



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 09 200 T2 2005.02.17**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 055 485 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 09 200.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 830 327.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.05.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.11.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.02.2005**

(51) Int Cl.7: **B23Q 39/04**

**B23Q 1/66, B23Q 7/14, B23Q 39/02**

(30) Unionspriorität:

**F1990106 07.05.1999 IT**

(73) Patentinhaber:

**Bacci Paolino Di Giuseppe Bacci Di Agostino  
Bacci, Cascina, Pisa, IT**

(74) Vertreter:

**Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Ruggieri, Alberto, 56025 Pontedera, IT**

(54) Bezeichnung: **Werkzeugmaschine zum Bearbeiten symmetrischer länglicher Elemente wie zu Beispiel Bauteilen für Stühle, Möbel oder andere solche Gegenstände**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum Bearbeiten länglicher Elemente wie zum Beispiel Elemente für Stühle, Möbel oder anderer solcher Gegenstände.

**[0002]** Genauer ausgedrückt, betrifft die vorliegende Erfindung eine Werkzeugmaschine des Typs, der Mittel zum Abstützen und Immobilisieren der zu bearbeitenden Stücke oder Elemente und einen Arbeitskopf aufweist, der mindestens ein Paar von Werkzeugen umfasst und sich relativ zu den Abstützmitteln längs einer vertikalen Achse und längs zwei horizontalen Achsen bewegen kann und um zwei Schwenkachsen bewegt werden kann.

**[0003]** Eine Maschine dieses Typs gemäß der Präambel von Anspruch 1 ist zum Beispiel in EP-A-0873817 beschrieben. In einer der in dieser Veröffentlichung dargestellten Ausführungsformen weisen die Abstützmittel zwei Träger auf, die eine Haltefläche definieren, wobei der Abstand zwischen den beiden Trägern in Abhängigkeit von den Abmessungen der zu bearbeiteten Stücke eingestellt wird. Wenn der Abstand zwischen den Trägern ausgewählt worden ist, werden sie an ihrer Stelle verriegelt, bevor der Zyklus zum Bearbeiten der verschiedenen Stücke nacheinander begonnen wird. Auch wenn mehrere Stücke gleichzeitig auf den Abstützmitteln immobilisiert werden, werden sie nacheinander und nicht gleichzeitig bearbeitet.

**[0004]** In einer großen Anzahl von Anwendungen, insbesondere beim Produzieren von Bauteilen für Stühle, besteht ein Bedarf, symmetrische Stücke zu bearbeiten.

**[0005]** Aus DE-A-44 30 113 ist eine Werkzeugmaschine bekannt, bei der kurze axial symmetrische Stücke an beiden Enden bearbeitet werden können. Zu diesem Zweck wird jedes Werkstück auf einen Drehtisch gelegt, bearbeitet und dann zu dem gegenüberliegenden Drehtisch überführt. Die Auslegung der Maschine ist symmetrisch, wobei ein Kopf die Werkzeuge trägt, die in einem Raum zwischen den beiden Drehtischen bewegbar sind. Die die Drehtische tragenden Abstützungen schwenken um eine vertikale Schwenkachse zum Aufgeben und Entladen der Werkstücke. Die beiden Abstützungen können hin- und herbewegt werden, um das Werkstück von einem Drehtisch zum anderen zu überführen, ohne dass das Werkstück die Werkzeugmaschine verlassen muss.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer Maschine des oben genannten Typs, die eine schnellere Bearbeitung symmetrischer Stücke oder Elemente ermöglicht.

**[0007]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer Maschine, die eine Vereinfachung der Handhabung der zu bearbeitenden Stücke oder Elemente und eine Senkung der Maschinenkosten ermöglicht.

**[0008]** Diese und andere Aufgaben und Vorteile, die dem Fachmann auf diesem Gebiet beim Lesen des folgenden Textes klar werden, werden mit einer Maschine gemäß Anspruch 1 erhalten. Im wesentlichen werden diese Aufgaben grundlegend mit einer Werkzeugmaschine gelöst, die umfasst: mindestens ein Paar von Tischen für die zu bearbeitenden Elemente und einen zweifach drehbaren Arbeitskopf mit mindestens einem Paar von Werkzeugen, der sich relativ zu dem Paar von Tischen längs einer vertikalen Verschiebungsachse und längs zwei horizontalen Verschiebungsachsen bewegen kann. Charakteristisch sind die Tische des mindestens einen Paares relativ zueinander längs einer numerisch gesteuerten Achse bewegbar, damit gleichzeitige Bearbeitung von auf den Tischen angebrachten symmetrischen Stücken oder Elementen ermöglicht wird, wobei der Arbeitskopf zwischen den beiden Tischen angeordnet ist. Dies ermöglicht eine wesentliche Reduzierung von Arbeitszeiten, insbesondere in der Stuhlfertigungsindustrie, wo symmetrische Bearbeitung üblich ist. Die numerisch gesteuerte relative Bewegung der beiden Tische ermöglicht es, dass ein einzelnes Paar von an dem Kopf gehaltenen Werkzeugen auf zwei gegenüberliegenden Flächen von zwei Bauteilen arbeitet.

**[0009]** Die gesteuerte Achse, längs der die relative Bewegung zwischen den beiden Tischen erfolgt, kann mit der Achse der relativen Bewegung zwischen dem Kopf und den Tischen zusammenfallen. Alternativ, wenn die Maschine mehr als ein Paar von Tischen aufweist, werden zwei numerisch gesteuerte Achsen parallel zueinander vorgesehen und horizontal angeordnet werden: der Kopf bewegt sich längs der ersten Achse und ein oder beide Tische bewegen sich längs der zweiten Achse.

**[0010]** Der Ausdruck "zweifach drehbar" soll einen Arbeitskopf bedeuten, der eine numerisch gesteuerte Dreh- oder Schwenkbewegung um zwei Drehachsen aufweist, insbesondere zwei Achsen, die rechtwinklig zueinander sind. Diese Bewegung ermöglicht dem Arbeitskopf auch, auf anderen Flächen der beiden zu bearbeitenden Elemente (die einander gegenüberliegend auf den beiden Tischen angebracht sind), sowie auf den beiden gegenüberliegenden Flächen zu arbeiten.

**[0011]** Wie aus der folgenden Beschreibung deutlich werden wird, ermöglicht die relative Bewegung der beiden Tische auch eine Vereinfachung der Struktur der Magazine und der zu bearbeitenden Stücke oder Elemente. Dies liegt darin begründet, dass

die Magazine, zusammen mit ihren Vereinzelungseinrichtungen (d. h. die Mittel, die zum Zuführen einzelner Elemente aus dem Magazin zum Arbeitstisch zuständig sind), und die Rutschen, über die die Stücke ausgegeben werden, eine ortsfeste Position haben können. Die Stücke werden von den Magazinen aufgenommen und auf die Abgaberutschen ausgegeben, indem die Tische zu den Magazinen bzw. den Abgaberutschen herangefahren werden. Dies führt zu einer bedeutenden strukturellen Vereinfachung in Verbindung mit einem hohen Ausmaß von Automatisierung.

**[0012]** Die Verschiebungsbewegungen längs der horizontalen und vertikalen Achsen zwischen dem Arbeitskopf und den Tischen sollten als relative Bewegungen in dem Sinne verstanden werden, dass sie durch den Kopf, durch die Tische oder zum Teil durch den Kopf und zum Teil durch die Tische ausgeführt werden können.

**[0013]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden die beiden Tische des Paares oder jedes Paar durch einen Sattel abgestützt, der sich längs einer der beiden horizontalen Verschiebungsachsen bewegen kann und mit Schienen versehen ist, die parallel zu der numerisch gesteuerten Achse, längs der sich die beiden Tische relativ zueinander bewegen können, und rechtwinklig zu der horizontalen Verschiebungsachse sind, längs der sich der Sattel bewegen kann.

**[0014]** Der Arbeitskopf kann auf einem Schieber angebracht sein, der sich längs der vertikalen Verschiebungsachse bewegen kann, die sich längs eines feststehenden Ständers erstreckt. Alternativ wäre es vorteilhaft, wenn der vertikale Ständer sich seinerseits längs einer horizontalen Verschiebungsachse bewegen könnte, um so dem Arbeitskopf eine horizontale Verschiebungsbewegung zu erteilen, die mit der relativen Bewegung zwischen den beiden Tischen kombiniert werden könnte. Dies ermöglicht Arbeit mit zwei Paaren von Tischen in einem alternierenden Zyklus, d. h. mit einem Paar von Tischen in der Bearbeitungsposition und einem Paar von Tischen in der Aufgabe- und Entladeposition. Wie im folgenden unter Bezugnahme auf ein Beispiel einer Ausführungsform verdeutlicht werden soll, und darüber hinaus durch die Tatsache, dass sich der Arbeitskopf längs seiner eigenen horizontalen Verschiebungsachse bewegen kann, wird für jedes Paar von Tischen ermöglicht, dass ein Tisch an seinem Sattel fixiert wird und der andere Tisch längs der numerisch gesteuerten Achse bewegbar ist, die parallel zu der horizontalen Verschiebungsachse des den Arbeitskopf haltenden Ständers ist.

**[0015]** Alternativ könnten beide Tische des Paares oder jedes Paares in Bezug zu einem entsprechenden Abstützsattel bewegbar sein. Beide der Tische müs-

sen sich jedoch bewegen können, wenn der Arbeitskopf nicht die Möglichkeit hat, sich selbst autonom in Verschiebung längs einer horizontalen Achse parallel zu der Bewegung zu bewegen, die durch die beiden Tische ausgeführt wird, wenn sie sich näher zusammen oder weiter auseinander bewegen.

**[0016]** In der Praxis weist der Arbeitskopf mindestens ein Paar koaxialer Werkzeuge auf. Die Möglichkeit, mehr als zwei Werkzeuge vorzusehen – zum Beispiel vier Werkzeuge in einer Kreuzanordnung – um die Vielseitigkeit der Maschine zu verbessern, ist nicht ausgeschlossen. Alternativ ist es möglich, dass der Kopf zwei Futter mit parallelen Achsen trägt, von denen jedes zwei koaxiale Werkzeuge trägt. Dies ermöglicht es, die Produktivität in bestimmten Fällen zu erhöhen, wie im folgenden unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel verdeutlicht werden soll.

**[0017]** Andere Kopfkonfigurationen sind nicht ausgeschlossen: zum Beispiel zwei koaxiale Futter mit gegenüberliegenden Werkzeugen anstelle eines einzelnen Futters mit zwei koaxialen Werkzeugen. Komplexe Kombinationen der verschiedenen oben beschriebenen Konfigurationen sind abhängig von den Anforderungen des jeweiligen Benutzers auch möglich.

**[0018]** Der folgende Text beschreibt Konfigurationen, in denen der Arbeitskopf auf einem ortsfesten Ständer oder einem solchen, der sich längs einer einzigen horizontalen Achse bewegen kann, angeordnet ist, während dem die Werkstücke haltenden Tisch oder Tischen eine Bewegung längs der zweiten vertikalen Achse erteilt wird. Das die Grundlage der Erfindung bildende Konzept umfasst jedoch auch eine Maschine, bei der der Kopf auf einem Ständer gehalten wird, der sich längs zweier numerisch gesteuerter horizontaler Achsen bewegen kann, mit einem oder zwei Paaren von Tischen. In Fällen, wenn nur ein Paar von Tischen vorgesehen ist, kann der Ständer sich längs einer einzigen horizontalen Achse oder längs zwei horizontalen Achsen bewegen oder kann feststehend sein, während die horizontale Bewegung den Tischen erteilt wird.

**[0019]** Zusätzliche vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den anliegenden abhängigen Ansprüchen angeführt.

**[0020]** Die Erfindung wird besser durch die folgende Beschreibung und die anliegende Zeichnung verstanden werden, die praktische nichtbegrenzende Ausführungsformen der Erfindung zeigt. Insbesondere in der Zeichnung:

**[0021]** Fig. 1 zeigt eine Frontansicht einer Maschine gemäß der Erfindung in einer ersten Ausführungsform;

**[0022]** Fig. 2 zeigt eine Frontansicht ähnlich Fig. 1, jedoch mit Tischen, die die zu bearbeitenden Elemente abstützen, in einer anderen Position;

**[0023]** Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Ebene III-III in Fig. 1, wobei sich die Tische in einer Belastungsposition befinden;

**[0024]** Fig. 4 zeigt eine Draufsicht ähnlich der Ansicht in Fig. 3, wobei sich die Stücke in der Bearbeitungsposition befinden;

**[0025]** Fig. 5 zeigt eine Ansicht auf die Ebene V-V von Fig. 3;

**[0026]** Fig. 6 zeigt eine Ansicht auf VI-VI von Fig. 4;

**[0027]** Fig. 7 zeigt eine Frontansicht ähnlich der Ansicht in Fig. 1 einer anderen Ausführungsform; und

**[0028]** Fig. 8 und 9 zeigen eine Frontansicht von zwei verschiedenen modifizierten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine.

**[0029]** In der in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsform weist die Maschine ein Bett 1 auf das integriert mit einem Ständer 3 ist, welcher ein Paar vertikaler Schienen 5 trägt, auf denen ein Schieber 7 fährt, der einen Arm 9 zum Halten eines Arbeitskopfs 11 trägt. Der Arbeitskopf 11 weist ein doppeltes Futter mit zwei coaxialen Werkzeugen 13, 15 auf. Y kennzeichnet eine numerisch gesteuerte Achse, längs der Verschiebung des Arbeitskopfes 11 vertikal längs der Schienen 5 bewirkt wird. Der Arbeitskopf 11 weist ferner eine numerisch gesteuerte doppelte Schwenkbewegung um die Achsen B und C auf.

**[0030]** Ein Paar horizontaler Schienen 17, längs der ein Sattel 19 verschoben wird, ist auf dem Bett 1 vorgesehen. Z kennzeichnet die Verschiebungsachse des Sattels 19 längs der Schienen 17. Bewegung längs der horizontalen Verschiebungsachse Z wird durch eine programmierbare Steuereinheit in einer ähnlichen Weise zu der Bewegung längs der vertikalen Verschiebungsachse Y gesteuert.

**[0031]** Ein Paar horizontaler Schienen 21, rechtwinklig zu den Schienen 17, ist auf dem Sattel 19 vorgesehen. Zwei Tische 23, 25, die durch entsprechende Ständer 27, 29 gehalten werden, bewegen sich in Verschiebung längs der Schienen 21. Die Bewegung der Tische 23 und 25 längs der Schienen 21 wird durch die selbe Steuereinheit gesteuert, die die Bewegung längs der Achsen Y und Z leitet. X1 und X2 kennzeichnen numerisch gesteuerte Achsen, längs der die Tische 23 und 25 sich in horizontaler Verschiebung bewegen. Die Ständer 27 und 29 könnten eine niedrigere Höhe aufweisen oder insgesamt weggelassen werden, in welchem Fall die Tische 23 und 25 an den Sattel 19 angrenzen würden.

**[0032]** Die Tische 23 und 25 weisen Mittel 31, 33 zum Immobilisieren der zu bearbeitenden Stücke auf, wobei den Letzteren die allgemeine Bezeichnung P1 gegeben wurde, und in dem dargestellten Beispiel bestehen diese Mittel aus bewegbaren unteren Presselementen 31, die in Verbindung mit ortsfesten oberen Haltern 33 arbeiten. Die zu bearbeitenden Stücke P1 können Komponenten oder andere Bauteile zum Fertigen von Möbeln wie zum Beispiel Stühlen oder dergleichen sein.

**[0033]** Die Fig. 1 bis 6 zeigen auch schematisch ein Paar von Magazinen 41, 43 mit für die Verarbeitung vorgesehenen Stücken. Die Magazine 41 und 43 befinden sich über den Tischen 23 und 25 in einer in bezug zu dem Bett 1 zurückgesetzten Position längs der Bewegungsrichtung X1, X2 der Tische 23 und 25. In der in Fig. 3 gezeigten Draufsicht sind die Magazine 41 und 43 lediglich durch das Profil der Führungen angedeutet, in die die zu bearbeitenden Stücke eingeführt werden. Diese Magazine sind an sich bekannt, da sie Beschickungseinrichtungen sind, die einzelne Stücke aus den Magazinen den durch die Tische 23 und 25 getragenen Immobilisierungsmitteln zuführen. Diese Systeme sollen daher in diesem Dokument nicht detaillierter beschrieben werden. Ein Beispiel eines Magazins und einer entsprechenden Beschickungseinrichtung, die zum Gebrauch auf der Maschine der vorliegenden Erfindung angepasst werden kann, ist in EP-A-0509972 beschrieben.

**[0034]** Die Draufsicht von Fig. 3 zeigt auch die Position eines optionalen zusätzlichen Paares von Magazinen 45, 47 von zu bearbeitenden Stücken.

**[0035]** Die Bezugsziffern 49 und 51 bezeichnen graphisch die Rutschen, über die die zu bearbeitenden Stücke von den Tischen 23 und 25 abgegeben werden. Die Bezugsziffer P2 in Fig. 5 kennzeichnet ein Stück, das bearbeitet worden ist und sich nun am Boden der Abgaberutsche 49 zur Entfernung befindet, während P0 die Stücke kennzeichnet, die noch zu bearbeiten sind und in dem Magazin 41 bereitstehen.

**[0036]** In der Draufsicht von Fig. 3 und in der Seitenansicht von Fig. 5 befinden sich die die zu bearbeitenden Stücke haltenden Tische in der Nähe der Magazine 41 und 43, während sich die Tische 23 und 25 in der Draufsicht von Fig. 4 und in der Ansicht von Fig. 6 in der Bearbeitungsposition befinden, wobei die Werkzeuge 13 und 15 mit den zu bearbeitenden Stücken P1 in Eingriff stehen.

**[0037]** In Fig. 1 sind die Tische 23 und 25 in durchgezogenen Linien in der Bearbeitungsposition und in Strichellinien in der Abgabeposition gezeigt, in der die bearbeiteten Teile P2 auf die Rutschen 49 und 51 abgegeben werden. Der Arbeitskopf 11 und sein entsprechender Schieber 7 sind in durchgezogenen Linien in der Bearbeitungsposition und in Strichellinien

an ihrer Position maximaler Höhe auf dem Ständer **3** gezeigt.

**[0038]** In **Fig. 2** entspricht die in Strichellinien gezeigte Position der Tische **23**, **25** der Position, in der die zu bearbeitenden Stücke P0 von den Magazinen **41**, **43** aufgegeben werden. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen erneut die Bearbeitungsposition der Tische **23** und **25**, wobei die Werkzeuge **13** und **15** mit den bearbeiteten Stücken P1 in Eingriff stehen.

**[0039]** In der dargestellten Anordnung bedeutet die längs der Achsen X1 und X2 ausgeübte numerische Steuerung, dass es möglich ist, zwei symmetrische Stücke P1 gleichzeitig unter Verwendung eines einzigen Kopfs **11** zu bearbeiten. Die Bewegung längs der Achsen X1 und X2 kann durch ein einziges Betätigungselement mit einer Gewindespindel mit zwei Abschnitten mit umgekehrten Gewindegängen gesteuert werden. In diesem Fall ist die Bewegung symmetrisch und gleichzeitig für beide Tische **23** und **25** und für ihre jeweiligen Ständer **27** und **29**.

**[0040]** Der Arbeitszyklus ist wie folgt: die beiden Tische **23** und **25** werden längs der Achsen X1 und X2 bis zu den Magazinen **41** und **43** bewegt (die durch Strichellinien in **Fig. 2** angezeigte Position). Hier werden zwei zu bearbeitende Stücke in der Position P1 auf den beiden Tischen **23** und **25** festgelegt. Wenn die Stücke auf die Tische **23** und **25** aufgelegt und auf den letzteren festgelegt worden sind, wird der Sattel **19** längs der Achse Z in Richtung auf den vertikalen Ständer **3** bewegt, wobei er von der in **Fig. 5** dargestellten Position zu der in **Fig. 6** dargestellten Position bewegt wird. Der Arbeitskopf **11** wird in Verschiebung längs der Achse Y abwärts auf die Höhe bewegt, auf der die Stücke P1 zu bearbeiten sind. Die Stücke P1 werden dann zu den Werkzeugen **13** und **15** an dem Arbeitskopf herangebracht, indem sie längs der Achsen X1 und X2 näher zueinander bewegt werden. Durch Verwendung numerischer Steuerung zum Bewegen des Arbeitskopfs **11** längs der Achse Y, des Sattels **19** längs der Achse Z und der Tische **23**, **25** längs der Achsen X1 und X2 können die Werkzeuge **13** und **15** symmetrisch an den Stücken P1 arbeiten, zum Beispiel zum Bilden von Zapfenlöchern wie zum Beispiel den mit M in den **Fig. 4** und **6** gekennzeichneten.

**[0041]** Wenn die Stücke bearbeitet worden sind, werden die Tische **23** und **25** von den Werkzeugen **13** und **15** wegbewegt, so dass diese sich von den bearbeiteten Stücke P1 lösen können und dem Sattel **19** ermöglichen, längs der Achse Z umzukehren und sich zu den Abgaberutschen **49** und **51** hin zurück zu bewegen, auf die die bearbeiteten Stücke dann abgegeben werden. Die Bewegung der Tische **23** und **25** längs der Achsen X1 und X2 ermöglicht Heranführung der bearbeiteten Stücke zu den Abgaberut-

schen, ohne dass die Letzteren bewegt werden müssen.

**[0042]** Wenn die bearbeiteten Stücke abgegeben worden sind, kann ein neuer Arbeitszyklus beginnen.

**[0043]** Bevor die Stücke abgegeben werden, kann der Arbeitskopf **11** auf anderen Flächen der Stücke P1 arbeiten. Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, Schwenkbewegungen um die Achsen B und C zuzulassen. Um die Maschine vielseitiger zu gestalten, kann der Arbeitskopf **11** auch mehr als zwei Werkzeuge aufweisen – zum Beispiel kann sie vier Werkzeuge in einer Kreuzanordnung aufweisen.

**[0044]** **Fig. 7** zeigt eine Frontansicht einer verbesserten Ausführungsform der Maschine. In diesem Fall kann der den Schieber **7** und den Arbeitskopf **11** haltende Ständer **3** sich längs horizontaler Schienen **61** längs einer numerisch gesteuerten Achse X bewegen. Außerdem umfasst das Bett **1** zwei Abschnitte **1A** und **1B**, die mit horizontalen Schienen **17A** bzw. **17B** bestückt sind. Zwei Sattel **19A** und **19B** können sich auf diesen Schienen längs horizontalen Achsen Z bewegen. Jeder Sattel **19A**, **19B** hat eine ähnliche Anordnung zu der des Sattels **19**, wie unter Bezugnahme auf die vorhergehenden Figuren beschrieben ist. Die gleichen Bezugswerte gefolgt durch den Buchstaben A oder B kennzeichnen Teile, die identisch zu den bereits vorhergehend beschriebenen sind. X1 kennzeichnet die horizontale Verschiebungsachse des Tisches **23A**, während X3 die horizontale Verschiebungsachse des Tisches **23B** kennzeichnet. In dem dargestellten Beispiel sind die Tische **25A** und **25B** in Bezug zu ihren entsprechenden Satteln **19A** und **19B** ortsfest.

**[0045]** Der Betrieb der auf jedem einzelnen Sattel **19A**, **19B** vorgesehenen Einrichtungen ist im wesentlichen analog zu dem bereits unter Bezugnahme auf die Ausführungsform der vorhergehenden Figuren beschriebenen, mit dem Unterschied, dass die beiden Sattel **19A** und **19B** in einem alternierenden Zyklus arbeiten, d. h. während einer der Sattel sich in der Bearbeitungsposition entsprechend der in **Fig. 4** gezeigten befindet, befindet sich der andere in der Aufgabe- oder Abgabeposition, die der in **Fig. 3** gezeigten entspricht. Der Ständer **3** bewegt sich in Verschiebung längs der Schienen **61** längs der horizontalen Verschiebungsachse X, um sich so einem oder dem anderen der Abschnitte **1A**, **1B** des Betts **1** zu nähern, und arbeitet so abwechselnd an den durch die Tische **23A**, **25A** oder **23B**, **25B** gehaltenen Stücken. Die Fähigkeit des Ständers **3**, sich längs der horizontalen Achse X, parallel zu den Schienen **21A**, **21B** zu bewegen, ermöglicht Fixierung eines der Tische **23**, **25**, während der andere relativ zu seinem entsprechenden Sattel **19** bewegt werden kann, wie in dem dargestellten Beispiel. Die Option, jedem Tisch jedes Paares zu ermöglichen, sich in Verschie-

bung längs des entsprechenden Sattels **19** zu bewegen, ist nicht ausgeschlossen.

**[0046]** Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform, die in bezug zu der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsform modifiziert worden ist. Identische Bezugsziffern kennzeichnen Teile, die identisch mit denjenigen der Fig. 1 bis 6 sind oder diesen entsprechen. Verglichen mit der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsform stellt Fig. 8 einen doppelten Arbeitskopf mit zwei Futter **11A**, **11B** mit parallelen Achsen dar. Jedes Futter **11A**, **11B** trägt ein Paar koaxialer Werkzeuge, gekennzeichnet durch **13A**, **15A** bzw. **13B**, **15B**. Diese Konfiguration ermöglicht auch gleichzeitige Bearbeitung der Enden und der oberen Flächen des Paares von Stücken P1. Hierfür ist es ausreichend, den Arbeitskopf von dem Bereich zwischen den beiden Stücken P1 wegzubewegen, die beiden Stücke dichter zusammenzubringen, indem die Tische **23** und **25** längs X1 und X2 bewegt werden, bis die beiden Stücke sich in einem Abstand gleich dem Abstand I zwischen den Achsen der Futter befinden, und dann die Futter zu den zu bearbeitenden Stücken abzusenken.

**[0047]** Fig. 9 zeigt eine Anordnung mit einem doppelten Futter ähnlich zu dem in Fig. 8 gezeigten, jedoch angewendet auf eine Ausführungsform einer Maschine mit zwei Tischpaaren des in Fig. 7 dargestellten Typs. Die gleichen Bezugsziffern kennzeichnen Teile, die identisch mit denen in Fig. 7 und Fig. 8 sind. Die Strichellinien kennzeichnen das Paar von Tischen auf der linken Seite (bei Betrachtung der Figur) und ihre Sattel, die inaktiv sind. Die Strichellinien kennzeichnen auch die durch den Ständer **3** eingenommene Position beim Arbeiten an Stücken, die an dem Paar von vorübergehend inaktiven Tischen befestigt sind. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen den Ständer mit dem Arbeitskopf in der Position, die dieser zum Arbeiten an den Stücken einnimmt, die an dem Paar von Tischen auf der rechten Seite angebracht sind.

**[0048]** In diesem Stadium arbeitet der Arbeitskopf gleichzeitig an den oberen Oberflächen der beiden Stücke über die Werkzeuge **13A**, **13B**. Die beiden Tische **23B**, **25B** sind näher zusammen gebracht worden, indem sie beide längs der Achsen X3 bewegt wurden, bis sie sich in einem Abstand gleich dem Abstand I zwischen den Achsen der beiden Futter **11A**, **11B** des Arbeitskopfs befinden.

**[0049]** Es sollte verstanden werden, dass die Zeichnung nur eine mögliche Ausführungsform der Erfindung zeigt, deren Formen und Anordnungen variiert werden können, ohne dadurch vom Grundkonzept der Erfindung abzuweichen. Das Vorliegen jeglicher Bezugsziffern in den anliegenden Ansprüchen hat den einzigen Zweck, das Lesen derselben im Licht der vorhergehenden Beschreibung und der anliegen-

den Zeichnungen zu vereinfachen, und begrenzt nicht den Schutzzumfang derselben.

### Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Bauteilen für Möbel und dgl. umfassend: mindestens ein Paar von Tischen (**23**, **25**; **23A**, **25A**, **23B**, **25B**) für die zu bearbeitenden Elemente und einen Arbeitskopf (**11**) mit mindestens einem Paar von Werkzeugen (**13**, **15**), wobei das Paar von Werkzeugen und das Paar von Tischen gegenseitig relativ zueinander beweglich sind längs einer vertikalen Verschiebungsachse (Y) und zwei horizontalen Verschiebungsachsen (X1, X2, Z; X1, X, Z; X3, X, Z), wobei der Arbeitskopf und zwei numerisch gesteuerte Schwenkachsen (A, B) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tische (**23**, **25**; **23A**, **25A**, **23B**, **25B**) des Paares relativ zueinander längs einer numerisch gesteuerten Achse (X1, X2; X1, X3) bewegbar sind, wobei die numerisch gesteuerten Achsen so ausgelegt sind, dass sie es ermöglichen, symmetrische Konstruktionsteile, die auf den Tischen montiert sind, gleichzeitig zu bearbeiten, wobei der Arbeitskopf zwischen den beiden Tischen angeordnet ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Tische (**23**, **25**; **23A**, **25A**, **23B**, **25B**) des mindestens einen Paares durch einen Sattel (**19**, **19A**; **19B**) abgestützt sind, der sich längs einer (Z) der beiden horizontalen Verschiebungsachsen bewegen kann und mit Schienen (**21**; **21A**; **21B**) versehen ist, die parallel zu der numerisch gesteuerten Achse, längs der die beiden Tische sich relativ zueinander bewegen können, und rechtwinklig zu der horizontalen Verschiebungsachse (Z), längs der sich der Sattel bewegen kann, sind.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf sich autonom bewegen kann längs einer eigenen horizontalen Verschiebungsachse (X) parallel zu den numerisch gesteuerten Achsen (X1; X3), längs derer sich die Tische relativ zueinander bewegen.

4. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass beide Tische sich längs der von dem Sattel (**19**) getragenen Schienen (**21**) bewegen können.

5. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Tisch (**25A**; **25B**) des mindestens einen Paares bezüglich des Sattels (**19A**; **19B**) feststehend ist und der andere Tisch sich längs der numerisch gesteuerten Achse bewegen kann.

6. Maschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf mindestens ein Paar von koaxialen Werkzeugen (**13**, **15**) aufweist.

7. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei Paare von Tischen (**23, 25; 23A, 25A, 23B, 25B**) umfasst, die in einem alternierenden Zyklus arbeiten.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf (**11**) auf einem Ständer (**3**) abgestützt ist, der sich längs einer (X) der horizontalen Verschiebungsachsen bewegen kann, so dass er in der Nähe des einen oder anderen der beiden Paare von Tischen positioniert ist.

9. Maschine nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie für jeden der Tische ein Magazin für zu bearbeitende Elemente und Mittel aufweist, um einzelne, zu bearbeitende Elemente zu den Tischen zuzuführen.

10. Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Magazine in einer ortsfesten Position sind und dass die Tische an die Magazine herangefahren und von ihnen wegbewegt werden, um die zu bearbeitenden Elemente zu laden.

11. Maschine nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Tische auf vertikalen Ständern (**27, 29; 27A, 29A, 27B, 29B**) abgestützt sind.

12. Maschine nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf (**2**) Futter (**11A, 11B**) mit parallelen Achsen aufweist, von denen jedes mit zwei koaxialen Werkzeugen (**13A, 15A; 13B, 15B**) bestückt ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

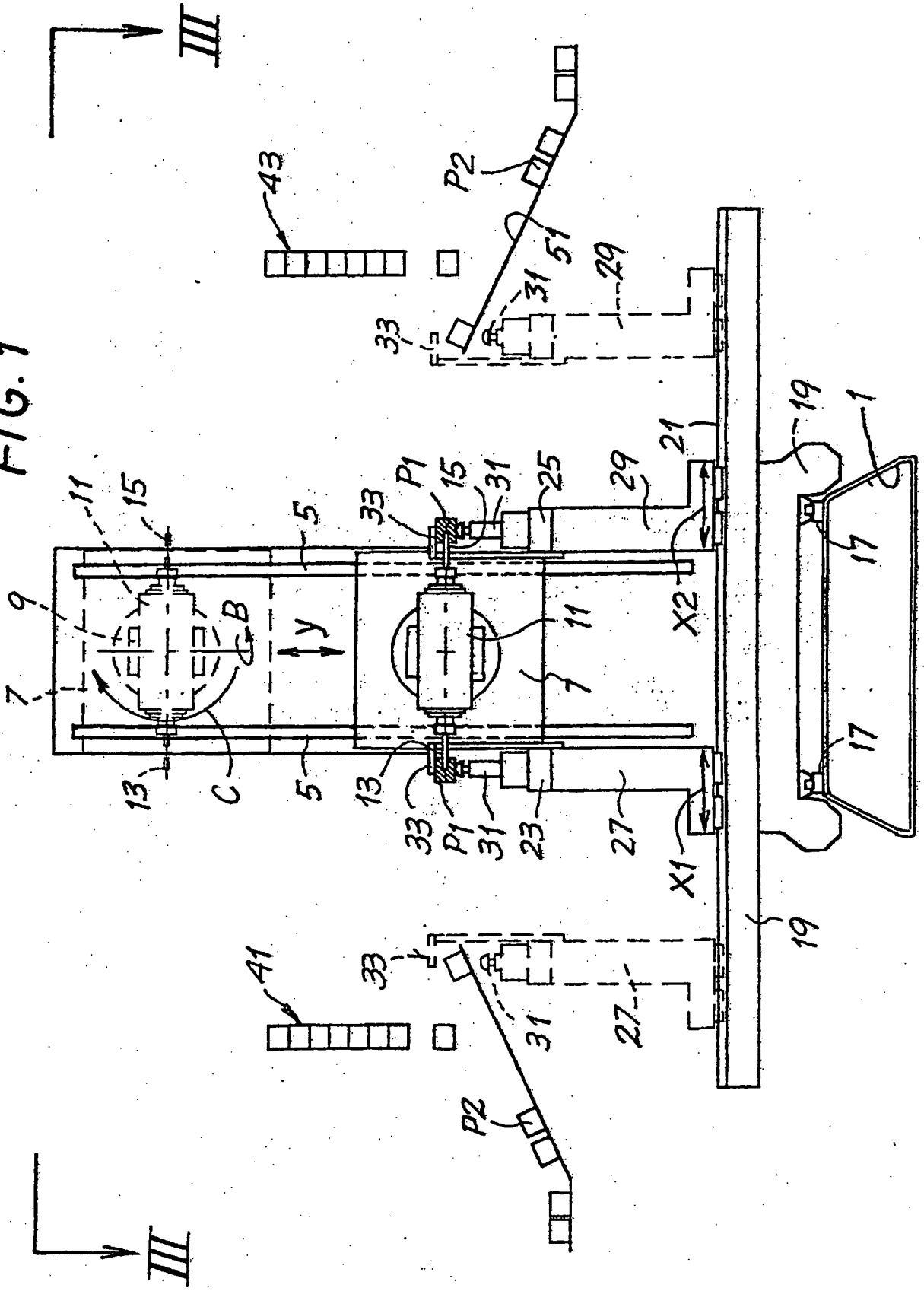


FIG. 2

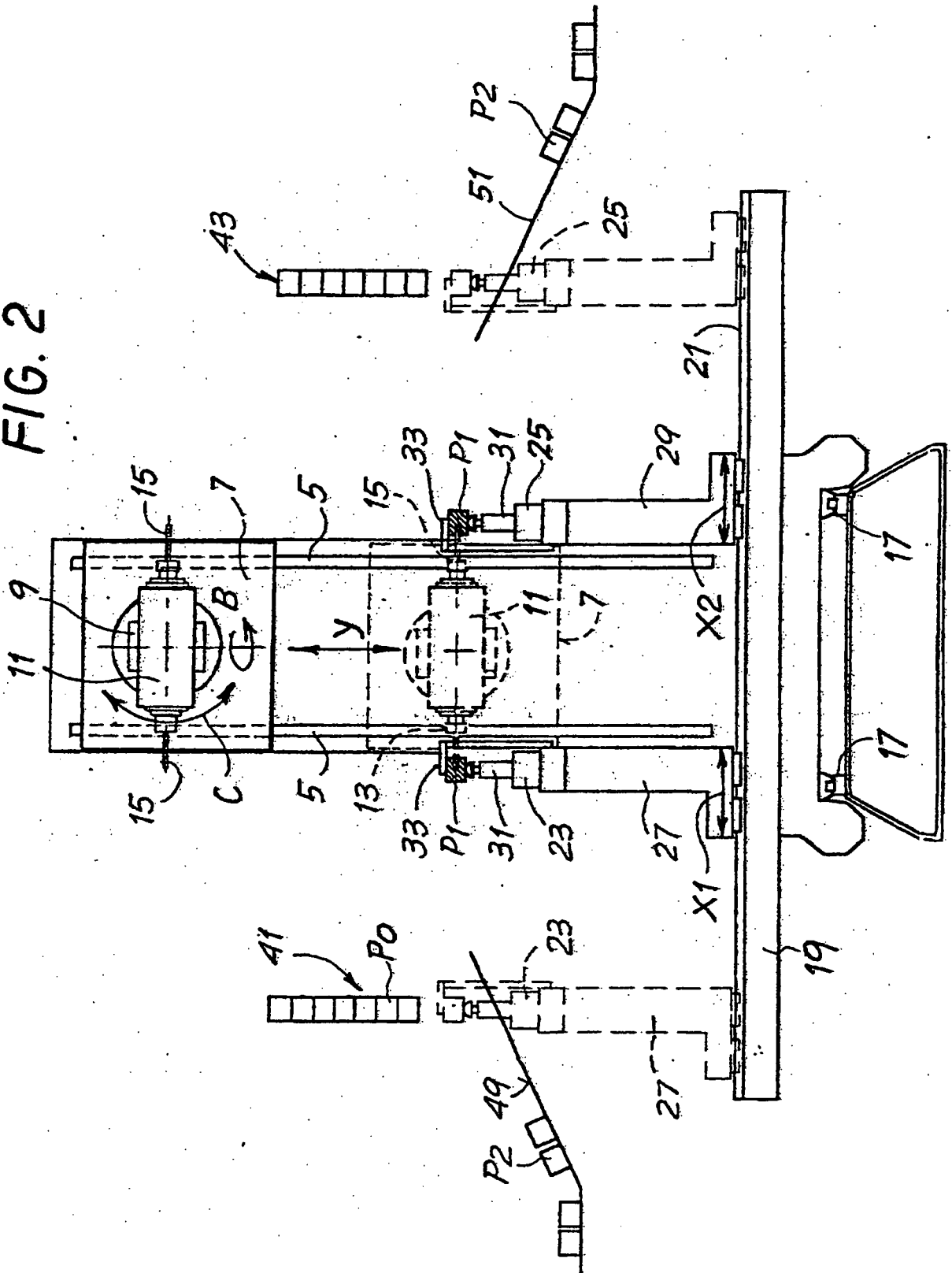


FIG. 3

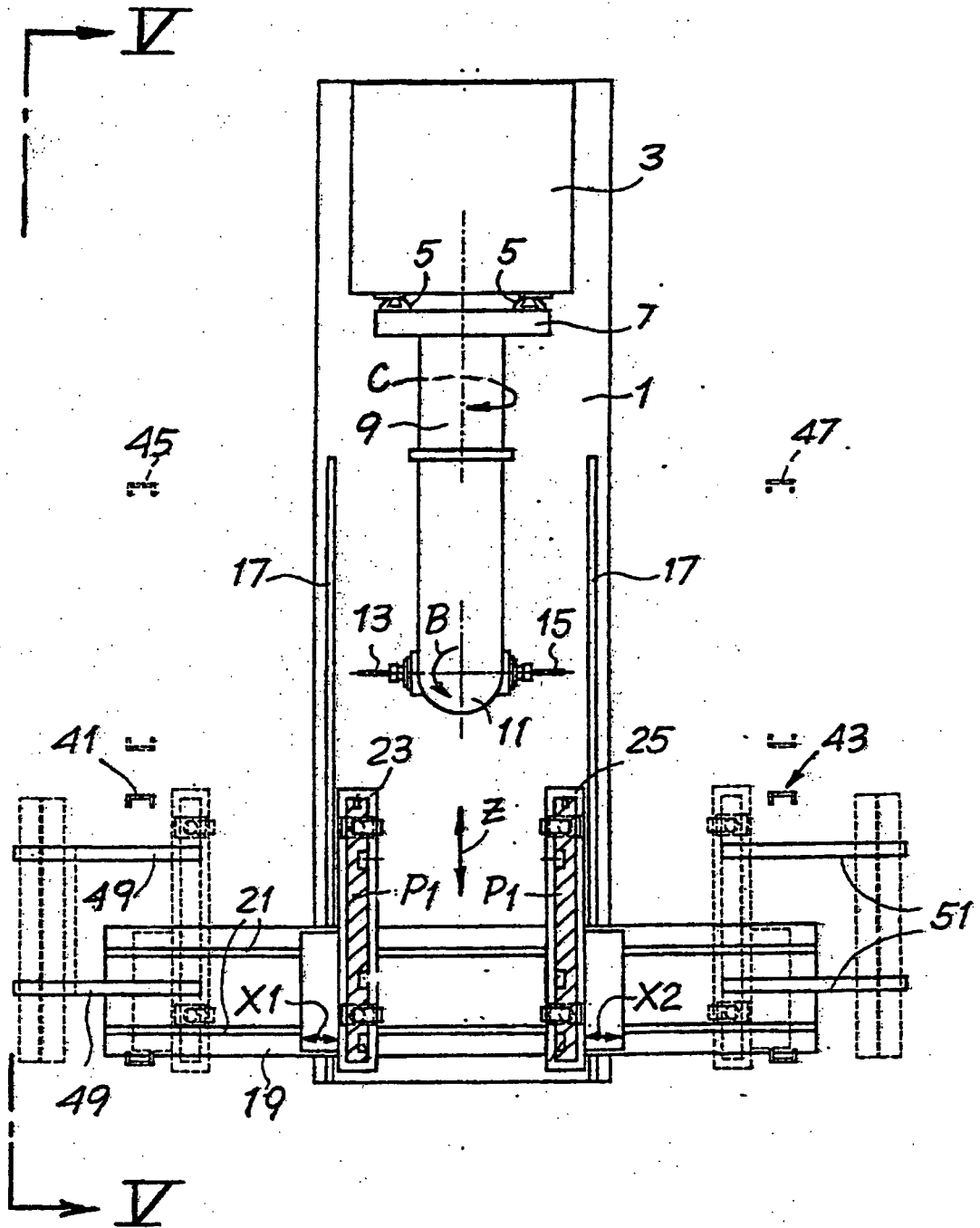


FIG. 4

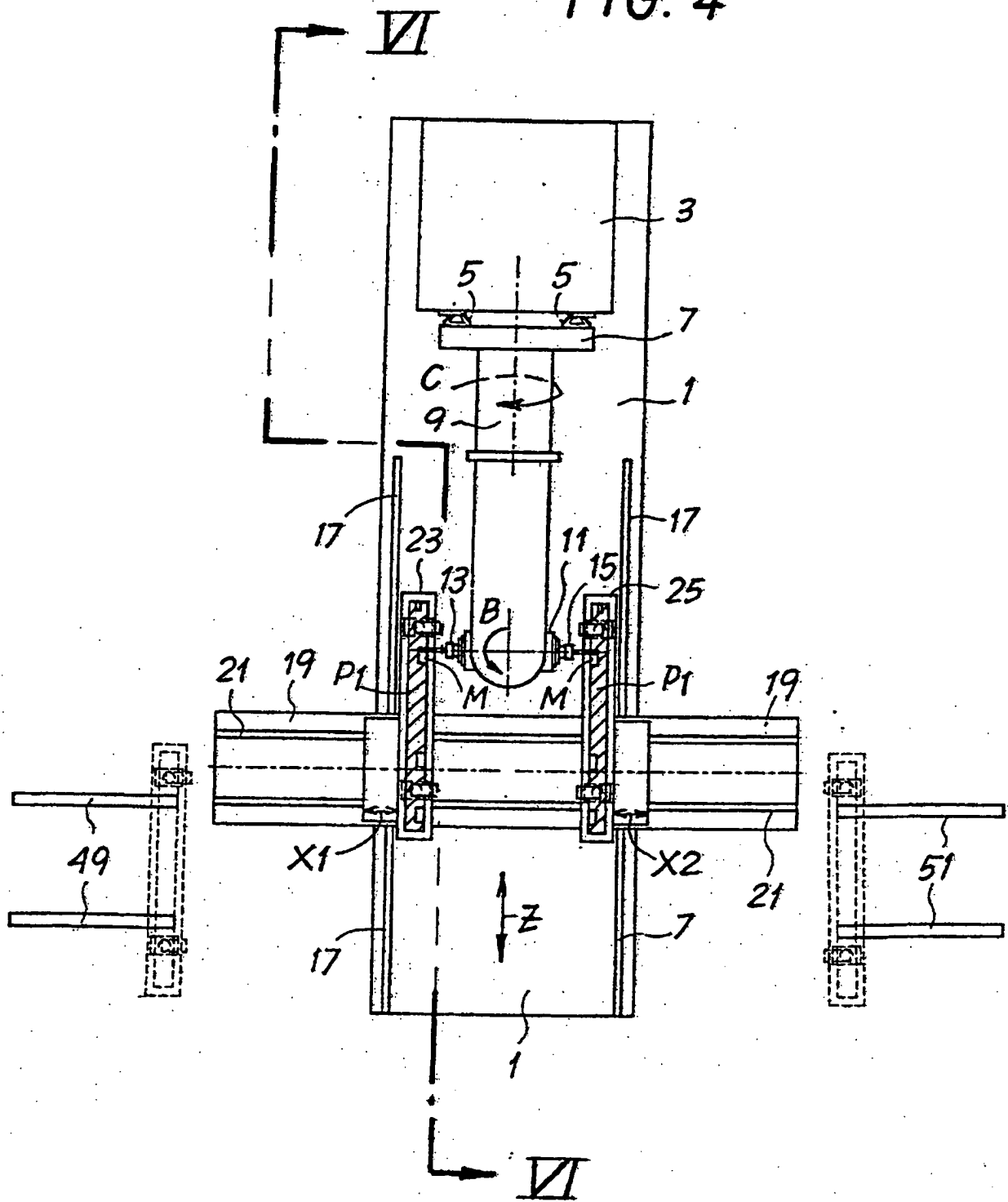


FIG. 5

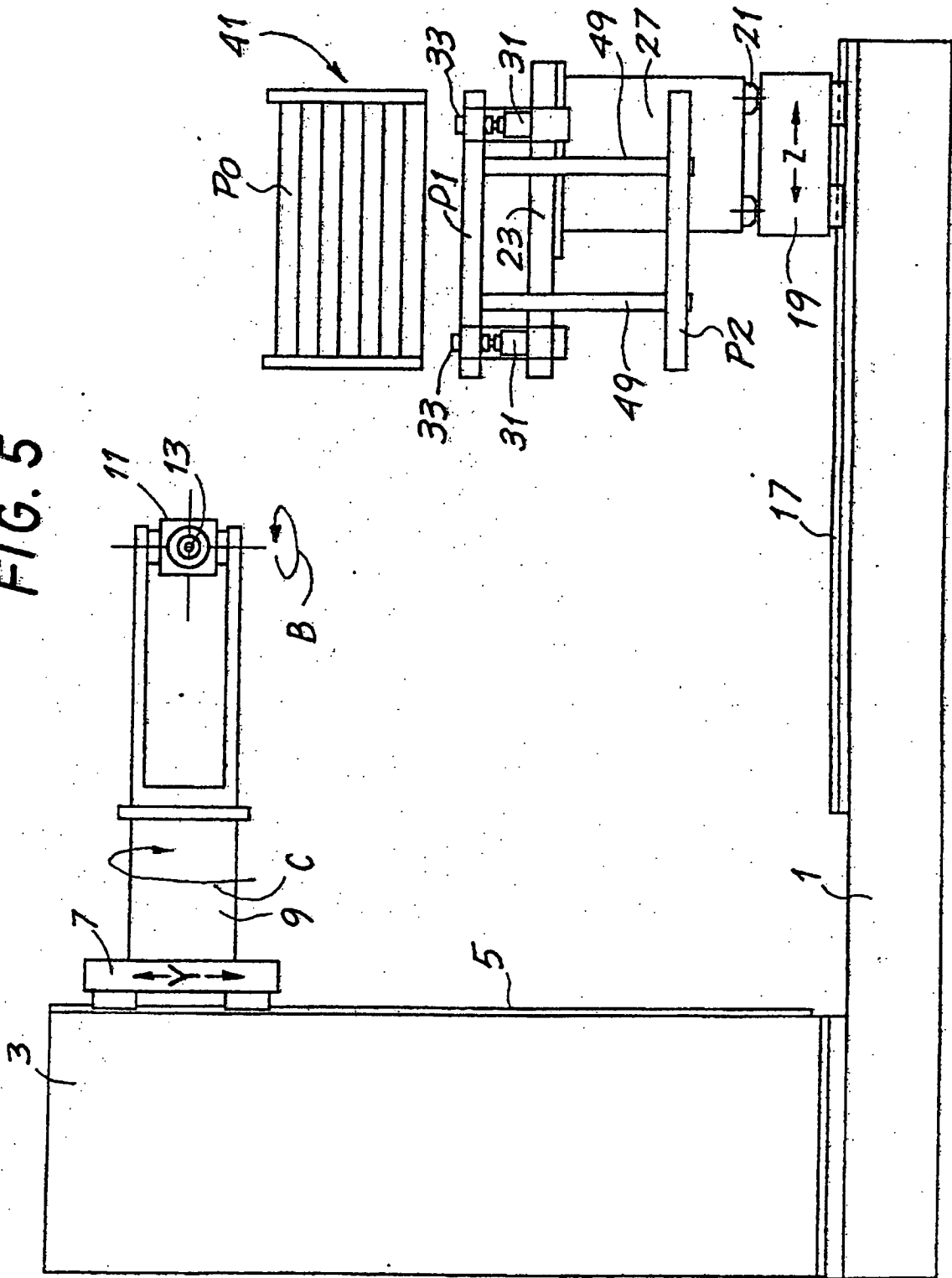
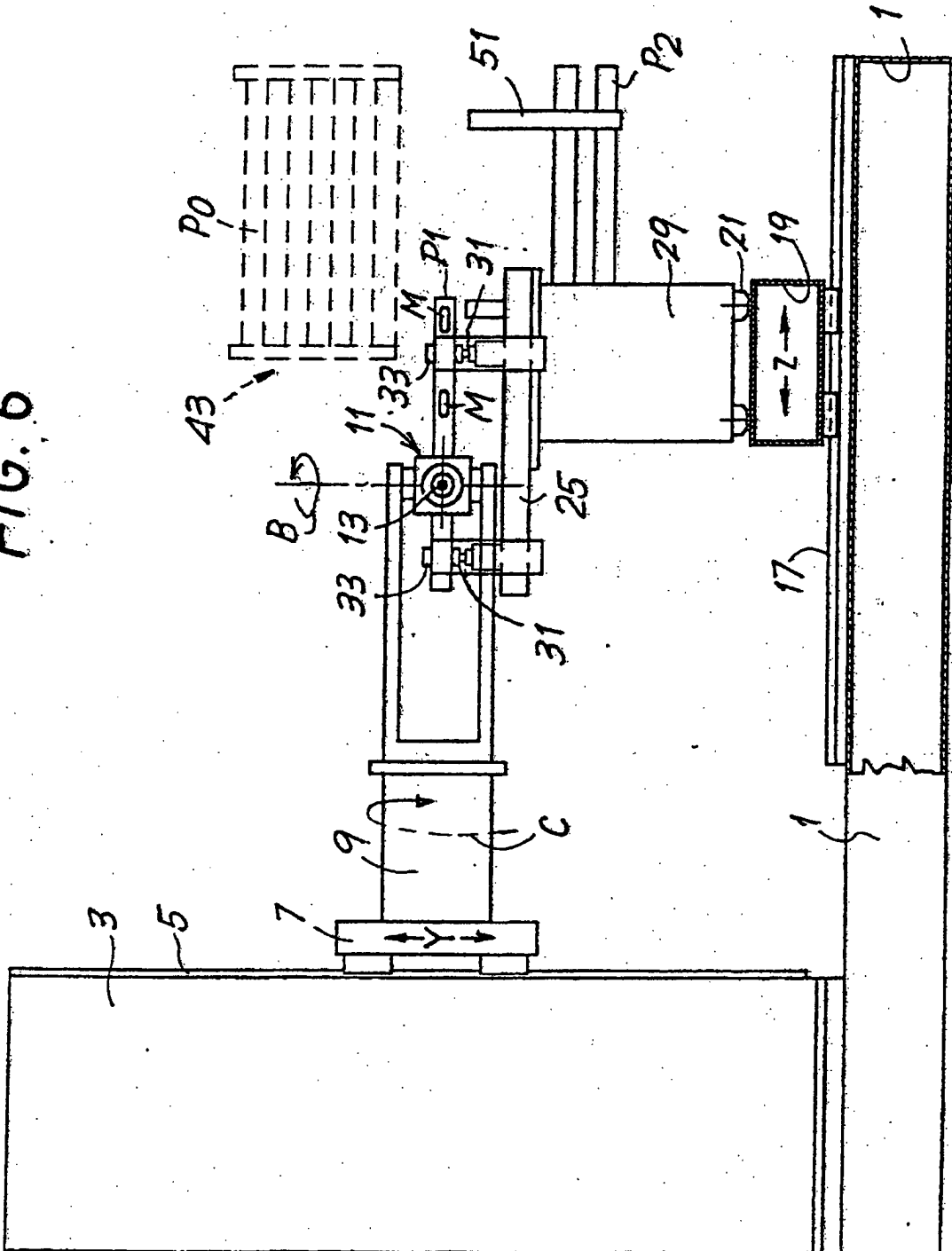


FIG. 6



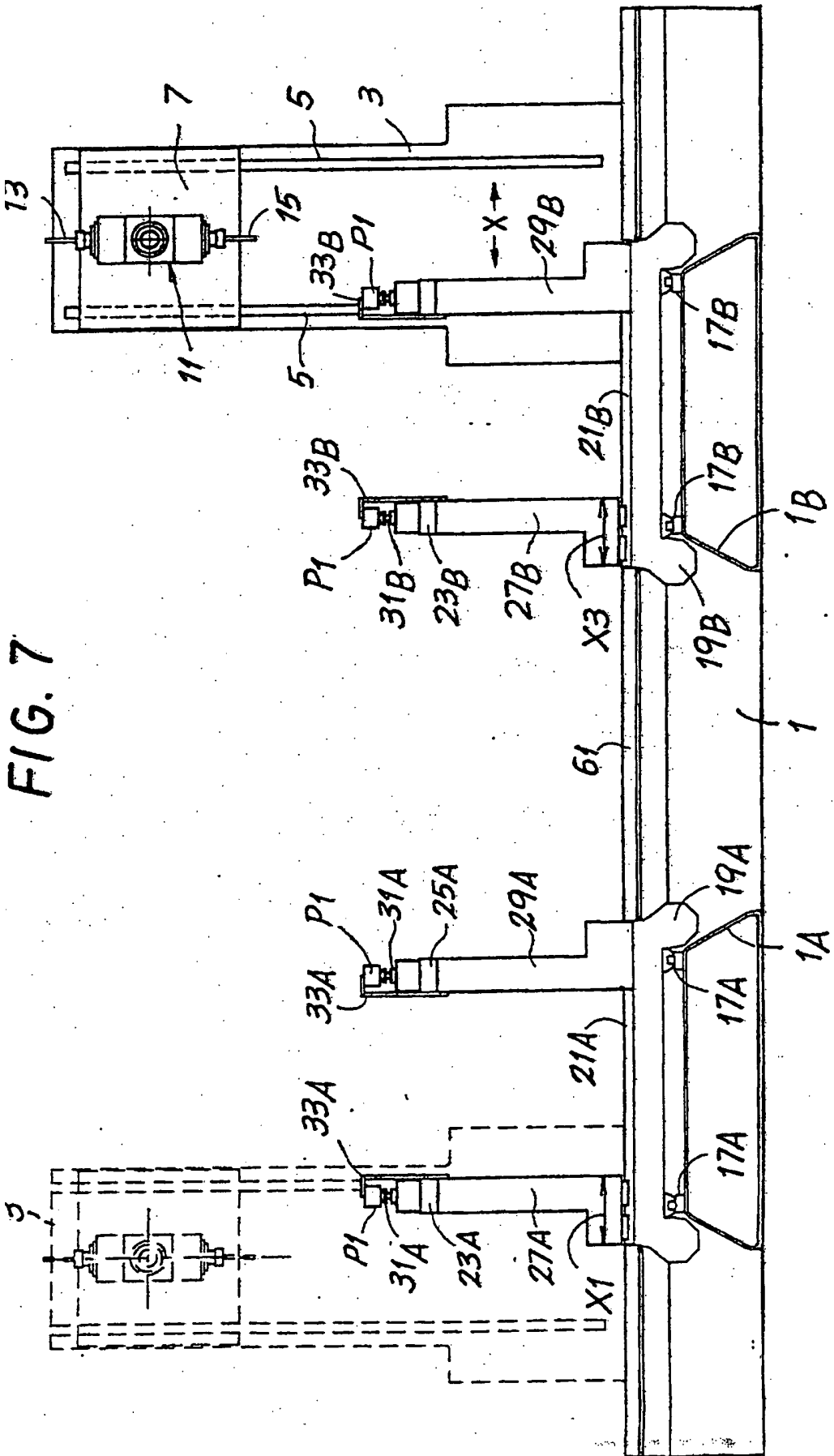


FIG. 8

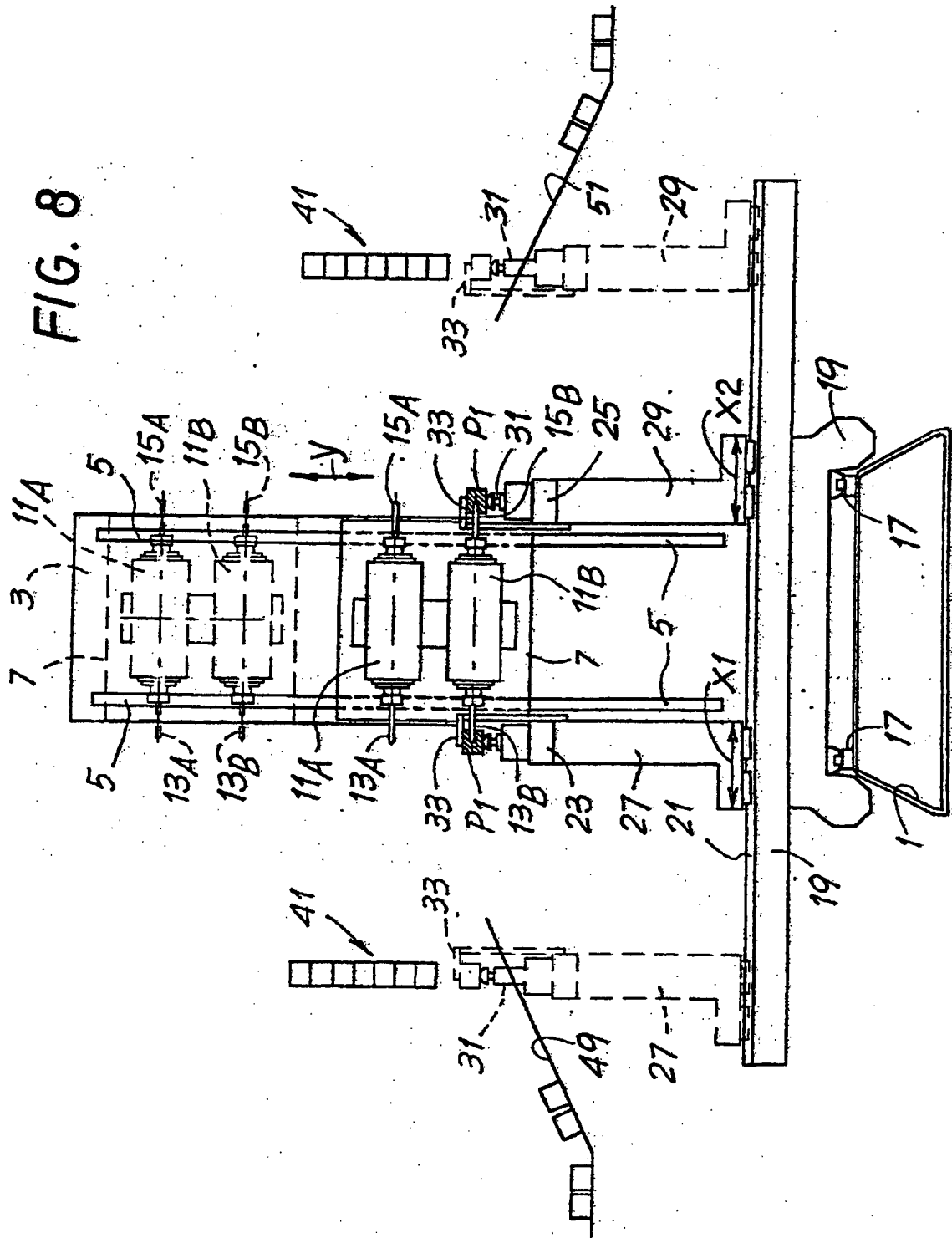


FIG. 9

