



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT  
PATENTSCHRIFT NR. 167447

Klasse 49 a

Ausgegeben am 10. Jänner 1951

DR. ING. WOLFGANG ROSSMANITH IN SOLOTHURN (SCHWEIZ)

**Mehrzweckwerkzeugmaschine**

Angemeldet am 14. Juni 1947; Priorität der Anmeldung in der Schweiz vom 17. Dezember 1942 zuerkannt.

Beginn der Patentdauer: 15. Juni 1950.

Die Erfindung bezieht sich auf Mehrzweckwerkzeugmaschinen für spanabhebende Bearbeitung, auf welchen nacheinander eine größere Zahl verschiedener Bearbeitungsarten durchgeführt werden kann. Hierbei wird die Forderung erhoben, ein Arbeiten mit drehendem Arbeitsstück oder drehendem Werkzeug, bei lotrechter oder waagrechter Lage der Arbeitsspindel zu ermöglichen.

10 Um eine Werkzeugmaschine sowohl für drehendes Arbeitsstück als auch für drehendes Werkzeug verwendbar zu machen, gibt es verschiedene Mittel. Das einfachste Mittel besteht darin, Spindelstock und Bett gegeneinander verschiebbar anzuordnen, wobei dann bei drehendem Arbeitsstück (Drehen) der Spindelstock in einer bestimmten, der Spitzenhöhe des Reitstockes entsprechenden Stellung und bei drehendem Werkzeug (Fräsen, Bohren, Schleifen) der Spindelstock in verschiedenen, den jeweiligen Abmessungen von Werkzeug und Arbeitsstück entsprechenden Stellungen am Bett festgeklemmt wird.

Um eine Werkzeugmaschine sowohl mit waagrechter als auch mit lotrechter Spindelachse verwenden zu können, gibt es ebenfalls verschiedene Mittel. Das besonders bei kleineren Ausführungen einfachste, weil keine Änderungen an der Maschine selbst verlangende Mittel, besteht darin, die ganze Maschine in einem feststehenden Ständer um eine waagrechte Achse derart schwenkbar zu lagern, daß die Spindelachse wahlweise in eine waagrechte oder lotrechte Lage gebracht werden kann. Das letztgenannte Mittel ist an sich bekannt und bereits beim Aufbau von Mehrzweckwerkzeugmaschinen verwendet worden.

Die erfindungsgemäße Mehrzweckwerkzeugmaschine verwendet gleichfalls ein in einem feststehenden Ständer schwenkbar gelagertes Bett, das als Winkelstück ausgebildet ist, auf dessen einem Schenkel der Spindelstock in einer zur Arbeitsspindel senkrechten Ebene verschiebbar geführt und auf dessen anderem Schenkel ein parallel zur Arbeitsspindel längsverschiebbarer Schlitten angeordnet ist. Es entsteht so mit einfachen Mitteln eine Werkzeugmaschine von einer Vollkommenheit, wie sie bei gleicher Einfachheit bei den bisher bekanntgewordenen

Bauarten von Vielfachwerkzeugmaschinen nicht erreicht worden ist. Die neue Mehrzweckwerkzeugmaschine gestattet die Durchführung von Dreh-, Bohr-, Fräs- und Schleifarbeiten mit waagrechter oder senkrechter Spindel, u. zw. nicht nur behelfsmäßig, sondern in derselben Güte wie auf Werkzeugmaschinen, die nur für eine einzige Bearbeitungsart eingerichtet ist. Sie besitzt nur einen Spindelstock, welcher bei allen Bearbeitungsarten zur Verwendung gelangt, und nur die zur Durchführung der notwendigen Bewegungen von Werkzeug oder Arbeitsstück nach den drei Raumrichtungen erforderlichen drei Schlitten oder Schlittenführungen, welche bei allen Bearbeitungsarten verwendet werden können.

Der grundsätzliche Aufbau einer Mehrzweckwerkzeugmaschine nach der Erfindung ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Er besteht aus fünf Hauptteilen: Dem feststehenden Ständer 10, dem im Ständer um den Bolzen 11 schwenkbaren Bett 1, dem am Bett geführten Spindelstock 2, dem auf dem Bett verschiebbaren Bettschlitten 3 und dem auf dem Bettschlitten angeordneten Querschlitten 4. Diese fünf Hauptteile werden bei allen verschiedenen Bearbeitungsarten verwendet. Der Bettschlitten 3 ergibt die Bewegungen in der  $x$ -Richtung, der Querschlitten 4 die Bewegungen in der  $y$ -Richtung, und der Spindelstock 2 die Bewegungen in der  $z$ -Richtung.

Das Verschwenken des Bettes 1 im Ständer 10 kann entweder durch Getriebe oder mit Hilfe von Gewichtsausgleichvorrichtungen von Hand herbeigeführt werden. Bei kleinen und leichten Ausführungen ist es auch möglich, auf den Ständer 10 ganz zu verzichten und das Verschwenken der Maschine dadurch auszuführen, daß die ganze Maschine um  $90^\circ$  umgeklappt und auf eine Seitenfläche des Bettes gestellt wird. Die einfachste Lösung für die Führung zwischen Bett und Spindelstock ergibt sich, wenn die Ebene  $E$  der Führung senkrecht zur Spindelachse gelegt wird.

Bei Verwendung des meist gebräuchlichen elektrischen Einzelantriebes ergibt die Lagerung des Antriebsmotors unmittelbar am verschiebbaren Spindelstock die einfachste Ausführung, weil Lageränderungen zwischen Motor und anzutreibender Arbeitsspindel bei Verschiebungen

zwischen Bett und Spindelstock vermieden werden. Für die Verwendung der Maschine zum Waagrechtfräsen wird der Spindelstock vorteilhaft in der bei Waagrechtfräsmaschinen üblichen Art mit einem Gegenhalter zur Abstützung langer Fräsdorne versehen.

Wenn die Maschine auch als Schleifmaschine verwendet werden soll, empfiehlt es sich, am Spindelstock außer der für das Drehen, Bohren und Fräsen bestimmten, langsam laufenden Hauptspindel noch eine zweite, für hohe Drehzahlen geeignete Schleifspindel vorzusehen, welche vom gleichen Motor angetrieben werden kann wie die Hauptspindel. Es ist ferner vorteilhaft, diese Schleifspindel am Gegenhalter des Spindelstockes derart zu lagern, daß die Schleifscheibe an das freie Ende des Gegenhalters zu liegen kommt, oder aber die Schleifspindel an Stelle des Gegenhalters am Spindelstock zu befestigen. Durch diese Anordnung wird es möglich, die Mehrzweckwerkzeugmaschine auch als Planschleifmaschine mit waagrecht oder senkrechter Schleifspindel, als Werkzeugschleifmaschine oder als Rundschleifmaschine zu verwenden.

In den Fig. 2—9 ist die Verwendung der neuen Mehrzweckwerkzeugmaschine für verschiedene Arten kreisender Spanabnahme schematisch dargestellt. Die Mittel (Getriebe, Gewichtsausgleichvorrichtungen) zum Verschwenken des Bettes sind nicht angegeben. Der Antriebsmotor 9 ist unmittelbar am höhenverschiebbaren Spindelstock 2 gelagert. Es sind keine selbsttätigen Vorschübe vorgesehen. Die Bewegung des Bettschlittens 3 erfolgt mittels des Handrades 5, die Bewegung des Querschlittens 4 mittels des Handrades 6 und die Bewegung des Spindelstockes 2 mittels des Handrades 7.

Fig. 2 zeigt die Werkzeugmaschine als Spitzendrehbank. Sie entsteht aus der in Fig. 1 dargestellten Grundform durch Aufsetzen eines Messerhalters 12 auf den Querschlitten 3 und eines Reitstockes 13 auf die Bettführung. Der Messerhalter 12 besteht in der bei Drehbänken üblichen Art aus einer Drehscheibe und einem Oberschlitten mit der Spannvorrichtung für das Werkzeug. Der verschiebbare Spindelstock wird in der Stellung, welche der Spitzenhöhe des Reitstockes entspricht, am Bett festgeklemmt.

Durch Aufwärtsverschieben des Spindelstockes 2 kann die Spitzenhöhe der Drehbank so vergrößert werden, daß die Mehrzweckwerkzeugmaschine auch als Kopfdrehbank zum Drehen großer oder sperriger Arbeitsstücke verwendet werden kann, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Es ist hiezu nur nötig, unter den Messerhalter 12 eine der Vergrößerung der Spitzenhöhe entsprechende Unterlage 14 anzubringen.

In Fig. 4 ist die Werkzeugmaschine als Waagrechtfräs- oder Waagrechtbohrmaschine dargestellt. Das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück wird auf dem Querschieber 3 aufgespannt. Zur Abstützung langer Fräsdorne ist, wie es bei Waagrecht-

fräsmaschinen üblich ist, ein Gegenhalter 15 vorgesehen, welcher am Spindelstock 2 befestigt wird. Für die Verwendung als Waagrechtbohrmaschine kann ein höhenverstellbarer Setzstock 16 zur Lagerung langer Bohrstangen auf die Bettführung aufgesetzt werden, wie dies von Waagrechtbohrwerken her bekannt ist.

In Fig. 5 ist die Maschine als Senkrechtfräs- oder Senkrechtbohrmaschine dargestellt. Das Bett ist um 90° geschwenkt und wird in dieser Stellung beispielsweise durch eine Strebe 17 gehalten. Am Querschieber 3 ist ein Winkeltisch 18 befestigt, auf welchem das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück aufgespannt wird.

Die Fig. 6—9 zeigen die Maschine als Schleifmaschine. Die für hohe Drehzahlen geeignete Schleifspindel 19 ist auf dem von der Verwendung als Waagrechtfräsmaschine her bekannten Gegenhalter 15 des Spindelstockes gelagert und wird unmittelbar vom Motor 9 angetrieben. 20 stellt die Schleifscheibe dar.

In Fig. 6 ist die Verwendung als Planschleifmaschine mit waagrecht Spindel gezeigt. Das Arbeitsstück oder die Spannvorrichtung für das Arbeitsstück wird auf dem Querschieber 3 aufgespannt. Wenn das Bett um 90° geschwenkt wird und der von der Senkrechtfräsmaschine her bekannte Winkeltisch 18 verwendet wird, kann die Maschine als Planschleifmaschine mit senkrechter Spindel gemäß Fig. 7 benutzt werden.

Fig. 8 erläutert den Aufbau als Werkzeugschleifmaschine. Auf dem Querschlitten 3 ist ein um eine senkrechte Achse drehbarer Aufspanntisch 21 befestigt, welcher unter beliebigem Winkel schräggestellt werden kann, und an welchem die Spannvorrichtungen für das zu schleifende Werkzeug angebracht sind.

Fig. 9 gibt schließlich die Einstellung als Rundschleifmaschine wieder. Es wird derselbe drehbare Aufspanntisch 21 verwendet wie bei Fig. 8. Auf diesem Tisch werden Spindelstock und Reitstock zum Antreiben und Spannen des zu schleifenden Arbeitsstückes aufgespannt. Der Antrieb des Arbeitsstückes kann bei gegen Drehung festgelegtem Tisch von der Hauptspindel 8 des Maschinenspindelstockes in üblicher Weise abgeleitet werden.

Eine weitere Ausdehnung des Verwendungsbereiches der Mehrzweckwerkzeugmaschine nach der Erfindung kann dadurch erreicht werden, daß der verschiebbare Spindelstock als hin- und hergehender Stößel für geradlinige Spanabnahme (Hobeln, Stoßen) verwendet wird, so daß die Maschine auch als Shaping- oder Stoßmaschine gebraucht werden kann. Die Anordnung wird besonders einfach, wenn die Hauptspindel des Spindelstockes als Kurbelachse des Kurbeltriebes für die hin- und hergehende Bewegung verwendet wird.

In Fig. 10 ist die Maschine als Senkrechtstoßmaschine dargestellt. Auf das vordere Ende der Hauptspindel 8 ist eine den Kurbelzapfen tragende Kurbelscheibe 22 aufgesetzt. Am Kurbel-

zapfen greift die Schubstange 23 an, welche mit ihrem unteren Ende auf einem am Bett 1 befestigten Bolzen gelagert ist. Der Messerhalter 24 kann beispielsweise am Ende des Gegenhalters 15 angebracht werden. Das Arbeitsstück oder die Aufspannvorrichtung wird auf dem Querschlitzen 3 aufgespannt.

Fig. 11 zeigt die Maschine als Shapingmaschine mit derselben Antriebsvorrichtung für die hin- und hergehende Bewegung wie in Fig. 10, jedoch mit um 90° verschwenktem Bett. 25 ist der auf dem Spindelstock 2 befestigte Messerhalter. Das Arbeitsstück oder die Aufspannvorrichtung wird auf dem am Querschlitzen 15 befestigten Winkeltisch 18 aufgespannt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Mehrzweckwerkzeugmaschine mit einem in einem feststehenden Ständer um eine horizontale Achse vorzugsweise um 90° schwenkbaren Bett, dadurch gekennzeichnet, daß das Bett als Winkelstück (1) ausgebildet ist, auf dessen einem Schenkel der Spindelstock (2) in einer zur Arbeitsspindel (8) senkrechten Ebene verschiebbar geführt und auf dessen anderem Schenkel ein parallel zur Arbeitsspindel längsverschiebbarer Schlitten (3) angeordnet ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindelstock (2) an seiner oberen Stirnseite eine zur Arbeitsspindel parallel verlaufende und zur wahlweisen Aufnahme eines Fräsdorngegenhalters (15), einer verstellbaren Wellenlagerung oder eines verstellbaren Messerhalters geeignete Führung aufweist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Spindelstock (2) eine zweite, für hohe Drehzahlen geeignete Spindel (19) für Schleifarbeiten vorgesehen ist, die gleichfalls vom Motor (9) der Hauptspindel (8) angetrieben wird.

4. Werkzeugmaschine nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifspindel (19) am Gegenhalter (15) des Spindelstockes (2) gelagert ist.

5. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der verschiebbare Spindelstock (2) als hin- und hergehender Stößel für geradlinige Spanabnahme ausgebildet ist.

6. Werkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspindel (8) des Spindelstockes (2) als Kurbelachse des Kurbeltriebes für die hin- und hergehende Bewegung ausgebildet ist.

Fig. 1

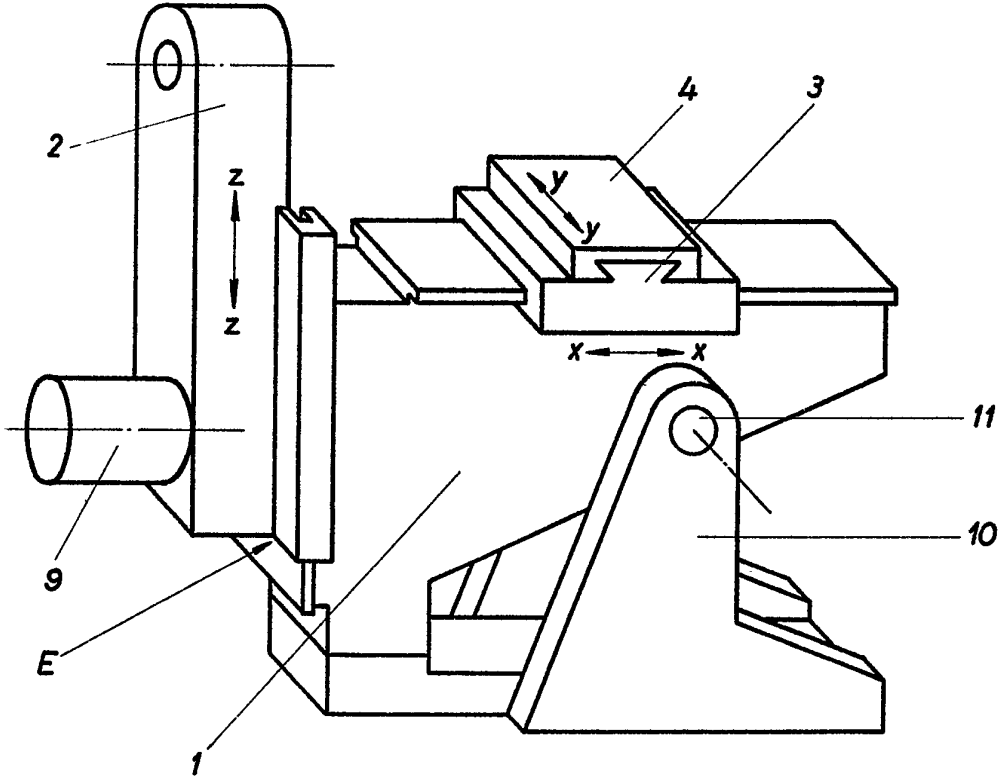


Fig. 2

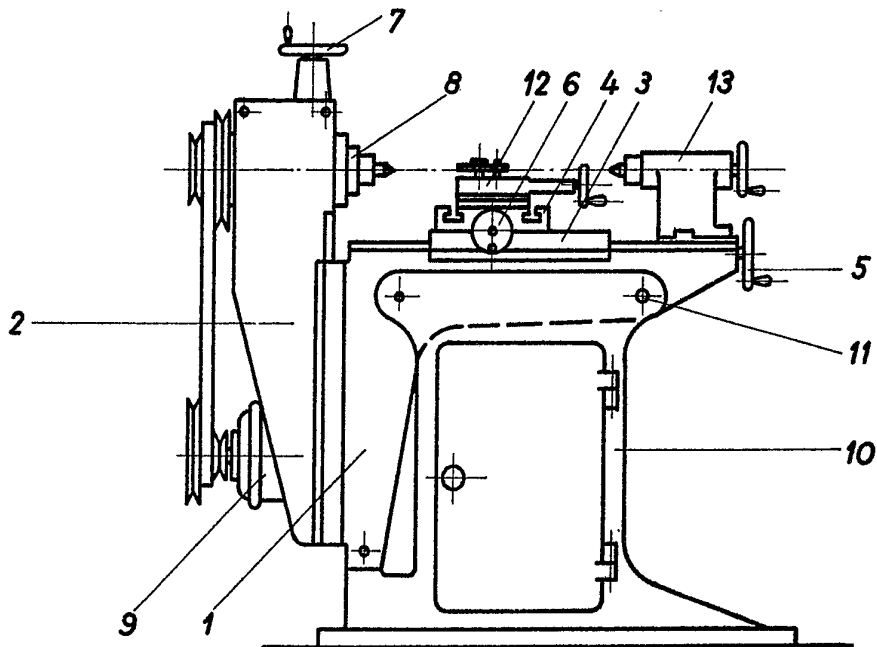


Fig. 3

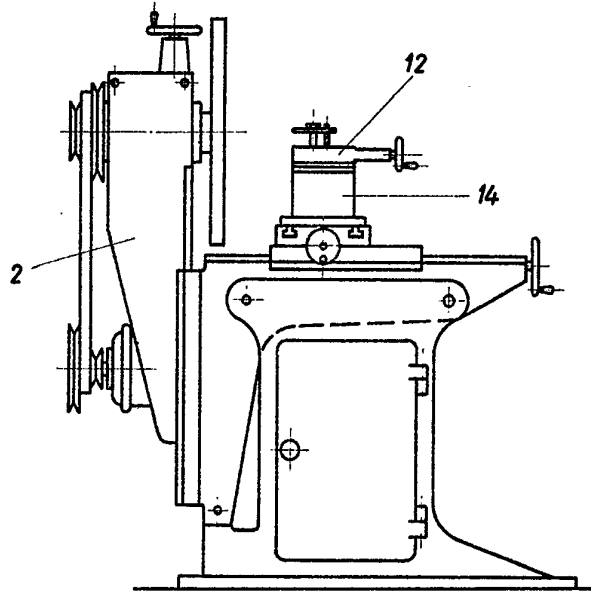


Fig. 4

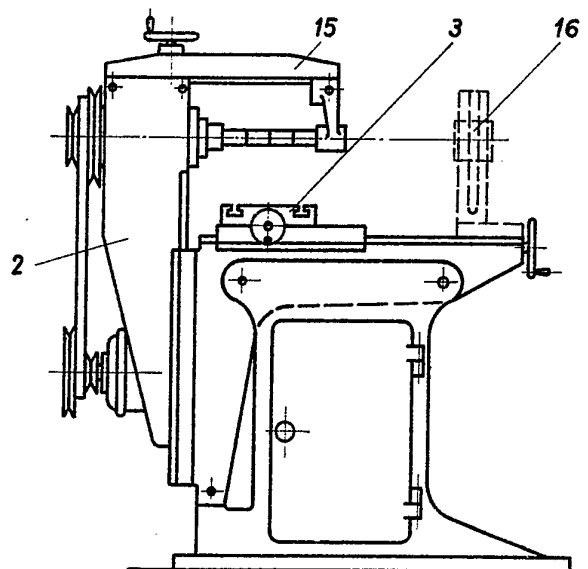


Fig. 5

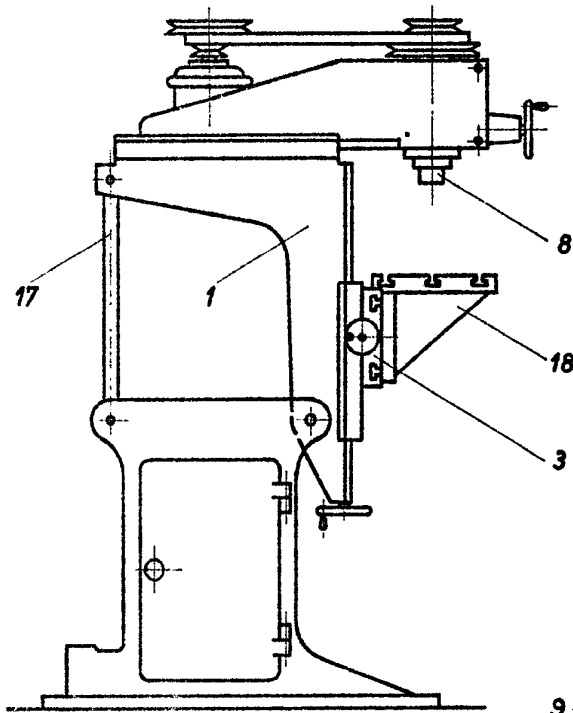


Fig. 6

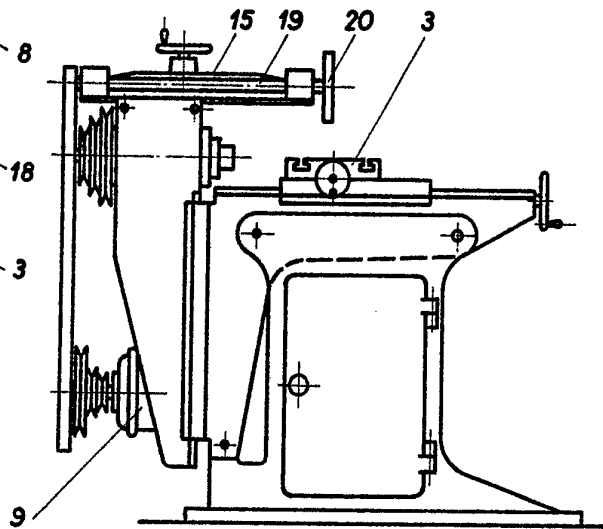


Fig. 7

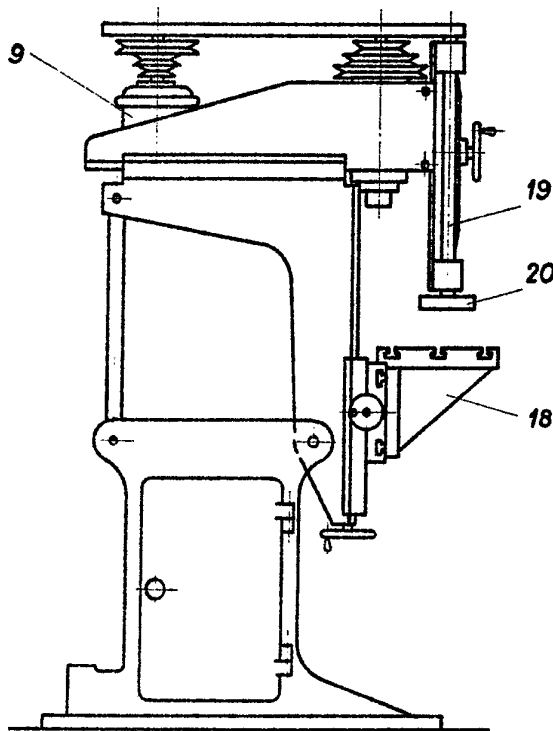


Fig. 8

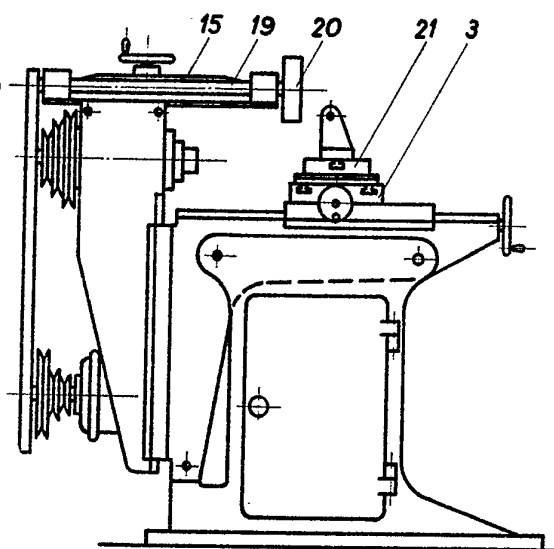


Fig. 9

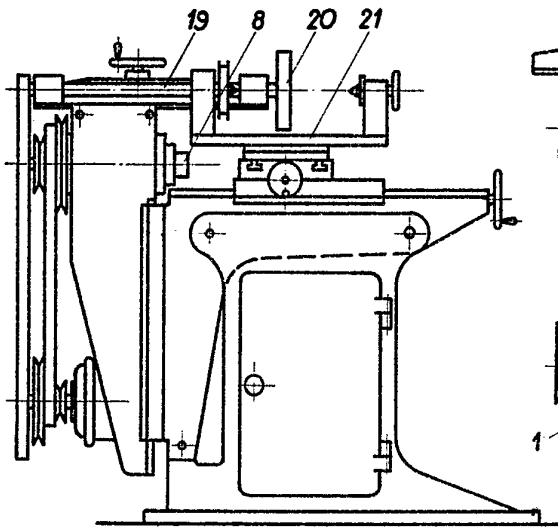


Fig. 10

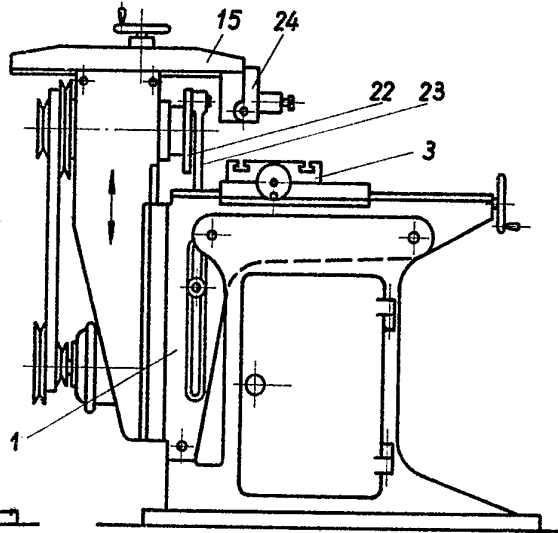


Fig. 11

