

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 84110765.9

⑤ Int. Cl.⁴: **B 21 D 5/01**
B 21 D 5/04

⑱ Anmeldetag: 10.09.84

⑳ Priorität: 04.10.83 AT 3509/83

㉓ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.85 Patentblatt 85/15

㉔ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

㉖ Anmelder: **Hämmerle AG**
Wuhrmattstrasse 1
CH-4800 Zofingen(CH)

㉗ Erfinder: **Hug, Peter**
Holzstrasse 254
CH-5745 Safenwil(CH)

㉘ Vertreter: **Rottmann, Richard**
Rottmann Patentanwälte AG Dufourstrasse 101
CH-8034 Zürich(CH)

㉙ Einrichtung zur Handhabung von Blechtafeln.

㉚ Die Einrichtung weist an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine (1) zwei verschiebbare Rahmen (4,5) auf. Diese erstrecken sich in zwei zur Frontseite senkrechten Ebenen und sind entlang der Frontseite beweglich. In jedem Rahmen (4,5) ist eine Führung (15) verschiebbar angeordnet und in jeder Führung (15) ist eine Zange (34) höhenverstellbar gelagert. Ferner ist an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine (1) eine Drehvorrichtung (105) vorhanden. Das zu bearbeitende Werkstück wird in vertikaler Lage seitlich von zwei Zangen (34) ergriffen. Durch die koordinierte Bewegung der Zangen (34) in drei Dimensionen kann das Blechstück den vorgesehenen Kantungen entsprechend der Blechbearbeitungsmaschine und der Drehvorrichtung (105) zugeführt werden. Letztere ermöglicht eine Drehung des vertikalen Blechstückes um eine horizontale Achse.

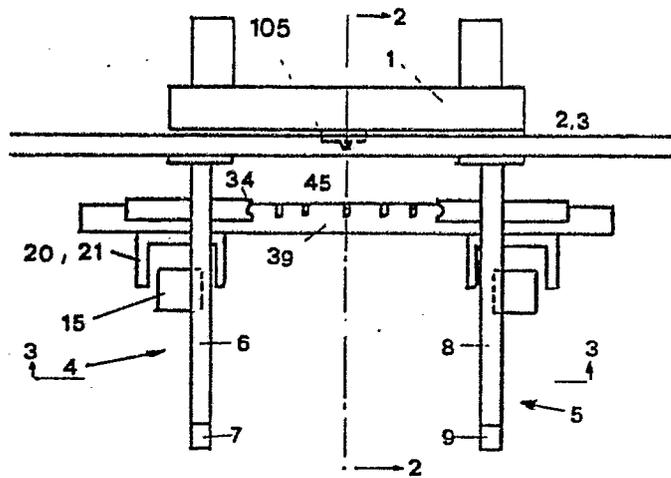


FIG.1

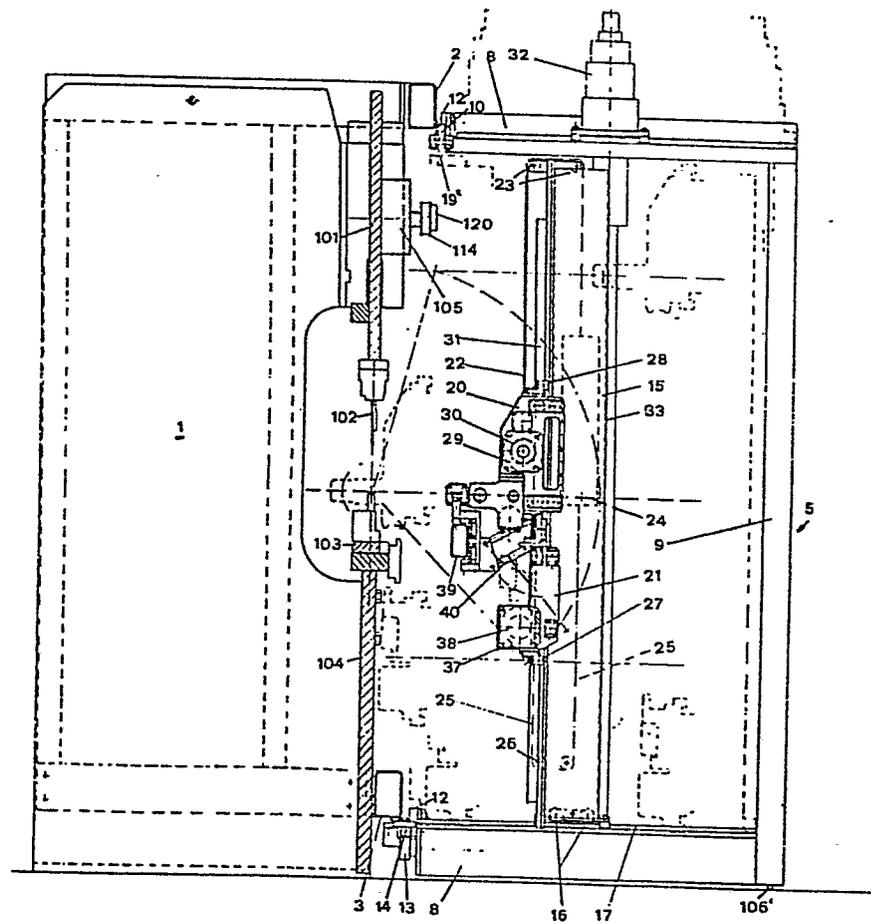


FIG.2

Einrichtung zur Handhabung von Blechtafeln

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Handhabung von Blechtafeln, welche mit Hilfe einer Blechbearbeitungsmaschine, z.B. mittels einer Blechpresse, zu verformen sind.

5

Die Verformung von Blechtafeln erfolgt auf den modernen Blechbearbeitungsmaschinen meistens automatisch und vorprogrammiert, indem die Blechtafeln die zur vorgesehenen Profilierung benötigten Arbeitsgänge automatisch durchlaufen. Es wurde aber als nachteilig empfunden, dass während der Profilierung, d.h. während der nacheinander folgenden Biegevorgänge, die Blechtafel durch mehrere Hilfskräfte gehalten und abgestützt werden musste. Es handelt sich meistens um schwere und grosse Blechtafeln, die mittels der Blechpresse profiliert werden, wobei deren Handhabung mit intensivem Arbeitseinsatz verbunden ist.

Man hat deshalb bereits eine Manipulie-vorrichtung für Pressen, insbesondere für Abkantpressen vorgeschlagen, welche es ermöglicht, vor allem schwere und unhandliche Werkstücke, beispielsweise schwere und grosse Blechtafeln, die von einem einzelnen Arbeiter ohne Hilfsmittel

nicht mehr oder nur sehr schwer bewegt werden können,
automatisch und zeitsparend in alle nötigen Positionen
zu bringen, die beispielsweise für eine verschiedenar-
tige Abkantung erforderlich sind. Solch eine Manipulier-
5 vorrichtung weist zwei drehbare Zangen auf, die mit
Blechstützen zusammenwirken, welche die Blechtafeln seit-
lich erfassen. Die Blechzangen sind in drei Dimensionen
verschiebbar angeordnet. Zu diesem Zwecke ist ein Zangen-
schlitten vorgesehen, welcher auf und ab bewegbar auf
10 einem horizontalen Schlitten angeordnet ist, der seiner-
seits von einem weiteren Schlitten getragen wird, der
ebenfalls in horizontaler Richtung aber senkrecht zur
Bewegung des anderen horizontalen Schlittens verschieb-
bar ist.

15

Zweck der Erfindung ist eine wesentliche Weiterentwick-
lung und Verbesserung dieser bekannten Vorrichtung.

20

Erfindungsgemäss wird von einer Einrichtung zur Handha-
bung von in einer Blechbearbeitungsmaschine zu verfor-
menden Blechtafeln mit Hilfe von zwei drehbaren Zangen
ausgegangen, die mit Blechstützen zusammenwirken und die
Blechtafeln seitlich zu erfassen bestimmt und in drei
Dimensionen verschiebbar angeordnet sind.

25

Die Erfindung besteht nun darin, dass an der Frontseite

der Blechbearbeitungsmaschine in zur Frontalebene senkrechten Ebene zwei Träger angeordnet sind und in jedem Träger eine vertikale, in der Ebene des Trägers verschiebbare Führung vorhanden ist, in welcher eine Zange

5 vertikal verstellbar Aufnahme findet. Es ist besonders vorteilhaft, wenn jeder Träger als \supset -Rahmen ausgebildet ist, welcher an den Schenkelenden der \supset -Form in an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine angeordneten Trägern entlang derselben verschiebbar geführt ist. Ein

10 weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, dass die verschiebbare Führung zwischen den Schenkeln des U-förmigen Trägers eingesetzt und als Führungssäule ausgebildet ist, welche mit einem Greiferschlitten zur Aufnahme

15 der einen Zange und mit einem Balkenschlitten zur Aufnahme eines Stützbalkens ausgerüstet ist. Ferner kann an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine eine Drehvorrichtung vorhanden sein, welche ein drehbares Halteorgan zum Festhalten des zu bearbeitenden Werkstückes in der vertikalen zur Frontalebene parallelen Lage und zum Drehen

20 desselben in dieser Ebene um eine horizontale zur Frontalebene senkrechte Achse aufweist.

Weitere Merkmale des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den Ansprüchen, aus der Beschreibung und aus den

25 Zeichnungen, welche ein Ausführungsbeispiel der vorgeschlagenen Einrichtung beinhalten. Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriss der Einrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 2 einen Schnitt gemäss der Linie 2-2 in der Fig. 1;

5

Fig. 2A und 2B eine vergrössert gezeichnete Einzelheit der Fig. 2 in zwei verschiedenen Stellungen;

Fig. 3 einen Schnitt gemäss der Linie 3-3 in Fig. 1;

10

Fig. 4 die Anordnung einer Zange in vergrösserter Schnittdarstellung;

Fig. 5 eine vergrösserte Darstellung der Drehvorrichtung in Frontalansicht; und

15

Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch die Drehvorrichtung.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 eine an und für sich bekannte Blechpresse bezeichnet, mittels welcher die Bearbeitung von Blechtafeln erfolgt. Die Blechpresse 1 weist einen Stössel 101 mit oberem Werkzeug 102 auf, welches mit dem unteren Werkzeug 103 im Gestell 104 der Blechpresse 1 zusammenwirkt. Die Bearbeitung, z.B. eine Profilierung, erfolgt meistens nach einem vorgegebenen Programm, wobei die einzelnen Biegeschritte von einem Computer gesteuert

20

25

und überwacht werden. An der Frontseite der Presse 1 ist oben und unten je ein Hauptträger 2 bzw. 3 und am Stössel 101 eine Drehvorrichtung 105 vorhanden. Die Träger 2 und 3 erstrecken sich in horizontaler Richtung und sind mindestens so lang wie die Länge der Presse an der Frontseite. Gemäss der Darstellung in der Fig. 1 überragen die Hauptträger 2 und 3 die Pressenlänge sowohl rechts als auch links beträchtlich. Mit 4 und 5 ist je ein \supset -förmiger Rahmen bezeichnet, wobei jeder Rahmen aus einem unteren und einem oberen horizontalen Träger 6 bzw. 8 und aus einem vertikalen Träger 7 bzw. 9 zusammengesetzt ist. In dieser Weise ist der eine in der Fig. 1 linke Rahmen 4 aus den beiden horizontalen Trägern 6 und aus dem vertikalen Träger 7 gebildet, während der Rahmen 5 auf der rechten Seite aus den beiden horizontalen Trägern 8 und aus dem vertikalen Träger 9 besteht. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich, sind die horizontalen Träger 8 oben und unten in der Höhe des oberen bzw. unteren Hauptträgers 2 bzw. 3 angeordnet und der ganze Rahmen 5 kann entlang den Trägern 2 und 3 bewegt werden. Aus dieser Figur ist ferner erkennbar, dass der \supset -Rahmen 5 an der Frontseite der Blechpresse 1 an den oberen und unteren Hauptträgern 2 und 3 geführt ist, während das der Frontseite abekehrte Ende des unteren Trägers 8 mittels einer Rolle 106' am Boden aufliegt. Die Anordnung des \supset -Rahmens 4, ebenfalls an der Frontseite der Blechpresse 1, erfolgt in genau gleicher Weise. Die Hauptträger 2 und 3 sind am Gestell 104 der Blechpresse 1 oder an separaten seitlichen vertikalen

Stützen 48 (Fig. 3) befestigt und mit Schienen 10 und 11
versehen, auf welchen die horizontalen Träger 8 bzw. 6
mit Hilfe von Rollen 12 abgestützt sind. Die Konstruktion
sieht unten je ein Paar Rollen 12 rechts und links vom
5 Träger 8 vor. Ein angetriebenes Zahnrad 13 greift in eine
Zahnstange 14 (Fig. 2), welche entlang des Hauptträgers 3
unterhalb diesem befestigt ist.

In jedem der beiden \supset -Rahmen 4 und 5 ist zwischen den
10 horizontalen Trägern 6 bzw. 8 je eine vertikale Führungs-
säule 15 angeordnet. Jede Führungssäule 15 ist mit unter-
ren Führungsrollen 16 versehen, welche auf einer Schiene
17 entlang der horizontalen unteren Träger 6 bzw. 8 glei-
ten. Jede Führungssäule 15 ist oben durch Rollen 18
15 entlang einer Schiene 49 geführt, welche im Bereiche
des oberen horizontalen Trägers 8 angeordnet ist. Aus
den Figuren 2 und 3 sind ferner noch Rollen 19' und
19'' ersichtlich, welche eine zusätzliche obere Führung
für die \supset -Rahmen 4 und 5 bilden.

20 Auf jeder Führungssäule 15 ist vertikal bewegbar zuerst
ein Greiferschlitten 20 und darunter ein Balkenschlitten
21 angeordnet. Die beiden Schlitten 20 und 21 sind mit-
einander gekoppelt und werden mittels einer oberen Kette
25 22, welche über Umlenkrollen 23 geführt ist mit einem
Gegengewicht 24 verbunden, welches mittels einer unteren
Kette 25, über die unteren Umlenkrollen 26 mit dem Bal-

kenschlitten 21 verbunden ist, welcher durch Rollen 27 abgestützt ist. Der Greiferschlitten 20 wird mit Hilfe von Rollen 28 geführt. Zur vertikalen Verschiebung des Greiferschlittens 20 entlang der Führungssäule 15 ist ein Hydraulikmotor 29 vorgesehen, welcher ein Zahnrad 30 antreibt, das mit einer in der Führungssäule 15 angeordneten Zahnstange 31 kämmt.

Zum Verschieben der Führungssäule 15 entlang der Schiene 17 dient ein Motor 32, welcher im Bereiche des oberen horizontalen Trägers 8 angeordnet ist und mit Hilfe eines Schaftes 33 mit den Führungsrollen 16 gekoppelt ist. Auf dem Greiferschlitten 20 ist eine Zange 34 vorhanden (Fig. 3), welche mit Greifbacken 35 ausgerüstet ist und mit Hilfe eines Hydromotors 36 um die horizontale, parallel zur Frontalebene der Presse verlaufende Achse gedreht werden kann. Der Hydromotor 36 weist ein hohes Drehmoment auf und rotiert nur mit niedriger Drehzahl. Die nähere Ausbildung der Zange 34 wird anhand der Fig. 4 später erläutert.

Am Balkenschlitten 21 ist ein Hydromotor 37 vorhanden, welcher ein Zahnrad 38 antreibt, das mit der Zahnstange 31 kämmt. Ferner ist ein Stützbalken 39 vorgesehen, welcher sich zwischen den Führungssäulen 15 und unterhalb der Zangen 34 horizontal erstreckt und mit Hilfe von Auslegern 40 am Balkenschlitten 21 befestigt ist. Die Anordnung ist so getroffen, dass der Stützbalken 39 aus der in den Fig. 2 und 2A dargestellten, ausgeschwenkten Normallage in die in der

Fig. 2B gezeigte Lage eingeschwenkt werden kann, in welcher der Stützbalken 39 sich nicht mehr im Bereiche der Zange 34, sondern neben der Säule 15 befindet, so dass die Zange 34 ganz nahe an die Vorderfront der Presse 1 bewegt werden kann. Die Verschwenkung des Stützbalkens 39 erfolgt durch hydraulisch oder pneumatisch verstellbare Gelenkstützen 41, welche an die Ausleger 40 und an die Säule 15 angeschlossen sind.

10 Im Stützbalken 39 ist ein Zentrierkettenantrieb 42 angeordnet, welcher eine horizontale Verstellung des Stützbalkens 39 bewirkt, so dass er bezüglich der beiden Führungssäulen 15 immer eine symmetrische Stellung einnimmt. Ferner ist direkt vor den Greifbacken 35 der Zange 34 auf gleichem

15 Niveau eine Stützrolle 43 angeordnet, welche in einem Halter 44 Aufnahme findet und die Bewegungen der Zange 34 entlang des Stützbalkens 39 mitmacht. Weitere Stützrollen 45 sind entlang des Stützbalkens 39 in schwenkbaren Stützen 46 gelagert, die unter Federwirkung stehen oder

20 durch ein Gegengewicht belastet sind, welche die Stützen 46 in der aus der Figur 3 ersichtliche Lage halten. Bei einer Bewegung der vertikalen Führungssäule 15 entlang des Stützbalkens 39 werden die Stützen 46 im Uhrzeigersinne verschwenkt. Mit 47 ist eine feste Stützrolle bezeichnet,

25 welche in der Mitte des Stützbalkens 39 angeordnet ist.

Die nähere Ausbildung der Zangen 34 und Greifbacken 35 ist aus der Figur 4 ersichtlich. Der dargestellte Greifbacken 35 weist einen festen Backenteil 51 und einen beweglichen Backenteil 52 auf. Der feste Backenteil 51 ist an seinem Ende mit einer Zangenhälfte 53 ausgerüstet, welche um einen Bolzen 54 schwenkbar ist und mit der Zangenhälfte 55 des beweglichen Backenteils 52 zusammenwirkt. Diese Zangenhälfte 55 ist um einen Bolzen 56 schwenkbar gelagert. Die beiden Zangenhälften 53 und 55 stehen unter Wirkung einer Feder, welche bestrebt ist, die beiden Zangenhälften in der dargestellten Oeffnungslage zu halten. Es sei noch erwähnt, dass die beiden Zangenhälften 53 und 55 der in den Figuren 1 bis 3 mit 34 bezeichneten Zange entsprechen. Die Zangenhälften passen sich selbsttätig der Form des Blechstückes an, welches sie zu ergreifen bestimmt sind. Ob sich ein Blechstück in der Zange befindet oder nicht, wird durch eine Lichtschranke angezeigt, welche einen Sender 57 im festen Backenteil 51 und einen Empfänger 57' im beweglichen Backenteil 52 aufweist. Der bewegliche Backenteil 52 ist um einen Bolzen 58 schwenkbar gelagert und trägt an seinem der Zangenhälfte 55 abgekehrten Ende eine Führungsrolle 59, welche mit einer Führungsrolle 60 zusammenwirkt. Mit 61 ist eine Feder bezeichnet, welche die Backenteile 51 und 52 offenhält.

25

Die Backenhälften 51 und 52 sind mit einem kragenförmigen Ansatz 62 versehen und um die Längsachse drehbar in einem Gehäuse 66

gelagert. Zum Schliessen der Zange wird der Backenteil 52 um den Bolzen 58 geschwenkt. Zu diesem Zwecke ist ein Kolben 63 vorgesehen, welcher sich in einem Zylinder 64 befindet und einen gegen die Zange gerichteten keilförmigen Teil 65 aufweist. Bei einer Verschiebung des Kolbens 63 in der Figur 4 von links nach rechts wird durch die Keilfläche des keilförmigen Teiles 65 die Zangenhälfte 52 um den Bolzen 58 geschwenkt indem die Führungsrolle 59 durch das Vordringen der Keilfläche angehoben wird. Der Zylinder 64 des Kolbens 63 ist im zylindrischen Gehäuse 66 drehbar gelagert, wobei der achsial angeordnete Drehantrieb mit 67 bezeichnet ist. Dieser Drehantrieb ermöglicht eine Drehung um 360° in beiden Richtungen. Das zylindrische Gehäuse 66 ist mit Druckanschlüssen 68 und 69 versehen, welche durch Bohrungen 70, 71 durch die Wand des Zylinders 64 mit dem Raum zur Aufnahme des Kolbens 63 in Verbindung stehen. Durch Druckbetätigung kann das Oeffnen und das Schliessen der Greifbacken 51, 52 bewirkt werden.

Die Greifbacken 51, 52 stehen samt Zangenbetätigung bestehend aus den Teilen 63, 64, 65, 66 und Drehantrieb 67 mit Hilfe von zwei zylindrischen Halterungen 72 mit dem Greiferschlitten 20 in Verbindung, welche Verbindung durch zwei Führungsarme 73 gebildet wird, die mit Hilfe von je einer Führungsrolle 78 in einer Schiene 79 der Halterung 72 geführt ist. Zwischen den beiden Armen 73 und den zuge-

hörigen Halterungen 72 ist je ein Gehäuse 74 eingesetzt, in welchem vier sternförmig versetzte Druckzylinder 75 mit Kolben vorhanden sind. Das Gehäuse 74 ist in der zylindrischen Halterung 72 so angeordnet, dass falls die Druckkolben in
5 den Zylindern 75 ausgefahren sind, diese die Halterung 72 arretieren, so dass zwischen dem Schlitten 20 und der zylindrischen Halterung 72 eine starre Verbindung gebildet wird. Werden die Druckkolben in den Zylindern
10 75 zurückgezogen, so tritt zwischen den beiden Teilen ein begrenztes Spiel auf, welches der Spaltbreite entspricht, die zwischen der Halterung 72 und dem Gehäuse 74 vorhanden ist. Der Schlitten 20 führt mit dem Führungsarm 73 die vom Computer berechnete theoretische Bewegung der Greifbacken 51, 52 aus, welche aus Kreisbögen zusammengesetzt ist. Tatsächlich entstehen aber
15 kleine Abweichungen, welche bei einer starren Verbindung zu Spannungen im Blech führen. Dieses wird einerseits in der Presse eingeklemmt und verformt sowie andererseits zwischen den Zangenhälften festgehalten. Um das Auftreten
20 von solchen gefährlichen Spannungen zu vermeiden und eine eventuelle Beschädigung des zu bearbeitenden Bleches zu verhüten, werden während der Bearbeitung die Kolben in den sternförmig angeordneten Druckzylindern 75 eingefahren, so dass sich die zylindrischen Halterungen 72 etwas bewegen und nachgeben können. Die Druckleitung zum Beaufschlagen der Druckkolben ist mit 77 bezeichnet und ein Fixierschluss mit 76, welcher eine axiale Bewegung des Gehäuses 74 verhindert.
25

Die nähere Ausbildung der Drehvorrichtung 105 ist aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich. Diese Drehvorrichtung ist am Stössel 101 der Blechpresse angeordnet und ist in der Fig. 5 in Frontalansicht und in Fig. 6 teilweise im Vertikalschnitt gezeigt. Die Drehvorrichtung 105 weist eine Grundplatte 106' auf, welche mittels Halteorganen 107 am Stössel 101 einstellbar festgehalten ist. Die Halteorgane 107 übergreifen die Grundplatte im Bereiche der Ecken derselben und weisen Distanzschrauben 108 auf, mittels welchen die Grundplatte 106 genau justiert und durch in den Stössel 101 eingelassene Spannschrauben 109 fixiert werden kann.

Die Grundplatte 106 trägt ein Gehäuse 110, in welchem ein Schneckengetriebe untergebracht ist. Die Welle des Schneckengetriebes ist mit 111 bezeichnet. Sie erstreckt sich senkrecht zur Grundplatte 106 und zum Stössel 101 aus dem Gehäuse 110 und trägt eine Nabe 112, welche mit Hilfe einer Haltescheibe 113 an der Welle festgehalten wird. Am äusseren Ende der Nabe 112 ist eine Halteplatte 114 befestigt. Mit der Nabe 112 ist ferner ein Anschlaghebel 115 verbunden, mittels welchem die Drehung der Welle 111 genau begrenzt werden kann. Zur mechanischen

Drehbegrenzung des Anschlaghebels sind einstellbare An-
schläge 116 sowie Schalter 117 vorhanden, welche zum Ab-
stellen des Antriebsmotors des Getriebes dienen. Dieser
Antriebsmotor ist am Getriebegehäuse 110 seitlich ange-
5 flanscht und mit 118 bezeichnet. Anstelle der beschriebenen
mechanischen Drehbegrenzung mittels Anschlaghebel 115 kann
auch eine elektronische Regulierung vorhanden sein. Zur
elektronischen Regulierung des Drehwinkels ist in diesem
Falle ein Winkelschrittgeber 119 am Getriebegehäuse 110 an-
10 geordnet, während der Anschlaghebel 115 sowie die Anschläge
116 samt Schalter 117 wegfallen.

Die Halteplatte 114 ist balkenartig ausgebildet und er-
streckt sich in der Ruhelage horizontal entlang der Blech-
15 presse. Auf dieser Halteplatte 114 sind eine Anzahl Magnete
120 angeordnet, welche unter Strom gesetzt werden können und
dabei ihre magnetische Wirkung verlieren. Anstelle dieser
elektrisch lösbaren magnetischen Verbindung ist es möglich,
auch Saug- oder Greiforgane anzuordnen, welche durch An-
20 legen von Vakuum wirken.

Durch die Magnete 120 kann eine Blechtafel festgehalten und um eine horizontal senkrecht zur Blechtafel verlaufende Achse gedreht werden, wie dies später noch ausführlicher beschrieben wird.

5

Die zu bearbeitende Blechtafel wird durch einen nicht dargestellten Zuführwagen in angenähert vertikaler Lage der Blechpresse 1 zugeführt und von den Zangen 34 ergriffen. Dabei bildet der Boden des Zuführwagens, auf welchem die Blechtafel mit einer Kante aufruht, eine Referenzfläche, bezüglich welcher sich die Zangen 34 orientieren und eingestellt werden. Zu diesem Zwecke werden die beiden vertikalen Führungssäulen 15 so manövriert, dass die geöffneten Greifbacken 35 der Zangen 34 über die Seitenkanten der Blechtafel greifen und diese festhalten sobald die Kante der Blechtafel am Grund des Zangenmauls ansteht. Durch die Verschiebung der Kolben 63 werden die Zangenhälften 55 geschlossen, die Blechtafel in vertikaler Stellung festgehalten und durch die Bewegung der beiden Greiferschlitten 20 nach oben von der Referenzfläche angehoben. Der Drehantrieb 67 wird betätigt bis die Blechtafel die horizontale Lage einnimmt und durch die Rollen 43,45 und 47 gestützt wird. Anschliessend werden

10

15

20

die beiden Führungssäulen 15 in horizontaler Richtung zusammen mit der durch die Rollen 43, 45 und 47 gestützten Blechtafel gegen den Werkzeugstößel 101 der Blechpresse 1 bewegt und zwar in einer Höhe, die ein Einbringen derselben
5 zwischen dem oberen und unteren Werkzeug 102 bzw. 103 der Blechpresse ermöglicht. Zum genauen Positionieren der Blechtafel wird die Schliesskraft der Zangenhälften 55 vorübergehend reduziert. Anschliessend schliessen sich die Zangenhälften 55 und die Blechtafel ist für die Bearbeitung bereit.
10 Beim Abkanten beschreibt die durch die Zangen 34 festgehaltene Blechtafel eine genau vorberechnete Schwenkbewegung, welche von den Greifbacken 35 exakt ausgeführt wird, indem die Greifbacken den theoretisch berechneten und vom Computer gesteuerten Weg beschreiben. Dieser theoretisch
15 ermittelte Weg entspricht aber nicht genau dem tatsächlich beschriebenen Weg, da durch die Blechbeschaffenheit und andere Einflüsse immer kleine Abweichungen vorhanden sind. Durch diese Abweichungen würden Spannungen im Blech entstehen, welche sich nachteilig auswirken können. Um das Auftreten von solchen Spannungen zu vermeiden, werden die Kolben in den sternförmig angeordneten Druckzylindern 75 eingefahren, so dass sich die zylindrischen Halterungen 72 etwas
20 bewegen und nachgeben können.

25 Eine weitere zusätzliche Ergänzung ist noch dadurch möglich, dass die Relativbewegung zwischen den beweglichen Zangenkörpern und den restlichen starren Teilen der Führung

elektrisch gemessen und die ermittelten Unterschiede zur Korrektur der von der Steuerung berechneten Folgebewegung in die Steuerung eingegeben wird.

5 Ist auf einer der drei anderen Seitenkanten der Blechtafel eine bezüglich der Tafelebene gleichgerichtete Kantung durchzuführen, so wird die Blechtafel durch Drehung der Zangen 34 wieder in die vertikale Lage gebracht und durch Verschiebung der Säulen 15 auf den Schienen 17 sowie durch Heben der
10 Greiferschlitten 20 der Drehvorrichtung 105 zugeführt. Dort wird die Blechtafel durch die Magnete 120 festgehalten, worauf die Zangen 34 geöffnet und die Säulen 15 in der Fig. 3 nach links zurückgezogen werden. Die Drehvorrichtung 105 wird durch Betätigung des Motors 118 in Betrieb gesetzt,
15 so dass die Blechtafel in der vertikalen Ebene gedreht wird. Der Drehwinkel kann dabei genau eingestellt oder programmiert werden. Anschliessend wird die Blechtafel in vertikaler Stellung wieder durch die Zangen 34 ergriffen, worauf die Haltemagnete 120 ausgeschaltet werden. Die Blechtafel wird durch
20 Drehung der Zangen 34 in die horizontale Lage gebracht und erneut um das erforderliche Mass unter den Werkzeugstempel gefahren. Die weiteren Kantungen verlaufen genau gleich wie die beschriebene erste Kantung. Wird eine weitere gleichsinnige Biegung erforderlich, so erfolgt eine Drehung der
25 Blechtafel um die Achse der beiden Zangen 34.

Werden schmale Blechstreifen bearbeitet, bei welchen die Zangen 34 nahe an die Werkzeuge 102,103 herangeführt werden müssen, so wird der Stützbalken 39 durch Verschwenkung der Ausleger 40 in die in der Fig. 2B gezeichnete Lage gebracht, so dass die vertikalen Säulen 15 samt Greiferschlitten 20 sehr nahe zum Werkzeugstößel 1 heranfahren können. Diese Stellung ist in der Fig. 2 strichpunktirt dargestellt.

5

10 Durch die Bewegung der D-Rahmen 4 und 5 entlang der Front der Blechpresse 1, durch die Bewegbarkeit der Führungssäulen 15 und zugehörigen Rahmen 4 bzw. 5 und nicht zuletzt durch die vertikale Höhenverstellbarkeit der Zangen 34 und des Stützbalkens 39 können die Greifbacken 35 nicht nur jede beliebige Lage einnehmen, sondern in einfacher und sehr präziser Weise durch eine Computersteuerung bewegt werden. Die Anordnung der Drehvorrichtung 105 bietet die Möglichkeit, dass die Blechtafel auch um eine senkrecht zur Frontalseite der Presse verlaufende Achse gedreht und somit in jede beliebige Stellung gebracht werden kann.

15

20

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einrichtung zur Handhabung von in einer Blechbearbeitungsmaschine (1) zu verformenden Blechtafeln mit Hilfe von zwei drehbaren und in drei Dimensionen verschiebbaren Zangen (34), die die Blechtafel seitlich zu erfassen bestimmt sind und mit Blechstützen (39) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, dass an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine (1) in zwei zur Frontalebene senkrechten Ebenen je ein entlang der Frontseite verschiebbarer Rahmen (4,5) vorhanden ist und in jedem Rahmen (4,5) eine vertikale in der Ebene des Rahmens (4,5) verschiebbare Führung (15) angeordnet ist, in welcher eine Zange (34) vertikal verstellbar Aufnahme findet.
- 15 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Rahmen (4,5) \supset -förmig ausgebildet und an den Schenkelenden der \supset -Form in an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine angeordneten Trägern (2,3) entlang derselben verschiebbar geführt ist.
- 20 3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Führung (15) zwischen den

Schenkeln des \Rightarrow -förmigen Rahmens (4,5) eingesetzt und als Führungssäule (15) ausgebildet ist, welche mit einem Greiferschlitten (20) zur Aufnahme der einen Zange (34) und mit einem Balkenschlitten (21) zur Aufnahme eines Stützbalkens (39) ausgerüstet ist.

5

4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Frontseite der Blechbearbeitungsmaschine eine Drehvorrichtung (105) vorhanden ist, welche ein drehbares Halteorgan (114) zum Festhalten des zu bearbeitenden Werkstückes in der vertikalen zur Frontalebene der Blechbearbeitungsmaschine parallelen Lage und zum Drehen desselben in dieser Ebene um eine horizontale zur Frontalebene senkrechten Achse aufweist.

10

15

5. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteorgan als balkenartige Halteplatte (114) ausgebildet und mit ein- und ausschaltbaren Magneten (120) oder mit pneumatischen bzw. mechanischen Halteorganen bestückt ist.

20

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteplatte (114) mit Vakuumsaugern bestückt ist.

25

7. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die balkenartige Halteplatte (114) an der Welle (111) eines Getriebes (110) angeordnet und mit einstellbarem Drehwinkel drehbar ist.
5
8. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit der angetriebenen Welle (111) ein Anschlaghebel (115) verbunden ist, welcher zur Drehbegrenzung mit einstellbaren Anschlägen (116) sowie mit Schaltern (117) zusammenwirkt.
10
9. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb und zur Drehbegrenzung der Welle (111) ein Winkelschrittgeber (119) mit elektronischer Steuerung vorhanden ist.
15
10. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Greiferschlitten (20) und der Balkenschlitten (21) miteinander gekoppelt und gemeinsam antreibbar sind.
20
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Balkenschlitten (21) einen Stützbalken (39) aufweist, welcher mit Hilfe von Auslegern (40) schwenkbar am Balkenschlitten befestigt ist.
25

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Greifbacken (51, 52) der Zange (34)
samt Zangenbetätigung (63,64,65) und Drehantrieb (67)
und Greiferschlitten (20) eine Verbindung (72,73,74)
5 mit einem einstellbaren Zwischenglied (74) vorhanden
ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
dass das Zwischenglied als Gehäuse (74) zur Aufnahme
10 von sternförmig angeordneten Druckzylindern (75) mit
Kolben ausgebildet und in einer zylindrischen Halterung
(72) angeordnet ist, gegen welche die ausgefahrenen
Kolben im Druckzylinder (75) anstossen.
- 15
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
dass am Gehäuse (74) ein Führungsarm (73) befestigt
ist, welcher eine Führungsrolle (78) trägt, die in
einer Schiene (79) des Greiferschlittens (20) geführt
20 ist, während die zylindrische Halterung (72) mit dem
Gehäuse (66) zur Aufnahme der Zangenbetätigung (63,65)
starr verbunden ist.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die zylindrische Halterung (72) bei eingefahrenen
Kolben der Druckzylinder (75) um die Führungsrolle (78)

pendelnd angeordnet und gegenüber dem Gehäuse (74) um die Spaltbreite verschiebbar ist, welche zwischen den beiden Teilen (72,74) vorhanden ist.

- 5 16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
dass die Relativbewegung zwischen den beweglichen
Zangenkörpern und den restlichen starren Teilen der
Führung elektrisch gemessen und die ermittelten Unter-
10 schiede zur Korrektur der von der Steuerung berechneten
Folgebewegung in die Steuerung eingegeben wird.

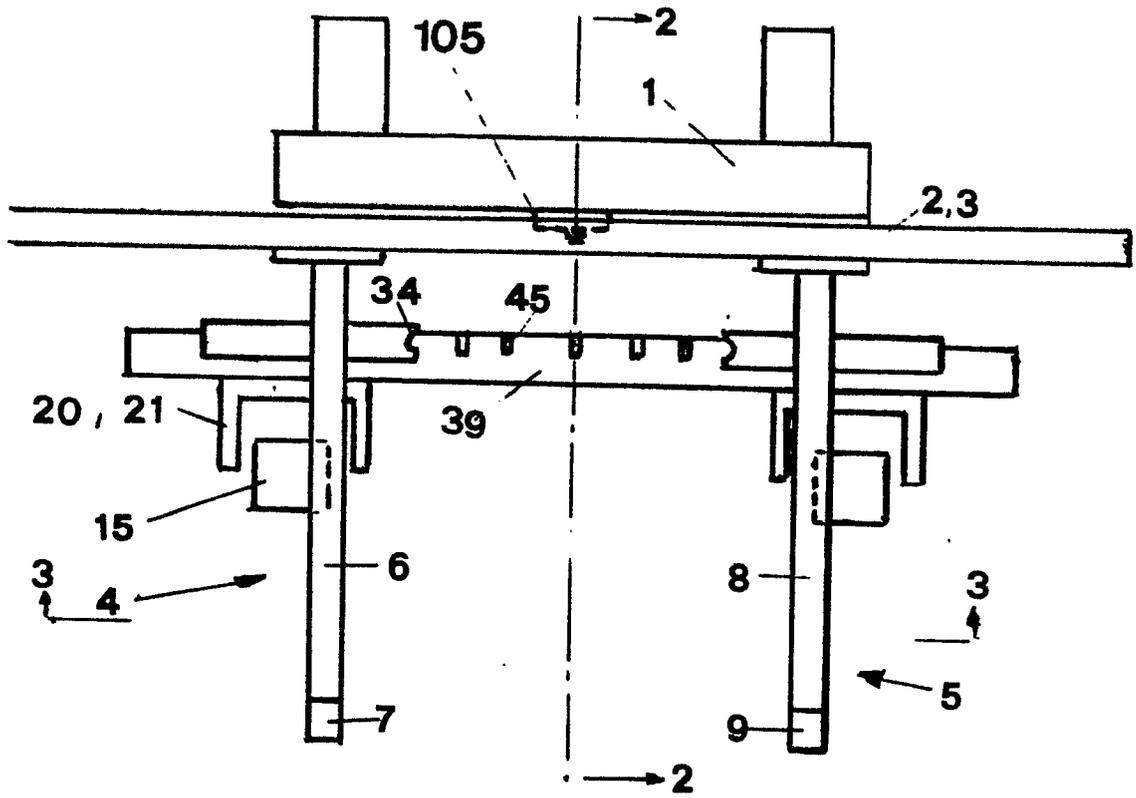


FIG.1

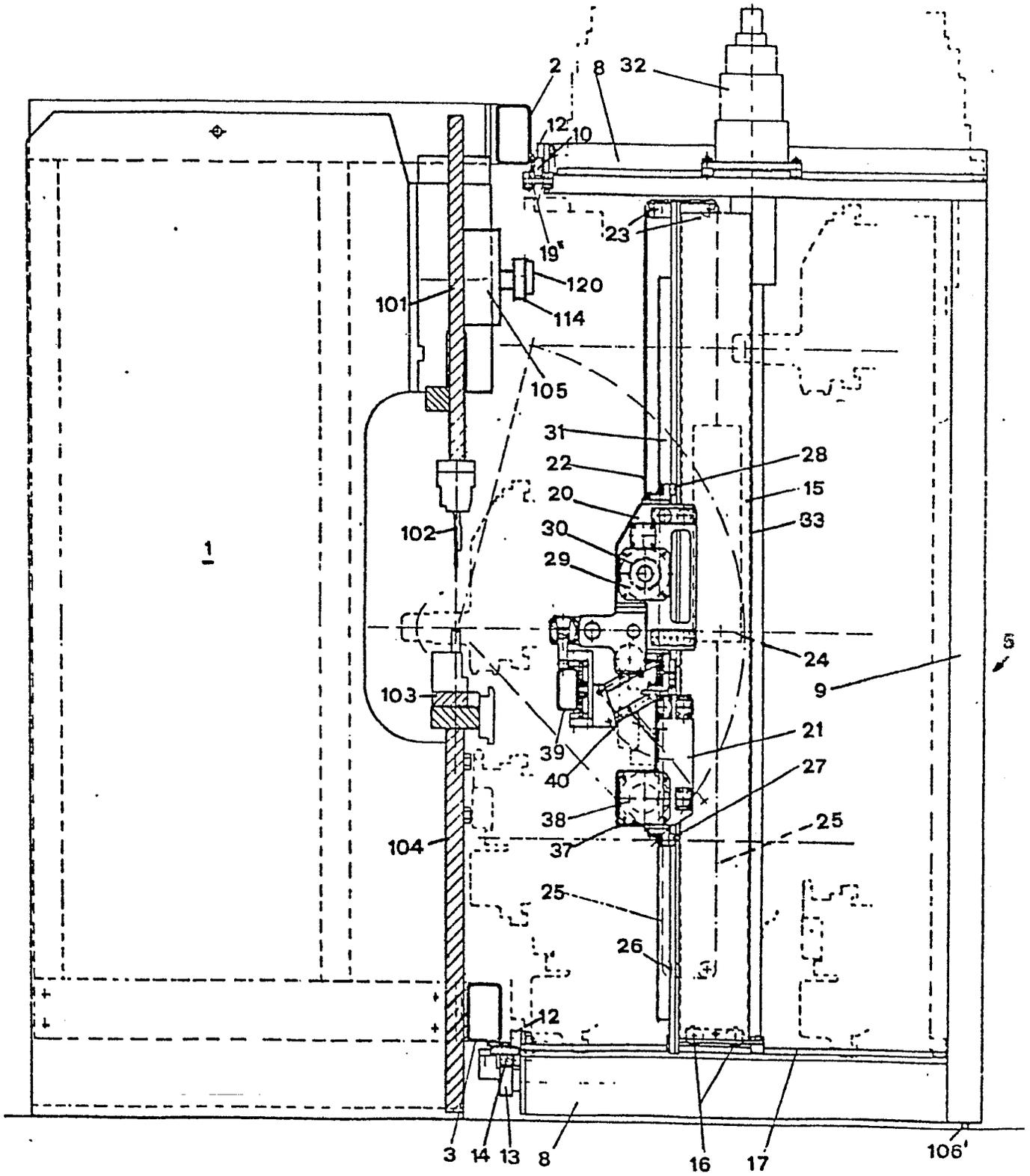


FIG. 2

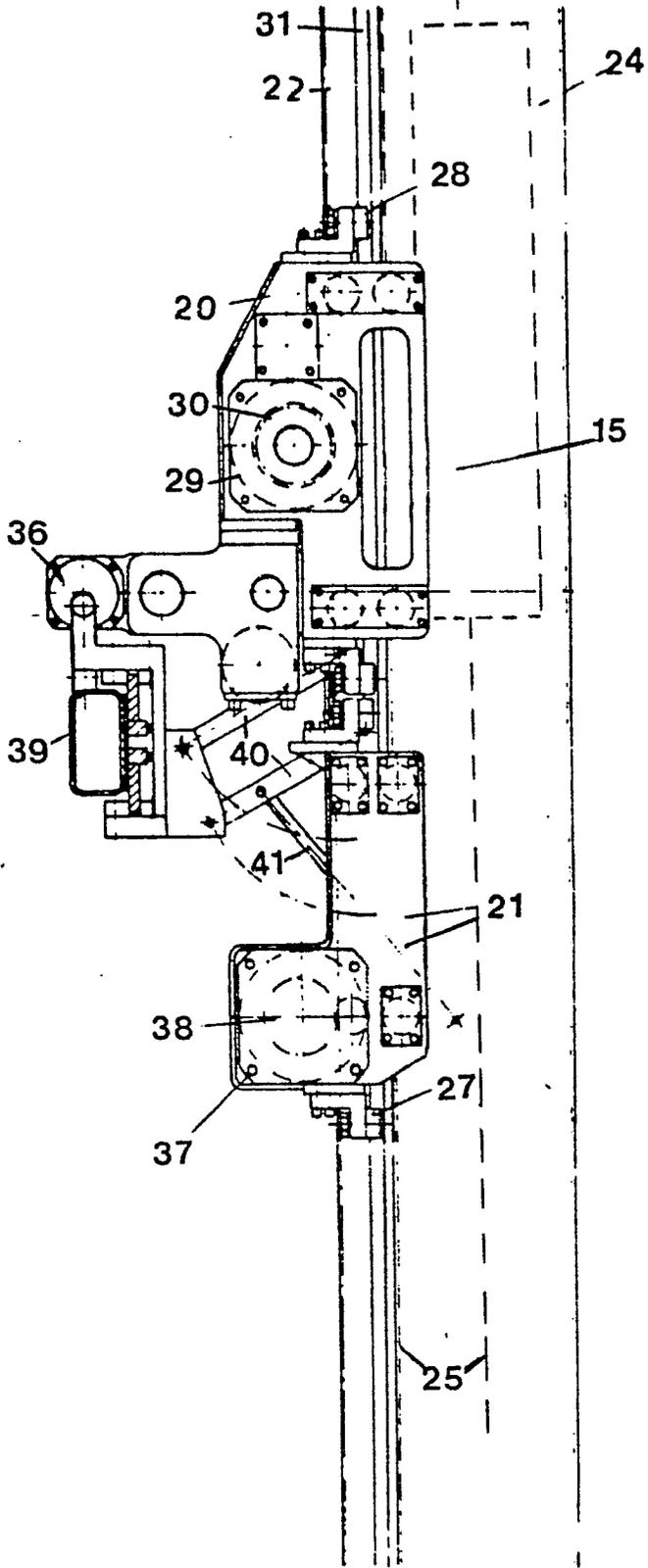


FIG 2A

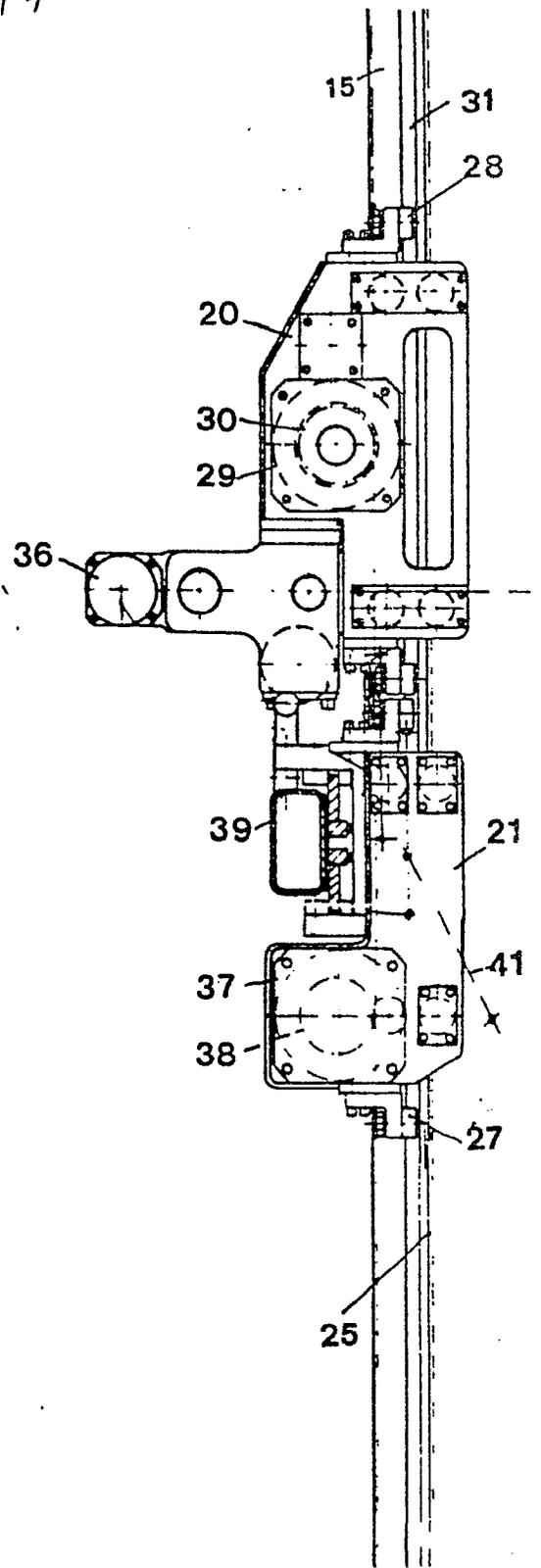


FIG 2B

4/7

0136598

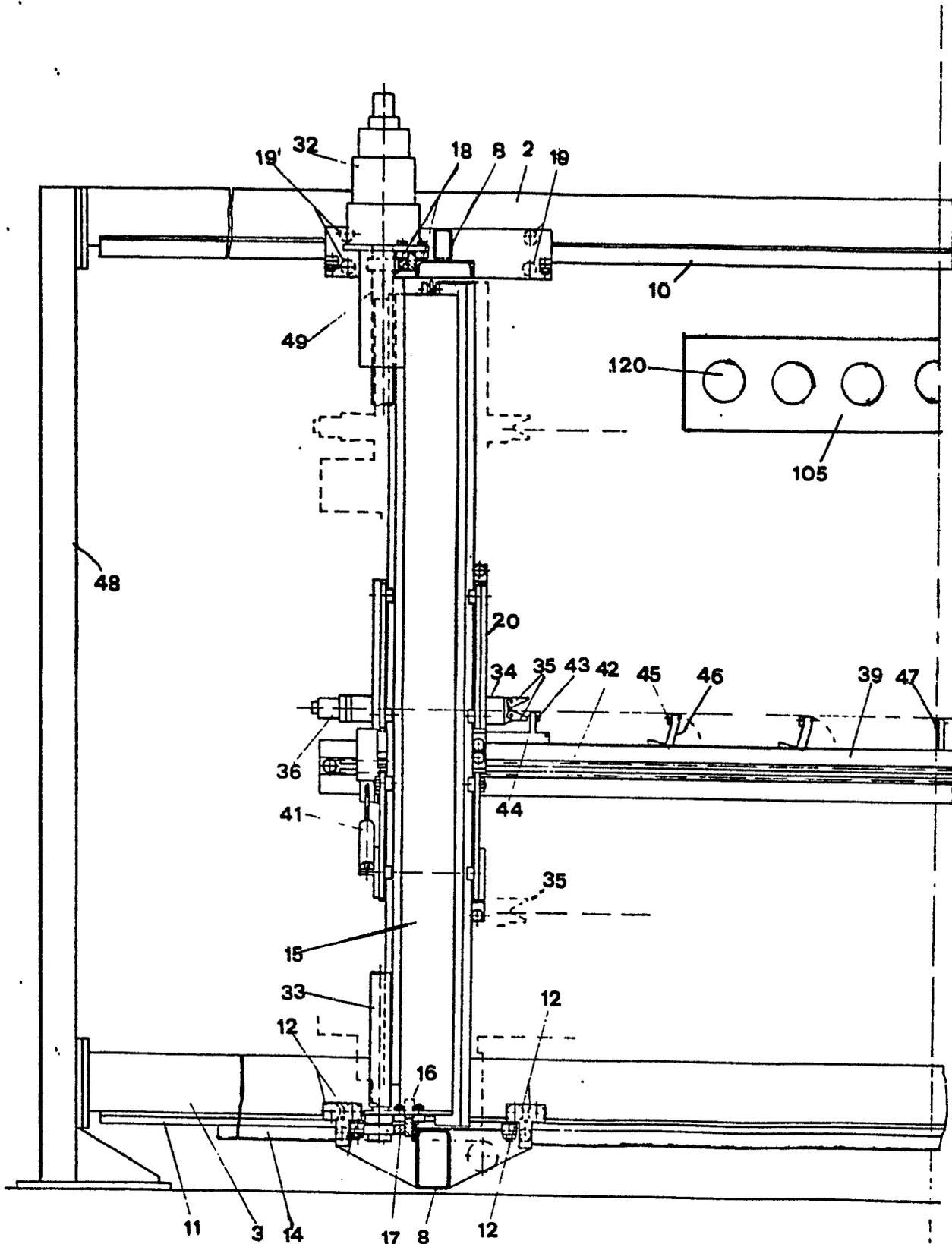


FIG. 3

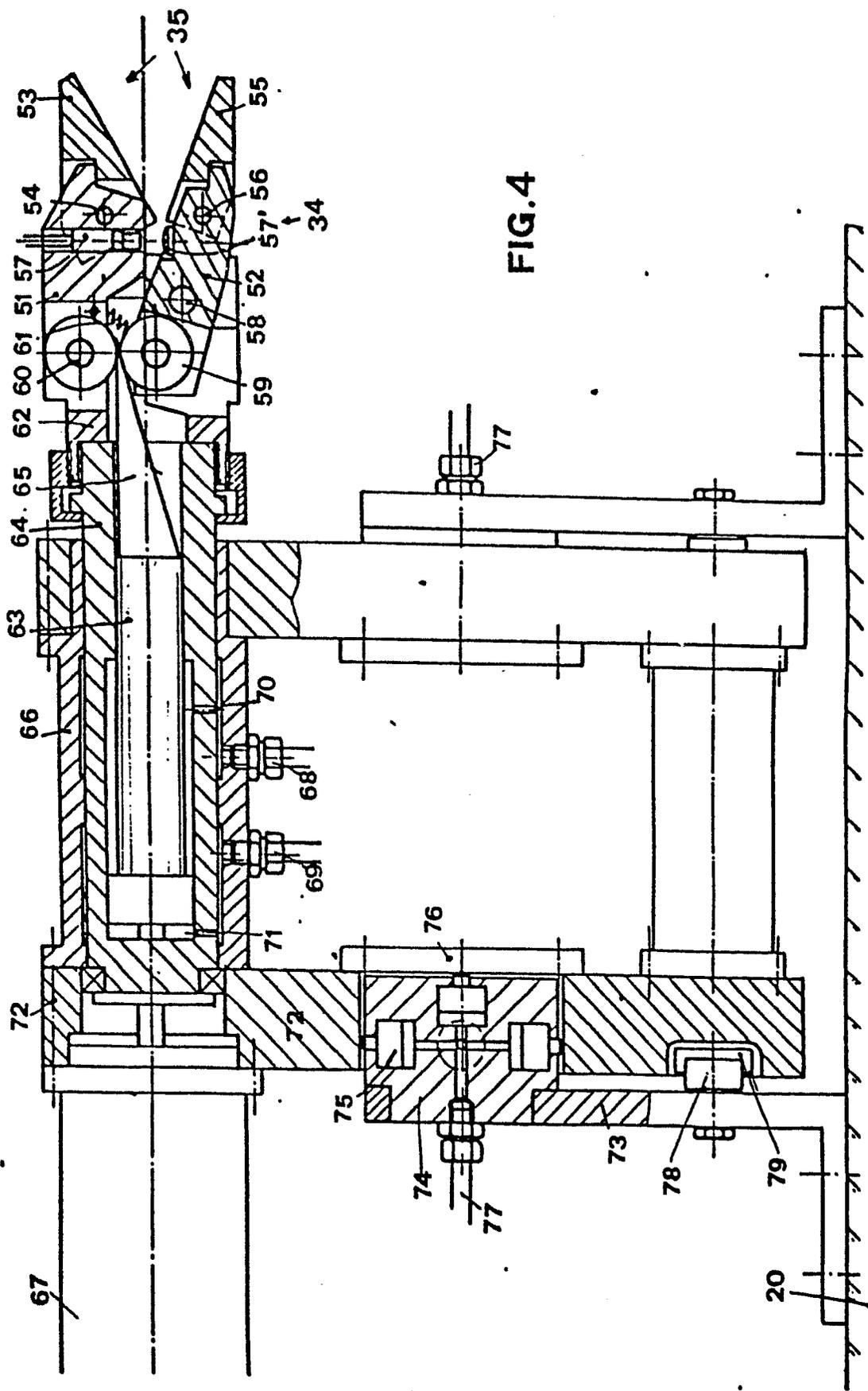


FIG. 4

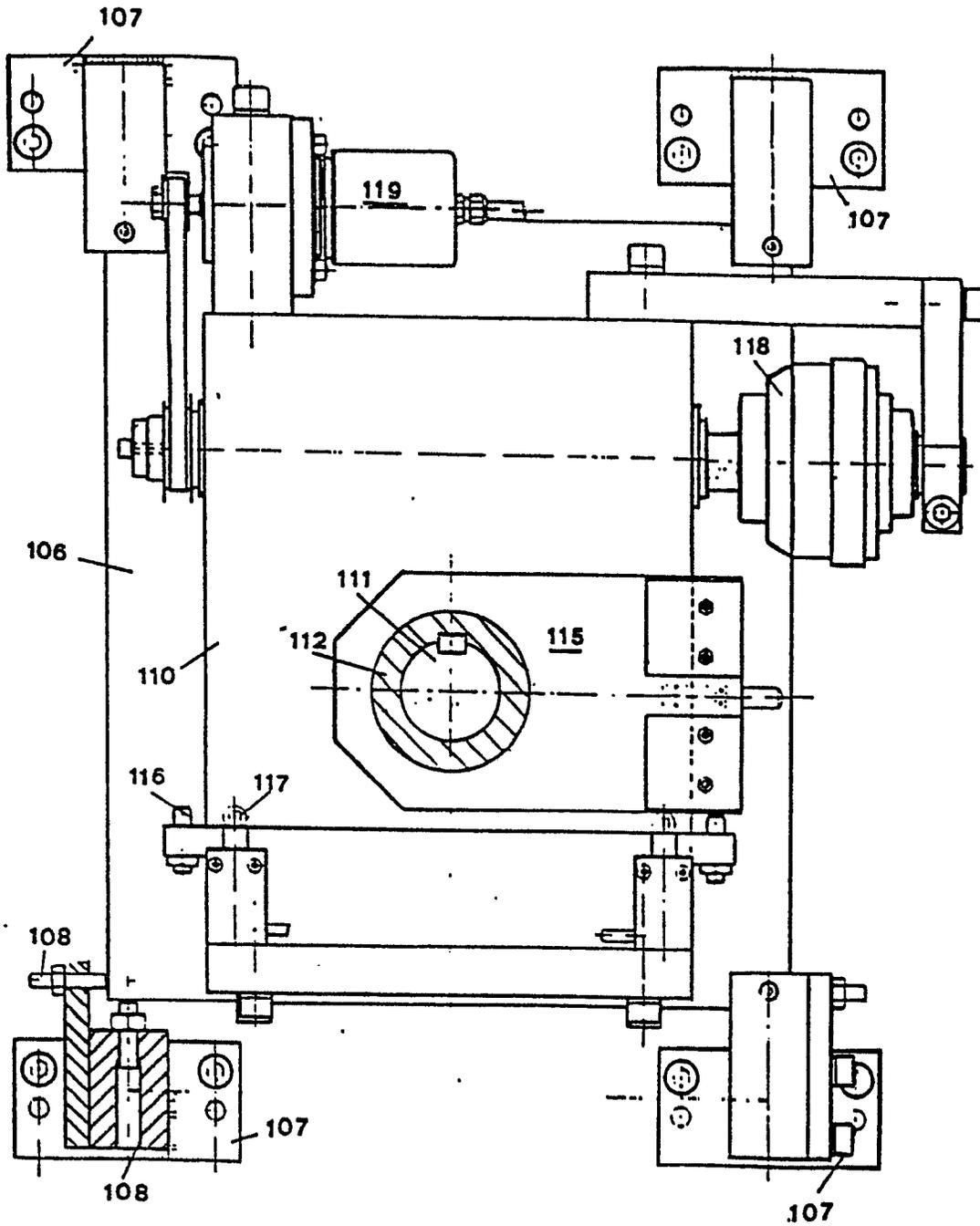


FIG. 5

7/7

0136598

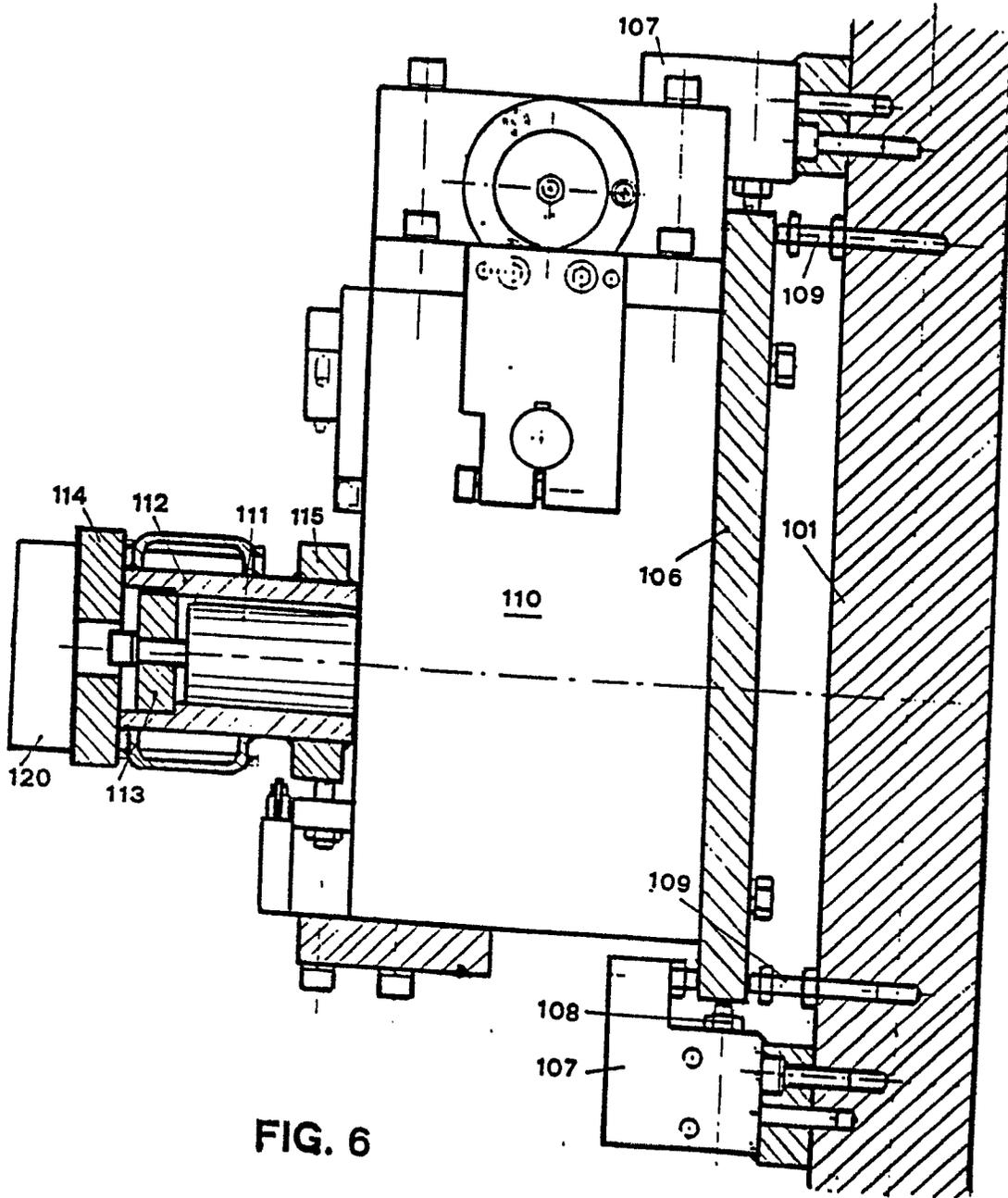


FIG. 6