(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 625 407 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**21.01.1998 Patentblatt 1998/04**

(51) Int. Cl.[6]: **B24B 21/04**, B24B 7/28, B24B 47/22

(21) Anmeldenummer: **94107666.3**

(22) Anmeldetag: **18.05.1994**

(54) **Schleifmaschine**
Grinding machine
Pongeuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT CH DE DK ES IT LI**

(30) Priorität: **18.05.1993 DE 4316588**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**23.11.1994 Patentblatt 1994/47**

(73) Patentinhaber:
**Heesemann, Jürgen, Dipl.-Ing.**
**D-32547 Bad Oeynhausen (DE)**

(72) Erfinder:
**Heesemann, Jürgen, Dipl.-Ing.**
**D-32547 Bad Oeynhausen (DE)**

(74) Vertreter:
**Lins, Edgar, Dipl.-Phys. Dr.jur.**
**Patentanwälte Gramm + Lins**
**Theodor-Heuss-Strasse 1**
**38122 Braunschweig (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 155 380** **FR-A- 2 480 173**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 234 (M-334) (1671) 26. Oktober 1984 & JP-A-59 115 155 (TAKEGAWA TETSUKOU K.K.) 3. Juli 1984**

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).

EP 0 625 407 B1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine mit wenigstens einem Schleifkopf mit einem Schleifband, das mittels eines Druckbalkens auf ein relativ zum Schleifkopf bewegtes Werkstück gedrückt wird, wobei der Schleifkopf über die Oberfläche des Werkstücks verfahrbar ausgebildet ist.

Derartige Schleifmaschinen sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Bei diesen Bandschleifmaschinen wird das Werkstück auf ein Förderband gelegt und unter dem angetriebenen und gegen die Oberfläche des Werkstücks gedrückten Schleifband hindurch gefördert. Um ein verbessertes Schleifergebnis durch mehrere Schleifrichtungen zu erzielen, ist es bekannt, einen Kreuzschliff auszuführen, indem die Oberfläche des Werkstücks in zwei zueinander senkrecht stehenden Richtungen geschliffen wird. Schleifmaschinen, die einen derartigen Kreuzschliff in einem Durchgang ausführen, sind notwendigerweise große Anlagen, die einen erheblichen Investitionsaufwand erfordern.

Um einen Kreuzschliff zu erzeugen, ist es auch möglich, das Werkstück durch eine kleinere Schleifbandmaschine mit nur einem Schleifband hindurch zu transportieren und nach dem Durchlaufen das Werkstück in einer um 90° gedrehten Lage erneut durch dieselbe Schleifmaschine durchlaufen zu lassen. Diese Arbeitsweise erfordert einen nicht unerheblichen Bedienaufwand, da größere Werkstücke durch zwei Personen am Auslauf der Maschine erfaßt, erneut zum Einlauf transportiert und in gedrehter Form wieder in die Maschine geschoben werden müssen.

Durch JP-A-59-115155 ist eine Schleifmaschine bekannt, die speziell zum Schleifen von Holzrahmen vorgesehen ist. Der Holzrahmen wird auf einem Förderband positioniert, auf dem er in Förderrichtung bewegbar ist. Auf einem Portal ist ein Schleifkopf quer zur Förderrichtung verfahrbar montiert. Für das Schleifen des Rahmens wird der Schleifkopf an einer Ausgangsecke positioniert und in Richtung des jeweiligen geradlinigen Rahmenabschnitts bewegt, und zwar entweder durch die Bewegung des Schleifkopfes am Portal oder durch eine entsprechende Vorförderung des Werkstücks. Der Schleifkopf ist durch ein umlaufendes Schleifband mit einem Druckschuh gebildet, und wird für das Schleifen eines rechtwinkelig zu dem vorher geschliffenen Rahmenteil stehenden Rahmenteils um 90° gedreht. Die Ausführung mehrerer Schleifrichtungen auf einem Rahmenteil selbst ist nicht vorgesehen.

Im Stand der Technik ist das Problem vorhanden, daß entweder ein erheblicher maschineller oder ein erheblicher Bedienaufwand erforderlich ist, um eine hochqualitative Oberflächenbearbeitung zu erzielen. Die der Erfindung zugrundeliegende Problemstellung besteht darin, eine Schleifmaschine anzugeben, die bezüglich des geschilderten Problems Verbesserungen ermöglicht.

Zur Lösung des gestellten Problems ist erfindungsgemäß eine Schleifmaschine der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Sensor einen im Verfahrweg des Schleifkopfes liegenden Rand des Werkstücks detektiert, daß eine Steuerung den Verfahrweg entsprechend dem detektierten Rand begrenzt und die Bewegung des Schleifkopfes umsteuert, daß der Druckbalken aus einer Vielzahl von Druckschuhgliedern besteht, die einzeln in eine Wirkposition schaltbar sind und daß die Schaltung der Druckschuhglieder in die Wirkposition durch den wenigstens einen Sensor steuerbar ist.

In Abkehr von den bisherigen Bauarten einer Schleifmaschine, bei denen der Schleifkopf mit dem Schleifband ortsfest montiert ist und das Werkstück unter dem Schleifkopf hindurch transportiert wird, sieht die erfindungsgemäße Schleifmaschine einen bewegten Schleifkopf vor, der über die Oberfläche des Werkstücks bewegbar ist, so daß das Werkstück selbst im Stillstand bleiben kann. Die Bewegung des Schleifkopfes über die Oberfläche des Werkstückes wird dabei automatisch gesteuert. Hierzu wird der Schleifkopf aus einer Ausgangsstellung in einem ersten Verfahrweg über die Oberfläche des Werkstücks verfahren. Ein Sensor des Schleifkopfes erkennt einen Rand des Werkstückes, der im Verfahrweg des Schleifkopfes liegt und bewirkt über eine Steuerung eine Umsteuerung der Bewegung des Schleifkopfes, woraufhin dieser vorzugsweise automatisch auf einem anderen Verfahrweg über das Werkstück geführt wird. Die Steuerung ist dabei so eingestellt, daß die gesamte Oberfläche des Werkstücks von dem Schleifkopf erfaßt wird, also geschliffen wird. Der Druckbalken der erfindungsgemäßen Schleifmaschine besteht in an sich beispielsweise aus der EP 0 155 380 B1 bekannter Weise aus einer Vielzahl von Druckschuhgliedern, die einzeln in eine Wirkposition schaltbar sind, wobei vorzugsweise die Schaltung der Druckschuhglieder in die Wirkposition durch den wenigstens einen Sensor steuerbar ist. Auf diese Weise ist es möglich, eine gleichmäßige Bearbeitung auch dann zu erreichen, wenn der Schleifkopf über eine längs zur Verfahrrichtung liegende Kante fährt.

Die Art der Verfahrwege hängt von der Form und ggf. der Maserungsrichtung der Holzoberfläche ab.

Insbesondere für rechteckige Werkstücke wird es zweckmäßig sein, wenn der Schleifkopf zur Umsteuerung auf einen zum beendeten Verfahrweg parallelen Verfahrweg versetzt wird, so daß die Oberfläche des Werkstücks in parallelen Schleifbahnen geschliffen wird. Die Durchführung eines Kreuzschliffs ist dann ohne weiteres dadurch möglich, daß der Schleifkopf um 90° gedreht und anschließend senkrecht zu den bisherigen Verfahrwegen in parallelen Bahnen über das Werkstück gefahren wird. Die Drehung des Schleifkopfes kann zweckmäßigerweise dadurch erfolgen, daß der Schleifkopf an einer X-Y-Verfahreinrichtung um eine senkrecht zur Werkstückaufnahmeebene stehende Drehachse schwenkbar angebracht ist.

Der die Ränder des Werkstücks erkennende Sensor kann durch parallel zum Druckbalken an dem vor- bzw. nachlaufenden Rand des Schleifkopfes angeordnete Sensorleisten gebildet sein. Diese können unter Berücksichtigung der Verfahrgeschwindigkeit des Schleifkopfes das Ende des Werkstückes in Verfahrrichtung erkennen und die Umsteuerung vornehmen, wobei die Anordnung der Sensorleisten am vor- und nachlaufenden Rand erlaubt, daß der Schleifkopf vorwärts und rückwärts über das Werkstück verfahren kann.

Es ist aber auch möglich, die Ränder des Werkstücks in anderer Weise festzustellen. So kann es sich anbieten, auf dem Schleifkopf eine Kamera anzubringen, die die Kontur des Werkstückes, zumindest in Verfahrrichtung gesehen, erkennt. Es ist aber auch denkbar, daß eine Kamera die komplette Kontur eines Werkstücks aufnimmt und die Steuerung daraus die Bewegung des Schleifkopfes für die komplette Bearbeitung des Werkstückes ermittelt.

In einer weitere Vorteile bietenden Ausführungsform ist der Schleifkopf höhenverstellbar befestigt. Hierdurch kann eine Anpassung auf verschiedene Werkstückdicken erfolgen. Wenn der Schleifkopf mit wenigstens einem Abstandssensor ausgestattet ist, ist es möglich, daß der Schleifkopf etwaigen Änderungen des Abstandes folgt, also beispielsweise auch bei gewölbten Werkstücken ein einwandfreies Schleifergebnis ermöglicht.

Hierbei kann es zweckmäßig sein, wenn der Druckbalken senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schleifbandes eine ballige Wölbung aufweist, da durch die daraus resultierende linienförmige Auflage auch bei Wölbungen eine gleichmäßige Schleifbearbeitung möglich ist.

Obwohl das Werkstück bei der erfindungsgemäßen Schleifmaschine grundsätzlich auch bewegt werden kann, ist es bevorzugt, daß die Werkstückaufnahmeebene durch einen ortsfesten Werkstücktisch gebildet ist, der vorzugsweise eine Halteeinrichtung für die ortsfeste Halterung des Werkstücks in der Werkstückaufnahmeebene aufweist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - eine Draufsicht auf einen Werkstücktisch mit einem verfahrbaren Portal, an dem ein Schleifkopf schwenkbar angebracht ist,

Figur 2 - eine Ansicht auf eine Längsseite der Anordnung gemäß Figur 1,

Figur 3 - eine Ansicht auf eine Stirnseite der Anordnung gemäß Figur 1,

Figur 4 - eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Figur 1 mit eingezeichneten Verfahrwegen für die Durchführung eines Kreuzschliffs,

Figur 5 - einen vertikalen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Schleifkopfes,

Figur 6 - einen horizontalen Schnitt durch den Schleifkopf gemäß Figur 5,

Figur 7 - einen vertikalen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Schleifkopfes, der über eine gewölbte Oberfläche bewegt wird,

Figur 8 - einen horizontalen Schnitt durch einen Schleifkopf und seine Befestigung an dem verfahrbaren Portal.

Figur 1 zeigt einen rechteckigen Werkstücktisch 1, dessen lange Kanten von Führungsschienen 2 begrenzt sind. Auf den Führungsschienen 2 ist ein Portal 3 in Längsrichtung des Tisches verfahrbar. An dem Portal 3 ist ein Tragarm 4 in Längsrichtung des Portals 3, also senkrecht zur Längsachse 5 des Werkstücktisches 1, verfahrbar montiert. An dem Tragarm 4 ist ein Schleifkopf 6 befestigt. Das verfahrbare Portal 3 und der an dem Portal 3 verfahrbare Tragarm 4 bilden eine übliche X-Y-Verfahreinrichtung 3, 4. Der Schleifkopf 6 ist an dem Tragarm 4 um ein senkrecht zu der X-Y-Ebene stehendes Drehgelenk 7 verschwenkbar. Figur 1 zeigt in den durchgezogenen Linien eine erste Stellung des Schleifkopfes 6 und in gestrichelten Linien eine um 90° dazu verschwenkte zweite Stellung des Schleifkopfes 6. In Figur 1 ist in den Darstellungen des Schleifkopfes 6 schematisch die Längserstreckung eines Druckbalkens 8 angedeutet.

Die Figuren 2 und 3 lassen erkennen, daß der Werkstücktisch 1 aus einem üblichen Untergestell 9 besteht, auf dem sich eine Werkstückaufnahmeebene 10 befindet, die zur Aufnahme eines Werkstücks 11 dient.

In den Figuren 2 und 3 ist innerhalb des Schleifkopfes 6 eine übliche Führung eines Schleifbandes 12 um drei Rollen 13 angedeutet. Figur 3 zeigt den Schleifkopf 6 wieder in zwei zueinander um 90° verschwenkten Stellungen.

Figur 4 verdeutlicht die Bearbeitung eines Werkstücks 11. Aus einer Ausgangsstellung des Schleifkopfes 6, in der sich dieser an einer Endkante des Werkstücks 11 befindet, so daß das Portal 3 in eine Endstellung bezüglich des Werkstücks 11 gefahren ist, wird durch Verfahren des Tragarms 4 entlang dem Portal 3 senkrecht zur Längsachse 5 des Werkstücktisches 1 auf einem ersten Verfahrweg 14 verfahren. Nach Überfahren eines in dem Verfahrweg 14 liegenden, detektierten Randes 15 des Werkstücks 11 wird der erste Verfahrweg 14 beendet und der Schleifkopf 6 durch seitliches Versetzen umgesteuert, so daß er auf einem zum ersten Verfahrweg 14 parallelen Verfahrweg

14' in Rückwärtsrichtung über das Werkstück 11 verfahren wird. Auf diese Weise wird ein aneinander anschließendes Schleifen auf zueinander parallelen Schleifbahnen in Querrichtung des Werkstücks 11 durchgeführt, bis die Oberfläche vollständig geschliffen ist. Anschließend wird der Schleifkopf 6 um 90° um die Drehachse 7 verschwenkt, wie dies durch die Bahn 16 in Figur 4 angedeutet ist. Danach wird die Oberfläche durch Bewegung des Schleifkopfes 6 auf parallelen Verfahrwegen 17, 17' senkrecht zu den ersten Verfahrwegen 14, 14' überstrichen, so daß ein vollständiger Kreuzschliff hergestellt worden ist.

Die Figuren 5 und 6 verdeutlichen den Aufbau eines Schleifkopfes 6 in einer ersten Ausführungsform. In üblicher Weise wird ein Schleifband über drei Umlenkrollen 13 geführt, wobei zwei Umlenkrollen 13 parallel zur Werkstückaufnahmeebene 10 angeordnet sind und zwischen sich den Druckbalken 8 aufnehmen.

Wie Figur 6 verdeutlicht, besteht der Druckbalken aus einer Mehrzahl von Gliederdruckschuhen 18, die einzeln, beispielsweise durch Elektromagneten oder durch Druckluft, in die Wirkposition steuerbar sind. Die Bewegung des Schleifkopfes 6 über das Werkstück erfolgt senkrecht zur Längsachse 8' in einer Verfahrachse 19. An einer vorlaufenden Kante und einer nachlaufenden Kante bezüglich der Verfahrrichtung 19 ist der Schleifkopf 6 mit jeweils einer Sensorleiste 20, 21 versehen, auf denen nebeneinander eine Vielzahl von Sensoren 22 angeordnet sind. Die Sensoren 22 können beispielsweise kapazitive Sensoren sein, die in der Lage sind, ein Holzwerkstück 11 in einem Abstand von einigen Millimetern kapazitiv zu detektieren.

Zweckmäßigerweise sind die Sensoren 22 einzelnen Gliederdruckschuhen 18 zugeordnet. Erkennen die Sensoren 22, daß der Schleifkopf 6 über eine in Bewegungsrichtung 19 liegende Längskante des Werkstücks 11 fährt, werden die nicht mehr auf das Werkstück 11 treffenden Gliederdruckschuhe 18 in eine unwirksame Stellung verfahren, wie dies an sich bekannt ist, um ein Rundschleifen der Werkstückkanten zu vermeiden.

Figur 7 zeigt eine Ausführungsform des Schleifkopfes 6, bei dem seine wirksame Werkzeugfläche 23 in Bewegungsrichtung 19 ballig gewölbt ist und daher auf einer gegenüber der Breite des Druckbalkens 8 schmaleren Linie auf dem Werkstück 11' wirksam wird. Das Werkstück 11' ist in Figur 7 gewölbt dargestellt. Der Schleifkopf 6 folgt dieser Wölbung dadurch, daß er an einem höhenverstellbar geführten Tragarm 4' befestigt ist, wie dies in Figur 8 angedeutet ist. Hierzu werden die Sensoren 22 der vorlaufenden Sensorleiste 21 auch als Abstandssensoren benutzt oder es wird ein gesonderter Abstandssensor montiert, der die Höheneinstellung des Schleifkopfes 6 und seines Tragarms 4' an dem Portal 3 steuert, so daß der Schleifkopf 6 der Wölbungskontur des Werkstücks 11' folgen kann. Selbstverständlich sind die entsprechenden Sensoren 22 auch geeignet, eine automatische Anpassung an unterschiedlich dicke Werkstücke herbeizuführen.

Anhand der Zeichnung ist ein Kreuzschliff für ein rechteckiges Werkstück dargestellt worden. Selbstverständlich ist es möglich, andere Bewegungsbahnen vorzusehen, wenn dies aufgrund der Maserungsrichtungen der Holzoberfläche oder einer anderen Form des Werkstücks (z.B. runde Tischplatte) erforderlich oder zweckmäßig erscheint. Naturgemäß kann dabei die Länge des Druckbalkens 8 variiert werden und sich ggf. auf einen einzigen Druckschuh reduzieren, der darüber hinaus geeignet geformt sein kann.

## Patentansprüche

1. Schleifmaschine mit wenigstens einem Schleifkopf (6) mit einem Schleifband (12), das mittels eines Druckbalkens (8) auf ein relativ zum Schleifkopf (6) bewegtes Werkstück (11, 11') gedrückt wird, wobei der Schleifkopf (6) über die Oberfläche des Werkstücks (11, 11') verfahrbar ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Sensor (20, 21) einen im Verfahrweg (14, 14'; 17, 17') des Schleifkopfes (6) liegenden Rand (15) des Werkstücks (11, 11') detektiert, daß eine Steuerung den Verfahrweg (14, 14'; 17, 17') entsprechend dem detektierten Rand (15) begrenzt und die Bewegung des Schleifkopfes (6) umsteuert, daß der Druckbalken (8) aus einer Vielzahl von Druckschuhgliedern (18) besteht, die einzeln in eine Wirkposition schaltbar sind und daß die Schaltung der Druckschuhglieder (18) in die Wirkposition durch den wenigstens einen Sensor (20, 21) steuerbar ist.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung den Schleifkopf (6) nach der Umsteuerung auf einen anderen Verfahrweg (14', 17') über das Werkstück führt.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf (6) zur Umsteuerung auf einen zum beendeten Verfahrweg (14, 17) parallelen Verfahrweg (14', 17') versetzt wird.

4. Schleifmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Überstreichen der Oberfläche des Werkstücks (11, 11') in ersten parallelen Verfahrwegen (14) der Schleifkopf um 90° verschwenkt in zweiten parallelen, senkrecht zu den ersten parallelen Verfahrwegen (14) stehenden Verfahrwegen (17) über die Oberfläche verfahren wird.

5. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf (6) an einer X-Y-Verfahreinrichtung (3, 4) um eine senkrecht zur Werkstückaufnahmeebene (10) stehende Drehachse (7) schwenkbar angebracht ist.

6. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor durch parallel zum Druckbalken (8) an dem vor- bzw. nachlaufenden Rand des Schleifkopfes (6) angeordnete Sensorleisten (20, 21) gebildet ist.

7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf (6) höhenverstellbar befestigt ist.

8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf (6) mit wenigstens einem Abstandssensor ausgestattet ist.

9. Schleifmaschine nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenverstellung des Schleifkopfes (6) automatisch in Abhängigkeit vom Meßsignal des Abstandssensors erfolgt.

10. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbalken (8) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schleifbandes (12) eine ballige Wölbung aufweist.

11. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückaufnahmeebene (10) durch einen ortsfesten Werkstücktisch (1) gebildet ist.

12. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch die Verwendung von kapazitiven Sensoren (22) in wenigstens einer Sensorleiste (20, 21).

## Claims

1. Grinding machine having at least one grinding attachment (6) with a grinding belt (12), which is pressed by means of a pressure bar (8) onto a workpiece (11, 11') displaced relative to the grinding attachment (6), the grinding attachment (6) being designed to travel over the surface of the workpiece (11, 11'), **characterised in that** at least one sensor (20, 21) detects one edge (15) of the workpiece (11, 11') located in the traverse path (14, 14'; 17, 17') of the grinding attachment (6), that a controller limits the traverse path (14, 14'; 17, 17') in accordance with the detected edge (15) and reverses the direction of movement of the grinding attachment (6), that the pressure bar (8) consists of a number of pressure shoe elements (18), which can be individually set to an operating position, and that the setting of the pressure shoe elements (18) to the operating position can be controlled by the at least one sensor (20, 21).

2. Grinding machine according to Claim 1, **characterised in that** after the direction reversal, the controller guides the sanding attachment (6) along another traverse path (14', 17') over the workpiece.

3. Grinding machine according to Claim 2, **characterised in that** for the direction reversal the grinding attachment (6) is displaced onto a traverse path (14', 17') which is parallel to the completed traverse path (14, 17).

4. Grinding machine according to Claim 3, **characterised in that** after sweeping over the surface of the workpiece (11, 11') in first parallel traverse paths (14), the grinding attachment is slewed through 90° and is moved over the surface along second parallel traverse paths (17) lying perpendicular to the first parallel traverse paths (14).

5. Grinding machine according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the grinding attachment (6) is swivel-mounted on a swivelling axis (7) on an X-Y traversing device (3, 4), perpendicular to the feed plane (10) of the workpiece.

6. Grinding machine according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the at least one sensor is formed by sensor strips (20, 21) arranged parallel to the pressure bar (8) at the leading or trailing edge of the grinding attachment (6).

7. Grinding machine according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the grinding attachment (6) is mounted in a height-adjustable manner.

8. Grinding machine according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the grinding attachment (6) is equipped with at least one proximity sensor.

9. Grinding machine according to Claims 7 and 8, **characterised in that** the height adjustment of the grinding attachment (6) is effected automatically in relation to the measuring signal of the proximity sensor.

10. Grinding machine according to one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the pressure bar (8) has a spherical camber which is perpendicular to the direction of travel of the grinding belt (12).

11. Grinding machine according to one of Claims 1 to 10, **characterised in that** the feed plane (10) of the workpiece is formed by a stationary work table (1).

12. Grinding machine according to one of Claims 1 to 11, **characterised by** the use of capacitive sensors (22) in at least one sensor strip (20, 21).

## Revendications

1. Ponceuse comportant au moins une tête de ponçage (6) munie d'une bande de ponçage (12) qui est appuyée au moyen d'une poutre presseuse (8) sur une pièce d'oeuvre (11, 11') déplacée par rapport à la tête de ponçage (6), laquelle est réalisée déplaçable au-dessus de la surface de la pièce d'oeuvre (11, 11'), caractérisée en ce qu'au moins un capteur (20, 21) détecte un bord (15) de la pièce d'oeuvre (11, 11') s'étendant dans le trajet de déplacement (14, 14'; 17, 17') de la tête de ponçage (6), en ce qu'une commande limite le trajet de déplacement (14, 14' ; 17, 17') en correspondance avec le bord détecté (15) et inverse le mouvement de la tête de ponçage (6), en ce que la poutre presseuse (8) consiste en de multiples organes formant sabots presseurs (18) qui peuvent être placés individuellement dans une position active, et en ce que le passage des organes formant sabots presseurs (18) dans la position active peut être commandé par ledit "au moins un" capteur (20, 21).

2. Ponceuse selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après l'inversion la commande guide la tête de ponçage (6) sur un autre trajet de déplacement (14', 17') au-dessus de la pièce d'oeuvre.

3. Ponceuse selon la revendication 2, caractérisée en ce que pour l'inversion la tête de ponçage (6) est décalée sur un trajet de déplacement (14', 17') parallèle au trajet de déplacement terminé (14, 17).

4. Ponceuse selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'après traversée de la surface de la pièce d'oeuvre (11, 11') selon des premiers trajets de déplacement parallèles (14), la tête de ponçage, pivotée de 90 degrés, est déplacée au-dessus de la surface selon des seconds trajets de déplacement (17) parallèles, s'étendant perpendiculairement aux premiers trajets de déplacement (14).

5. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la tête de ponçage (6) est montée sur un dispositif de déplacement X-Y (3, 4) avec possibilité de pivoter autour d'un axe de rotation (7) se dressant perpendiculairement au plan (10) de réception de la pièce d'oeuvre.

6. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit "au moins un" capteur est constitué de barrettes de capteurs (20, 21) agencées parallèlement à la poutre presseuse (8) sur les bords menant et respectivement mené de la tête de ponçage (6).

7. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la tête de ponçage (6) est fixée réglable en hauteur.

8. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la tête de ponçage (6) est équipée d'au moins un capteur de distance.

9. Ponceuse selon la revendication 7 et 8, caractérisée en ce que le réglage en hauteur de la tête de ponçage (6) s'effectue automatiquement en fonction du signal de mesure du détecteur de distance.

10. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la poutre presseuse (8) présente un galbe convexe perpendiculairement à la direction de mouvement de la bande de poncage (12).

11. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le plan de réception de la pièce d'oeuvre (10) est constitué par une table fixe (1) pour les pièces d'oeuvre.

12. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par l'utilisation de capteurs capacitifs (22) dans au moins une barrette de capteurs (20, 21).

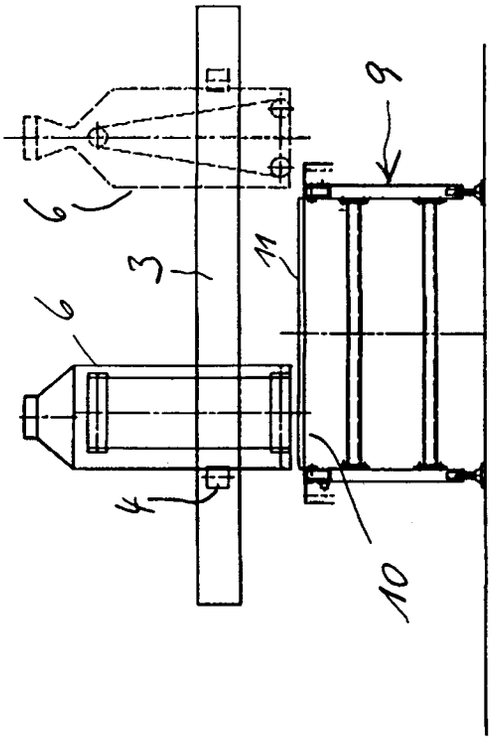



Fig 3

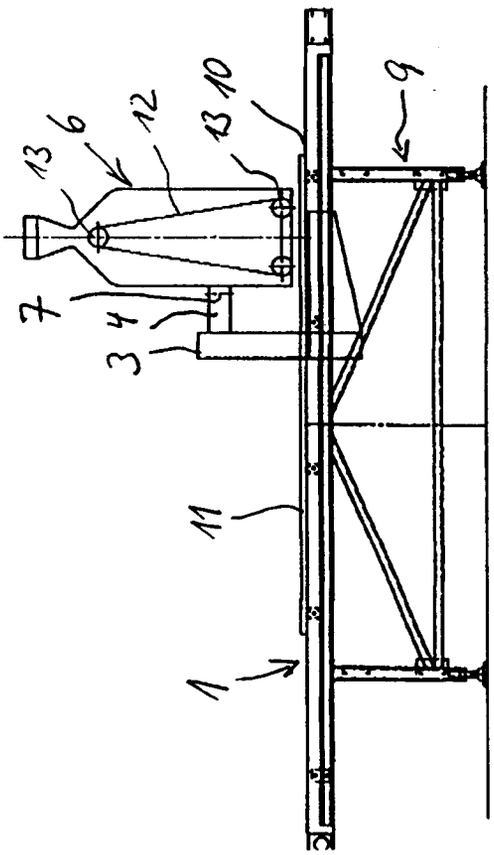



Fig. 2

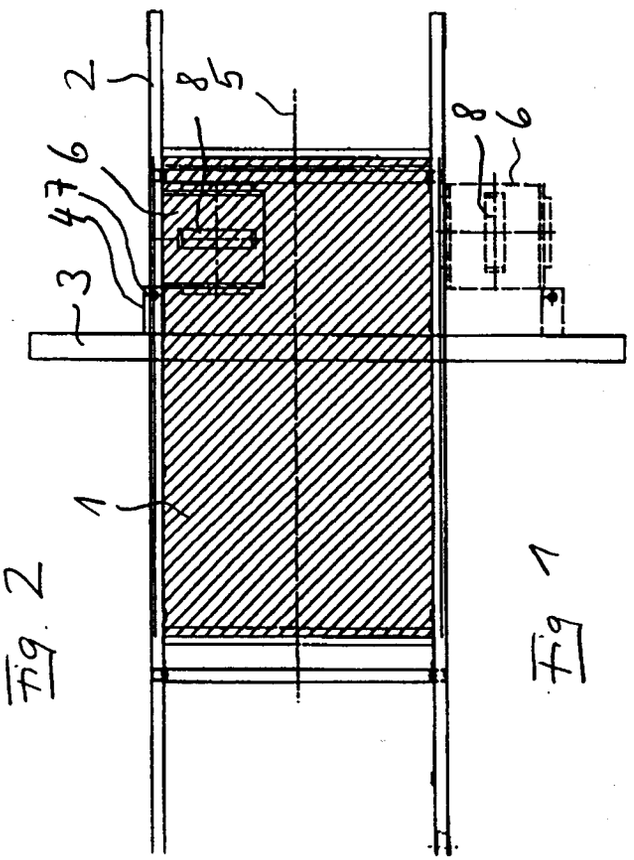



Fig 1

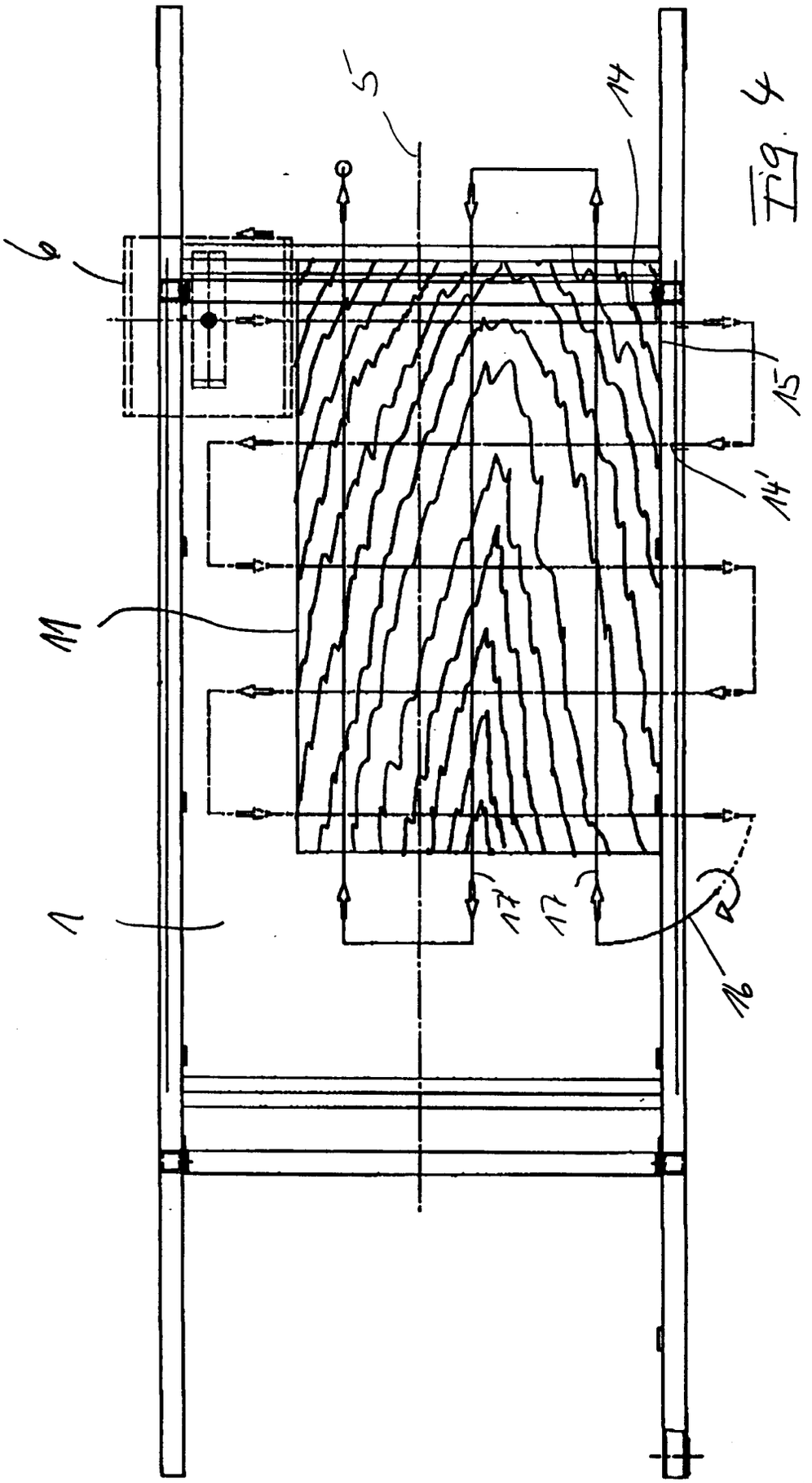



Fig. 4

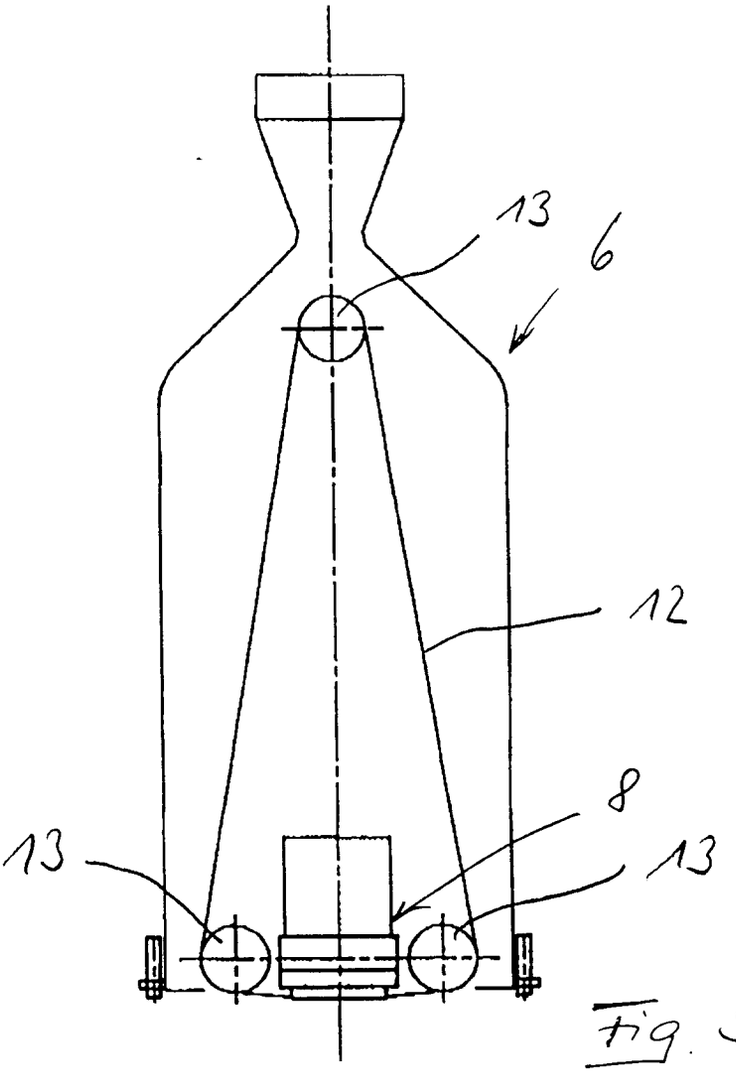



Fig. 5

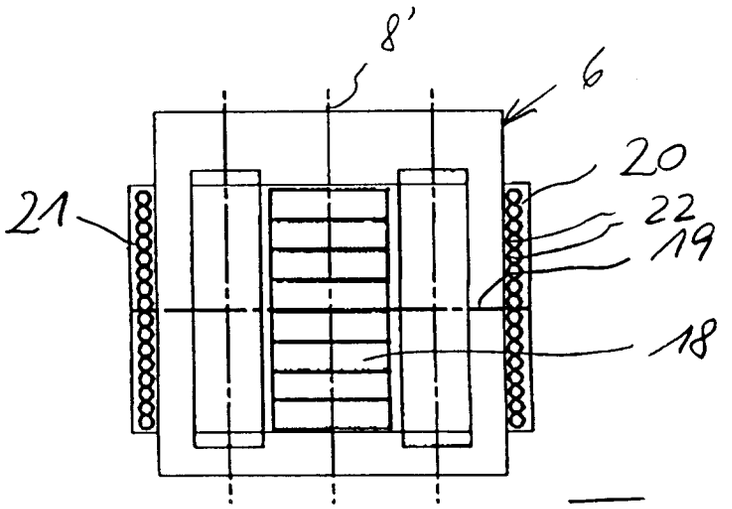



Fig. 6

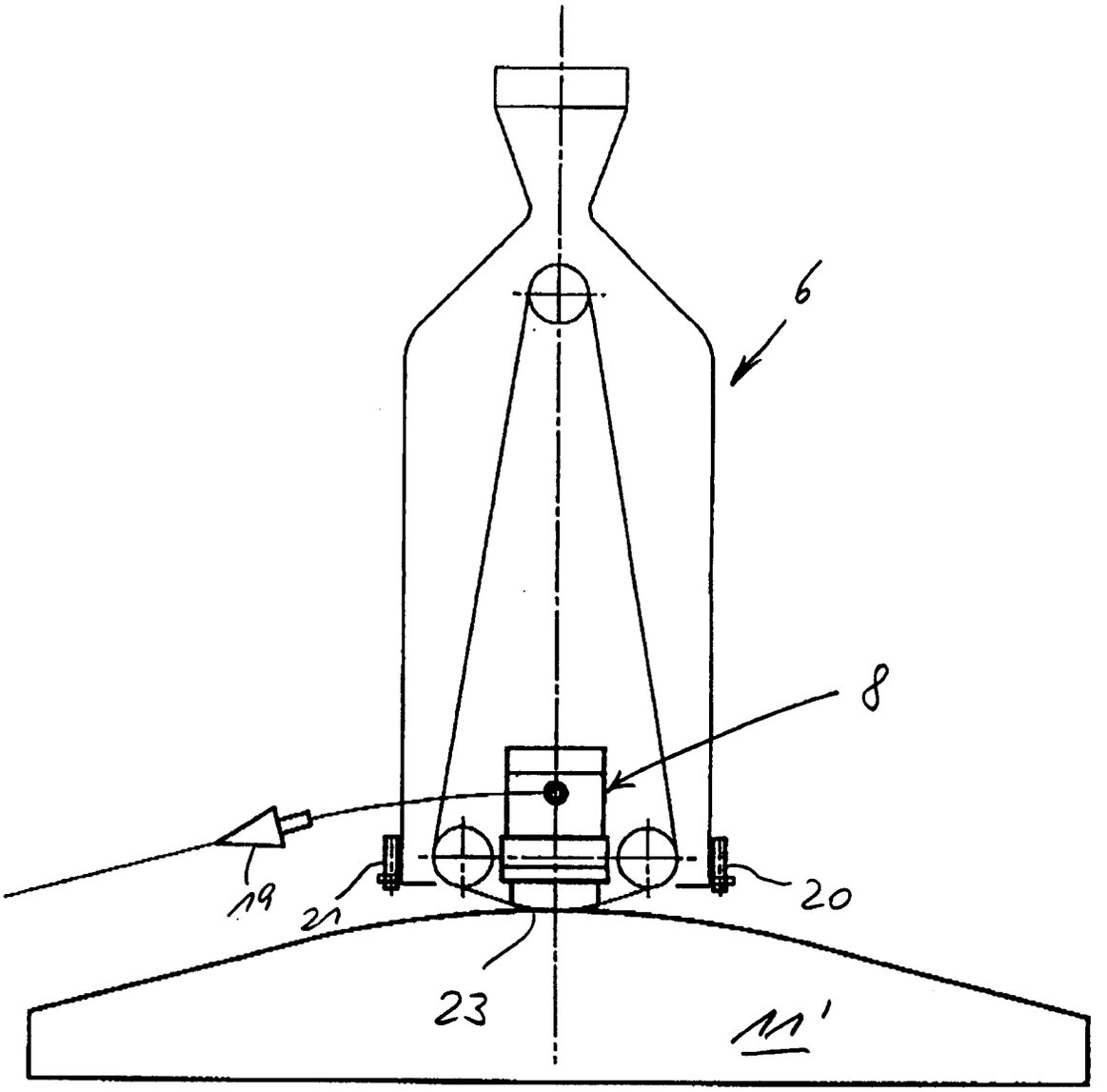



Fig. 7

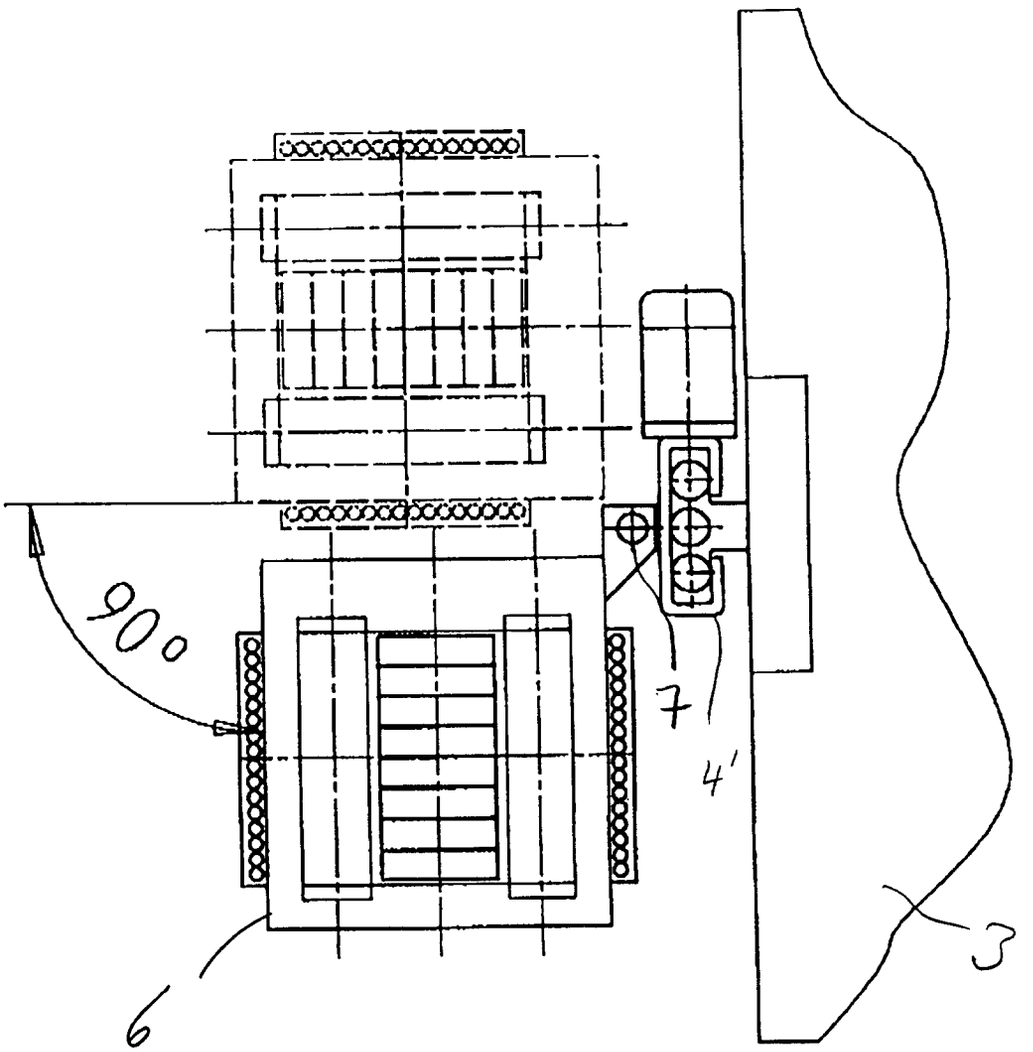



Fig 8