



Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0153 337

Int.Cl.³

3(51) B 23 Q 1/06

IMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21) AP B 23 Q/ 224 412
31) P2940822.8

(22) 08.10.80
(32) 09.10.79

(44) 06.01.82
(33) DE

71) siehe (72)
72) STARK, GERHARD;DE;
73) siehe (72)
74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTR. 23/24

34) BEARBEITUNGSMASCHINE

57)Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine mit relativ zu einem verfahrbaren Bearbeitungstisch bewegbaren Werkzeug. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung einer Bearbeitungsmaschine mit Palettenwechselsystemen, die reduzierten Platzbedarf und Herstellungsaufwand ermöglicht, die Totzeiten minimiert und eine grosse Aufnahmefläche des Bearbeitungstisches gewährleistet. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch einen als Koordinatentisch gestalteten Bearbeitungstisch, der aufgeteilt ist in einen Grundteil und einen gegenüber diesem relativ bewegbaren Wechselteil, der als Palette eines Palettenwechslers ausgebildet ist. Angewendet wird die Erfindung fuer Bearbeitungsmaschinen, beispielsweise Revolverbohrautomaten, deren Werkzeug relativ zu einem verfahrbaren Bearbeitungstisch bewegbar ist. -Figur 1 -

2 2 4 4 1 2 - 1 -

Be rlin, den 23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 / 25/20

Bearbeitungsmaschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine mit einem relativ zu einem verfahrbaren Bearbeitungstisch bewegbaren Werkzeug.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei den bekannten vertikalen Bearbeitungszentren, Bohrzentren oder Revolverbohrautomaten werden vorzugsweise große Bearbeitungstische (Koordinatentische) verwendet, um große und sperrige Werkstücke aufnehmen und bearbeiten zu können. Es können aber auch eine Vielzahl von kleineren Werkstücken aufgenommen werden, um längere Laufzeiten für den Automatikzyklus zu erreichen, die dem Bedienen eine Mehrmaschinenbedienung ermöglichen. Das Spannen der Werkstücke erfordert erhebliche Zeit, die als Bearbeitungszeit der teuren Maschine nicht genutzt werden kann. Mit besonderen Palettenwechselsystemen ist versucht worden, die Spannzeit in die Bearbeitungszeit zu legen. Diese bekannten Palettenwechselsysteme sind aber aufwendig in ihrem Raum- und Energiebedarf sowie in den Herstellkosten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Reduzierung des Platz- und Energie-

2 2 4 4 1 2

-2-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 /25/20

bedarfes sowie der Herstellungskosten von Palettenwechselsystemen für Bearbeitungsmaschinen, deren Werkzeug relativ bewegbar ist zu einem verfahrbaren großflächigen Bearbeitungstisch.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsmaschine zu schaffen, bei der die Totzeiten wesentlich reduziert werden, indem die Spannzeiten der Werkstücke möglichst in die Bearbeitungszeit des verlaufenden Werkstückes gelegt werden und eine große Aufnahmefläche des Bearbeitungstisches verfügbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß der als Koordinatentisch ausgebildete Bearbeitungstisch aufgeteilt ist in einen Grundteil und einen gegenüber dem Grundteil relativ bewegbaren Wechselteil, der als Palette eines Palettenwechslers ausgebildet ist. Der Wechselteil ist also einerseits Palette eines Palettenwechslers und andererseits im fixierten Zustand bei Nichtverwendung des Palettenwechslers mit der sich unter Hinzunahme des Grundteiles ergebenden vergrößerten Aufspannfläche des Bearbeitungstisches für das Spannen groß dimensionierter Werkstücke nutzbar. Auf diese Weise bilden der Grundteil und der Wechselteil gemeinsam einen großflächigen Bearbeitungstisch. Kleinere Werkstücke werden auf den Wechselteil gespannt und über den Palettenwechsler zugeführt und abgeführt, so daß die Spannzeit in die Bearbeitungszeit fällt und dadurch die Totzeiten der Bearbeitungsmaschine erheblich reduziert werden. Die Tischflächen des Grundteiles und des Wechselteiles liegen in

2 2 4 4 1 2

-3-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 /25/20

einer Ebene, in dieser Ebene sind Grundteil und Wechselteil relativ zueinander bewegbar. Im Grundteil und im Wechselteil sind T-Nuten vorhanden, die in einer Linie liegen. Der Wechselteil ist mit einer Betätigungseinrichtung verbunden, welche beispielsweise als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder bzw. motorisch betriebene Gewindespindel ausgebildet ist. Diese Betätigungseinrichtung ist am Grundteil des Bearbeitungstisches oder am Palettenwechsler angeordnet und weist einen Mitnehmer auf, der am Wechselteil angreift. Der Mitnehmer ist bei der Drehbewegung des Drehtisches mit den Paletten über eine Nut kuppelbar bzw. entkuppelbar. Als Betätigungseinrichtung für die Verschiebung des Wechselteiles kann auch der vorhandene Antrieb des Bearbeitungstisches dienen. Für Werkstücke, die einen großen Bearbeitungstisch erfordern, ist der Wechselteil in seiner Grundstellung verriegelt, der Palettenwechsler ist stillgesetzt. Der Palettenwechsler weist einen Drehtisch auf, der Gleitführungen für die Paletten besitzt. Diese Gleitführungen des Palettenwechslers gehen in Gleitführungen des Bearbeitungstisches über, der Wechselteil des Bearbeitungstisches kann als Palette durch die Betätigungseinrichtung von den Gleitführungen des Drehtisches auf die Gleitführungen des Bearbeitungstisches und umgekehrt verschoben werden.

Mit der Bearbeitungsmaschine bieten sich insbesondere folgende Handhabungsmöglichkeiten an:

1. Werkstücke, die wegen ihrer geometrischen Form oder wegen der Gewichtsverhältnisse schwierig und zeit-

224412

-4-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 /25/20

aufwendig zu spannen sind, werden vorzugsweise über den Palettenwechsler mit den Wechselteilen zugeführt.

2. Handliche und schnell spannbare Werkstücke lassen sich unmittelbar auf dem Grundteil fixieren.
3. Zur Mehrseitenbearbeitung können die Werkstücke in zwei Spannlagen wechselweise auf dem Grundteil und dem Wechselteil fixiert werden. Beispielsweise wird ein schwierig und zeitaufwendig zu spannendes, als Rohgußteil ausgebildetes Werkstück über den Palettenwechsler zugeführt und nach Ausführung der ersten lagebedingten Bearbeitungsoperation vom Bediener in die zweite Spannvorrichtung auf dem Grundteil gespannt. In der neuen Spannlage werden dann die restlichen Operationen durchgeführt. Nach Zuführung eines neuen Werkstückes (Rohgußteiles) über den Palettenwechsler befinden sich immer zwei Werkstücke auf dem Bearbeitungstisch, so daß nach Bearbeitung in einem Arbeitszyklus ein Teil fertig entnommen werden kann, das halbfertige Teil umgespannt wird und ein neues Werkstück über den Palettenwechsler zugeführt wird. Damit entfällt ein zeitraubendes Zwischenlagern, vermieden werden Transportwege und Zwischenkontrollen.
4. Groß dimensionierte Werkstücke werden auf den großen Tischfläche gespannt, die sich aus der gemeinsamen Verwendung des Grundteiles und des Wechselteiles ergibt, wobei der Palettenwechsler sich hierbei außer Funktion befindet.

Ausführungsbeispiel

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die Zeichnung folgendes darstellt:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine mit einem Palettenwechsler in schematischer Darstellung in der Anordnung für die Bearbeitung größerer Werkstücke;

Fig. 2: eine Draufsicht der Bearbeitungsmaschine gemäß Fig. 1;

Fig. 3: eine Vorderansicht der Bearbeitungsmaschine gemäß Fig. 1 ohne Palettenwechsler;

Die Bearbeitungsmaschine weist einen als Koordinatentisch ausgebildeten Bearbeitungstisch 1 auf, der sich aus einem Grundteil 2 und einem Wechselteil 3 zusammensetzt. Tischflächen 4; 5 des Grundteiles 2 und des Wechselteilers 3 liegen in einer Ebene. In der in Fig. 1 wiedergegebenen Grundstellung ist der Wechselteil 3 fest arretiert, so daß eine maximale Aufspannfläche für ein großes Werkstück 21; 22 unter Benutzung beider Tischflächen 4; 5 gegeben ist. In der Darstellung in Fig. 1 ist auf diese Tischflächen 4; 5 ein Rundschalttisch 6 mit Gegenhaltern (strichpunktiert wiedergegeben) mit einer horizontalen Schaltachse 7 und einer Teilung von z. B. $4 \times 90^\circ$ für eine Vier-Seiten-Bearbeitung des Werkstückes 21; 22 aufgesetzt. Das gespannte Werkstück 21; 22 wird von einem Werkzeug 8, beispielsweise einem

2 2 4 4 1 2

-6-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 / 25/20

Bohrer bearbeitet, das senkrecht zu den Tischflächen 4; 5 bewegbar ist (Vorschub). In dieser Grundstellung liegen Führungszwecken dienende T-Nuten 9; 10 des Grundteiles 2 und des Wechselteiles 3 in einer Linie. Es ergibt sich somit ein Bearbeitungstisch 1 mit einer großen Aufspannfläche, die aus den beiden Tischflächen 4; 5 gebildet wird. Große und sperrige Werkstücke 21; 22 lassen sich damit bearbeiten.

Der Wechselteil 3 ist gegenüber dem Grundteil 2 über eine Betätigungseinrichtung 11 relativ hin- und herschiebbar. Diese Betätigungseinrichtung 11 kann vorzugsweise als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet sein, dessen Kolbenstange 12 an ihrem freien Ende einen Mitnehmer 13 trägt, der in eine Nut 14 auf der Unterseite des Wechselteilers 3 eingreift. Der Wechselteil 3 ist auf Gleitführungen 15 gelagert, er kann indexiert und in bestimmten Stellungen, insbesondere der Grundstellung, verriegelt, z. B. über Tellerfedern gespannt und hydraulisch entspannt werden.

Ein beigegebillter Palettenwechsler 16 hat einen z. B. jeweils um 180° schaltbaren Drehtisch 17, auf dessen Oberseite Gleitführungen 18 angeordnet sind, die den Gleitführungen 15 auf dem Bearbeitungstisch 1 entsprechen. Da die Höhen der Gleitführungen 15 und 18 übereinstimmen, kann der Wechselteil 3 über die Betätigungseinrichtung 11 bei der in Fig. 2 wiedergegebenen Stellung des Drehtisches 17 auf diesen Drehtisch 17 aufgeschoben oder von diesem heruntergezogen werden. Der Palettenwechsler 16 arbeitet z. B. mit zwei Paletten 19; 20, bei der hier gezeigten Anordnung wird die Palette 20 durch den Wechselteil 3 gebildet. Bei kleineren

2 2 4 4 1 2

-7-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 / 25/20

Werkstücken 21; 22, für deren Spannung die Tischfläche 5 ausreicht, wird man also stets den Palettenwechsler 16 einsetzen. Mit Hilfe des Palettenwechslers 16 können die Werkstücke 21; 22 in der Zeit gelöst bzw. gespannt werden, die in die Bearbeitungszeit für andere Werkstücke 21; 22 fällt.

Für die Verwendung mit dem Palettenwechsler 16 wird während der Bearbeitung des einen Werkstückes 21 auf der Palette 20 durch das Werkzeug 8 auf der Palette 19 das nächstfolgende Werkstück 22 gespannt. Nach Durchführung der Bearbeitungsoperation am Werkstück 21 wird der Bearbeitungstisch 1 in eine Übergabeposition gefahren, die z. B. mit seiner in der Zeichnung rechten Endstellung identisch ist. Von dort aus bewegt die Betätigungseinrichtung 11 über den Mitnehmer 13 in der ringförmigen Nut 14 die Palette 20 mit dem Werkstück 21 von der Gleitführung 15 auf die Gleitführungen 18 des Drehtisches 17. Danach schwenkt der Drehtisch 17 um 180° , so daß jetzt die Palette 19 mit dem weiteren Werkstück 22 über die Nut 14 in Eingriff mit dem Mitnehmer 13 der Betätigungseinrichtung 11 kommt. Die Palette 19 wird dann von der Kolbenstange 12 auf den Grundteil 2 gezogen, wird dort indexiert und verriegelt. Somit kann die Bearbeitung des nächsten Werkstückes 22 einsetzen, nachdem der Bearbeitungstisch 1 in die entsprechende Stellung gefahren ist.

Eine andere Realisierungsmöglichkeit besteht darin, daß über den Palettenwechsler 16 Werkstücke 21; 22 entsprechender Größe zugeführt werden, für die die Tischfläche 5 ausreicht. Die Tischfläche 4 des Grundteiles 2 kann für das Spannen und

2 2 4 4 1 2

-8-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992/25/20

Lösen in anderer Spann-^Spannlage oder für die Fixierung eines zweiten, ganz anderen Werkstückes 21; 22 entsprechender Größe verwendet werden. Hierbei kann die Spannvorrichtung entweder direkt auf die Tischfläche 4 aufgesetzt werden, oder es wird ein Rundschalttisch 6 gemäß Fig. 1 verwendet, der jedoch keinen Gegenhalter aufweist. Damit können auf den beiden Tischflächen 4; 5 des Bearbeitungstisches 1 innerhalb eines Arbeitszyklus zwei völlig verschiedene Bearbeitungen ausgeführt werden, wobei die Spannzeit für das Werkstück 21; 22 auf der Tischfläche 5 des Wechselteilers 3 mit Hilfe des Palettenwechslers 16 in die Bearbeitungszeit fällt. Die Spannzeit für das Werkstück 21; 22 auf die Tischfläche 4 des Grundteiles 2 geht zusätzlich in die Stückzeit für das Werkstück 21; 22 ein, da die Maschine warten muß, bis das Werkstück 21; 22 gespannt oder gelöst ist. Ein als Rohteil vorhandenes Werkstück 21; 22 mit zeitlich aufwendigen Justierungen wird vorzugsweise auf der Palette 19; 20 gespannt, ein vorbearbeitetes Werkstück 21; 22 kann in bereits bearbeiteten Bohrungen in relativ kurzer Zeit auf der Tischfläche 4 des Grundteiles 2 fixiert werden.

2 2 4 4 1 2

-9-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

58 992 /25/20

Erfindungsanspruch

1. Bearbeitungsmaschine mit einem relativ zu einem verfahrbaren Bearbeitungstisch bewegbaren Werkzeug, gekennzeichnet dadurch, daß der als Koordinatentisch ausgebildete Bearbeitungstisch (1) aufgeteilt ist in einem Grundteil (2) und einen gegenüber dem Grundteil (2) relativ bewegbaren Wechselteil (3), der als Palette (19; 20) eines Palettenwechslers (16) ausgebildet ist.
2. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß Tischflächen (4; 5) des Grundteiles (2) und des Wechselteiles (3) in einer Ebene liegen und die Relativbewegung zwischen Grundteil (2) und Wechselteil (3) in dieser Ebene erfolgt.
3. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß T-Nuten (9; 10) im Grundteil (2) und im Wechselteil (3) vorhanden sind und in einer Linie liegen.
4. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Wechselteil (3) mit einer Betätigungseinrichtung (11) verbunden ist, welche beispielsweise als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet ist.
5. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Wechselteil (3) in einer Grundstellung verriegelbar ist.

2 2 4 4 1 2

-10-

23.1.1981

AP B 23 Q/224 412

57 992 /25/20

6. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Palettenwechsler (16) einen Drehtisch (17) aufweist, der Gleitführungen (18) für die Paletten (19; 20) besitzt.
7. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 4 und 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Gleitführungen (18) des Palettenwechslers (16) in Gleitführungen (15) des Bearbeitungstisches (1) übergehen und der Wechselteil (3) als Palette (19; 20) über die Betätigungseinrichtung (11) von den Gleitführungen (18) des Drehtisches (17) auf die Gleitführungen (15) des Bearbeitungstisches (1) und umgekehrt verschiebbar ist.
8. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 6 und 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Betätigungseinrichtung (11) einen Mitnehmer (13) aufweist, der bei der Drehbewegung des Drehtisches (17) mit den Paletten (19; 20) über eine Nut (14) kuppelbar bzw. entkuppelbar ist.
9. Bearbeitungsmaschine nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß als Betätigungseinrichtung (11) für die Verschiebung des Wechselteiles (3) der vorhandene Antrieb des Bearbeitungstisches (1) dient.

- Hierzu 3 Blatt Zeichnung -

Fig. 1

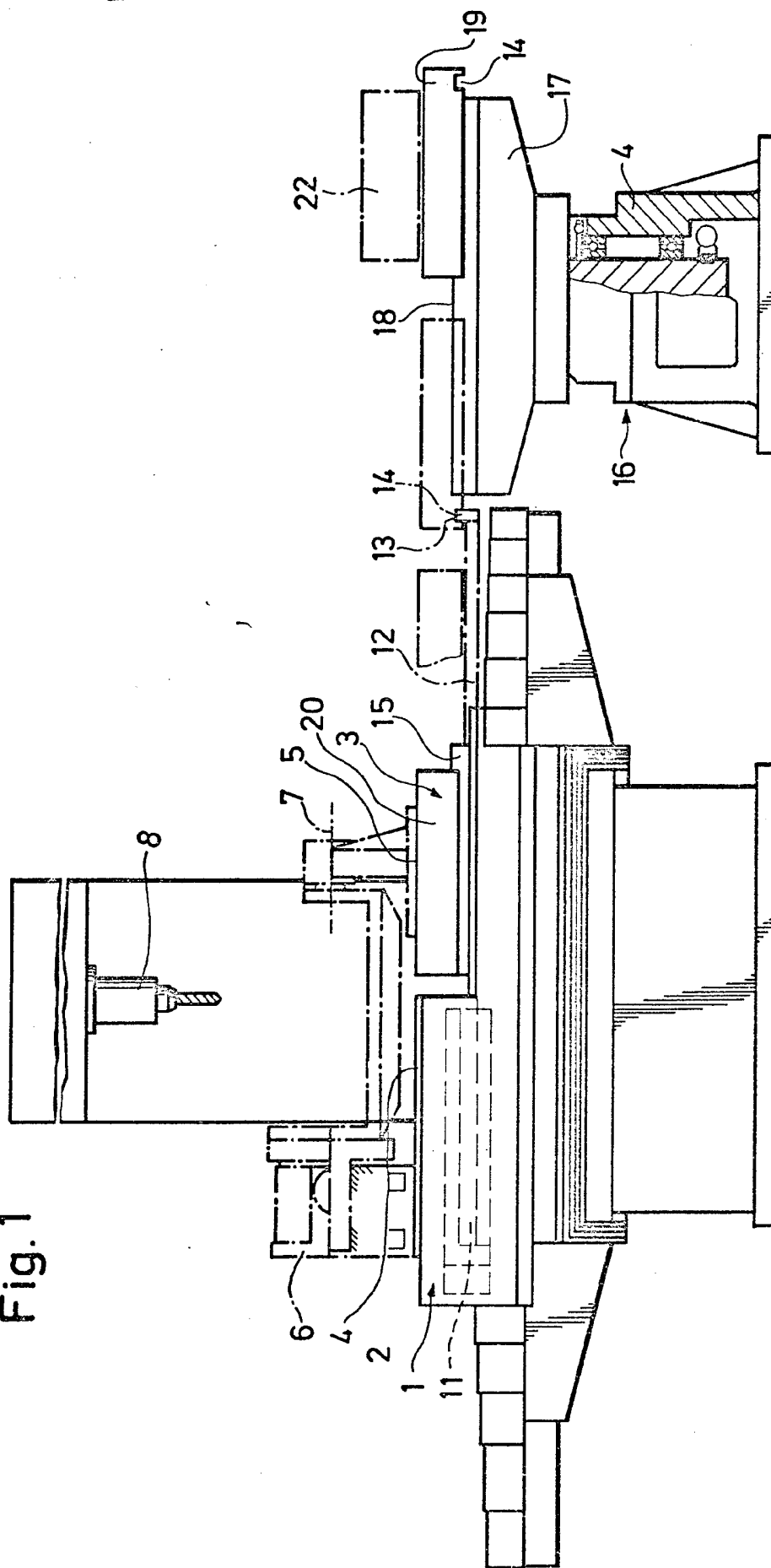


Fig. 2

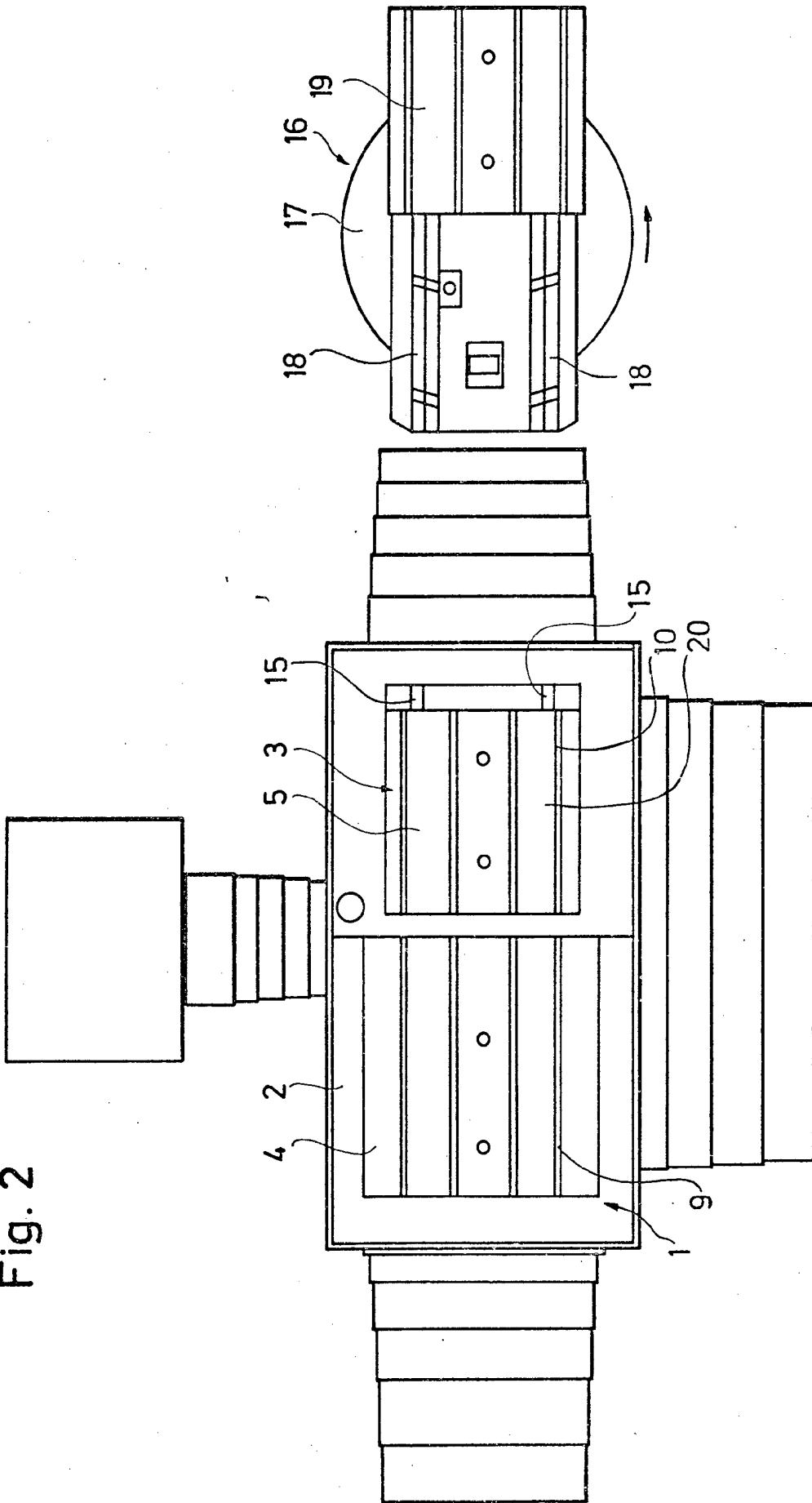


Fig. 3

