die Quertraverse 20 in einer voreingestellten Position feststehend an den Stellschienen 1 und 2 gehalten.

[0044] Der Adapterring 44 ist in den Verbindungsabschnitt 27 der Quertraverse 20 eingeschraubt, während auf die den Adapterring 44 durchragende Stellspindel 40 die Zugmutter 50 aufgeschraubt ist. Die Zugmutter 50 ist dabei, wie bereits in Fig. 2 beschrieben, in den Adapterring 44 eingesetzt und stützt sich axial am Axialdrucklager 47 aus Fig. 2 ab.

[0045] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung können die beiden Stellschienen 1 und 2 je nach Ausgestaltung des Zylinderkopfes, an welchen die Stützbolzen 5 und 6 anzusetzen sind, frei entsprechend der Länge ihrer Stellschlitze 3 und 4 in Richtung des Doppelpfeiles 60 verstellt werden und in die jeweils benötigte Position gebracht werden. Zur Ausrichtung der Zugspindel 40 auf eine ausziehende Einspritzdüse kann die Quertraverse bei gelösten Haltemuttern 31 und 32 einerseits in Richtung des Doppelpfeiles 61 in Richtung ihrer Durchbrüche 25 und 26 verstellt werden und durch entsprechendes Verschieben der Fixierschrauben 29 und 30 entlang der Stellschlitze 3 und 4 auch um die Längsmittelachse 62 in Richtung des Doppelpfeiles 63 gedreht werden.

[0046] Damit ist die gesamte Vorrichtung 55 in einfacher und effektiver Weise an die Gegebenheiten, insbesondere an die Formgebung und Ausgestaltung eines Zylinderkopfes, anpassbar. Dabei ist vorgesehen, dass auch Stützbolzen 5 bzw. 6 unterschiedlicher Länge einsetzbar sind, um evtl. in unterschiedlichen Ebenen an-

geordnete Innengewinde eines Zylinderkopfes erreichen zu können, wobei gleichzeitig die Stellschienen 1 und 2 in der in Fig. 3 dargestellten gemeinsamen Ebene 56 verbleiben. Damit ist sichergestellt, dass die Zugspindel 40 koaxial zu einer ausziehenden Einspritzdüse ausrichtbar ist. Anstatt solcher Stellschlitze 3 und 4 können in jeder der Stellschienen 1 bzw. 2 auch mehrere Durchgangsbohrungen vorgesehen sein, welche jeweils unterschiedliche Abstände voneinander aufweisen können, um auch hierdurch einen variablen Einsatz zu gewährleisten.

[0047] Unterschiedliche Höhen von Einschraubgewinden bzw. Innengewinden eines Zylinderkopfes können auch durch entsprechend vorgesehene Distanzhülsen, welche beispielsweise auf die Gewindezapfen 7 bzw. 8 aufsteckbar sind, ausgeglichen werden.

[0048] Fig. 4 zeigt einen Vertikalschnitt IV-IV aus Fig. 3 durch die fertig montierte Vorrichtung 55 in ihrem an einem lediglich schematisch dargestellten Zylinderkopf 65 angesetzten Zustand. Es ist erkennbar, dass die Stützbolzen 5 und 6 mit ihren Gewindezapfen 7 und 8 in entsprechende Innengewinde 66 und 67 eingeschraubt sind. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind zwischen dem Zylinderkopf 65 und den beiden Stützbolzen 5 und 6 noch U-Scheiben 68 und 69 für einen "Höhenausgleich" eingesetzt. Des Weiteren ist in eine Aufnahmebohrung 70 des Zylinderkopfes 65 eine ebenfalls lediglich schematisch dargestellte Einspritzdüse 71 eingesetzt. Diese Einspritzdüse 71 weist ein Kopfteil 72 auf, welches mit einem Innengewinde 73 versehen ist. In dieses Innengewinde 73 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 55 die Zugspindel 40 mit ihrem Kupplungsgewinde 41 eingesetzt.

[0049] Sollte das Kopfteil 72 der Einspritzdüse 71 ein entsprechendes Außengewinde aufweisen, so kann die Zugspindel 40 auch mit einem entsprechenden Innengewinde versehen sein, mit welchem die Zugspindel 40 mit einer derart ausgestalteten Einspritzdüse 71 koppelbar ist.

[0050] Des Weiteren ist aus Fig. 4 erkennbar, dass die beiden Stellschienen 1 und 2 auf die jeweils zugehörigen Stützbolzen 5 und 6 aufgesetzt sind. Dabei verlaufen die Stellschienen 1 und 2 in der Darstellung der Fig. 4 parallel zueinander, was aber letztendlich von der Anordnung der Innengewinde 66 und 67 des Zylinderkopfes abhängig ist. D. h., dass die Stellschienen 1 und 2 je nach Anordnung solcher Innengewinde 66 und 67 auch schräg zueinander verlaufen können.

[0051] Des Weiteren ist erkennbar, dass die beiden Fixierschrauben 29 und 30 sowohl die Längsschlitze 3 und 4 als auch die Durchbrüche 25 und 26 der beiden Stützarme 21 und 22 der Quertraverse 20 durchragen und mittels der Haltemuttern 31 und 32 an der Quertraverse 20 fixiert sind. Auch die eingesetzten U-Scheiben 35 und 36 sind aus Fig. 4 erkennbar. Der Adapterring 44 ist mit seinem Außengewinde 45 in das Innengewinde 28 des Verbindungsabschnittes 27 der Quertraverse 20 feststehend eingeschraubt.

[0052] Das Axialdrucklager 47 ist entsprechend in die Einsenkung 46 des Adapterringes 44 eingesetzt und wird durch den Sicherungsring 48 sicher gehalten. Die Zugmutter 50 ist auf das Stellgewinde 43 aufgeschraubt und stützt sich axial nach unten am Axialdrucklager 47 ab. Es ist leicht vorstellbar, dass bei Betätigung der Zugmutter 50 die Zugspindel in Richtung des Pfeiles 75 gezogen wird und dementsprechend die Einspritzdüse 71 aus ihrer Aufnahmebohrung 70 herausgezogen wird.

[0053] Des Weiteren ist aus Fig. 4 erkennbar, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit ihren Stellschienen 1 und 2 sowie der besonderen Ausgestaltung der Quertraverse 20 variabel auf annähernd jede mögliche Anordnung von Innengewinden 66 und 67 im Zylinderkopf 65 an einem solchen Zylinderkopf 65 stets korrekt ansetzbar ist.

[0054] Insbesondere kann die Zugspindel 40 beliebig auf jede ausziehende Einspritzdüse 71 koaxial zu dieser verlaufend ausgerichtet werden.

[0055] Fig. 5 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Tragschiene 80, welche oberseitig mit zwei Einschraubgewinden 81 und 82 versehen ist. Eine solche Tragschiene 80 ist jeder Stellschiene 1 bzw. 2 mit ihren Stützbolzen 5 bzw. 6 zuordenbar, wobei die Stützbolzen 5 bzw. 6 mit ihren Gewindezapfen 7 bzw. 8 in die Einschraubgewinde 81 bzw. 82 einschraubbar sind. Eine solche Tragschiene 80 ist dann vorzugsweise verwendbar, wenn eine Abstützung im Bereich der Innengewinde eines Zylinderkopfes nicht möglich ist und die gesamte Vorrichtung 55 vorzugsweise über die Tragschienen 80 beispielsweise auf der Dichtfläche eines Ventildeckels aufzusetzen ist.

[0056] Um eine solche Dichtfläche eines Zylinderkopfes nicht zu beschädigen, kann, wie dies in Fig. 5 beispielhaft dargestellt ist, ein Auflageelement 83 vorgesehen sein, welches beispielsweise mittels zweier Montageschrauben 84 unterseitig an der Tragschiene 80 befestigbar ist. Dementsprechend weist die Tragschiene 80 unterseitig zwei Innengewinde 85 auf.

[0057] Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt VI-VI aus Fig. 4 durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit montierter Tragschiene 80. Dabei ist in Fig. 6 die Quertraverse 20, die Fixierschraube 21 zusammen mit der Haltemutter 31 sowie die Stellschiene 1 erkennbar. Die beiden Stützbolzen 5 sind mit ihren Gewindezapfen 7 feststehend in die Einschraubgewinde 81 und 82 der Tragschiene 80 eingeschraubt. Des Weiteren stehen die Stützbolzen 5 mit der Stellschiene 1 über deren Montagezapfen 11 und die zugehörigen Montagemuttern 15 feststehend in Verbindung.

[0058] Das Auflageelement 83 ist über die beiden Montageschrauben 84 unterseitig feststehend an der Tragschiene 80 montiert. Dabei sind die Montageschrauben 84 versenkt im Auflageelement 83 angeordnet, so dass diese keinerlei Beschädigungen einer ebenen Dichtfläche eines Zylinderkopfes bewirken können.

[0059] Fig. 7 zeigt eine weitere vereinfachte Ausführungsform einer Quertraverse 90, welche aus einem U-Stahl 91 gebildet wird. Der die beiden U-Schenkel 92 und

93 verbindende Quersteg 94 weist entsprechend der Ausgestaltung der beiden Stützarme 21 und 22 der Quertraverse 20 aus Fig. 1 ebenfalls zwei schlitzzartige, nach außen hin offene Durchbrüche 95 bzw. 96 auf. Entsprechend der Funktionsweise der Durchbrüche 25 und 26 gilt auch für die Durchbrüche 95 und 96 dasselbe wie vorab beschrieben.

[0060] Zwischen den Durchbrüchen 95 und 96 ist im Quersteg 94 eine Durchgangsbohrung 97 angeordnet, welche beispielsweise zur Aufnahme des Adapterringes 44 dient, wie dies insbesondere aus dem Vertikalschnitt der Quertraverse 90 aus Fig. 8 ersichtlich ist. Zur Fixierung des Adapterringes am Quersteg 94 ist bei dem in den Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ein Montagering 98 vorgesehen, welcher ein Innengewinde 99 aufweist. Mit diesem Innengewinde 99 ist der Montagering 98 auf das Außengewinde 45 des Adapterringes 44 aufschraubbar, wie dies aus Fig. 8 ersichtlich ist. Somit wird durch diesen Montagering 98 der Adapterring 44 feststehend am Quersteg 94 der Quertraverse 90 gehalten. Der weitere Aufbau in Bezug auf die Zugspindel 40 sowie das Axialdrucklager 47 wurde bereits zu Fig. 4 beschrieben, so dass diese Beschreibung auch entsprechend auf die Darstellung der Fig. 8 zu lesen ist.

[0061] Schlussendlich sei noch angemerkt, dass die Stellschienen 1 und 2 auch Bestandteil eines Stützrahmens sein können (in der Zeichnung nicht explizit dargestellt). Dabei kann der Stützrahmen verstellbar ausgebildet sein, so dass der seitliche Abstand der Stellschienen weiterhin entsprechend der Ausgestaltung eines Zylinderkopfes anpassbar ist. Auch ist eine einstückige, starre Ausbildung eines solchen Stützrahmens denkbar. Um auch in einem solchen Fall einen möglichst variablen Einsatz zu gewährleisten, kann der Stützrahmen insbesondere zur variablen Aufnahme der Stützbolzen mehrere unterschiedlich angeordnete Bohrungen und/oder Längsschlitze aufweisen.

40 Patentansprüche

1. Vorrichtung (55) zum Ausziehen von Einspritzdüsen (71) eines Zylinderkopfes (65), wobei eine aus einer sich am Zylinderkopf (65) abstützenden Quertraverse (20, 90) und einer mit der Quertraverse (20, 90) in Wirkverbindung stehenden, axial verstellbaren Zugstange (40) bestehende Ziehvorrichtung vorgesehen ist, deren Zugstange (40) mit der Einspritzdüse (71) in Zugverbindung bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Stellschienen (1, 2) vorgesehen sind, an welchen die Quertraverse (20, 90) in unterschiedlichen, auf die jeweils ausziehende Einspritzdüse (71) ausgerichteten Arbeitspositionen anordenbar ist und, **dass** die Stellschienen (1, 2) am Zylinderkopf (65) in einer vorbestimmten im Wesentlichen rechtwinklig zur jeweils ausziehenden Einspritzdüse (71) ver-

- laufenden Ausrichtung am Zylinderkopf (65) positionierbar sind und,
dass jeder Stellschiene (1 bzw. 2) jeweils Stützbolzen (5, 6) zugeordnet sind, über welche sich die Stellschienen (1, 2) unmittelbar oder mittelbar in einem vorbestimmten Abstand oberseitig am Zylinderkopf (65) abstützen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellschienen (1, 2) jeweils in unterschiedlichen Positionen angeordnete Durchgangsbohrungen und/oder einen Längsschlitz (3, 4) aufweisen, welcher sich annähernd über die komplette Länge der Stellschiene (1, 2) erstreckt und, dass die Stützbolzen (5, 6) in eine der Durchgangsbohrungen oder in den Stellschlitz (3, 4) der zugehörigen Stellschiene (1, 2) eingreifen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbolzen (5, 6) mit Gewindezapfen (7, 8) versehen sind, mit welchen die Stützbolzen (5, 6) in Innengewinde (66, 67) des Zylinderkopfes (6) feststehend einschraubbar sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbolzen (5, 6) in ihren den Gewindezapfen (7, 8) axial gegenüberliegenden Endbereichen mit Montagezapfen (11, 12) versehen sind, welche durch den Längsschlitz (3, 4) der jeweils zugeordneten Stellschiene (1, 2) hindurch steckbar sind und über welche die Stellschiene (1, 2) an den Stützbolzen (5, 6) feststehend fixierbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Fixierung der Stellschiene (1, 2) an den Stützbolzen (5, 6) Montagemuttern (15, 16) vorgesehen sind, welche auf einen Gewindeabschnitt (13, 14) des jeweiligen Montagezapfens (11, 12) aufschraubbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum mittelbaren Aufstellen der Stellschienen (1, 2) auf einem Zylinderkopf (65) Tragschienen (80) vorgesehen sind und, dass die Stützbolzen (5, 6) mit Gewindezapfen (7, 8) versehen sind, mit welchen die Stützbolzen (5, 6) feststehend mit den Tragschienen (80) verbindbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Tragschiene (80) unterseitig, zum Zylinderkopf (65) hin mit einem Auflageelement (83) versehen ist, welches sich über die gesamte Länge der Tragschiene (80) erstreckt und aus einem Kunststoff gebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quertraverse (20) zwei radial verlaufende Stützarme (21, 22) bildet, zwischen welchen ein zentrales Innengewinde (28) angeordnet ist und, dass mit dem Innengewinde (28) eine die Zugstange (40) aufweisende Zugvorrichtung (40, 44, 47, 50) feststehend koppelbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dass die Stützarme (21, 22) der Quertraverse (20) mit Durchbrüchen (25, 26) versehen sind, über welche die Quertraverse (20) auf den Stellschienen (1, 2) mittels Schraubverbindungen (29, 30, 31, 32) in ihrer jeweils eingestellten Sollposition feststehend fixierbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugstange als Zugspindel (40) ausgebildet ist und in ihrem einen Endbereich ein Kupplungsgewinde (41) aufweist, mit welchem die Zugspindel (40) feststehend mit der ausziehenden Einspritzdüse (71) koppelbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Innengewinde (28) der Quertraverse (20) ein Adapterring (44) eingeschraubt ist, in welchem zur axialen Abstützung der Zugspindel (40) ein Axialdrucklager (47) versenkt angeordnet ist und, dass eine Zugmutter (50) vorgesehen ist, welche auf ein den Adapterring (44) und das Axialdrucklager (47) durchragendes Stellgewinde (43) der Zugspindel (40) aufgeschraubt ist und durch welche die erforderlichen Zugkräfte auf die Zugspindel (40) aufbringbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugstange Bestandteil eines Hydraulikzylinders ist und in ihrem einen Endbereich ein Kupplungsgewinde aufweist, mit welchem die Zugspindel feststehend mit der ausziehenden Einspritzdüse koppelbar ist und, dass der Hydraulikzylinder feststehend mit dem Innengewinde der Quertraverse gekoppelt ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quertraverse (90) aus einem mit Durchbrüchen (95, 96) versehenen U-Stahl (91) gebildet ist und, dass der U-Stahl (91) eine zentrale Durchgangsbohrung (97) aufweist, mit welcher die Zugeinrichtung (40, 44, 47, 50) koppelbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur feststehenden Kopplung einer als Zugspindel (40) mit Adapterring (44) oder als Hydraulikzylinder ausgebildeten Zugvorrichtung ein mit einem Innengewinde (99) versehener Montagerring (98) vorgesehen ist, mittels welchem der Adapterring (44) oder der Hydraulikzylinder in der Durchgangsbohrung (97) gehalten ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugstange (40)

in ihrem dem Kupplungsgewinde (41) gegenüberliegenden Endbereich mit einem axial vorstehenden Antriebssechskant (42) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

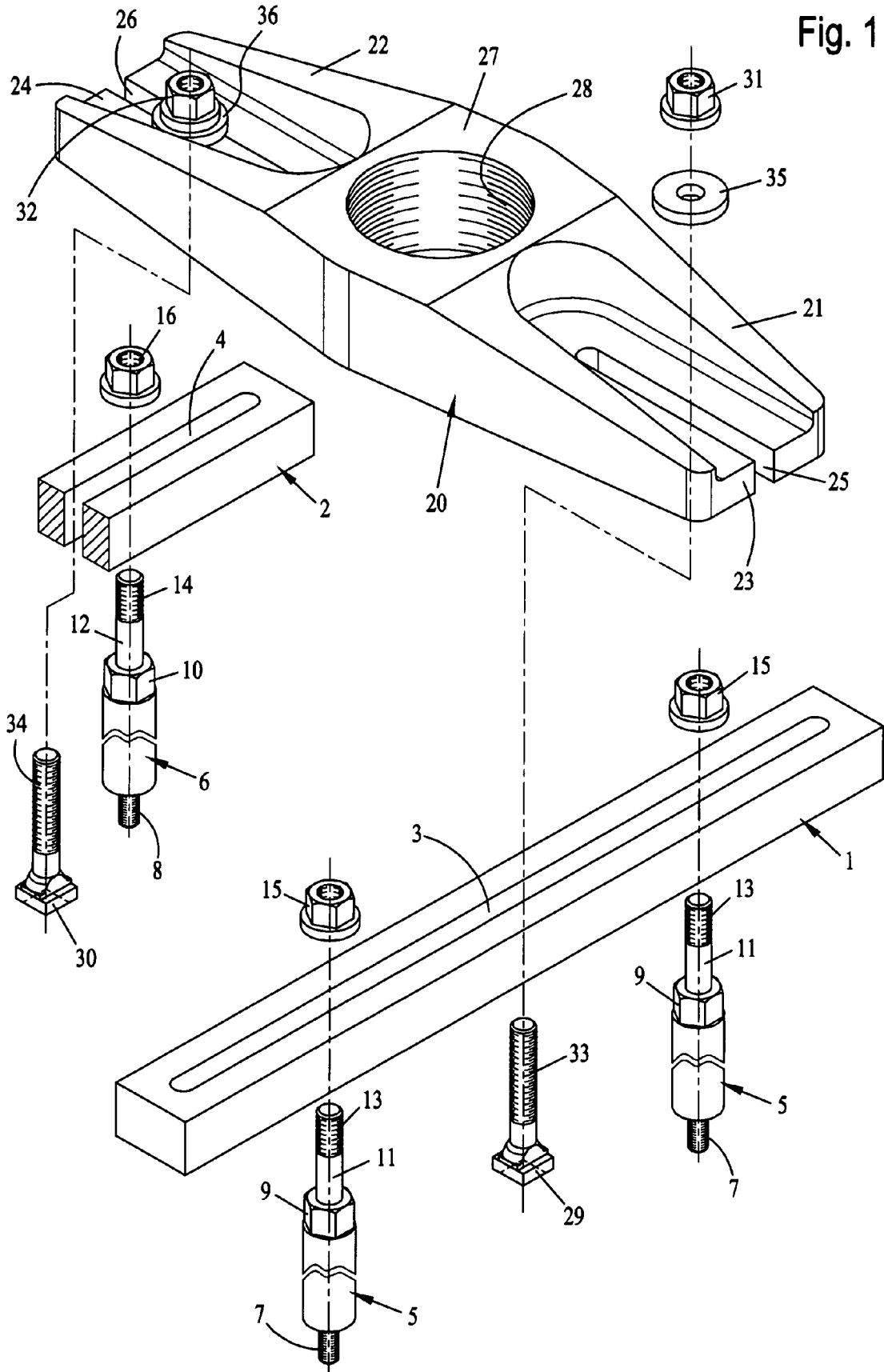
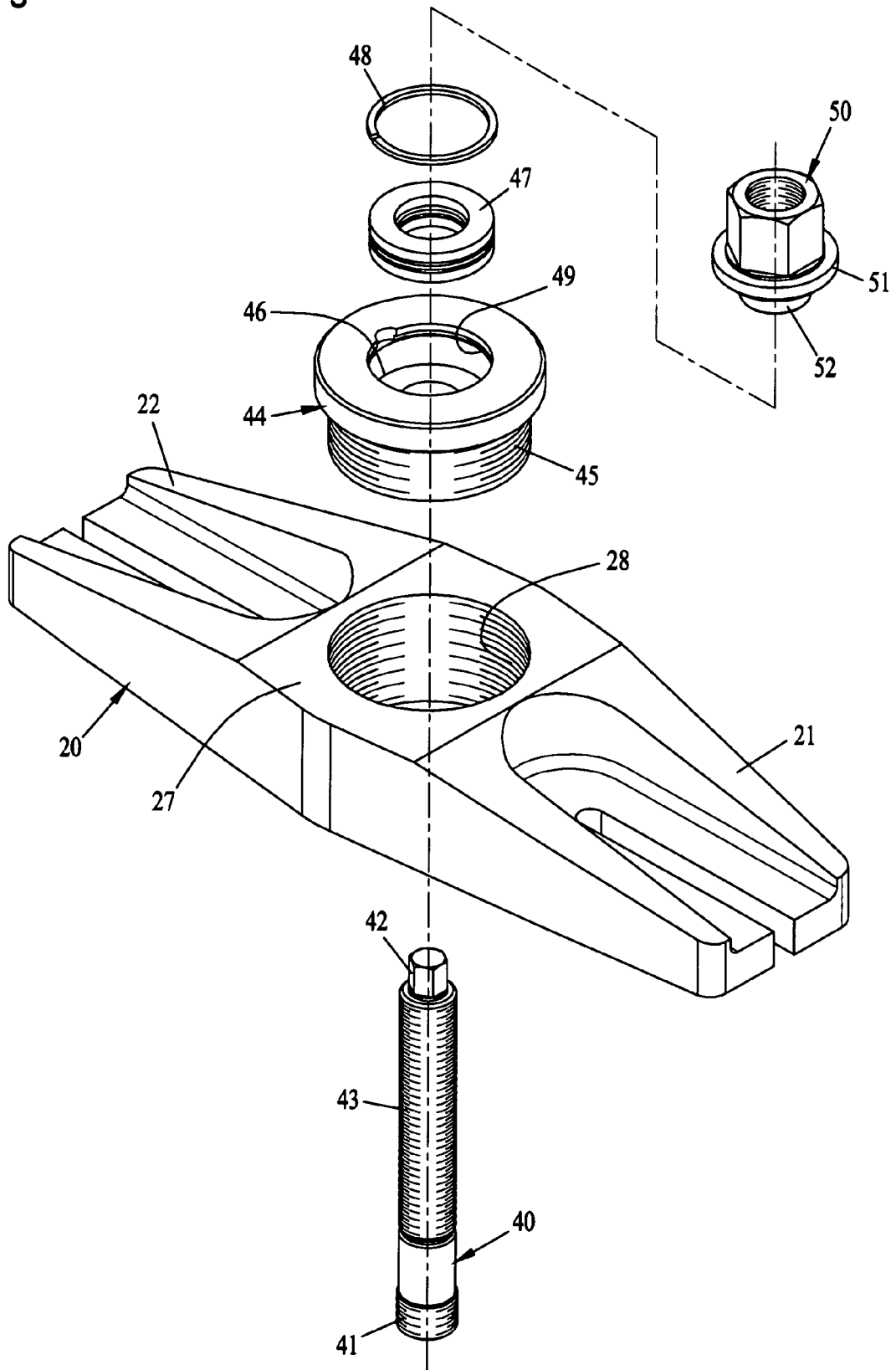


Fig. 2



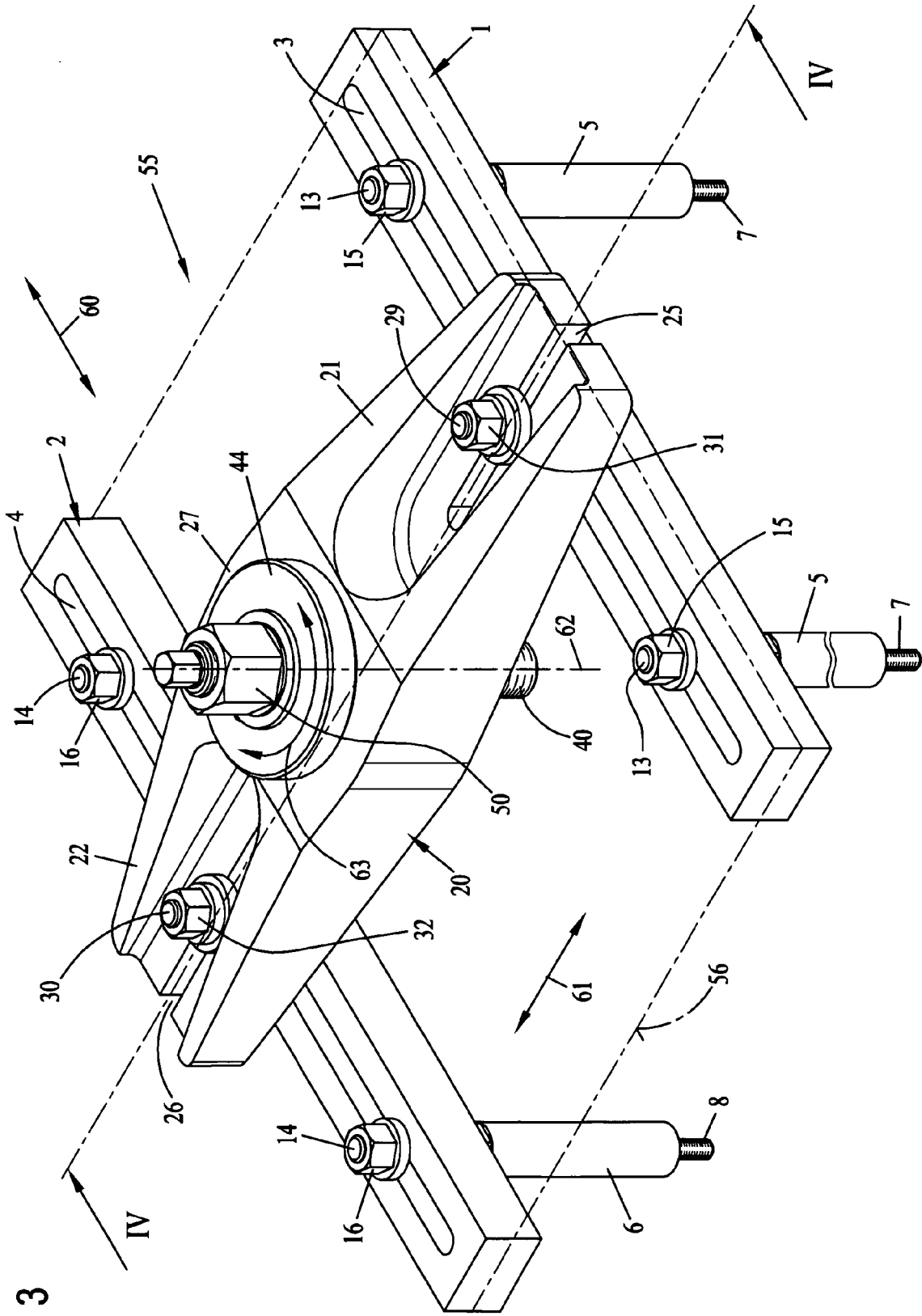


Fig. 3

Fig. 4

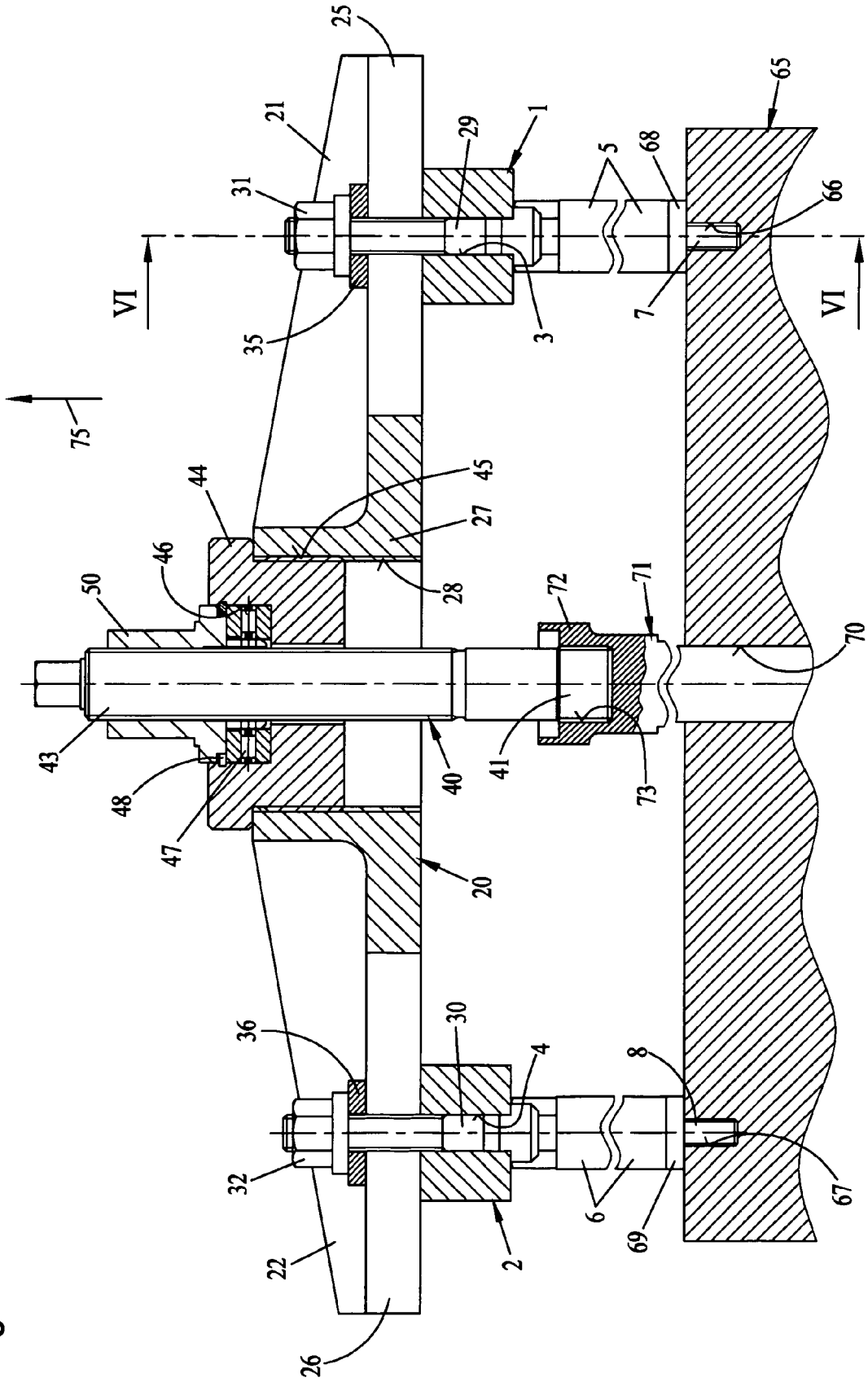


Fig. 5

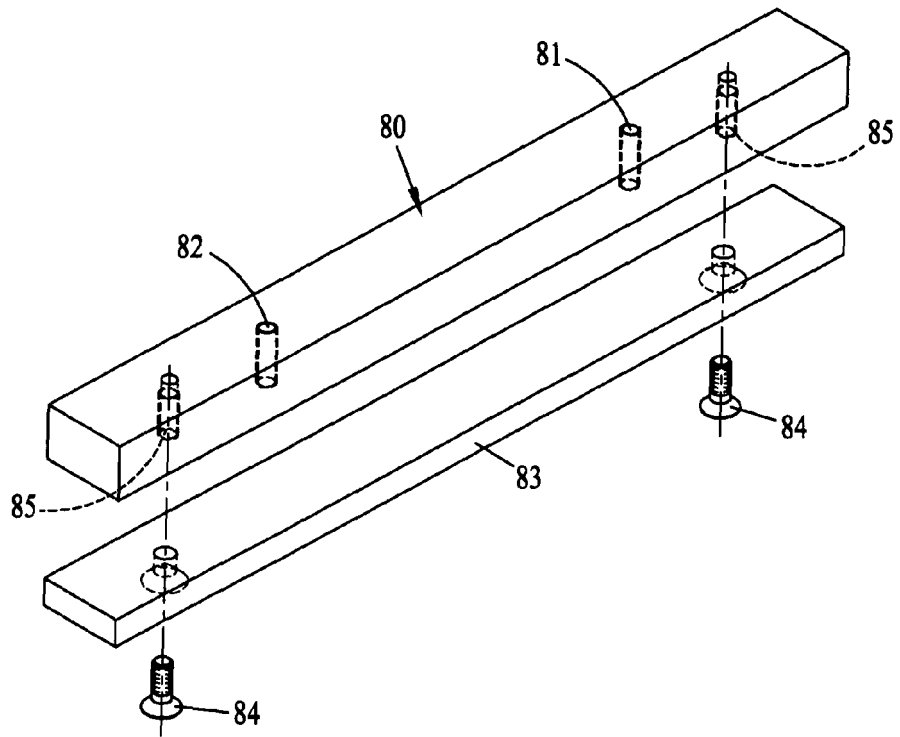


Fig. 6

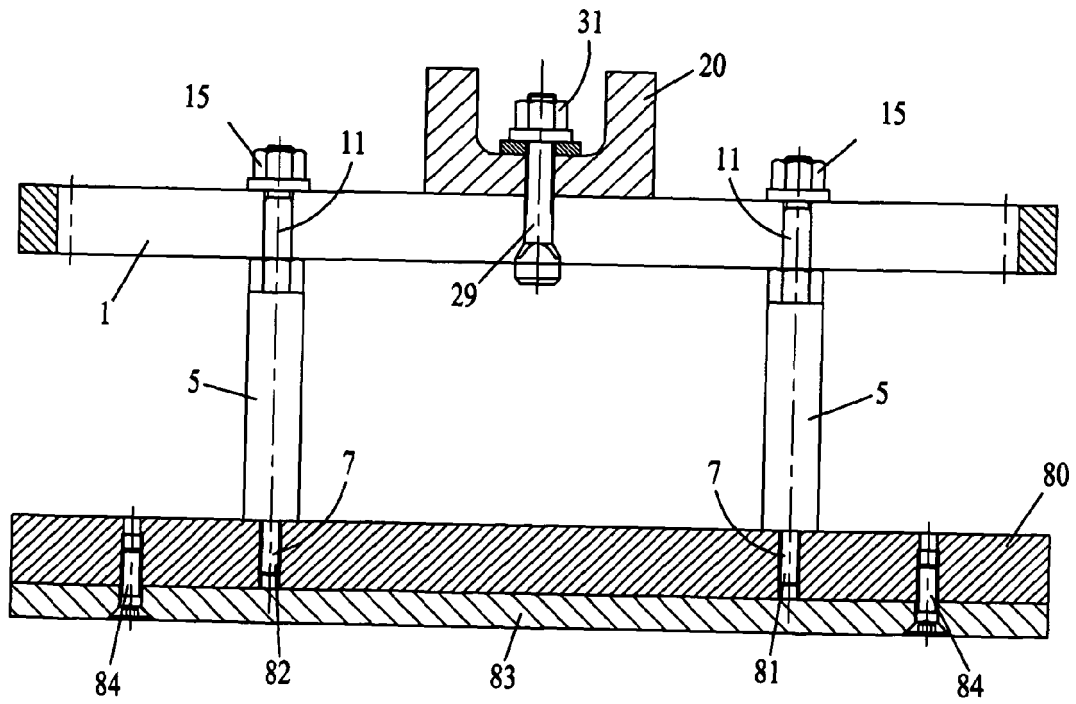


Fig. 7

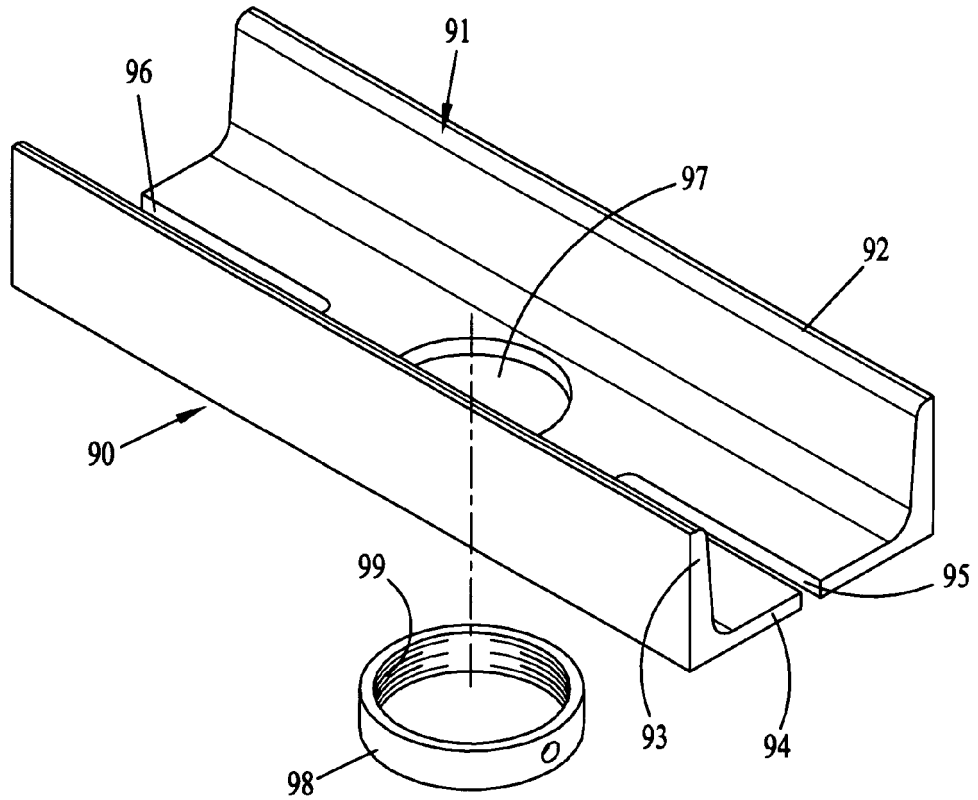
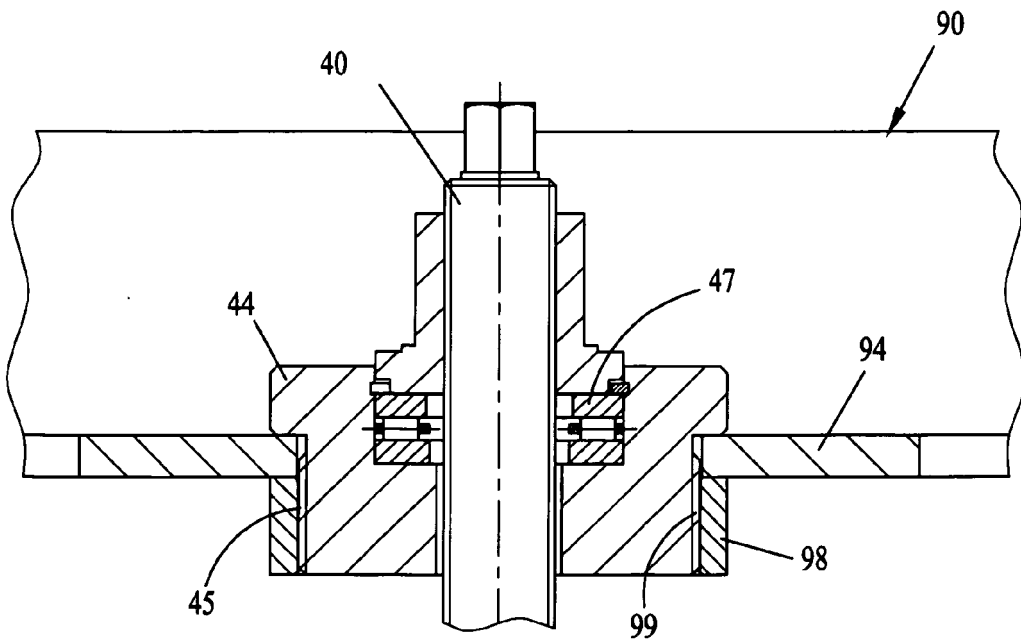


Fig. 8



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

- US 5784783 A [0005] [0006] [0009]
- US 2883741 A [0007]
- DE 202004006602 U1 [0009]