



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 398 114 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2004 Patentblatt 2004/12

(51) Int Cl.7: **B25B 5/12, B25B 5/00**

(21) Anmeldenummer: **03014344.0**

(22) Anmeldetag: **26.06.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Hassler, Tanja**
66687 Wadern (DE)

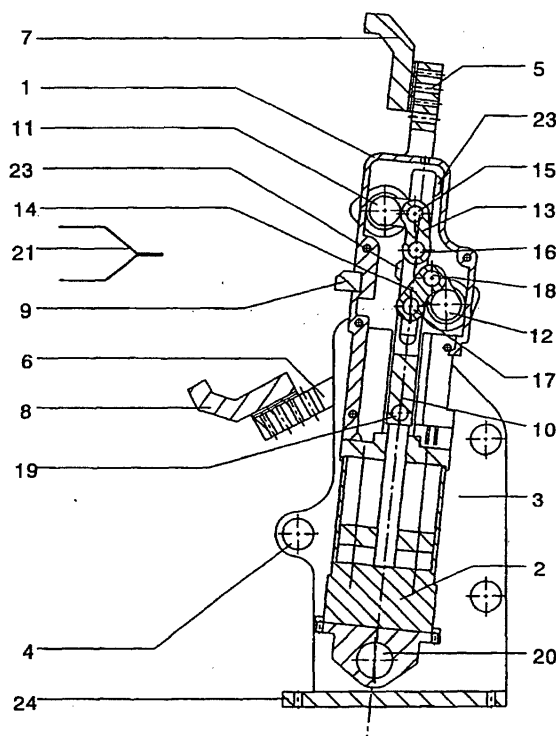
(74) Vertreter: **Dahlkamp, Heinrich-Leopold, Dipl.-Ing.**
ThyssenKrupp Technologies AG
VRP Patente
Am Thyssenhaus 1
45128 Essen (DE)

(30) Priorität: **11.09.2002 DE 10242058**

(71) Anmelder: **Nothelfer GmbH**
D-88212 Ravensburg (DE)

(54) **Kniehebelspannvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung zum Greifen und Spannen von Blechen (21) oder dergleichen, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem vorzugsweise beidseitig durch Druckmitteldruck beaufschlagbaren Zylinder, vorzugsweise Pneumatikzylinder (2), der an einem Spannergehäuse (1) gelagert ist und dessen linearverschieblicher Kolben (25) unter Zwischenschaltung von Gelenkhebeln zur Betätigung von Spannarmen (5, 6) dient, wobei beide Spannarme (5, 6) mit Hilfe ein und desselben Kolbens (25) zwischen einer Spannposition (I) und einer Aufnahmeposition (IV) schwenkbar sind. Die Erfindung besteht darin, dass Schwenkbewegungen der Spannarme (5, 6) und/oder des Spannergehäuses (1) durch in stationären Kullisenwänden (3) angeordnete Kulissenführungen (27, 28) für im Spannergehäuse (1) längsverschiebbliche fest mit der Kolbenstange (26) des Kolbens (25) verbundene Bolzen (19) zwangsgeführt sind.



Position IV

Figur 5

EP 1 398 114 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kniehebelspannvorrichtung zum Greifen und Spannen von Blechen oder dergleichen, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 296 15 157 U1 ist eine gattungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung ersichtlich, wobei die beiden Spannarme zwangsgeführt und nur gleichzeitig um ihre Schwenkachsen bewegbar sind. Die genaue Position der Spannarme im Spannzustand hängt dabei jeweils von der Materialdicke des einzuspannenden Bleches ab, sodass eine genau definierte Bezugskante fehlt. Außerdem sind die Spannarme nur begrenzt schwenkbar, sodass sich eine Störkontur für die in der Vorrichtung eingreifenden Produktionsmittel (z.B. Schweißzangen, Handlingsgreifer etc.) und für die Entnahme des fertigen Produktes besteht.

[0003] In der DE 296 12 324 U1 ist ebenfalls eine Kniehebelspannvorrichtung, vorzugsweise zum Prägen, Markieren, Bördeln, Clinchen, Stanzen, Lochen oder Fügen bei der Blechverarbeitung für den Karosseriebau beschrieben, wobei die beiden Spannarme an einer ortsfesten Konsole drehbeweglich befestigt sind und jeweils ein eigenes Verstellelement besitzen. Der untere Spannarm ist fest mit einem Zylinder zur Betätigung des oberen Spannarmes verbunden. Damit wird der Öffnungsbereich der Spannvorrichtung allein durch die Drehbewegung des oberen Spannarmes bestimmt. Der untere Spannarm kann nur in begrenzter Weise gemeinsam mit dem Zylinder, der den oberen Spannarm betätigt, geschwenkt werden. Auch bei dieser Vorrichtung ist der Platz für die Produktionsmittel und für die Be- und Entnahme der Werkstücke stark begrenzt.

[0004] Aus der US-PS 2,941,432 ist darüber hinaus eine gattungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung bekannt, wobei zwei Spannarme mit Hilfe ein und desselben Zylinders schwenkbar sind. Die Schwenkbewegungen werden dabei durch eine Vielzahl von Gelenkhebeln gesteuert. Diese Konstruktion ist relativ kompliziert und muss zur Erreichung einer hohen Festigkeit und Maßgenauigkeit sehr aufwendig konstruiert und gefertigt sein.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Kniehebelspannvorrichtung vorzuschlagen, bei der diese Probleme weitgehend beseitigt werden.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben. Die Unteransprüche 2 bis 7 enthalten sinnvolle Ausführungsformen dazu.

[0007] Die erfindungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkbewegungen der Spannarme zwangsgeführt sind, sodass die Bewegungen bahngenaue ausgeführt werden und die Wiederholgenauigkeit, insbesondere der Endlagenpositionen gewährleistet ist. Diese Zwangsführung wird durch in stationären Kulissenwänden angeordneten Kulissenführungen für einen

im Spannergehäuse längsverschieblich fest mit der Kolbenstange verbundenen Bolzen erreicht.

[0008] Neben der Schwenkbarkeit der beiden Spannarme ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zusätzlich auch das gesamte Spannergehäuse, an dem die beiden Spannarme gelenkig befestigt sind, zwischen den stationären Kulissenwänden um eine Drehachse aus dem Arbeitsbereich schwenkbar ist. Die Drehachse ist dabei vorzugsweise an dem vom Arbeitsbereich abgewandten Ende des einzigen Zylinders angeordnet, sodass das gesamte Spannergehäuse mit dem daran angeordneten Zylinder, den Gelenkhebeln und den Spannarmen aus dem Arbeitsbereich geschwenkt werden kann.

[0009] In den Kulissenwänden sind dabei vorzugsweise in zwei Richtungen verlaufende Kulissenführungen angeordnet, wobei eine Kulissenführung, vorzugsweise senkrecht verläuft und bei der Bewegung des Kolbens in dieser Kulissenführung nur die Spannarme eine Schwenkbewegung ausführen. Für die zusätzliche Schwenkbewegung auch des Spannergehäuses ist eine an die erste Kulissenführung anschließende Kulissenführung vorgesehen, die vorzugsweise in einem bestimmten Winkel zur ersten Kulissenführung verläuft. Durch diese Anordnung der Kulissenführungen zueinander ist gewährleistet, dass mit fortschreitender Bewegung des einzigen Kolbens nacheinander und zwangsweise die einzelnen Schwenkbewegungen der Spannarme und des Spannergehäuses ausgeführt werden.

[0010] Um auch die Schwenkbewegungen der beiden Spannarme zeitlich nacheinander auszuführen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an der Kolbenstange des Kolbens ein Adapter mit einem Langloch befestigt ist und dass die Spannarme unter Zwischenschaltung jeweils einer Lasche gelenkig mit dem Adapter verbunden sind, wobei eine Lasche über einen Bolzen gelenkig mit dem Ende des Adapters und die andere Lasche mit einem in dem Langloch verschieblich gelagerten Bolzen drehbeweglich mit dem Adapter verbunden ist. Durch die Verschieblichkeit des Bolzens in dem Langloch, der über die Lasche vorzugsweise mit dem unteren Spannarm verbunden ist, kann während der Bewegung des Kolbens die Drehbewegung dieses unteren Spannarmes unterbrochen werden, sodass während dieser Zeit nur der obere Spannarm geöffnet bzw. geschlossen wird. Auf diese Weise können die beiden Spannarme zeitversetzt betätigt bzw. zumindest kann die Betätigung zeitversetzt begonnen bzw. beendet werden.

[0011] Es hat sich schließlich als günstig erwiesen, die Bewegung des unteren Spanners durch einen Anschlag und/oder eine einstellbare Anschlagschraube bis in die Spannposition zu begrenzen. Dieser Anschlag wird insbesondere so angebracht, dass der untere Spannarm während des Spannvorganges eine genau definierte bzw. waagerechte Aufnahmeebene für die Bleche bietet.

[0012] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Kniehebelspannvorrichtung lassen sich wie folgt zusammenfas-

sen:

1. Durch das Ausschwenken des kompletten Spanners werden die Störkanten für die Bauteilentnahme und/oder die Produktionseinrichtungen (z.B. Schweißzangen, Handlingsgreifer etc.) komplett aus dem Arbeitsbereich entfernt.

2. Durch das Ausschwenken des unteren Spannarmes aus der waagerechten Arbeitsposition nach unten können hinterschnittige Bauteile ohne weitere konstruktive Maßnahmen am Spanner einfach aus der Vorrichtung entnommen werden.

3. Alle drei Schwenkbewegungen des Spanners (oberer Spannarm, unterer Spannarm und Spannergehäuse) sind je nach konstruktiven Bedürfnissen zueinander variabel definierbar und zwar sowohl in ihrer zeitlichen Abfolge, als auch in ihrer geometrischen Lage bzw. in ihrem Winkel.

4. Alle drei Schwenkbewegungen werden durch einen Antrieb (einen beidseitig beaufschlagbaren Pneumatikzylinder) betätigt.

5. Sämtliche Bewegungen sind zwangsgeführt, so dass die Bewegungen bahngenaue ausgeführt sind und die Wiederholgenauigkeit, insbesondere der Endlagenpositionen, gewährleistet ist.

[0013] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 5 beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kniehebelspannvorrichtung

Fig. 2 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht in der Spannposition I

Fig. 3 eine Ansicht gemäß Fig. 2 mit dem teilweise geöffneten oberen Spannarm 5

Fig. 4 eine Ansicht entsprechend Fig. 3, wobei auch bereits der untere Spannarm 6 geringfügig von dem gespannten Blech 21 gelöst worden ist und

Fig. 5 eine Ansicht entsprechend Fig. 2, wobei die Spannarme 5 und 6 in der geöffneten Aufnahmeposition IV und das Spannergehäuse 1 in der vom Arbeitsbereich weggeschwenkten Position angeordnet sind.

[0014] In der Seitenansicht nach der Fig. 1 ist das Spannergehäuse 1 mit dem fest daran angeordneten Pneumatikzylinder 2 zwischen den beiden Kulissenwänden 3 angeordnet. Die Kulissenwände 3 sind fest mit der Grundplatte 24 verbunden und können über die-

se am jeweiligen Einsatzort des Karosseriebaus angebracht werden. Die beiden Kulissenwände 3 werden über die Distanzbolzen 4 auf Abstand gehalten, damit das Spannergehäuse 1 zwischen den Kulissenwänden 3 ausreichend Bewegungsfreiheit besitzt. Der mit dem Spannergehäuse 1 verbundene Zylinder 2 ist mit Hilfe des Bolzens 20 drehbar in den beiden Kulissenwänden 3 gelagert. Die Schwenkbewegung des Spannergehäuses 1 um den Bolzen 20 wird bestimmt durch den Bolzen 19, der in den Kulissenführungen 27 und 28 der Kulissenwände 3 verschieblich geführt ist. Wie insbesondere aus den Figuren 2 bis 5 ersichtlich ist, ist der Bolzen 19 am oberen Ende der Kolbenstange 26 angeordnet, so dass er mit der Bewegung des Kolbens 25 im Bereich der Kulissenführung 27 eine Linearbewegung und im Bereich der anschließenden schräg angeordneten Kulissenführung 28 zusätzlich eine seitliche Bewegung, die dann zu der Schwenkbewegung des Spannergehäuses 1 gemäß Fig. 5 führt.

[0015] Mit der Kolbenstange 26 ist am oberen Ende ein langgestreckter Adapter 10 fest verbunden. Im mittleren Bereich besitzt der Adapter 10 ein Langloch 29, in dem ein quer dazu bzw. waagerecht angeordneter Bolzen 17 verschieblich angeordnet ist. Am oberen Ende des Adapters 10 ist ein weiterer quer zur Längsachse des Adapters 10 liegender Bolzen 16 befestigt als Drehachse für eine Lasche 13, die über einen Bolzen 15 gelenkig am oberen Spannarm 5 angreift. Der Spannarm 5 ist über die Welle 11 am Spannergehäuse 1 gelagert und wird durch die Bewegung der Kolbenstange 26, des Adapters 10 und die als Gelenkhebel ausgebildete Lasche 13 geschwenkt. Am unteren Spannarm 6, der mit der Welle 12 als Drehachse ebenfalls am Spannergehäuse 1 gelagert ist, greift die Lasche 14 mit dem Bolzen 18 als Drehachse an. Das andere Ende der ebenfalls als Gelenkhebel ausgebildeten Lasche 14 greift über den Bolzen 17 in das Langloch 29 des Adapters 10 ein und wird bei Anliegen am oberen oder unteren Ende des Langloches 29 betätigt. Zum Einspannen der Bleche 21 ist am oberen Spannarm 5 ein auswechselbares Druckstück 7 und am unteren Spannarm 6 ein auswechselbares Auflagestück 8 vorgesehen. Zur Fixierung des unteren Spannarmes 6 in einer vorgegebenen, vorzugsweise waagerechten Spannposition ist am Spannergehäuse 1 ein Anschlag 9 und/oder am unteren Spannarm 6 eine einstellbare Anschlagschraube 22 angeordnet.

[0016] In den Figuren 2 bis 5 sind verschiedene Positionen I bis IV der Spannarme 5, 6, der Gelenkhebel und des Spannergehäuses 1 in Abhängigkeit von der Position des Kolbens 25 im Zylinder 2 dargestellt. Bei der Spannposition I nach Fig. 2 ist der Kolben 25 in der obersten Position, wobei die beiden Laschen 13 und 14 jeweils sich über dem Totpunkt befinden, wodurch sich eine Spannsicherung ergibt. Als Verschleißsicherung befindet sich im Spannergehäuse 1 jeweils eine Anlage 23 aus gehärtetem Material. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, befindet sich der Bolzen 19 in der Position I am obersten Punkt der Kulissenführung 27.

[0017] Bei der Position II der Fig. 3 ist der Kolben 25 im Vergleich zur Position I etwa 1/3 nach unten verschoben. Der Adapter 10 hat inzwischen die Lasche 13 über den Totpunkt hinweg bewegt und der obere Spannarm 5 ist um einen entsprechenden Betrag um die Welle 11 nach oben geschwenkt. Die Lasche 14 ist bisher noch nicht bewegt worden. Der daran befestigte Bolzen 17 hat aber eine Relativbewegung im Langloch 29 des Adapters 10 ausgeführt und liegt am oberen Ende des Langloches 29 an.

[0018] In der Position III nach Fig. 4 ist der Kolben 25 im Vergleich zur Position 2 noch weiter nach unten bewegt worden. Der Spannarm 5 ist ebenfalls weiter nach oben geschwenkt. Die Lasche 14 ist mit Hilfe des Adapters 10 und des Bolzens 17 über ihren Totpunkt gedreht und der Spannarm 6 ist bereits geringfügig nach unten gedreht, was sich durch den Abstand zwischen der oberen Kante des Auflagestückes 8 und dem Blech 21 erkennen lässt. Der Bolzen 19 befindet sich jetzt am unteren Ende der Kulissenführung 27 am Übergang zur schrägen Kulissenführung 28.

[0019] Die Position IV nach Fig. 5 zeigt den oberen Spannarm 5 in der obersten und den unteren Spannarm 6 in der untersten Schwenkposition. Darüber hinaus ist zusätzlich das Spannergehäuse 1 mit den daran befestigten Spannarmen 5, 6 um den Bolzen 20 aus dem Arbeitsbereich geschwenkt. Diese zusätzliche Schwenkbewegung wird dadurch erreicht, dass der Bolzen 19 in der Kulissenführung 28 (vgl. Fig. 1) schräg nach unten rechts geführt worden ist.

[0020] Bei einer Betätigung des beidseitig beaufschlagbaren Pneumatikzylinders 2 in der entgegengesetzten Richtung werden die Schwenkbewegungen ebenfalls bis in die Spannposition I zurück ausgeführt.

Bezugszeichenliste:

[0021]

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Spannergehäuse | |
| 2 | Pneumatikzylinder | |
| 3 | Kulissenwand (fest an 24) | |
| 4 | Distanzbolzen (zwischen den beiden Kulissenwänden 3) | |
| 5 | Spannarm (oben) | |
| 6 | Spannarm ((unten) | |
| 7 | Druckstück (an 5) | |
| 8 | Auflagestück (an 6) | |
| 9 | Anschlag (an 1) | |
| 10 | Adapter (zwischen 26 und 13 bzw. 14) | |
| 11 | Welle (oben, als Drehachse für 5, fest an 1) | |
| 12 | Welle (unten, als Drehachse für 6, fest an 1) | |
| 13 | Lasche (zwischen 10 und 5) | |
| 14 | Lasche (zwischen 10 und 6) | |
| 15 | Bolzen (an 5 als Drehachse für 13) | |
| 16 | Bolzen (an 10 als Drehachse für 13) | |
| 17 | Bolzen (an 10 als Drehachse für 14) | |
| 18 | Bolzen (an 6 als Drehachse für 14) | |

- | | | |
|----|---|--|
| 19 | Bolzen (an 26 bzw. 10) | |
| 20 | Bolzen (an 3 als Drehachse für 1 und 2) | |
| 21 | Blech | |
| 22 | Anschlagschraube (an 9) | |
| 23 | Anlage (an 1) | |
| 24 | Grundplatte | |
| 25 | Kolben (in 2) | |
| 26 | Kolbenstange (an 25) | |
| 27 | Kulissenführung (in 3 für 19 zur Schwenkbewegung von 5 und 6) | |
| 28 | Kulissenführung (in 3 für 19 zur Schwenkbewegung von 1) | |
| 29 | Langloch (in 10 für 17) | |

Patentansprüche

1. Kniehebelspannvorrichtung zum Greifen und Spannen von Blechen (21) oder dergleichen, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem vorzugsweise beidseitig durch Druckmitteldruck beaufschlagbaren Zylinder, vorzugsweise Pneumatikzylinder (2), der an einem Spannergehäuse (1) gelagert ist und dessen linearverschieblicher Kolben (25) unter Zwischenschaltung von Gelenkhebeln zur Betätigung von Spannarmen (5, 6) dient, wobei beide Spannarme (5, 6) mit Hilfe ein und desselben Kolbens (25) zwischen einer Spannposition (I) und einer Aufnahme-position (IV) schwenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schwenkbewegungen der Spannarme (5, 6) und/oder des Spannergehäuses (1) durch in stationären Kullissenwänden (3) angeordnete Kulissenführungen (27, 28) für im Spannergehäuse (1) längsverschiebliche fest mit der Kolbenstange (26) des Kolbens (25) verbundene Bolzen (19) zwangsgeführt sind.
2. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannergehäuse (1) mit dem daran angeordneten Zylinder (2), den Gelenkhebeln und den Spannarmen (5, 6) zwischen den stationären Kulissenwänden (3) um eine Drehachse (20) aus dem Arbeitsbereich schwenkbar angeordnet ist.
3. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (20) an dem vom Arbeitsbereich abgewandten Ende des Zylinders (2) angeordnet ist.
4. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Kolbenstange (26) des Kolbens (25) ein ebenfalls in Bewegungsrichtung des Kolbens (25) beweglicher Adapter (10) mit einem Langloch (29) befestigt ist und dass die Spannarme (5 und 6) unter Zwischenschaltung jeweils einer Lasche (13, 14) ge-

lenkig mit dem Adapter (10) verbunden sind, wobei eine Lasche (13) über einen Bolzen (16) drehgelenkig mit dem Ende des Adapters (10) und die andere Lasche (14) mit einem in dem Langloch (28) verschieblich gelagerten Bolzen (17) drehbeweglich mit dem Adapter (10) verbunden ist. 5

5. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Betätigung des Kolbens (25) der untere Spannarm (6) zeitversetzt zum oberen Spannarm (5) geöffnet bzw. geschlossen wird, wobei die Zeitverzögerung durch die Verschieblichkeit des Bolzens (17) im Langloch (28) erreichbar ist. 10

6. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Kulissenwänden (3) eine Kulissenführung (27) für die Schwenkbewegung nur der Spannarme (5, 6) um die Drehachsen der Wellen (11, 12) und eine Kulissenführung (28) für die zusätzliche Schwenkbewegung des Spannergehäuses (1) um die Drehachse (20) angeordnet ist. 15 20

7. Kniehebelspannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des unteren Spanners (6) durch einen Anschlag (9) und/oder eine einstellbare Anschlagschraube (22) bis in die Spannposition begrenzt wird. 25 30

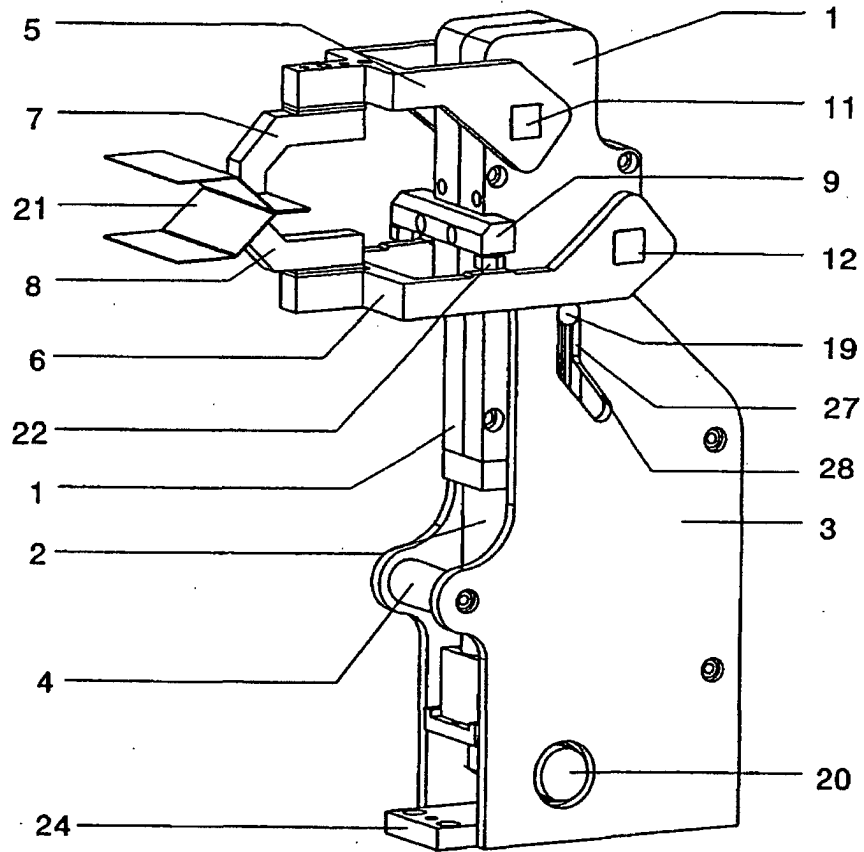
35

40

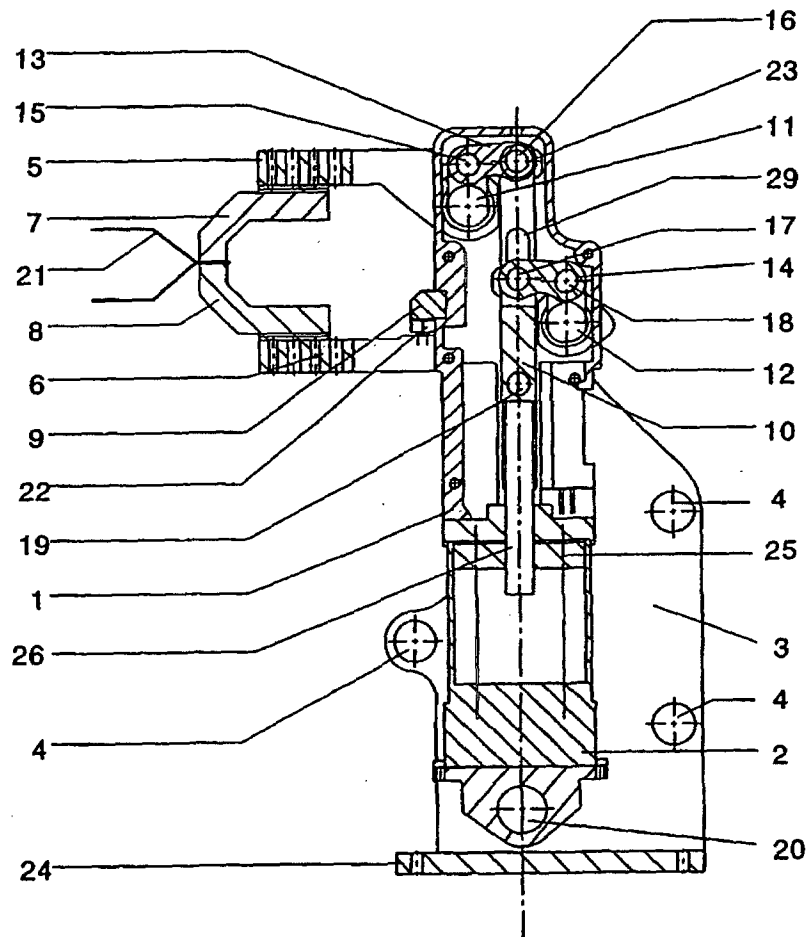
45

50

55

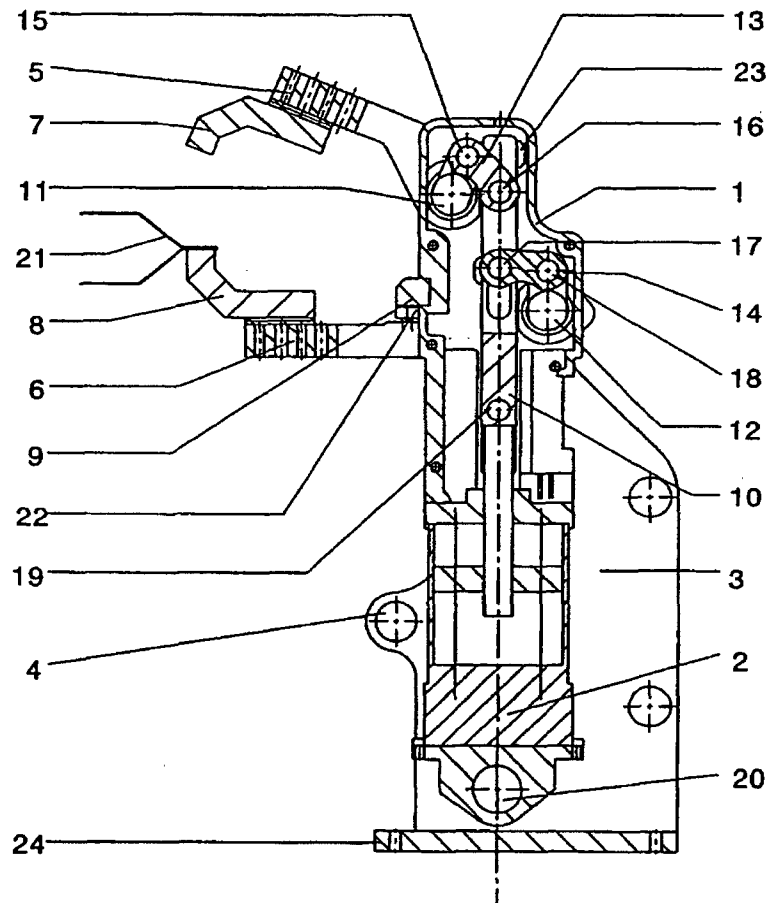


Figur 1



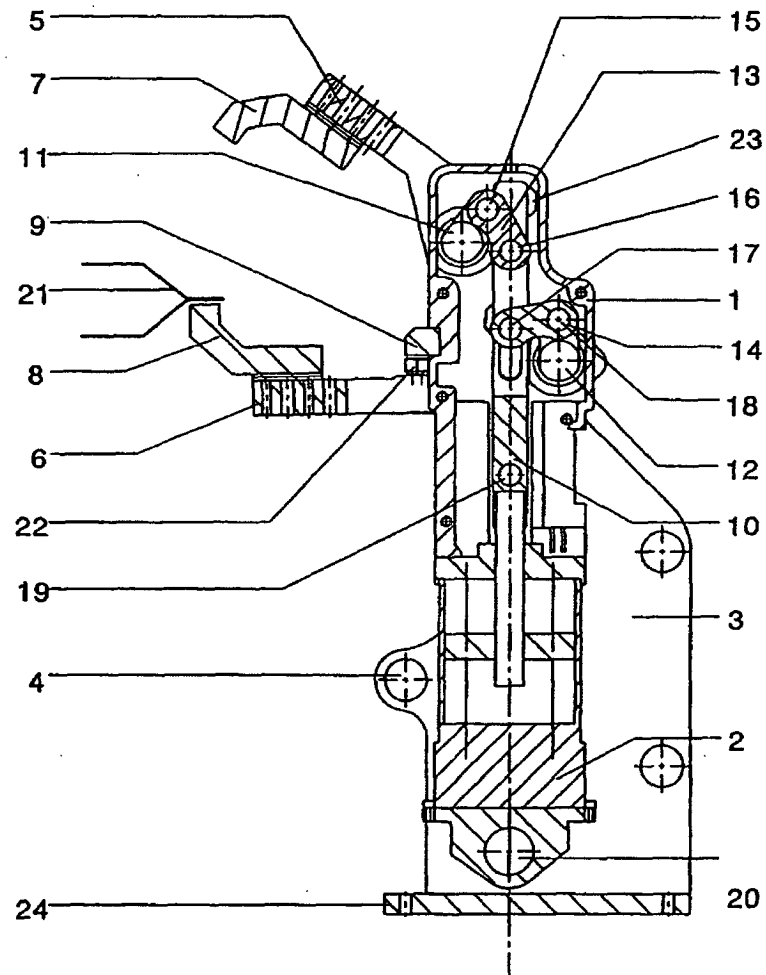
Position I

Figur 2



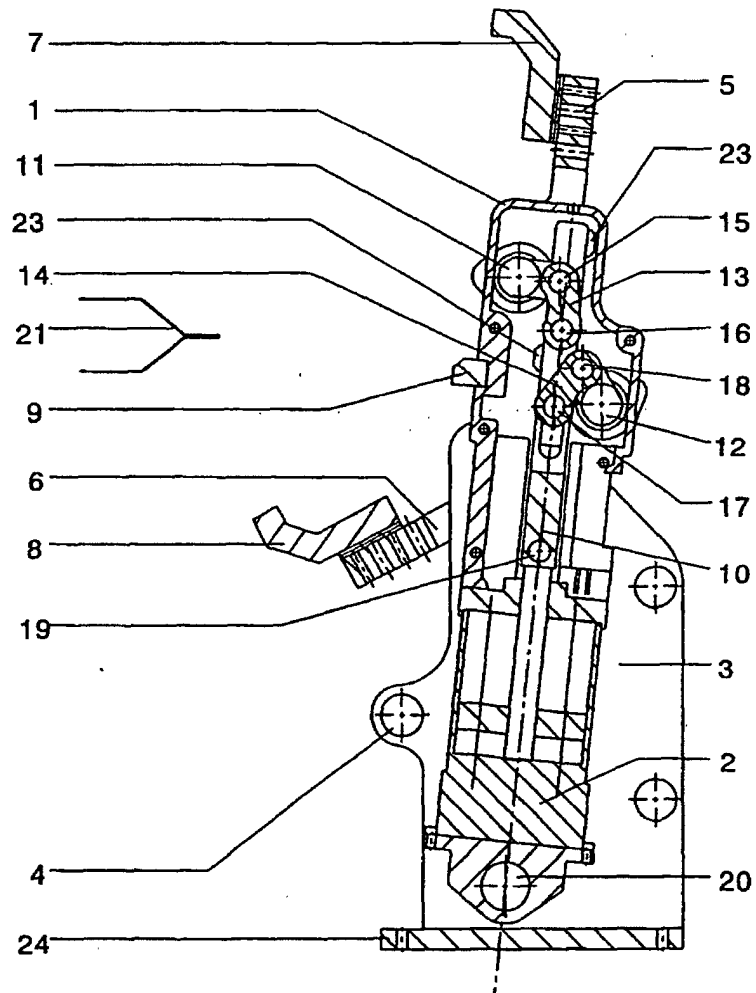
Position II

Figur 3



Position III

Figur 4



Position IV

Figur 5