



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 16 166 B4** 2004.05.06

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 16 166.9**  
(22) Anmeldetag: **14.05.1993**  
(43) Offenlegungstag: **17.11.1994**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **06.05.2004**

(51) Int Cl.7: **B23B 3/06**  
**B23B 3/30**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:  
**Hüller Hille GmbH, 71636 Ludwigsburg, DE**

(74) Vertreter:  
**Hebing, N., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 61231 Bad Nauheim**

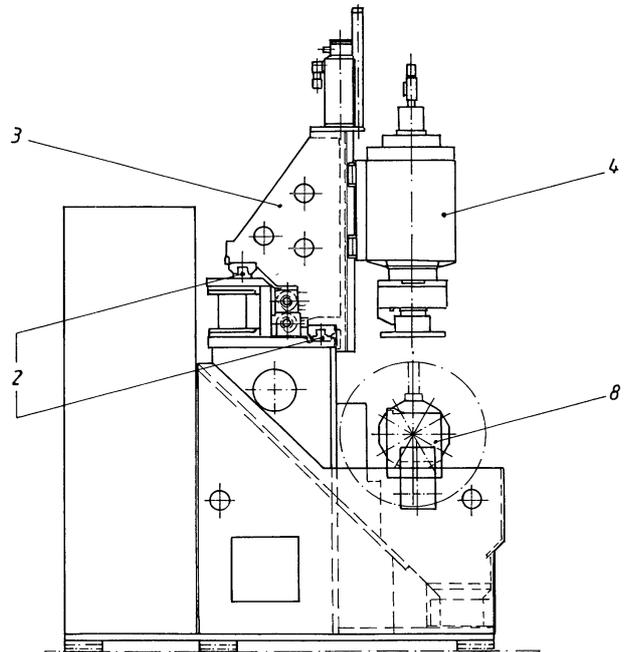
(72) Erfinder:  
**Kellert, Hans-Dieter, Ing.(grad.), 65232 Taunusstein, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 34 16 660 C2**  
**DE 36 26 324 A1**  
**DE 29 44 176 A1**  
**DE 90 14 605 U1**  
**FR 26 02 703**  
**EP 05 39 837 A1**

(54) Bezeichnung: **Vertikal-Drehmaschine**

(57) Hauptanspruch: Vertikal-Drehmaschine mit einem auf einem Maschinenbett (1) angeordneten, ortsfesten Werkzeugträger (8) und mit einer quer zur Drehachse (7) verlaufenden Führungsbahn (2), auf der ein Spindelkasten (4) verfahrbar angeordnet ist und bei der die Führungsbahn (2) seitlich über die Position des Werkzeugträgers (8) hinaus bis über eine Werkstücktransporteinrichtung (9) verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Führungsbahn (2) neben dem Spindelkasten (4) ein Greiferhand (14) aufweisender Werkzeugträger (11) verfahrbar und auf dem Maschinenbett (1) neben dem Werkzeugträger (8) ein ortsfester Spindelkasten (16) angeordnet ist und dass die Führungsbahn (2) seitlich über die Position des ortsfesten Spindelkastens (16) hinaus bis über eine zweite Werkstücktransporteinrichtung (13) verläuft.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vertikal-Drehmaschine nach dem Oberbegriff des einzigen Patentanspruchs. Eine solche Drehmaschine ist Gegenstand der DE 34 16 660 C2.

### Stand der Technik

[0002] Bei der bekannten Vertikal-Drehmaschine ist der Spindelkasten in der Lage, auf einer quer zur Drehachse und horizontal verlaufenden Führungsbahn über den Werkstückhalter hinaus bis in eine seitliche Stellung zu fahren, um dort ein Werkstück aufzunehmen oder abzulegen. Die Vertikal-Drehmaschine benötigt deshalb für den Werkstückwechsel keinen Werkstückwechsler.

[0003] Die EP 0 539 837 A1 zeigt bereits eine Vertikal-Drehmaschine, bei der an einem Werkzeugträger ein Greifer M1, M2 befestigt ist. Dieser Greifer vermag Werkstücke zwischen Werkstücktransporteinrichtungen T1, T2 und einem Spannfutter G zu wechseln.

[0004] Bei einer Horizontal-Drehmaschine gemäß der DE 29 44 176 A1 stehen sich die Spindelkästen auf einer gemeinsamen Führungsbahn mit ihren Spannfuttern einander zugewandt gegenüber. Sie sind auf der Führungsbahn auf einer gemeinsamen Achse längsverfahrbar, die zugleich die Drehachse der Drehmaschine bildet. Das eröffnet die Möglichkeit, ein Werkstück durch Verfahren eines Spindelkastens in das Spannfutter des anderen Spindelkastens zu bewegen, so dass ein Umspannen ohne Wendeeinrichtung und ohne die Hilfe eines Werkstückwechslers möglich ist. Mit der bekannten Drehmaschine ist es jedoch nicht möglich, mittels der Spindelkästen außerhalb der Drehmaschine Werkstücke aufzunehmen oder abzulegen. Wenn die Drehmaschine automatisch betrieben werden soll, dann ist stets ein automatischer werkstückwechsler notwendig.

[0005] Die DE 36 26 324 A1 beschreibt eine Horizontal-Drehmaschine, bei der ein Werkstückwechsel von einer Spindel in eine gegenüberliegende, andere Spindel möglich ist. Bei der gegenüberliegenden Spindel handelt es sich jedoch nicht um eine vollwertige Spindel, da sie lediglich in einem Werkzeugrevolver gehalten ist und sich deshalb aus Stabilitätsgründen nur für nebengeordnete Dreharbeiten eignet. Eine Pick-up-Funktion ist bei Horizontal-Drehmaschinen mit vernünftigem Aufwand nicht möglich, weil die Werkstücke dann nicht auf einfache Weise freigegeben und aufgenommen werden können.

### Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vertikal-Drehmaschine der eingangs genannten Art so auszubilden, dass eine Bearbeitung von Werkstücken an zwei Spindeln und eine Übergabe des

Werkstückes von einer Spindel zur anderen allein durch Verfahren eines Spindelkastens möglich ist, und die ein Aufnehmen und Ablegen der Werkstücke ohne Werkstückwechsler erlaubt.

[0007] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des einzigen Patentanspruchs gelöst.

[0008] Eine solche Vertikal-Drehmaschine erlaubt es, Werkstücke von einer seitlich zu ihr angeordneten Werkstücktransporteinrichtung allein durch Verfahren eines Spindelkastens aufzunehmen, dann in Bearbeitungsposition zu bewegen und am Schluss wieder auf die Werkstücktransporteinrichtung oder eine zweite Werkstücktransporteinrichtung abzulegen. Weiterhin ist eine Übergabe der Werkstücke von einer Spindel zur anderen möglich, so dass die Werkstücke ohne das Erfordernis einer Wendestation beidseitig bearbeitet werden können. Die erfindungsgemäße Vertikal-Drehmaschine ermöglicht eine hohe Produktivität, weil stets zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden können. Der Werkzeugträger kann, wenn man in ihm eine Greiferhand vorsieht, das in der zugeordneten Spindel bearbeitete Werkstück greifen und von oben her auf eine neben der Drehmaschine angeordnete Werkstückablage ablegen.

### Ausführungsbeispiel

[0009] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsbeispiele zu. Eines davon ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

[0010] **Fig. 1** eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Drehmaschine,

[0011] **Fig. 2** eine Seitenansicht der Drehmaschine.

[0012] Die **Fig. 1** zeigt ein Maschinenbett **1** mit einer horizontal verlaufenden Führungsbahn **2**, auf der horizontal verfahrbar ein erster Schlitten **3** mit einem darauf höhenverfahrbaren Spindelkasten **4** angeordnet ist. Dieser Spindelkasten **4** hat ein Spannfutter **5**, welches ein zu bearbeitendes Werkstück **6** trägt. Zur Bearbeitung rotiert das Spannfutter **5** mit dem Werkstück **6** um eine erste Drehachse **7**.

[0013] Unterhalb des Spindelkastens **4** ist ein Werkzeugträger **8** ortsfest auf dem Maschinenbett **1** befestigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Werkzeugträger **8** um einen üblichen Trommelwerkzeughalter.

[0014] Die Führungsbahn **2** ist in **Fig. 1** gesehen so weit nach links geführt, dass der Spindelkasten **4** mit seiner Drehachse **7** durch Verfahren des Schlittens **3** bis über eine Werkstücktransporteinrichtung **9** gelangen kann. Dann ist es möglich, ein Werkstück **6a** allein durch eine Hubbewegung des Spindelkastens **4** mit dem Spannfutter **5** aufzunehmen und anschließend nach Verfahren in die Arbeitsposition mittels der nicht gezeigten Werkzeuge des Werkzeughalters **8** zu bearbeiten.

[0015] Bei dem zuvor beschriebenen Teil der Dreh-

maschine handelt es sich um eine Drehmaschine, welche prinzipiell der nach der eingangs genannten DE-34 16 660 C2 entspricht. Diesem Teil ist ein zweiter Teil zugeordnet, der wiederum einer einspindligen Drehmaschine entspricht, bei dem jedoch gegenüber dem linken Teil vertauscht ein eine Drehachse **16** aufweisender Spindelkasten **10** ortsfest am Maschinenbett **1** und ein Werkzeugträger **11** auf einem horizontal auf der Führungsbahn **2** verfahrbaren, zweiten Schlitten **12** höhenverfahrbar angeordnet ist.

[0016] Genau wie im linken Teil der **Fig. 1** ist die Führungsbahn **2** nach rechts hin bis über eine Werkstücktransporteinrichtung **13** geführt. Im Werkzeugträger **11** ist anstelle eines Werkzeugs in einer Spannaufnahme eine Greiferhand **14** gespannt. Wenn durch Schwenken der Werkstückaufnahmeeinrichtung **13** nach unten diese mit dem Werkstück **6b** fluchtet, dann kann man es greifen, durch Hochfahren des Werkzeugträgers **11** einem Spannfutter **15** des zweiten Spindelkastens **10** entnehmen und anschließend nach Verfahren des zweiten Schlittens **12** nach rechts auf der zweiten Werkstücktransporteinrichtung ablegen.

[0017] Zum Bearbeiten von Werkstücken werden Werkstücke **6a** von der Werkstücktransporteinrichtung **9** zugeführt, dort von dem ersten Spindelkasten **4** übernommen, in Arbeitsstellung bewegt und anschließend mittels der nicht gezeigten Werkzeuge des Werkzeugträgers **8** bearbeitet. Anschließend fährt der Spindelkasten **4** mit dem Werkstück **6** so weit nach rechts, bis seine Drehachse **7** mit der Drehachse **16** des zweiten Spindelkastens **10** fluchtet. Dann kann dieses Werkstück an das Spannfutter **15** des zweiten Spindelkastens **10** übergeben werden, so dass anschließend durch Verfahren des Werkzeugträgers **11** die ursprünglich eingespannte Seite des Werkstückes **6b** bearbeitet werden kann. Nach Abschluss der Bearbeitung vermag die Greiferhand **14** das Werkstück vom Spannfutter **15** zur als Werkstückabtransport dienenden Werkstücktransporteinrichtung **13** zu transportieren.

[0018] Die **Fig. 2** dient der zusätzlichen Verdeutlichung der Gestaltung der Drehmaschine. Zu erkennen ist der oberhalb des Werkzeugträgers **8** angeordnete Spindelkasten **4**. Weiterhin ist zu sehen, wie der den Spindelkasten **4** tragende erste Schlitten **3** auf den Führungsbahnen **2** horizontal verfahrbar ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Maschinenbett
<b>2</b>	Führungsbahn
<b>3</b>	Schlitten
<b>4</b>	Spindelkasten
<b>5</b>	Spannfutter
<b>6</b>	Werkstück
<b>7</b>	erste Drehachse
<b>8</b>	Werkzeugträger
<b>9</b>	Werkstücktransporteinrichtung
<b>10</b>	Spindelkasten
<b>11</b>	Werkzeugträger
<b>12</b>	zweiter Schlitten
<b>13</b>	Werkstücktransporteinrichtung
<b>14</b>	Greiferhand
<b>15</b>	Spannfutter
<b>16</b>	Drehachse

#### Patentansprüche

1. Vertikal-Drehmaschine mit einem auf einem Maschinenbett (**1**) angeordneten, ortsfesten Werkzeugträger (**8**) und mit einer quer zur Drehachse (**7**) verlaufenden Führungsbahn (**2**), auf der ein Spindelkasten (**4**) verfahrbar angeordnet ist und bei der die Führungsbahn (**2**) seitlich über die Position des Werkzeugträgers (**8**) hinaus bis über eine Werkstücktransporteinrichtung (**9**) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Führungsbahn (**2**) neben dem Spindelkasten (**4**) ein eine Greiferhand (**14**) aufweisender Werkzeugträger (**11**) verfahrbar und auf dem Maschinenbett (**1**) neben dem Werkzeugträger (**8**) ein ortsfester Spindelkasten (**16**) angeordnet ist und dass die Führungsbahn (**2**) seitlich über die Position des ortsfesten Spindelkastens (**16**) hinaus bis über eine zweite Werkstücktransporteinrichtung (**13**) verläuft.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

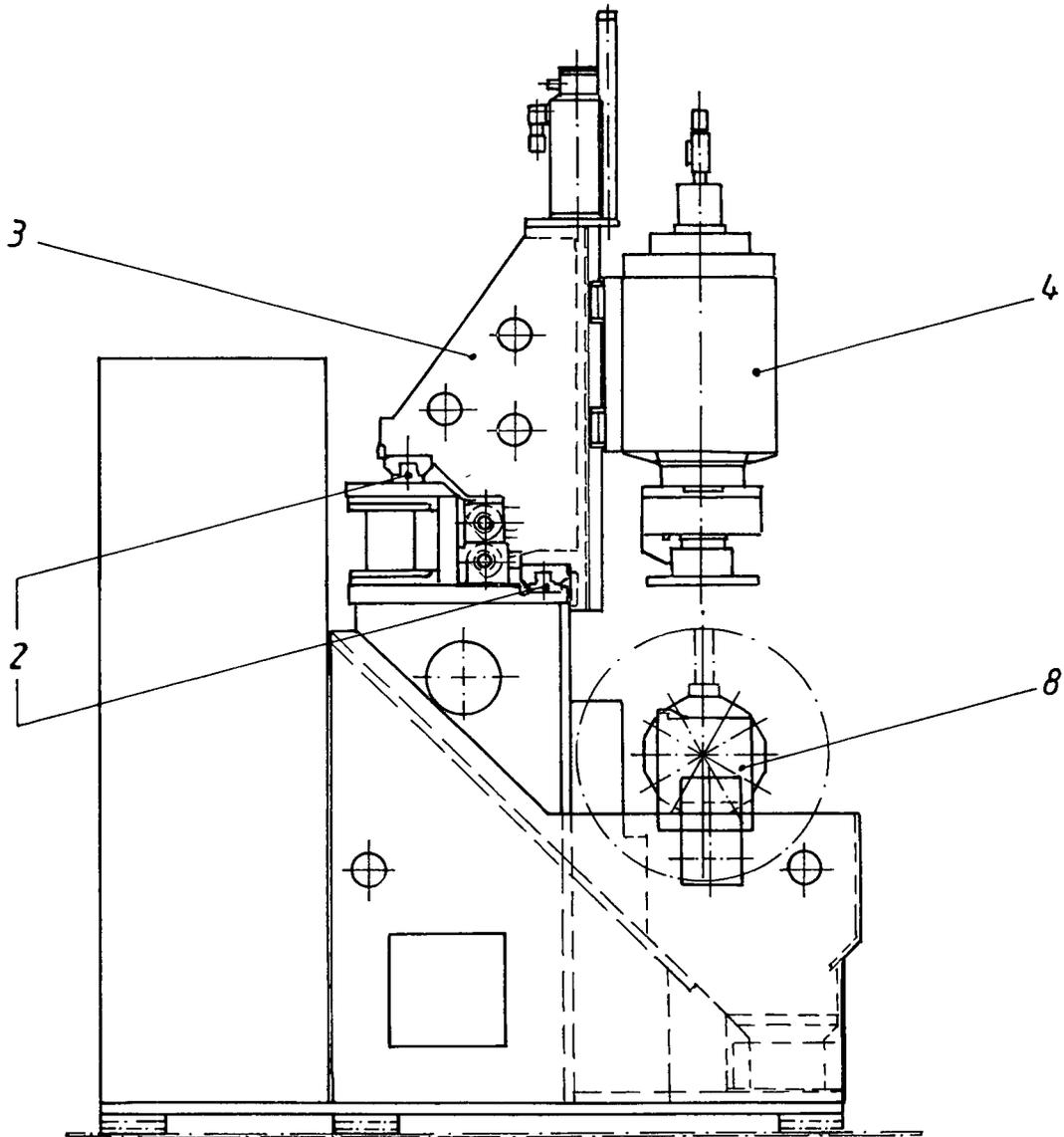


Fig. 2

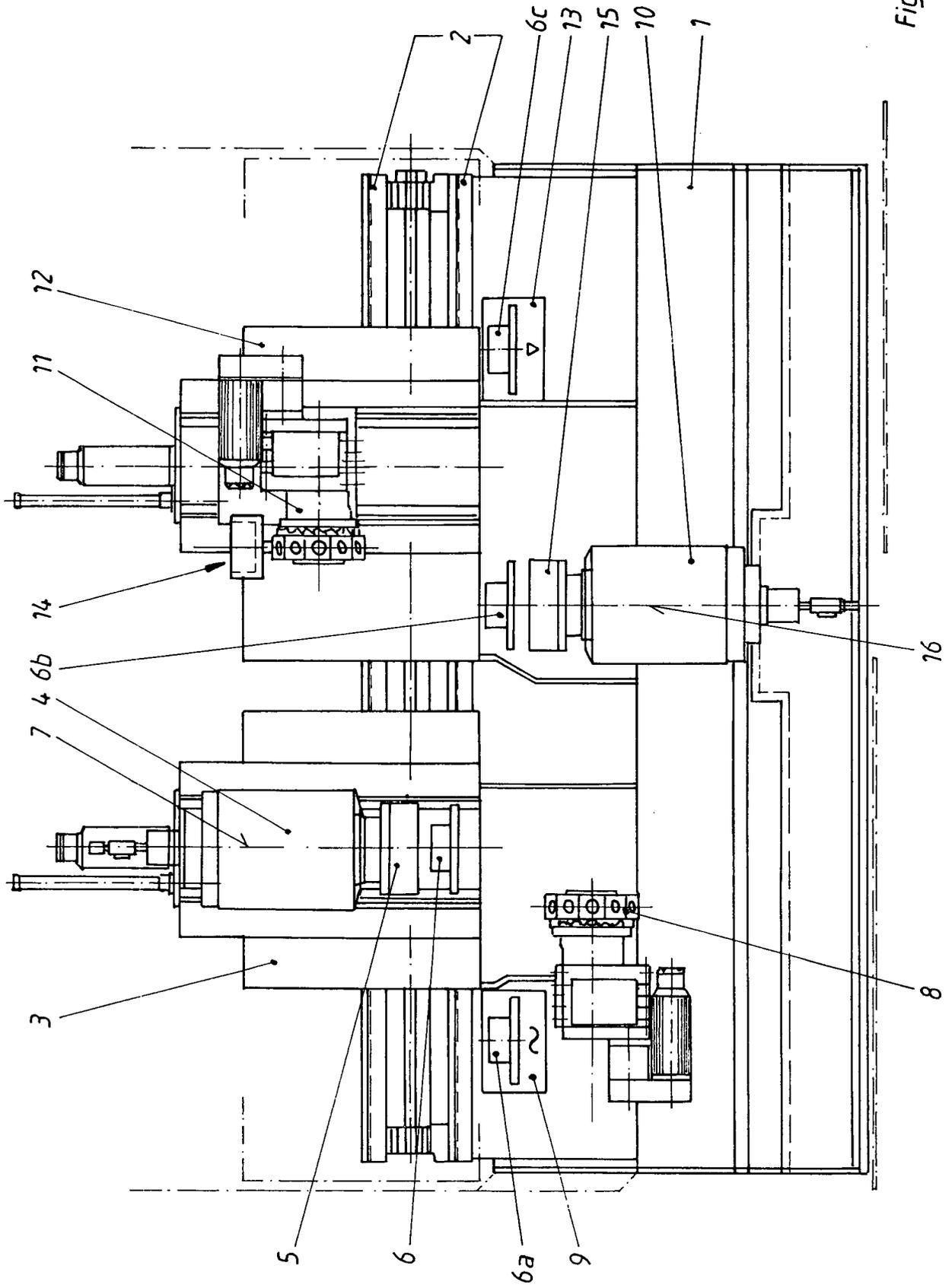


Fig. 1