

(19)



(11)

EP 1 955 816 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:

B25B 5/10 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08002100.9**(22) Anmeldetag: **05.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

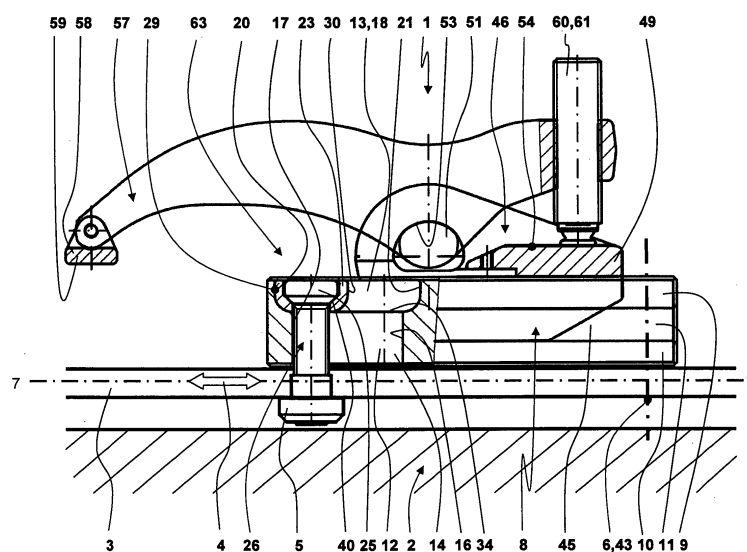
AL BA MK RS(30) Priorität: **10.02.2007 DE 202007001985 U**(71) Anmelder: **Lenzkes, Karl-Heinz
58579 Schalksmühle (DE)**(72) Erfinder: **Lenzkes, Karl-Heinz
58579 Schalksmühle (DE)**(74) Vertreter: **Rehberg Hüppe + Partner
Nikolausberger Weg 62
37073 Göttingen (DE)**(54) **Spannvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (1) zum Festspannen eines Gegenstands gegenüber einem Grundkörper (2).

Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist zweiteilig ausgebildet mit einem Lagerkörper (63) und einem Spannhebel (57), der gegenüber dem Lagerkörper (63) um eine quer zu einer Längsachse (7-7) orientierte Schwenkachse verschwenkbar ist, in einem Endbereich eine Anpressfläche (59) zum Festspannen des Gegenstands mit einer Spannkraft zwischen der Anpressfläche (59) und dem Grundkörper (2) aufweist und ein Betäti-

gungselement (60) besitzt, nach Maßgabe dessen Beaufschlagung der Spannhebel (57) versenkbar ist und/oder die Spannkraft veränderbar ist.

Der Lagerkörper (63) oder ein zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschalteter Träger (8) besitzt mindestens ein Langloch (12), in welches eine Schraube (26) einföhrbar ist, über die der Lagerkörper (63) oder der zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschaltete Träger (8) mit dem Grundkörper (2) verschraubbar ist. Dem Langloch (12) ist eine Langnut (13) zugeordnet, in die ein Gleitstein (23) eingesetzt ist, an welchem sich die Schraube (26) abstützt.

**Fig. 1****EP 1 955 816 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Festspannen eines Gegenstands, beispielsweise eines Werkstücks, gegenüber einem Grundkörper, beispielsweise einem Spanntisch.

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Spannvorrichtungen der hier einschlägigen Art finden beispielsweise in Werk- oder Fertigungsstätten Einsatz, um ein Werkstück bei Aufbringung von Bearbeitungskräften gegenüber einem Grundkörper in einer definierten Lage zu halten. Ein beispielhafter weiterer Einsatzort von Spannvorrichtungen sind Prüflabore wie beispielsweise Schwingungslabore oder Ähnliches. Ebenfalls möglich ist der Einsatz im Bereich einer Fertigung von Werkstücken, wobei beispielsweise eine Spritzform über eine Spannvorrichtung an einem Spanntisch festgespannt werden kann. Zusammenfassend ist die erfindungsgemäße Spannvorrichtung in beliebigen technischen Einsatzgebieten einsetzbar, in denen eine einfach bereitzustellende und lösbare Fixierung eines Gegenstands gegenüber einem Grundkörper von Interesse ist, wobei eine extensive Auslegung der Begriffe "Gegenstand" sowie "Grundkörper" ohne eine zwingende Beschränkung derselben auf "Werkstücke" und einen "(Spann-)Tisch" erfolgen soll.

STAND DER TECHNIK

[0003] Hinsichtlich eines Aufbaus bekannter Spannvorrichtungen sind folgende Grundformen zu unterscheiden:

[0004] Für im Folgenden als "*einteilige Bauform*" bezeichnete Ausgestaltungen, s. bspw. US 4,470,586, besitzt ein Grundkörper eine Nut mit T-förmigem Querschnitt. Ein in einer Seitenansicht vereinfacht als T-förmig zu bezeichnender Spannhebel besitzt in dem freien Endbereich des Vertikalschenkels des T einen Achskörper, der zur Bildung einer in Richtung der Längsachse der T-Nut verschieblichen Schwenkachse in die T-Nut einsetzbar ist. Durch einen Endbereich des Querschenkels des T erstreckt sich ein als Schraube ausgebildetes Betätigungselement, dessen Stirnfläche in einem Grund der T-Nut abgestützt ist. Mit zunehmendem Einschrauben der Schraube in den Spannhebel wird dieser um eine durch den Achskörper vorgegebene Schwenkachse derart verschwenkt, dass sich der gegenüberliegende Endbereich des Querschenkels dem Spanntisch annähert und zwischen diesem Endbereich und dem Spanntisch ein Werkstück einspannbar ist. Somit ist neben einem Spanntisch mit der genannten T-Nut zur Ausbildung der Spannvorrichtung lediglich ein Bauelement, nämlich der Spannhebel, erforderlich.

[0005] Für eine im Folgenden als "*zweiteilige Bauform*" bezeichnete Ausgestaltung, vgl. bspw. EP 0 391 346 B1, ist zwischen Spannhebel und Spanntisch ein Träger zwischengeschaltet, der Bohrungen besitzt, in die Schrauben einführbar sind, über die der Träger mit einem Nutenstein eines Spanntisches verschraubbar ist. Abweichend zu der einteiligen Bauform ist der Achskörper des Spannhebels nicht in der T-Nut des Spanntisches gelagert, sondern vielmehr in einer T-Nut des Trägers. Die wesentlichen Teile der zweiteiligen Bauform sind somit der Träger und der Spannhebel.

[0006] Für eine im Folgenden als "*dreiteilige Bauform*" bezeichnete Ausgestaltungsform, s. bspw. EP 0 714 734 B1 besitzt die Spannvorrichtung einen Träger, der fest mit dem Spanntisch verbindbar ist. Gegenüber dem Träger ist ein Führungsschuh in Richtung einer Längsachse verschiebbar dadurch, dass der Träger eine beispielsweise als T-Nut zu bezeichnende Längsausnehmung besitzt, in die ein T-förmiger Querschnitt des Führungsschuhs eingesetzt ist. Der Führungsschuh besitzt ein Lagerauge mit einer teilzylinderförmigen Mantelfläche mit einem Umfangswinkel von ungefähr 180°. Ein Spannhebel besitzt zwischen einem als Schraube ausgebildeten Betätigungselement und einer Anpressfläche, die in dem dem Betätigungselement gegenüber liegenden Endbereich angeordnet ist, einen quer zur Längsachse orientierten Achskörper, der in Richtung der Längsachse in die T-Nut des Trägers und das Lagerauge derart einsetzbar ist, dass der Achskörper an der Mantelfläche unter Ausbildung einer Schwenkachse gelagert ist. Für eine derartige dreiteilige Bauform mit den wesentlichen Bauelementen Träger, Führungsschuh und Spannhebel kann zunächst über die Befestigung des Trägers an dem Spanntisch eine Position und eine Orientierung der Längsachse vorgegeben werden, die unabhängig ist von Bohrungen, Gewinden, Ausnehmungen und Nuten eines Spanntisches. Ein weiterer Freiheitsgrad in Richtung der Längsachse ist gegeben durch die Längsverschieblichkeit des Führungsschuhs gegenüber dem Träger, welcher nicht zwingend für einen Betrieb der Spannvorrichtung festgelegt werden muss, so dass für einen Betrieb der Spannvorrichtung eine einfache Veränderung der Position des Spannhebels in Richtung der Längsachse unter Nutzung des Freiheitsgrads gegeben ist. Weiterhin ist es möglich, bei entsprechend verlängerter Führung des Führungsschuhs gegenüber dem Träger den Führungsschuh, insbesondere auch den Bereich des Lagerauges, aus dem Träger "auskragen" zu lassen, so dass Führungsschuh und Träger "teleskopierbar" sind. Hierdurch kann der Einsatzbereich der Spannvorrichtung auf dem Spanntisch vergrößert werden und/oder ermöglicht werden, dass der Abstand der Ausübung einer Spannkraft auf ein Werkstück von dem Befestigungsort der Spannvorrichtung an dem Spanntisch vergrößert werden kann, was verbesserte Einspannmöglichkeiten mit sich bringt.

[0007] Selbstverständlich können die ein-, zwei- oder dreiteiligen Bauformen zusätzliche Bauteile aufweisen, wie beispielsweise Rückstellfedern, Lagerkörper, Schrauben, Stifte und ähnliches, ohne aus den zuvor erläuterten Grund-

baufORMen hinauszufallen. Ebenfalls möglich sind zusätzliche Freiheitsgrade zwischen Grundkörper und Spannhebel.
[0008] Weiterer Stand der Technik ist beispielsweise aus CH 597 976, CH 463 244, DE 28 08 667 C2, DE 44 42 803 C1, FR 2 612 439 A1, US 2,872,854 A, DE 30 03 626 A1, US 1,490,063 A, US 4,432,538 A, FR 2 463 408, DE 101 25 193 C1, DE 44 42 802 C1, DE 42 44 395 C2, US 61,58,728 A, US 29,88,122 A bekannt.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung hinsichtlich der Montage- und Spannmöglichkeiten, insbesondere hinsichtlich der Freiheitsgrade der Spannvorrichtung und/oder der Abstützung der Spannkkräfte, zu verbessern.

LÖSUNG

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich entsprechend den abhängigen Ansprüchen 2 bis 14.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die Erfindung findet Einsatz für eine Spannvorrichtung beliebiger Ausgestaltung, also insbesondere in einteiliger Bauform, zweiteiliger Bauform oder dreiteiliger Bauform.

[0012] Der Erfindung liegt zunächst die Erkenntnis zugrunde, dass die dreiteilige Bauform gegenüber der einteiligen Bauform und zweiteiligen Bauform in den eingangs genannten Ausgestaltungen einen maßgeblichen Vorteil aufweist, welcher in dem zusätzlichen Freiheitsgrad zwischen Führungsschuh und Träger besteht. Allerdings wird der Vorteil des zusätzlichen Freiheitsgrads "erkauft" durch ein zusätzliches Bauelement in Form des Führungsschuhs, welches nicht nur zusätzlichen Bauaufwand darstellt, sondern auch für die Montage zusätzlichen Aufwand bedeutet und infolge der mit der Verbindung zwischen Träger und Führungsschuh verbundenen Spiele auch zu einer gewissen Instabilität zumindest während der Montage führen kann.

[0013] In dem Bestreben, einen derartigen zusätzlichen Freiheitsgrad auch für eine einteilige oder zweiteilige Bauform oder ergänzend auch für die dreiteilige Bauform vorzuschlagen, hat die Erfindung erkannt, dass es möglich ist, den Träger mit mindestens einem Langloch auszustatten, in welches eine Schraube einführbar ist, die damit einen Freiheitsgrad in Richtung der Erstreckung des Langlochs aufweist. Wird der Träger mit dem Grundkörper verschraubt oder verspannt über die zuvor genannte Schraube, ist ein Freiheitsgrad zwischen Träger und Grundkörper ermöglicht.

[0014] Für den Fall, dass eine Befestigung zwischen Träger und Grundkörper lediglich über eine in dem Langloch geführte Schraube oder aber über mehrere in mehreren Langlöchern geführte Schrauben erfolgt, kann der vorgenannte Verschiebe-Freiheitsgrad zwischen Träger und Grundkörper tatsächlich vorhanden sein. Ebenfalls möglich ist allerdings, dass an einem Träger eine Bohrung sowie ein Langloch vorgesehen sind, so dass über die Bohrung grundsätzlich ein translatorischer Freiheitsgrad zwischen Schraube und Träger auf ein vorhandenes Spiel zwischen Schraube und Bohrung eingeschränkt ist. Allerdings kann auch in einem derartigen Fall das Langloch genutzt werden, indem die in dem Langloch angeordnete Schraube in unterschiedlichen Positionen entlang des Langlochs mit dem Grundkörper verschraubt werden kann, wodurch beispielsweise eine Anpassung an ein Rastermaß für entsprechende Aufnahmen für die Schraube in dem Grundkörper erfolgen kann.

[0015] Grundsätzlich ist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft einerseits für den Fall, dass der Grundkörper, beispielsweise ein Spanntisch, mit einem festen Rastermaß für Positionen von Schrauben ausgestattet ist. Beispielsweise kann dieses Rastermaß durch mehrere äquidistant oder beliebig über einen Spanntisch verteilte Gewindebohrungen vorgegeben sein. Andererseits ist es möglich, dass der Grundkörper über mehrere T-Nuten verfügt, über die zusätzlich zu den durch die Spannvorrichtung und den Träger gewährleisteten Freiheitsgraden mindestens ein weiterer Freiheitsgrad gegeben ist.

[0016] Erfindungsgemäß sind folgende zusätzlichen Montagemöglichkeiten geschaffen:

- Über eine Verschiebung der Schraube in dem Langloch möglichst weit zu einer Stirnseite des Langlochs, welche in Richtung des Endbereichs des Trägers angeordnet ist, der der Anpressfläche zugewandt ist, ist eine Bewegung des Trägers maximal weg von dem Befestigungspunkt der Schraube in dem Grundkörper möglich. Wird hingegen die Spannvorrichtung maximal in die entgegengesetzte Richtung in dem Langloch verschoben, kann der zu haltende Gegenstand dichter an dem Befestigungspunkt der Schraube in dem Grundkörper eingespannt werden. Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Langloches kann unter Nutzung des Verschiebe-Freiheitsgrades der Bereich, in dem ein Gegenstand von der Spannvorrichtung verspannt werden kann, in Richtung der Längsachse des Langloches vergrößert werden

- Auch für den Fall einer Ausstattung des Grundkörpers mit mehreren parallelen T-Nuten erfolgt üblicherweise eine Verbindung des Trägers mit den T-Nuten bei paralleler Ausrichtung des Trägers mit den T-Nuten. Für eine Anordnung des Trägers quer zu den T-Nuten müssen die Abstände der Bohrungen in dem Träger dem Abstand der T-Nuten entsprechen. Dies bedeutet aber, dass eine Spannvorrichtung lediglich für einen Grundkörper mit einem Abstandsmaß der T-Nuten geeignet ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Trägers mit mindestens einem Langloch ist eine Anpassungsmöglichkeit an Grundkörper mit T-Nuten mit unterschiedlichen Abständen bei Ausrichtung des Trägers quer zu den T-Nuten möglich. Entsprechendes gilt für Befestigungs-Ausnehmungen des Grundkörpers mit vorgegebenem Rastermaß.
- Darüber hinaus ist eine Verbindung zwischen Träger und Grundkörper nicht lediglich bei Anordnung parallel oder quer zu etwaigen T-Nuten oder einem Rastermaß des Grundkörpers möglich. Vielmehr kann auch eine schräge Ausrichtung des Trägers zu den T-Nuten gewählt werden, da über das Langloch der Abstand der beiden Befestigungsschrauben entsprechend dem Winkel zwischen Träger und T-Nuten variiert werden kann.
- [0017]** Es ist darauf hinzuweisen, dass die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Trägers mit einem Langloch auch für die dreiteilige Bauform von Vorteil ist, da diese zunächst den Freiheitsgrad zwischen Führungsschuh und Träger kumulativ durch das Langloch bereitstellen kann. Andererseits ist auch für die dreiteilige Bauform die Zahl der Möglichkeiten für die Verbindung zwischen Träger und Grundkörper, beispielsweise quer oder schräg zu etwaigen T-Nuten, entsprechend der erfindungsgemäßen Ausgestaltung erhöht.
- [0018]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist dem Langloch eine Langnut zugeordnet, in die ein Gleitstein eingesetzt ist, an welchem sich die Schraube unmittelbar oder mittelbar abstützt. Diese Ausgestaltung gewährleistet mehrere alternative oder kumulative Vorteile:
 - Über die Langnut ist es möglich, die Schraube derart in den Träger zu integrieren, dass der Kopf der Schraube nicht nach oben aus dem Träger übersteht, wodurch u. U. ein vergrößerter Raum für den festzuspannenden Gegenstand vorgegeben ist.
 - Weiterhin erfolgt über die Zwischenschaltung des Gleitsteins eine Abstützung über eine vergrößerte Abstützfläche zwischen Gleitstein und Träger, die die auf den Träger wirkenden Flächenpressungen verringert.
 - Ebenfalls möglich ist, dass der Abstand der Kontaktfläche zwischen Gleitstein und Träger von der Längsachse der Schraube vergrößert ist, was zu verbesserten Abstützmomenten zwischen Gleitstein und Träger führt, so dass - u. U. auch für verringerte Anzugsmomente der Schraube - eine festere oder steifere Abstützung des Trägers gegenüber einer Verkipfung um die Längsachse desselben gegeben ist.
 - Schließlich kann für das Material des Gleitsteins ein solches gewählt werden, welches hinsichtlich der Gleiteigenschaften zwischen Gleitstein und Träger optimiert ist, so dass ein möglichst leichtes Verschieben des Gleitsteins gegenüber dem Träger bei zumindest teilweise gelöster Schraube möglich ist.
- [0019]** Für eine weitere erfindungsgemäße Spannvorrichtung weisen sowohl der Gleitstein als auch die Langnut Führungsflächen auf, die in Richtung einer Längsachse der Langnut orientiert sind. Über derartige Führungsflächen kann für eine Verschiebung des Trägers gegenüber der Schraube eine Führung der Spannvorrichtung quer zur Längsachse der Langnut erfolgen.
- [0020]** Von Vorteil ist eine weitere Ausgestaltung der Spannvorrichtung, bei der eine Querschnittskontur des Gleitsteins und eine Querschnittskontur der Langnut korrespondierend zueinander ausgebildet sind, so dass sich eine große Kontaktkontur in Querrichtung zwischen Gleitstein und Träger ergibt.
- [0021]** Entsprechend einer ersten Ausgestaltung ist die Querschnittskontur des Gleitsteins konvex ausgebildet, während die Querschnittskontur der Langnut konkav ausgebildet ist. Eine derartige Ausgestaltung hat zum Vorteil, dass - abweichend zu einer ebenen Querschnittskontur - eine Kraftübertragung zwischen Gleitstein und Träger nicht lediglich über Normal- und Reibkräfte, sondern vielmehr auch über einen Formschluss in Querrichtung erfolgt. Andererseits ist über die konvex-konkave, passende Ausgestaltung der Querschnittskonturen eine Selbstzentrierung während des Anziehens der Schraube gewährleistet, welche den Gleitstein in einer durch die Querschnittskonturen vorgegebenen exakten Querposition anordnet, in welcher der zuvor erwähnte Formschluss spielfrei gegeben ist.
- [0022]** Für den Fall, dass eine etwaige Doppelpassung infolge der zuvor erwähnten Führungsflächen einerseits und der zuvor erwähnten konvex-konkaven Querschnittskonturen und/oder erhöhte Fertigungsanforderungen vermieden werden sollen, ist es vorteilhaft, wenn die Führungsflächen zwischen Langnut und Gleitstein ein quer zur Längsachse der Langnut orientiertes Spiel aufweisen.
- [0023]** In einer alternativen Ausgestaltung sind die Halb-Querschnittskonturen des Gleitsteins sowie der Langnut mit

einer Vertikalen, einer Horizontalen und einer Schräge gebildet. Die Vertikalen bilden für gelöste Schrauben Führungsflächen. Über die Schräge kann ein selbstzentrierender Effekt mit dem Anziehen der Schraube gewährleistet werden, während im Bereich der Horizontalen u. U. zusätzlich eine Normalkraft infolge der Längskraft der Schraube erzeugt wird, die einen Reibschluss gewährleistet.

[0024] Infolge der Ausbildung der Schräge oder der konvex-konkaven Querschnittskontur kann weiterhin die Längskraft der Schraube in der Art einer "Keilwirkung" umgewandelt werden zu einer vergrößerten Normalkraft an der Schräge oder einem abgeschrägten Teilbereich der konvex-konkaven Querschnittskontur. Eine derart, u. U. erhöhte Normalkraft kann zu einer erhöhten Reibkraft zwischen Gleitstein und Träger führen, die beispielsweise auch einer Verschiebung des Gleitsteins in Längsrichtung der Langnut entgegenwirken kann.

[0025] Entsprechende Zentrierwirkungen einerseits während des Lösens der Schraube und andererseits mit einem Anziehen der Schraube können auch durch Anschlagflächen, konvexe Ausbildung der Stirnflächen des Gleitsteins in Draufsicht mit konkaver korrespondierender Kontur der Stirnflächen der Langnut in Draufsicht, Abrundung der Endbereiche der Stirnflächen in Draufsicht und/oder kurvenförmige Ausgestaltung der Übergangsbereiche zu einer Unterseite des Gleitsteins und zu dem Boden der Langnut in einem Längsschnitt oder abgeschrägte Ausbildung der Übergangsbereiche bereitgestellt oder unterstützt werden.

[0026] Bei einer weiteren alternativen oder kumulativen Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe besitzt der Träger im Querschnitt in erster Näherung die Form eines liegenden "H". Dieses liegende "H" ist mit zwei parallelen, horizontalen Grundschenkeln und einem mittigen Verbindungsschenkel gebildet. In diesem Fall kann sich das Langloch im Querschnitt mittig durch die Grundschenkel und quer zu diesen sowie durch den Verbindungsschenkel in dessen Längsrichtung erstrecken, wobei zumindest eine Langnut im Bereich des oberen Grundschenkels vorgesehen ist.

[0027] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung in einem (Teil-)Längsschnitt.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Spannvorrichtung gemäß Fig. 1 in einem Querschnitt.

Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Spannvorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 in einer Draufsicht.

Fig. 4 zeigt einen Träger einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung mit Langloch, Langnut und hierin angeordnetem Gleitstein in einer Draufsicht.

Fig. 5 zeigt den Träger mit Gleitstein gemäß Fig. 4 in einem Schnitt V-V.

Fig. 6 zeigt den Träger mit Gleitstein gemäß Fig. 4 und 5 in einem Querschnitt VI-VI.

Fig. 7 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines Trägers mit Gleitstein für eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung in einem Querschnitt.

Fig. 8 zeigt einen Gleitstein für eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung in einer Draufsicht.

Fig. 9 zeigt den Gleitstein gemäß Fig. 8 in einem Längsschnitt.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0029] Obwohl eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung beliebig, beispielsweise entsprechend den in der Beschreibungseinleitung genannten Bauformen, ausgestaltet sein kann, wird in den Figuren die Erfindung beispielhaft anhand einer Spannvorrichtung 1 in dreiteiliger Bauform erläutert. In den Figuren betreffen Bezeichnungen wie "vertikal", "horizontal", "oben", "unten" Positionen, Lagen und Orientierungen in einem montierten Zustand entsprechend Figur 1, wobei "längs" eine Orientierung entsprechend einer Längsachse 7-7 und "quer" eine Orientierung quer zu der Längsachse 7-7 und vertikal aus der Zeichenebene gemäß Fig. 1 heraus bezeichnet.

[0030] Fig. 1 zeigt einen Grundkörper 2, der als Spanntisch mit mindestens einer, vorzugsweise mehreren parallelen T-Nuten 3 im Bereich seiner Oberseite ausgestattet ist. In einer T-Nut 3 sind mit einem Freiheitsgrad 4 in Richtung einer Längsachse 7-7 der T-Nut 3 T-Nutensteine 5 angeordnet, wobei mindestens ein weiterer T-Nutenstein 5 an einer Position 6 angeordnet sein kann.

[0031] Bei Orientierung in Draufsicht parallel zur Längsachse 7-7 befindet sich auf dem Grundkörper 2 ein Träger 8. Der Träger 8 besitzt einen zu seiner Hochachse symmetrischen Querschnitt, der in erster Näherung in Form eines liegenden "H" ausgebildet ist mit zwei parallelen Grundschenkeln 9, 10 und einem mittigen Verbindungsschenkel 11. Der Träger 8 besitzt eine gegenüber der Längserstreckung des T-Nutensteins 5 um ein Vielfaches vergrößerte Längserstreckung. In Richtung der Symmetrieachse sind mittig die Grundschenkel 9, 10 sowie der Verbindungsschenkel 11 in Richtung dessen Längsachse von einem Langloch 12 durchsetzt. Im Bereich des oberen Grundschenkels 9 ist das Langloch 12 allseits von einer Langnut 13 umgeben. Das Langloch 12 besitzt im Querschnitt geradlinige, vertikal orientierte und parallele Seitenflächen 14, 15 sowie Endbereiche 16, 17, die für das dargestellte Ausführungsbeispiel in Draufsicht halbkreisförmig ausgebildet sind.

[0032] Die Langnut 13 ist in erster Näherung in Draufsicht rechteckförmig ausgebildet, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die Langnut 13 besitzt parallele vertikal und in Richtung der Längsachse 7-7 orientierte Führungsflächen 18, 19 sowie Stirnflächen 20, 21, die quer zur Längsachse 7-7 sowie vertikal orientiert sind. Im Übergangsbereich zwischen Führungsflächen 18, 19 und Stirnflächen 20, 21 sind in Draufsicht Abrundungen 22 vorgesehen.

[0033] In der Langnut 13 ist ein Gleitstein 23 in Richtung der Längsachse 7-7 verschieblich angeordnet. Der Gleitstein 23 besitzt eine vertikale durchgehende Ausnehmung 24, deren Querschnitt entsprechend der Geometrie eines Kopfs 25 einer Schraube 26 nach oben erweitert sein kann. In Draufsicht ist der Gleitstein 23 ungefähr quadratisch ausgebildet mit Führungsflächen 27, 28 und Stirnflächen 29, 30, wobei die Führungsflächen 27, 28 und Stirnflächen 29, 30 jeweils über Abrundungen 31 miteinander verbunden sind, die korrespondierend, insbesondere mit demselben Radius, ausgebildet sind wie die Ausnehmungen 24. Für das in Fig. 6, 8 und 9 dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Gleitstein 23 im Übergangsbereich von den Führungsflächen 27, 28 sowie Stirnflächen 29, 30 und Abrundungen 31 zu einer Unterseite 32 des Gleitsteins 23 mit einem kurvenförmigen Verbindungsbereich 33 ausgestattet. Ein Boden 34 der Langnut 13 besitzt im Übergangsbereich sowohl zu den Führungsflächen 18, 19 als auch zu den Stirnflächen 20, 21 einen Verbindungsbereich 33 entsprechenden kurvenförmigen Verbindungsbereich 35. Im Längsschnitt gemäß Fig. 5 kommen die Verbindungsbereiche 33, 35 aneinander zur Anlage, wenn sich der Gleitstein in den angedeuteten Endlagen 36 oder 37 befindet. Fig. 7 zeigt eine alternative Ausführungsform, für die die Verbindungsbereiche 33, 35 zwischen einer Vertikalen 65 und einer Horizontalen 64 der Querschnittskontur als Schrägen 38, 39 ausgebildet sind.

[0034] Zur Montage des Trägers 8 mit dem Grundkörper 2 wird ein T-Nutenstein 5 in die T-Nut 3 des Grundkörpers 2 eingeführt. Der Träger 8 wird auf den Grundkörper 2 aufgelegt, und in die Langnut 13 wird der Gleitstein 23 eingelegt. Dann wird eine Schraube 26 von oben durch die Ausnehmung 24 des Gleitsteins 23 und durch das Langloch 12 gesteckt bis in die T-Nut 3 und mit einem Gewinde des T-Nutensteins 5 verschraubt. Mit zunehmender Verschraubung kommt der Kopf 25 zur Anlage an den Gleitstein 23, wobei der Kopf eine Zentrierschräge 40 besitzen kann, die an einer geeigneten Gegen-Zentrierschräge 41 des Gleitsteins 23 zur Anlage kommt. Der Gleitstein ist quer zur Längsachse durch den Kontakt zwischen den Führungsflächen 18, 27 sowie 19, 28 geführt. Der Gleitstein wird im Bereich seiner Unterseite 32 und/oder seiner Verbindungsbereiche 33 an den Boden 34 und/oder die Verbindungsbereiche 35 gepresst, wobei durch die Verbindungsbereiche 33, 35 eine Zentrierwirkung erzielt werden kann. Die über die Verbindungsbereiche 33, 35 auf den Träger 8 übertragenen Kräfte pressen den Träger 8 auf die Oberseite des Grundkörpers 2 unter gleichzeitiger Beaufschlagung des T-Nutensteins 5 in der T-Nut 3 nach oben. Damit wird der Träger 8 zwischen dem Gleitstein 23 und der Oberseite des Grundkörpers 2 verspannt und gegenüber dem Grundkörper fixiert.

[0035] Aus den Ansichten Fig. 4 und Fig. 5 ist ersichtlich, dass für das dargestellte Ausführungsbeispiel zwei weitere Ausnehmungen 42, 43 über die Längsachse 7-7 des Trägers 8 verteilt, vorzugsweise in dem dem Langloch 12 gegenüberliegenden Endbereich, vorgesehen sind, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Ausnehmungen 42, 43 Bohrungen sind, die in ihrem oben liegenden Endbereich geeignet erweitert sind zur Aufnahme eines Kopfs einer zugeordneten Schraube, ggf. mit einer entsprechenden Gegen-Zentrierschräge. Vorzugsweise korreliert der Abstand der Ausnehmungen 42, 43 mit dem Abstand der Endlagen 36, 37. Abweichend zu der dargestellten Ausführungsform kann anstelle der beiden Ausnehmungen 42, 43 ein weiteres Langloch 12 mit Langnut 13 vorgesehen sein.

[0036] Die weiteren Bestandteile der Spannvorrichtung 1 können beispielsweise entsprechend EP 0 714 734 B1

ausgebildet sein, auf deren Offenbarung für weitere Details verwiesen wird. Demgemäß sind zwischen den Grundschenkeln 9, 10 und dem Verbindungsschenkel 11 des Trägers 8 sich in Längsrichtung erstreckende Längsnuten 44, 45 gebildet. In die Längsnuten ist ein Führungsschuh 46 eingeschoben, welcher somit in Richtung der Längsachse 7-7 gegenüber dem Träger 8 verschieblich ist. Der Führungsschuh ist im Querschnitt ungefähr H-förmig ausgebildet mit zwei Seitenschenkeln 47, 48 und einem Verbindungsschenkel 49. Die unteren Endbereiche der Seitenschenkel 47, 48 besitzen nach innen, in Richtung des Verbindungsschenkels 11 des Trägers 8 orientierte Fortsätze 50, 51, die in den Längsnuten 44, 45 geführt sind. In der oberen Hälfte bilden die Seitenschenkel 47, 48 jeweils fluchtende Lageraugen 52, 53 aus. Der horizontale Verbindungsschenkel überbrückt zunächst angrenzend an die Oberseite des Trägers 8 den Träger 8 zwischen den Seitenschenkeln 47, 48. Weiterhin bildet der Verbindungsschenkel 49 eine Abstützfläche 54. In die Lageraugen 52, 53 sind quer zur Längsachse 7-7 orientierte Fortsätze 55, 56 eines Spannhebels 57 eingesetzt derart, dass der Spannhebel um eine quer zur Längsachse 7-7 orientierte Achse verschwenken kann. In einem Endbereich besitzt der Spannhebel 57 ein verschwenkbar um eine Querachse angelenktes Abstützelement 58, welches mit einer Anpressfläche 59 zur Anlage an einen zu verspannenden Gegenstand kommt. In dem dem Abstützelement 58 gegenüberliegenden Endbereich des Spannhebels 57 ist ein Betätigungselement 60 vorgesehen, nach dessen Maßgabe eine Kraftausübung auf den Spannhebel 57 erfolgt und/oder eine Verschwenkung des Spannhebels 57 erfolgt. Für das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Betätigungselement 60 als Gewindebolzen 61 ausgebildet, der stirnseitig, ggf. unter Zwischenschaltung eines Schwenktellers, an dem Verbindungsschenkel 49 anliegt, so dass mit zunehmender Verschraubung des Gewindebolzens 61 mit dem Spannhebel 57 der Abstand des zugeordneten Endbereichs des Spannhebels 57 von dem Verbindungsschenkel 49 größer wird bzw. ein auf den Spannhebel 57 ausgeübtes Moment zum Verspannen des Gegenstands im Bereich der Anpressfläche 59 größer wird. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, erstreckt sich der Verbindungsschenkel 49 lediglich in dem hinteren Endbereich des Führungsschuhs 46, so dass ein Einführen des Spannhebels 57 mit den Fortsätzen 55, 56 von vorne in den Führungsschuh 46 und in die Lageraugen 52, 53 ermöglicht ist.

[0037] Im Querschnitt besitzt der Träger 8 sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite eine geringfügige Mulde. Zwischen Träger 8 und Grundkörper 2 ergibt sich, wie aus dem Querschnitt beispielsweise gemäß Fig. 2 ersichtlich ist, eine breite Auflagefläche. In den Verbindungsbereichen 35 besitzt der Träger eine ausreichende Wandstärke zur Aufnahme der für die Funktion der Spannvorrichtung erforderlichen Kräfte. Vorzugsweise ist die Wandstärke 62 gleich oder größer ausgebildet als die Wandstärke des Gleitsteins 23 im Verbindungsbereich 33 und/oder beträgt etwas mehr als die Hälfte der verbleibenden Wandstärke im Bereich des Verbindungsschenkels 11. Diesbezüglich können geeignete Dimensionierungen für den Träger 8 und/oder den Gleitstein 23 den maßstäblichen Zeichnungen, beispielsweise Fig. 6 und 7, entnommen werden.

[0038] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist ein Lagerkörper 63 mit einem Verschiebe-Freiheitsgrad mit der Baugruppe Führungsschuh 46 - Träger 8 gebildet. Für den Fall, dass - u. U. infolge der erfindungsgemäßen Ausgestaltung - der vorgenannten Freiheitsgrad entbehrlich ist, kann der Lagerkörper 63 mit einem einzigen Bauelement gebildet sein, welches einer Verbindung mit dem Grundkörper sowie einer verschwenkbaren Abstützung des Spannhebels 57 dient.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0039]

1	Spannvorrichtung	41	Gegen-Zentrierschräge
2	Grundkörper	42	Ausnehmung
3	T-Nut	43	Ausnehmung
4	Freiheitsgrad	44	Längsnut
5	T-Nutenstein	45	Längsnut
6	Position	46	Führungsschuh
7	Längsachse	47	Seitenschenkel
8	Träger	48	Seitenschenkel
9	Grundschenkel	49	Verbindungsschenkel
10	Grundschenkel	50	Fortsatz
11	Verbindungsschenkel	51	Fortsatz
12	Langloch	52	Lagerauge
13	Langnut	53	Lagerauge
14	Seitenfläche	54	Abstützfläche
15	Seitenfläche	55	Fortsatz
16	Endbereich	56	Fortsatz

(fortgesetzt)

5	17	Endbereich	57	Spannhebel
	18	Führungsfläche	58	Abstützelement
	19	Führungsfläche	59	Anpressfläche
	20	Stirnfläche	60	Betätigungselement
	21	Stirnfläche	61	Gewindebolzen
	22	Abrundung	62	Wandstärke
10	23	Gleitstein	63	Lagerkörper
	24	Ausnehmung	64	Horizontale
	25	Kopf	65	Vertikale
	26	Schraube		
	27	Führungsfläche		
15	28	Führungsfläche		
	29	Stirnfläche		
	30	Stirnfläche		
	31	Abrundung		
	32	Unterseite		
20	33	Verbindungsbereich		
	34	Boden		
	35	Verbindungsbereich		
	36	Endlage		
25	37	Endlage		
	38	Schräge		
	39	Schräge		
	40	Zentrierschräge		

30

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung (1) zum Festspannen eines Gegenstands gegenüber einem Grundkörper (2) mit

35

- a) einem Lagerkörper (63),
- b) einem Spannhebel (57), der

40

- ba) gegenüber dem Lagerkörper (63) um eine quer zu einer Längsachse (7-7) orientierte Schwenkachse verschwenkbar ist,
- bb) in einem Endbereich eine Anpressfläche (59) zum Festspannen des Gegenstands mit einer Spannkraft zwischen der Anpressfläche (59) und dem Grundkörper (2) aufweist und
- bc) ein Betätigungselement (60) besitzt, nach Maßgabe dessen Beaufschlagung der Spannhebel (57) verschwenkbar ist und/oder die Spannkraft veränderbar ist,

45

wobei

50

- c) der Lagerkörper (63) oder ein zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschalteter Träger (8) mindestens eine Langloch (12) besitzt, in welches eine Schraube (26) einführbar ist, über die der Lagerkörper (63) oder der zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschaltete Träger (8) mit dem Grundkörper (2) verschraubbar ist, und
- d) dem Langloch (12) eine Langnut (13) zugeordnet ist, in die ein Gleitstein (23) eingesetzt ist, an welchem sich die Schraube (26) abstützt.

55

2. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Gleitstein (23) als auch die Langnut (13) Führungsflächen (18, 19, 27, 28) aufweist, die in Richtung einer Längsachse (7-7) der Langnut (13) orientiert sind.

3. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Querschnittskontur des Gleitsteins (23) und eine Querschnittskontur der Langnut (13) korrespondierend zueinander ausgebildet sind.

4. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Querschnittskontur des Gleitsteins (23) konvex ausgebildet ist und die Querschnittskontur der Langnut (13) konkav ausgebildet ist.
5. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsflächen (18, 19, 27, 28) zwischen Langnut (13) und Gleitstein (23) ein quer zur Längsachse (7-7) der Langnut (13) orientiertes Spiel aufweisen.
6. Spannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halb-Querschnittskonturen des Gleitsteins (23) sowie der Langnut (13) mit einer Vertikalen (65), einer Horizontalen (64) und einer Schräge (38, 39) gebildet sind.
7. Spannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halb-Querschnittskonturen des Gleitsteins (23) sowie der Langnut (13) mit einer Vertikalen (65), einer Horizontalen (64) und einem kurvenförmigen Verbindungsbereich (33, 35) gebildet sind.
8. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gleitstein (23) und die Langnut (13) Stirnflächen (20, 21, 29, 30) besitzen, die quer zur Längsachse (7-7) orientierte Anschlagflächen bilden.
9. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnflächen (29, 30) des Gleitsteins (23) in Draufsicht konvex ausgebildet sind, während die Stirnflächen (20, 21) der Langnut (13) in Draufsicht mit korrespondierender Kontur, aber konkav ausgebildet sind.
10. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnflächen (20, 21) des Gleitsteins (23) und die Stirnflächen (20, 21) der Langnut (13) in Draufsicht abgerundete Endbereiche (Abrundungen 22) besitzen.
11. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Stirnflächen (29, 20; 30, 21) des Gleitsteins (23) sowie der Langnut (13) im Längsschnitt (7-7) im Übergangsbereich zu der Unterseite (32) des Gleitsteins (23) und zu dem Boden (34) der Langnut (23) kurvenförmig ausgebildet sind mit korrespondierenden Kurvenverläufen.
12. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Stirnflächen (29, 20; 30, 21) des Gleitsteins (23) sowie der Langnut (13) im Längsschnitt im Übergangsbereich zu der Unterseite (32) des Gleitsteins (23) und zu dem Boden (34) der Langnut (23) jeweils eine Schräge (38, 39) aufweisen mit korrespondierenden Neigungen der Schrägen (38, 39).
13. Spannvorrichtung (1) zum Festspannen eines Gegenstands gegenüber einem Grundkörper (2), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit
 - a) einem Lagerkörper (63),
 - b) einem Spannhebel (57), der
 - ba) gegenüber dem Lagerkörper (63) um eine quer zu einer Längsachse (7-7) orientierte Schwenkachse verschwenkbar ist,
 - bb) in einem Endbereich eine Anpressfläche (59) zum Festspannen des Gegenstands mit einer Spannkraft zwischen der Anpressfläche (59) und dem Grundkörper (2) aufweist und
 - bc) ein Betätigungselement (60) besitzt, nach Maßgabe dessen Beaufschlagung der Spannhebel (57) verschwenkbar ist und/oder die Spannkraft veränderbar ist,wobei
 - c) der Lagerkörper (63) oder ein zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschalteter Träger (8) mindestens eine Langloch (12) besitzt, in welches eine Schraube (26) einführbar ist, über die der Lagerkörper (63) oder der zwischen Lagerkörper (63) und Grundkörper (2) zwischengeschaltete Träger (8) mit dem Grundkörper (2) verschraubbar ist, und
 - d) der Träger (8) im Querschnitt in erster Näherung die Form eines liegenden "H" besitzt mit zwei parallelen horizontalen Grundschenkeln (9, 10) und einem mittigen Verbindungsschenkel (11), wobei sich das Langloch (12) im Querschnitt mittig durch die Grundschenkel (9, 10) sowie durch den Verbindungsschenkel (11) erstreckt

EP 1 955 816 A2

und die Langnut (13) im Bereich des oberen Grundschenkels (9) vorgesehen ist.

14. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu dem Langloch (12) mit Langnut (13) mindestens eine weitere Ausnehmung (42, 43), ein Langloch mit Langnut und/oder eine Bohrung im Träger vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

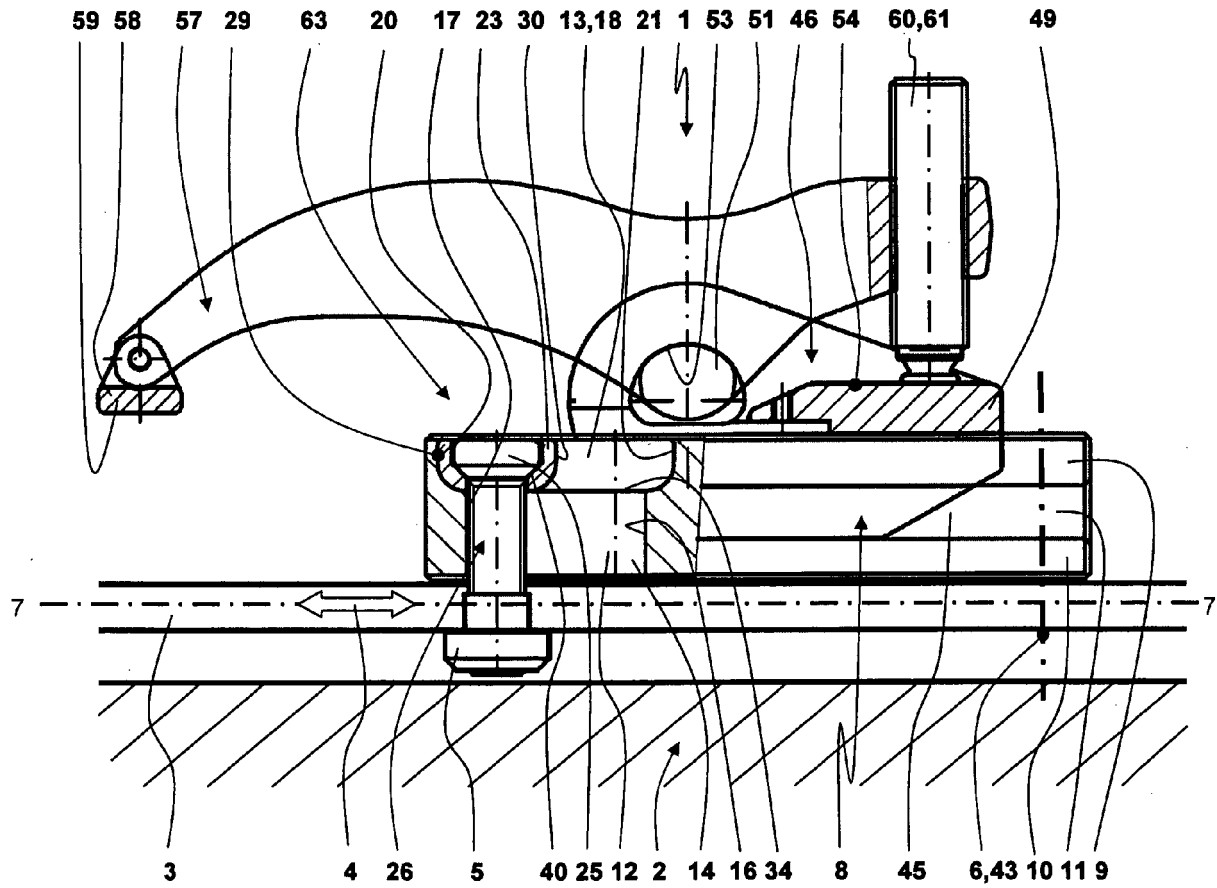


Fig. 1

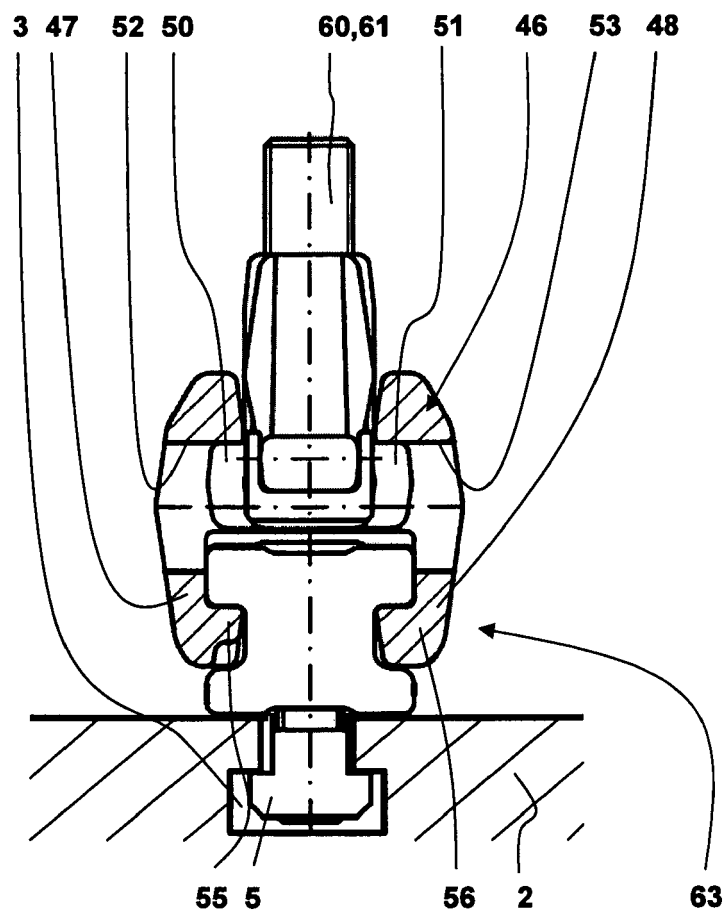


Fig. 2

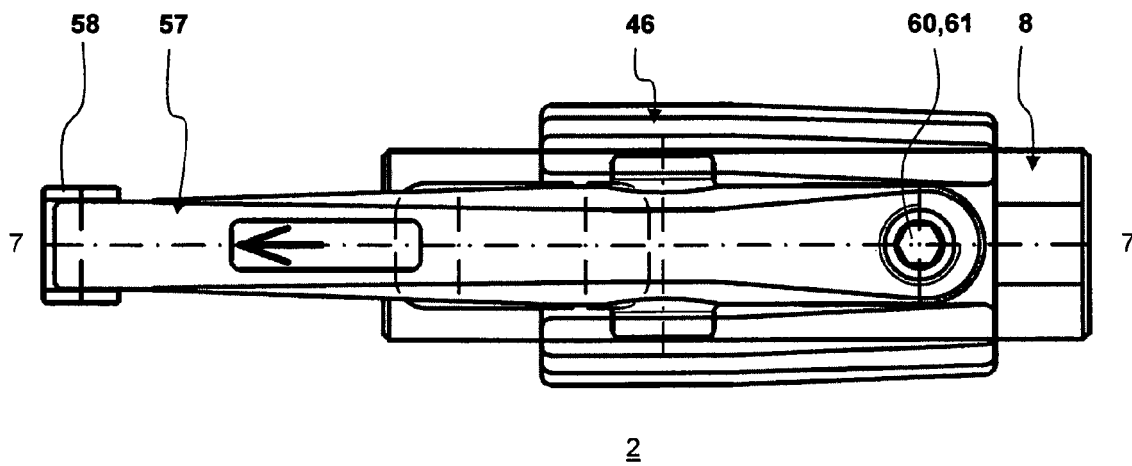


Fig. 3

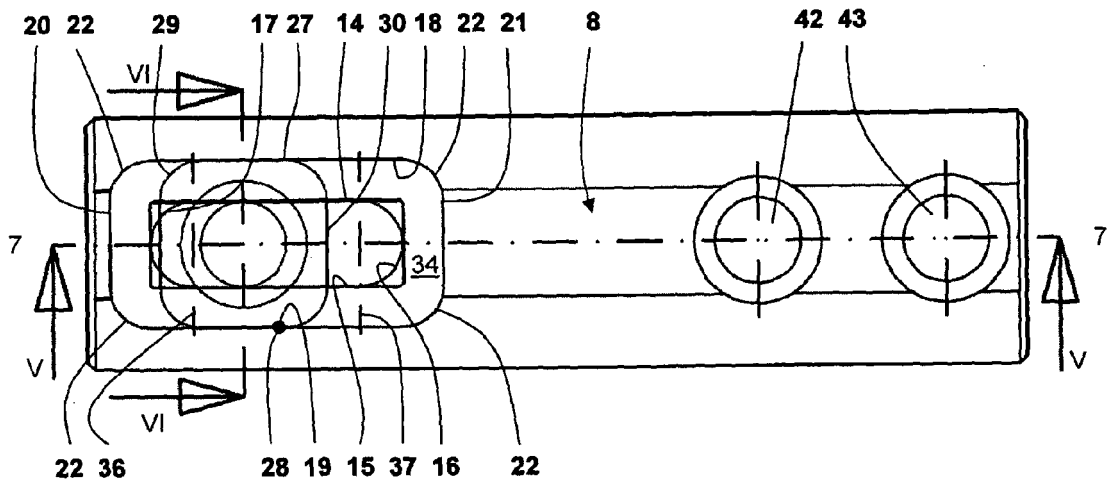


Fig. 4

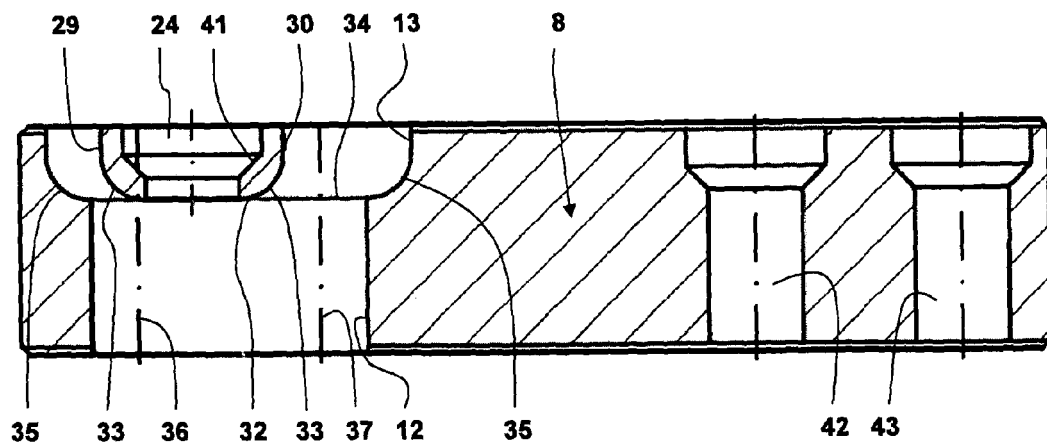


Fig. 5

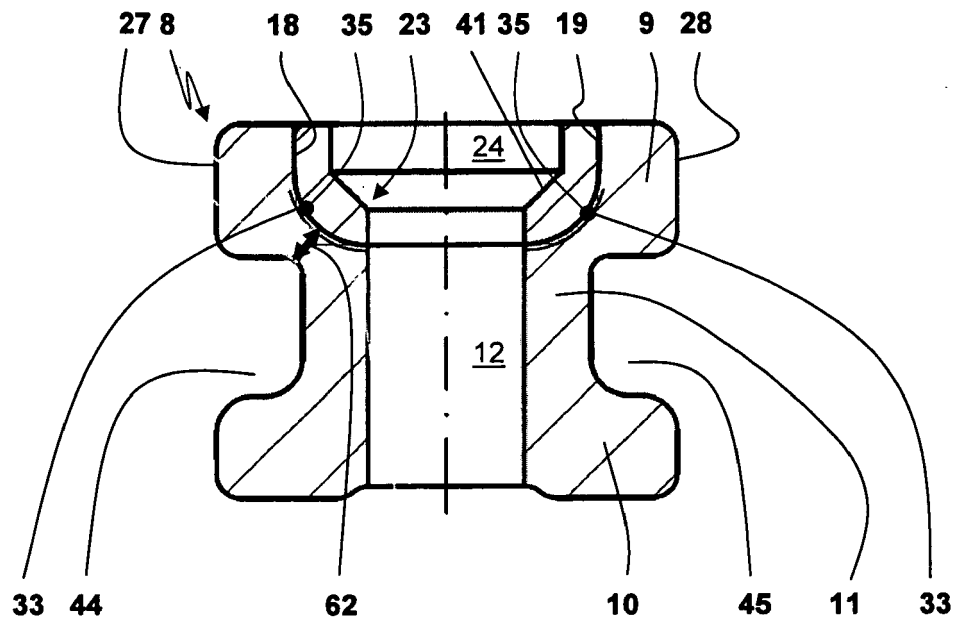


Fig. 6

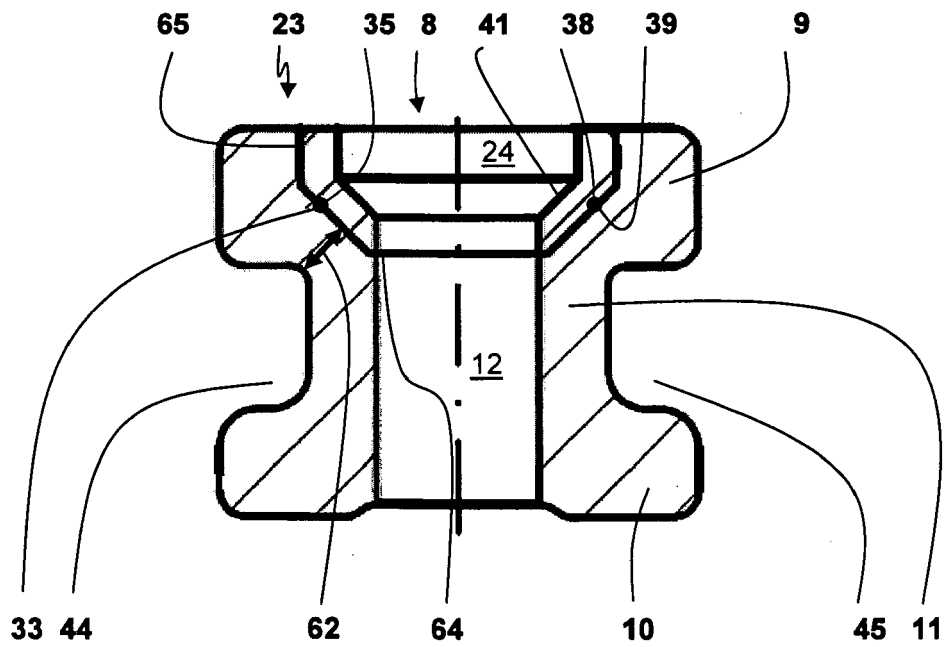


Fig. 7

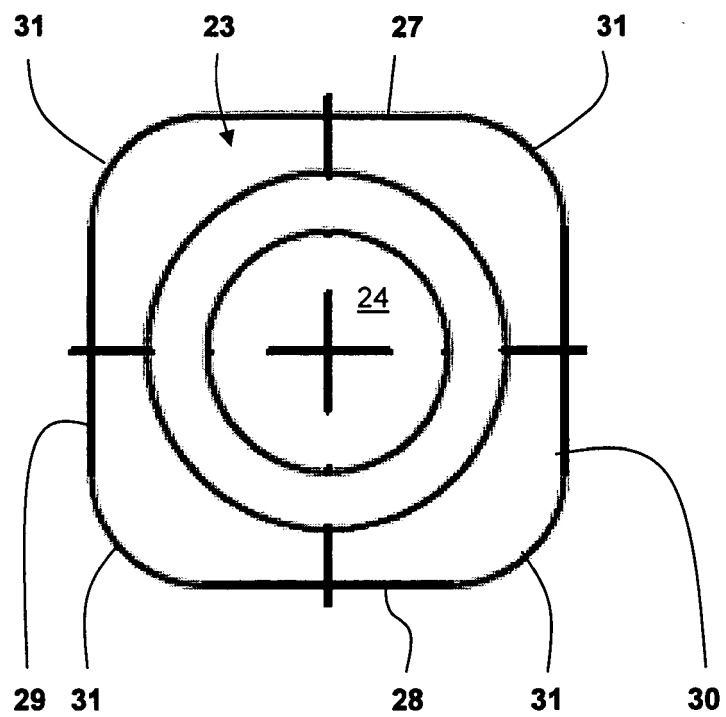


Fig. 8

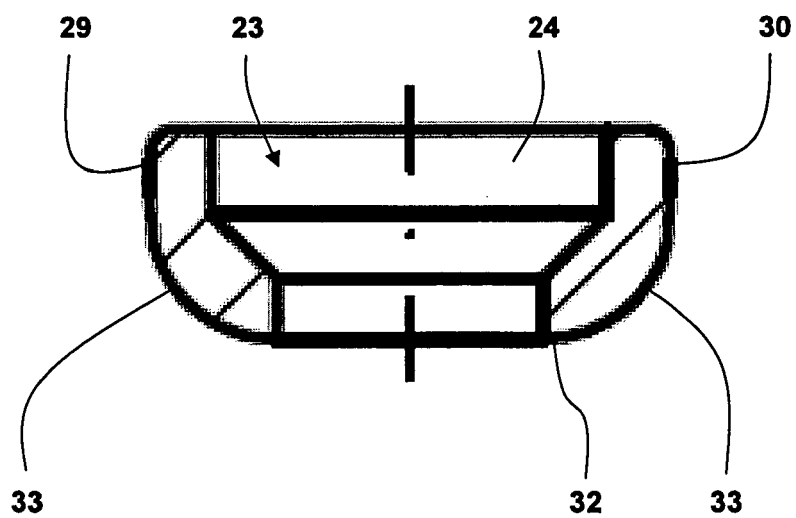


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4470586 A [0004]
- EP 0391346 B1 [0005]
- EP 0714734 B1 [0006] [0036]
- CH 597976 [0008]
- CH 463244 [0008]
- DE 2808667 C2 [0008]
- DE 4442803 C1 [0008]
- FR 2612439 A1 [0008]
- US 2872854 A [0008]
- DE 3003626 A1 [0008]
- US 1490063 A [0008]
- US 4432538 A [0008]
- FR 2463408 [0008]
- DE 10125193 C1 [0008]
- DE 4442802 C1 [0008]
- DE 4244395 C2 [0008]
- US 6158728 A [0008]
- US 2988122 A [0008]