



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 990 469 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.04.2000 Patentblatt 2000/14**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B21B 31/08**

(21) Anmeldenummer: **99112128.6**

(22) Anmeldetag: **23.06.1999**

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

(72) Erfinder: **Wolgast, Peter  
2791 Dragoer (DK)**

(74) Vertreter:  
**Laufhütte, Dieter, Dr.-Ing. et al  
Lorenz-Seidler-Gossel  
Widenmayerstrasse 23  
80538 München (DE)**

(30) Priorität: **30.09.1998 DE 29817498 U**

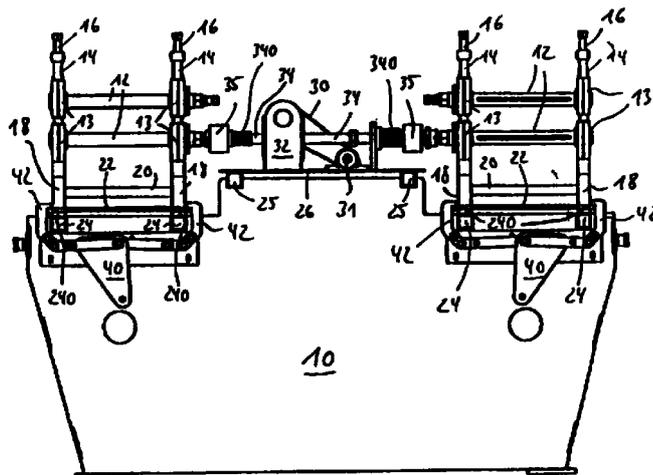
(71) Anmelder:  
**Erling Jensen s Maskinfabrik A/S  
2770 Kastrup (DK)**

(54) **Kaltwalzprofiliermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kaltwalzprofiliermaschine zur Herstellung von profilierten Werkstücken, mit in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen (12) zur Aufnahme von Profilierwerkzeugen, mit wenigstens einer Antriebseinheit, mittels derer die Werkzeugträgerwellen (12) antreibbar sind, sowie mit einem Maschinengestell

(10), auf dem die Werkzeugträgerwellen (12) montiert sind. Erfindungsgemäß sind auf dem Maschinengestell (10) wenigstens zwei Reihen von in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen (12) angeordnet.

Fig. 2



EP 0 990 469 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kaltwalzprofiliermaschine zur Herstellung von profilierten Werkstücken, mit in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen zur Aufnahme von Profilierwerkzeugen, mit wenigstens einer Antriebseinheit, mittels derer die Werkzeugträgerwellen antreibbar sind, sowie mit einem Maschinengestell, auf dem die Werkzeugträgerwellen montiert sind.

**[0002]** Derartige Kaltwalzprofiliermaschinen werden verwendet, um aus Bändern oder Blechstreifen profilierte Werkstücke auch mit verhältnismäßig komplexen Querschnitten herzustellen. Die Werkstücke durchlaufen während des Herstellvorganges mit hoher Präzision und Geschwindigkeit eine Reihe von hintereinander angeordneten und mit Profilierwerkzeugen versehenen Werkzeugträgerwellen, die üblicherweise paarweise angeordnet sind, und werden hierbei in der gewünschten Weise geformt. Auf den Werkzeugträgerwellen sind zur Profilierung entsprechende Profilierwerkzeuge bzw. Profilierrollen verdrehfest angeordnet, die mit dem Werkstück bei dessen Durchlauf in Kontakt treten und entsprechend die Profilierung bewirken. Die Anzahl der hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen bzw. Profilierwerkzeuge hängt von der Art bzw. Komplexität des gewünschten Profils ab.

**[0003]** Der Antrieb der Werkzeugträgerwellen erfolgt im allgemeinen mittels einer Antriebseinheit, die mit mehreren Getriebeeinheiten verbunden ist. Diese weisen jeweils eine Antriebswelle auf, die mit einer Werkzeugträgerwelle verbunden ist und im Betrieb der Profiliermaschine entsprechend die Drehbewegung der Profilierwerkzeuge verursacht. Die Getriebe und Antriebswellen sind üblicherweise auf einem Maschinengestell im Bereich neben den hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen vorgesehen.

**[0004]** Bei derartigen gattungsgemäßen Profiliermaschinen ist es jedoch nachteilig, daß im betriebsbereiten Zustand der Profiliermaschine jeweils nur ein durch die Wahl der Profilierwerkzeuge entsprechend vorgegebenes Profil erzeugt werden kann. Soll ein andersartig profiliertes Werkstück hergestellt werden, ist der Wechsel der Profilierwerkzeuge erforderlich, was einen entsprechenden Montageaufwand sowie den in dieser Zeit andauernden Stillstand der Anlage bedingt.

**[0005]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine gattungsgemäße Kaltwalzprofiliermaschine dahingehend weiterzubilden, daß diese auch flexibel für die Herstellung unterschiedlich profilierter Werkstücke einsetzbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Kaltwalzprofiliermaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß auf dem Maschinengestell wenigstens zwei Reihen von in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen angeordnet sind. Dadurch wird

der Vorteil erreicht, daß mit ein und derselben Maschine gleichzeitig und ohne Stillstandszeiten oder Umbauarbeiten unterschiedliche Profile bzw. entsprechend unterschiedlich profilierte Werkstücke herstellbar sind. Dabei entfallen erfindungsgemäß die Umbauarbeiten für den Einsatz anders profilierter Profilierwerkzeuge, da gleichzeitig unterschiedliche Profile herstellbar sind. Die erfindungsgemäße Kaltwalzprofiliermaschine ermöglicht nicht nur die problemlose Herstellung unterschiedlicher Profile, sondern erlaubt auch bei Einsatz gleicher Profilierwerkzeuge in beiden Reihen eine Anpassung an den mengenmäßigen Bedarf der profilierten Werksstücke. Hierbei ist es möglich, bei geringen Stückzahlen nur eine der Reihen von Werkzeugträgerwellen zu betreiben, während die andere Reihe stillsteht oder ungenutzt mitläuft. Andererseits lassen sich bei entsprechendem Bedarf auch problemlos hohe Stückzahlen realisieren.

**[0007]** Weitere Vorteile ergeben sich daraus, daß für die erfindungsgemäßen, wenigstens zwei Reihen von Werkzeugträgerwellen nur eine Antriebs- und Steuertechnik bzw. eine integrierte Gesamtsteuerung und nur ein Maschinengestell eingesetzt werden muß. Durch den dabei möglichen Automatisierungsgrad sowie aufgrund des höheren Durchsatzes ergibt sich eine Reduzierung der Fertigungskosten. Der „Break-Even“ des Einsatzes einer Profiliermaschine gegenüber der diskontinuierlichen Produktion (Abkantbank) verschiebt sich insbesondere bei geringen Stückzahlen deutlich zugunsten der Profiliermaschine. Die Verwendung nur eines Maschinengestells führt ferner dazu, daß die Gesamtanlage einen geringeren Platzbedarf beansprucht.

**[0008]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn wenigstens ein mit der Antriebseinheit in Verbindung stehendes Getriebe vorgesehen ist, das zwischen zwei parallel verlaufenden Reihen von Werkzeugträgerwellen auf dem Maschinengestell angeordnet ist. Es können mehrere Getriebe vorgesehen sein, die synchron von der Antriebseinheit angetrieben werden und die die Werkzeugträgerwellen entsprechend mit identischer Rotationsgeschwindigkeit antreiben. Die Anzahl der Getriebe entspricht vorteilhaft der Anzahl der Paare von Werkzeugträgerwellen (Stiche). Es ist möglich, die Getriebe derart auszuführen, daß die beiden parallel verlaufenden Reihen von Werkzeugträgerwellen mit derselben oder auch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben werden.

**[0009]** Von dem Getriebe können sich zwei Antriebswellen erstrecken, die mit Werkzeugträgerwellen beider Reihen von Werkzeugträgerwellen verbindbar sind.

**[0010]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Werkzeugträgerwelle in Lagern aufgenommen sind, die in Lagerschalen angeordnet sind. Es können eine Befestigungsvorrichtung sowie eine Fixiervorrichtung vorgesehen sein, wobei die Lagerschalen auf der Fixiervorrichtung aufgenommen sind und mittels der Befestigungsvorrichtung in der gewünschten Position

arretiert werden. Vorteilhaft ist es, wenn sowohl die obere als auch die untere der im allgemeinen jeweils paarweise angeordneten Lagerschalen unabhängig voneinander mittels der Befestigungsvorrichtung in einer beliebigen Position arretierbar sind.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind Werkzeugträgerereinheiten vorgesehen, die jeweils wenigstens zwei Gestelle zur Halterung der Fixiervorrichtung aufweisen. Es können sich zwischen den Gestellen erstreckende Abstandshalter vorgesehen sein. Die Gestelle dienen zur Aufnahme der Fixiervorrichtung und somit letztlich auch der Lagerschalen und Werkzeugträgerwellen und ermöglichen somit die sichere Befestigung dieser Bauteile auf dem Maschinengestell.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die Werkzeugträgerereinheit von dem Maschinengestell lösbar ausgeführt ist. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß im Falle eines Profilwechsels nicht die einzelnen Profilierwerkzeuge bzw. Werkzeugträgerwellen ausgebaut werden müssen. Vielmehr wird in diesem Fall eine komplette Werkzeugträgerereinheit von dem Maschinengestell gelöst und durch eine andere, die gewünschten Profilierwerkzeuge aufweisende Werkzeugträgerereinheit ersetzt.

**[0013]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Maschinengestell aus aneinandersetzbaren einzelnen Maschinenmodulen besteht, die jeweils mehrere in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordnete Werkzeugträgerwellen und zugehörige Antriebswellen aufweisen. Aufgrund des Aufbaus des gesamten Maschinengestells aus derartigen Maschinenmodulen ist ein schneller und flexibler Aufbau von Profiliermaschinen mit unterschiedlichen Profilieraufgaben möglich. Der modulare Aufbau ermöglicht insbesondere eine flexible Anpassung an die jeweils gestellte Aufgabe bzw. an die Anzahl erforderlicher Paare von Werkzeugträgerwellen der einzelnen Reihen.

**[0014]** Die modulare Bauweise ermöglicht ferner, bereits ausgelieferte Profiliermaschinen nachträglich zu erweitern, um komplexere Profile zu realisieren oder andere Stanz- oder Richtwerkzeuge, die mit der Profiliermaschine zusammenwirken, zu installieren.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die Maschinenmodule jeweils eine eigene Antriebseinheit aufweisen. Ebenso ist es möglich, daß nur ein Maschinenmodul vorgesehen ist, das eine Antriebseinheit aufweist und das mittels entsprechender Antriebswellen den Antrieb der Werkzeugträgerwellen weiterer Maschinenmodule ermöglicht.

**[0016]** Vorteilhaft ist es, wenn in einem Maschinenmodul in wenigstens einer der Reihen von Werkzeugträgerwellen zwei bis sechs hintereinander angeordnete Paare von Werkzeugträgerwellen angeordnet sind.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn alle Module über standardisierte Schnittstellen elektrisch, pneumatisch und/oder hydraulisch miteinander verbindbar sind.

**[0018]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1: eine Frontansicht eines Maschinenmoduls der erfindungsgemäßen Kaltwalzprofiliermaschine und

10 Fig. 2: eine Seitenansicht des Maschinenmoduls gemäß Fig. 1.

**[0019]** Das in Fig. 1 dargestellte Maschinenmodul weist das Maschinengestell 10 auf, auf dem die Werkzeugträgerereinheiten montiert sind, die aus den Gestellen 18, den Abstandhaltern 20 (s. Fig. 2) sowie den Platten 22, die sich im Endbereich zwischen den Gestellen 18 erstrecken und seitlich geringfügig über diese überstehen, bestehen.

15 **[0020]** In dem Maschinengestell 10 sind die Träger 24 angeordnet, die sich über die gesamte Länge des Moduls erstrecken und die zur Abstützung und Fixierung der Gestelle 18 dienen. Die Träger 24 weisen in ihren Endbereichen Zentriervorsprünge 240 auf.

20 **[0021]** Mit den Gestellen 18 sind die Fixiervorrichtungen 14 verbunden, die zur Aufnahme der jeweils paarweise übereinander angeordneten Lagerschalen 13 dienen. In den Lagerschalen sind Lager angeordnet, in denen die Endbereiche der Werkzeugträgerwellen 12 aufgenommen sind. Auf den Werkzeugträgerwellen 12 sind im betriebsbereiten Zustand verdrehfest (nicht dargestellte) Profilierwerkzeuge angeordnet.

25 **[0022]** Es sind ferner Befestigungsvorrichtungen 16 vorgesehen, die dazu dienen, die Lagerschalen 13 in einer gewünschten Position auf der Fixiervorrichtung 14 zu arretieren, wobei die Position der Lagerschalen 13 bzw. deren Abstand vom Bediener eingestellt werden kann. Es ist nicht nur eine Befestigungsvorrichtung 16 für die Verstellung und Arretierung der jeweils oben angeordneten Lagerschalen 13 vorgesehen; vielmehr ist auch die untere der Lagerschalen 13 durch eine (nicht dargestellte) Befestigungsvorrichtung in ihrer Position veränderbar und arretierbar. Die Befestigungsvorrichtung für die unteren Lagerschalen 13 erstreckt sich vorteilhaft durch das Gestell 18.

30 **[0023]** In Fig. 1 sind ferner die Antriebsriemen 30 erkennbar, die die Getriebe 32 (vgl. Fig. 2) antreiben.

35 **[0024]** Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Kaltwalzprofiliermaschine in einer Seitenansicht und verdeutlicht, daß erfindungsgemäß zwei parallele Reihen von hintereinander und paarweise angeordneten Werkzeugträgerwellen 12 vorgesehen sind. Beide Reihen von Werkzeugträgerwellen 12 sind auf dem Maschinengestell 10 montiert. Dadurch ergibt sich eine besonders flexible Verwendung der erfindungsgemäßen Kaltwalzprofiliermaschine bei sich ändernden Profilierungen und mengenmäßigen Anforderungen, ohne daß dazu der Umbau der Profiliermaschine erforderlich ist.

40 **[0025]** Die beiden in Fig. 2 dargestellten Reihen von

Werkzeugträgerwellen 12 erstrecken sich parallel und sind spiegelbildlich angeordnet. Zwischen den Reihen von Werkzeugträgerwellen 12 sind ebenfalls auf dem Maschinengestell 10 die Getriebe 32 angeordnet, die mittels des bereits aus Fig. 1 ersichtlichen Antriebsriemens 30 angetrieben werden. Die Anzahl der Getriebe entspricht der Anzahl der Paare von Werkzeugträgerwellen 12. Von dem Getriebe 32 erstrecken sich in beide Richtungen, d.h. zu jeder der Reihen der Werkzeugträgerwellen 12, die Antriebswellen 34 die in der dargestellten Position verdrehfest mit den jeweils unteren Werkzeugträgerwellen 12 in Verbindung stehen.

**[0026]** Im Endbereich der Antriebswellen 34 ist jeweils eine Feder 340 vorgesehen, mittels derer die Kupplungsmuffen 35, die in Eingriff mit den entsprechenden Endbereichen der Werkzeugträgerwellen 12 stehen, axial verschiebbar sind. Hierdurch wird es möglich, das Getriebe 32 von den Werkzeugträgerwellen 12 zu entkoppeln.

**[0027]** Die Getriebe 32 sowie die Antriebswelle 31 der Riemen 30 sind auf der Grundplatte 26 angeordnet, die auf den Trägern 25 des Maschinengestells 10 aufliegt und mit diesen verbunden ist. Die Grundplatte 26 ist vorteilhaft mit den Trägern 25 verschraubt. Sollte der Austausch der Getriebe 32 oder auch der Antriebswellen 34 erforderlich sein, ist es möglich, die Grundplatte 26 von den Trägern 25 zu entfernen und entsprechend auszutauschen.

**[0028]** Im Endbereich der Gestelle 18 erstreckt sich die Platte 22 derart, daß diese seitlich geringfügig über die Gestelle 18 übersteht, wie dies aus Fig. 2 deutlich wird. Dieser Überstand dient zum Eingriff von entsprechenden Hakenelementen 42, die mittels der Löse- und Arretiervorrichtung 40 bewegbar sind. Ist ein Wechsel der Werkzeugträgereinheit bzw. der Profilerwerkzeuge erforderlich, werden die Hakenelemente 42 derart verschwenkt, daß die Platte 22 freigegeben wird, wonach der Austausch der entsprechenden Werkzeugträgereinheit nach dem Entkoppeln der Antriebswelle 34 ohne Probleme möglich ist. Hierbei ist es denkbar, daß das Auslösen der Platten 22 bzw. das entsprechende Entfernen der Hakenelemente 42 von der Platte 22 mittels einer Hebelkonstruktion mit dem Entfernen der Kupplungsmuffen 35 von den Werkzeugträgerwellen 12 gekoppelt ist.

**[0029]** Ferner ist es denkbar, daß die Kupplungsmuffen 35 auch in einem Nichteingriffszustand arretiert werden können. Somit ist es möglich, ohne weiteres vom Betrieb zweier Reihen von Werkzeugträgerwellen 12 auf den Betrieb nur einer Reihe umzuschalten, wenn der Betrieb beider Reihen nicht erforderlich ist. Hierbei kann eine der Reihen von Werkzeugträgerwellen 12 störungsfrei weiterbetrieben werden, während die andere Reihe ausgetauscht oder auch gewartet wird.

**[0030]** Die Maschinengestelle 10 sind gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als einzelne Module ausgeführt, die jeweils eine Antriebseinheit, Getriebe mit Antriebswellen sowie zugehörige Reihen von Werk-

zeugträgerwellen 12 aufweisen. Hierdurch wird es möglich, die Anzahl der hintereinander angeordneten Paare von Werkzeugträgerwellen 12 in beliebiger Weise zu variieren, was insbesondere dann erforderlich sein kann, wenn die Herstellung eines besonders komplexen Profils gewünscht wird.

#### Patentansprüche

1. Kaltwalzprofiliermaschine zur Herstellung von profilierten Werkstücken, mit in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen (12) zur Aufnahme von Profilerwerkzeugen, mit wenigstens einer Antriebseinheit, mittels derer die Werkzeugträgerwellen (12) antreibbar sind, sowie mit einem Maschinengestell (10), auf dem die Werkzeugträgerwellen (12) montiert sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß auf dem Maschinengestell (10) wenigstens zwei Reihen von in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Werkzeugträgerwellen (12) angeordnet sind.
2. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein mit der Antriebseinheit in Verbindung stehendes Getriebe (32) vorgesehen ist, das zwischen zwei parallel verlaufenden Reihen von Werkzeugträgerwellen (12) auf dem Maschinengestell (10) angeordnet ist.
3. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich von dem Getriebe (32) zwei Antriebswellen (34) erstrecken, die mit Werkzeugträgerwellen (12) beider Reihen von Werkzeugträgerwellen (12) verbindbar sind.
4. Kaltwalzprofiliermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugträgerwellen (12) in Lagern aufgenommen sind, die in Lagerschalen (13) angeordnet sind.
5. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Befestigungsvorrichtung (16) sowie eine Fixiervorrichtung (14) vorgesehen sind, wobei die Lagerschalen (13) auf der Fixiervorrichtung (14) aufgenommen sind und mittels der Befestigungsvorrichtung (16) in der gewünschten Position arretiert werden.
6. Kaltwalzprofiliermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Werkzeugträgereinheiten vorgesehen sind, die jeweils wenigstens zwei Gestelle (18) zur Halterung der Fixiervorrichtung (14) aufweisen.

7. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen den Gestellen (18) erstreckende Abstandshalter (20) vorgesehen sind. 5
8. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugträger-einheit von dem Maschinengestell (10) lösbar ausgeführt ist. 10
9. Kaltwalzprofiliermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengestell (10) aus aneinandersetzbaren einzelnen Maschinenmodulen besteht, die jeweils mehrere in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordnete Werkzeugträgerwellen (12) und zugehörige Antriebswellen (34) aufweisen. 15
10. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschinenmodule jeweils eine eigene Antriebseinheit aufweisen. 20
11. Kaltwalzprofiliermaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Maschinenmodul in wenigstens einer der Reihen von Werkzeugträgerwellen (12) zwei bis sechs hintereinander angeordnete Paare von Werkzeugträgerwellen (12) angeordnet sind. 25
12. Kaltwalzprofiliermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß alle Maschinenmodule über standardisierte Schnittstellen elektrisch, pneumatisch und / oder hydraulisch miteinander verbindbar sind. 30

40

45

50

55

Fig. 1

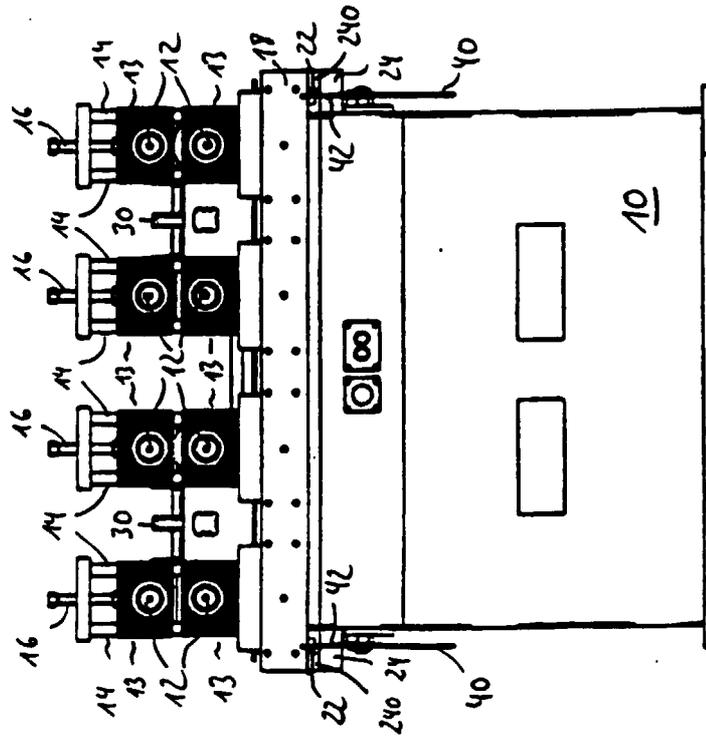


Fig. 2

