



(11) **EP 3 238 848 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
B21D 28/32 (2006.01) B30B 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17161167.6**

(22) Anmeldetag: **05.03.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **Meyer, Markus**
88239 Wangen im Allgäu (DE)

(30) Priorität: **06.03.2014 DE 102014102992**

(74) Vertreter: **Patronus IP Patent- und Rechtsanwälte**
Neumarkter Strasse 18
81673 München (DE)

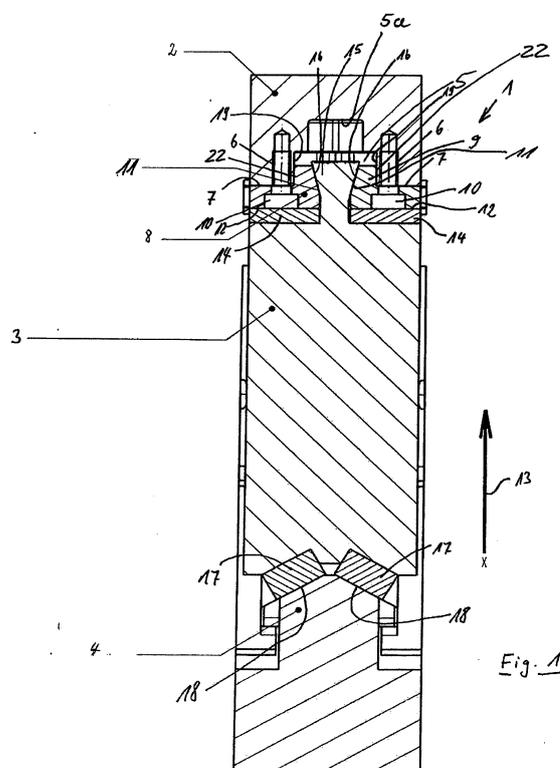
(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15709659.5 / 3 113 891

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 15-03-2017 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Voestalpine Giesserei Linz GmbH**
4020 Linz (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM AUSGLEICH EINES FERTIGUNGSBEDINGTEN VERSATZES BEI EINEM WERKZEUGSCHIEBER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgleich eines fertigungsbedingten Versatzes bei einem Werkzeugschieber, wobei der Werkzeugschieber ein Schieberbett (2), einen Schieberkörper (3) und einen Treiber (4) umfasst, wobei zwischen dem Schieberkörper (3) und dem Treiber (4) eine selbstzentrierende Führung ausgebildet ist, welche beim Aufsetzen des Schieberkörpers (3) auf den Treiber (4) den Schieberkörper (3) am Treiber (4) quer zu einer x-Achse (13) zentriert und der Schieberkörper (3) am Schieberbett (2) über eine Flachführung quer zur x-Achse schwimmend derart gelagert ist, dass der fertigungsbedingte Versatz beim Zentrieren des Schieberkörpers (3) auf dem Treiber (4) in Querrichtung ausgeglichen wird, wobei nach dem Ausgleich des fertigungsbedingten Versatzes Gleitelemente (8) zwischen Schieberbett (2) und Schieberkörper (3) verschoben und derart justiert werden, dass die Gleitflächen formschlüssig an einem in eine Nut (5) entsprechend der x-Achse (13) ragenden Steg (15) anliegen und damit die schwimmende Lagerung quer zur x-Achse (13) aufgehoben wird.



EP 3 238 848 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugschieber.

[0002] Werkzeugschieber, welche auch Keiltriebe genannt werden, sind bekannt.

[0003] Keiltriebe werden in Werkzeugen in der Metallbearbeitung, z.B. bei Umformpressen eingesetzt. Verbunden mit diesen Keiltrieben sind üblicherweise Einrichtungen bzw. Werkzeuge, die ein Stanzen oder anderweitiges Verformen ermöglichen. Ein üblicher Keiltrieb besitzt ein oberes Führungsteil umfassend ein Schieberelement und ein Schieberführungselement und einen unteren Führungsteil umfassend ein Treiberelement bzw. umgekehrt. Die Keiltriebe werden seitens des Schieberführungselements durch einen eine im Allgemeinen vertikale Presskraft aufbringenden Antrieb bewegt. Seitens des Treiberelements sind Keiltriebe in dem Werkzeug bzw. der Presse auf einer Grundplatte befestigt, auf der auch das zu bearbeitende Werkstück direkt oder über eine entsprechende Auflageeinrichtung aufgelegt ist.

[0004] Aus der DE 26 40 318 B2 ist ein Keiltrieb zur Umleitung einer vertikalen Presskraft in eine für den Umformvorgang hierzu winklig wirkende Kraft bekannt. Dieser Keiltrieb besteht aus einem Treibkeil, auf den eine vertikale Kraft einer entsprechenden Arbeitspresse wirkt, und einem Schieberkeil, der die Kraft in die Horizontale überträgt. Der Treiberkeil und der Schieberkeil laufen entweder über einen abgerundeten zusammenwirkenden Bereich oder in einer weiteren Ausführungsform über eine Rolle.

[0005] Aus der DE 24 39 217 A1 ist eine Keilpresse mit einer prismenförmigen Keilführung bekannt, wobei die Berührungsflächen dach- oder rinnenartig ausgebildet sind und wobei sich Dach bzw. Rinne über die gesamte Druck aufnehmende Breite des Keils erstrecken.

[0006] Aus der DE 23 29 324 B2 ist eine Keilpresse mit einer Einrichtung zur Verhinderung unerwünschter Bewegungen des Keils mit einer prismenförmigen Keilführung bekannt.

[0007] Üblicherweise bestehen oben hängende Keiltriebe, die in der Karosserieindustrie verwendet werden, aus einem Treiber, einem Schieber und einer Schieberaufnahme. Auf die Oberseite der Schieberaufnahme wirkt eine senkrechte Kraft, die die Schieberaufnahme nach unten drückt. Der Treiber ist im Werkzeug fest verankert, so dass beim Druck auf die Schieberaufnahme der in der Schieberaufnahme verankerte Schieber in eine beliebige Richtung außerhalb der senkrechten Arbeitsrichtung gedrückt wird.

[0008] Häufig werden oben hängende Keiltriebe eingesetzt. Bei dieser Bauart hängt der Schieber in seiner Führung beweglich in der Schieberaufnahme. Der Treiber sitzt starr im Unterteil und gibt die Arbeitsrichtung des Schiebers vor. Beim Abwärtshub der Presse setzt der ausgefederte Schieber auf den Treiber auf und wird von der weiterlaufenden Schieberaufnahme über die Treiberfläche in Arbeitsrichtung geschoben.

[0009] Die aus diesem Stand der Technik bekannten Keiltriebe weisen Nachteile auf, so dass die eingesetzten Schieber häufig nur kurze Standzeiten besitzen und aufgrund ihres konstruktiven Aufbaus hohem Verschleiß ausgesetzt sind. Sie müssen daher häufig bereits nach kurzen Laufzeiten ausgetauscht werden, weil sie Verschleißerscheinungen zeigen, so dass eine exakte Umlenkung der vertikalen Presskräfte nicht mehr möglich ist, was bei der Metallbearbeitung zu nicht akzeptablen Toleranzen führt.

[0010] Aus der DE 197 53 549 C2 ist ein Keiltrieb bekannt, der in einem kontinuierlich industriellen Herstellungsverfahren herstellbar ist und hohe Standzeiten besitzen soll. Für die Führung des Schiebers in der Schieberaufnahme sind Winkelleisten vorhanden, welche aus Bronze ausgebildet sind und die über in der Winkelleiste angebrachte Gleitelemente aus Graphit verfügen. Generell ist dieser Keiltrieb zur Umlenkung einer vertikalen Presskraft mit einem Treiber, einem Schieber und einer Schieberaufnahme ausgestattet, wobei der Treiber eine Prismenführung besitzt und der Verfahrweg des Schiebers auf dem Treiber kürzer ist als der Verfahrweg des Schiebers auf die Schieberaufnahme und des Verhältnis der Verfahrwege zueinander zumindest 1 zu 1,5 ist und der Winkel α zwischen den Verfahrwegen 50° bis 70° beträgt. Bei einem derartigen Schieber besitzt das Treiberelement eine prismatische Oberfläche, wobei die Flanken der prismatischen Oberfläche nach außen hin abfallend gebildet sind. Zudem besitzt dieser Keiltrieb Zwangsrückholklammern auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten in jeweiligen Nuten des Schieberelementes und des Treiberelementes. Hierdurch wird im Fall eines Bruchs eines das Schieberelement in seiner Ausgangsposition zurückholenden Federelementes ein Rückholen des Schieberelementes bei Federbruch gewährleistet und dadurch ein Herausreißen von aufgeschraubten Stanzelementen zu vermeiden. Das Schieberelement ist an dem Schieberführungselement über die Winkelleisten und Halteschrauben befestigt und kann entlang den Winkelleisten gegenüber dem Schieberführungselement bewegt werden.

[0011] Aus der US 5,101,705 A ist ein weiterer Keiltrieb bekannt, bei dem das Schieberelement an Winkelleisten hängt bzw. mittels derer an dem Schieberführungselement befestigt ist. Hierbei ist es erforderlich, dass die aneinander liegenden Platten bzw. zur Befestigung erforderlichen Elemente genau eingeschliffen werden, um das zwischen Schieberelement und Schieberführungselement erforderliche Laufspiel zu garantieren. Bei diesem Keiltrieb sowie auch bei den übrigen bekannten Keiltrieben, bei denen Schieberführungselement und Schieberelement über Winkelleisten und Schrauben miteinander verbunden sind, ist von Nachteil, dass alle Zugkräfte in die Schrauben eingeleitet werden, wodurch insbesondere in dem Augenblick, indem eine Ausdehnung der Schrauben bzw. des dies umgebenden Materials erfolgt, das Laufspiel der sich gegeneinander bewegenden Schieberführungselemente und Schieberelemente be-

einträchtig wird. Dies führt nachfolgend zu einer schlechteren Standfestigkeit, da der Verschleiß aufgrund des Verspannens des Werkzeugs in diesem Bereich besonders erhöht wird. Außerdem erweist es sich als nachteilig, dass sich das Schieberelement bei Erwärmung nicht seitlich ausdehnen kann, da es von den Winkelleisten diesbezüglich eingeengt wird. Dies kann ebenfalls zu einem erhöhten Verschleiß des Werkzeugs führen.

[0012] Aus der EP 1 197 319 A1 ist ein Keiltrieb bekannt, bei dem das Schieberelement und das Schieberführungselement mittels Führungsklammern zusammengehalten werden. Hierdurch soll es nicht erforderlich sein, zusätzliche Winkelleisten oder andere diese beiden Elemente verbindende Einrichtungen exakt einzuschleifen, um ein erforderliches Laufspiel zu garantieren. Außerdem wird das Laufspiel auch bei Erwärmung des Keiltriebes bzw. des Werkzeugs nicht beeinträchtigt, da nicht nur Fertigungstoleranzen, sondern auch dabei auftretende Ausdehnungen des Materials durch die Verbindung über eine Führungsklammer aufgefangen werden können. Die Standfestigkeit des Keiltriebes wird daher ebenfalls nicht mehr beeinträchtigt bzw. verkürzt. Trotz Wegfalls eines Einschleifens kann eine hohe Laufgenauigkeit erzielt werden. Die Führungsklammern greifen hierbeiformschlüssig in das Schieberführungselement ein, wodurch das Schieberelement über die Führungsklammern an dem Schieberführungselement über diesen form-schlüssigen Eingriff hängt. Hierdurch ist es nicht erforderlich, einen Halt an dem Schieberführungselement über Schrauben vorzusehen, die einerseits verschleißanfällig sind und andererseits eine bereits erwähnte Beeinträchtigung des Laufspiels bei Erwärmung hervorrufen können.

[0013] Aus der DE 10 2007 045 703 A1 ist ein Keiltrieb mit Schieberaufnahme bekannt, wobei zwischen Schieberelement und Schieberelementaufnahme eine schwalbenschwanzartige oder Prismen-Führungseinrichtung vorgesehen ist. In dieser Druckschrift wird ausgeführt, dass beim etwa senkrechten Zufahren eines Pressenwerkzeugs, was als Arbeitshub bezeichnet wird, das in seiner rückwärtigen Position befindliche Schieberelement auf dem starr stehenden Treiber-element aufsetzt und von diesem unterstützt über dessen in Arbeitsrichtung weisende Schrägstellung vorgetrieben wird. Das bewegbare Schieber-element wird somit lediglich von dem Pressenwerkzeug angetrieben und gesteuert nach vorne bzw. außen gedrückt, um die Stanz- oder Umformarbeiten ausführen zu können. Beim rückwärtigen Hub, bei dem das Pressenwerkzeug seinen unteren Sogpunkt überschritten hat und sich dessen beide Teile wieder auseinander bewegen, wird üblicherweise das bewegbare Schieberelement mittels eines entsprechend ausgelegten federelastischen Elements in seine Ursprungsposition zurückgeschoben, wonach der Vorgang erneut gestartet werden kann. Es wird ausgeführt, dass die für das Zurückholen des Schieberelements erforderliche Rückzugskraft üblicherweise zwischen 2 % und 10 % der eigentlichen Arbeitskraft und des Gewichts des Schie-

berelements beträgt. Für die Größe der Presskraft sollen hierbei die Abmessungen der den Druck übertragenden Flächen, die als Gleitflächen bezeichnet werden, die jeweiligen Neigungen von Linearführungen in der Schieber-elementaufnahme und Schrägstellung des Treiber-elementes sowie das Zusammenspiel der Flächen und Neigungen und der Aufbau des Schieberelements selbst bestimmend sein. Die zu übertragenden Drücke betragen üblicherweise zwischen < 100 kN bis zu mehreren 10.000 kN.

[0014] Ferner wird ausgeführt, dass die lineare Führung in der Schieber-elementaufnahme das bewegbare Schieberelement spielfrei führen soll und dabei hohe Pressenkräfte ertragen und hohe Standzeiten realisieren muss. Als Toleranz der Laufgenauigkeit des bewegbaren Schieberelements wird eine Toleranz von 0,02 mm angegeben.

[0015] Wie bereits im Stand der Technik auch ausgeführt, bestehen derartige Keiltriebe bzw. Schieber aus einer Schieberbaugruppe, welche wiederum aus einem Treiber, einem Schiebeteil und einem Schieberbett besteht. Hierbei ist das Schiebeteil mit Halteelementen am Schieberbett befestigt, wobei das Schiebeteil zwischen Treiber und Schieberbett gleitend aufgehängt ist. Entsprechende Schrägen an Schieberbett und Treiber sind derart gegensinnig geneigt angeordnet, dass das Schiebeteil beim Zusammenfahren von Schieberbett und Treiber zwischen beiden Teilen "herausgedrückt" wird. Da, wie bereits ausgeführt, hierbei sehr große Kräfte wirken, muss eine entsprechende Führung vorgesehen sein.

[0016] Die bekannten Führungen sind hierbei die Deckleistenführung, die Führung mit Führungsklammern, die Führung mit Führungssäulen und die Schwalbenschwanzführung (DE 10 2007 045 703 A1).

[0017] Der überwiegende Teil dieser Führungen ist an der Außenfläche des Schiebers angebracht. Hierbei muss festgestellt werden, dass die Kraftübertragung und die Führung nicht optimal sind.

[0018] Einerseits muss die Hauptschieberführung über die Gleitflächen hierdurch nach innen versetzt ausgeführt werden, so dass weniger Kraftübertragung möglich ist. Zudem ergibt sich häufig ein hoher Platzbedarf und es konnten Verformungen durch Einleiten von Betriebskräften (Arbeits- und Rückzugskräfte) festgestellt werden.

[0019] Bei der bekannten Schwalbenschwanzführung ist von Nachteil, dass hierbei relativ häufig das Spiel nachgearbeitet werden muss, was bedeutet, dass der Schieber komplett deinstalliert werden muss. Auch bei allen anderen Schiebern ist die Montage und Demontage sehr komplex und aufwändig. Diese kann einerseits nur nach hinten im gesamten Schieberkörper durchgeführt werden, wobei insbesondere bei großen Schiebern aufgrund des hohen Gewichts des Schieberkörpers und der stark beschränkten Bauräume große Massen in eng gestellter Führung unter Zuhilfenahme eines Krans bewegt werden müssen. Bei Klammerschiebern muss seitlicher

Bauraum für die Montage und Demontage vorgesehen werden, so dass eine optimierte Stellung der Schieber für bestimmte Anwendungen nicht sicher gewährleistet ist.

[0020] Aus der DE 10 2012 014 546 A1 ist ein Keiltrieb bekannt, wobei der Keiltrieb eine Schiebeelementaufnahme, einen bewegbaren Schieberschlitten und einen Treiber besitzen soll und mit Gleitflächen zwischen dem Schieberschlitten und dem Treiberelement ausgebildet ist, wobei bei mindestens einer Gleitfläche eine Spanneinrichtung vorhanden sein soll, die die Presskraft einstellbar bei der Montage des Arbeitswerkzeugs simuliert, zur Herstellung einer Spielfreiheit zwischen dem mindestens einen Schieberschlitten und der mindestens einen Schieberaufnahme. Nach dieser Druckschrift soll eine hohe Toleranzgenauigkeit erzielt werden, und zwar beim im Werkzeug montierten Schieberoberteil umfassend den Schieberschlitten und der Schieberelementaufnahme einerseits und dem Treiber andererseits, wobei dies dadurch erzielt werden soll, dass wenn das Arbeitswerkzeug am Schieber montiert wird, d.h. wenn das Arbeitswerkzeug, z.B. eine Lochstanze, am Schieber befestigt wird, die Schieber mit der simulierten Presskraft zusammen gehalten werden.

[0021] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Ausgleich eines fertigungsbedingten Versatzes zwischen einem Schiebekörper und dem Treiber zu schaffen.

[0022] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0023] Erfindungsgemäß ist die Schieberführung zwischen Schiebekörper und Schieberbett schienen- oder stegartig ausgebildet. Der Steg kann insbesondere prismenförmig, insbesondere schwalbenschwanzförmig ausgebildet sein. Ergänzend zu der prismenförmigen bzw. schwalbenschwanzförmigen Ausführung ist jedoch erfindungsgemäß das Führungsspiel durch eine Keilfläche einstellbar, wobei hierfür ein gesondertes Gleitelement vorgesehen ist.

[0024] Im Einzelnen wird diese Führung bei einer bekannten Schieberbaugruppe, welche aus Treiber, Schieberteil und Schieberbett besteht, angewendet, wobei das Schieberteil im Schieberbett gleitend aufgehängt ist. Zwischen dem Treiber und dem Schieberteil sind Gleitpaarungen angeordnet.

[0025] Bei einer stegartigen Feder, die in die korrespondierende Nut ragt, und insbesondere prismenförmigen bzw. schwalbenschwanzförmigen Stegen, besitzt beispielsweise das Schieberbett die Ausnehmung zur Aufnahme der Feder, wobei außenseitig an der Feder und auf der eigentlichen Gleitfläche ein Gleitelement ausgebildet ist. Das Gleitelement ist mit einer keilförmigen Fläche bzw. Schräge ausgebildet. Diese Schräge bzw. Keilform kann hierbei geringfügig keilartig an der nutseitigen Fläche eines L-förmigen Gleitelements ausgebildet sein, dann ist die Nut mit einer korrespondierenden Fläche, insbesondere einer korrespondierenden schrägen Fläche ausgebildet. Hierbei können beide Gleitelemente

oder nur ein Gleitelement geringfügig keilartig ausgebildet sein und die Schräge bzw. keilförmige Fläche aufweisen. Der Schieber zentriert sich durch das Führungsprisma am Treiber in der Lage im Werkzeug - die Gleitelemente zwischen Schieberteil und Schieberbett werden auf die zentrierte Lage des Schieberteils angepasst. Durch Verschieben des Gleitelements entlang der Richtung der Schräge (üblicherweise in Längsrichtung der langgestreckten Gleitleisten) wird das Führungsspiel zwischen dem Schieberbett und dem Schiebekörper verändert, d.h. insbesondere verkleinert.

[0026] Das L-förmige Gleitelement kann hierbei auch aus flachen Einzelgleitelementen, die L-förmig zueinander stehen, ausgebildet sein.

[0027] Insbesondere in dem Fall, in dem beide Gleitelemente die Schräge aufweisen, kann durch gegensinniges Verschieben der Gleitleisten die Justierung des Schieberbetts zum Schiebekörper erzielt werden.

[0028] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigen dabei:

Figur 1: einen erfindungsgemäßen Werkzeugschieber in einer geschnittenen Ansicht;

Figur 2: das Schieberbett des erfindungsgemäßen Schiebers mit den Einstellungen der Gleitleisten;

Figur 3: den Stellzustand nach Fig. 2 in einer Ansicht von der Rückseite;

Figur 4: das Schieberbett nach Fig. 2 in einer weiteren Verstellansicht der Leisten;

Figur 5: die Einstellung nach Fig. 4 in einer Ansicht von hinten;

Figur 6: einen Werkzeugschieber in abgehobenem Zustand mit unten liegendem Treiber, wobei die Prismenführung in nicht festgelegtem Zustand mit Spaltmaßen vorliegt;

Figur 7: der Werkzeugschieber nach Fig. 6 in zusammengefahrenem Zustand, wobei der fertigungsbedingte Versatz über die Spaltmaße und die Zentrierung auf dem Treiber eingestellt ist;

Figur 8: der Werkzeugschieber nach Fig. 6 in zusammengefahrenem Zustand mit festgelegten Spaltmaßen nach dem Einstellen des Führungsspiels über die einstellbaren Leisten;

Figur 9: einen Schieber mit Deckleistenführung nach dem Stand der Technik;

Figur 10: einen Schieber mit Säulenführung nach

- dem Stand der Technik;
- Figur 11: einen Schieber mit Klammerführung nach dem Stand der Technik;
- Figur 12: einen Schieber mit Schwalbenschwanzführung nach dem Stand der Technik;
- Figur 13: eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schiebers mit einer von außen zugänglichen Verstellung der Gleitleisten;
- Figur 14: der Schieber nach Fig. 13 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht;
- Figur 15: eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schiebers mit einer von außen zugänglichen Gleitleistenfixierung;
- Figur 16: den Schieber nach Fig. 15 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht.

[0029] Ein erfindungsgemäßer Werkzeugschieber 1 besitzt ein Schieberbett 2, einen Schieberkörper 3 und einen Treiber 4.

[0030] Das Schieberteil 3 ist am Schieberbett 2 im gezeigten Fall hängend angeordnet, wobei das Schieberteil 3 vom Treiber 4 abhebbar ist. Der Treiber 4 ist üblicherweise in einer ersten (im gezeigten Fall der unteren) Werkzeughälfte angeordnet, während das Schieberteil 3 über das Schieberbett 2 an einer korrespondierenden zweiten (oberen) Werkzeughälfte (nicht gezeigt) angeordnet ist.

[0031] Das Schieberbett 2 ist in etwa kastenförmig ausgebildet und besitzt eine länglich rechteckige Nut 5, wobei neben der länglich rechteckigen Nut 5 Schraublöcher 6 für die Aufnahme von entsprechenden Schrauben (nicht gezeigt) vorgesehen sind. Die Nut und die benachbarten, die Nut begrenzenden Flächen 7 bilden eine Auflagefläche für L-förmige Gleitleisten 8, welche auf den Flächen 7 aufliegen und sich mit einem L-Schenkel 9 in die Nut hinein erstrecken. Die L-förmigen Gleitleisten 8 besitzen Montagelöcher 10 zum Einschrauben von Montageschrauben zur Anordnung in den Schraublöchern 6.

[0032] Die L-förmigen Gleitleisten 8 besitzen zur Nutmitte hin weisende divergierende Flächen 11, mit denen sie einen prismatischen Zwischenraum zwischen sich begrenzen. Zum Schieberkörper 3 hin besitzen die L-förmigen Gleitleisten 8 Gleitflächen 12, welche eben und bezüglich einer gezeigten X-Achse 13 senkrecht ausgebildet sind.

[0033] Der Schieberkörper 3 besitzt zu den Flächen 12 hin korrespondierende Gleitflächen bzw. Gleitleisten 14, welche als Gleitpartner zu den L-förmigen Gleitleisten 8 ausgebildet sind.

[0034] Symmetrisch zur Hochachse erstreckt sich zwi-

schen den Gleitleisten 14 als Feder 15 ein Führungsteil 15 oder Führungssteg 15 nach oben in die Nut 5 hinein. Der Führungssteg 15 hat insbesondere einen prismatischen Querschnitt. Der Führungssteg 15 besitzt dabei langgestreckte prismatische Flächen 16, mit denen er an den Flächen 11 der L-förmigen Gleitleisten 8 anliegen kann.

[0035] Dem Treiber zugewandt besitzt der Schieberkörper weitere Gleitleisten 17, welche bezogen auf die X-Achse 13 schräg angeordnet sind und mit prismatischen Gleitflächen 18 des Treibers 4 korrespondieren. Die Leisten 17 bilden, da sie mit dem Schieberkörper verbunden sind, abhebbare Gleitleisten, welche beim Zusammenfahren des Werkzeugoberteils und des Werkzeugunterteils in Wirkverbindung mit den Flächen 18 mitgebracht werden.

[0036] Da die Führungsflächen der L-förmigen Gleitleisten 8 und die korrespondierenden Flächen 12 der Leisten 14 in Bezug auf die X-Achse 13 senkrecht angeordnet sind und auch senkrecht zum Führungssteg 15 angeordnet sind, spricht man bei dieser Ausführungsform von einer sogenannten Flachführung.

[0037] Die dachartig schräg gestellten korrespondierenden Gleitelemente 17, 18 zwischen Schieberkörper und Treiber bilden eine sogenannte Prismenführung.

[0038] Da eine exakte Passung und Führung der Werkzeugschieber insbesondere zwischen dem Schieberbett und dem Schieberkörper notwendig ist, muss die Führung des Schieberkörpers im Schieberbett einstellbar sein bzw. müssen die Gleitleisten 8 und der Führungssteg 15 aufeinander eingestellt werden.

[0039] Hierzu sind (Fig. 2 bis 5) die Montagelöcher 10 in den Gleitleisten 8 als Langlöcher ausgeführt, sodass sie entlang der Montageschrauben 20 und damit entlang einer Verstellrichtung 21 verschiebbar sind.

[0040] Das Verschieben der Gleitleisten 8 entlang der Richtung 21 ändert noch nichts an gegebenenfalls vorhandenen Spalten oder Abständen zwischen den Oberflächen der Gleitleisten 8 bzw. der L-Schenkel 9 und der Flächen 16 des Führungsstegs 15. Bezogen auf die Längserstreckung bzw. die Richtung 21 verlaufen daher Anlageflächen 22 der L-Schenkel 9 der L-förmigen Gleitleisten 8 am Schieberbett 2 schräg. Das bedeutet, dass die kurzen L-Schenkel 9, welche in die Nut 5 ragen, bezogen auf die Richtung 21 geringfügig keilartig ausgebildet sind und bezogen auf die Längserstreckung ihre Dicke ändern. Die Keilform bzw. Schräge besitzt beispielsweise eine Steigung von 1-5 Grad.

[0041] Die Anlageflächen 11 an den L-Schenkeln 9 der L-förmigen Gleitleisten 8 sind zu entsprechenden korrespondierenden Flächen 16 des Führungsstegs 15 gerichtet.

[0042] Zum Einstellen des Spiels sind zudem die Nutseitenwandungen 19 mit korrespondierenden Anschrägungen bzw. keilartig schräg ausgebildet. Eine Verschiebung entlang der Richtung 21 bewirkt somit, dass die Gleitleisten 8 zum Führungssteg 15 hinbewegt werden oder von diesem wegbewegt werden. Da dies gleichzei-

tig auf eine Annäherung der Gleitleisten bzw. Entfernung der Gleitleisten in Querrichtung, d.h. der Richtung 23, bewirkt, sind die Langlöcher 10 so ausgebildet, dass eine schwimmende Lagerung auch in Richtung 23 um die Schrauben 20 herum ermöglicht wird.

[0043] Ein Verschieben entlang der Richtung 21 bewirkt somit, dass aufgrund der korrespondierenden schrägen Flächen 19/22 der Abstand zwischen den L-Schenkeln 9 und den Flächen 16 verringert bzw. beseitigt wird. Hierbei können sowohl beide Gleitleisten 8 als auch nur eine Gleitleiste 8 bewegt werden.

[0044] Um die Gleitleisten 8 an den Führungssteg 15 anzupassen und damit auch die exakte Position des Schieberkörpers im Schieberbett anzupassen, kann beispielsweise von einer Anschlagposition der Schrauben 20 in den Langlöchern 10 (Fig. 4) die Einstellung vorgenommen werden. Bei dieser offenen Einstellung (Fig. 4, 5) besteht beispielsweise zwischen einer korrespondierenden Wandung 16 (Fig. 5) des Führungsstegs 15 und der korrespondierenden Wandung 11 der Gleitleisten 8 ein Spalt 25.

[0045] Werden nun die L-förmigen Gleitleisten 8 entsprechend der Richtung 21 verschoben (Fig. 2), wird hiermit durch die schrägen Flächen 11 der Spalt 25 (Fig. 3) geschlossen.

[0046] Wie bereits ausgeführt, kann dies genutzt werden, um einen fertigungsbedingten Versatz zwischen dem Schieberbett mit Schieberteil im Schieberoberteil und dem Treiber im Unterteil einzustellen (Fig. 6 bis 8).

[0047] Hierzu wird das Schieberbett mit Schieberteil mit Spiel zwischen den Gleitleisten 8 und dem Führungssteg 15 am Werkzeug montiert. Die Spaltmaße zwischen den korrespondierenden Flächen 11 der L-Schenkel 9 und 16 des Führungsstegs 15 besitzen dabei jeweils einen Spalt mit einem Spaltmaß, das von der Neigung der Schräge, den Fertigungstoleranzen und der Stellung der Schieberteile zueinander abhängt. Nach dem Aufsetzen der Gleitleisten 17 auf dem Treiber 4 wird ein fertigungsbedingter Versatz zwischen dem Schieberbett mit Schieberteil und dem Treiber ausgeglichen. Der Schieber zentriert sich selbst. In diesem zentrierten Zustand lassen sich anschließend die L-förmigen Gleitleisten 8 noch weiter verschieben, sodass schließlich in aufgesetztem Zustand das Führungsspiel bzw. die Spaltmaße beseitigt sind. Hierdurch wird sichergestellt, dass auch im zusammengefahrenen Zustand der Presse durch die verschiebbaren Gleitleisten geringste Toleranzen eingestellt sind.

[0048] Das so eingestellte Führungsspiel wird noch im zusammengefahrenen, zentrierten Zustand durch eine Fixiereinrichtung 26 gesichert. Das Führungsspiel verändert sich dadurch beim Öffnen des Werkzeuges und damit des Werkzeugschiebers nicht mehr.

[0049] Eine solche Fixiereinrichtung 26 ist in unterschiedlichen Ausführungen beispielhaft in den Figuren 13 bis 16 dargestellt.

[0050] Figuren 15, 16 zeigen beispielhaft die Führungsleiste 8, die in der Länge so ausgeführt ist, dass

eines der Langlöcher 20 mit der Fixierschraube 27 am hinteren Ende des Schiebers im zusammengefahrenen Zustand frei liegt, und die Lage der Gleitleiste 8 dadurch über die Schraube fixiert werden kann.

[0051] Figuren 13, 14 zeigen eine weitere Lösung für die Anordnung der Fixiereinrichtung 26. In dieser Darstellung greift eine in einer Senkbohrung 28 der Gleitleiste 8 eingesetzte Schraube 29 durch ein Langloch 30 im Schieberbett 2, und einem darunter angeordneten Konterstück 31. Das Konterstück 31 kann über eine mit einem Gewinde 32 verbundene Einstellschraube 33 in der Lage verschoben werden, wodurch sich die Lage der Gleitleiste 8 anpasst. Durch das Anziehen der Schraube 29 in der Gleitleiste 8 klemmt sich diese über das Konterstück 31 im Schieberbett 2, was zur Sicherung des eingestellten Führungsspieles führt. Weitere Befestigungselemente der Gleitleiste sind nach dem Auseinanderfahren des Schiebers zugänglich.

[0052] Bei der Erfindung ist von Vorteil, dass durch die einstellbaren Gleitleisten und deren L-förmige Form einerseits und der prismatische Führungssteg 15 auf der anderen Seite eine sehr kompakte, aber auch sehr stabile Führung des Schieberkörpers 3 im Schieberbett 2 erzielt wird und zudem in einfacher Weise geringste Toleranzen einstellbar sind.

[0053] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgleich eines fertigungsbedingten Versatzes bei einem Werkzeugschieber, insbesondere einem Werkzeugschieber, wobei der Werkzeugschieber ein Schieberbett 2, einen Schieberkörper 3 und einen Treiber 4 umfasst, wobei zwischen dem Schieberkörper 3 und dem Treiber 4 eine selbstzentrierende Führung ausgebildet ist, welche beim Aufsetzen des Schieberkörpers 2 auf den Treiber 4 den Schieberkörper 3 am Treiber 4 quer zu einer x-Achse 13 zentriert und der Schieberkörper 3 am Schieberbett 2 über eine Flachführung quer zur x-Achse schwimmend derart gelagert ist, dass der fertigungsbedingte Versatz beim Zentrieren des Schieberkörpers 3 auf dem Treiber 4 in Querrichtung ausgeglichen wird, wobei nach dem Ausgleich des fertigungsbedingten Versatzes Gleitelemente 8 zwischen Schieberbett 2 und Schieberkörper 3 verschoben und derart justiert werden, dass die Gleitflächen formschlüssig an einem in eine Nut 5 entsprechend der x-Achse 13 ragenden Steg 15 anliegen und damit die schwimmende Lagerung quer zur x-Achse 13 aufgehoben wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausgleich eines fertigungsbedingten Versatzes bei einem Werkzeugschieber, insbesondere einem Werkzeugschieber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Werkzeugschieber ein Schieberbett (2), einen Schieberkörper (3) und einen Treiber (4) umfasst, wobei zwischen dem Schieberkörper (3) und dem Treiber (4) eine selbstzentrierende Führung ausgebildet ist, welche

beim Aufsetzen des Schieberkörpers (2) auf den Treiber (4) den Schieberkörper (3) am Treiber (4) quer zu einer x-Achse (13) zentriert und der Schieberkörper (3) am Schieberbett (2) über eine Flachführung quer zur x-Achse schwimmend derart gelagert ist, dass der fertigungsbedingte Versatz beim Zentrieren des Schieberkörpers (3) auf dem Treiber (4) in Querrichtung ausgeglichen wird, wobei nach dem Ausgleich des fertigungsbedingten Versatzes Gleitelemente (8) zwischen Schieberbett (2) und Schieberkörper (3) verschoben und derart justiert werden, dass die Gleitflächen formschlüssig an einem in eine Nut (5) entsprechend der x-Achse (13) ragenden Steg (15) anliegen und damit die schwimmende Lagerung quer zur x-Achse (13) aufgehoben wird.

5

10

15

20

25

30

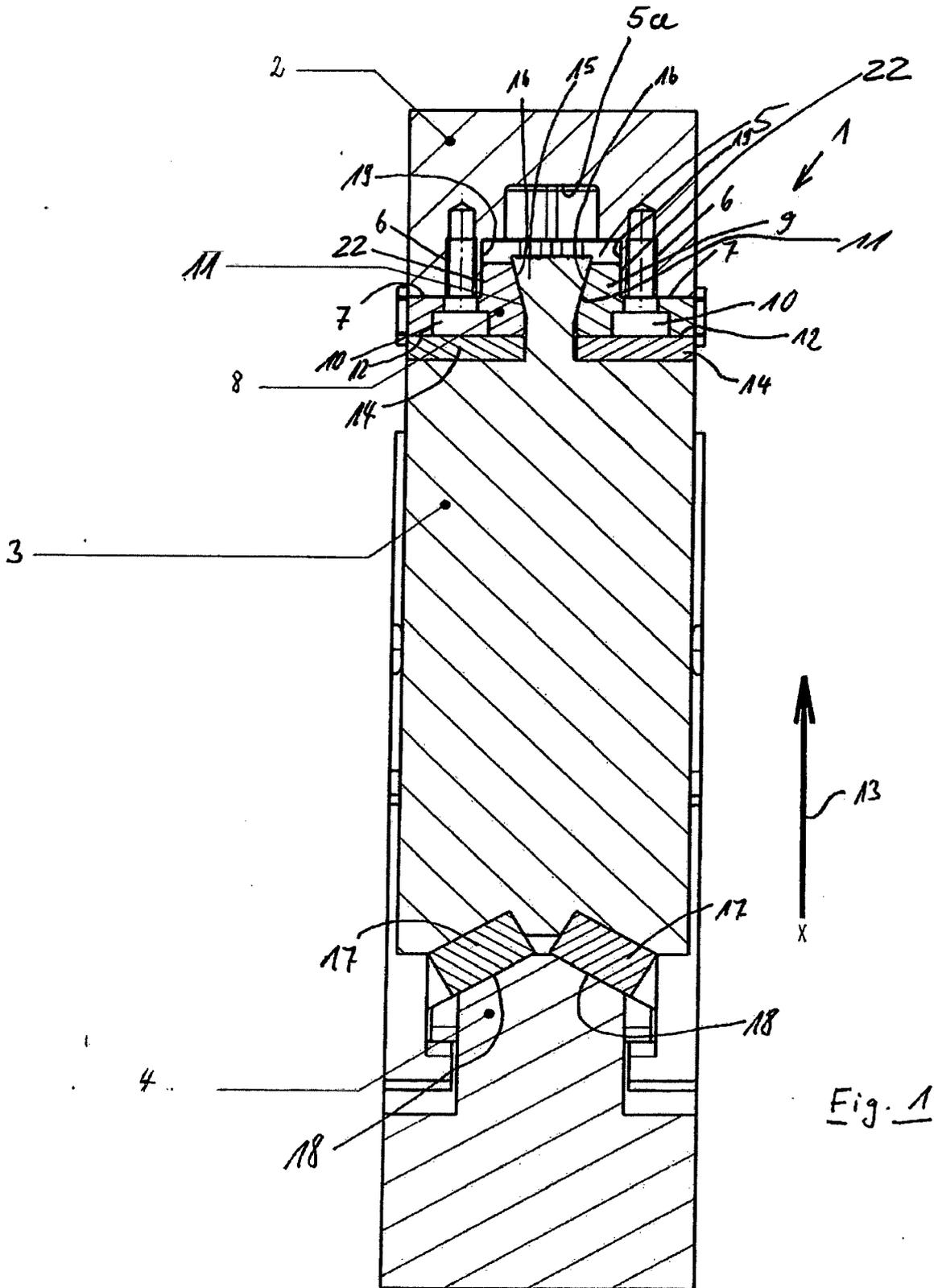
35

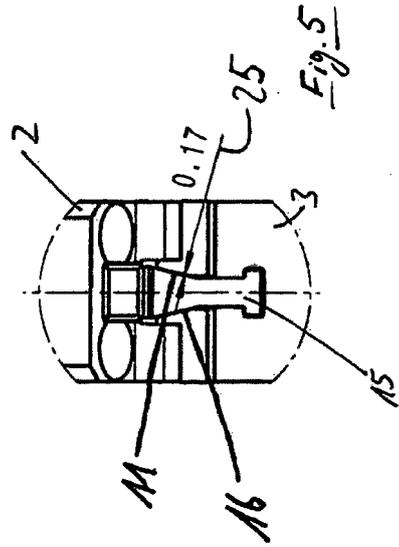
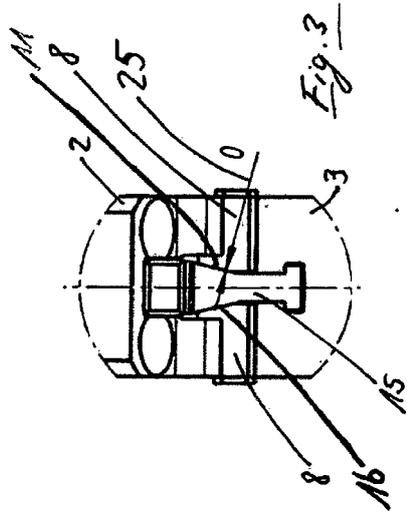
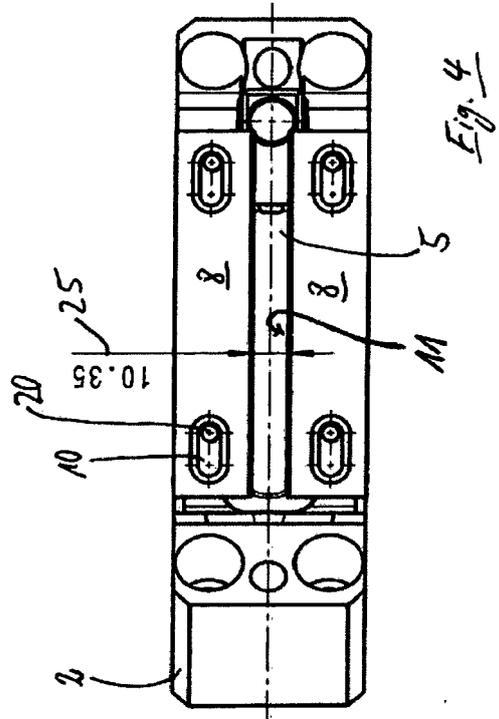
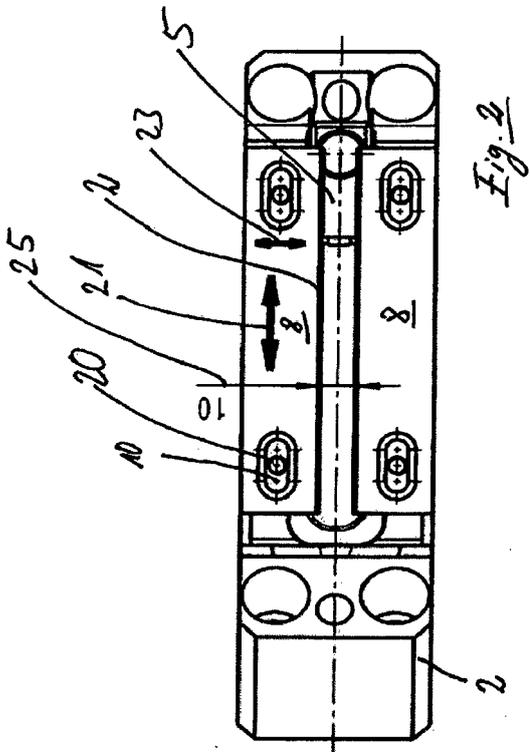
40

45

50

55





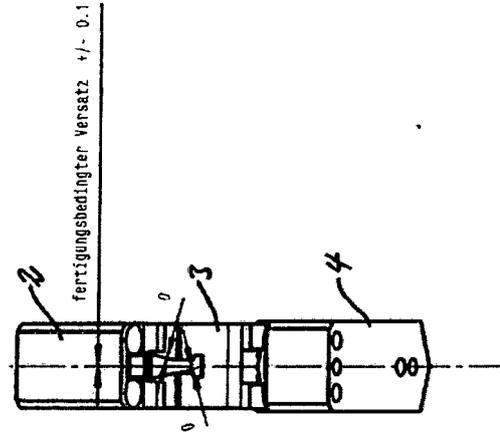


Fig. 8

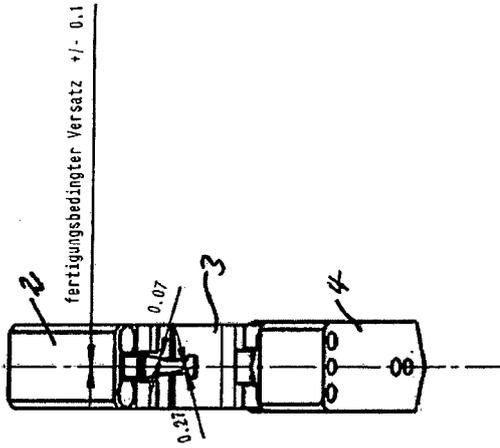


Fig. 7

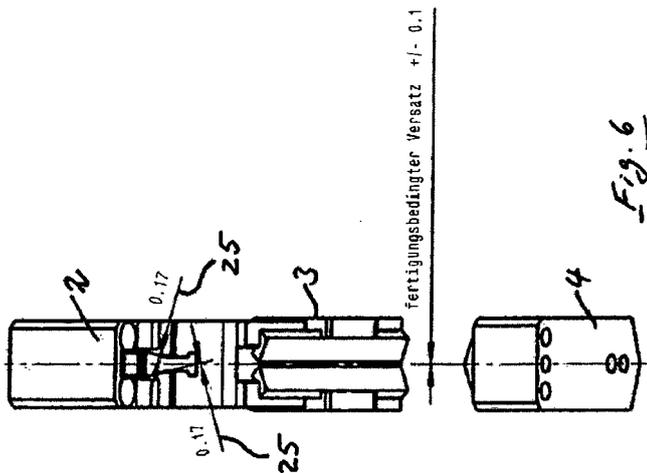


Fig. 6

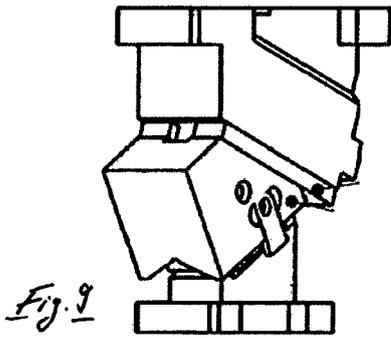


Fig. 9

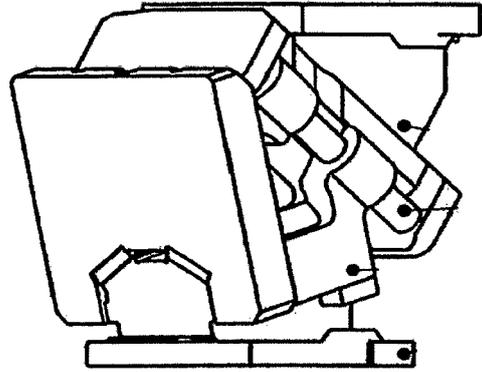


Fig. 10

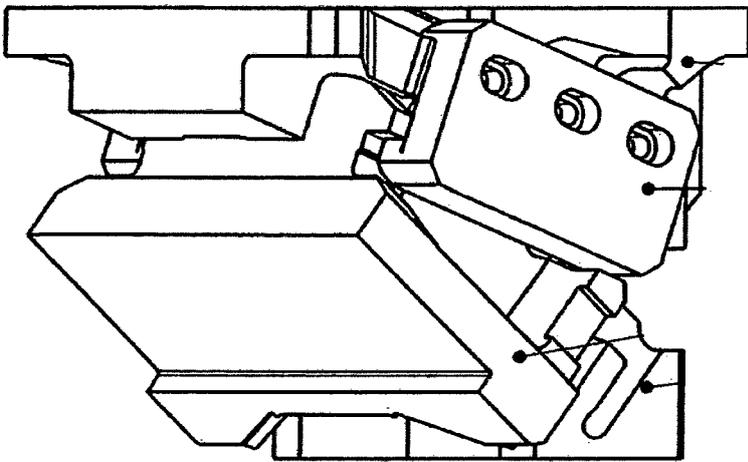


Fig. 11

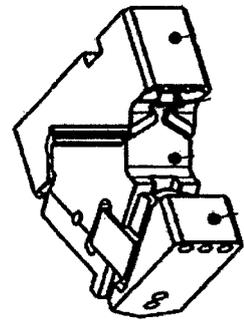


Fig. 12

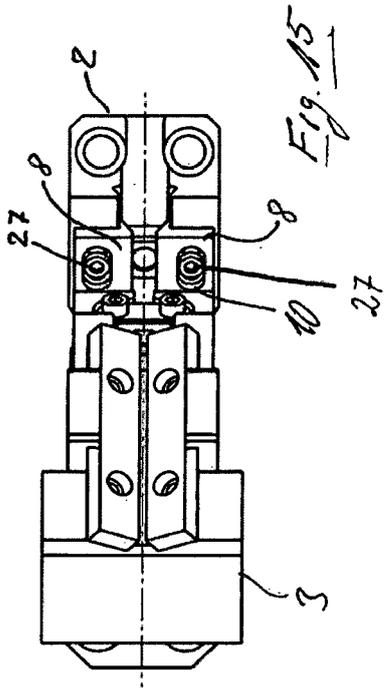


Fig. 15

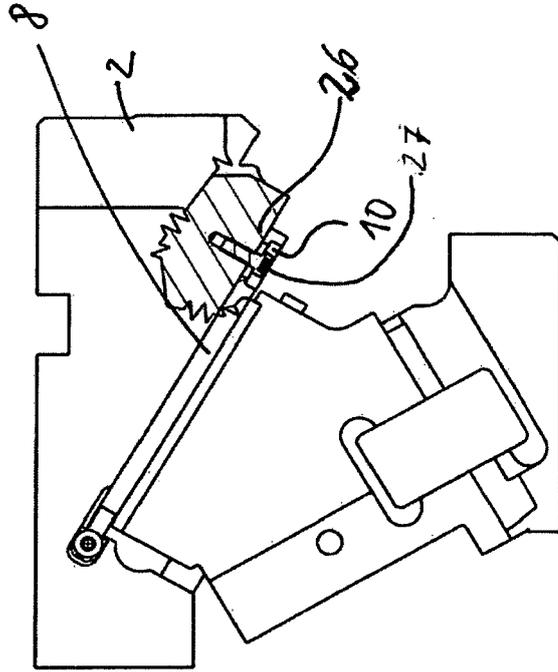


Fig. 16

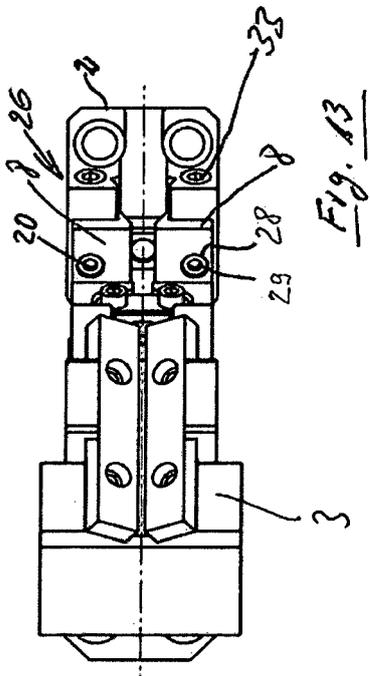


Fig. 13

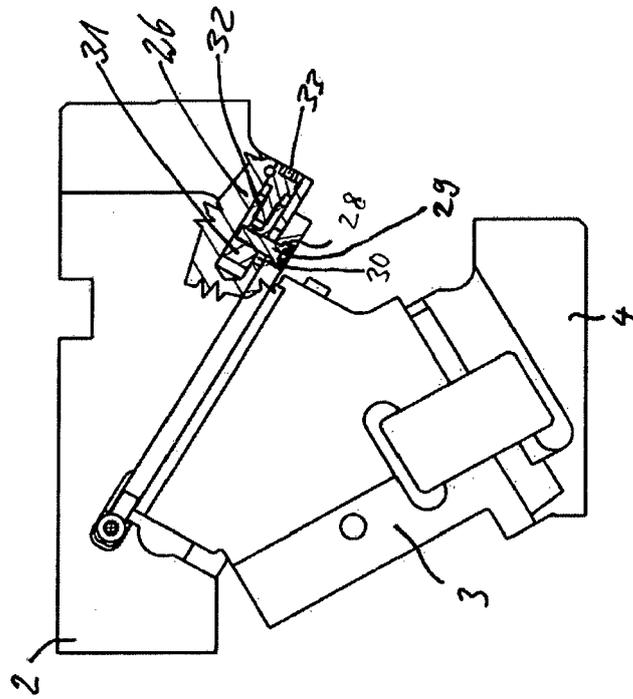


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 1167

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2011 108083 U1 (KLUG BERND [DE]) 26. Februar 2013 (2013-02-26) * Absatz [0025] - Absatz [0029]; Abbildungen *	1	INV. B21D28/32 B30B1/40
A	US 6 990 844 B1 (FIDZIUKIEWICZ ERICH D [US]) 31. Januar 2006 (2006-01-31) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 983 808 A1 (OILES INDUSTRY CO LTD [JP]) 8. März 2000 (2000-03-08) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 2 343 137 A2 (SANKYO OILLESS IND INC [JP]) 13. Juli 2011 (2011-07-13) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2009/078067 A1 (WEIGELT HARALD [DE]) 26. März 2009 (2009-03-26) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 10 2012 014546 A1 (STRACK NORMA GMBH & CO KG [DE]) 23. Januar 2014 (2014-01-23) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juli 2017	Prüfer Pieracci, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 1167

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011108083 U1	26-02-2013	KEINE	
US 6990844 B1	31-01-2006	AR 050514 A1 EP 1771263 A1 TW 1275719 B US 6990844 B1 WO 2006019758 A1	01-11-2006 11-04-2007 11-03-2007 31-01-2006 23-02-2006
EP 0983808 A1	08-03-2000	DE 69901014 D1 DE 69901014 T2 EP 0983808 A1 JP 3757635 B2 JP 2000061764 A KR 20000022731 A US 6250177 B1	18-04-2002 07-11-2002 08-03-2000 22-03-2006 29-02-2000 25-04-2000 26-06-2001
EP 2343137 A2	13-07-2011	BR PI1004500 A2 CN 102120242 A EP 2343137 A2 EP 2881189 A1 EP 2881190 A1 ES 2529099 T3 JP 2011140048 A US 2011167954 A1 US 2014208891 A1 US 2015273556 A1 US 2015273557 A1	19-02-2013 13-07-2011 13-07-2011 10-06-2015 10-06-2015 16-02-2015 21-07-2011 14-07-2011 31-07-2014 01-10-2015 01-10-2015
US 2009078067 A1	26-03-2009	KEINE	
DE 102012014546 A1	23-01-2014	DE 102012014546 A1 EP 2874804 A1 WO 2014015967 A1	23-01-2014 27-05-2015 30-01-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2640318 B2 [0004]
- DE 2439217 A1 [0005]
- DE 2329324 B2 [0006]
- DE 19753549 C2 [0010]
- US 5101705 A [0011]
- EP 1197319 A1 [0012]
- DE 102007045703 A1 [0013] [0016]
- DE 102012014546 A1 [0020]