(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 576 196 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(21) Anmeldenummer: **11727796.2**

(22) Anmeldetag: **31.05.2011**

(51) Int Cl.:
B30B 1/14 *(2006.01)* ***B30B 1/12*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2011/052397

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/151790 (08.12.2011 Gazette 2011/49)

(54) **HANDBETÄTIGBARE KNIEHEBELPRESSE MIT GROSSEM ARBEITSHUB**

MANUALLY ACTUATABLE TOGGLE PRESS HAVING A LARGE WORKING STROKE

PRESSE À LEVIER À GENOUILLÈRE ACTIONNABLE MANUELLEMENT AYANT UNE GRANDE COURSE DE TRAVAIL

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

(30) Priorität: **31.05.2010 DE 102010017157**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15

(73) Patentinhaber: **Stahl, Ingo**
78253 Eigeltingen-Heudorf (DE)

(72) Erfinder: **Stahl, Ingo**
78253 Eigeltingen-Heudorf (DE)

(74) Vertreter: **Heisel, Wolfgang**
HEISEL Patente Marken Designs
Hauptstrasse 14
8280 Kreuzlingen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 326 542
GB-A- 587 363
JP-A- 4 367 396
US-A- 609 606
US-A- 5 147 496

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

EP 2 576 196 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine handbetätigbare Kniehebelpresse mit einem Ständer, einem Pressenstössel und einem um eine Achse schwenkbaren Betätigungshebel, mit welchem der Pressenstössel in eine obere und eine untere Lage, insbesondere eine obere und eine untere Totpunktlage bringbar ist.

Stand der Technik

[0002] Kniehebelpressen nutzen bekanntlich - ähnlich wie beim menschlichen Knie - einen Effekt aus, bei dem die eingeleitete Kraft im Bereich eines fast ausgestreckten Knies erheblich verstärkt und dabei die Bewegungen im vorherigen abgeknickten Zustand mit einer geringeren Kraft erfolgen und somit auch mit einer relativ hohen Geschwindigkeit durchgeführt werden kann, das heisst es entsteht am Ende eines Arbeitshubes die grösste Kraft, wo sie in der Regel auch gebraucht wird.

[0003] Der jeweilige Antrieb einer Kniehebelpresse kann dabei elektromechanisch, hydraulisch, pneumatisch oder auch von Hand, in der Regel über einen Hebelarm erfolgen.

[0004] Demgegenüber sind auch handbetätigbare so genannte Zahnstangenpressen bekannt, mit denen ein konstanter Kraftverlauf über den gesamten Arbeitshub erfolgt, sodass hier in der unteren Lage, insbesondere in der Totpunktlage des jeweiligen Pressenstössels die aufzubringende Kraft von aussen über einen Betätigungshebel erhöht werden muss, falls dies für einen jeweiligen Arbeitsgang erforderlich ist.

[0005] Als Totpunktlagen werden die jeweiligen erreichbaren Endpositionen des Pressenstössels einer Kniehebelpresse verstanden. Im unteren Totpunkt kann die maximale Kraft von dem Hebel auf den Pressenstössel übertragen werden.

[0006] Ferner sind sogenannte Kniehebel-Handpressen bekannt, deren jeweilige Arbeitshöhe verstellbar ausgebildet ist, das heisst, der Kniehebelmechanismus ist an einem Ständer über eine schlittenartige Führung höhenverstellbar, sodass der Abstand zwischen dem freien Ende des Stössels und dem Grund der Hebelpresse vergrössert werden kann, der Arbeitshub des Pressenstössels aber dadurch unverändert bleibt.

[0007] Aus der US 5 147 496 ist eine handbetätigbare Kniehebelpresse für Textilien mit einer gleichzeitigen Wärmeübertragung auf diese bekannt, bei der über Hebelarme eines Gestänges und einer daran angebrachten Platte eine erhöhte Presskraft flächig auf die jeweiligen Textilien aufgebracht werden kann. Hierfür besitzt diese Kniehebelpresse einen Ständer, eine Druckplatte als Pressenstössel und einen um eine Achse schwenkbaren Betätigungshebel, mit welchem die Druckplatte in eine obere und eine untere Totpunktlage bringbar ist, wobei Kniehebel vorgesehen sind, von denen der eine Kniehebel mit seinem einen Endabschnitt über ein ortsfestes Gelenk am Ständer und der andere Kniehebel mit seinem einen Endabschnitt über ein Gelenk an der Druckplatte befestigt ist, während die Kniehebel jeweils mit ihren davon abgewandten Endabschnitten mit einem Trägerelement gelenkig in Verbindung stehen. Bei einer derartigen Kniehebelpresse ist jedoch deren Hublänge entsprechend der jeweils vorgegebnen Konstruktion fest vorgegeben.

[0008] Eine handbetätigbare Kniehebelpresse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in der GB 326 542 beschrieben. Hier liegt der Schwerpunkt bei der Anordnung der Kniehebel darauf, dass der mit diesen drehgelenkig verbundene Pressenstößel im Bereich seines untern Totpunktes die größte Presskraft aufweist.

[0009] Schließlich ist in der US 609 606 eine handbetätigbare Kniehebelpresse beschrieben, deren Hublänge durch eine Höhenverlagerung der Achse des Betätigungshebels erfolgen kann.

Aufgabe der Erfindung

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniehebelpresse zu schaffen, bei der im Vergleich zu herkömmlichen Kniehebelpressen eine Änderung, insbesondere eine Vergrösserung der Hublängen erreichbar ist.

Lösung der Aufgabe

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Insbesondere wird diese in einfacher Weise dadurch gelöst, dass der Betätigungshebel an einem Trägerelement mit mehreren Gelenkverbindungspunkten angreift, mit welchen wahlweise mindestens ein Kniehebel mit dem Ständer der Presse und mindestens ein weiterer Kniehebel mit dem Pressenstössel derart gelenkig verbindbar sind, dass dadurch unterschiedliche Hublängen mit jeweils unterschiedlichen Kräfteverhältnissen im Vergleich zum Stand der Technik erzielbar sind.

Vorteile der Erfindung

[0013] Einer der wesentlichen Vorteile der Erfindung ist es, dass im Vergleich zum Stand der Technik mit nahezu derselben Hebelbewegung ein wesentlich grösserer Arbeitshub des Pressenstössels erreicht werden kann, wenn ein Gelenkverbindungspunkt benutzt wird, der möglichst weit von der Achse des Betätigungshebels entfernt liegt. Durch die Anordnung von Kniehebeln auf einem Trägerelement (hier eine scheibenartige oder hebelartige Ausbildung, die mit dem Hebelarm gekoppelt ist) kann durch unterschiedliche Positionierung des jeweils einen Endes des Kniehebels an dem Trägerelement und durch dessen Ausgestaltung ein grösserer Arbeitshub erzielt werden.

[0014] Nach Massgabe der Erfindung ist es dabei zweckmässig, die Kniehebel hebelartig (nachfolgend linear genannt) auszubilden, die mit ihrem einen Endabschnitt an dem Ständer beziehungsweise am Pressenstössel über ein stationäres Gelenk befestigt und mit ihrem anderen Endabschnitt am Trägerelement in mehreren unterschiedlichen Gelenkpositionen an diesem anlenkbar sind, was eine schnelle und einfache Umrüstung ermöglicht. Unter linear wird ein langgestrecktes vorzugsweise flaches Element verstanden, an dessen freien Enden Elemente zur drehgelenkigen oder festen Fixierung vorgesehen sind.

[0015] Hierfür ist es von Vorteil, dass mehrere unterschiedliche Gelenkpositionen an dem Trägerelement für die Kniehebel als Gelenkverbindungspunkte dienen, wobei es dabei möglich ist, ausgehend von der Achse des Betätigungshebels, die Gelenkpositionen des Trägerelements radial in gleichen oder unterschiedlichen Abständen zueinander an dem Trägerelement anzuordnen. Das Trägerelement kann vorzugsweise scheibenartig ausgebildet sein.

[0016] Das Trägerelement selbst ist mit dem Betätigungshebel gekoppelt. Die Lagerung des Trägerelements ist an einer Drehachse vorgesehen, wobei diese an einem Hebel angeordnet ist, der schwenkbar ist. Der Verschwenkung entgegenwirken kann eine Federkraft.

[0017] Eine Änderung der Hublängen und damit der jeweiligen Kräfteverhältnisse ist dadurch vorteilhaft möglich, indem man den Anschluss mindestens eines der Kniehebel in Bezug auf deren Lage zu den jeweiligen Gelenkpositionen am Trägerelement verändert, das heisst, radial nach aussen oder innen versetzt. Dies bedeutet im Falle nach "innen" eine Verkürzung der Hublänge aber gleichzeitig eine Erhöhung der für einen Arbeitshub zur Verfügung stehenden Kraft. Umgekehrt bedeutet es im Falle "aussen" eine Verlängerung der Hublänge und gleichzeitig eine Verringerung der für einen Arbeitshub zur Verfügung stehenden Kraft.

[0018] Es ist ferner zweckmässig, die jeweiligen Kniehebel als lineare Arme auszubilden und so anzuordnen, dass diese in der unteren Totpunktlage des Pressenstössels in ihrer jeweiligen Längsersteckung in einer Flucht verlaufen und deren jeweiliger Gelenkverbindungspunkt auf dem Trägerelement zum Ständer hin oberhalb und zum Pressenstössel hin unterhalb der Achse des Betätigungshebel liegt.

[0019] Es ist aber auch möglich, die jeweiligen Kniehebel entsprechend der Form eines Art Schubladengriffes (in Draufsicht gesehen) auszubilden, wodurch dann diese in der oberen Totpunktlage des Pressenstössels in ihrer jeweiligen Längserstreckung parallel zueinander verlaufen und deren jeweiliger Gelenkverbindungspunkt auf dem Trägerelement im Bezug auf den Ständer unterhalb und in Bezug auf den Pressenstössel oberhalb der Achse des Betätigungshebels liegt, wodurch eine bessere Übertragung der Kräfte gegeben ist. Man spricht bei dieser Ausgestaltung einer Presse von einer so genannten "Auspress-Presse". Die bekannten Kniehebelpressen sind in der Regel Einpress-Pressen, das bedeutet, dass die höchste Kraft auf dem letzten Weg der Presse (Kniehebel gerade) erreicht wird.

[0020] Bei der Presse mit diesen Kniehebeln in der Ausbildung eines "Schubladengriffs" hat ihre höchste Kraft am Anfang des Pressenhubes, wobei dann die Kraft mit dem Hub nachlässt. Dieses Verhalten ist bei Auspressvorgängen von Vorteil. Im ersten Moment ist meist eine Losbrechkraft nötig. Im Verlaufe des Auspressvorgangs lässt die benötigte Kraft nach, da die Reibflächen zwischen dem auszupressenden Teil (beispielsweise stiftartig) immer kürzer werden und das Bauteil schließlich komplett ausgepresst ist. Eine Losbrechkraft kann mit der herkömmlichen Presse nicht aufgebracht werden, da sie am Anfang der Betätigung zu viel Weg zurücklegt.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen mit drei Ausführungsbeispielen näher beschrieben und erläutert.

Zeichnungen

[0022] Es zeigen:

Fig. 1a ein erstes Ausführungsbeispiel eines vereinfacht dargestellten Ausschnitts einer handbetätigbaren Kniehebelpresse, deren Betätigungshebel in einer oberen Totpunktlage gezeigt ist und deren Kniehebel linear ausgebildet sind;

Fig. 1b einen Ausschnitt der Kniehebelpresse gemäss Fig. 1a, jedoch in dem der Betätigungshebel eine Mittellage einnimmt;

Fig. 1c einen Ausschnitt der Kniehebelpresse gemäss Fig. 1a, jedoch in dem der Betätigungshebel in einer unteren Totpunktlage dargestellt ist;

Fig. 2a einen Ausschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels einer vereinfacht dargestellten Kniehebelpresse gemäss den Fig. 1a - 1c, jedoch mit abgeänderten Kniehebeln;

Fig. 2b einen Ausschnitt der Kniehebelpresse gemäss Fig. 2a, jedoch in dem der Betätigungshebel eine Mittellage einnimmt und

Fig. 2c einen Ausschnitt der Kniehebelpresse gemäss Fig. 2a, jedoch in dem der Betätigungshebel in einer unteren Totpunktlage dargestellt ist;

Fig. 3a eine Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines Ausschnittes einer Kniehebelpresse mit einem Betätigungshebel in Ausgangslage;

Fig. 3b eine Explosionsdarstellung des in Fig. 3a dargestellten dritten Ausführungsbeispiels.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0023] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Kniehebelpresse dargestellt. Die in den Fig. 1a - 1c vereinfacht dargestellten Ausschnitte einer handbetätigbaren Kniehebelpresse besitzt einen C-förmigen Ständer 1, einen Pressenstössel 2, der in dem Ständer 1 vertikal geführt ist und einen um eine Achse 3 schwenkbaren Betätigungshebel 4. Die Achse 3 ist an einem schwenkbar gelagerten aber in den Fig. 1a - 1c nicht sichtbaren Schwenkhebel angeordnet (s. Fig. 3b; Schwenkhebel 24). Der Betätigungshebel 4 befindet sich in Fig. 1a in einer oberen Totpunktlage 5, wogegen in Fig. 1c dieser in einer unteren Totpunktlage 6 dargestellt ist. Diese . Totpunktlagen sind dadurch definiert, dass sich der Pressenstössel 2 zwischen diesen beiden Positionen maximal bewegen kann.

[0024] Der Befestigungshebel 4 besitzt an seinem ständerseitigen Ende ein Trägerelement 7 in der Form einer runden Scheibe, welche über einen linearen Kniehebel 8 einerseits mit dem Ständer 1 und einen weiteren linearen Kniehebel 9 andererseits mit dem Pressenstössel 2 gelenkig, vorzugsweise drehgelenkig, verbunden ist. Der Kniehebel 8 ist mit seinem einen Ende ortsfest über ein Gelenk 10 mit dem Ständer 1 drehgelenkig verbunden. Das weitere Ende des Kniehebels 8 ist über einen Gelenkverbindungspunkt 12 drehgelenkig gekoppelt. Der weitere Kniehebel 9 ist vorteilhafterweise punktsymmetrisch zur Achse 3 angeordnet. Dadurch ergibt es sich, dass der Kniehebel 9 mit seinem einen Ende über ein Gelenk 11 drehgelenkig an dem Pressenstössel 2 und mit seinem weiteren Ende drehgelenkig über einen Gelenkverbindungspunkt 13 an dem Trägerelement 7 gekoppelt ist.

[0025] Wie insbesondere in Fig. 1b in der dort gezeigten Mittelstellung des Betätigungshebels 4 zu sehen ist, besitzt das Trägerelement 7 weitere Anlenkungspunkte für die freien Enden der Kniehebel 8, 9. Diese sind aufgrund der Verschwenkung in Richtung α sichtbar. Die weiteren Gelenkverbindungspunkte sind mit den Bezugszeichen 15 und 16 gekennzeichnet. Die Positionen der Gelenkverbindungspunkte 15; 16, die radial (Richtung R) von der Achse 3 des Betätigungshebel 4 ausgehend nach aussen in gleichen Abständen angeordnet sind, wobei die Abstände auch ungleich sein können und die Gelenkverbindungspunkte 12; 13 und 15; 16 sind von ihrer Zahl her nur beispielhaft. Ferner können die Gelenkverbindungspunkte von ihrer radialen Anordnung her gesehen auch davon abweichen.

[0026] Aus Fig. 1c ist wiederum ersichtlich, dass die Anordnung der linearen Kniehebel 8 und 9 derart vorgesehen ist, dass diese in der unteren Totpunktlage 6 des Pressenstössels 2 in ihrer jeweiligen Längsausrichtung achsparallel zu diesem angeordnet sind und der jeweilige Gelenkverbindungspunkt 12 auf dem Trägerelement 7 zum Ständer 1 hin oberhalb und der Gelenkverbindungspunkt 13 zum Pressenstössel 2 hin unterhalb der Achse 3 des Betätigungshebel 4 liegt. Dadurch ist nun eine extrem lange Hublänge H (wie in Fig. 1a dargestellt) erreichbar. Durch das Herunterdrücken des Betätigungshebels 4 verdreht sich das Trägerelement 7 und bewegt sich mit in Hubrichtung, bis die in Fig. 1c dargestellte Position erreicht ist.

[0027] Ist die in Fig. 1c dargestellte Lage des Betätigungshebels 4 erreicht, so kann dieser wieder zurück in Richtung des in Fig. 1c dargestellten Pfeils α verschwenkt werden.

[0028] Die in der Fig. 1 dargestellte Ausführungsform stellt eine Kniehebelpresse dar, die als Einpress-Presse ausgebildet ist. Die in Fig. 2 dargestellte Kniehebelpresse ist vorzugsweise als Auspress-Presse zu verwenden. Bei Einpress-Pressen wird die höchste Kraft auf den letzten Weg in Richtung des unteren Totpunktes erreicht, insbesondere dann, wenn der Betätigungshebel die waagrechte Position beim Herunterdrücken überschritten hat.

[0029] Bei der nachfolgend in der Fig. 2 dargestellte Kniehebelpresse ist deren höchste Kraft bereits am Anfang des Presshubs vorgesehen. Dies bedeutet, dass die Kraft mit Verschwenken des Betätigungshebels nachlässt. Genau dieses Verhalten ist bei Auspressvorgängen von Vorteil. Im ersten Moment ist in der Regel ein Losbrechkraft oder Ausbrechkraft aufzubringen. Im Verlaufe des Auspressvorgangs lässt die benötigte Kraft nach, da die Reibflächen

zwischen dem auszupressenden Teil immer kürzer werden und das Bauteil schliesslich vollständig ausgepresst ist. Eine solche Losbrechkraft kann mit einer wie in Fig. 1 dargestellten Kniehebelpresse nicht aufgebracht werden, da sie am Anfang der Betätigung zu viel Weg ausführt.

[0030] Die in Fig. 2 als zweites Ausführungsbeispiel gezeigte Kniehebelpresse ist durch die in den Fig. 2a - 2c vereinfacht dargestellten Ausschnitte wiedergegeben und deckt sich im Allgemeinen mit den Ausschnitten in den Fig. 1a - 1c, weswegen gleiche Teile auch gleiche Bezugszeichen tragen.

[0031] Lediglich sind hier bei diesem zweites Ausführungsbeispiel die Kniehebel - bezeichnet mit 18 beziehungsweise 19 - gebogen ausgeführt, das heisst, sie besitzen die Form eines Art Schubladengriffes (in Draufsicht gesehen).

[0032] Die in den Fig. 2a - 2c vereinfacht dargestellten Ausschnitte einer handbetätigbaren Kniehebelpresse besitzt einen C-förmigen Ständer 1, einen Pressenstössel 2, der in dem Ständer 1 vertikal geführt ist und einen um eine Achse 3 schwenkbaren Betätigungshebel 4. Die Achse 3 ist an einen nicht näher dargestellten Schwenkhebel (beispielsweise entsprechend dem Schwenkhebel 24 in Fig. 3b)angeordnet, sodass sich das Trägerelement 7 mit der Schwenkbewegung des Betätigungshebels 4 mit bewegt. Der Betätigungshebel 4 befindet sich in Fig. 2a in einer oberen Totpunktlage 5, wogegen in Fig. 2c dieser in einer unteren Lage 6 dargestellt ist. Diese Lagen sind dadurch definiert, dass sich der Pressenstössel 2 zwischen diesen beiden Positionen maximal bewegen kann.

[0033] Der Befestigungshebel 4 besitzt an seinem ständerseitigen Ende das Trägerelement 7 in der Form einer runden Scheibe, welche über den ersten Kniehebel 18 einerseits mit dem Ständer 1 und dem weiteren linearen Kniehebel 19 andererseits mit dem Pressenstössel 2 gelenkig, vorzugsweise drehgelenkig, verbunden ist. Der erste Kniehebel 18 ist mit seinem einen Ende ortsfest über das Gelenk 10 mit dem Ständer 1 drehgelenkig verbunden. Das weitere Ende des Kniehebels 18 ist über einen Gelenkverbindungspunkt 20 drehgelenkig mit dem Trägerelement 7 gekoppelt. Der weitere Kniehebel 19 ist vorteilhafterweise punktsymmetrisch zur Achse 3 angeordnet. Dadurch ergibt es sich, dass der Kniehebel 19 mit seinem einen Ende über das Gelenk 11 drehgelenkig an dem Pressenstössel 2 und mit seinem weiteren Ende drehgelenkig über einen Gelenkverbindungspunkt 21 an dem Trägerelement 7 gekoppelt ist. Aufgrund der speziellen Ausbildung der Kniehebel 18, 19 wird in der in Fig. 2a dargestellten Position die grösstmögliche Kraft aufgebracht werden können.

[0034] Wie insbesondere in Fig. 2b in der dort gezeigten Mittelstellung des Betätigungshebels 4 zu sehen ist, besitzt das Trägerelement 7 weitere Anlenkungspunkte für die freien Ende der Kniehebel 18, 19. Diese sind aufgrund der Verschwenkung in Richtung α nur teilweise sichtbar. Die weiteren Gelenkverbindungspunkte sind mit den Bezugszeichen 22 und 23 gekennzeichnet, welche radial von der Achse 3 des Betätigungshebel 4 ausgehend nach aussen in gleichen Abständen angeordnet sind, wobei die Abstände auch ungleich sein können und von ihrer Zahl her nur beispielhaft sind. Ferner können die Positionen dieser Gelenkverbindungspunkte von ihrer radialen Anordnung her gesehen auch davon abweichen.

[0035] Aus Fig. 2c ist wiederum ersichtlich, dass die Anordnung der Kniehebel 18 und 19 derart vorgesehen ist, dass diese in der unteren Lage 6 des Pressenstössels 2 in ihrer jeweiligen Längsausrichtung nicht achsparallel zu diesem angeordnet sind und daher die jeweiligen Gelenkverbindungspunkt 20 und 22 nicht parallel zum Pressenstössel 2 auf einer Achse liegen. Dadurch könnte an sich der Betätigungshebel 4 noch weiter verschwenkt werden. Durch das Herunterdrücken des Betätigungshebels 4 verdreht sich das Trägerelement 7 und bewegt sich mit in Hubrichtung, bis die in Fig. 2c dargestellte Position erreicht ist.

[0036] Ist die in Fig. 2c dargestellte Lage des Betätigungshebels 4 erreicht, so kann dieser wieder zurück in Richtung des in Fig. 2c dargestellten Pfeils α verschwenkt werden.

[0037] In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer Kniehebelpresse dargestellt. Die in Fig. 3a perspektivisch und 3b explosionsartig dargestellten Ausschnitte einer handbetätigbaren Kniehebelpresse besitzt einen C-förmigen Ständer 1, einen Pressenstössel 2, der in dem Ständer 1 vertikal geführt ist und einen um eine Achse 3 verschwenkbaren Betätigungshebel 4. Der Betätigungshebel 4 befindet sich in Fig. 3a und 3b in einer beliebigen Lage.

[0038] Der Betätigungshebel 4 besitzt an seinem ständerseitigen Ende ein Trägerelement 7.1 in der Form eines Hebels und ist mit diesem drehfest verbunden. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Trägerelement 7.1 doppelhebelartig ausgebildet und schliesst an seinen beiden Enden einen Kniehebel 8.1 und an seinem anderen Ende einen Kniehebel 9.1 an, die drehgelenkig über das Trägerelement 7.1 miteinander verbunden sind.

[0039] Der Kniehebel 8.1 ist mit seinem einen Ende ortsfest aber drehgelenkig an dem C-förmigen Ständer 1 über ein Gelenk 10 verbunden. Das weitere Ende des Kniehebels 8.1 ist über einen Gelenkverbindungspunkt 12 mit dem Trägerelement 7.1 gekoppelt.

[0040] Der weitere Kniehebel 9.1 ist über ein nicht näher in der Zeichnung dargestelltes Gelenk (11) mit dem Pressenstössel 2 verbunden, wobei das andere Ende des weiteren Kniehebels 9.1 drehgelenkig über einen Gelenkverbindungspunkt 13 mit dem Trägerelement 7.1 gekoppelt ist. Die Achse 3 des Betätigungshebels 4, wie insbesondere in Fig. 3b ersichtlich, ist an einem Schwenkhebel 24 angelenkt, der über eine Drehachse 25 am Ständer 1 schwenkbar gelagert ist. Vorzugsweise ist eine Feder 26 vorgesehen, die den Betätigungshebel 4 in eine entsprechende Ausgangslage drückt, wobei bei Betätigung des Betätigungshebels 4 in Pfeilrichtung α die Federkraft überwunden werden muss.

[0041] Der Pressenstössel 2 selbst wird in einen Führungselement 27 geführt, das mit dem übrigen Teil des C-förmigen

Ständer 1 die Kniehebelpresse im Wesentlichen bildet. Aufgrund der Anordnung des Trägerelements 7.1 und den damit verbundenen Kniehebeln 8.1 und 9.1 ist es möglich, die Hublänge des Pressstössels 2 aufgrund einer Bewegung des Betätigungshebels 4 in Richtung α erheblich zu vergrössern.

[0042] Die grössere Kraft wird dann erzeugt, wenn der Betätigungshebel 4 eine Position erreicht hat, in der die Gelenkpunkte 12 und 13 axial in Richtung des Pressenstössels 2 angeordnet sind.

[0043] Auch bei dem in Fig. 3a und 3b dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, die Kniehebel 8.1, 9.1 in der Art, wie es in Fig. 2a, 2b beziehungsweise 2c vorgeschlagen ist, mit unterschiedlich angeordneten Gelenkverbindungspunkten zu versehen (nicht dargestellt).

[0044] Mit der erfindungsgemässen Kniehebelpresse ist es vorteilhaft möglich, deren jeweilige Hublänge beziehungsweise den jeweiligen Arbeitshub und dadurch auch den Kräfteverlauf für den Pressenstössel 2 in einfacher Weise zu verändern, um die Kniehebelpresse dadurch an die jeweiligen Erfordernisse einer Fertigung anpassen zu können, wie die aufzubringenden Kräfte und die Schaffung von Arbeitsfreiräumen. Zudem besteht die Wahl - vorzugsweise in Abhängigkeit der Ausbildung der Kniehebel - die jeweilige Kniehebelpresse als Auspress-Presse oder als Einpress-Presse zu gestalten.

[0045] Bei einem Winkelausschlag des Betätigungshebels 4 - bezeichnet mit α -, und zwar von der oberen zu der unteren Totpunktlage 5 $\rightarrow$ 6 von beispielsweise 105° und umgekehrt, liegen gemäss der nachfolgenden Tabelle 1 folgende Verhältnisse vor, wenn man beispielsweise die Gelenkverbindungspunkte 13 und 15 in Fig. 1 b betrachtet und als Radius (R) bei 15 einen Wert von 20 mm und bei 13 einen Wert von 25 mm annimmt:

Tabelle 1:

R15	= 20 mm: α = 105° > 68 mm Hub > Kraft 12 kN
R13	= 25 mm: α = 105° > 85 mm Hub > Kraft 10 kN
Rx	= 30 mm: α = 105° > 100 mm Hub > Kraft 8,5 kN
Ry	= 35 mm: α = 105 ° > 120 mm Hub > Kraft 7,0 kN

[0046] Im Vergleich mit einer herkömmlichen handbetätigbaren Zahnstangenpresse etwa gleicher Grösse mit einem Winkelausschlag von 218° und bei einem Hub von 80 mm erhält man dagegen nur eine Presskraft von 2,5 - 4 kN.

[0047] Dies bedeutet, dass die erfindungsgemässe handbetätigbare Kniehebelpresse durch ihre einstellbaren Hublängen in einfacher Weise den jeweils in einer Fertigung erforderlichen Presskräften, sei es zum Auspressen oder Einpressen, ohne viel Aufwand angepasst werden kann, und zwar indem die verwendeten Kniehebel 8; 8.1, 9; 9.1 oder 18, 19 mit den jeweiligen Gelenkverbindungspunkten eingesetzt beziehungsweise befestigt werden. Denn wie die Tabelle 1 zeigt, erhöht sich die Presskraft mit der Verringerung des Hubes und umgekehrt verringert sich diese, je grösser die Hublänge gewählt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

Handbetätigbare Kniehebelpresse mit unterschiedlichem Arbeitshub

[0048]

1.	c-förmiger Ständer
2.	Pressenstößel
3.	Achse
4.	Betätigungshebel
4.1	Ende
5.	oberer Totpunkt
6.	unterer Totpunkt
7; 7.1	Trägerelement
8; 8.1	Kniehebel
9; 9.1	Kniehebel
10.	Gelenk
11.	Gelenk
12.	Gelenkverbindungspunkt
13.	Gelenkverbindungspunkt
14.	--
15.	Gelenkverbindungspunkt
16.	Gelenkverbindungspunkt

17. --
18. Kniehebel
19. Kniehabel
20. Gelenkverbindungspunkt
21. Gelenkverbindungspunkt
22. Gelenkverbindungspunkt
23. Gelenkverbindungspunkt
24. Schwenkhebel
25. Drehachse
26. Feder
27. Führungselement

Patentansprüche

1. Handbetätigbare Kniehebelpresse mit einem Ständer (1), einem Pressenstössel (2) und einem um eine Achse (3) schwenkbaren Betätigungshebel (4), mit welchem der Pressenstössel (2) in eine obere (5) und eine untere (6) Totpunktlage bringbar ist, wobei Kniehebel (8, 9 ; 8.1, 9.1; 18, 19) vorgesehen sind, von denen der eine Kniehebel (8; 8.1; 18) mit seinem einen Endabschnitt über ein ortsfestes Gelenk (10) am Ständer (1) und der andere Kniehebel (9; 9.1; 19) mit seinem einen Endabschnitt über ein Gelenk (11) am Pressenstössel (2) befestigt ist, während die Kniehebel (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) jeweils mit ihren davon abgewandten Endabschnitten mit einem Trägerelement (7; 7.1) gelenkig in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (7; 7.1) selbst mit dem Betätigungshebel (4) gekoppelt ist und dessen Lagerung an der Achse (3) erfolgt, welche an dem schwenkbaren Betätigungshebel (4) angeordnet ist, wobei für die gelenkige Verbindung der abgewandten Endabschnitte der Kniehebel (8, 9 ; 8.1, 9.1; 18, 19) mit dem Trägerelement (7; 7.1), dieses mehrere von der Achse (3) des Betätigungshebels (4) und untereinander beabstandete Gelenkverbindungspunkte (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) besitzt, an denen die abgewandten Endabschnitte der Kniehebel (8, 9 ; 8.1, 9.1;18, 19) zur Schaffung von unterschiedlichen Hublängen (H) mit jeweils unterschiedlichen Kräfteverhältnissen des Pressenstössels (2) drehbar anlenkbar sind.

2. Kniehebelpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von der Achse (3) des Betätigungshebels (4) die Gelenkpositionen der Gelenkverbindungspunkte (12, 13, 15, 16, 20, 21,22, 23) des Trägerelements (7; 7.1) radial in gleichen oder unterschiedlichen Abständen zueinander angeordnet sind.

3. Kniehebelpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Hublängen (H) und damit die jeweiligen Kräfteverhältnisse durch eine radiale Veränderung des Anschlusses der Kniehebel (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) in Bezug auf deren Lage zu den jeweiligen Gelenkpositionen der Gelenkverbindungspunkte (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) einstellbar sind.

4. Kniehebelpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Kniehebel (8, 9; 8.1, 9.1) als linearer Arm ausgebildet sind.

5. Kniehebelpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kniehebel (8, 9; 8.1, 9.1) in der unteren Totpunktlage (6) des Pressenstössels (2) in ihrer jeweiligen Längserstreckung achsparallel zu diesem angeordnet sind und deren jeweiliger Gelenkverbindungspunkt (12, 13) auf dem Trägerelement (7; 7.1) zum Ständer (1) hin oberhalb (12) und zum Pressenstössel (2) hin unterhalb (13) der Achse (3) des Betätigungshebels (4) liegt.

6. Kniehebelpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Kniehebel (18, 19) die Form eines Art Schubladenhandgriffs aufweisen.

7. Kniehebelpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (7) als runde Scheibe ausgebildet ist.

8. Kniehebelpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (7.1) mindestens ein hebelartiges, stabförmiges Element ist, an dessen freien Enden die Gelenkverbindungspunkte (12, 13) und radial zu diesen weitere Gelenkverbindungspunkte angeordnet sind.

9. Kniehebelpresse nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (3) drehfest mit dem Betätigungshebel (4) verbunden ist, wobei die Achse (3) mit einem Schwenkhebel (24)

gekoppelt ist, dessen einen Ende an dem Ständer (1) und dessen anderen Ende mit dem Trägerelement (7.1) gekoppelt ist.

10. Kniehebelpresse nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Pressenstössels (2) drehgelenkig mit dem weiteren Kniehebel (9; 9.1) über ein Gelenk (11) gekoppelt ist.

11. Kniehebelpresse nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (7.1) aus zwei zueinander angeordneten linearen Armen besteht, wobei zwischen den linearen Armen drehgelenkig die jeweiligen Kniehebel (8.1, 9.1) über die Gelenkverbindungspunkte (12, 13) angeordnet sind.

Claims

1. Manually actuable knuckle-joint press having a stand (1), a press ram (2) and an actuating lever (4) which is pivotable about a pin (3) and by way of which the press ram (2) can be moved into a top (5) and a bottom (6) dead centre position, knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) being provided, of which one knuckle joint (8; 8.1; 18) is fastened with its one end section to the stand (1) via a stationary joint (10) and the other knuckle joint (9; 9.1; 19) is fastened with its one end section to the press ram (2) via a joint (11), whereas the knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) are connected in an articulated manner in each case with their end sections which face away therefrom to a carrier element (7; 7.1), **characterized in that** the carrier element (7; 7.1) itself is coupled to the actuating lever (4) and the mounting of which takes place on the pin (3) which is arranged on the pivotable actuating lever (4), the carrier element (7; 7.1) having a plurality of articulated connection points (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) which are spaced apart among one another and from the pin (3) of the actuating lever (4) for the articulated connection of the remote end sections of the knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) to said carrier element (7; 7.1), on which articulated connection points (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) the remote end sections of the knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) can be articulated rotatably in order to provide different stroke lengths (H) with in each case different force ratios of the press ram (2).

2. Knuckle-joint press according to Claim 1, **characterized in that**, starting from the pin (3) of the actuating lever (4), the joint positions of the articulated connection points (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) of the carrier element (7; 7.1) are arranged radially at identical or different spacings from one another.

3. Knuckle-joint press according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the respective stroke lengths (H) and therefore the respective force ratios can be set by way of a radial change of the connection of the knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1; 18, 19) in relation to their position with respect to the respective joint positions of the articulated connection points (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23).

4. Knuckle-joint press according to one of the preceding claims, **characterized in that** the respective knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1) are configured as a linear arm.

5. Knuckle-joint press according to Claim 4, **characterized in that**, in the bottom dead centre position (6) of the press ram (2), the knuckle joints (8, 9; 8.1, 9.1) are arranged in their respective longitudinal extent axially parallel to said press ram (2), and their respective articulated connection point (12, 13) on the carrier element (7; 7.1) towards the stand (1) lies above (12) the pin (3) of the actuating lever (4) and towards the press ram (2) lies below (13) the pin (3) of the actuating lever (4).

6. Knuckle-joint press according to one of the preceding claims, **characterized in that** the respective knuckle joints (18, 19) have the form of a type of draw handle.

7. Knuckle-joint press according to one of the preceding claims, **characterized in that** the carrier element (7) is configured as a round disc.

8. Knuckle-joint press according to at least one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the carrier element (7.1) is at least one lever-like, rod-shaped element, at the free ends of which the articulated connection points (12, 13) and, radially with respect thereto, further articulated connection points are arranged.

9. Knuckle-joint press according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the pin (3) is connected fixedly to the actuating lever (4) so as to rotate with it, the pin (3) being coupled to a pivoting lever (24), one end of

which is coupled on the stand (1) and the other end of which is coupled to the carrier element (7.1).

10. Knuckle-joint press according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** one end of the press ram (2) is coupled in a rotationally articulated manner to the further knuckle joint (9; 9.1) via a joint (11).

11. Knuckle-joint press according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the carrier element (7.1) comprises two linear arms which are arranged towards one another, the respective knuckle joints (8.1, 9.1) being arranged between the linear arms in a rotationally articulated manner via the articulated connection points (12, 13).

Revendications

1. Presse à genouillère actionnable manuellement, comprenant un support (1), un coulisseau de presse (2) et un levier d'actionnement (4) pouvant pivoter autour d'un axe (3), à l'aide duquel levier d'actionnement le coulisseau de presse (2) peut être amené à une position de point mort haut (5) et à une position de point mort bas (6), des leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1 ,9.1 ; 18, 19) étant prévus, parmi lesquels l'un des leviers à genouillère (8 ; 8.1 ; 18) est fixé par l'une de ses portions d'extrémité, par le biais d'une articulation fixe (10), au support (1) et l'autre levier à genouillère (9 ; 9.1 ; 19) est fixé par l'une de ses portions d'extrémité, par le biais d'une articulation (11), au coulisseau de presse (2), tandis que les leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1, 9.1 ; 18, 19) sont respectivement, par leurs portions d'extrémité opposées à celles-ci, reliés de manière articulée à un élément porteur (7 ; 7.1), **caractérisée en ce que** l'élément porteur (7 ; 7.1) lui-même est accouplé au levier d'actionnement (4) et son montage s'effectue sur l'axe (3) qui est disposé sur le levier d'actionnement (4) pouvant pivoter, l'élément porteur (7 ; 7.1) possédant plusieurs points de liaison articulée (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) espacés les uns des autres et de l'axe (3) du levier d'actionnement (4) pour la liaison articulée des portions d'extrémité opposées des leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1, 9.1 ; 18, 19) à l'élément porteur (7 ; 7.1), sur lesquels points de liaison articulée les portions d'extrémité opposées des leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1, 9.1 ; 18, 19) peuvent être articulées de manière rotative pour produire différentes longueurs de course (H) avec à chaque fois différents rapports de force du coulisseau de presse (2).

2. Presse à genouillère selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**à partir de l'axe (3) du levier d'actionnement (4), les positions d'articulation des points de liaison articulée (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23) de l'élément porteur (7 ; 7.1) sont disposées radialement à des distances identiques ou différentes les unes des autres.

3. Presse à genouillère selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les longueurs de course respectives (H) et par conséquent les rapports de force respectifs peuvent être ajustés au moyen d'un changement radial du raccordement des leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1, 9.1 ; 18, 19) par rapport à leur position par rapport aux positions d'articulation respectives des points de liaison articulée (12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 23).

4. Presse à genouillère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les leviers à genouillère respectifs (8, 9 ; 8.1, 9.1) sont réalisés sous forme de bras linéaire.

5. Presse à genouillère selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**, dans la position de point mort bas (6) du coulisseau de presse (2), les leviers à genouillère (8, 9 ; 8.1, 9.1) sont agencés de manière à ce que leur étendue longitudinale respective soit parallèle à l'axe du coulisseau de presse, et leur point de liaison articulée respectif (12, 13) sur l'élément porteur (7 ; 7.1) en direction du support (1) se situe au-dessus (12) de l'axe (3) du levier d'actionnement (4), et en direction du coulisseau de presse (2) se situe en dessous (13) de l'axe (3) du levier d'actionnement (4).

6. Presse à genouillère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les leviers à genouillère respectifs (18, 19) présentent la forme d'un type de poignée de tiroir.

7. Presse à genouillère selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément porteur (7) est réalisé sous forme de disque rond.

8. Presse à genouillère selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'élément porteur (7.1) est au moins un élément en forme de tige de type levier, aux extrémités libres duquel sont disposés les points de liaison articulée (12, 13) et, radialement par rapport à ceux-ci, des points de liaison articulée supplémentaires.

9. Presse à genouillère selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe (3) est relié de manière solidaire en rotation au levier d'actionnement (4), l'axe (3) étant accouplé à un levier pivotant (24) dont l'une des extrémités est accouplée au support (1) et dont l'autre extrémité est accouplée à l'élément porteur (7.1).

10. Presse à genouillère selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une extrémité du coulisseau de presse (2) est accouplée de manière articulée de façon rotative au levier à genouillère (9 ; 9.1) supplémentaire par le biais d'une articulation (11).

11. Presse à genouillère selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément porteur (7.1) est constitué de deux bras linéaires agencés en direction l'un de l'autre, les leviers à genouillère respectifs (8.1, 9.1) étant disposés de manière articulée de façon rotative entre les bras linéaires par le biais des points de liaison articulée (12, 13).

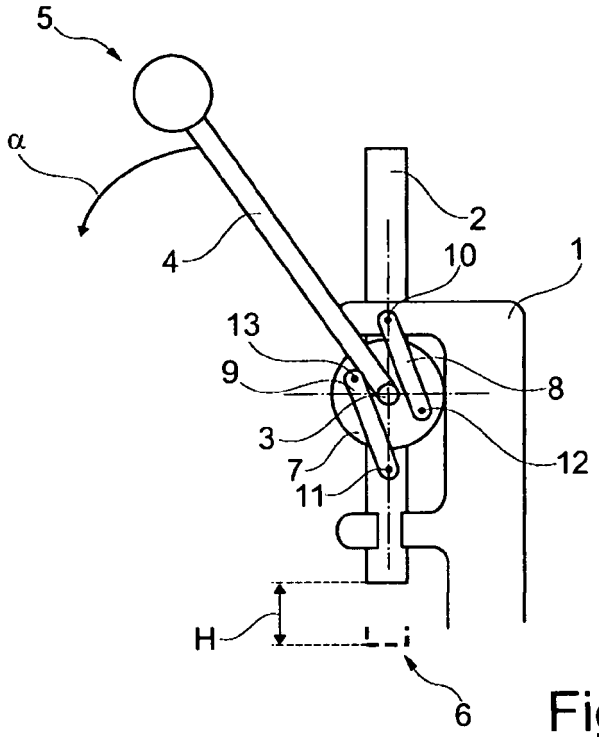


Fig. 1a

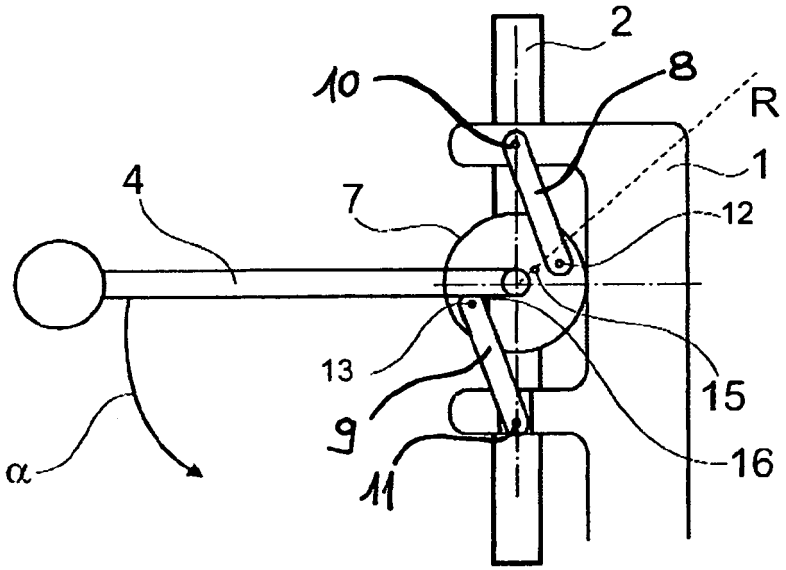


Fig. 1b

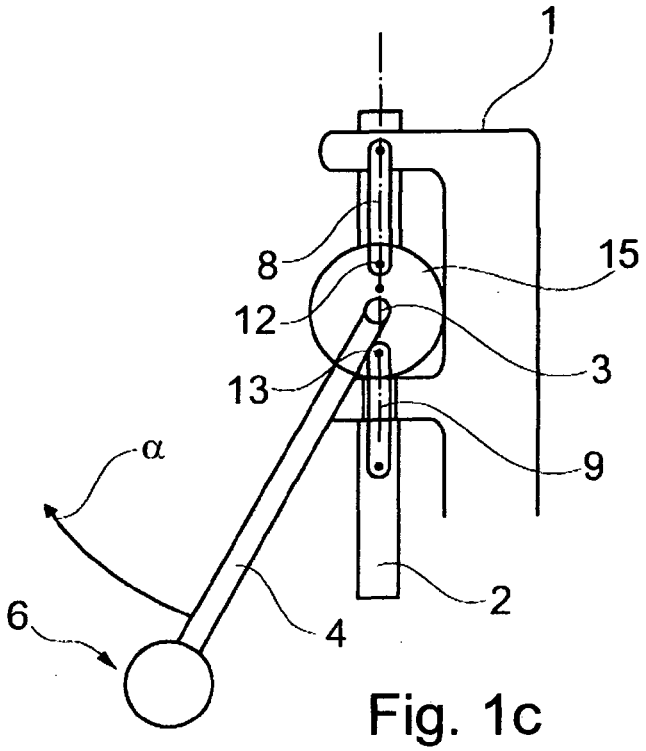


Fig. 1c

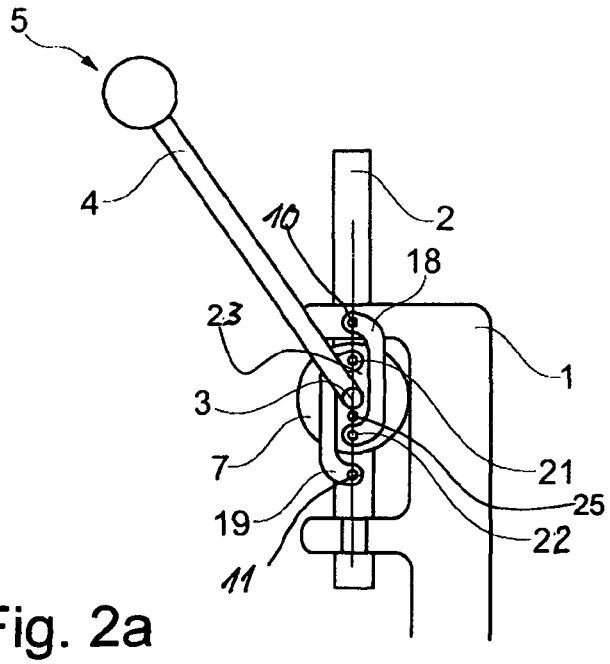


Fig. 2a

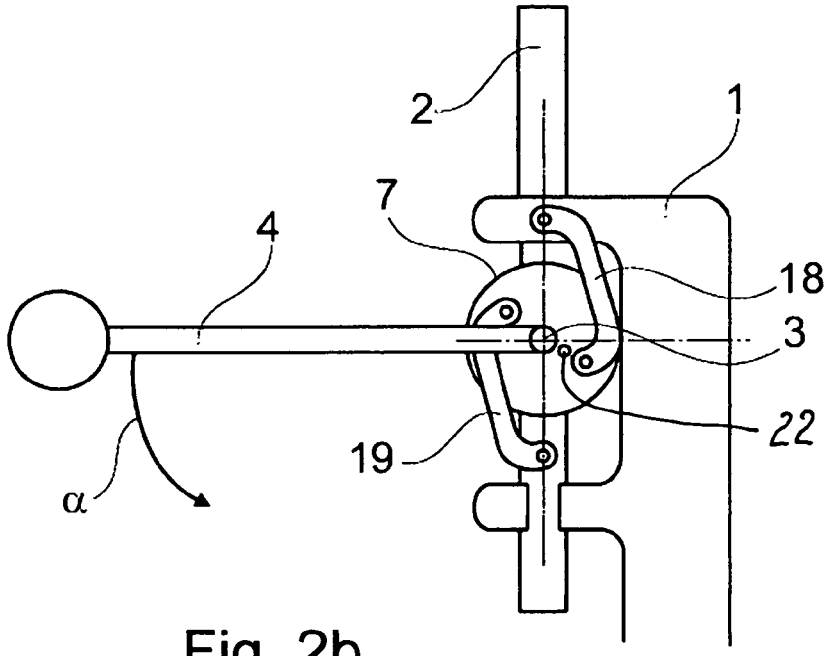


Fig. 2b

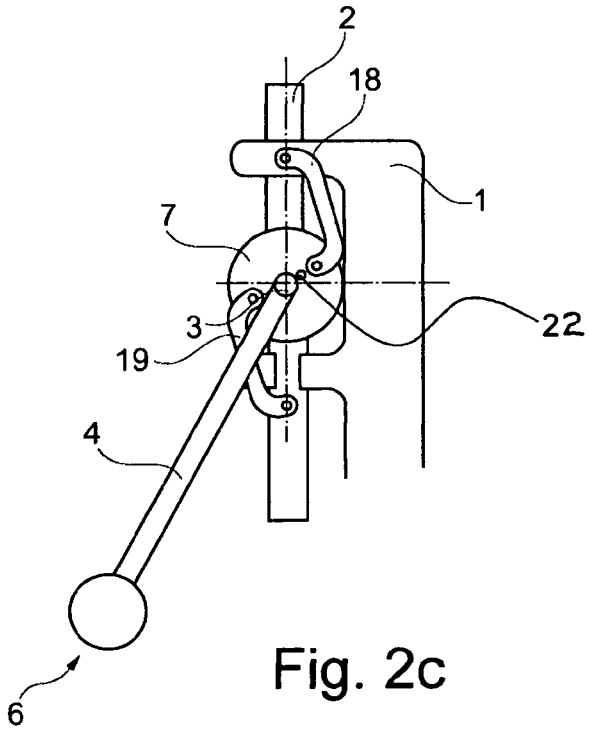


Fig. 2c

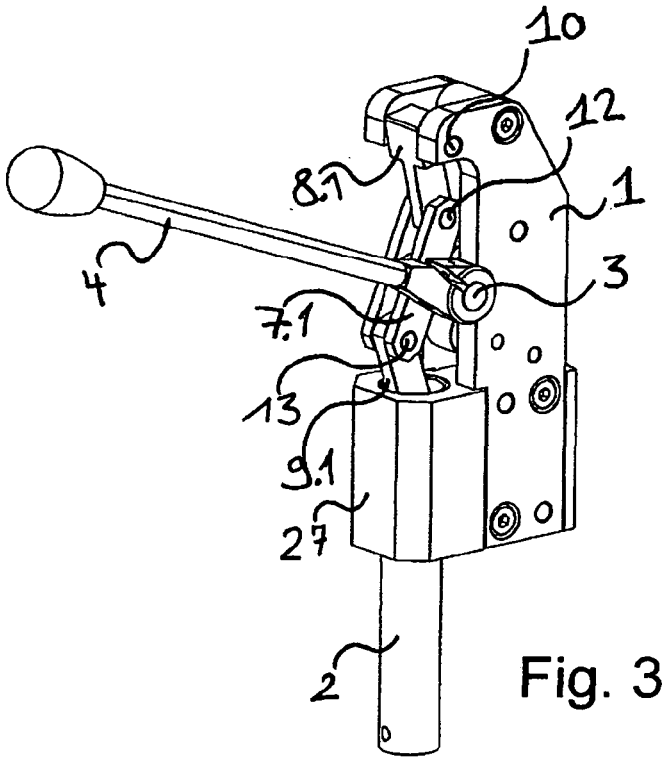


Fig. 3a

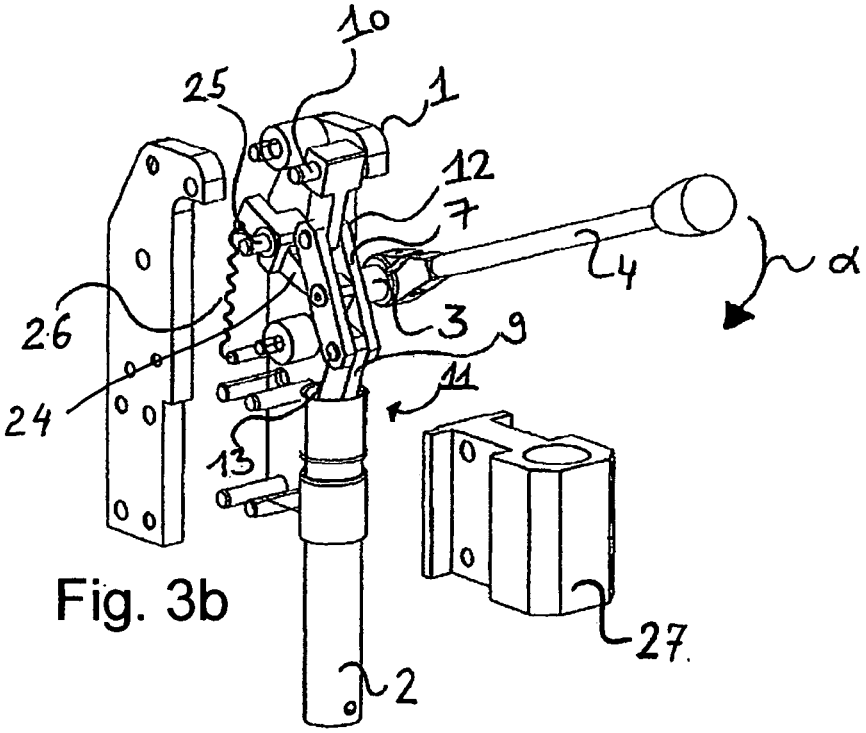


Fig. 3b

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 5147496 A **[0007]**
- GB 326542 A **[0008]**
- US 609606 A **[0009]**