

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88105770.7

Int. Cl.4: **B21D 5/04**

Anmeldetag: 12.04.88

Priorität: 23.07.87 DE 3724455

Anmelder: **BRÜDER NEUMEISTER GMBH**
Kaiserstrasse 89
D-7630 Lahr(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.89 Patentblatt 89/04

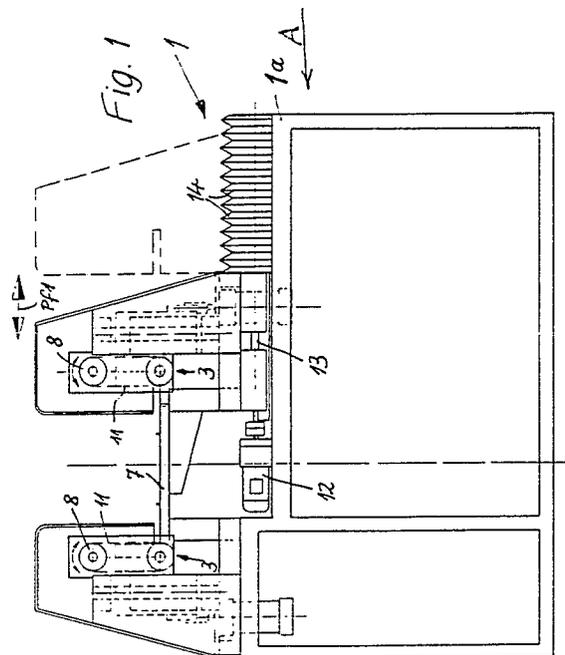
Erfinder: **Britsch, Helmut**
Westendstrasse 23
D-7632 Friesenheim 3(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher**
Dreikönigstrasse 13
D-7800 Freiburg i.Br.(DE)

Abkantgerät.

Das bewegbare Abkantwerkzeug (6) eines Abkantgerätes (1) ist mit Hilfe eines Schrittmotors (8) angetrieben, der eine Positioniersteuerung hat, mit welcher beliebige Schrittwinkel des Schrittmotors (8) und damit beliebige Winkel des Abkantwerkzeuges vorwählbar sind, so daß auf ein und demselben Abkantgerät (1) unterschiedliche Abkantungen durchgeführt werden können. Sind dabei zwei Abkantwerkzeuge vorgesehen und wenigstens eines davon in Richtung zu dem anderen vorzugsweise ebenfalls mit Hilfe eines Schrittmotors (12) verstellbar, ist eine praktisch universelle Bearbeitung solcher Werkstücke möglich, die an zwei einander entgegengesetzten Rändern abzukanten sind, wie dies bei Druckplatten (2) beispielsweise der Fall ist.



EP 0 300 137 A2

Abkantgerät

Die Erfindung betrifft ein Abkantgerät oder eine Abkantmaschine für plattenförmige Werkstücke, insbesondere für Druckplatten, wobei ein festes Werkzeug und ein Niederhalter zum Erfassen des Werkstückes entlang der vorgesehenen Biegekante vorgesehen sind und ein bewegliches Werkzeug den gegenüber dem Niederhalter überstehenden freien Rand des Werkstückes schwenkbar beaufschlagt.

Derartige Abkantmaschinen oder Abkantgeräte sind in vielfältiger Ausführung und Anwendung und dabei auch zum Abkanten von Druckplatten bekannt. In der überwiegenden Zahl der Fälle wird dabei das bewegliche Werkzeug von einem Arbeitszylinder, sei es ein hydraulischer, sei es ein pneumatischer Arbeitszylinder, angetrieben und bewegt. Mit diesen Abkantgeräten lassen sich aber nur vorgegebene und vorbestimmte Abkantwinkel mit der gewünschten Genauigkeit erreichen. Für unterschiedlich abgekantete Werkstücke sind als entsprechende unterschiedlich ausgestattete Abkantgeräte erforderlich.

Vor allem bei Druckplatten werden in Druckereien, insbesondere in großen Druckereien, häufig unterschiedliche Abkantwinkel und außerdem in vielen Fällen auch noch unterschiedliche Formate dieser Druckplatten benötigt, wobei sowohl Druckplatten mit einer Abkantung nur an einem Rand als auch überwiegend Druckplatten mit Abkantungen an zwei parallelen, einander gegenüberliegenden Rändern benötigt werden. Dabei können im letzteren Falle die Konfigurationen bzw. Querschnitte der sich gegenüberliegenden Abkantungen an einer Druckplatte sogar verschieden sein und in manchen Fällen kann es erforderlich sein, daß an wenigstens einem Rand der Druckplatte mehr als eine Abkantung vorgesehen wird bzw. die Randumbiegung mehrere Abkantungen aufweist. Für solche Fälle benötigen Druckereien mehrere Abkantgeräte, die jeweils für die entsprechenden Formate und Abkant-Konfigurationen konstruiert sind.

Zwar ist auch schon ein Vorschlag bekannt geworden, für das bewegliche Werkzeug einen verstellbaren Anschlag vorzusehen, um damit unterschiedliche Schwenkwege dieses Werkzeuges einstellen und somit unterschiedliche Abkantwinkel vorwählen zu können. Dabei muß jedoch in aufwendiger Weise dieser Anschlag für das Werkzeug jeweils mit entsprechend stabilen Stellschrauben verändert werden und der Antrieb für dieses Abkantwerkzeug darf nur eine begrenzte Kraft entwickeln, um diesen Anschlag nicht zu zerstören. Darüber hinaus können auf diese Weise nur relativ wenig unterschiedliche Abkantungen nacheinander gemacht werden und zwischen jeder Änderung des

Abkantwinkels ist ein entsprechender Zeitaufwand für die Umstellung erforderlich.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Abkantgerät der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit welchem praktisch beliebige Abkant-Konfigurationen, sogar von Arbeitsschritt zu Arbeitsschritt beliebig, gewählt und durchgeführt werden können, ohne daß es zwischen den einzelnen Abkantvorgängen zu großen Einstellarbeiten und Zeitverlusten kommt. Die bisher dafür erforderliche Vielzahl von Abkantgeräten soll dabei praktisch zu einem Abkantgerät zusammengefaßt werden.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß das bewegliche Abkantwerkzeug von einem Schrittmotor angetrieben ist, der eine Positioniersteuerung hat, in welcher beliebige Winkelschritte des Schrittmotors und damit des beweglichen Abkantwerkzeuges vorwählbar sind, und daß das feste Werkzeug an seiner Biegekante einen Querschnitt-Winkel hat, der gleich oder kleiner als der spitzeste Biegewinkel ist.

Durch diese Merkmalskombination ist nun möglich, durch entsprechende Ansteuerung der Schrittmotoren in jeweils praktisch beliebige Winkel zu biegen und abzukanten, wobei als unterste Begrenzung lediglich der Querschnittswinkel des festen Werkzeuges anzusehen ist. Dabei kann von Biegevorgang zu Biegevorgang jeweils ein anderer Abkantwinkel gewählt werden, weil eine Positioniersteuerung eines Schrittmotors sehr einfach in diesem Sinne bedient werden kann. Verstellbare Anschläge oder ein Auswechseln von Werkzeugen kann entfallen. Dabei sind Schrittmotoren mit derart kleinen Einzelschritten bekannt, daß praktisch stufenlos jeder beliebige Winkel abgekantet werden kann bzw. der kleinste Schritt zwischen zwei verschiedenen Winkeln innerhalb der bei solchen Werkstücken üblichen Toleranzen liegen kann. Ist der Querschnittswinkel des festen Werkzeuges an seiner Biegekante kleiner als der kleinste oder spitzeste zu biegender Winkel, kann in vorteilhafter Weise auch eine gewisse Überbiegung zur Berücksichtigung von Werkstoff-Elastizitäten durchgeführt werden.

Ein Abkantgerät mit zwei Abkantwerkzeugen für die Bearbeitung zweier gegenüberliegender Ränder eines Werkstückes kann nach einer selbständig schutzwürdigen Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet sein, daß wenigstens ein Abkantwerkzeugsatz in Richtung zu dem gegenüberliegenden hin oder von ihm weg verstellbar ist und für diese Verstellbewegung vorzugsweise ein Schrittmotor mit vorwählbarer elektronischer Positioniersteuerung als Antrieb vorgesehen ist.

Damit kann in beliebigen unterhalb der bei solchen Werkstücken geforderten Toleranzen liegenden Schritten eine Anpassung an das jeweilige Format eines beidseits abzukantenden Werkstückes, bevorzugt einer Druckplatte durchgeführt werden. Darüber hinaus erlaubt diese Ausgestaltung auch, daß an der Seite des Gerätes mit dem verfahrbaren oder verstellbaren Werkzeugsatz mehrere Abkantungen nacheinander durchgeführt werden, wobei in einer ersten Position des Werkzeugsatzes eine erste Abkantung durchgeführt, danach der Werkzeugsatz etwas näher zu dem gegenüberliegenden Werkzeugsatz hin verschoben und dann die zweite Abkantung durchgeführt wird usw. Schließlich kann in vorteilhafter Weise für das Entnehmen derart abgekanteter Druckplatten, die dann sogar Hinterschneidungen an ihren Abkantungen oder an einer der Abkantungen bilden können, der verfahrbare Werkzeugsatz noch ein Stück weiter verschoben und verfahren werden, um das feste Werkzeug aus der Hinterschneidung herauszuführen und die Druckplatte frei abheben zu können.

Erst recht ergibt sich vor allem für Druckereien ein Abkantgerät mit zahllosen Möglichkeiten und somit der Einsparung einer Vielzahl von einzelnen Abkantgeräten, wenn sowohl das oder die schwenkbaren Werkzeuge mit Hilfe eines Positioniersteuerers aufweisenden Schrittmotors betätigt werden, als auch wenigstens ein Werkzeugsatz relativ zu dem anderen verstellbar ist und dies bevorzugt ebenfalls mit Hilfe eines Schrittmotors erfolgt.

Die Positioniersteuerung oder die Positioniersteuerungen des oder der Schrittmotoren kann dabei so gewählt oder geschaltet sein, daß sie den/die Schrittmotoren nach dem Entnehmen eines Werkstückes wieder in die Ausgangslage bringt. Dies erleichtert dem Benutzer die Bedienung, weil er nicht versehentlich von einer falschen Ausgangslage ausgehen kann.

Um zwischen den Schrittmotoren und den Biegewerkzeugen einer Über- oder Untersetzung herstellen zu können und/oder die Schrittmotoren möglichst platzgünstig anordnen zu können, ist es zweckmäßig, wenn von der Abtriebswelle des jeweiligen Schrittmotors zur eigentlichen Schwenkwelle des bewegbaren Werkzeuges ein Übertragungselement, vorzugsweise ein endloses Antriebselement, insbesondere ein Zahnriemen oder eine Kette vorgesehen ist.

Zusätzlich kann zwischen dem Abtriebsrad für das Antriebselement - beispielsweise den Zahnriemen - und dem Schrittmotor noch ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen sein, wodurch nicht nur die zu übertragende Kraft, sondern auch die Größe der Einzelschritte beeinflusst werden kann.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß der Ansteuer-

speicher für den jeweiligen Schrittmotor einen Mikroprozessor enthält, der auf die jeweils gewünschten verschiedenen Abkantmaße programmierbar ist. Dadurch kann also das Abkantgerät besonders einfach auf die in einer Druckerei od.dgl. Betrieb vorkommenden Abkantprobleme eingestellt werden und der Benutzer kann dann jeweils durch einen einzigen Tastendruck oder einen Vorwahlschalter das jeweils gewünschte Abkantprogramm abrufen.

Insgesamt ergibt sich ein praktisch universelles Abkantgerät, mit welchem unterschiedliche Abkantkonfigurationen und unterschiedliche Werkstück-Formate ohne Werkzeugwechsel und ohne aufwendige Einrichtarbeiten an den Werkzeugen beim Wechsel von einem Format auf das andere oder einer Konfiguration auf die andere bearbeitet werden können. Dies erlaubt es, unterschiedlichste Druckplatten nacheinander auf ein und demselben Abkantgerät zu formen.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel noch näher beschrieben.

Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Abkantgerätes mit zwei Abkant-Werkzeugsätzen, die in ihrer Entfernung zueinander veränderbar sind,

Fig. 2 eine Ansicht des Gerätes aus der Richtung des Pfeiles A in Fig. 1,

Fig. 3 in schematisierter Darstellung zwei Abkantvorgänge an einer an zwei gegenüberliegenden Rändern unterschiedlich abzukantenden Druckplatte und

Fig. 4 Beispiele für unterschiedliche Abkantkonfigurationen von Druckplatten im Querschnitt gesehen.

Ein im ganzen mit 1 bezeichnetes Abkantgerät dient im Ausführungsbeispiel zum Abkanten von Druckplatten 2 an zwei einander gegenüberliegenden Rändern, wie es vor allem in Fig. 3 und 4 erkennbar ist. Das Abkantgerät 1 hat dabei einen Arbeitstisch 1a als Maschinengestell, auf welchem zwei im ganzen mit 3 bezeichnete Abkant-Werkzeugsätze angeordnet sind. In bekannter Weise sind diese Werkzeugsätze 3 jeweils aus einem festen Werkzeug 4, einem Niederhalter 5 und einem beweglichen Werkzeug 6 zusammengesetzt, wobei das bewegliche Werkzeug 6 gemäß Fig. 3 in bekannter Weise den gegenüber dem Niederhalter 5 und dem festen Werkzeug 4 nach außen überstehenden freien Rand 2a des Werkstückes bzw. der Druckplatte 2 schwenkbar beaufschlagt und abkantt. Während dieser Bearbeitung ist die Druckplatte 2 auf der Halteplatte 7 (Fig. 1) aufgelegt.

In Fig. 1 ist dargestellt, daß das jeweilige bewegliche Abkantwerkzeug 6, welches dabei in Fig. 1 selbst nicht näher dargestellt ist, von einem Schrittmotor 8 angetrieben ist, d.h. die Verschwenkung aus einer Ausgangslage parallel zum

Niederhalter 5 etwa um die Biegekante 9 in die in Fig. 3 strichpunktiert dargestellte Lage erfolgt mit Hilfe der Schrittmotoren 8. Dabei haben diese Schrittmotoren eine Positioniersteuerung, in welcher beliebige Schrittwinkel dieser Schrittmotoren 8 und damit des beweglichen Abkantwerkzeuges 6 vorwählbar sind. Das feste Werkzeug 4 hat an seiner Biegekante 9 einen Querschnitt-Winkel, der gleich oder kleiner als der spitzeste gewünschte Biegewinkel ist, so daß sogar in der Mehrzahl der Fälle genügend Platz für eine geringfügige Überbiegung des Randes 2a besteht. In Fig. 3 erkennt man deutlich, daß der Rand 2a nach Erreichen seiner Biegeposition noch Abstand von dem festen Werkzeug 4 hat.

In Fig. 1 und 2 erkennt man ferner, daß die Schrittmotoren 8 platzgünstig außerhalb des Bereiches der Werkzeugsätze 3 dadurch angeordnet sind, daß von der Abtriebswelle 10 (Fig. 2) des jeweiligen Schrittmotors 8 zur eigentlichen Schwenkwelle des bewegbaren Werkzeuges 6 ein Übertragungselement, im Ausführungsbeispiel ein Riemen 11 oder ggfs. auch eine Kette vorgesehen ist. Dadurch kann auch evtl. gleich eine Übersetzung oder Untersetzung bewerkstelligt werden.

In Fig. 3 und 4 erkennt man, daß unter Umständen an einem Rand der Druckplatte 2 auch mehrere Abkantungen erwünscht sein können. Fig. 3 zeigt beispielsweise am rechten Rand, wie zunächst ein erster Rand 2a abgekantet wird, wonach dann noch ein zweiter Bereich 2b abzukanten ist, um insgesamt an diesem Rand der Druckplatte 2 eine Hinterschneidung zu bilden. Um dies mit ein und demselben Abkantgerät 1 durchführen zu können, dabei aber auch kleinste Maßunterschiede ohne Werkzeugwechsel und ohne Wechsel des gesamten Abkantgerätes bewerkstelligen zu können, ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß der in Fig. 1 rechts befindliche Abkantwerkzeugsatz 3 mit dem für den Antrieb des beweglichen Werkzeuges 6 dienenden Schrittmotor 8 gemäß dem Doppelpfeil Pf1 in Richtung zu dem gegenüberliegenden Abkantwerkzeugsatz 3, welcher hier feststehend ausgebildet ist, oder von diesem weg verstellbar ist. Dabei ist für diese Verstellbewegung wiederum ein Schrittmotor 12 mit vorzugsweise vorwählbarer elektronischer Positioniersteuerung als Antrieb vorgesehen, der die entsprechende Verstellbewegung im Ausführungsbeispiel über ein Spindel 13 durchführt, deren Auslauf durch einen Balg 14 geschützt ist. In Fig. 1 ist mit durchgezogenen Strichen die Position dargestellt, bei welcher sich die beiden Abkantwerkzeugsätze 3 am nächsten sind, während die andere Endstellung des verstellbaren Werkzeugsatzes 3 strichpunktiert dargestellt ist.

Somit ist eine beliebige Anpassung an jeweilige Formate beidseits abzukantender Druckplatten

2 möglich. Darüber hinaus erlaubt diese Anordnung problemlos die in Fig. 3 schematisiert angedeutete Mehrfachabkantung an einem Rand der Druckplatte 2, den in der Regel wird dies nur an einem Rand verlangt, wie man es in Fig. 4 bei den Abkantkonfigurationen mit mehrfach abgekantetem Rand erkennt. Zunächst wird bei einem bestimmten Abstand der beiden bewegbaren Werkzeuge 6 gemäß der oberen Darstellung der Fig. 3 eine Abkantung jeweils an den beiden einander gegenüberliegenden Rändern der Druckplatte 2 durchgeführt, wodurch deren Ränder 2a nach unten abgebogen werden. Nunmehr kann das bewegliche Werkzeug 6 gemäß dem Pfeil Pf2 wieder in seine Ausgangslage hochgeschwenkt, dann der ihm benachbarte Niederhalter 5 gelöst und nun der gesamte Werkzeugsatz 3 gemäß der unteren Teildarstellung der Fig. 3 in Richtung des Pfeiles Pf3 um die Strecke s verstellt werden.

Danach wird die Druckplatte 2 in diesem Randbereich wiederum mit Hilfe des Niederhalter 5 fixiert, wonach nun das bewegliche Werkzeug 6 in Richtung des Pfeiles Pf4 verschwenkt wird und so den Bereich 2b gegenüber der Biegekante 9 des festen Werkzeuges 4 abkantet. Diese Mehrfachabkantung ohne Umspannen der Druckplatte 2 wird durch die vorteilhafte und zweckmäßige Verstellbarkeit des einen Werkzeugsatzes 3 mit Hilfe des Schrittmotors 12 ermöglicht.

Wären dabei die Abkantwinkel der Bereiche 2a und 2b kleiner, so daß sich Hinterschneidungen gemäß den untersten Beispielen der Abkantfigurationen der Fig. 4 ergeben, ist dennoch das Entnehmen dieser Druckplatten 2 sehr einfach, weil nach dem Biegen und Lösen des Niederhalters und Zurückführen des schwenkbaren Werkzeuges 6 in seine Ausgangsstellung einfach der gesamte Werkzeugsatz 3 noch ein Stück weiter in Richtung des Pfeiles Pf3 verstellt werden kann, bis die Biegekante 9 aus dem Bereich der Hinterschneidung der Abkantungen gelangt. Somit hat diese Verstellbarkeit noch einen zusätzlichen Vorteil beim Ausspannen.

Es sei noch erwähnt, daß die Positioniersteuerungen der Schrittmotoren so gewählt und geschaltet sein können, daß sie die Schrittmotoren 8 bzw. 12 nach dem Entnehmen eines jeweiligen Werkstückes 2 wieder in die Ausgangslage bringen, so daß der Benutzer beim Beginn eines jeden neuen Abkantvorganges immer von derselben Ausgangslage ausgehen kann.

Ferner kann der Ansteuerspeicher für den jeweiligen Schrittmotor einen Microprozessor enthalten, der auf die jeweils gewünschten, in Fig. 4 als Beispiele angedeuteten Abkantmaße und -probleme programmiert sein kann, so daß der Benutzer durch einen Tastendruck oder einen Vorwahlschalter ein jeweils gewünschtes Abkant-

programm einfach abrufen kann.

Durch diese Merkmalskombination gelingt es, ein Abkantgerät 1 zur Verfügung zu stellen, mit welchem unterschiedlichste Druckplatten 2 mit unterschiedlichsten Formaten und Abkantkonfigurationen bearbeitet werden können, so daß das GERät tatsächlich universell ist und den Betrieb mehrerer unterschiedlicher Abkantgeräte nebeneinander vermeidet, ohne daß die Werkzeuge des Gerätes gewechselt oder durch verstellbare Anschläge in ihrer Bewegung geändert werden müssen.

Ansprüche

1. Abkantgerät (1) für plattenförmige Werkstücke, insbesondere für Druckplatten (2), wobei ein festes Werkzeug (4) und ein Niederhalter (5) zum Erfassen des Werkstückes entlang der vorgesehenen Biegekante (9) vorgesehen sind und ein bewegliches Werkzeug (6) den gegenüber dem Niederhalter (5) überstehenden freien Rand (2a) des Werkstückes schwenkbar beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bewegliche Abkantwerkzeug (6) von einem Schrittmotor (8) angetrieben ist, der eine Positioniersteuerung hat, in welcher beliebige Winkelschritte des Schrittmotors (8) und damit des beweglichen Abkantwerkzeuges (6) vorwählbar sind, und daß das feste Werkzeug (4) an seiner Biegekante (9) einen Querschnittswinkel hat, der gleich oder kleiner als der spitzeste Biegewinkel ist.

2. Abkantgerät mit zwei mit Abstand zueinander angeordneten Abkant-Werkzeugsätzen (3) für die Bearbeitung zweier gegenüberliegender Ränder eines Werkstückes nach Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Abkant-Werkzeugsatz (3) in Richtung zu dem gegenüberliegenden Werkzeugsatz (3) hin oder von ihm weg verstellbar ist und für die Verstellbewegung vorzugsweise ein Schrittmotor (12) mit vorwählbarer elektronischer Positioniersteuerung als Antrieb vorgesehen ist.

3. Abkantgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniersteuerung(en) so gewählt oder geschaltet ist (sind), daß Sie den (die) Schrittmotor nach dem Entnehmen eines Werkstückes (2) in die Ausgangslage bringt.

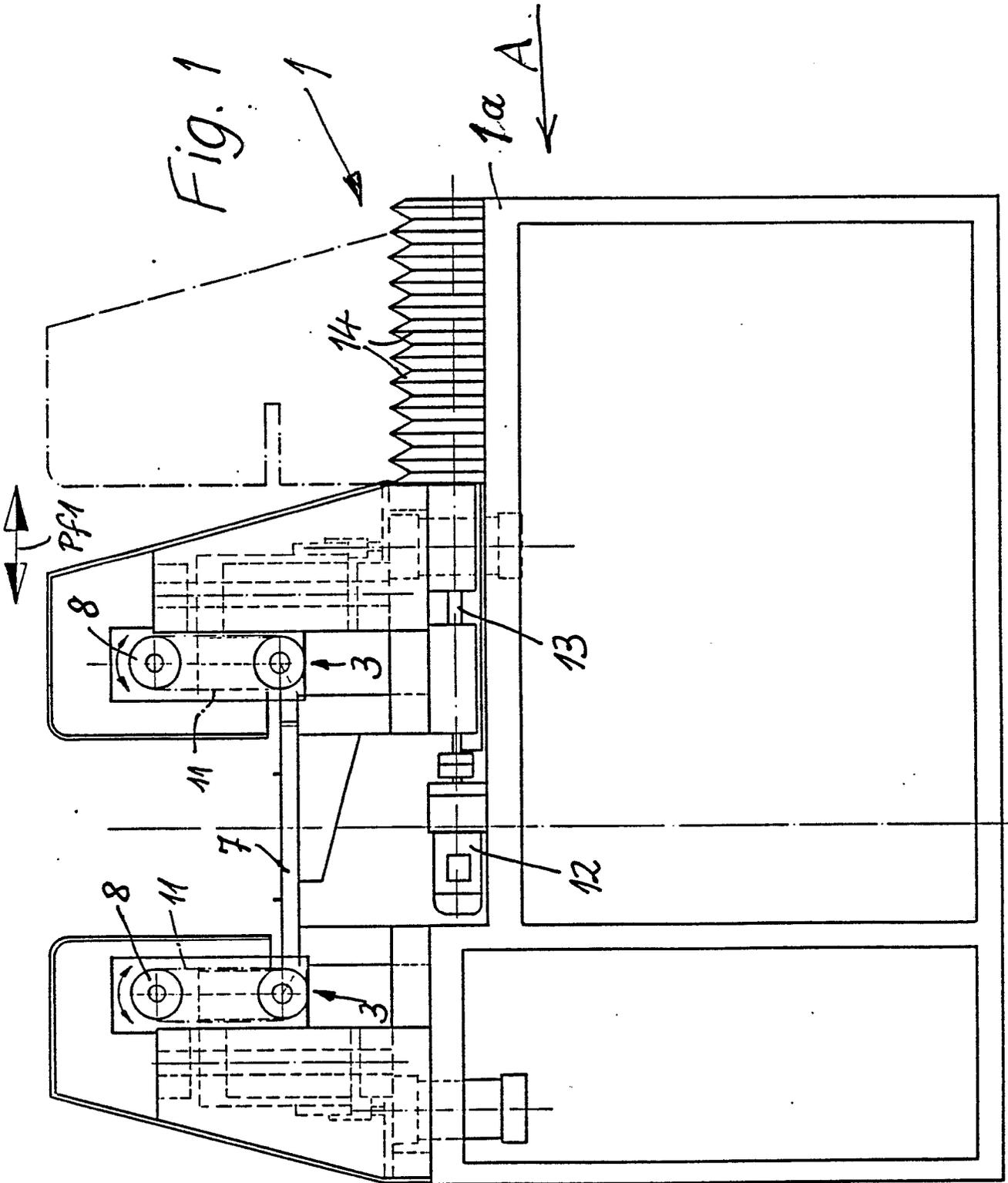
4. Abkantgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Abtriebswelle (10) des Schrittmotors (8) und der Schwenkwelle des bewegbaren Werkzeuges (6) ein Übertragungselement, vorzugsweise ein endloses Antriebsselement, insbesondere ein Zahnriemen (11) oder eine Kette vorgesehen ist.

5. Abkantgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Abtriebsrad für das Antriebselement (11) und dem Schrittmotor (8) ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen ist.

6. Abkantgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ansteuerspeicher für den jeweiligen Schrittmotor (8, 12) einen Microprozessor enthält, der auf die jeweils gewünschten verschiedenen Abkantmaße programmierbar ist.

7. Verfahren zum mehrfachen Abkanten wenigstens eines Randes eines plattenförmigen Werkstückes, insbesondere einer Druckplatte, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster überstehender Rand (2a) abgekantet, danach das bewegliche Werkzeug (6) in Ausgangsstellung geschwenkt und in Richtung zur Mitte des Werkstückes parallel zu seiner ersten Position verschoben wird und daß dann wenigstens eine zweite Abkantung durchgeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Entnehmen eines Werkstückes mit Mehrfachabkantung und einer an der Mehrfachabkantung entstandenen Hinterschneidung nach dem Lösen der Einspannung der Werkzeugsatz in Richtung zur Werkzeugmitte aus der Hinterschneidung verschoben wird.



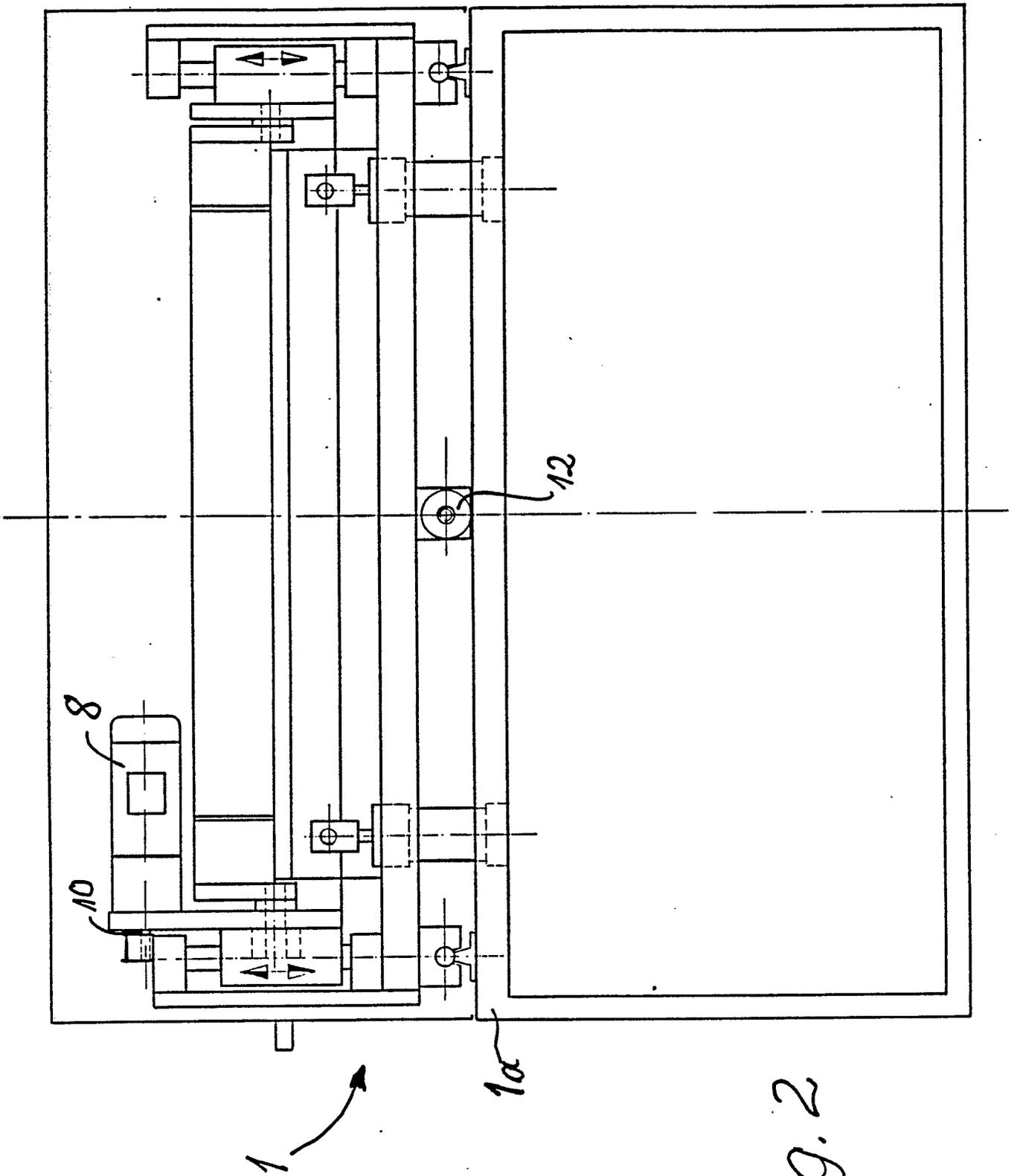


Fig. 2

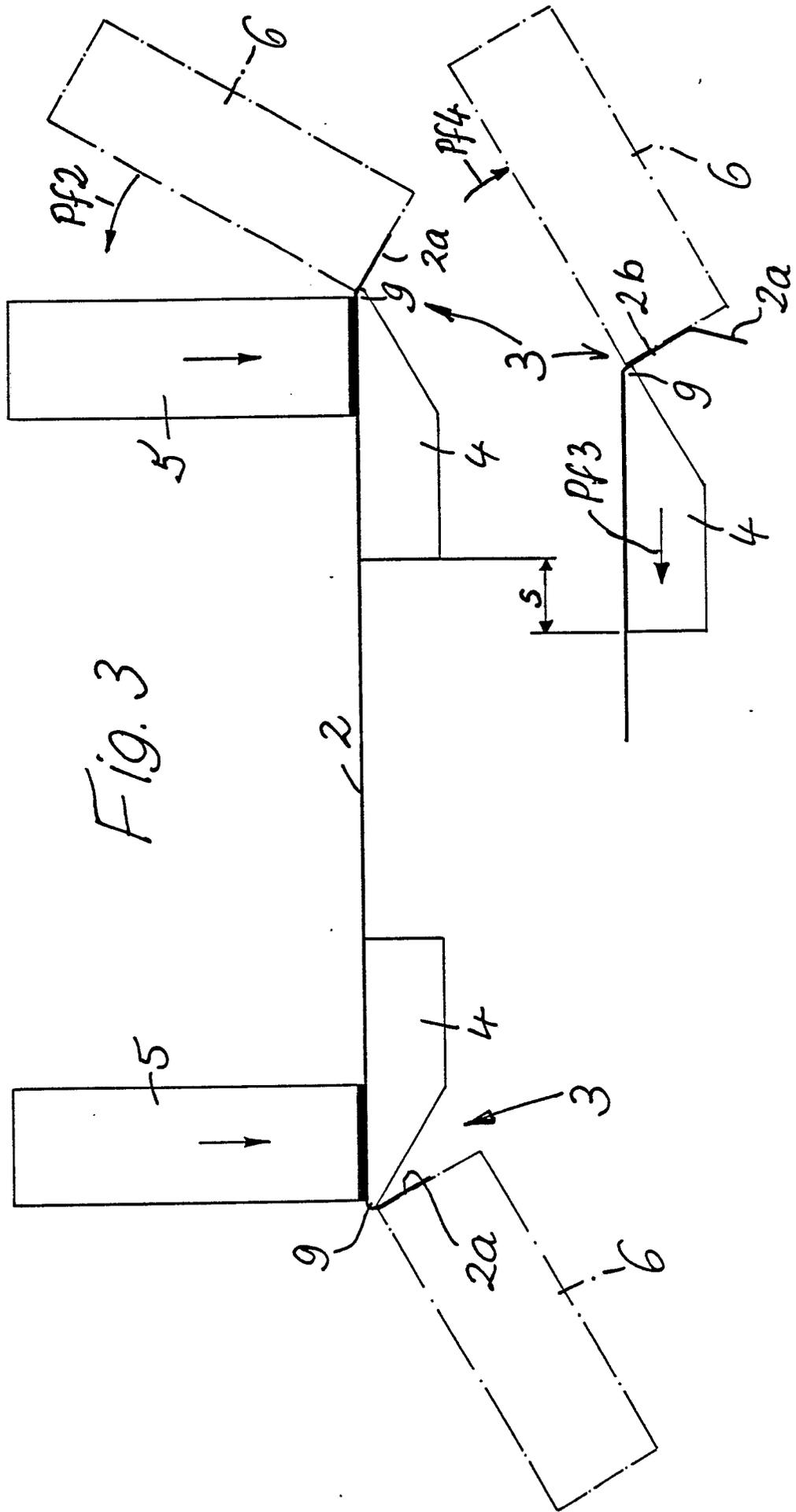


Fig. 3

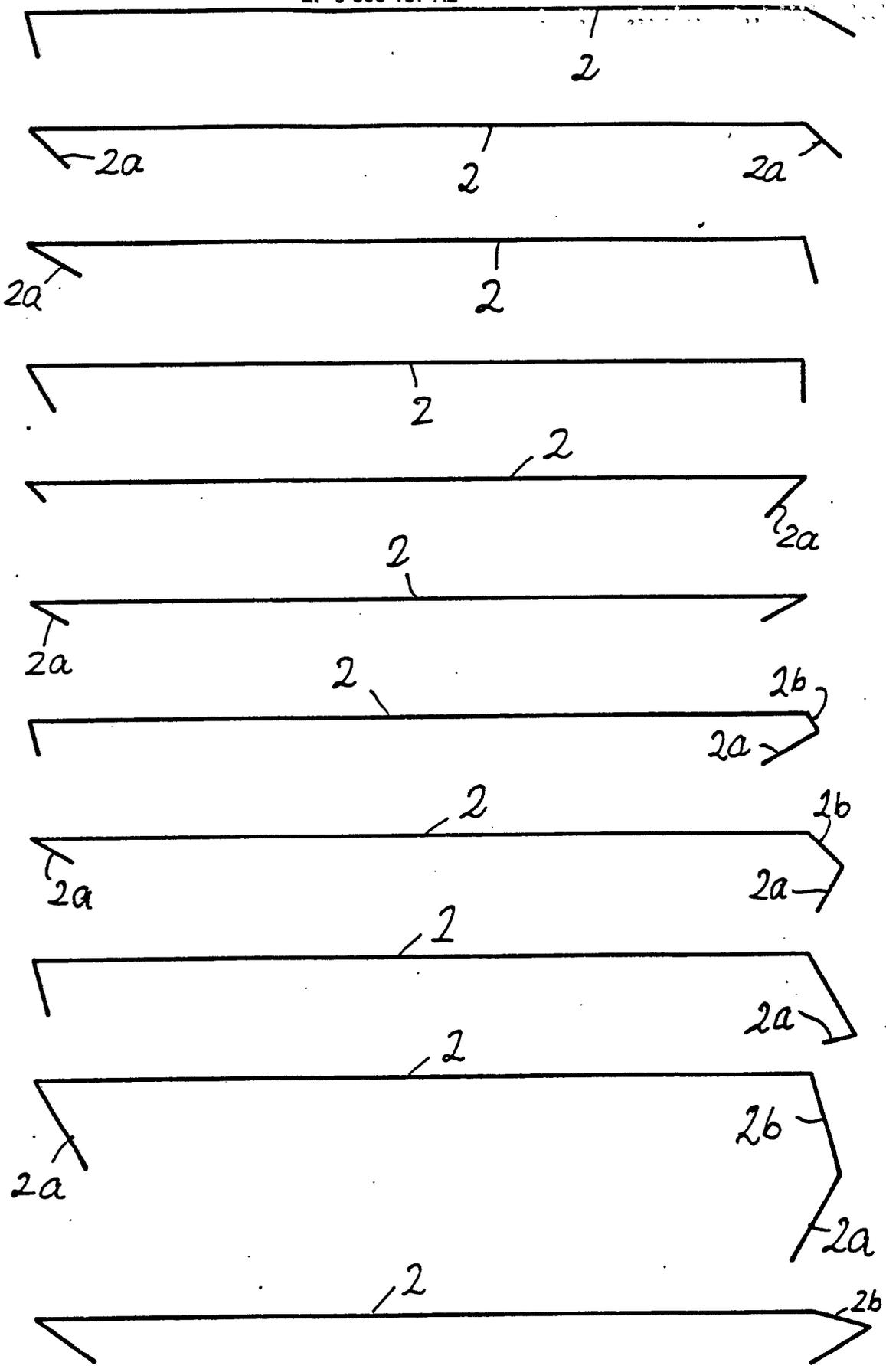


Fig. 4