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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 213 255**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86100402.6**

(22) Anmeldetag: **14.01.86**

(51) Int. Cl.⁴: **B24B 39/04** , B24B 5/42

(30) Priorität: **30.08.85 EP 85110948**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(71) Anmelder: **Wilhelm Hegenscheidt Gesellschaft mbH**
Neusser Strasse 3
D-5140 Erkelenz(DE)

(72) Erfinder: **Bersten, Garri, Dr.-Ing.**
Charles-de-Gaulle-Strasse 2
D-5140 Erkelenz(DE)
Erfinder: **Winkens, Rudolf**
Thüringer Strasse 3
D-5140 Erkelenz-Gerderath(DE)
Erfinder: **Hansen, Willi**
In Gerderhahn 76 a
D-5140 Erkelenz-Gerderath(DE)

(74) Vertreter: **Liermann, Manfred**
Josef-Schregel-Strasse 19
D-5160 Düren(DE)

(54) Einrichtung zum Walzen.

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Walzen, wie z.B. zum Walzen der Übergangsradien an den Lagern von Kurbelwellen. Die Einrichtung umfaßt im wesentlichen eine Antriebseinrichtung für ein zu walzendes Werkstück sowie mindestens ein bewegliches Walzgerät, mindestens enthaltend einen Werkzeugträger mit einem Walzelement und einem Werkzeugträger mit einem Stützelement. Um sowohl in der Kleinserienfertigung als auch in der Großserienfertigung flexibel auf unterschiedliche Werkstückanforderungen rasch reagieren zu können und bei Bedarf auch eine automatische Anpassung an unterschiedliche Walzaufgaben zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß an mindestens einem Werkzeugträger mindestens ein weiteres Walzelement und/oder Stützelement vorgesehen ist, wobei mindestens ein Walzelement in mindestens zwei Positionen lagerveränderlich ist, wovon mindestens eine Position eine Arbeitsposition ist, wobei mindestens das in Arbeitsposition befindliche Walzelement und/oder mindestens ein zugeordnetes Stützelement kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbindbar oder verbunden ist.

EP 0 213 255 A2

Einrichtung zum Walzen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Walzen mit einer Antriebseinrichtung für ein zu walzendes Werkstück sowie mit mindestens einem beweglichen Walzgerät, mindestens enthaltend einen Werkzeugträger mit einem Walzelement und einen Werkzeugträger mit einem Stützelement.

Solche Einrichtungen können eingesetzt werden beispielsweise zum Festwalzen oder Glattwalzen von Wellen, Wellenschäften, Achsen, Übergangsradien, die beim Übergang von einem Werkstückbereich auf einen anderen Werkstückbereich anderer Abmessung oder anderer Lage entstehen und sie sind besonders bekannt geworden und in der Praxis weit verbreitet und bewährt in der Form sogen. Kurbelwellenwalzmaschinen. Sie sind auch in der Literatur umfassend beschrieben. Hierzu sei beispielsweise verwiesen auf die DE-OS 33 33 603. Die genannte Literaturstelle zeigt eine Festwalzmaschine der genannten Art zum Walzen der Übergangsradien an Kurbelwellen.

Eine ähnliche Maschine zeigt auch die DE-PS 31 08 746. Beide Einrichtungen weisen Festwalzgeräte auf, die so aufgehängt und angeordnet sind, daß Meisterwellen zur Aufhängung und Führung dieser Festwalzgeräte nicht erforderlich sind. Diese Art der Aufhängung hat bei der Anpassung der Geräte auf Kurbelwellen unterschiedlichen Typs mit unterschiedlichen Lagerzapfenpositionen und unterschiedlicher Hubgröße gewisse Vorteile.

Es gibt jedoch auch Einrichtungen der gattungsgemäßen Art, die die Festwalzgeräte über Meisterwellen tragen, wie beispielsweise der DE-PS 32 24 286 oder der DE-PS 31 08 780 entnommen werden kann.

Die bisher zitierten Einrichtungen des Standes der Technik sind in der Lage, sich unterschiedlichen Lagepositionen der Pleuellager einer Kurbelwelle anzupassen, so daß Kurbelwellen unterschiedlichen Typs gewaltzt werden können.

Die in den Einrichtungen jeweils verwendeten Walzwerkzeuge sind konstruktionsbedingt eng auf die ihnen zugedachte Walzaufgabe spezialisiert, so daß es schon bei geringen Abmessungsänderungen des Werkstückes im zu walzenden Bereich notwendig wird, die Walzwerkzeuge zu wechseln. Hierzu muß dann die Maschine stillgesetzt werden und es erfolgt an jedem Walzgerät manuell ein Austausch der Werkzeuge. Einrichtungen solcher Art sind daher nur geeignet, mittlere bis große Serien zu fertigen, können hierbei jedoch insbesondere auf Kurbelwellen unterschiedlichen Typs leicht umgerüstet werden. Die Fertigung von Kleinserien ist jedoch unwirtschaftlich.

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde beim Einsatz von Einrichtungen der gattungsgemäßen Art eine Steigerung der Wirkschaftlichkeit zu erreichen durch Verringerung des Zeitbedarfs bei der Bearbeitung eines Werkstücks und/oder bei der Umrüstung der Maschine, durch einen billigeren Aufbau der hierzu notwendigen Einrichtung sowie durch eine größere Flexibilität einer solchen Einrichtung.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Einrichtung der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß an mindestens einem Werkzeugträger mindestens ein weiteres Walzelement und/oder Stützelement vorgesehen ist, wobei mindestens ein Walzelement in mindestens zwei Positionen lageveränderlich ist, wovon mindestens eine Position eine Arbeitsposition ist, wobei mindestens das in Arbeitsposition befindliche Walzelement und/oder mindestens ein zugeordnetes Stützelement kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbindbar oder verbunden ist.

Dadurch, daß das jeweilige Walzgerät beweglich ist und mit nur einer Kraftbetätigungseinrichtung verbunden ist, ist dafür gesorgt, daß nur die Walzkraft als Querkraft am Werkstück auftritt und sich dort gegenseitig aufhebt. Zusätzliche Querkräfte, die das Werkstück belasten könnten und die aus der Kraftbetätigungseinrichtung herrühren, werden weitgehend vermieden. Das Vorhandensein mindestens eines weiteren Walzelementes und/oder Stützelementes, das in der beschriebenen Art lageveränderlich ist, macht bei entsprechenden Werkstücken einen Werkzeugaustausch überflüssig, und es wird hierdurch in der Fertigung größerer Serien Zeit gewonnen. Gleichzeitig wird hierdurch eine größere Flexibilität der Einrichtung erreicht, weil innerhalb eines bestimmten Rahmens die erfindungsgemäße Einrichtung auf die Bauart des Werkstückes mit einer entsprechenden Lageveränderung der Walzelemente und/oder der Stützelemente reagieren kann. Im mittleren Serienbereich ist es auch denkbar, weniger Walzgeräte in einer einzigen Einrichtung einzusetzen und diese an die jeweils am Werkstück zu walzende Stelle heranzufahren und hierbei durch entsprechende Lageveränderung der Stützelemente und/oder der Walzelemente eine Auswahl zu treffen, so daß am jeweiligen Werkstückort ein geeignetes Werkzeug zum Einsatz kommt. Auch eine solche Einrichtung kann auf unterschiedliche Werkstücke reagieren, so daß nicht für jedes spezielle Werkstück eine Einrichtung vorgesehen sein muß und es ist nicht mehr erforderlich, für jede zum walzende Stelle am Werkstück ein Walzgerät vorzusehen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß mindestens ein Walzelement und/oder Stützelement am Werkzeugträger lageveränderlich angeordnet ist. Dadurch daß mindestens ein Walzelement und/oder Stützelement am Werkzeugträger lageveränderlich angeordnet ist, kann mindestens in bestimmten Einsatzfällen der konstruktive Aufbau der Einrichtung vereinfacht werden, und es kann durch diese Lageveränderlichkeit gleichzeitig das Einbringen eines Werkstückes in die Einrichtung erleichtert werden. Durch die genannte Lageveränderlichkeit gelingt es nicht nur ggfls. unterschiedliche Elemente zum Einsatzort zu bringen, sondern es gelingt auch, entsprechende Elemente aus dem Einsatzort zu entfernen und nach Einbringung eines Werkstückes wieder zum Einsatzort zurückzubringen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung wird darin gesehen, daß jedes Walzelement und jedes Stützelement Element eines Rollenkopfes ist. Rollenköpfe mit Walzelementen sind schon bekannt und haben sich bewährt. Die Verwendung solcher Rollenköpfe bei einer Einrichtung der erfindungsgemäßen Art erhöht weiter die Wirtschaftlichkeit einer Einrichtung der erfindungsgemäßen Art dadurch, daß die Ersatzteilbevorratung sich verringern kann und im wesentlichen auf die Rollenköpfe beschränkt werden kann. Außerdem ermög licht die Verwendung solcher Rollenköpfe einen einfacheren konstruktiven Aufbau der Einrichtung.

Eine ergänzende Ausgestaltung wird wiederum darin gesehen, daß für jedes Walzelement oder Walzelementepaar und/oder für jedes Stützelement oder Stützelementepaar ein unabhängiger Rollenkopf vorgesehen ist. Hierdurch kann der Aufbau der Rollenköpfe standardisiert werden, so daß auch bei Maschinen mit unterschiedlicher Anzahl der verwendeten Walzelemente immer gleiche Rollenköpfe verwendet werden können, so daß die unterschiedliche Anzahl der Walzelemente einfach durch Variation der Rollenköpfe erreicht wird.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß jeder Rollenkopf lageveränderlich am zugeordneten Werkzeugträger angeordnet ist. Dies ist eine einfache Möglichkeit den jeweiligen Rollenkopf in eine gewünschte Position zu bringen.

Weiterhin wird nach der Erfindung bei einer Einrichtung, die mindestens dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1 entspricht, vorgeschlagen, daß an mindestens einem Werkzeugträger ein in mindestens zwei vorgegebene oder vorgebbare Positionen lageveränderlicher Werkzeughalter vorgesehen ist, mit mindestens einem Walzelement oder Stützelement, daß über den Werkzeughalter in die genannten Positionen bringbar ist, wobei mindestens ein in Arbeitsposition befindliches Walzelement und/oder mindestens ein zugeordnetes Stützelement kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbindbar oder verbunden ist. Ein lageveränderlicher Werkzeughalter, ausgerüstet mit entsprechenden Walzelementen bzw. Stützelementen ist konstruktiv einfach zu realisieren. Es gelingt hierdurch gleichzeitig Walzelemente und Stützelemente zu tragen und zu führen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgeschlagen, daß der Werkzeughalter als Rollenkopf für das Walzelement und/oder das Stützelement ausgebildet ist. Hierdurch gelingt es, den Erfindungsgedanken auch bei konstruktiv beengten Verhältnissen zu realisieren. Der Gesamtaufbau wird hierdurch gleichzeitig vereinfacht.

Alternativ ist nach der Erfindung vorgeschlagen, daß mindestens ein Werkzeughalter mindestens einen Rollenkopf trägt. Hierdurch kann einerseits eine unterschiedliche Ausrüstung der Maschine in Anpassung an bestimmte Produktionsverhältnisse erreicht werden und es gelingt andererseits mindestens teilweise, bereits vorhandene Rollenköpfe einzusetzen.

Es ist nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß mindestens zwei Rollenköpfe in mindestens zwei Positionen lageveränderlich angeordnet sind, wovon mindestens eine Position die Arbeitsposition ist. Mit einer einfachen Anordnung dieser Art läßt sich bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Werkstückabmessungen beherrschen.

Eine ergänzende Alternative der Erfindung sieht vor, daß die Rollenköpfe zur Lageveränderung auf einer Führung angeordnet sind. Dies ist eine platzsparende und einfache Konstruktion zur Durchführung einer Lageveränderung. Mit den Rollenköpfen werden dann gleichzeitig die Walzelemente und/oder Stützelemente in ihrer Lage verändert.

Ergänzend ist dann nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß zur Durchführung der Lageveränderung eine Betätigungseinrichtung vorgesehen ist, wobei dann weiter vorgeschlagen ist, daß als Betätigungseintichtung mindestens eine strömungsmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen ist. Betätigungseinrichtungen speziell auf die Durchführung der Lageveränderung abgestimmt und entsprechend ausgebildet und angeordnet, sind einfach realisierbar und erleichtern die Durchführung der Lageveränderung.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgeschlagen, daß für den Werkzeughalter mindestens eine Position mehr vorgegeben und vorgebbar ist, als er Rollenköpfe trägt. Hierdurch gelingt es, auch bei einer Mehrfachanordnung von Rollenköpfen noch eine solche Position zu erreichen, in der keiner der vorhandenen Rollenköpfe in Arbeitsposition ist. Dadurch wird der Gesamtaustausch der Werkzeuge und insbeson-

dere der Austausch gebrochener Festwalzrollen erleichtert und es kann hierdurch ggf. auch die Einlegearbeit für das Einlegen der Werkstücke erleichtert werden.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung sieht vor, daß das bewegliche Walzgerät im wesentlichen aus zwei scherenartig gelenkig miteinander verbundenen Armen besteht, die kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbunden sind, zur Erzeugung der Walzkraft. Eine solche Ausgestaltung erlaubt es, bei kleinem Bauraum hohe Walzkräfte auf das Werkstück auszuüben, wobei sich diese Walzkräfte am Werkstück selbst gegenseitig aufheben, so daß eine aus der Walzkraft herrührende zusätzliche unerwünschte Radialbelastung des Werkstückes verhindert wird. Hierbei muß betont werden, daß der scherenartige Verbund der Arme nicht bedeuten muß, daß ein Gelenkpunkt etwa in der Mitte der Arme vorhanden ist. Es ist durchaus möglich, den Gelenkpunkt auch z. B. an ein Ende der Arme zu legen und so die Enden der Arme miteinander zu verbinden. Die anderen Enden tragen dann die Werkzeuge und es ist dann möglich, diesseits oder jenseits der Werkzeuge Kraftbetätigungsmittel kinematisch mit diesen Armen zur Erzeugung der Walzkraft zu verbinden. Eine solche Konstruktion schafft günstige Hebelverhältnisse zur Erzeugung der Walzkraft.

Es muß also, hierauf sei ausdrücklich hingewiesen, die scherenartige Verbindung, die die Arme gelenkig miteinander verbindet, nicht unbedingt so wie gezeichnet ausgebildet sein, wenngleich eine solche Ausbildung auch besonders zweckmäßig sein kann. Grundsätzlich muß natürlich überhaupt keine scherenartige Verbindung vorgesehen sein, sondern es ist auch möglich, die Werkzeugträger beispielsweise parallel zueinander zu führen und zu bewegen und kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel zu verbinden, so daß die Werkzeugträger parallel aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können.

Schließlich ist nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß mindestens ein Walzgerät vorgesehen ist, mit mindestens einem Walzelement und/oder mindestens einem Stützelement, daß jeweils ist fester Position zum zugeordneten Werkzeugträger angeordnet ist. Es kann für bestimmte Einsatzfälle günstig sein Walzelemente und/oder Stützelemente zu wechseln oder in bzw. aus Arbeitsposition zu bringen durch eine entsprechende Lageveränderung des gesamten Walzgerätes. Die Walzelemente und/oder Stützelemente müssen dann in fester Position zum zugeordneten Werkzeugträger angeordnet sein.

Eine Einrichtung der erfindungsgemäßen Art kann sowohl mit einem als auch mit mehreren Walzgeräten ausgerüstet sein. Hierbei können die Walzgeräte auch unterschiedlicher Art sein. Der Antrieb des Werkstückes kann hierbei zentral über einen separaten Werkstückantrieb erfolgen. Es ist aber auch möglich, insbesondere bei Kurbelwellen, das Werkstück von den unterschiedlichen Walzgeräten einerseits tragen und andererseits antreiben zu lassen. Hierbei wird eine Kurbelwelle vorteilhaft von den Walzgeräten für die Hauptlager getragen und geführt und von den Walzgeräten für die Pleuellager angetrieben. Zwingen notwendig sind jedoch Walzgeräte für die Hauptlager als Mittel für die Lagerung und Führung der Kurbelwelle nicht. Ein Antrieb der Kurbelwelle über die Pleuellager ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Walzgeräte über Meisterwellen getragen und bewegt werden. Ebenfalls ist es möglich innerhalb einer erfindungsgemäßen Einrichtung Walzgeräte der erfindungsgemäßen Art mit Walzgeräten herkömmlicher Art zu kombinieren.

Weiterhin ist es möglich bei einer Einrichtung der erfindungsgemäßen Art erfindungsgemäß ausgestaltete Walzgeräte entlang einer Werkstückachse verfahrbar zu gestalten, so daß die Walzgeräte über entsprechende Antriebs-und Steuermittel, beispielsweise über programmierbare NC-Steuerungen in gewünschte und vorprogrammierbare Arbeitspositionen gefahren werden können. Hierbei kann das Programm nicht nur die Positionierung der Walzgeräte selbst sondern auch die Auswahl der in Position zu bringenden Werkzeuge bewirken.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Zeichnungen, die Ausführungsbeispiele zeigen, näher erläutert werden.

Es zeigen: Figur 1 Festwalzgerät in Seitenansicht

Figur 2 Ansicht in Richtung des Pfeils A nach Figur 1

Figur 3 Variante zu Figur 1

Als Beispiel sei eine erfindungsgemäße Einrichtung in Form einer Kurbelwellenwalzeinrichtung mit einem grundsätzlichen Aufbau, wie er im genannten Stand der Technik bereits bekannt ist, beschrieben. Diese Einrichtung enthält mindestens ein Festwalzgerät 1, bestehend im wesentlichen aus zwei Armen 6 und 7. Diese Arme 6 und 7 können in bekannter Weise über die Laschen 23 und dem Gelenkbolzen 24 scherenähnlich miteinander verbunden sein. An den sich gegenüberliegenden hinteren Enden 8 und 9 ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 10 in ebenfalls bekannter Weise angeordnet, die die Arme 6 und 7 zangenartig oder scherenartig bewegt. An dem dem Ende 8 gegenüberliegenden Ende 11 und an dem dem Ende 9 gegenüberliegenden Ende 12 ist im Stand

der Technik auf einem Arm 6 bzw. 7 der jeweils erforderliche Rollenkopf angeordnet. Bei dem erfindungsgemäßen Festwalzgerät hingegen sind dort Gelenkbolzen 25 bzw. 26 vorgesehen, die die gabelförmig ausgebildeten Hebel 19 bzw. 20 gelenkig tragen. Die Hebel 19 bzw. 20 können also um ihre Gelenkbolzen 25 bzw. 26 frei pendeln, wie dies von den Pfeilen 27 und 26'' angedeutet ist.

Über ein Gelenk 28 ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 21 über deren Kolbenstange mit dem Hebel 19 verbunden, während sich der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit 21 am Hebel 6 abstützt. In der dargestellten Schaltstellung nach Figur 1 befindet sich der Hebel 19 in der Winkelposition 15. Am zweiten Ende des Hebels 19 sind an sich bekannte Festwalzwerkzeuge 13 und 13', im dargestellten Ausführungsbeispiel als Doppelwerkzeug ausgebildet, angeordnet. In der Winkelposition 15 des Hebels 19 befindet sich der Festwalzrollenkopf 13 in Arbeitsposition.

Dem Festwalzrollenkopf 13 gegenüberliegend angeordnet ist in ebenfalls an sich bekannter Weise ein Stützrollenkopf 14, der auf dem Hebel 20 angeordnet ist. Die Winkelposition 17 des Hebels 20 hält den Stützrollenkopf 14 in Arbeitsposition, so daß die Übergangsradien 2 am Hauptlager 3 gewalzt werden können. Hierzu ist erforderlich, daß über die Kolben-Zylinder-Einheit 10 in an sich bekannter Weise die Hebel 6 und 7 bewegt und damit der Festwalzrollenkopf 13 und der Stützrollenkopf 14 zur Anlage an die entsprechenden Lagerstellen der Kurbelwelle 5 gebracht werden. Auf diese Art und Weise kann natürlich nicht nur das Hauptlager 3 der Kurbelwelle 5, sondern ebensogut das Pleuellager 4 im Bereich der Hohlkehlen 2 festgewalzt werden. Hierzu muß lediglich ein entsprechendes Gerät zusätzlich angeordnet werden. Die Mehrfachanordnung solcher Geräte ist jedoch aus der bereits zitierten Literatur zum Stand der Technik bekannt. Auf eine eingehende Beschreibung dieser Mehrfachanordnung kann daher hier verzichtet werden. Hierzu kann auf die zitierte Literatur zum Stand der Technik verwiesen werden. Es ist aber auch möglich, das Gerät 1 bzw. 1' axial von Bearbeitungsstelle zu Bearbeitungsstelle zu verfahren, wie dies durch Pfeil 42 in Fig. 2 angedeutet ist.

Für die Bearbeitung der Kurbelwelle 5 kann diese, wie in Figur 2 dargestellt, zwischen Spitzen aufgenommen und zentral angetrieben sein, so daß das Festwalzgerät 1 einer Aufhängung über Meisterwellen nicht bedarf. Es ist jedoch alternativ ebensogut möglich die Kurbelwelle 5 spitzenlos in den Festwalzgeräten zu lagern und die Festwalzgeräte 1 über Meisterwellen zu führen und anzutreiben.

Die Bearbeitung der Kurbelwelle kann nun in im Stand der Technik bereits bekannter Weise durchgeführt werden. Kommt nun eine Kurbelwelle 5 als nächstes Werkstück mit beispielsweise veränderten Hohlkehlenradien an, so kann hierauf der Festwalzrollenkopf 13' abgestimmt sein. Um dann die Kurbewelle 5 mit den veränderten Übergangsradien 2 festwalzen zu können, wird die Kolben-Zylinder-Einheit 21 betätigt, so daß deren Kolbenstange einfährt. Hierdurch wird der Hebel 19 von der Winkelposition 15 in die Winkelposition 16 gefahren. Hierdurch kommt der Festwalzrollenkopf 13' in Arbeitsposition und die Kurbelwelle 5 mit den veränderten Radien kann mittels der Walzelemente 40 gewalzt werden. Die Schwenkbewegung in Richtung des Pfeiles 27 des Hebels 19 ist natürlich keineswegs auf die beiden im Ausführungsbeispiel beschriebenen Schaltpositionen beschränkt. Es können auch mehr als zwei Schaltpositionen vorgesehen sein. Ebenso können mehr als zwei Festwalzrollenköpfe, auch mit jeweils unterschiedlichen Walzelementen 40, eingesetzt werden. Aber es ist auch je nach Einsatzfall sinnvoll, nur einen einzigen Festwalzrollenkopf 13 vorzusehen, z.B. dann, wenn die nunmehr mögliche Ausschwenkbewegung über den Hebel 19 nur oder vorzugsweise dazu dienen soll, den Werkzeugwechsel für das Werkzeug 13 zu vereinfachen oder im Falle eines Bruches der Walzelemente 40 den Wechsel der Walzelemente durch bessere Zugänglichkeit zu vereinfachen. Ebenso kann jedoch durch eine solche Ausschwenkbewegung auch das Einlegen des Werkstückes vereinfacht werden.

Der Stützrollenkopf 14 kann ebenfalls in Richtung des Pfeiles 28 beispielsweise mittels des Griffes 22 aus der Winkelposition 17, die die Arbeitsposition darstellt, in die Winkelposition 18 geschwenkt werden. Hierzu wird lediglich der Arretierbolzen 29 herausgenommen, so daß über den Griff 22 nunmehr der Hebel 20 mühelos geschwenkt werden kann. In der Winkelposition 18 wird dann der Arretierbolzen 29 wieder eingesetzt und sitzt dann in der Bohrung 30 des Armes 7. In dieser Schwenkposition kann der Stützrollenkopf 14 mühelos ausgetauscht werden. Es ist jedoch auch denkbar, den Hebel 20 in der Ausführungsform des Hebels 19 zu gestalten, so daß der Hebel 20 mehrere unterschiedliche Stützrollenköpfe für unterschiedliche Lagergestaltungen tragen kann.

Ein Festwalzgerät 1' nach Figur 3 ist in seinem wesentlichen Aufbau ganz ähnlich aufgebaut wie das bisher beschriebene Festwalzgerät. Der Arm 7 mit dem Stützrollenkopf 14, der über den Hebel 20 am Arm 7 über den Gelenkbolzen 26 gelenkig gelagert ist, kann exakt so aufgebaut sein wie bereits zu Figur 1 beschrieben. Dieser Hebel 7 ist wiederum mittels des Gelenkbolzens 24 und der Lasche 23 mit einem Arm 6' gelenkig verbunden,

wobei die ersten Enden 8' bzw. 9 der Arme 6' bzw. 7 mit einer Kolben-Zylinder-Einheit 10 verbunden sind, die die Schwenkbewegung der Arme relativ zueinander bewirken soll und die die notwendige Walzkraft erzeugt.

Der Arm 6' weicht in seiner Bauart von dem Arm 6 nach Figur 1 ab. Im Bereich des zweiten Endes 11' des Armes 6' weist dieser an der Unterseite eine Schlittenführung 37 auf, auf der einer oder mehrere Schlitten 35 angeordnet sein können. Der eine oder die mehreren Schlitten 35 sind in Richtung des Pfeils 36 verschiebbar. Die Schlitten 35 tragen im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 Festwalzrollenköpfe 31, 32 und 33, die ihrerseits Walzelemente 40 enthalten. Da im Ausführungsbeispiel mehrere Schlitten 35 vorgesehen sind, sind die Festwalzrollenköpfe 31 bis 33 über Laschen 38 miteinander verbunden. Der Festwalzrollenkopf 31 befindet sich hierbei in Arbeitsposition 34, während die Festwalzrollenköpfe 32 und 33 für einen Rollenkopfwechsel zur Verfügung stehen.

Zur Durchführung einer Verschiebebewegung der Rollenköpfe 31 bis 33 auf der Schlittenführung 37, ist der Rollenkopf 33 mit seinem zugehörigen Schlitten 35 über einen Arm 39 mit der Kolben-Zylinder-Einheit 21' verbunden. Eine Ein-und Ausfahrbewegung der Kolben stange dieser Kolben-Zylinder-Einheit 21' bewirkt eine entsprechende Verschiebung der Schlitten 35 und damit der Rollenköpfe 31 bis 33 in Richtung des Pfeils 36. Hierdurch kann jeder gewünschte Rollenkopf in die Arbeitsposition 34 gebracht werden oder aus dieser entfernt werden. In der jeweiligen Arbeitsposition kann der in Arbeitsposition befindliche Rollenkopf mechanisch arretiert werden oder über eine Lageregelung des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit 21' in Arbeitsposition 34 gehalten werden.

Es ist bei dieser Bauart durchaus möglich, den jeweiligen Schlitten 35 als festen Bestandteil eines zuzuordnenden Rollenkopfes auszubilden. Ebenfalls ist es möglich, mehrere Rollenköpfe als Baueinheit auszuführen, so daß als Baugruppe nur ein Rollenkopf vorliegt, der jedoch mehrere Arbeitsstellen aufweist.

Ebenso ist es natürlich möglich, eine Rollenkopfanordnung wie zum Hebel 6' beschrieben auch in der Form von Stützrollenköpfen am Arm 7 zu verwenden. Der Arm 7 muß dann an seinen zweiten Ende 12 lediglich entsprechend dem Ende 11' des Armes 6' ausgebildet sein.

Die beschriebenen Festwalzgeräte können sowohl auf Festwalzmaschinen nach dem eingangs zitierten Stand der Technik eingesetzt werden als auch als Einzelgeräte verwendet werden.

Ebenso ist es möglich, die Walzelemente 40 und/oder die Stützelemente 41 in fester Position zum zugeordneten Werkzeugträger anzuordnen und zur Lageänderung den Werkzeugträger selbst oder das ganze Gerät zu verschieben oder auf andere Art in seiner Lage entsprechend zu verändern. Natürlich ist es auch möglich, eine Verschiebbarkeit oder Lageveränderlichkeit eines Werkzeugträgers oder des ganzen Gerätes zusätzlich vorzusehen.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1 Festwalzgerät
1' Festwalzgerät
2 Übergangsradien
3 Hauptlager
4 Pleuellager
5 Kurbelwelle
6 Arm (Werkzeugträger)
6' Arm (Werkzeugträger)
7 Arm (Werkzeugträger)
8 erstes Ende
8' erstes Ende
9 erstes Ende
10 Kolben-Zylinder-Einheit
11 zweites Ende
11' zweites Ende
12 zweites Ende
13 Festwalzrollenkopf
13' Festwalzrollenkopf
14 Stützrollenkopf
15 Position
16 Position
17 Position
18 Position
19 Werkzeughalter
20 Werkzeughalter
21 Kolben-Zylinder-Einheit
21' Kolben-Zylinder-Einheit
22 Griff
23 Lasche
24 Gelenkbolzen
25 Gelenkbolzen
26 Gelenkbolzen
26' Pfeil
27 Pfeil
28 Gelenk
29 Arretierbolzen
30 Bohrung
31 Festwalzrollenkopf
32 Festwalzrollenkopf
33 Festwalzrollenkopf
34 Arbeitsposition
35 Schlitten
36 Pfeil
37 Schlittenführung

38 Laschen
39 Arm
40 Walzelement
41 Stützelement
42 Pfeil

Ansprüche

1. Einrichtung zum Walzen mit einer Antriebseinrichtung für ein zu walzendes Werkstück sowie mit mindestens einem beweglichen Walzgerät, mindestens enthaltend einen Werkzeugträger mit einem Walzelement und einen Werkzeugträger mit einem Stützelement, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem Werkzeugträger (6,6',7) mindestens ein weiteres Walzelement (40) und/oder Stützelement (41) vorgesehen ist, wobei mindestens ein Walzelement (40) in mindestens zwei Positionen lageveränderlich ist, wovon mindestens eine Position eine Arbeitsposition (34) ist, wobei mindestens das in Arbeitsposition befindliche Walzelement und/oder mindestens ein zugeordnetes Stützelement kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbindbar oder verbunden ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Walzelement - (40) und/oder Stützelement (41) am Werkzeugträger (6,6',7) lageveränderlich angeordnet ist.

3. Einrichtung mindestens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Walzelement - (40) und jedes Stützelement (41) Element eines Rollenkopfes (13,13';31-33;14) ist.

4. Einrichtung mindestens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Walzelement (40) und/oder für jedes Stützelement (41) oder Stützelementepaar oder Walzelementepaar ein unab hängiger Rollenkopf vorgesehen ist.

5. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rollenkopf (13,13';31-33;14) lageveränderlich am zugeordneten Werkzeugträger (6,6',7) angeordnet ist.

6. Einrichtung nach mindestens dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem Werkzeugträger (6,7) ein in mindestens zwei vorgegebene oder vorgebbare Positionen (15-18) lageveränderlicher Werkzeughalter (19,20) vorgesehen ist, mit mindestens einem Walzelement (40) oder Stützelement (41), das über den Werkzeughalter (19,20) in die genannten Positionen bringbar ist, wobei mindestens ein in Arbeitsposition befindliches Walzelement und/oder mindestens ein zugeordnetes Stützmittel kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbindbar oder verbunden ist.

7. Einrichtung nach mindestens Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter - (19,20) als Rollenkopf für das Walzelement (40) und/oder das Stützelement (41) ausgebildet ist.

8. Einrichtung mindestens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Werkzeughalter (19,20) mindestens einen Rollenkopf (13,13',14) trägt.

9. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Rollenköpfe lageveränderlich angeordnet sind, wovon mindestens eine Position die Arbeitsposition (34) ist.

10. Einrichtung mindestens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollenköpfe (31-33) zur Lageveränderung auf einer Führung angeordnet sind.

11. Einrichtung mindestens nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung der Lageveränderung eine Betätigungseinrichtung (21') vorgesehen ist.

12. Einrichtung mindestens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Betätigungseinrichtung (21,21') mindestens eine strömungsmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen ist.

13. Einrichtung mindestens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für den Werkzeughalter (19,20) mindestens eine Position mehr vorgesehen oder vorgebbar ist, als er Rollenköpfe trägt.

14. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Walzgerät im wesentlichen aus zwei scherenartig gelenkig miteinander verbundenen Armen besteht, die kinematisch mit einem Kraftbetätigungsmittel verbunden sind zur Erzeugung der Walzkraft.

15. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzgerät (1,1') vorgesehen ist mit mindestens einem Walzelement und/oder mindestens einem Stützelement, das jeweils in fester Position zum zugeordneten Werkzeugträger angeordnet ist.

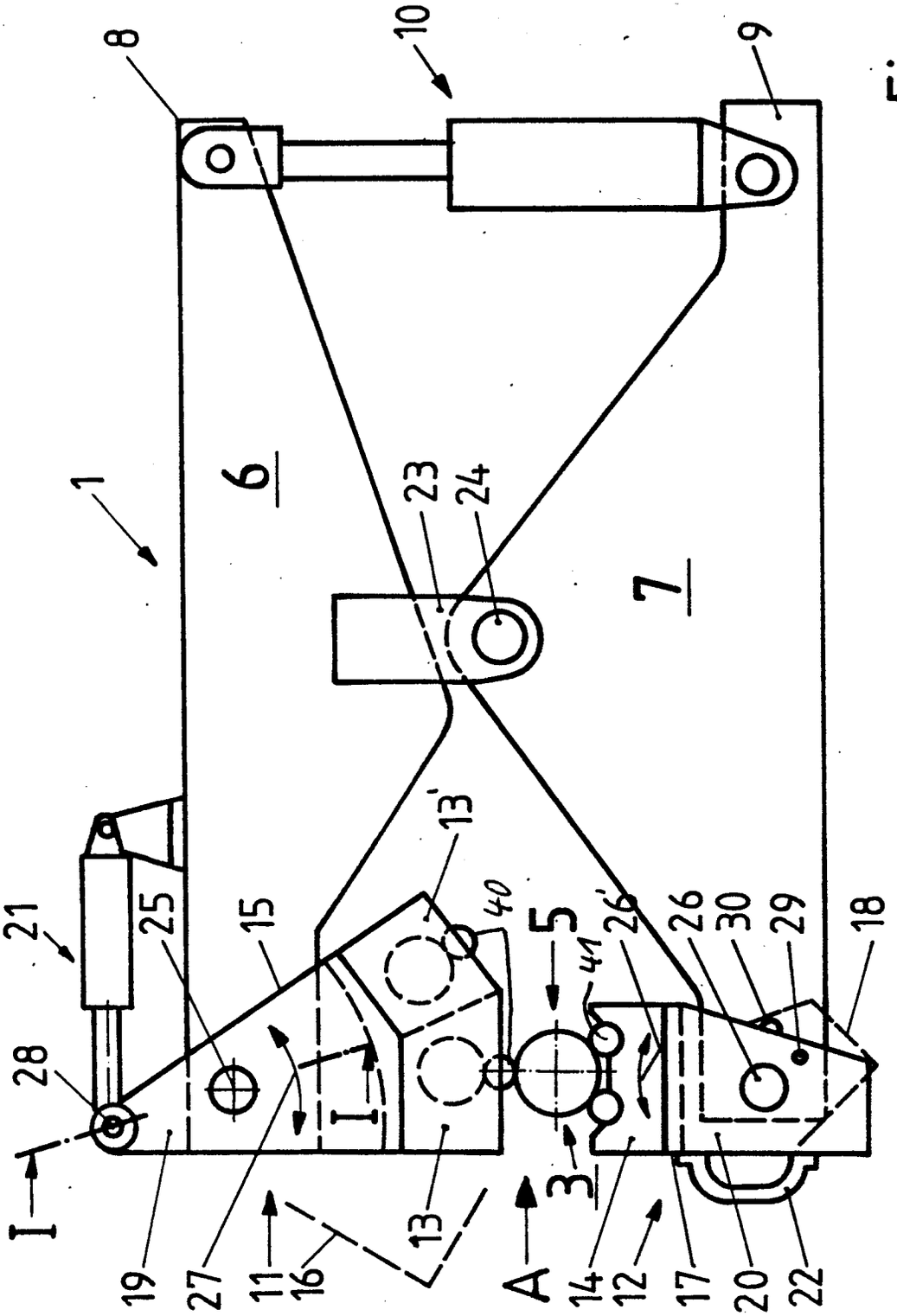
8
10
9
1
6
23
24
7
13'
21
25
15
40
5
26'
26
30
29
18
28
41
I
I
3
19
27
11
16
13
A
14
12
17
20
22

Fig.1

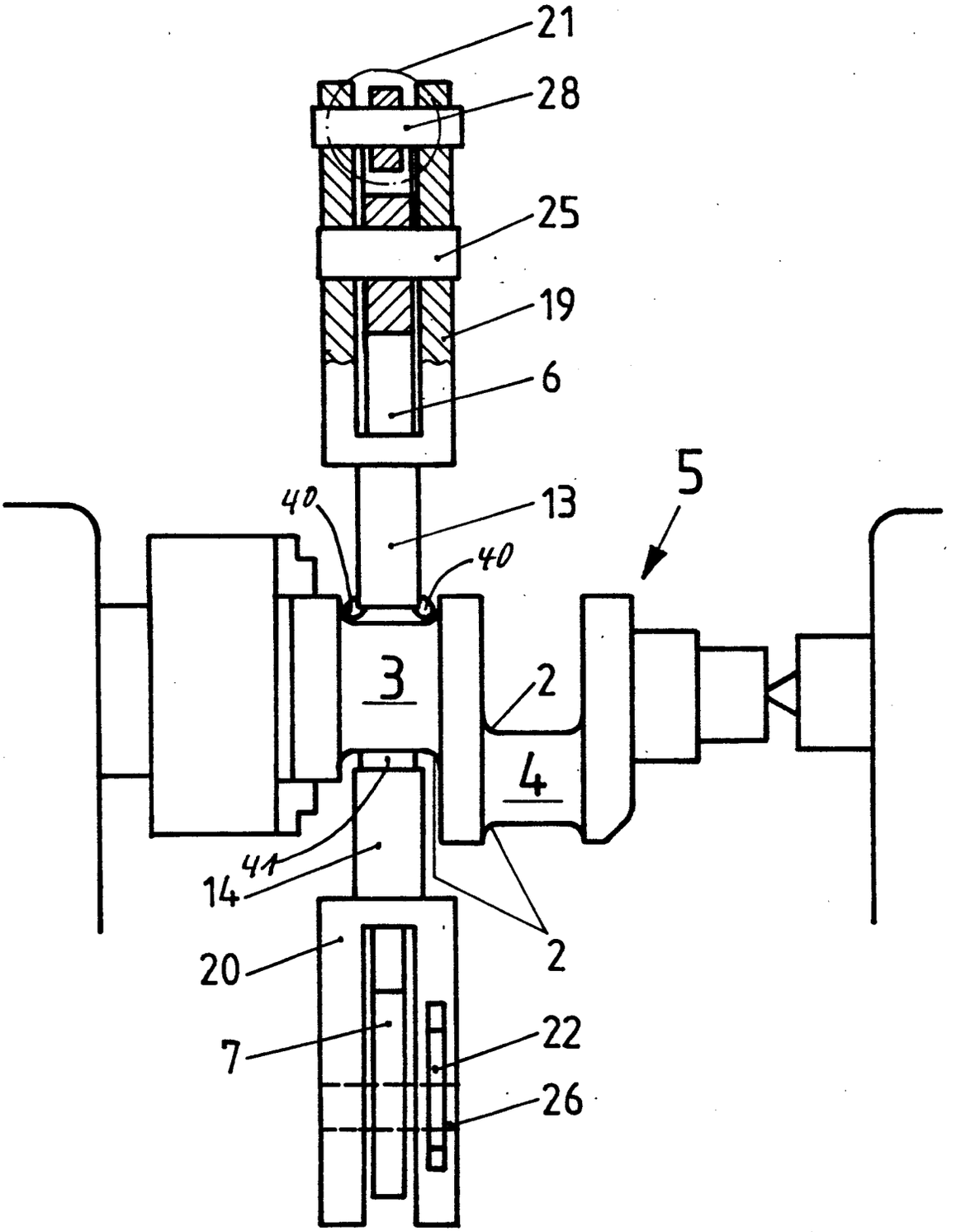

Fig. 2

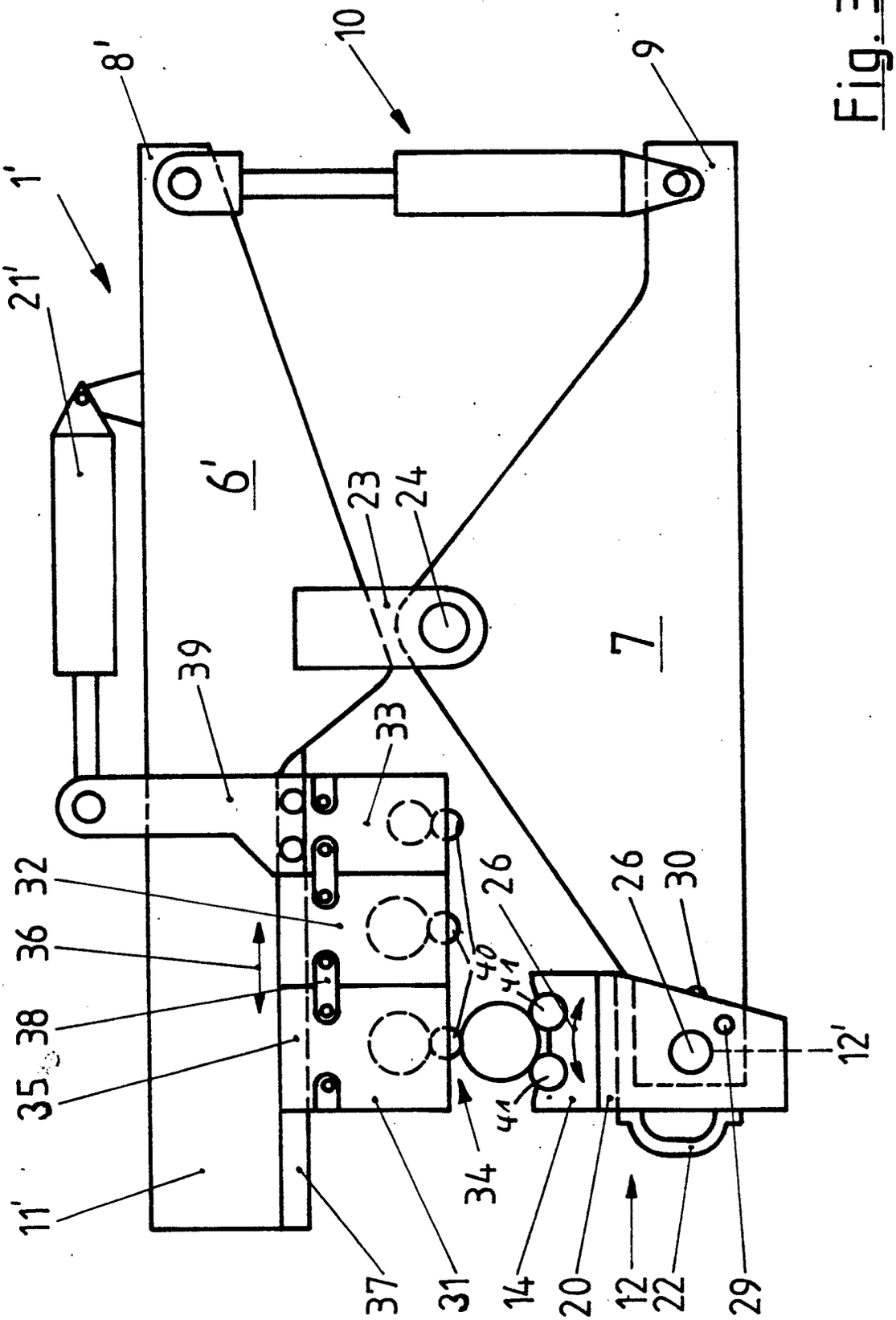
1'
8'
10
9
21'
6'
23
24
7
39
33
32
36
38
35
11'
26
40
41
41
34
26
30
12'
37
31
14
20
12
22
29

Fig. 3