



(11) **EP 1 197 319 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**13.02.2013 Patentblatt 2013/07**

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**23.08.2006 Patentblatt 2006/34**

(21) Anmeldenummer: **00122406.2**

(22) Anmeldetag: **13.10.2000**

(54) **Keiltrieb**

Wedge drive

Entraînement par coin

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.04.2002 Patentblatt 2002/16**

(73) Patentinhaber: **voestalpine Giesserei Linz GmbH  
4020 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **Weigelt, Harald  
51515 Kürten (DE)**

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner  
Patentanwälte  
Frankenforster Strasse 135-137  
51427 Bergisch Gladbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 922 509 EP-A1- 1 136 151  
EP-A1- 1 136 152 DE-A- 19 753 549  
GB-A- 2 342 063 JP-A- 1 080 115  
JP-A- 11 319 992 JP-A- 11 319 993  
JP-A- 2000 117 328 US-A- 5 101 705  
US-A- 5 487 296 US-A- 5 711 180  
US-A- 5 884 521 US-A- 5 904 064**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no.  
03, 29. März 1996 (1996-03-29) & JP 07 290168 A  
(OILES IND CO LTD), 7. November 1995  
(1995-11-07)**

**EP 1 197 319 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Keiltrieb mit einem oberen Führungsteil, enthaltend ein Schieberelement und ein Schieberführungselement, und einem unteren Führungsteil, enthaltend ein Treiberelement.

**[0002]** Derartige Keiltriebe sind bekannt. Sie werden insbesondere in Werkzeugen in der Metallbearbeitung z.B. bei Pressen eingesetzt. Verbunden mit den Keiltrieben sind üblicherweise die ein Stanzen oder anderweitiges Verformen ermöglichenden Einrichtungen. Die Keiltriebe werden seitens des Schieberführungselements durch einen eine im allgemeinen vertikale Preskraft aufbringenden Antrieb bewegt. Seitens des Treiberelements sind die 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. Beispielsweise geht aus der DE-197 53 549 C2 ein solcher Keiltrieb zur Umlenkung einer vertikalen Preßkraft hervor, der ein Treiberelement mit einer prismatischen Oberfläche aufweist. Die Flanken der prismatischen Oberfläche sind hierbei nach außen hin abfallend gebildet. Außerdem sind Zwangsrückholklammern auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten in jeweiligen Nuten des Schieberelementes und des Treiberelementes angeordnet. Hierdurch wird im Falle eines Bruchs eines das Schieberelement in seine Ausgangsposition zurückholenden Federelements ein Rückholen des Schieberelementes bei Federbruch gewährleistet, um dadurch ein Herausreißen von aufgeschraubten Stanzelementen zu vermeiden. Das Schieberelement ist an dem Schieberführungselement über Winkelleisten und Halteschrauben befestigt und kann entlang den Winkelleisten gegenüber dem Schieberführungselement bewegt werden.

**[0003]** Aus der US-5,101,705 geht ein anderer Keiltrieb hervor, bei dem jedoch ebenfalls 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 dem in dieser Druckschrift offenbarten Keiltrieb sowie auch bei den übrigen bekannten Keiltrieben, bei denen Schieberführungselement und Schieberelement über Winkelleisten und Schrauben miteinander verbunden sind, erweist es sich als nachteilig, daß alle Zugkräfte in die Schrauben eingeleitet werden, wodurch insbesondere in dem Augenblick, in dem eine Ausdehnung der Schrauben bzw. des diese umgebenden Materials erfolgt, das Laufspiel der sich gegeneinander bewegendes Schieberführungselemente und Schieberelemente beeinträchtigt 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 das Schieberelement bei Erwärmung sich

nicht seitlich ausdehnen kann, da es von den Winkelleisten diesbezüglich eingeeengt wird. Dies kann ebenfalls zu einem erhöhten Verschleiß des Werkzeugs führen bzw. schlimmstenfalls zu einem derart verminderten Laufspiel, daß ein Bewegen von Schieberelement und Schieberführungselement gegeneinander nahezu unmöglich wird.

**[0004]** Die JP 7-290168 offenbart einen Keiltrieb mit einem oberen Teil, eine mit diesem verbundene Halteinrichtung, hiermit verbunden ein Schieber und hiermit verbunden einen Treiber. Der Schieber und der Treiber sind über zwei Klammern miteinander verschiebbar verbunden. Der obere Teil ist über eine Klammer mit dem Treiber ebenfalls verbunden.

**[0005]** Die US 5,904,064 offenbart einen Keiltrieb mit einer Halteinrichtung, enthaltend zwei Führungsfedern, einen Schieber und einen Treiber, wobei Schieber und Treiber miteinander über zwei Klammern verbunden sind. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beheben und einen Keiltrieb vorzusehen, dessen Standzeit erheblich höher ist als bei den Keiltrieben des Standes der Technik und bei dem möglichst keine Beeinträchtigung des Laufspiels auftreten kann.

**[0006]** Die Aufgabe wird für einen Keiltrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß der obere Führungsteil (10, 20) durch zumindest eine Führungsklammer (30) zusammenhaltbar und/oder zusammengehalten ist, wobei die zumindest eine Führungsklammer (30) das Schieberelement (20) und das Schieberführungselement (10) miteinander verbindet, wobei die Führungsklammer (30) formschlüssig in das Schieberführungselement (10) und das Schieberelement (20) eingreift, wobei der Keiltrieb so ausgebildet ist, dass die zumindest eine Führungsklammer (30) Haltevorsprünge (31) aufweist, mittels derer sie in einen Teil (11) des Schieberführungselementes (10) eingreift, wobei die Haltevorsprünge eine Anschrägung (32) aufweisen und die Anschrägung eine geringe Anschrägung ist und die Führungsklammern eine lineare Verstellung des Führungsspiels ermöglichen. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0007]** Dadurch wird ein Keiltrieb geschaffen, bei dem insbesondere Schieberelement und Schieberführungselement mittels zumindest einer Führungsklammer zusammengehalten werden. Dadurch ist es nicht erforderlich, 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 Keiltriebs 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 Keiltriebs wird daher ebenfalls nicht mehr beeinträchtigt bzw. verkürzt. Auch trotz Wegfalls eines Einschleifens kann eine hohe Laufgenauigkeit erzielt werden. Außerdem können die Kosten für

den Keiltrieb erheblich reduziert werden, da nicht nur ein geringerer Materialaufwand, sondern auch ein geringerer Aufwand bei dem Zusammenfügen von Schieberführungselement, Schieberelement und Treiberelement erforderlich ist.

**[0008]** Es ist die Führungsklammer oder sind die Führungsklammern formschlüssig in das Schieberführungselement eingreifbar oder greift/greifen dort formschlüssig ein. Das Schieberelement hängt somit über die Führungsklammern an dem Schieberführungselement über diesen formschlüssigen Eingriff. Somit ist es nicht mehr 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. Dadurch können vorteilhaft erheblich höhere Haltekräfte zwischen Schieberelement und Schieberführungselement erzielt werden als dies beim Stand der Technik möglich ist. Außerdem kann die Standzeit des Keiltriebs um ein Vielfaches erhöht werden.

**[0009]** Die zumindest eine Führungsklammer weist Haltevorsprünge auf, mittels derer sie in einen Teil des Schieberführungselements eingreift, wobei die Haltevorsprünge eine Anschrägung aufweisen. Die Haltevorsprünge können beispielsweise nasenförmig an einen im wesentlichen flachen Grundkörper der Führungsklammer angeformt sein. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind sie als in Längsrichtung der Führungsklammer gerichtete, von dem flachen Grundkörper der Klammer abstehende Keile gebildet. Die Haltevorsprünge weisen eine geringe Anschrägung, insbesondere eine Anschrägung von etwa  $1^\circ$  in Richtung zu dem Treiberelement auf. Diese Anschrägung ist vorzugsweise lediglich auf einer Seite der Haltevorsprünge vorgesehen und ermöglicht es, die zumindest eine Führungsklammer in Hubrichtung des Keiltriebes linear und parallel zu verschieben. Hierdurch ist eine lineare Verstellung des Führungsspiels und/oder ein Einstellen des Gleitspiels zwischen oberem und unterem Führungsteil durch die Führungsklammer oder Führungsklammern ermöglicht. Besonders bevorzugt sind Führungsklammer und oberer Führungsteil so ineinandergreifbar, daß ein lineares Verschieben der Führungsklammer in Hubrichtung des Keiltriebs zu einer Veränderung des Führungsspiels quer zur Wirkrichtung des Treiberelements bei im wesentlichen gleichbleibender Linearität des Führungsspiels führt. Es verändert sich also durch das lineare Verstellen bzw. Verschieben der Führungsklammer in Hubrichtung des Keiltriebs das Führungsspiel quer zur Wirkrichtung des Treiberelementes, bedingt durch die geringe Anschrägung von insbesondere  $1^\circ$ , ohne dass sich dabei das Führungsspiel in seiner Linearität verändert. Vorteilhaft kann durch die Möglichkeit, eine lineare Verstellung des Führungsspiels zu erzielen, einem im Dauerbetrieb auftretenden Verschleiß schnell und somit kostengünstig entgegengewirkt werden.

**[0010]** Jedes auf dem Werkzeug gefertigte Einzelteil

weist im allgemeinen ein eigenes Toleranzfeld auf, wobei das Schieberführungselement in diesem Bereich zur Erzielung der geforderten Laufgenauigkeit nur ein Gleitspiel von insbesondere 0,02 mm aufweisen darf. Dies zu erzielen, ist mit den Keiltrieben des Standes der Technik, bei denen ein Verschrauben von Schieberelement und Schieberführungselement vorgesehen ist, sehr aufwendig und kostenintensiv, da ständiges Nacharbeiten, gepaart mit permanentem Ein- und Ausbau erforderlich ist. Bei der vorteilhaften Verwendung einer Führungsklammer kann durch deren bloßes paralleles Verschieben das Gleitspiel vorteilhaft verändert werden, wodurch die einzelnen zuvor erforderlichen Arbeitsgänge überflüssig werden, nämlich das Ausmessen und Einschleifen der einzelnen Elemente des Keiltriebs. Fertigungstoleranzen können somit vorteilhaft ausgeglichen werden, was zu erheblich geringeren Herstellungskosten der zu fertigenden Einzelteile führt.

**[0011]** Vorzugsweise weisen Schieberelement und Schieberführungselement im wesentlichen die gleiche Breite auf. Außerdem weisen sie bevorzugt im wesentlichen parallele Flächen auf, an denen die zumindest eine Führungsklammer befestigbar ist. Dies erweist sich als vorteilhaft, da ein Keiltrieb nicht nur im Bereich seines unteren Führungsteils mit einem gleichbleibenden Gleitspiel von z.B. 0,02 mm geführt werden sollte, sondern auch zu den Seiten hin, was sich mit den Keiltrieben des Standes der Technik als sehr aufwendig erweist. Durch Vorsehen von Führungsklammern in Verbindung mit Schieberelement und Schieberführungselement von im wesentlichen der gleichen Breite kann zum einen ein aufwendiges Einschleifen der aneinanderliegenden oder -gleitenden Flächen entfallen. Zum anderen ist es völlig unerheblich, wie groß die tatsächliche Breite von Schieberelement und Schieberführungselement ist, solange beide Elemente lediglich im wesentlichen gleich breit sind. Zur Erzielung des geforderten Laufspiels bzw. Gleitspiels werden lediglich zwei, nämlich die beiden einander gegenüberliegenden parallel verlaufenden Flächen vorgesehen, auf denen die Führungsklammer befestigt wird. Hierdurch wird aufgrund der Anlage des im wesentlichen flachen Grundkörpers der Führungsklammer an den Außenflächen von Schieberelement und Schieberführungselement eine Justierung der beiden Elemente erzielt, die wiederum zu der gewünschten Laufgenauigkeit führt, selbst in dem Fall, in dem entweder die Führungsklammer oder Schieberelement oder Schieberführungselement gegen ein Austauschteil ersetzt oder ausgetauscht werden. Hierdurch kann zum einen eine kostengünstige Herstellung und zum anderen ein ebenfalls kostengünstiger Betrieb des Keiltriebs erzielt werden.

**[0012]** Vorzugsweise weist das untere und/oder obere Führungsteil einen prismatischen Teil und/oder zumindest eine prismatische Oberfläche zur Führung des Schieberelementes und/oder zur Aufnahme seitlicher Kräfte zum Erzeugen einer hohen Laufgenauigkeit auf. Da bevorzugt die Arbeitsfläche des Keiltriebs über die gesamte Breite des Keiltriebs reicht, kann vorteilhaft im

unteren Führungsteil zum Treiben und/oder zur Führung des oberen Führungsteils der prismatische Teil und/oder die prismatische Oberfläche vorgesehen werden. Je größer der prismatische Teil/die prismatische Oberfläche ist, desto leichter und somit auch besser kann der obere Führungsteil darauf bzw. insbesondere das Schieberelement auf dem Treiberelement getrieben und geführt werden. Auch das Schieberführungselement und/oder Schieberelement kann prismatische Flächen aufweisen, insbesondere aufeinander gleitende oder aneinander fügbare Flächen. Vorzugsweise ist der prismatische Teil/die prismatische Oberfläche in Abhängigkeit von den Abmessungen, insbesondere der Breite und der sonstigen Ausbildung des Schieberelementes dimensioniert. Hierbei weist der Keiltrieb bevorzugt über seine gesamte Breitenstreckung hinweg im wesentlichen eine gleichmäßige Breite auf. Es ist somit möglich, den prismatischen Teil/die prismatische Oberfläche unter Bezug auf die Breite des Schieberelementes ideal zu dimensionieren, was einen enormen Einfluß auf die Lauf- und Standzeit des Keiltriebes ausübt. Ein Treiberelement oder Schieberführungselement oder Schieberelement mit einer besonders großen prismatischen Oberfläche bzw. einem besonders großen prismatischen Teil ist vorteilhaft in der Lage, größere Preßkräfte in senkrechter Richtung aufzunehmen, über seine V-Form seitliche Schubkräfte besser abzufangen und somit die Laufgenauigkeit zu erhöhen. Eine erhöhte Laufgenauigkeit in Verbindung mit größeren Preßkräften stellt ein Ziel eines Keiltriebs dar. Außerdem kann durch Vorsehen von prismatischen Oberflächen eine bessere stetige Justierung erfolgen. Die tatsächliche Breite des Keiltriebes hat Einfluß auf das Maß der Stabilität des Treiberelementes. Es kann durch die Verwendung des prismatischen Teils/der prismatischen Oberfläche somit eine weitere Verbesserung der Lauf- und Standzeit des Keiltriebes erzielt werden, insbesondere kann die durch die Verwendung der Führungsklammern erzielte Kompaktheit von Schieberführungselement und Schieberelement noch besser für die wirksame Bearbeitung eines Werkstücks genutzt werden.

**[0013]** Vorzugsweise ist ein Federelement, insbesondere eine Gasdruckfeder, zum Zurückholen des Schieberelementes vorgesehen, das mittels eines Sicherungselementes, insbesondere einer Sicherungsschraube, in dem Schieberelement gesichert und darüber demontierbar ist. Durch die Verwendung zweier Führungsklammern kann eine Kompaktauform des Keiltriebs ermöglicht werden. Diese wiederum ermöglicht es, eine zur Rückholung des Schieberelementes eingesetzte Gasdruckfeder oder ein anderes Federelement im eingebauten Zustand mühelos und, ohne eine komplette Demontage des Keiltriebs zu bedingen, zu wechseln. Da insbesondere eine Gasdruckfeder, aber auch andere Federelemente als Verschleißteile häufiger während des Betriebs einer Presse, eines Stanzwerkzeugs oder eines anderen Werkzeugs, in der der Keiltrieb eingebaut ist, ausgetauscht werden müssen, erweist sich diese leichte

Montage und Demontage als besonders vorteilhaft, da nun nicht mehr ein kompletter Ausbau des Keiltriebs aus dem Werkzeug und eine nachfolgende Zerlegung des Keiltriebs erforderlich ist. Besonders vorteilhaft kann eine Sicherungsschraube gelöst und entnommen werden, woraufhin das Federelement ebenfalls vorzugsweise in diese Richtung demontiert werden kann. Andererseits sind vorteilhaft keine weiteren Sicherungsmaßnahmen zur Sicherung des Federelements im Keiltrieb erforderlich, außer dem Vorsehen der Sicherungsschraube. Dies erspart nicht nur Materialkosten und Aufwand bei der Herstellung, sondern führt auch zu einer noch kompakteren Bauform des Keiltriebs.

**[0014]** Vorzugsweise bestehen die einzelnen aufeinander gleitenden Elemente des Keiltriebs aus einer Werkstoffpaarung Bronze und gehärteter Stahl, insbesondere in Kombination mit einem Schmierstoff, insbesondere einem Festschmierstoff. Hierbei werden vorzugsweise die ohnehin häufiger zu wechselnden Verschleißteile aus weicher Bronze gefertigt, die schneller verschleißt als beispielsweise gehärteter Stahl. Dadurch findet im eigentlichen Keiltrieb, also den Elementen Schieberführungselement, Schieberelement und Treiberelement über eine lange Zeit hinweg im wesentlichen kein Verschleiß statt. Ausgetauscht zu werden brauchen lediglich die auf den Gleitflächen vorgesehenen Teile, wie Gleitplatten etc. Durch Verstellen der Führungsklammern kann ein durch Verschleiß erhöhtes Gleitspiel wieder ausgeglichen werden. Besonders vorteilhaft ist hierdurch kein teures Einschleifen der zu erneuernden Verschleißteile mehr erforderlich. Dieser Umstand ist insbesondere für die Standzeit von extremer Bedeutung, da ein Keiltrieb üblicherweise mit extrem hohen Preßkräften belastet bzw. betrieben wird und somit die Gleitflächen bzw. Gleitplatten einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind.

**[0015]** Bevorzugt sind Zwangsrückholeinrichtungen zum Verhindern des Einwirkens seitlicher Momente auf den Keiltrieb zwischen Treiberelement und Schieberelement vorgesehen. Hierbei ist besonders bevorzugt das Schieberelement so mit dem Treiberelement verschiebbar verbindbar oder verbunden, daß ein Abheben von dem prismatischen Teil/der prismatischen Oberfläche des Treiberelements im wesentlichen nur in der Ausgangsposition ermöglicht ist. Das Vorsehen von zwei einander gegenüber angeordneten Zwangsrückholeinrichtungen, die insbesondere als Klammern zwischen Schieberelement und Treiberelement ausgeführt sind, ermöglicht es, selbst bei Auftreten eines Verklammerns oder Verharrens des Keiltriebs für einen reibungslosen weiteren Betrieb zu sorgen, ohne daß seitliche Momente auf den Keiltrieb einwirken. Gerade bei der automatischen Fertigung werden Hubzahlen von 13 bis 25 Hub/min. erzielt, weswegen eine vorübergehende Störung durch Verharren oder Verklammern des Keiltriebs zu einem kostenintensiven Problem werden würde. Dadurch, daß das Schieberelement so auf dem Treiberelement eingesetzt wird, daß das Schieberelement zunächst einmal

einen Arbeitsweg in die Ausgangsposition zurücklegen muß, bevor es von der prismatischen Oberfläche abgehoben werden kann, wird vermieden, daß das Schieberelement in vorgefahrener Arbeitsstellung aus dem Treiber-element nach oben gezogen werden kann, was im allgemeinen zum Bruch der Verformeinrichtung, insbesondere eines Lochstempels, führen würde. Die Zwangsrückholeinrichtung kann dabei klammerartig ausgebildet sein und in eine entsprechende Führungskulisse des Treiber-elementes eingreifen, wobei sie in dem Schieber-element vorzugsweise in eine Nut oder eine ähnliche Ausnehmung oder Aussparung eingreift. Um das Auftreten einseitiger Momente auszuschließen, wird vorzugsweise der Keiltrieb im relevanten Bereich, insbesondere dem von Schieber-element und Treiber-element, beidseitig mit Zwangsrückholeinrichtungen versehen.

**[0016]** Vorzugsweise ist eine Fixfläche zum Erzeugen einer reproduzierbaren Ausgangsposition des Keiltriebs zwischen Schieberführungselement und Schieber-element vorgesehen. Zum reproduzierbaren Justieren des Keiltriebs, der eine schräge Fläche aufweist, die über zwei weitere schräge Gleitflächen hin- und herbewegbar ist, in einem Werkzeug kann die schräge Fixfläche zwischen dem Keiltrieb und dessen Aufnahmeelement, als Justierfläche gewählt werden, ein Distanzstück, dessen Abmessungen dem gewünschten Abstand zwischen einer in einem festen Winkel zur schrägen Fläche stehenden schrägen Fläche des Keiltriebs und der Justierfläche entsprechen, auf die Justierfläche aufgelegt werden, und der Keiltrieb in dieser Position fixiert bzw. im Werkzeug befestigt werden. Eine solche Fixfläche kann eine innere Fläche des Schieberführungselementes sein, auf die das Distanzstück aufgefügt und Schieber-element mit Federelement gegengefahren werden kann. Bevorzugt dient die Justierfläche zunächst als reproduzierbare Fixfläche bei der Erstmontage im Werkzeug. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Fixfläche jedoch auch beim ständigen Überprüfen und gegebenenfalls Ändern der Position des Keiltriebs. Dies kann besonders dann erforderlich sein, wenn der Keiltrieb während des Betriebs fortwährend vor- und zurückgefahren wird, insbesondere dann, wenn der Keiltrieb einen Lochstempel oder eine Formbacke bewegt, da der Keiltrieb dann stets zu einem reproduzierbaren Punkt bzw. einer reproduzierbaren Fläche zurückgeführt und justiert werden kann. Hierdurch wird also eine reproduzierbare Ausgangsposition geschaffen. Dies führt zu einer erheblichen Arbeitserleichterung im Vergleich zu dem Justieren eines Keiltriebs, wie er im Stand der Technik beschrieben ist. Die erforderlichen Montagezeiten zum Justieren und Montieren des Keiltriebs können sich bei Verwenden dieses Verfahrens um etwa 80 % verkürzen, was auch ein erhebliches Maß an Kostenreduzierung darstellt. Eine weitere Justierung von Schieber-element und Schieberführungselement untereinander muß nicht mehr stattfinden, da bei Verwendung der erfindungsgemäßen Führungsklammern diese beiden Elemente durch deren Verwendung bereits zueinander justiert werden. Es tritt hier somit

auch kein zusätzlicher Justageaufwand bei Verwendung der Führungsklammern auf.

**[0017]** Zur näheren Erläuterung der Erfindung werden im folgenden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Diese zeigen in:

- Figur 1 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Keiltrieb mit zwei Führungsklammern,
- Figur 2 eine Schnittansicht durch den Keiltrieb gemäß Figur 1, worin das Schieber-element auf dem Treiber-element in die Arbeitsposition verfahren ist,
- Figur 3 eine Schnittansicht des Keilantriebs gemäß Figur 2, worin das Schieber-element auf dem Treiber-element in der Ausgangsposition ruht,
- Figur 4 ein Ablaufdiagramm der Verfahrwegsverhältnisse bei der Bewegung von Schieberführungselement, Schieber-element und Treiber-element gemäß Figur 2 und 3,
- Figur 5 eine Schnittansicht durch Schieber-element und Treiber-element mit Zwangsrückholeinrichtungen, und
- Figur 6 eine Draufsicht auf Schieberführungselement, teilweise geschnitten, und Treiber-element.

**[0018]** Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Keiltriebs 1. Dieser weist ein Schieberführungselement 10 und ein Schieber-element 20 auf, die durch zwei Führungsklammern 30 miteinander verbunden sind. Zum Verschieben des Schieber-elementes gegenüber dem Schieberführungselement ist außerdem ein Federelement 50 vorgesehen. Das Federelement 50 ist eingebettet in das Schieber-element und insbesondere eine Gasdruckfeder. Diese stützt sich, wie Figur 2 und 3 besser entnommen werden kann, auf der einen Seite an dem Schieberführungselement 10 und an der anderen Seite an dem Schieber-element 20 ab.

**[0019]** Die Führungsklammern 30 weisen jeweils Haltevorsprünge 31 auf. Die Haltevorsprünge 31 sind mit einer jeweiligen Anschrägung 32 versehen, die in Richtung zu dem Treiber-element gerichtet ist, was besser Figur 2 entnommen werden kann. Die Anschrägung ist insbesondere in einem Winkel von 1° zum Treiber-element hin gerichtet. Dies führt zu einem auch bei Materialausdehnung sicheren Halt auf Schieberführungselement und Schieber-element, einem gleichbleibenden Laufspiel oder Gleitspiel und somit der Möglichkeit eines gleichbleibend linearen parallelen Verschiebens der Führungsklammern auf Schieberführungselement und Schieber-element, um auftretenden Verschleiß und andere auftretende Toleranzen ausgleichen zu können. Die Haltevorsprünge 31 greifen in entsprechende Nuten 11, 21 von Schieberführungselement und Schieber-element ein, wodurch die Führungsklammern formschlüssig in zumindest der Nut 11 des Schieberführungselementes in Klammerrichtung sitzen. Zur weiteren Befestigung der

Führungsklammern an dem Schieberführungselement sind diese durch Schrauben 33 miteinander verbunden. Diese können auch entweder durch andere Befestigungsmittel ersetzt werden oder vollständig entfallen. Vorzugsweise lassen sie das Bewegen der Führungsklammern zu deren Justieren zu, wie Figur 2 besser entnommen werden kann.

**[0020]** Um ein besseres Gleiten von Schieberelement und Schieberführungselement aufeinander zu gewährleisten, ist zwischen beide Elemente eine Gleitplatte 12 eingefügt, die mittels Schrauben 13 an dem Schieberführungselement befestigt ist. Schieberführungselement und Schieberelement weisen im Bereich der Führungsklammern 30 eine im wesentlichen gleiche Breite auf, wodurch diese flach an den Außenflächen von Schieberführungselement und Schieberelement anliegen kann. Auch im Bereich außerhalb der Nuten 11, 21 weisen Schieberführungselement, Schieberelement und die Außenflächen der Führungsklammern eine im wesentlichen gleiche Breite auf bzw. bilden eine im wesentlichen ebene Fläche. Durch die Montage der beiden Führungsklammern auf den einander gegenüberliegenden parallel verlaufenden Außenflächen von Schieberführungselement und Schieberelement kann sogar ein sehr niedriges Gleitspiel oder Laufspiel von Schieberführungselement und Schieberelement gegeneinander erzielt werden, insbesondere ein Gleitspiel von 0,02 mm. Dies ist insbesondere auch aus Figur 2 ersichtlich. Diese Figur zeigt eine Schnittansicht durch den Keiltrieb 1, wobei im Unterschied zu der Darstellung in Figur 1 auch das Treiber-  
element 40 dargestellt ist. Figur 1 stellt insofern eine Draufsicht entsprechend dem Pfeil X dar. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist der Keiltrieb in der Arbeitsposition gezeigt. Hierbei ist das Schieberelement, das eine schräge Fläche 23 aufweist, entlang derer es an der Gleitplatte 12 anliegt, die ebenfalls schräg im Raum angeordnet ist, entlang dem Treiber-  
element 40 in die Arbeitsposition verschoben. In dieser kann beispielsweise ein Stanzen oder Verformen eines Werkstücks ausgeführt werden, wobei zu diesem Zweck an der Seite 22 des Schieber-  
elementes 20 eine entsprechende zusätzliche Einrichtung befestigt wird. Die Seite 22 und die schräge Fläche 23, an der das Feder-  
element 50 anliegt, bilden einen Winkel  $\alpha$ , der beispielsweise einen Wert von  $40^\circ$  annehmen kann. Dieser Winkel wird in Abhängigkeit von der aufzubringenden  
Preßkraft und in Abhängigkeit von dem Winkel zur Verbindungsfläche zum Treiber-  
element gewählt. Er kann daher auch einen von  $\alpha = 40^\circ$  abweichenden Wert annehmen.

**[0021]** Das schräg angeordnete Feder-  
element 50 stützt sich auf einer zur Gleitplatte 12 im wesentlichen senkrechten Innenfläche 14 des Schieberführungselementes 10 ab und ist auf der entgegengesetzten Seite über eine Lagerplatte 51 sowie ein darauf befestigtes Lagerstück 52, das in das Schieber-  
element 20 eingelassen ist, in dem Schieber-  
element 20 gelagert. Das Feder-  
element dient dazu, das Schieber-  
element wieder in die Ausgangsposition, die in Figur 3 dargestellt ist,

zurückzuziehen. Eine Rückholkraft kann dabei beispielsweise 800 Newton betragen, wobei die Preßkraft, die über das Schieberführungselement auf das Schieber-  
element ausgeübt wird, 3 Tonnen betragen kann. Diese  
Preßkraft wird durch eine entsprechende Antriebseinrichtung, die in Figur 2 nicht dargestellt ist, an der Ober-  
seite 15 des Schieberführungselementes eingeleitet. Zu diesem Zweck sind dort eine Ausnehmung 16 sowie zwei  
äußere Durchgangsbohrungen 17 vorgesehen. Dies kann der Draufsicht in Figur 6 entnommen werden. Durch  
Vorsehen einer Verbindung von Schieberführungselement und Schieber-  
element mittels der Führungsklammern 30 und des daraus folgenden Vorteils der Möglichkeit, einen schmalen oberen Führungsteil, der das  
Schieberführungselement und das Schieber-  
element enthält, vorzusehen, können sogar größere Kräfte umgelenkt werden. Beispielsweise kann bei einer Breite des  
oberen Führungsteils 10, 20 von 80 mm eine Preßkraft von 20 t bis 26 t umgelenkt werden, wohingegen beim  
Stand der Technik bei einer Breite von 140 mm lediglich eine Umlenkung von 3 t möglich ist. Außerdem kann das  
obere Führungsteil lediglich eine Breite von 50 mm aufweisen, beispielsweise um in eine Anlage integriert werden zu können, in der wenig Platz für den Keiltrieb vorhanden ist. Dies ist mit den Keiltrieben des Standes der Technik nicht möglich, da bei diesen platzintensive  
Schraubverbindungen vorgesehen sind, die eine gewisse Mindestbreite des Keiltriebs bedingen.

**[0022]** Für einen Austausch des Feder-  
elementes muß lediglich die Lagerplatte 51 durch Lockern der daran vorgesehenen Schraube 53 gelöst und das Feder-  
element entnommen werden. Dies geschieht vorzugsweise aus Richtung X, die in Figur 2 angedeutet ist. In derselben Richtung kann ein neues Feder-  
element eingesetzt und durch die Lagerplatte mit der Schraube 53 wieder in dem Schieber-  
element gesichert werden.

**[0023]** In den Figuren 2 und 3 ist das Treiber-  
element 40 zu sehen, entlang dessen Oberfläche das Schieber-  
element verschoben wird. Um beide Elemente aneinander zu sichern, insbesondere um ein Einwirken seitlicher  
Momente auf den gesamten Keiltrieb in diesem Bereich zu verhindern, sind beidseitig Zwangsrückholeinrichtungen 60 vorgesehen. Die Zwangsrückholeinrichtungen, wie sie besser Figur 5 entnommen werden können, sind  
klammerartig und greifen sowohl in das Schieber-  
element als auch in das Treiber-  
element mit entsprechenden Haltevorsprüngen 61 ein. Mit dem Schieber-  
element sind sie über Schrauben 62 fest verbunden. In dem Treiber-  
element ist eine Fahrkulis-  
se 41 gebildet, entlang derer der untere Haltevorsprung 61 der jeweiligen Zwangsrückholeinrichtung 60 durch die Bewegung des Schieber-  
elementes verschoben wird. Ein Abheben des oberen Führungsteils, bestehend aus Schieberführungselement und Schieber-  
element von dem unteren Führungsteil, dem Treiber-  
element 40, ist daher lediglich in der Ausgangsposition, nämlich der in Figur 3 dargestellten Position des Schieber-  
elementes möglich. Hierbei hat der untere Haltevorsprung der Zwangsrückholeinrichtung 60

die Fahrkulisze 41 verlassen, weswegen ein Abheben des oberen Führungsteils von dem unteren Führungsteil in dieser Position ermöglicht ist. Hierdurch wird vorteilhaft eine Beschädigung einer auf der Seite 22 des Schieber-elementes montierten Verform- oder Stanzeinrichtung vermieden, die in der Arbeitsposition in ein Werkstück eingefahren ist zu dessen Bearbeitung und in dieser Position bei Be-lassen der Möglichkeit einer direkten Ab-nahme zerstört werden könnte. Das Abnehmen des oberen Führungsteils ist beispielsweise bei Auftreten einer Störung erforderlich, um diese so rasch wie möglich be-heben zu können.

**[0024]** Um nach einem solchen möglichen Abnehmen des oberen Führungsteils von dem unteren Führungsteil nachfolgend wieder eine exakte Positionierung und Ju-stage innerhalb des Werkzeugs zu erreichen, wird vor-zugsweise eine Fixfläche 2 im Werkzeug definiert, an-hand deren eine Justierung des Keiltriebs bei der Erst-montage sowie bei späteren Ein- und Ausbauten erfol-gen kann. Sowohl in Figur 2 als auch in Figur 3 ist diese Fixfläche 2 sowie weitere Linien angegeben, die parallel zu weiteren Schrägen, horizontalen und vertikalen Flä-chen des oberen und unteren Führungsteils des Keil-triebs angeordnet sind. Die Fixfläche 2 liegt vorzugswei-se auf der Anschlagfläche des Federelementes bzw. des Schieber-elementes. Sie kann grundsätzlich auch auf der entgegengesetzten Seite des Federelementes in dem Schieberführungselement 10 liegen, jedoch dient dann das Ende des Federelementes als anschlagendes Teil, nicht das Schieberelement 20 selbst. Die Grundfläche 42 des Treiber-elementes wird während des Betriebes nicht in der Höhe verschoben. Wie dem Vergleich der Figuren 2 und 3 entnommen werden kann, wird jedoch das Schieberführungselement während des Betriebes hinsichtlich seiner Höhenlage gegenüber der waage-rechten Linie 3 verschoben. Die Seite 22 des Schieber-elementes ändert während des Betriebes lediglich ihren Abstand zu der senkrechten Linie 4. Außerdem ist eine zu der schrägen Fläche 23 parallele Linie 5 gebildet. Der Abstand der Fläche 23 zur Linie 5 verändert sich vor-zugsweise nicht während des Betriebes. Alle Linien 3, 4, 5 treffen sich in einem sog. Toolingpunkt 6, der ein Nor-mungsteil ist. Zur erstmaligen Justierung des Keiltriebs wird ein in den Figuren 2 und 3 nicht dargestelltes Di-stanzstück verwendet, das parallele Wandungen auf-weist, deren Abstand dem Abstand zwischen einer Ju-stier- oder Fixfläche 2, und der Außenfläche 18 des Schieber-elementes 20 in der Ausgangsposition ent-spricht. Das Distanzstück wird an die schräge Fixfläche 2 bezüglich der Außenfläche 18 angelegt und ermöglicht es, den Keiltrieb in dieser Stellung, also parallel zu der Fixfläche 2, zu justieren. Gerade aufgrund der Höhe der durch den Keiltrieb umzulenkenden Kräfte sollte hier eine genaue Justage erfolgen.

**[0025]** Die Verfahrwege, die während der Umlenkung der Kräfte von den einzelnen Komponenten des Keil-triebs zurückgelegt werden, sind in Figur 4 gezeigt. Hier-bei gibt die Länge a den Verfahrweg, um den das Schie-

berführungselement und Schieber-element gegeneinan-der verschoben werden, die Länge b den Verfahrweg, um den die auf das Schieberführungselement ausgeübte Preßkraft diesen in der Höhe vertikal verschiebt und die Länge c den Verfahrweg an, um den das Schieber-ele-ment daraufhin entlang dem Treiber-element verschoben wird. Die Verfahrweglängen a, b, c können beliebig ge-wählt werden, wodurch insbesondere sich auch ein an-deres Längenverhältnis untereinander im Vergleich zu dem dargestellten ergeben kann.

**[0026]** Die bereits vorstehend erwähnte Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf das Schieber-element und einen Teil des Treiber-elementes in Richtung des Pfeils Y gemäß Figur 2. Wie bereits erwähnt, sind Schieber-element und Treiber-element durch die Zwangsrückholeinrichtungen 60 verbunden. Außerdem läuft das Schieber-element auf einem prismatischen Teil 43 des Treiber-elementes. Auf diesen prismatischen Teil 43 sind zum Erzeugen besse- rer Gleiteigenschaften Gleitplatten 24 aufgefögt, die an der Unterseite des Schieber-elementes 20 montiert sind. Die beiden Gleitplatten 24 stützen sich auf den beiden Flanken 44 des prismatischen Teils 43 auf. Die beiden Flanken 44 sind in einem relativ flachen Winkel zueinan-der angeordnet, so daß sich eine verhältnismäßig große Breite der Lauffläche ergibt. Dadurch kann eine genaue Führung des Schieber-elementes auf dem Treiber-ele-ment erzielt werden. Da zwar das Treiber-element in dem dargestellten Falle schmaler ist als das Schieber-ele-ment, dieses jedoch im wesentlichen die gleiche Breite aufweist wie das Schieberführungselement, und das Schieber-element symmetrisch auf dem Treiber-element bzw. dessen prismatischen Teil sitzt, treten keine Ver-schiebungen des Kräfteverhältnisses auf den beiden Flanken 44 auf, so daß auch hier eine sehr gute gleich-mäßige Laufeigenschaft erzielt werden kann. Seitliche Schubkräfte können ebenfalls sehr gut abgefangen und größere Preßkräfte sehr gut auch in senkrechter Rich-tung aufgenommen werden. Aufgrund des Vorsehens der beiden Führungsklammern zu beiden Seiten von Schieberführungselement und Schieber-element sowie des Federelementes zentriert in dem Körper des Schie-ber-elementes können die in das Schieberführungsele-ment eingeleiteten Preßkräfte gleichmäßig über den ge-samten Keiltrieb verteilt werden, so daß auch die Lauf-genauigkeit und Laufruhe beim Verschieben des Schie-ber-elementes auf dem prismatischen Teil des Treiber-elementes optimiert werden kann.

**[0027]** Da gerade auf den Keiltrieb einwirkende Sei-tenkräfte das Verschieben behindern oder zumindest verschlechtern können, sind in einer anderen Ausführungsform die Fixfläche 2 und/oder die gegenüberliegen-de Fläche 19 als Prisma ausgebildet. Ein solches Prisma kann besonders gut auch höhere Kräfte aufnehmen. Au-ßerdem können ebenso die übrigen Gleitflächen, insbe-sondere Gleitfläche 18 und Fläche 23, prismatische Form aufweisen.

**[0028]** Einen etwaigen Eindruck der Größenverhält-nisse von Schieberführungselement und Treiber-element

kann der geschnittenen Draufsicht in Figur 6 entnommen werden. Hierbei ist im oberen Teil das Schieberführungselement und im unteren Teil die Draufsicht auf das Treiberelement zu sehen. Der in dieser Figur angedeutete Schnitt A-A ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt.

**[0029]** Die aufeinander laufenden Flächen bestehen vorzugsweise aus einer Werkstoffkombination aus einem harten und einem weichen Werkstoff, insbesondere aus einer Kombination aus weicher Bronze und gehärtetem Stahl, wobei bevorzugt zwischen beiden Oberflächen ein Schmierstoff insbesondere ein Fett- oder Festschmierstoff verwendet wird, insbesondere Öl und Graphit. Da die Verschleißteile aus der weichen Bronze bzw. einem weichen Material bestehen sollten, werden die Gleitplatten 18, 24 aus diesem Material hergestellt, hingegen Treiberelement und Schieberelement bevorzugt aus gehärtetem Stahl. Vorzugsweise bestehen auch die Führungsklammern 30 aus Bronze, insbesondere um einerseits einen guten Halt zu ermöglichen und andererseits eine gewünschte Verstellbarkeit vorzusehen, um gegebenenfalls das Gleitspiel wieder entsprechend einzustellen.

**[0030]** Neben den in den vorstehenden Figuren gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind noch zahlreiche andere Ausführungsformen von Keiltrieben möglich, bei denen jeweils der obere Führungsteil, enthaltend insbesondere Schieberführungselement und Schieberelement, mittels Führungsklammern zusammengehalten ist. Die Anordnung und sonstige körperliche Ausbildung des Keiltriebs kann beliebig gewählt werden, solange dadurch die Vorteile, die die Verbindung von dessen Elementen des oberen Führungsteils durch Führungsklammern mit sich bringt, nicht verloren gehen. Beispielsweise kann das Schieberführungselement auch durch eine horizontale Preßkraft betätigt werden, wobei das Schieberelement dann vertikal verfahren wird. Auch hierbei erweist sich das Vorsehen der Führungsklammern als vorteilhaft. Diese können dabei jedoch eine andere Ausrichtung im Raum und eine andere Formgebung aufweisen, die vorzugsweise an den jeweiligen Einzelfall angepaßt ist. Führungsklammern können somit unabhängig von der sonstigen Ausgestaltung und Verfahrenlage des Keiltriebs vorgesehen werden. Sie ermöglichen nicht nur eine besondere Stabilität des Keiltriebs, sondern auch eine kleine Bauform, hohe Laufgenauigkeit und die Aufnahme und Erzeugung hoher Presskräfte. Zudem sind diese Keiltriebe mit Führungsklammern kostengünstig herstellbar, da insbesondere keine Nacharbeit wie beim Stand der Technik zu Justagezwecken erforderlich ist, was beim Stand der Technik regelmäßig mit zahlreichen Aus- und Einbauten des Keiltriebs und seiner Einzelteile, wie Schieberführungselement und Schieberelement, verbunden ist.

#### Bezugszeichenliste

**[0031]**

1	Keiltrieb
2	Fixfläche
3	waagerechte Linie
4	senkrechte Linie
5	5 schräge Linie
6	Tooling-Punkt
10	Schieberführungselement
11	Nut
10	12 Gleitplatte
13	Schraube
14	Innenseite
15	15 Oberseite
16	Ausnehmung
17	Durchgangsbohrung
18	Gleitfläche
19	Fläche
20	20 Schieberelement
21	Nut
22	Seite
23	schräge Fläche
24	Gleitplatte
25	30 Führungsklammer
31	Haltevorsprünge
32	Anschrägung
33	Schraube
30	40 Treiberelement
41	Fahrkulis
42	Grundfläche
43	prismatischer Teil
35	44 Flanken
50	50 Federelement
51	Lagerplatte
52	Lagerstück
40	53 Sicherungsschraube
60	Zwangsrückholeinrichtung
61	Haltevorsprung
62	Schraube
45	$\alpha$ Winkel im Schieberelement
a	a Verfahrweg
b	b Verfahrweg
c	c Verfahrweg
50	

#### Patentansprüche

1. Keiltrieb mit einem oberen Führungsteil, enthaltend ein Schieberelement (20) und ein Schieberführungselement (10) umfasst mit einem unteren Führungsteil, enthaltend ein Treiberelement (40),  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Füh-



5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

rungsteil (10, 20) durch zumindest eine Führungsklammer (30) zusammenhaltbar und/oder zusammengehalten ist, wobei die zumindest eine Führungsklammer (30) das Schieberelement (20) und das Schieberführungselement (10) miteinander verbindet, wobei die Führungsklammer (30) form-schlüssig in das Schieberführungselement (10) und das Schieberelement (20) eingreift, wobei der Keiltrieb so ausgebildet ist, dass die zumindest eine Führungsklammer (30) Haltevorsprünge (31) aufweist, mittels derer sie in einen Teil (11) des Schieberführungselementes (10) eingreift, wobei die Haltevorsprünge eine Anschrägung (32) aufweisen und die Anschrägung eine geringe Anschrägung ist und die Führungsklammern eine lineare Verstellung des Führungsspiels ermöglichen.

2. Keiltrieb nach Anspruch 1.

**dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltevorsprünge (31) eine geringe Anschrägung (32), von im wesentlichen 1° in Richtung zu dem Treiberelement (40) aufweisen.

3. Keiltrieb nach Anspruch 1 oder 2.

**dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsklammer/Führungsklammern (30) und der obere Führungsteil (10, 20) so ineinandergreifbar sind, daß ein lineares Verschieben der Führungsklammer/Führungsklammern in Hubrichtung des Keiltriebs (1) zu einer Veränderung des Führungsspiels quer zur Wirkrichtung des Treiberelementes (40) bei im wesentlichen gleichbleibender Linearität des Führungsspiels führt.

4. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Schieberelement (20) und das Schieberführungselement (10) im wesentlichen die gleiche Breite und insbesondere im wesentlichen parallele Flächen aufweisen, an denen die zumindest eine Führungsklammer (30) befestigbar ist.

5. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das untere und/oder obere Führungsteil (10, 20, 40) einen prismatischen Teil (43) und/oder zumindest eine prismatische Oberfläche zur Führung des Schieberelements (20) und/oder zur Aufnahme seitlicher Kräfte zum Erzeugen einer hohen Laufgenauigkeit aufweist.

6. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Keiltrieb (1) über seine gesamte Breitenerstreckung hinweg im wesentlichen eine gleichmäßige Breite aufweist.

7. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

eine oder mehrere Fixflächen (2) zum Erzeugen einer reproduzierbaren Ausgangsposition des Keiltriebs zwischen Schieberführungselement und Schieberelement vorgesehen ist oder sind.

8. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

ein Federelement (50), insbesondere eine Gasdruckfeder, zum Zurückholen des Schieberelements (20) vorgesehen ist, das mittels eines Sicherungselementes, insbesondere einer Sicherungsschraube (53), in dem Schieberelement gesichert und darüber demontierbar ist.

9. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die einzelnen aufeinander gleitenden Elemente aus einer Werkstoffpaarung Bronze und gehärteter Stahl bestehen, insbesondere in Kombination mit einem Schmierstoff, insbesondere einem Festschmierstoff.

10. Keiltrieb nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

Zwangsrückholeinrichtungen (60) zum Verhindern des Einwirkens seitlicher Momente auf den Keiltrieb zwischen Treiberelement (40) und Schieberelement (20) vorgesehen sind.

11. Keiltrieb nach Anspruch 10.

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das Schieberelement (20) so mit dem Treiberelement (40) verschiebbar verbindbar oder verbunden ist, daß ein Abheben von dem prismatischen Teil (43) im wesentlichen nur in der Ausgangsposition ermöglicht ist.

**Claims**

1. Cotter key with an upper guiding part containing a cam element (20) and a cam guiding element (10), and with a lower guiding part containing a driver element (40), **characterised in that** the upper guiding part (10, 20) is holdable and/or held together by at least one guiding clamp (30) and that the at least one guiding clamp (30) joins the cam element (20) and the cam guiding element (10) together and that the guiding clamp (30) engages positively with the cam guiding element (10) and with the cam element (20), the cotter key being so designed that the at least one guiding clamp (30) has retaining projections (31) by means of which it engages with a part (11) of the cam guiding element (10), said retaining projections having a slope (32) which is a slight slope, the guiding clamps providing a linear adjustment of the guiding play.

2. Cotter key according to claim 1, **characterised in that** the retaining projections (31) have a slight slope (32) of substantially 1° in the direction of the driver element (40).
3. Cotter key according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the guiding clamp(s) (30) and the upper guiding part (10, 20) are so engageable with each other that a linear displacement of the guiding clamp(s) in the direction of stroke of the cotter key (1) leads to a change in the guiding play transversely to the direction of action of the driver element (40), while the linearity of the guiding play remains substantially constant.
4. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cam element (20) and the cam guiding element (10) have substantially the same width and in particular substantially parallel faces, to which the at least one guiding clamp (30) can be fastened.
5. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the lower and/or upper guiding part (10, 20, 40) has a prismatic part (43) and/or at least a prismatic surface to guide the cam element (20) and/or to take up lateral forces for the generation of high running precision.
6. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cotter key (1) has a substantially uniform width over its entire width extension.
7. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one or more fixed faces (2) is/are provided for the generation of a reproducible starting position of the cotter key between the cam guiding element and the cam element.
8. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a spring element (50), particularly a gas spring, is provided to return the cam element (20), which by means of a securing element, particularly a securing screw (53) is secured in the cam element and is removable by means of it.
9. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the individual elements sliding on one another are made of a material combination of bronze and hardened steel, particularly in combination with a lubricant, particularly a solid lubricant.
10. Cotter key according to any one of the preceding claims, **characterised in that** positive returns (60) are provided to prevent the action of lateral moments

on the cotter key between the driver element (40) and cam element (20).

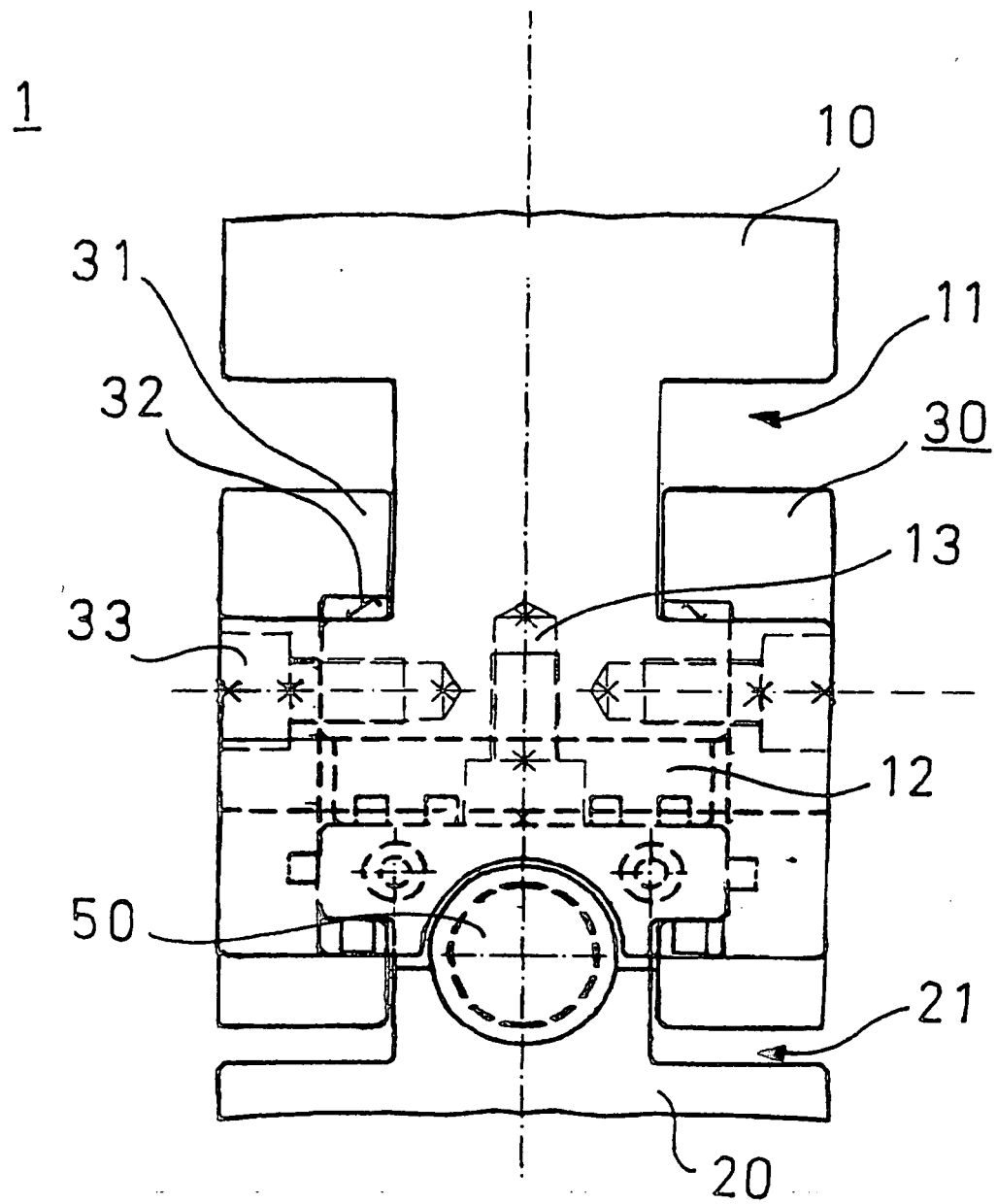
11. Cotter key according to claim 10, **characterised in that** the cam element (20) is displaceably connectable or connected to the driver element (40) so that lifting-off from the prismatic part (43) is substantially only possible in the starting position.

## Revendications

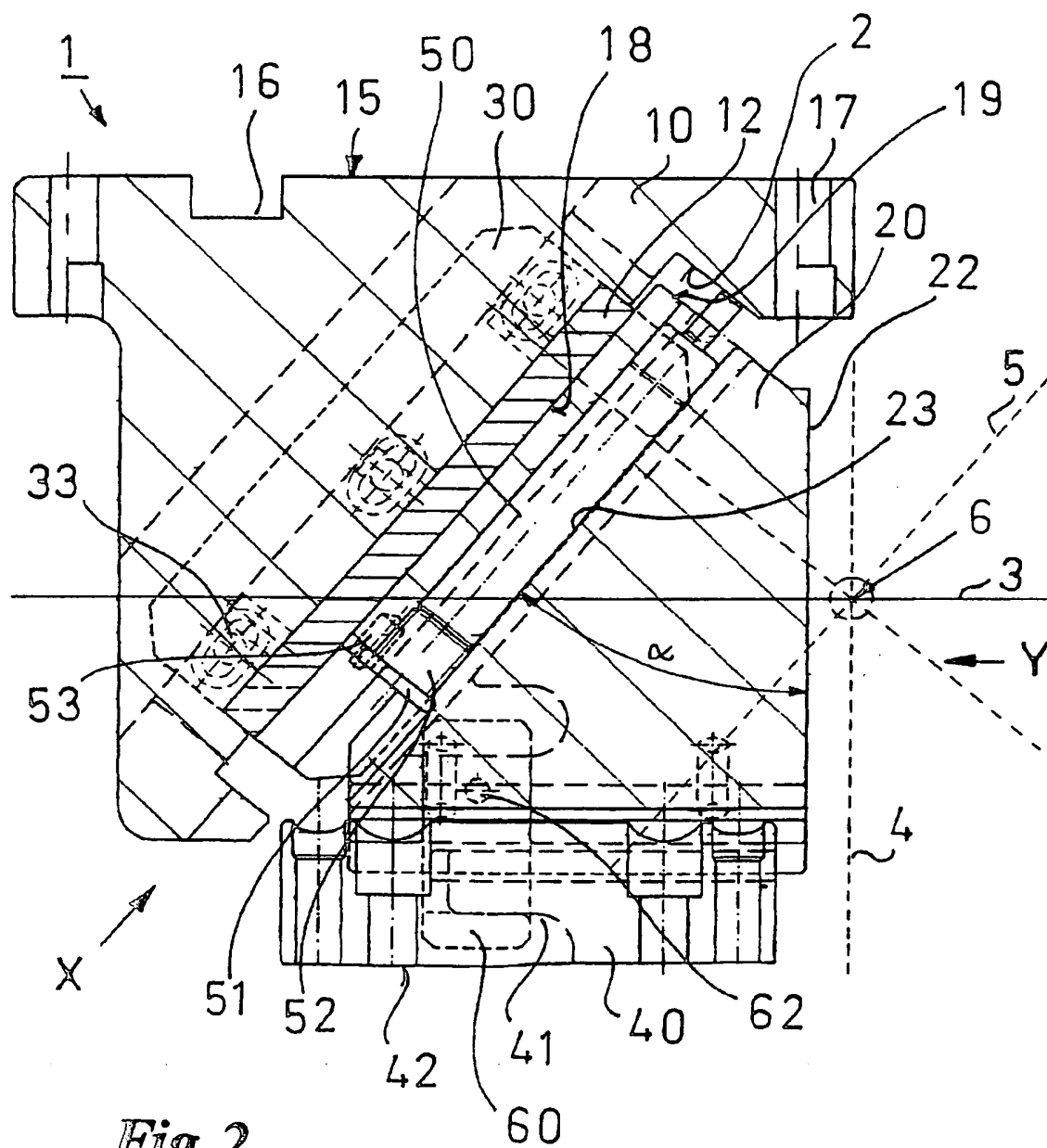
1. Chasse-clavette avec un élément de guidage supérieur, contenant un élément curseur (20) et un élément de guidage du curseur (10) et avec un élément de guidage inférieur, contenant un élément chassoir (40), **caractérisé en ce que** l'élément de guidage supérieur (10, 20) peut être maintenu assemblé et/ou est maintenu assemblé par au moins un crampon de guidage (30) et que le au moins un crampon de guidage (30) relie entre eux l'élément curseur (20) et l'élément de guidage du curseur (10) et que le crampon de guidage (30) s'engage par complémentarité de forme dans l'élément de guidage du curseur (10) et dans l'élément curseur (20), le chasse-clavette étant formé de manière que le au moins un crampon de guidage (30) comporte des saillies de maintien (31) au moyen desquelles il s'engage dans une partie (11) de l'élément de guidage du curseur (10), les saillies de maintien comportant une inclinaison (32), qui est une faible inclinaison (32), les crampons de guidage permettant un ajustage linéaire du jeu de guidage.
2. Chasse-clavette selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les saillies de maintien (31) comportent une faible inclinaison (32) de sensiblement 1° en direction de l'élément chassoir (40).
3. Chasse-clavette selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le crampon de guidage/les crampons de guidage (30) et l'élément de guidage supérieur (10, 20) peuvent s'engager l'un dans l'autre de façon telle, qu'un déplacement linéaire du crampon de guidage/des crampons de guidage dans le sens de levée du chasse-clavette (10) conduit à une modification du jeu de guidage à la transversale de la direction de circulation de l'élément chassoir (40) avec une linéarité sensiblement constante du jeu de guidage.
4. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément curseur (20) et l'élément de guidage du curseur (10) présentent sensiblement la même largeur et notamment sensiblement des surfaces parallèles, sur lesquelles on peut fixer le au moins un crampon de guidage (30).

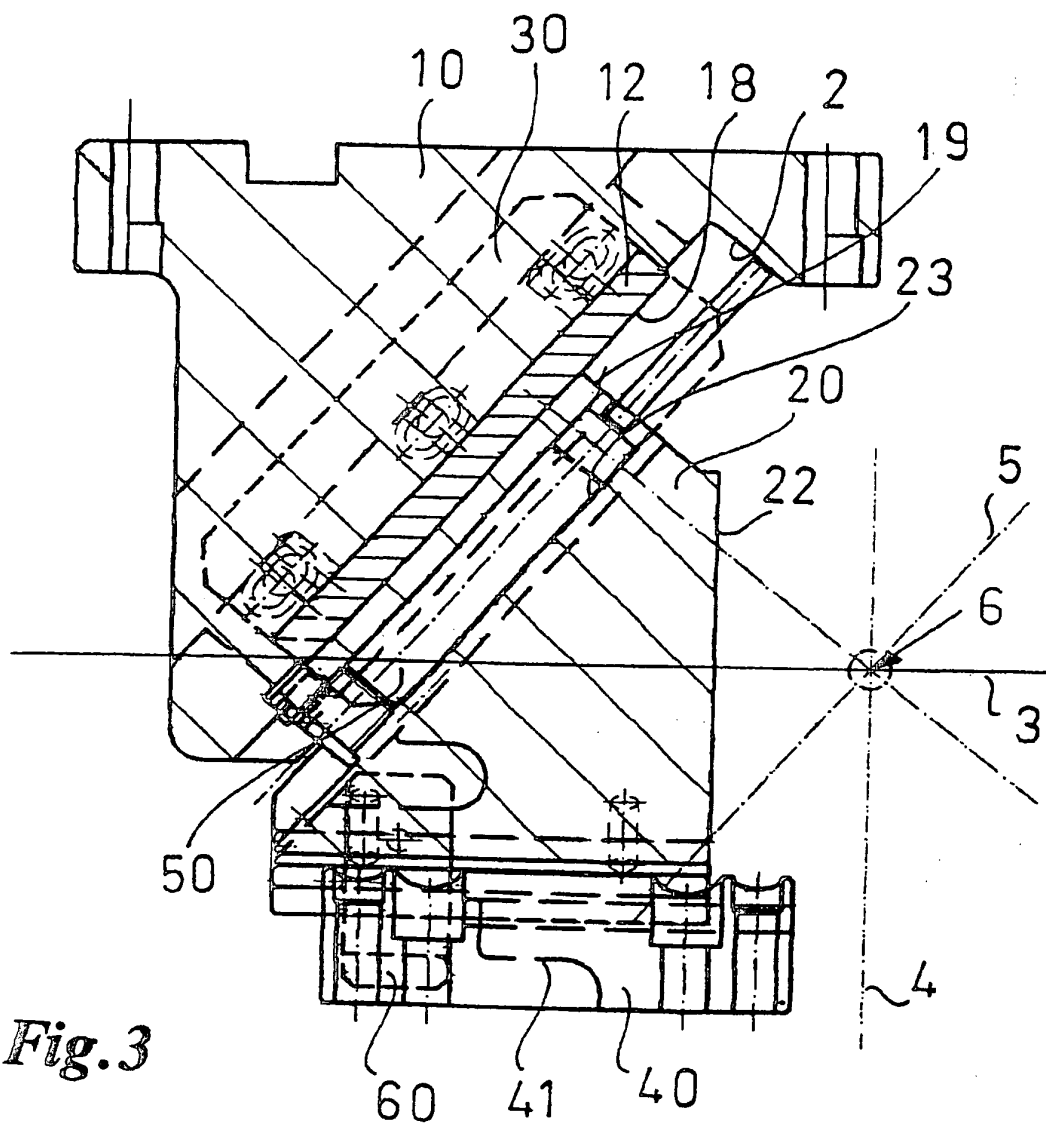
5. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage inférieur et/ou supérieur (10, 20, 40) comporte un élément prismatique (43) et/ou au moins une surface prismatique pour le guidage de l'élément curseur (20) et/ou pour absorber des forces latérales pour générer une haute précision de fonctionnement. 5
6. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chasse-clavette (1) présente une largeur sensiblement constante sur l'ensemble de son extension en largeur. 10  
15
7. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** a prévu une ou plusieurs surfaces fixes (2) pour créer une position initiale reproductible du chasse-clavette entre l'élément de guidage du curseur et l'élément curseur. 20
8. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** a prévu un élément à ressort (50), notamment un ressort à pression de gaz pour ramener l'élément curseur (20), qui est bloqué dans l'élément curseur au moyen d'un élément de blocage, notamment d'une vis de blocage (53) et qui est démontable par cet intermédiaire. 25  
30
9. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments coulissant individuellement les uns sur les autres sont en un appariement de matières bronze et acier trempé, notamment en association avec un lubrifiant, notamment un lubrifiant solide. 35
10. Chasse-clavette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** a prévu des dispositifs de rappel forcé (60), pour éviter l'action de moments latéraux sur le chasse-clavette, entre l'élément chassoir (40) et l'élément curseur (20). 40  
45
11. Chasse-clavette selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'élément curseur (20) peut être relié ou est relié de façon déplaçable avec l'élément chassoir (40), de manière à ne permettre un soulèvement de l'élément prismatique (43) sensiblement que dans la position initiale. 50

55

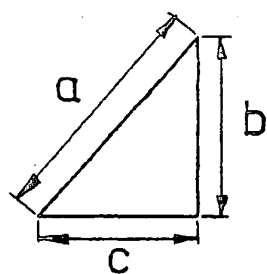


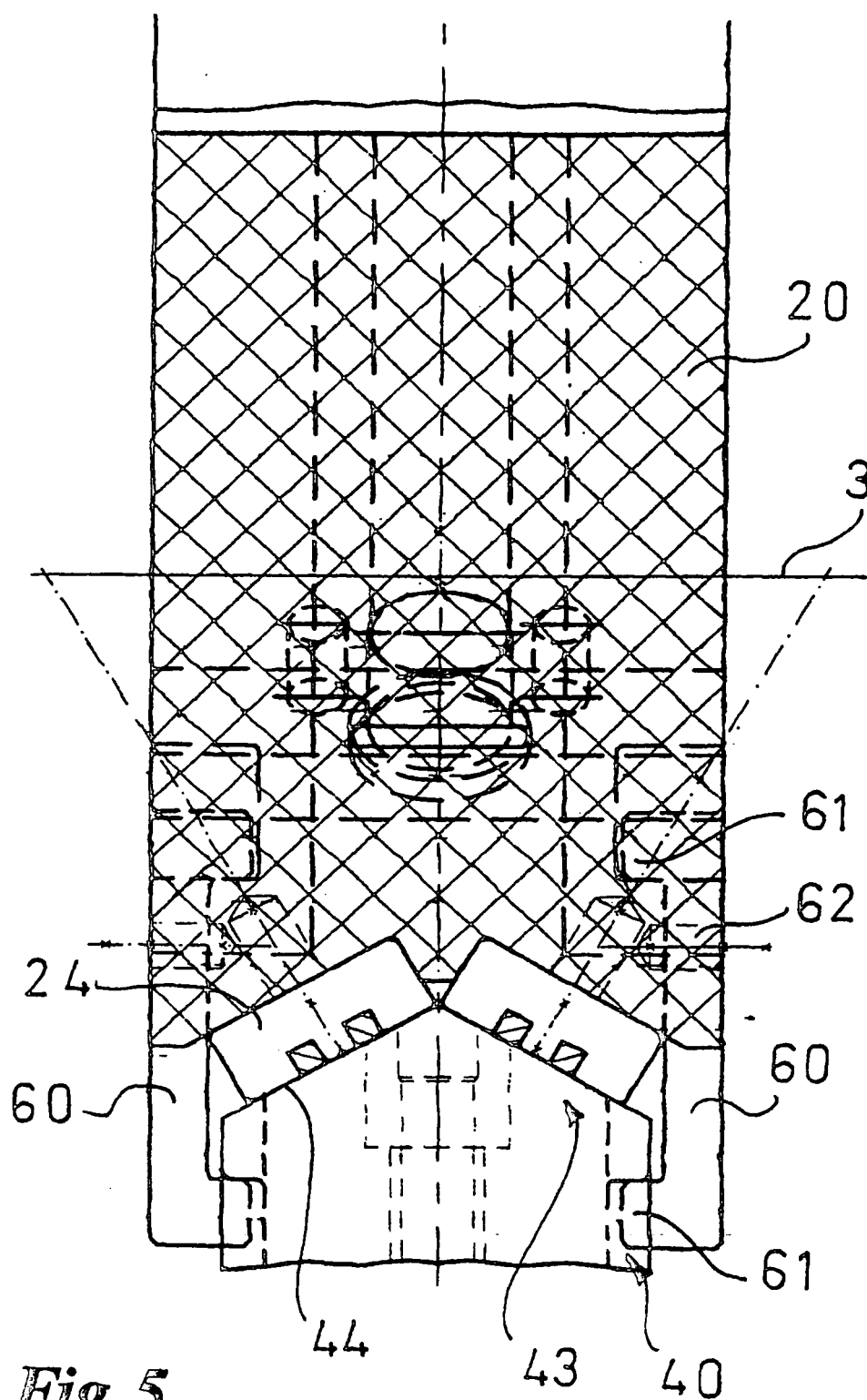
*Fig. 1*





*Fig. 4*





*Fig. 5*

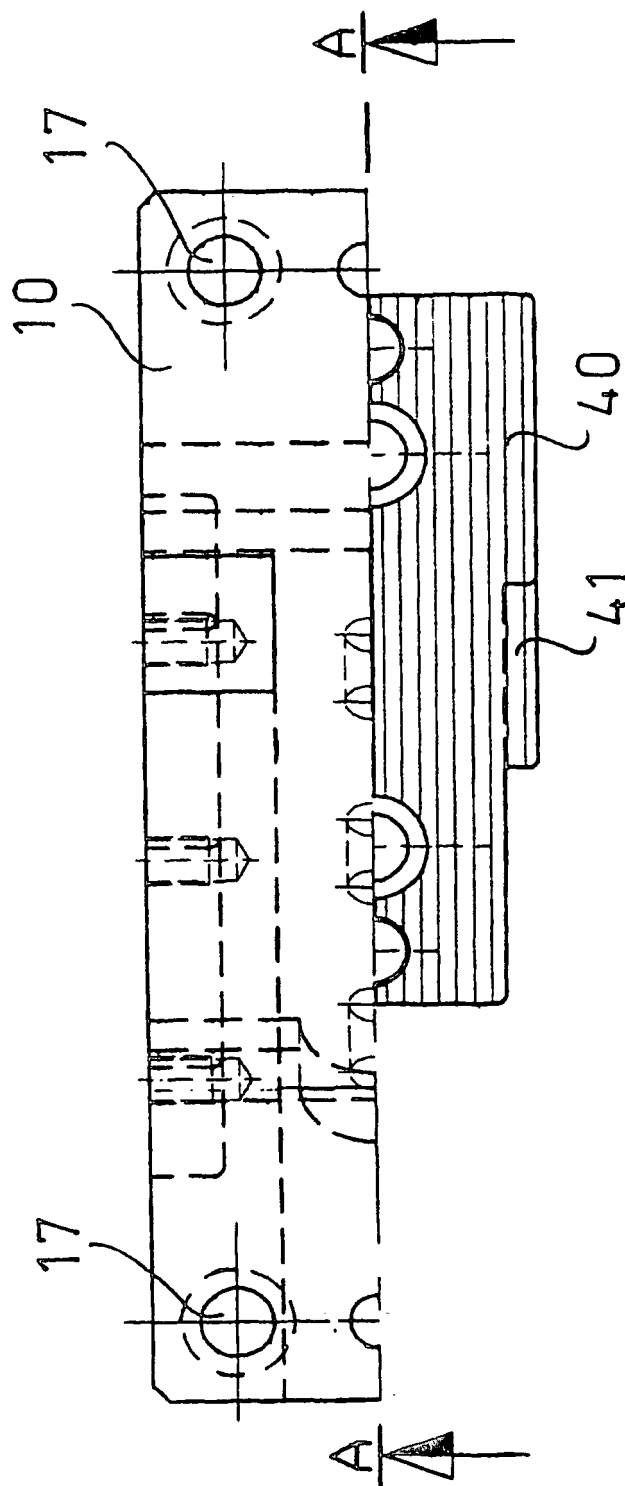


Fig. 6



**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 19753549 C2 [0002]
- US 5101705 A [0003]
- JP 7290168 A [0004]
- US 5904064 A [0005]