

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 089 006**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
23.07.86

(51)

Int. Cl. 4: **B 26 D 5/10, A 41 H 43/00**

(21)

Anmeldenummer: **83102329.6**

(22)

Anmeldetag: **10.03.83**

(54)

Zuschneidemaschine.

(30)

Priorität: **11.03.82 DE 3208746**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.83 Patentblatt 83/38

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.07.86 Patentblatt 86/30

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A-2 029 527
DE-A-2 703 066
US-A-2 877 550

(73)

Patentinhaber: **Krauss u. Reichert GmbH + Co.**
KG Spezialmaschinenfabrik, Stuttgarter Strasse
68, D-7012 Fellbach (DE)

(72)

Erfinder: **Jung, Rolf, Im Sämann 14, D-7050**
Waiblingen (DE)

(74)

Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner,**
Uhlandstrasse 14c, D-7000 Stuttgart 1 (DE)

EP 0 089 006 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zuschneidemaschine für Flachmaterial, insbesondere Stoffzuschneidemaschine, mit einem Auflagetisch für das Flachmaterial, mit einer längs des Auflagetisches verfahrbaren Tragvorrichtung für ein um eine senkrecht zur Auflagefläche des Tisches verlaufende Drehachse drehbares Schneidwerkzeug, insbesondere eine Stoßmessermaschine, mit einem zugehörigen Schneidwerkzeugantrieb, und mit einem Längsantrieb zum Verfahren der Tragvorrichtung längs des Auflagetisches sowie mindestens einer weiteren, der Tragvorrichtung zugeordneten, steuerbaren Antriebseinrichtung zum Herbeiführen einer gesteuerten Bewegung des Schneidwerkzeugs gegenüber der Auflagefläche des Auflagetisches in einer durch die Orientierung einer Werkzeugschneide des Schneidwerkzeugs vorgegebenen Schneidrichtung.

Insbesondere befaßt sich die Erfindung mit einer Zuschneidemaschine mit einer durch den Längsantrieb verfahrbaren, den Auflagetisch in Querrichtung überspannenden Brücke und mit einem an der Brücke montierten, relativ zu dieser mittels eines Querantriebs verfahrbaren, das Schneidwerkzeug tragenden Querschlitzen, wobei die Brücke normalerweise an beiden Enden bezüglich des Zuschneidetisches abgestützt ist, gegebenenfalls aber auch nur einseitig abgestützt sein kann, um den Zuschneidetisch tragarmförmig zu übergreifen.

Eine Zuschneidemaschine dieser Art ist beispielsweise aus der CH-A 406 103 bekannt und arbeitet als automatische Zuschneidemaschine, bei der die Daten für das auszuschneidende Muster entweder zuvor abgespeichert oder während des Betriebes durch Abtasten einer Schnittmusterschablone erhalten werden, die gegebenenfalls direkt unter der Stoffbahn liegen kann, und durch geeignete Abtastorgane abgestastet wird, welche die nachzufahrende Schnittmusterlinie an einer in geringem Abstand vor der Werkzeugschneide liegenden Stelle erfassen.

Außer diesen automatischen Zuschneidemaschinen sind auch von Hand betriebene Zuschneidemaschinen bekannt, bei denen das Schneidwerkzeug an einer Tragvorrichtung aufgehängt ist, die ihrerseits mittels eines Gestells bzw. einer Brücke in Längsrichtung des Zuschneidetisches verfahrbar ist. So ist beispielsweise in der DE-U-G 81 08 075.1 eine Zuschneidemaschine beschrieben, bei der das Schneidwerkzeug an einem Tragarm aufgehängt ist, welcher in einer drehbaren Halterung gleitverschieblich gehalten ist, wobei die Halterung selbst an einem spinnenartigen Laufwagen mit drei Abstützungen befestigt ist, welcher längs des Zuschneidetisches von Hand verfahren werden kann. Weiterhin beschreibt die DE-A 27 03 066 eine Zuschneidemaschine, insbesondere eine Stoffzuschneidemaschine, mit einem in Längsrichtung des Auflagetisches

verfahrbaren Wagen, an welchem ein Ausleger angelenkt ist, der mindestens zwei Arme aufweist, die über ein Gelenk mit vertikaler Gelenkachse miteinander verbunden sind, wobei am freien Ende des äußeren Arms die Schneidvorrichtung derart befestigt ist, daß sie um eine vertikale Achse drehbar ist.

Nachteilig an den bekannten Zuschneidemaschinen, bei denen die Schneidvorrichtung, insbesondere ein Stoßmesser, von Hand durch den zuzuschneidenden Stoff gefahren wird, ist es, daß von dem Bedienungspersonal erhebliche Kräfte aufgebracht werden müssen, wobei zumindest auch Teile der Tragvorrichtung von der Bedienungsperson selbst bewegt werden müssen - in einzelnen Fällen ist auch ein motorischer Längsantrieb vorgesehen, so daß die Tragvorrichtung abschnittsweise motorisch nachgefahren werden kann. Dies führt einerseits zu einer schnellen Ermüdung des Bedienungspersonals und andererseits auch zu Ungenauigkeiten beim Zuschneiden, da die aufzubringende Kraft naturgemäß die Feinfühligkeit der erforderlichen Lenkbewegungen am Schneidwerkzeug beeinträchtigt.

Ausgehend von diesem Stande der Technik liegt der Erfindung nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Zuschneidemaschine der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß die Arbeit des Bedienungspersonals erleichtert und eine erhöhte Schnittgenauigkeit erreicht wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß dem Schneidwerkzeug ein Drehgeber zugeordnet ist, mit dessen Hilfe der Winkelstellung des Schneidwerkzeugs bezüglich seiner Drehachse entsprechende Richtungssteuersignale erzeugbar sind, daß an dem Schneidwerkzeug ein Führungsriff vorgesehen ist, mit dem das Schneidwerkzeug von Hand in die gewünschte Winkelstellung bezüglich seiner Drehachse drehbar ist, daß dem Führungsriff Signalerzeugungseinrichtungen zugeordnet sind, durch die beim Einwirken im Griffbereich mindestens ein als Startsignal für die Antriebseinrichtungen dienendes Steuersignal erzeugbar ist und daß eine Steuerung vorgesehen ist, durch die in Abhängigkeit von den Richtungssteuersignalen, des Drehgebers und dem mindestens einem Steuersignal der dem Führungsriff zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen Antriebssteuersignale für die Antriebseinrichtungen zum Antreiben des Schneidwerkzeugs in Schneidrichtung erzeugbar sind.

Der entscheidende Vorteil der Zuschneidemaschine gemäß der Erfindung besteht darin, daß die Bedienungsperson das Schneidwerkzeug nur noch in die richtige Winkelstellung bringen und durch Einwirken im Griffbereich, beispielsweise durch Betätigen eines Schalters am Führungsriff oder durch Berühren eines beim Umfassen des Griffes mit dem Daumen erreichbaren Sensors am Gehäuse des

Schneidwerkzeugs, signalisieren muß, daß nunmehr ein Schneiden in Richtung der Werkzeugschneide, d.h. in Schneidrichtung, erfolgen soll, woraufhin dann das Schneidwerkzeug durch geeignete motorische Antriebseinrichtungen in der gewünschten Richtung voranbewegt wird, ohne daß die hierfür erforderliche Kraft von der Bedienungsperson aufgebracht werden müsste. Die Bedienungsperson kann sich somit voll darauf konzentrieren, den in geeigneter Weise vorgegebenen Schnittmusterlinien ganz exakt zu folgen.

Eine besonders einfache Möglichkeit, das Schneidwerkzeug motorisch in der gewünschten Richtung anzutreiben, ergibt sich dann, wenn das Schneidwerkzeug insbesondere mittels eines Tragarms an einem Schlitten befestigt ist, der längs einer den Zuschneidetisch überspannenden Brücke verfahrbar ist, da in diesem Fall die von einem Drehgeber erzeugten Signale über die Winkelstellung des Schneidwerkzeugs bezüglich seiner vertikalen Drehachse verhältnismäßig einfach in entsprechende x/y-Koordinatensignale für die Steuerung der Fahrmotoren umgesetzt werden können. Der motorische Antrieb des Schneidwerkzeugs läßt sich aber auch bei anders ausgestalteten Tragvorrichtungen für das Schneidwerkzeug ohne weiteres realisieren, wenn man beispielsweise bei der Ausleger-Zuschneidemaschine gemäß der DE-A-27 03 066 entsprechende Drehmelder für die Gelenke des Auslegers und entsprechende Antriebsmotoren zum Verschwenken der Arme des Auslegers gegeneinander und gegenüber dem in Längsrichtung des Zuschneidetisches verfahrbaren Wagen vorsieht. Entsprechende Lösungen sind beispielsweise für die Greifarme von Industrierobotern bekannt, so daß hierauf im Rahmen der vorliegenden Anmeldung nicht näher eingegangen werden muß.

Als günstig hat es sich erwiesen, wenn über den Führungsgriff zusätzliche Informationen über die gewünschte Fahrrichtung eingegeben werden können, so daß ein motorischer Antrieb nicht nur in Schneidrichtung, sondern auch in Gegenrichtung - Rücklaufbewegung - möglich ist, was beim Zuschneiden häufig wünschenswert ist, wenn z.B. über eine Schnittmusterlinie zunächst hinausgeschnitten wird, woraufhin das Werkzeug dann wieder ein Stück zurückbewegt und erneut mit geeigneter Winkelstellung zum Fortführen des Schnittes angesetzt wird. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann diese Möglichkeit beispielsweise dadurch verwirklicht werden, daß ein radial vom Schneidwerkzeuggehäuse abstehender oder auch ein nach Art eines Steuerknüppels ausgebildeter, mehr oder weniger senkrecht orientierter Führungsgriff dann, wenn ein Schneiden in Schneidrichtung erwünscht ist, nach vorn bzw. nach innen gegen das Schneidwerkzeug gedrückt wird, während er dann, wenn eine Rücklaufbewegung gewünscht wird, nach hinten bewegt bzw. nach außen vom Werkzeug

weggezogen wird. Die Versteilbewegungen bzw. Verlagerungen des Führungsgriffes bzw. eines beweglichen Griffteils desselben gegenüber seiner Null-Stellung können dabei auf verschiedene Arten, beispielsweise mittels Endschaltern, in entsprechende Steuersignale umgesetzt werden.

Besonders vorteilhaft ist es jedoch in Ausgestaltung der Erfindung, wenn die Bewegungen eines Griffteils des Führungsgriffes in Stellbewegungen eines Drehoder Schiebepotentiometers oder in eine Drehbewegung eines Drehmelders umgesetzt werden, um auf diese Weise letztlich Steuersignale zu erhalten, die nicht nur anzeigen, ob eine Schneidbewegung oder eine Rücklaufbewegung erwünscht ist, sondern darüber hinaus auch die Information über die gewünschte Geschwindigkeit vermitteln, mit der das Schneidwerkzeug verfahren werden soll. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dies erreicht, indem das Ausgangssignal des Drehmelders, welches in seiner Amplitude und seiner Phasenlage gegenüber der Speisespannung des Drehmelders der Auslenkbewegung des Griffteils entspricht, als Eingangssignal für den x/v-Drehgeber verwendet wird, aus dessen Ausgangssignalen nunmehr durch Vergleich mit einer vorgegebenen Phasenlage aufweisenden Referenzspannung Sollwert-Signale für die Antriebsbewegungen in x-Richtung und in y-Richtung gewonnen werden können.

Der Führungsgriff kann dabei, unabhängig davon, ob er als radialer Griff oder als eine Art Steuerknüppel ausgebildet ist, jeweils eine als Raststellung ausgebildete Null-Stellung haben und im übrigen nach beiden Seiten frei schwenkbar bzw. beweglich sein. Günstig ist es jedoch, wenn Federmittel vorgesehen sind, die den Führungsgriff bzw. einen beweglichen Griffteil desselben federnd in die Null-Stellung vorspannen und eine der Größe der Verlagerung entsprechende Rückstellkraft in Richtung auf die Nullstellung erzeugen, so daß die Bedienungsperson eine Kraft ausüben muß, die der gewünschten Geschwindigkeit für das Verfahren des Schneidwerkzeugs entspricht, wobei die Verknüpfung zwischen dem Ausmaß der Verlagerung bzw. der angewandten Kraft einerseits und der Fahrgeschwindigkeit andererseits für die Bewegungen in Schneidrichtung vorzugsweise dieselbe ist wie für die Rücklaufbewegungen, obwohl prinzipiell auch die Möglichkeit besteht, die Rücklaufbewegungen grundsätzlich schneller durchzuführen als die Bewegungen in Schneidrichtung.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand von Zeichnungen noch näher erläutert und/oder sind Gegenstand von Unteransprüchen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Zuschneidemaschine gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der

Zuschneidemaschine gemäß Fig. 1;

Fig. 3 Einzelheiten des Führungsriffes und der zugehörigen Signalerzeugungseinrichtungen für eine Zuschneidemaschine gemäß Fig. 1 und 2;

Fig. 4 ein schematisches Blockschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform einer Steuerung für die Zuschneidemaschine gemäß Fig. 1 bis 3;

Fig. 5 Schaltbilder mit Einzelheiten der elektrischen Maschinensteuerung gemäß Fig. 4 und Fig. 7

Fig. 8 vier weitere Ausführungsformen von als bis Fig. 11 Seuelemente im Rahmen der Erfindung verwendbaren Führungsriffen in der Fig. 3 entsprechenden Darstellungen.

Im einzelnen weist die Zuschneidemaschine gemäß Fig. 1 und 2 einen Auflagetisch 10 auf, auf dem das Flachmaterial auszulegen ist, welches gemäß einem vorgegebenen Schnittbild, das normalerweise als Pause auf die oberste Stofflage aufgelegt wird, zugeschnitten werden soll. Bei dem Flachmaterial, aus dem die Zuschnitte herzustellen sind, handelt es sich vorzugsweise um Stoff bzw. Stoffbahnen, die insbesondere mittels einer Stofflegemaschine bekannter Bauart in mehreren Lagen übereinander auf dem Auflagetisch 10 ausgelegt werden, so daß bei einem Schneidvorgang jeweils gleichzeitig mehrere identische Zuschnitte erhalten werden.

Das Zuschneiden des Flachmaterials erfolgt bei der gezeigten Zuschneidemaschine mittels eines Schneidwerkzeugs, insbesondere mittels einer Stoßmessermaschine 12, die an einer Tragvorrichtung montiert ist und die um eine mit der Werkzeugschneide zusammenfallende Drehachse A drehbar bzw. schwenkbar ist. Die Drehachse A verläuft dabei senkrecht zu der im allgemeinen zumindest im wesentlichen horizontal orientierten Auflagefläche des Auflagetisches.

Die Tragvorrichtung weist bei der als Ausführungsbeispiel betrachteten Zuschneidemaschine eine Brücke 14 auf, welche den Auflagetisch 10 in Querrichtung, d.h. auf seiner vollen Breite übergreift, und welche in Längsrichtung des Auflagetisches 10 verfahrbar ist. Die Längsrichtung wird dabei in der vorliegenden Anmeldung auch als x-Richtung bezeichnet, während die Querrichtung auch als y-Richtung bezeichnet wird.

Die Tragvorrichtung weist ferner einen Querschlitten 16 auf, der in y-Richtung, d.h. quer zum Auflagetisch 10 und somit längs der Brücke 14, verfahrbar ist. Weiterhin weist die Tragvorrichtung einen Kragarm 18 auf, der an seinem einen Ende eine Halterung 20 besitzt, die fest mit dem Querschlitten 16 verbunden ist und dessen anderes Ende eine Halterung 22 besitzt, an der die Stoßmessermaschine 12 befestigt ist. Zwischen den beiden Halterungen 20 und 22 sind ferner zwei parallele, schwenkbar mit den Halterungen verbundene Träger 24, 26 vorgesehen, denen eine schräg laufende Zugfeder 28 zugeordnet ist, deren Enden bei den Halterungen 20 und 22 angreifen und die bezüglich des freien Endes des Kragarms 18 eine gewisse, nach oben gerichtete Vorspannung erzeugt,

welche der Gewichtskraft der Stoßmessermaschine 12 entgegenwirkt.

Wie Fig. 1 und 2 zeigen, erfolgt der Antrieb der Brücke 14 mittels eines an der Brücke montierten Längsmotors 30, welcher mittels einer Kette 32 oder auch mittels eines Zahnriemens oder dergleichen zwei Zahnräder 34 antreibt, wobei die Kette 32 zusätzlich über Umlenkrollen 38 geführt ist, von denen mindestens eine als Spannrolle ausgebildet sein sollte. Die Zahnräder 34 kämmen mit einer Zahnschiene 38, die längs der in Fig. 1 dem Betrachter zugewandten Längsseite des Auflagetisches 10 verläuft. Eine entsprechende Zahnschiene 38 kann auch auf der gegenüberliegenden Längsseite des Auflagetisches 10 vorgesehen sein, wobei mit dieser Zahnschiene dann den Zahnrädern 34 entsprechende Zahnräder 34' zusammenwirken, die gegebenenfalls auch wieder über eine Kette miteinander verbunden sind und durch diese Kette angetrieben werden, und wobei der Antrieb der Kette über eine mit der einen Umlenkrolle 36 verbundene Querwelle erfolgen kann.

Der Antrieb des Querschlittens 16 erfolgt mittels eines Quermotors 40, der an der Brücke 14 montiert ist, über eine Kette 42, die mit dem Querschlitten 16 fest verbunden ist und über fest an der Brücke montierte Kettenräder 44 läuft.

Der Antrieb der Stoßmessermaschine 12 erfolgt über einen Schneidwerkzeugantrieb in Form eines Stoßmessermotors 48, der direkt an das Gehäuse 52 der Stoßmessermaschine 12 angeflanscht ist. Die Stromzufuhr zu dem Stoßmessermotor 46 erfolgt dabei in üblicher Weise über eine Schleifringanordnung im Inneren der Halterung 22 und über flexible Zuleitungen, wie dies beispielsweise in der DE-A 27 03 066 beschrieben ist.

Der Aufbau der betrachteten Zuschneidemaschine ist, soweit er bis hierher beschrieben wurde, mit dem Aufbau bekannter Zuschneidemaschinen mit Längs- und Querschlitten weitgehend ähnlich, wobei jedoch zu beachten ist, daß diese bekannten Zuschneidemaschinen als vollautomatisch arbeitende Zuschneidemaschinen konzipiert sind, bei denen die Steuerung des Längsmotors und des Quermotors sowie des Stoßmessermotors in Abhängigkeit von gleichzeitig abgetasteten oder programmierten Daten erfolgt, die dem Verlauf eines auszuschneidenden Musters entsprechen.

Abweichend vom Stande der Technik arbeitet die erfindungsgemäße Zuschneidemaschine als von Hand betätigte Zuschneidemaschine mit Servounterstützung. Zu diesem Zweck ist die Stoßmessermaschine 12 in spezieller Weise ausgestaltet, wie dies nachstehend anhand von Fig. 3 noch näher erläutert wird. Außerdem ist eine spezielle Steuerung vorgesehen, auf die ebenfalls weiter unten noch näher eingegangen werden wird.

Im einzelnen zeigt Fig. 3 eine Detaildarstellung der Stoßmessermaschine 12, aus der deutlich wird, daß unterhalb des Stoßmessermotors 46 ein radial vom Gehäuse 52 der Stoßmessermaschine

12 abstehender Führungsgriff 48 vorgesehen ist. Der Führungsgriff 48 besitzt eine stangenförmige Halterung 50, deren inneres Ende - in Fig. 3 rechts - mit dem Gehäuse 52 der Stoßmessermaschine verschraubt ist. Auf der Halterung 50 sitzt ein axial verschiebbares Griffstück 54, welches mittels einer versenkten Schraube 56 gleitverschieblich an der Halterung 50 befestigt ist. Im einzelnen greift ein Schaftteil der Halterung 50 in eine abgestufte Mittelbohrung 58 des Griffstücks 54 ein, wobei die Schraube 55 mit ihrem inneren Ende dicht an ein Teilstück 58 verringerten Durchmessers der Halterung 50 herangeführt ist, welches zwischen einer dem Gehäuse 52 zugewandten Schulter 60 der Halterung 50 und einem an dieser vorgesehenen Bund 62 liegt. Aufgrund dieser Ausgestaltung kann das Griffstück 54, dessen Mittelbohrung 56 länger ist als der Schaft der Halterung 50, bezüglich dieses Schaftes ausgehend von der Mittelstellung, die in Fig. 3 gezeigt ist, nach innen bzw. nach rechts und nach außen bzw. nach links verschoben werden, bis das innere Ende der Schraube 55 an der Schulter 60 bzw. an dem Bund 62 anliegt, wobei zu beachten ist, daß die Schraube 55 auch eine in der Bohrung 56 des Griffstücks 54 angeordnete Hülse 64 durchgreift. Der Hub a des Griffstücks 54 nach beiden Seiten ist in Fig. 3 schematisch angedeutet.

Am inneren Ende der Hülse 64 ist ein Bügel 66 befestigt, beispielsweise angeschweißt. Der Bügel 66 ist mit einem Langloch 68 versehen, in welches ein Mitnahmestift 70 eingreift, der fest mit einer Zahnstange 72 verbunden ist, die gleitverschieblich an dem Gehäuse 52 montiert ist. Die Zahnstange 72 ist mit einer Nut 74 versehen, in die der Schaltarm 76 eines Mikroschalters 78 einfallen kann, wenn das Griffstück 54 in seine in Fig. 3 gezeigte neutrale Stellung bzw. Mittellage bewegt wird. Wenn der Schaltarm 76 bzw. eine daran vorgesehene Abtastrolle in der Nut 74 liegt, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist, dann ist der als Ein/Aus-Schalter ausgebildete Mikroschalter 78 geöffnet.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Führungsgriff 48 liegt zwischen dem äußeren Ende der Hülse 64 und einer Schulter der Mittelbohrung 56 des Griffstücks 54 zwischen zwei Scheiben 80 eine vorgespannte Druckfeder 82, außerdem ist in der Höhe dieser Schulter der Mittelbohrung 56 in der Halterung 50 ein Stift 84 vorgesehen, dessen Enden nach außen über den Umfang des Schaftes vorstehen. Wenn man bei dieser Konstruktion mit einer Kraft F , die durch einen Pfeil angedeutet ist, und die bezüglich des Gehäuses 52 radial nach innen in Richtung der Längsachse der Halterung 50 gerichtet ist, auf das Griffstück 54 einwirkt, dann wird die Feder 82 zwischen der an der Schulter 57 des Griffstücks 54 anliegenden Scheibe 80 und der an dem Bund 62 anliegenden Scheibe 80 zusammengedrückt, wobei die Zahnstange 72 nach innen - in Fig. 3 nach rechts - verschoben wird und der Mikroschalter 78 geschlossen wird, da sein Abtaster 76 aus der Nut 74 herausgedrückt wird. Beim Loslassen des

Griffstücks 54 kehrt dieses wieder in seine Ruhelage zurück. Bei einer nach außen gerichteten Kraft am Griffstück 54, die der Kraft F entgegengesetzt ist, legt sich die äußere Scheibe 80 an den Stift 84 der Halterung 50 an, während die innere Scheibe 80 durch das innere Ende der Hülse 64 mit nach außen bewegt wird, so daß die Druckfeder 82 wieder zusammengedrückt wird und später bei Beendigung der Krafteinwirkung das Griffstück 54 wieder in seine Ausgangsstellung zurückführen kann.

Gemäß der Erfindung ist am Gehäuse 52 der Stoßmessermaschine 12 ferner ein Drehmelder 86 montiert, auf dessen Welle ein Ritzel 88 sitzt, welches mit der Zahnstange 72 kämmt. Beim Ausführungsbeispiel bewirkt also eine Verschiebung des Griffstücks 54 nach innen eine Drehung des Ritzels 88 und folglich eine Drehung der Welle des Drehmelders 86 im Gegenuhrzeigersinn. Wenn das Griffstück 54 dagegen nach außen gezogen wird, dann hat dies eine Drehung der Welle des Drehmelders 88 im Uhrzeigersinn zur Folge. Bei der Stoßmessermaschine 12 gemäß Fig. 3 kann man also durch Drücken am Führungsgriff 48 bzw. am Griffstück 54 erstens den Mikroschalter 78 zur Freigabe der Antriebe schließen und zweitens mit Hilfe des Drehmelders 86 ein Signal erzeugen, welches zu der auf den Griff 48 ausgeübten Kraft F proportional ist. Dieses Signal hat dabei entsprechend dem üblichen Aufbau von Drehmeldern, insbesondere Linear-Drehmeldern, eine vorgegebene Größe und Phasenlage. Das Ausgangssignal des Drehmelders 86 dient als Eingangssignal für einen x/v -Drehgeber 87, der den Drehwinkel der Stoßmessermaschine 12 gegenüber der Halterung 22 in zwei gegeneinander phasenverschobene Signale umsetzt, die der x -Komponente bzw. der y -Komponente einer Vorschubbewegung bei der betreffenden winkelmäßigen Ausgangsposition der Stoßmessermaschine 12 entsprechen.

Nachstehend soll nunmehr die Steuerung der erfindungsgemäßen Zuschneidemaschine anhand von Fig. 4 der Zeichnung mehr ins einzelne gehend erläutert werden.

Wie Fig. 4 zeigt, ist der Stoßmessermotor 46 ein Drehstrommotor, welcher über einen dreipoligen, von Hand betätigbaren Schalter 90, der am Gehäuse 52 oder gegebenenfalls auch an der Halterung 22 vorgesehen sein kann (nicht dargestellt), mit den drei Phasenleitern eines Drehstromnetzes verbunden, wobei im allgemeinen noch ein Hauptschalter (nicht dargestellt) vorgesehen ist, mit dessen Hilfe das interne Drehstromnetz völlig vom öffentlichen Netz getrennt werden kann. Die drei Phasenleiter sind im üblicher Weise mit den Kennbuchstaben R, S und T bezeichnet, während der mit einer strichpunktierten Linie eingezeichnete Mittelpunktsteiler mit dem Bezugszeichen M_p bezeichnet ist.

Mit einem der Phasenleiter - dem Phasenleiter R - an welchem gegenüber Bezugspotential eine Wechselspannung von 220 V zur Verfügung steht,

ist ferner über einen Schalter 92 jeweils ein Eingang eines Generators 94 und eines Vergleichers 96 verbunden. Der Generator 94. erzeugt ausgehend von der Netzspannung, die üblicherweise eine Frequenz von 50 Hz hat, eine Wechselspannung. mit einer deutlich höheren Frequenz von beispielsweise 400 Hz, die über zwei Ausgänge des Generators 94 an der einen Wicklung des Drehmelders 86 anliegt. Die beiden Anschlüsse der Sekundärwicklung des Drehmelders 86 sind mit den beiden Anschlüssen einer Primärwicklung des x/y-Drehgebers 87 verbunden. Die beiden anderen Wicklungen des Drehgebers 87 sind über jeweils ein Leiterpaar mit jeweils einem Paar von Eingängen eines Frequenzdiskriminators 98 verbunden, dem eingangsseitig als Bezugssignal außerdem die 400 Hz-Spannung vom Generator 94 zugeführt wird. Der Generator 98 ist mit zwei Ausgängen versehen, an denen Sollwert-Signale zur Verfügung stehen, die der gewünschten Bewegung der Stoßmessermaschine 12 in x-Richtung und in Y-Richtung entsprechen. Diese Signale werden einerseits dem Vergleichler 96 und andererseits dem Regler 100 zugeführt. Dem Regler 100, dem eingangsseitig auch noch zwei Signale zugeführt werden, die den im Vergleichler 96 ermittelten Differenzen zwischen den zu vergleichenden Paaren von Soll- und Ist-Werten entsprechen, besitzt zwei Ausgänge, über die der Ankerstrom der beiden Fahrmotoren 30, 40 geliefert wird, deren Feldwicklungen mit fest vorgegebenen Strömen gespeist werden. Diese Speisung erfolgt dabei aus einem Netz- bzw. Gleichrichterteil 96a, der Bestandteil des Vergleichers 96 ist. Aus diesem Gleichrichterteil 96a werden außerdem über einen Schalter 102 zwei elektromagnetische Kupplungen 104, 106 gespeist, die in die Antriebsverbindung zwischen den Motoren 30 und 40 an der Brücke 14 bzw. mit dem Querschlitzen 16 eingefügt sind. Mit den beiden Motoren 30 und 40 ist außerdem jeweils ein Tachogenerator 30a bzw. 40a oder dergleichen verbunden, über den die erforderliche Ist-Wert-Information an zwei entsprechende Eingänge des Vergleichers 96 geliefert wird.

Beim Arbeiten mit der erfindungsgemäßen Zuschneidemaschine schwenkt die Bedienungsperson die Stoßmessermaschine 12 an deren Führungsriff 48 zunächst in die gewünschte Winkelstellung, d.h. normalerweise in die Richtung, in der die dem Griff 48 diametral gegenüberliegende Schneidkante 108 des Stoßmessers 110 in die Schneidrichtung weist, in der ein Schnitt in das Flachmaterial geführt werden soll. Wenn die Stoßmessermaschine 12 winkelmäßig ausgerichtet ist und wenn ferner der Stoßmessermotor 46 eingeschaltet ist, drückt die Bedienungsperson den Griff 48 bzw. das Griffstück 54 in die Schneidrichtung, so daß das Griffstück 54 in Richtung auf das Gehäuse 52 bewegt wird, wodurch der Mikroschalter 78 eingeschaltet und eine von der Größe der einwirkenden Kraft abhängige Drehung des Drehmelders 86 bewirkt wird. Das dabei erzeugte

Ausgangssignal des Drehmelders 88 ist in seiner Amplitude vom Drehwinkel abhängig und in seiner Phasenlage von der Drehrichtung. Dieses Signal dient als Eingangssignal für den x/y-Drehgeber 87, dessen zwei andere Spulen daraufhin in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Stoßmessermaschine 12 in zwei der x-Richtung und der y-Richtung zugeordnete Signale aufgespalten wird, aus deren Amplitude und Phasenlage gegenüber dem vom Generator 94 erzeugten 400 Hz-Signal zwei Sollwert-Signale abgeleitet werden. Dabei ist zu beachten, daß die Winkelinformation zum Drehgeber 87 aufgrund einer mechanischen Verbindung desselben mit der Stoßmessermaschine 12 bzw. mit deren Motor 46 übertragen wird, wie dies durch die gestrichelte Verbindung zwischen den Elementen 46 und 87 in Fig. 4 angedeutet ist. Die Sollwert-Signale vom Ausgang des Diskriminators 98 werden im Vergleichler 96 mit den Ist-Wert-Signalen von den Tachogeneratoren 30a und 40a verglichen, um Differenzsignale zu erzeugen, die dem Regler 100 zugeführt werden. Dieser erzeugt nun in Abhängigkeit von den Sollwert-Signalen und den Differenzsignalen entsprechende Ankerströme für die Fahrmotoren 30, 40, so daß die Stoßmessermaschine 12 in der gewünschten Richtung angetrieben wird, wobei die Vorschubgeschwindigkeit von der Bedienungsperson sehr feinfühlig vorgegeben werden kann, indem diese mit einer mehr oder weniger großen Kraft auf das Griffstück 54 drückt. Auf diese Weise ist es möglich, gerade oder nur schwach gekrümmte Schnitte mit hoher Geschwindigkeit zu führen und die Geschwindigkeit an kritischen Stellen des Zuschnitts, wie z.B. an scharfen Ecken so weit herabzusetzen, daß der Zuschnitt mit der gewünschten Präzision und ohne ein unerwünschtes Verwerfen der Lagen des zuzuschneidenden Flachmaterials erfolgen kann. Außerdem kann die Bedienungsperson durch Ziehen an dem Griffstück 54 die Antriebsrichtung jederzeit umkehren, um die Stoßmessermaschine 12 längs eines bereits vorhandenen Schnittes zurückzuführen und an der gewünschten Stelle erneut zu einem Schnitt anzusetzen. Auch in diesem Fall sorgt die beschriebene Nachlaufsteuerung dafür, daß die Bedienungsperson nur geringe Kräfte auf den Führungsriff 48 ausüben muß, während der überwiegende Teil der für das Verfahren der Stoßmessermaschine 12 erforderlichen Kraft von den Fahrmotoren 30, 40 aufgebracht wird.

Der Aufbau der Steuerung, welcher vorstehend anhand des schematischen Blockschaltbildes gemäß Fig. 4 erweitert wurde, wird nachstehend anhand von Fig. 5 bis 7 noch detaillierter erläutert.

Im einzelnen zeigt Fig. 5 wieder den Stoßmessermotor 48 und den damit mechanisch gekoppelten Drehwinkelgeber 87, wobei der Schalter 90, über den der Motor 46 mit dem Drehstromnetz verbunden ist, als verriegelbarer Schalter ausgebildet ist, dem ein Unterspannungs-Auslöser 111 zugeordnet ist,

welcher nach einem Spannungsausfall bei der Rückkehr der Spannung ein unerwartetes Anlaufen des Schneidwerkzeugs verhindert. Zusätzlich liegt hinter dem Schalter 90 eine weitere Überstrom-Schutzschaltung 112. Die Anschlüsse an das Drehstromnetz erfolgen über eine Klemmleiste 114, die auch sieben Anschlüsse für den Drehgeber 86 und Mikroden Mikroschalter 78 sowie für eine weitere elektrische Leitung (beispielsweise Bezugspotential) aufweist. Dabei ist die Anordnung aus Drehgeber 86 und Mikroschalter 78 als ein Block 116 angedeutet.

In Fig. 5 ist ferner detailliert gezeigt, daß die erforderliche Spannung von 220 V gegen Erde mit Hilfe eines Transformators 118 erhalten wird, dessen Primärseite zwischen den Phasenleitern R und S liegt und dessen Sekundärseite mit den Anschlüssen U und V gemäß den geltenden Vorschriften geerdet ist. Dabei sind auf der Primärseite des Transformators 118 zwei Schmelzsicherungen vorgesehen, wie dies auch bei den nachstehend noch zu erwähnenden weiteren Transformatoren auf der primärseite der Fall ist. Eine entsprechende Schmelzsicherung ist überdies in den Anschluß U eingefügt. Im einzelnen liegt zwischen den Anschlüssen U und V die Primärwicklung eines ersten Transformators 120, dessen Sekundärwicklung zwei Anschlüsse 1', 2' aufweist, an denen eine Wechselspannung von 24 V zur Verfügung steht, die dem Vergleichler 96 zugeführt wird, der in Fig. 6 gezeigt ist, wo auch die Anschlüsse 1' und 2' noch einmal gezeigt sind. Dieses System der Bezeichnung der Ansprüche in den Figuren 5 bis 7 wird nachstehend durchgehend beibehalten.

Ein zweiter Transformator 122 ist primärseitig ebenfalls mit den Anschlüssen U und V verbunden und besitzt eine angezapfte Sekundärwicklung mit Anschlüssen 3', 4', 5'. Zwischen diesen Anschlüssen, die mit dem Generator 94 verbunden sind, stehen zwei Spannungen von jeweils 15 V zur Verfügung. Zwei weitere Anschlüsse 6', 7' sind über zugehörige Schmelzsicherungen direkt mit den Anschlüssen U, V verbunden. Über die Anschlüsse 6' und 7' wird den Baueinheiten 98, 100 und 96 eine Wechselspannung von 220 V zugeführt. Ein weiterer Transformator 124 ist primärseitig über Sicherungen an die Anschlüsse U und V angeschlossen und sekundärseitig unter Einfügung einer weiteren Sicherung an eine Gleichrichterbrücke 126. Der Transformator 124 und die Brücke 126 entsprechen dabei dem Gleichrichterteil 96a des Vergleichers 96 in Fig. 4. Mit dem Gleichstromausgang der Brücke 126 sind vier Parallelzweige verbunden, von denen der erste die Serienschaltung eines Schalters 128 zum Einschalten der Kupplungen 104 und 106 sowie ein Relais 130 enthält, welches Arbeitskontakte 130.1 und 130.2 im zweiten bzw. dritten Parallelzweig besitzt. Der zweite Parallelzweig enthält in Serie den Arbeitskontakt 130.1, den Mikroschalter 78 und ein Relais 132, welches einen Arbeitskontakt 132.1 im dritten Parallelzweig besitzt.

Der dritte Parallelzweig enthält in Serie zu dem Arbeitskontakt 130.2 und dem Arbeitskontakt 132.1

einen Schalter 134 und ein weiteres Relais 136, welches zwei Arbeitskontakte 136.1 und 136.2 sowie zwei Ruhekontakte 136.3 und 136.4 in den Ankerstromkreisen der Fahrmotoren 30, 40 besitzt (Fig. 7). Im vierten Parallelzweig ist schließlich eine Lampe 138 vorgesehen, die anzeigt, daß der Hauptschalter (nicht dargestellt) eingeschaltet ist.

Das Relais 130 sorgt dafür, daß die Motoren 30, 40 über den Mikroschalter 78 erst eingeschaltet werden können, wenn die Kupplungen eingeschaltet sind. Das Relais 132 sorgt dafür, daß der Stromkreis für den Ankerstrom beim Einschalten der Motoren 30, 40 eingeschaltet wird und daß der Anker beim Abschalten der Motoren 30, 40 jeweils sofort kurzgeschlossen wird, um eine schnelle Abbremsung zu erreichen, wobei im Ankerstromkreis (Fig. 7) jeweils ein Potentiometer 140 liegt, an dem der gewünschte Ohm'sche Widerstand der Kurzschlußstrecke eingestellt werden kann. Dabei liegen im Ankerstromkreis außerdem Bi-Metall-Schalter 142, die bei einer Übertemperatur öffnen.

In Fig. 6 sind der Generator 94, der Vergleichler 96, der Diskriminator 98 und der Regler 100 mit ihren Anschlüssen dargestellt. Bei diesen vier Schaltkreisen handelt es sich um im Handel erhältliche mehr oder weniger weitgehend integrierte Schaltungen, die beispielsweise von der Firma Messer Griesheim, Deutschland, hergestellt werden, wobei der Generator 94 die Typenbezeichnung H 100, der Diskriminator 98 die Typenbezeichnung H 200, der Vergleichler 96 (ohne Gleichrichterteil 96a) die Typenbezeichnung H 511 und der Regler 100 die Typenbezeichnung H 404 besitzt.

Im einzelnen ist der Generator 94 eingangsseitig an die Anschlüsse 3', 4' und 5' angeschlossen, wobei zwischen diesen Anschlüssen jeweils eine Spannung von 15 V vorhanden ist. Ausgangsseitig liefert der Generator 94 an zwei Anschlüssen 8' und 9' eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 400 Hz und einer Amplitude von 26 V. Diese Spannung wird dem Drehgeber 86 eingangsseitig zugeführt. Weiterhin liefert der Generator 94 über zwei Verbindungsleitungen 144, 146 ein Referenzsignal an den Diskriminator 98, welches der Phasenlage des Signals zwischen den Anschlüssen 8' und 9' entspricht. Der Diskriminator 98 weist eingangsseitig vier weitere Anschlüsse 24' bis 27' auf, die mit den vier Ausgangsleitungen des x/y-Drehgebers 87 verbunden sind. Die Eingangsanschlüsse 28' und 29' des Drehgebers 87 sind dabei direkt mit den beiden nicht näher bezeichneten Ausgangsanschlüssen des Drehmelders 86 verbunden, auf dessen Sekundärseite ein Potentiometer 148 zum Einstellen der Amplitude seines Ausgangssignals vorgesehen ist, wodurch letztlich die maximale Drehzahl für die Fahrmotoren vorgegeben wird. Über zwei Ausgangsleitungen 150, 152 des Diskriminators 98 werden den Soll-Werten von x bzw. y entsprechende Signale zu dem Vergleichler 98 übertragen. Weiterhin wird dem Generator 98 vom Anschluß 6' eine Wechselspannung von 220 V

gegen Erde zugeführt. Zwei weitere Anschlüsse 15', 16' von der Minus-Seite der Tachogeneratoren 30a bzw. 40a (Fig. 7) sind mit jeweils einem Eingang des Diskriminators 98 und des Reglers 100 verbunden. Schließlich sind der Diskriminator 98 und der Regler 100 noch über vier Leitungen 154 bis 160 miteinander verbunden, über die durch Halbwellengleichrichtung aus den Signalen auf den Leitungen 24' bis 27' erhaltene Signale an den Regler gelegt werden.

Der Regler 100 ist ebenso wie der Vergleichler 96 mit zwei Anschlüssen 12', 13' verbunden, die den einen Anschluß des Ankerstromkreises der Fahrmotoren 30 bzw. 40 bilden. Der zweite Anschluß 10' bzw. 11' dieser Ankerstromkreise ist dabei direkt mit dem geerdeten Anschluß 6' verbunden. Zwischen dem Vergleichler 96 und dem Regler 100 sind ferner zwei Verbindungsleitungen 162, 164 vorgesehen, über die Signale übertragen werden, welche der ermittelten Differenz zwischen den jeweiligen Soll- und Ist-Werten entsprechen. Der Vergleichler 96 ist ferner mit dem Anschluß 7' verbunden, so daß auch für den Vergleichler 96, der einen eigenen Erdanschluß 166 aufweist, eine Versorgung mit einer Wechselspannung von 220 V gewährleistet ist. Weiterhin ist der Vergleichler 96 mit zwei Anschlüssen 14' und 17' verbunden, die den positiven Anschluß der Tacho-Generatoren 30a bzw. 40a darstellen. Somit erhält der Vergleichler 96 über die Anschlüsse 14' bis 17' die beiden über den Tacho-Generatoren 30a und 40a anstehenden Spannungen zugeführt. Der Vergleichler 96 ist ferner mit den Anschlüssen 1' und 2' verbunden, über die ihm von der Sekundär-Seite des Transformators 120 (Fig. 5) eine Wechselspannung von 24 V zugeführt wird. Vier weitere Ausgänge des Vergleichers 96 sind mit Anschlüssen 18' bis 21' verbunden, wobei gemäß Fig. 7 zwischen den Anschlüssen 18' und 19' die Erregerwicklungen der Kupplungen 104 und 106 liegen und wobei zwischen den Anschlüssen 20' und 21' eine Gleichspannung von 196 V für die Feldwicklungen 30b und 40b der Motoren 30 bzw. 40 zur Verfügung steht.

Außerdem ist noch eine Verbindungsleitung 168 vorgesehen, die jeweils mit einem Anschluß des Diskriminators 98 und des Reglers 100 und mit zwei Anschlüssen des Vergleichers 96 verbunden ist. An dieser Verbindungsleitung liegt eine Wechselspannung von 220 V an.

Die innerhalb der Blöcke für den Generator 94, den Vergleichler 96, den Diskriminator 98 und den Regler 100 an den verschiedenen Anschlüssen eingetragenen Zahlen entsprechen beim Ausführungsbeispiel den in dieser Weise nummerierten Anschlüssen der Baueinheiten H 100, H 511, H 200 und H 404 der Firma Messer Griesheim.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist an einem Gehäuse 200 der Stoßmessermaschine ein Führungsriff 202 um seine Längsachse 204 drehbar angebracht. An diesem Führungsriff ist eine Zahnscheibe 206 befestigt, in deren Innern eine als Wickelfeder ausgebildete Rückstellfeder

208 untergebracht ist, die mit ihrem einen Ende an einem am Gehäuse 200 befestigten Stift 210 und mit ihrem anderen Ende an einem am Führungsriff 202 befestigten Stift 212 angreift und den Führungsriff in einer Null- oder Neutralstellung zu halten versucht. Aus dieser Nullstellung kann der Führungsriff entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 208 nach beiden Richtungen herausgedreht werden, beispielsweise in jeder Richtung um 45°, bis nichtdargestellte Anschläge ein weiteres Verdrehen des Führungsriffs verhindern.

Innerhalb des Gehäuses 200 ist ein elektrisches Potentiometer 214 montiert, auf dessen aus dem Gehäuse 200 herausgeführter Achse ein Ritzel 216 befestigt ist. Über dieses und die Zahnscheibe 206 läuft ein Zahnriemen 218.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 tritt das Potentiometer 214 an die Stelle des Drehmelders 86 der Ausführungsform nach Fig. 3, während ein Äquivalent zum Mikroschalter 78 der Ausführungsform gemäß Fig. 3 bei der Variante nach Fig. 8 nicht gezeichnet wurde. Es liegt jedoch auf der Hand, daß ein solcher Mikroschalter ohne weiteres vorgesehen werden kann, um die Null- oder Neutralstellung des als Drehgriff ausgebildeten Führungsriffs 202 abzutasten.

In der Null- oder Neutralstellung des Führungsriffs 202 bleibt die Stoßmessermaschine also stationär, während die letztere bei einer Drehung des Führungsriffs 202 um seine Längsachse z.B. im Uhrzeigersinn zunehmend schneller vorwärts fährt, bei einer Drehung im Gegenuhrzeigersinn zunehmend schneller rückwärts fährt, wobei die Fahrtgeschwindigkeit jeweils proportional zum Drehwinkel des Führungsriffs aus seiner Nullstellung heraus ist.

Die Ausführungsform nach Fig. 9 zeigt einen am Gehäuse 222 der Stoßmessermaschine fest angebrachten Führungsriff 224, welcher unten eine nutförmige Aussparung 226 aufweist. In dieser ist eine doppelarmige Wipptaste 228 um eine am Führungsriff befestigte Achse 230 schwenkbar gelagert. Die beiden Arme der Wipptaste stehen unter der Wirkung von Federn 232, die die Wipptaste in der mit ausgezogenen Linien dargestellten Null- oder Neutralstellung zu halten bestrebt sind. An dem in das Gehäuse 222 hineinragenden linken Ende der Wipptaste ist eine bogenförmig gekrümmte Zahnstange 236 angebracht, die mit einem Ritzel 238 auf der Achse eines Potentiometers 240 kämmt, welches im Innern des Gehäuses 222 angebracht ist und in seiner Funktion dem Potentiometer 214 der Ausführungsform nach Fig. 8 entspricht. In der Null- oder Neutralstellung der Wipptaste 228 steht die Stoßmessermaschine demnach still, wird z.B. der gemäß Fig. 9 linke Arm der Wipptaste 228 gedrückt, d.h. die Wipptaste im Uhrzeigersinn verschwenkt, fährt die Stoßmessermaschine vorwärts, wird der rechte Arm der Wipptaste gedrückt, d.h. diese im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt, fährt die Stoßmessermaschine rückwärts, wobei die Größe der

Fahrtgeschwindigkeit jeweils der Größe der Schwenkenwinkels der Wipptaste aus ihrer Neutralstellung heraus entspricht. Bei der Ausführungsform nach Fig. 10 ist an einem Gehäuse 224 der Stoßmessermaschine wiederum ein Führungsriff 246 fest angebracht. Auch dieser hat auf seiner Unterseite eine nutförmige Aussparung 245, in der eine Steuertaste 250 untergebracht ist. Diese greift durch einen Schlitz im Gehäuse 244 hindurch und ist innerhalb des Gehäuses mittels einer Achse 252 angelenkt. Sie steht unter der Wirkung einer Feder 254, die die Steuertaste 250 gegen einen im Gehäuse 244 angeordneten Anschlag 256 zu drücken versucht, der die Nullstellung der Steuertaste 250 definiert. An die letztere ist ein Zahnradsegment 258 angeformt, das mit einem Ritzel 260 auf der Achse eines Potentiometers 262 kämmt. Außerdem ist im Bereich des Führungsriffs 246 an der Wand des Gehäuses 244 ein elektrischer Umschalter 264 angebracht, mit dem der Fahrtrieb für die Stoßmessermaschine vom Zustand "Vorwärtsfahrt" auf den Zustand "Rückwärtsfahrt" umgeschaltet werden kann, während über das Potentiometer 262 bei dieser Ausführungsform lediglich der absolute Wert der Fahrtgeschwindigkeit gesteuert wird, der umso größer ist, je mehr die Steuertaste 250 entgegen der Wirkung der Feder 254 aus ihrer Nullstellung heraus im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird.

Die Fig. 11 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der alle Steuerfunktionen wieder im Führungsriff vereinigt sind. Bei dieser Ausführungsform greift ein als Ganzes mit 270 bezeichneter Führungsriff durch einen Schlitz in einem Gehäuse 272 der Stoßmessermaschine hindurch und er ist mittels einer Achse 274 schwenkbar angebracht, die im Innern des Gehäuses stationär montiert ist. Der Führungsriff steht ferner unter der Wirkung zweier Federn 276, die bestrebt sind, den Führungsriff in der in Fig. 11 mit ausgezogenen Linien dargestellten Neutralstellung zu halten.

Das gemäß Fig. 11 linke Ende des Führungsriffs 217 bildet ein Zahnradsegment 278, das mit einem Ritzel 280 auf der Achse eines Potentiometers 282 kämmt. Die Funktion dieser Ausführungsform entspricht derjenigen gemäß Fig. 8, lediglich mit dem Unterschied, daß an die Stelle einer Drehbewegung des Führungsriffs eine Schwenkbewegung tritt, d.h. in der Null- oder Neutralstellung des Führungsriffs 270 steht die Stoßmessermaschine still, wird der Führungsriff nach unten gedrückt, d.h. um die Achse 274 im Uhrzeigersinn geschwenkt, fährt die Stoßmessermaschine vorwärts, wird der Führungsriff angehoben, fährt die Stoßmessermaschine rückwärts, wobei der absolute Wert der Fahrtgeschwindigkeit jeweils der Größe des Auslenkwinkels des Führungsriffs aus seiner Null- oder Neutralstellung heraus entspricht.

Patentansprüche

1. Zuschneidemaschine für Flachmaterial, insbesondere Stoffzuschneidemaschine, mit einem Auflagetisch (10) für das Flachmaterial, mit einer längs des Auflagetisches verfahrbaren Tragvorrichtung für ein um eine senkrecht zur Auflagefläche des Tisches verlaufende Drehachse drehbares Schneidwerkzeug (12), insbesondere eine Stoßmessermaschine, mit einem zugehörigen Schneidwerkzeugantrieb (46), und mit einem Längsantrieb: (30, 32, 34, 38) zum Verfahren der Tragvorrichtung längs des Auflagetisches (10) sowie mindestens einer weiteren der Tragvorrichtung zugeordneten steuerbaren Antriebseinrichtung: (40, 42, 44) zum Herbeiführen einer gesteuerten Bewegung des Schneidwerkzeugs (12) gegenüber der Auflagefläche des Auflagetisches (10) in einer durch die Orientierung einer Werkzeugschneide des Schneidwerkzeugs (12) vorgegebenen Schneidrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schneidwerkzeug (12) ein Drehgeber (87) zugeordnet ist, mit dessen Hilfe der Winkelstellung des Schneidwerkzeuges (12) bezüglich seiner Drehachse (A) entsprechende Richtungssteuersignale erzeugbar sind, daß an dem Schneidwerkzeug (12) ein Führungsriff (48) vorgesehen ist, mit dem das Schneidwerkzeug (12) von Hand in die gewünschte Winkelstellung bezüglich seiner Drehachse (A) drehbar ist, daß dem Führungsriff (48) Signalerzeugungseinrichtungen zugeordnet sind, durch die beim Einwirken im Griffbereich mindestens ein als Startsignal für die Antriebseinrichtungen (30, 40) dienendes Steuersignal erzeugbar ist und daß eine Steuerung (Fig. 4 bis 7) vorgesehen ist, durch die in Abhängigkeit von den Richtungssteuersignalen des Drehgebers (87) und dem mindestens einem Steuersignal der dem Führungsriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) Antriebssteuersignale für die Antriebseinrichtungen (30, 40) zum Antreiben des Schneidwerkzeugs (12) in Schneidrichtung erzeugbar sind.
2. Zuschneidemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) derart ausgebildet sind, daß das mindestens eine Steuersignal beim Ausüben einer in vorgegebener Richtung wirkenden Kraft auf den Führungsriff (48) erzeugbar ist.
3. Zuschneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2 mit einer durch den Längsantrieb verfahrbaren, den Auflagetisch in Querrichtung überspannenden Brücke und mit einem an der Brücke montierten, relativ zu dieser mittels eines Querantriebs verfahrbaren, das Schneidwerkzeug tragenden Querschlitten, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Drehgeber (87) x/y-Koordinatensteuersignale für den Längsantrieb (30) und den Querantrieb (40) erzeugbar sind.
4. Zuschneidemaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dem

Führungsgriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) derart ausgebildet sind, daß mit ihrer Hilfe beim Ausüben einer von der vorgegebenen Richtung abweichenden Kraft auf den Führungsgriff (48) über die Steuerung (Fig. 4 bis 7) eine zur Schneidrichtung des Schneidwerkzeugs (12) entgegengesetzte Rücklaufbewegung desselben herbeiführbar ist.

5. Zuschneidemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Führungsgriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) derart ausgebildet sind, daß beim Ausüben einer in Schneidrichtung liegenden Schubkraft auf den Führungsgriff (48) ein Antrieb des Schneidwerkzeugs (12) in Schneidrichtung und beim Ausüben einer dazu entgegengesetzten Zugkraft auf den Führungsgriff (48) ein Antrieb des Schneidwerkzeugs (12) in Rücklaufrichtung herbeiführbar ist.

6. Zuschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Führungsgriff zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) derart ausgebildet sind, daß mit ihrer Hilfe ein von der Größe einer von Hand herbeigeführten Verlagerung mindestens eines Griffteils (54) des Führungsgriffes (48) aus einer vorgegebenen Null-Lage abhängiges Signal erzeugbar ist, und daß die Steuerung (Fig. 4 bis 7) derart ausgebildet ist, daß die Antriebsgeschwindigkeit für das Schneidwerkzeug (12) in Abhängigkeit von der Größe des Ausgangssignals der Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) veränderbar ist.

7. Zuschneidemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Griffteil (54) des Führungsgriffes (48) federnd in seine Null-Lage vorgespannt ist, und daß die dem Führungsgriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) derart ausgebildet sind, daß mit ihrer Hilfe ein von der Größe der auf den Führungsgriff (48) ausgeübten Kraft abhängiges Signal erzeugbar ist.

8. Zuschneidemaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verknüpfung zwischen der Größe des von den Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) erzeugten Signals und der Antriebsgeschwindigkeit für das Schneidwerkzeug (12) unabhängig von der Richtung der Verlagerung ist.

9. Zuschneidemaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Führungsgriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen (78, 86) einen Drehmelder (86) aufweisen, dem eine Antriebsverbindung (66 bis 72) mit einem beweglichen Griffteil (54) des Führungsgriffes (48) zugeordnet ist und mit dessen Hilfe ein in Abhängigkeit von der Größe und Richtung der Verlagerung des Griffteils (54) aufgrund der auf den Führungsgriff (48) ausgeübten Kraft gegenüber einem Eingangssignal phasenverschobenes Ausgangssignal

entsprechender Amplitude erzeugbar ist, welches als Eingangssignal für den Drehgeber (87) dient.

10. Zuschneidemaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffteil (54) des Führungsgriffes (48) als axial gegenüber einem Schaftteil (50) des Führungsgriffes (48) verschiebbarer, federnd in eine Null-Stellung vorgespannter Griffteil ausgebildet ist.

11. Zuschneidemaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsverbindung zwischen dem beweglichen Griffteil (54) und dem Drehmelder (86) eine mit dem Griffteil (54) verbundene Zahnstange (72) und ein damit kämmendes, auf der Welle des Drehmelders (86) sitzendes Zahnrad (88) umfaßt.

12. Zuschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Führungsgriff (48) zugeordneten Signalerzeugungseinrichtungen einen Ein/Aus-Schalter (78) aufweisen, durch welchen den Antriebseinrichtungen (40 bis 44) zugeordnete Kupplungen (104, 106) ein- und ausschaltbar sind.

13. Zuschneidemaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bremsvorrichtung vorgesehen ist, durch die das Schneidwerkzeug (12) in seiner Winkelstellung bezüglich seiner Drehachse festlegbar ist und daß der Bremsvorrichtung ein eigener Ein/Aus-Schalter insbesondere im Griffbereich zugeordnet ist.

14. Zuschneidemaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung einen Generator (94) zur Erzeugung eines Wechselspannungssignals aufweist, dessen Frequenz deutlich höher ist als die Netzfrequenz, daß die von dem Generator (94) erzeugte Wechselspannung dem Eingang des Drehmelders (86) als Eingangssignal zugeführt wird, daß die Steuerung einen Frequenzdiskriminator (98) aufweist, dem ein der Phasenlage der von dem Generator (94) erzeugten Wechselspannung entsprechendes Eingangssignal als Bezugssignal zugeführt wird und dem außerdem eingangsseitig die phasenverschobenen und in ihrer Amplitude von der auf den Führungsgriff (48) einwirkenden Kraft abhängigen Ausgangssignale des x-y-Drehgebers (87) zugeführt werden und daß die x/y-Ausgangssignale des Frequenzdiskriminators (98) als x- bzw. y-Sollwert-Signale eingangsseitig einem Vergleicher (96) und einem Regler (100) zugeführt werden, wobei die Ausgangssignale des Reglers (100) den Ankerstromkreisen der Fahrmotoren (30, 40) zugeführt werden, die jeweils mit einem Tachogenerator (30a bzw. 40a) verbunden sind, und wobei die Ausgangssignale der Tachogeneratoren (30a und 40a) dem Vergleicher (96) als x- bzw. y-Istwert-Signale zugeführt werden.

15. Zuschneidemaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleicher (96) einen Gleichrichterteil (96a) umfaßt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10

Claims

1. A machine for cutting out flat material, in particular a fabric cutting machine, comprising a table (10) for bearing the flat material, a supporting structure movable along the bearing table and supporting a cutting tool (12), in particular a cutter blade mechanism, rotatable about an axis extending perpendicular to the bearing surface of the table, and having an associated cutting tool drive (46), and comprising a longitudinal drive means (30, 32, 34, 38) for displacing the supporting structure along the table (10) as well as at least one additional, controllable drive means (40, 42, 44) associated with the supporting structure for controlling movement of the cutting tool (12) relative to the bearing surface of the table (10) in a direction of cutting predetermined by the orientation of a cutting edge of the cutting tool, characterized in that a first angular position detector (87) is associated with the cutting tool (12), that with the aid of said first angular position detector directional control signals corresponding to the angular position of the cutting tool (12) relative to its axis of rotation (A) are generated, that a guide handle (48) is provided on the cutting tool (12) for rotating the cutting tool (12) by hand into the desired angular position relative to its axis of rotation (A), that signal generating means are associated with the guide handle (48), with which at least one control signal is generated when the handle is acted upon and said control signal serves as a start signal for the drive means (30, 40), and that a control (Figs. 4 to 7) is provided, with which drive control signals are generated for the drive means (30, 40) to drive the cutting tool (12) in the direction, of cutting as a function of the directional control signals from the first angular position detector (87) and said at least one control signal from the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle (48).

2. Cutting machine as defined in claim 1, characterized in that the signal generating means (78, 86) are designed such that said at least one control signal is generated when a force acting in a predetermined direction is exerted on the guide handle (48).

3. Cutting machine as defined in claims 1 or 2 comprising a bridge displaceable by the longitudinal drive and spanning the bearing table in a transverse direction and also comprising a cross slide mounted on the bridge, displaceable relative to the bridge by a cross drive and supporting the cutting tool, characterized in that X/Y coordinate control signals are generated by the first angular position detector (87) for the longitudinal drive (30) and the cross drive (40).

4. Cutting machine as defined in claims 2 or 3, characterized in that the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle (48) are designed such that, with their aid and when a force deviating from the predetermined direction is exerted on the guide handle (48), the cutting tool (12) is caused to return in a direction opposite

to the direction of cutting of the cutting tool (12) via the control (Figs. 4 to 7).

5. Cutting machine as defined in claim 4, characterized in that the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle (48) are designed such that when a pushing force is exerted on the guide handle (48) in the direction of cutting the cutting tool (12) is driven in the direction of cutting and when a pulling force is exerted on the guide handle (48) in the opposite direction the cutting tool (12) is driven in the reverse direction.

6. Cutting machine as defined in any of claims 1 to 5, characterized in that the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle are designed such that with their aid a signal is generated as a function of the extent of displacement by hand of at least one grip element (54) of the guide handle (48) away from a predetermined zero position, and that the control (Figs. 4 to 7) is designed such that the drive speed for the cutting tool (12) is variable as a function of the magnitude of the output signal from the signal generating means (78, 86).

7. Cutting machine as defined in claim 6, characterized in that at least the grip element (54) of the guide handle (48) is resiliently biased into its zero position, and that the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle (48) are designed such that with their aid a signal is generated as a function of the magnitude of the force exerted on the guide handle (48).

8. Cutting machine as defined in claims 6 or 7, characterized in that the correlation between the value of the signal generated by the signal generating means (78, 86) and the drive speed for the cutting tool (12) is independent of the direction of displacement.

9. Cutting machine as defined in any of claims 6 to 8, characterized in that the signal generating means (78, 86) associated with the guide handle (48) comprise a second angular position detector (86) with which a drive connection (66 to 72) to a movable grip element (54) of the guide handle (48) is associated and with the aid of which an output signal is generated, which is displaced in phase relative to an input signal as a function of the extent and direction of displacement of the grip element (54) on the basis of the force exerted on the guide handle (48), this output signal being of a corresponding amplitude and serving as an input signal for the first angular position detector (87).

10. Cutting machine as defined in any of claims 6 to 9, characterized in that the grip element (54) of the guide handle (48) is designed as a grip element resiliently biased into a zero position and axially displaceable relative to a shaft element (50) of the guide handle (48).

11. Cutting machine as defined in claim 10, characterized in that the drive connection between the movable grip element (54) and the second angular position detector (86) comprises a toothed rack (72) connected to the grip element (54) and a pinion (88) seated on the shaft of the second angular position detector (86) and

meshing with the toothed rack.

12. Cutting machine as defined in any of claims 1 to 11, characterized in that the signal generating means associated with the guide handle (48) have an on/off switch (78), with which couplings (104, 106) associated with the drive means (40 to 44) are switched on and off, respectively.

13. Cutting machine as defined in claim 12, characterized in that a brake means is provided, with which the cutting tool (12) is securable in its angular position relative to its axis of rotation and that a separate on/off switch, in particular in the region of the handle, is associated with the brake means.

14. Cutting machine as defined in any of claims 6 to 13, characterized in that the control has a generator (94) for generating an A, C, signal, the frequency of which is clearly higher than the mains frequency, that the alternating voltage generated by the generator (94) is fed to the input to the second angular position detector (86) as an input signal, that the control has a frequency discriminator (98), to which an input signal is fed as a reference signal, said input signal corresponding to the phase of the alternating voltage generated by the generator (94), and to the input side of which the output signals from the X/Y position detector (87) are fed, said output signals being displaced in phase and, in their amplitude, dependent on the force exerted on the guide handle (48) and that the X/Y output signals from the frequency discriminator (98) are fed to the input sides of a comparator (96) and a regulator (100) as X or Y nominal value signals, the output signals from the regulator (100) being fed to the armature circuits of the traction motors (30, 40), which are each connected to a tachogenerator (30a or 40a), and the output signals from the tachogenerators (30a and 40a) being fed to the comparator (96) as X or Y actual value signals.

15. Cutting machine as defined in claim 14, characterized in that the comparator (96) comprises a rectifier unit (96a).

Revendications

1. Machine à couper pour matériau plat, et notamment machine à couper les tissus, avec une table de matelassage (10) du matériau plat; un dispositif porteur, mobile le long de la table de matelassage, de l'outil de coupe (12) tournant autour d'un axe perpendiculaire à la surface du matelas, et notamment d'une machine à lame verticale; un entraînement (46) de l'outil de coupe; un entraînement longitudinal (30, 32, 34, 38) pour le déplacement du dispositif porteur le long de la table de matelassage (10); et au moins un autre dispositif d'entraînement commandé, affecté au dispositif porteur pour exécuter un mouvement commandé de l'outil de coupe (12) par rapport au plateau de la table de matelassage (10) et suivant une direction de coupe prédéterminée par

l'orientation d'un tranchant de l'outil de coupe (12), ladite machine étant caractérisée en ce qu'un capteur de rotation (87) est affecté à l'outil de coupe (12) et délivre des signaux de commande directionnelle correspondant à la position angulaire de l'outil de coupe (12) par rapport à son axe de rotation A; une poignée de guidage (48) est prévue sur l'outil de coupe (12) et permet de l'amener à la main dans la position angulaire souhaitée par rapport à son axe de rotation (A); des dispositifs générateurs de signaux sont affectés à la poignée de guidage (48) et, quand une action est exercée dans la région de la poignée, délivrent au moins un signal de commande constituant le signal de départ pour les dispositifs d'entraînement (30, 40); et une commande (figures 4 à 7) est prévue et délivre, en fonction des signaux de commande directionnelle du capteur de rotation (87) et d'au moins le signal de commande des dispositifs générateurs de signaux (78, 86) affectés à la poignée de guidage (48), des signaux de commande aux dispositifs (30, 40) pour l'entraînement de l'outil de coupe (10) dans la direction de coupe.

2. Machine à couper selon revendication 1, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) sont réalisés de façon qu'une force exercée sur la poignée de guidage (48) dans la direction prédéterminée permet de délivrer un signal de commande au moins.

3. Machine à couper selon une des revendications 1 ou 2, avec un pont couvrant transversalement la table de matelassage et mobile par l'entraînement longitudinal, et un chariot transversal portant l'outil de coupe, monté sur le pont et mobile par rapport à ce dernier à l'aide d'un entraînement transversal, ladite machine étant caractérisée en ce que le capteur de rotation (87) délivre des signaux de commande de coordonnée x, y à l'entraînement longitudinal (30) et à l'entraînement transversal (40).

4. Machine à couper selon une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) affectés à la poignée de guidage (48) sont réalisés de façon que la commande (figures 4 à 7) permette un mouvement de recul de l'outil de coupe (12) dans le sens inverse de sa direction de coupe quand une force est exercée sur la poignée de guidage (48) dans une direction différant de celle prédéterminée.

5. Machine à couper selon revendication 4, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) affectés à la poignée de guidage (48) sont réalisés de façon à réaliser un entraînement de l'outil de coupe (12) suivant la direction de coupe quand une force de poussée est exercée sur la poignée de guidage (48) suivant la direction de coupe, et un entraînement de l'outil de coupe (12) dans le sens inverse quand une force de traction est exercée dans le sens inverse sur la poignée de guidage (48).

6. Machine à couper selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux (78, 86)

affectés à la poignée de guidage sont réalisés de façon à délivrer un signal fonction de la valeur du déplacement manuel du manche (54) au moins de la poignée de guidage (48) à partir d'une position neutre prédéterminée; et la commande (figures 4 à 7) est réalisée de façon que la vitesse d'entraînement de l'outil de coupe (12) varie en fonction de la valeur du signal de sortie des dispositifs générateurs de signaux (78, 86).

7. Machine à couper selon revendication 6, caractérisée en ce que le manche (54) au moins de la poignée de guidage (48) est maintenu élastiquement dans sa position neutre; et les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) affectés à la poignée de guidage (48) sont réalisés de façon à délivrer un signal fonction de l'intensité de la force exercée sur la poignée de guidage (48).

8. Machine à couper selon une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que la combinaison entre la valeur du signal délivré par les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) et la vitesse d'entraînement de l'outil de coupe (12) est indépendante du sens du déplacement.

9. Machine à couper selon une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux (78, 86) affectés à la poignée de guidage (48) comprennent un synchrotransmetteur (86) auquel est affectée une chaîne cinématique (66 à 72) avec un manche (54) mobile de la poignée de guidage (48) et qui, en fonction de la valeur et de la direction du déplacement du manche (54) par suite de la force exercée sur la poignée de guidage (48), délivre un signal de sortie déphasé par rapport à un signal d'entrée, d'amplitude correspondante et constituant le signal d'entrée du capteur de rotation (87).

10. Machine à couper selon une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que le manche (54) de la poignée de guidage (48) est réalisé sous forme d'un manche coulissant axialement par rapport à la tige (50) de la poignée de guidage (48) et maintenu élastiquement dans une position neutre.

11. Machine à couper selon revendication 10, caractérisée en ce que la chaîne cinématique entre le manche (54) mobile et le synchrotransmetteur (86) comprend une crémaillère (72) solidaire du manche (54) et une roue dentée (88) montée sur l'arbre du synchrotransmetteur (86) et engrenant ladite crémaillère.

12. Machine à couper selon une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les dispositifs générateurs de signaux affectés à la poignée de guidage (48) comprennent un interrupteur (78) qui branche et coupe les embrayages (104, 106) affectés aux dispositifs d'entraînement (40 à 44).

13. Machine à couper selon revendication 12, caractérisée en ce qu'un dispositif de freinage est prévu pour fixer la position angulaire de l'outil de coupe (12) par rapport à son axe de rotation; et un interrupteur distinct est affecté au dispositif de freinage, au voisinage de la poignée en particulier.

14. Machine à couper selon une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisée en ce que la commande comprend un générateur (94) délivrant un signal en tension alternative dont la fréquence est nettement supérieure à la fréquence du réseau; la tension alternative délivrée par le générateur (94) est appliquée sous forme de signal d'entrée à l'entrée du synchrotransmetteur (86); la commande comprend un discriminateur de fréquence (98), auquel sont appliqués un signal d'entrée correspondant à la phase de la tension alternative délivrée par le générateur (94), et constituant un signal de référence, ainsi que les signaux de sortie du capteur de rotation x-y (87), déphasés et d'amplitude fonction de la force exercée sur la poignée de guidage (48); et les signaux de sortie x-y du discriminateur de fréquence (98) sont appliqués, sous forme de signaux de consigne x et y, à l'entrée d'un comparateur (96) et d'un régulateur (100), les signaux de sortie du régulateur (100) étant appliqués aux circuits d'induit des moteurs de déplacement (30, 40), reliés chacun à une dynamo tachymétrique (30a ou 40a), et les signaux de sortie des dynamos tachymétriques (30a et 40a) étant appliqués au comparateur (96) sous forme de signaux de valeur instantanée x ou y.

15. Machine à couper selon revendication 14, caractérisée en ce que le comparateur (96) comprend un bloc redresseur (96a).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

13

19.

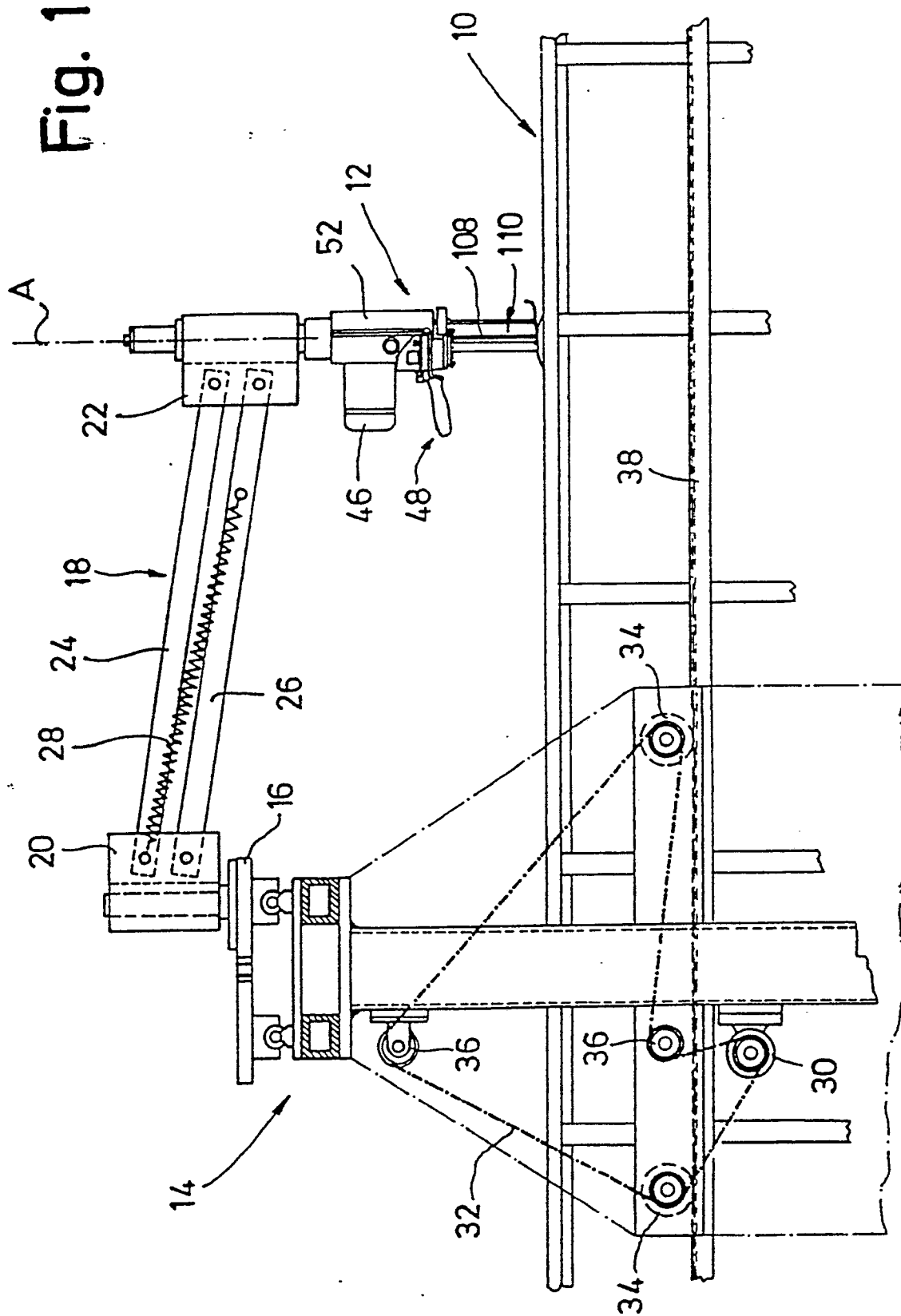
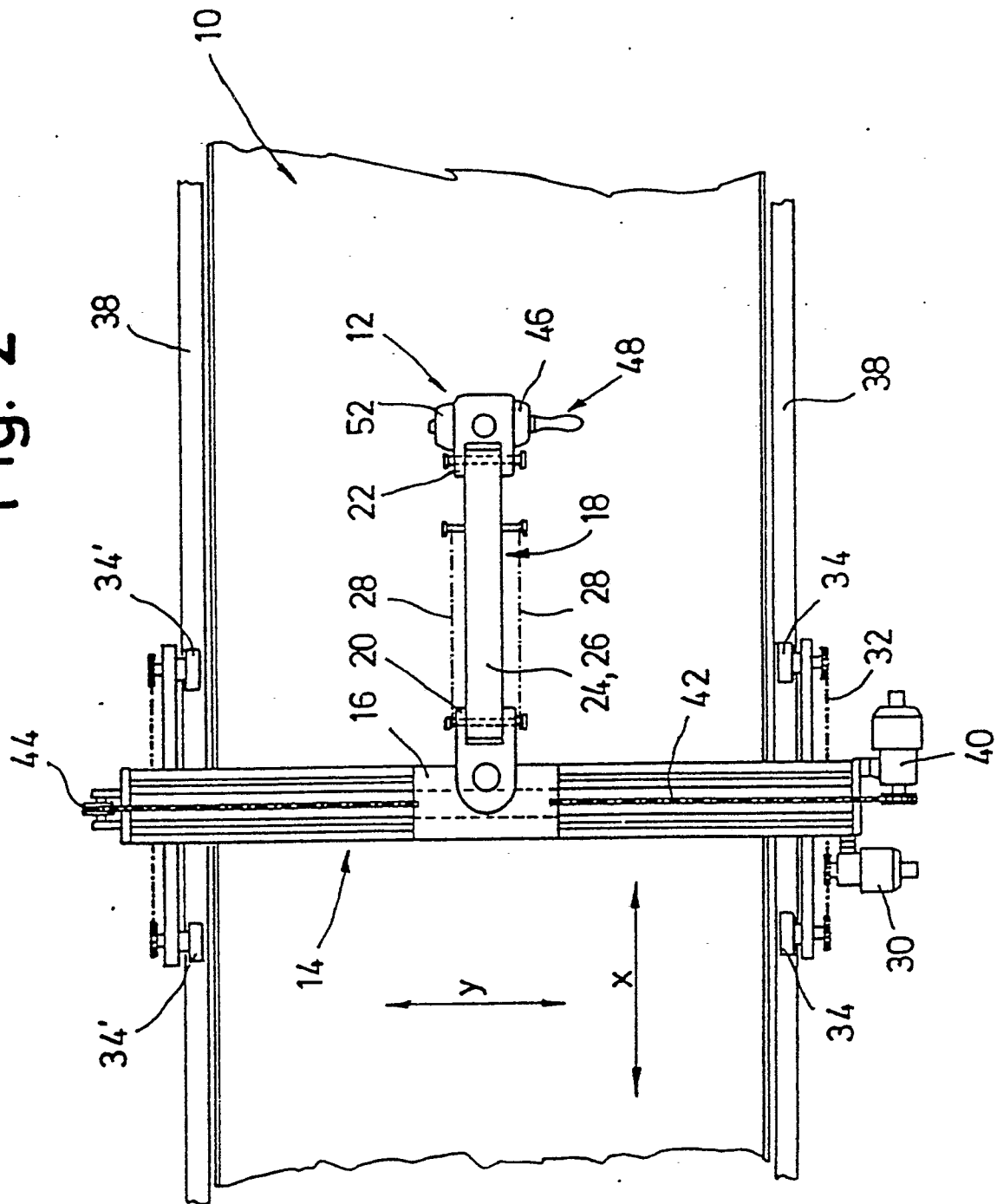
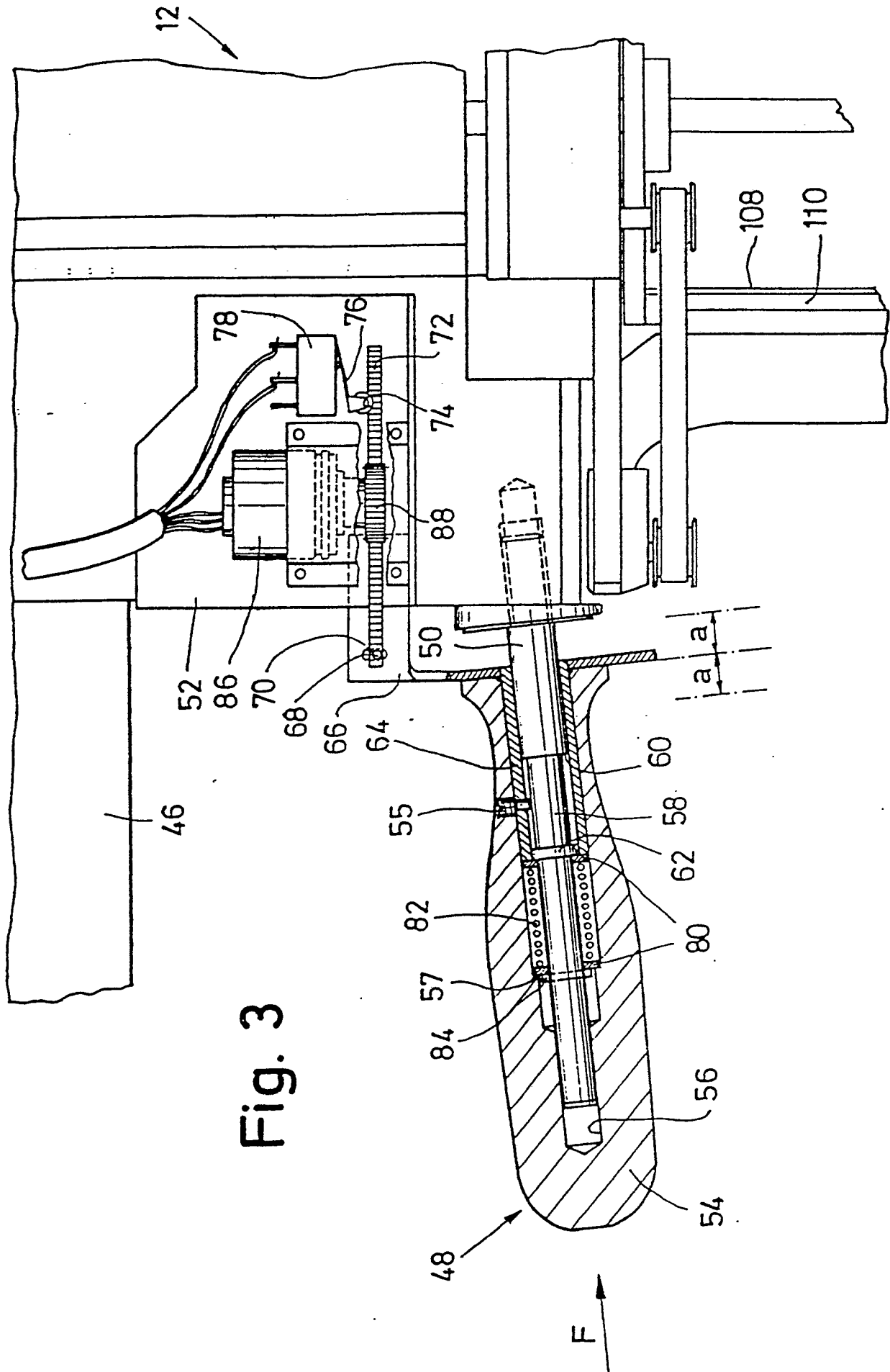


Fig. 2





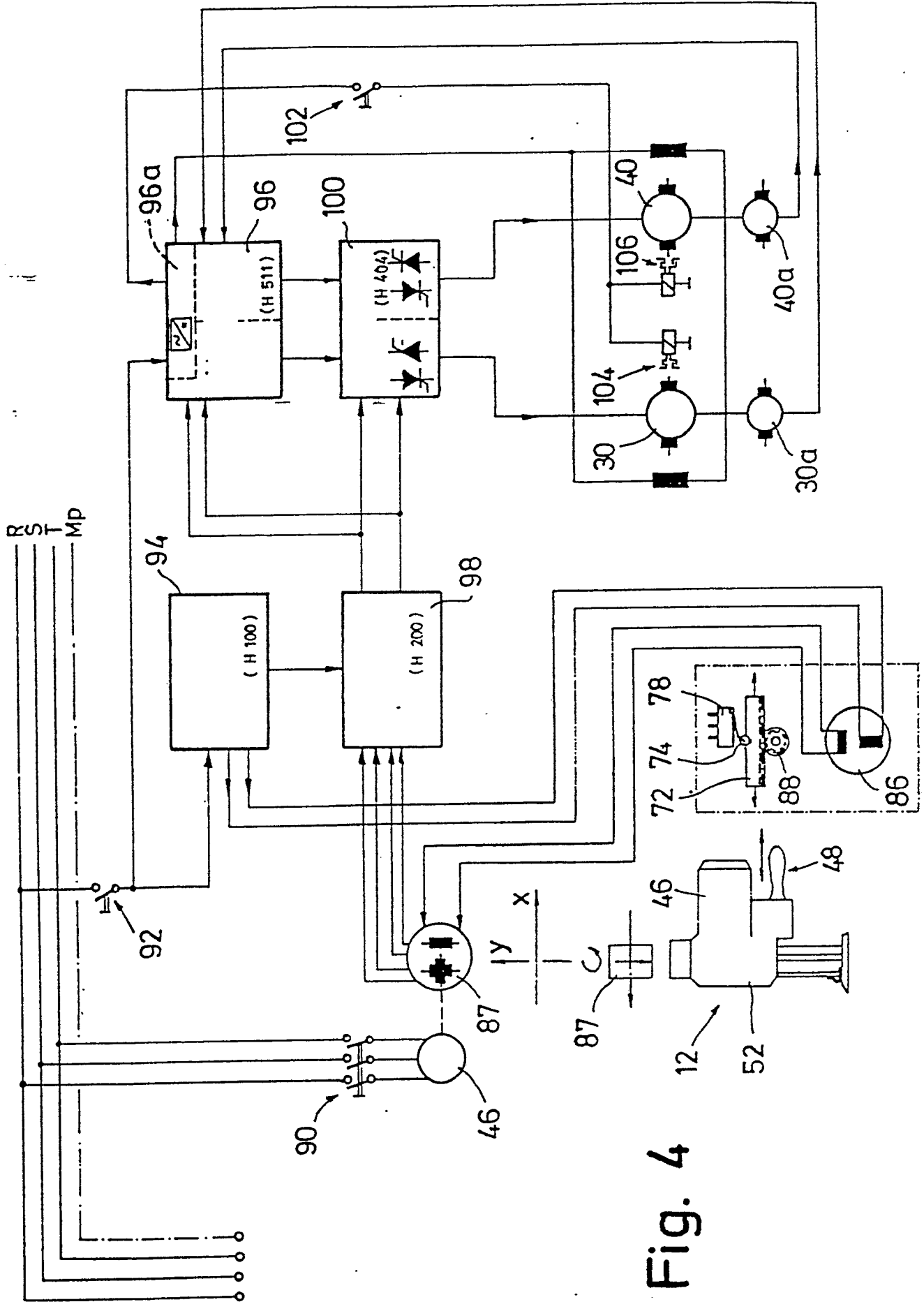
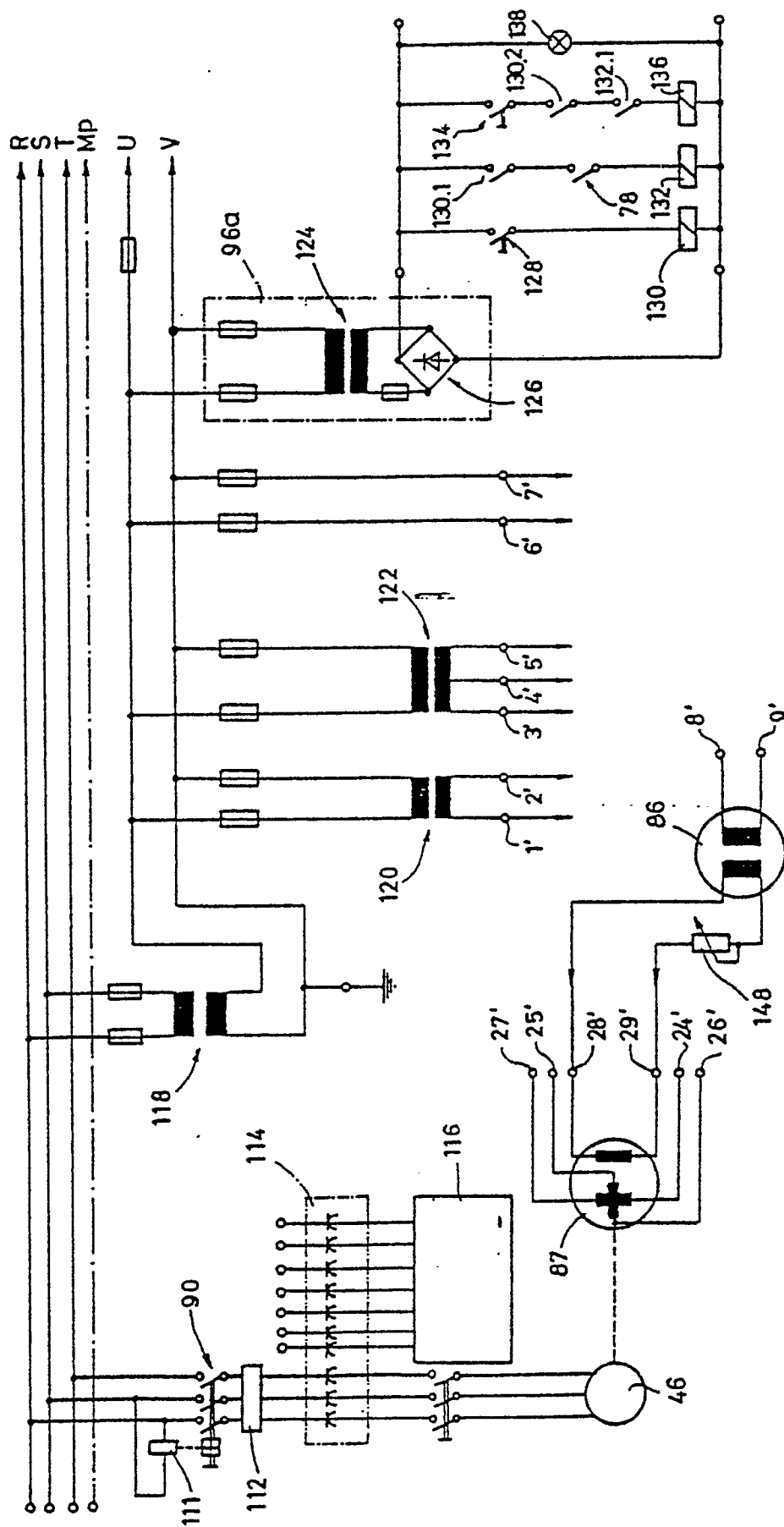
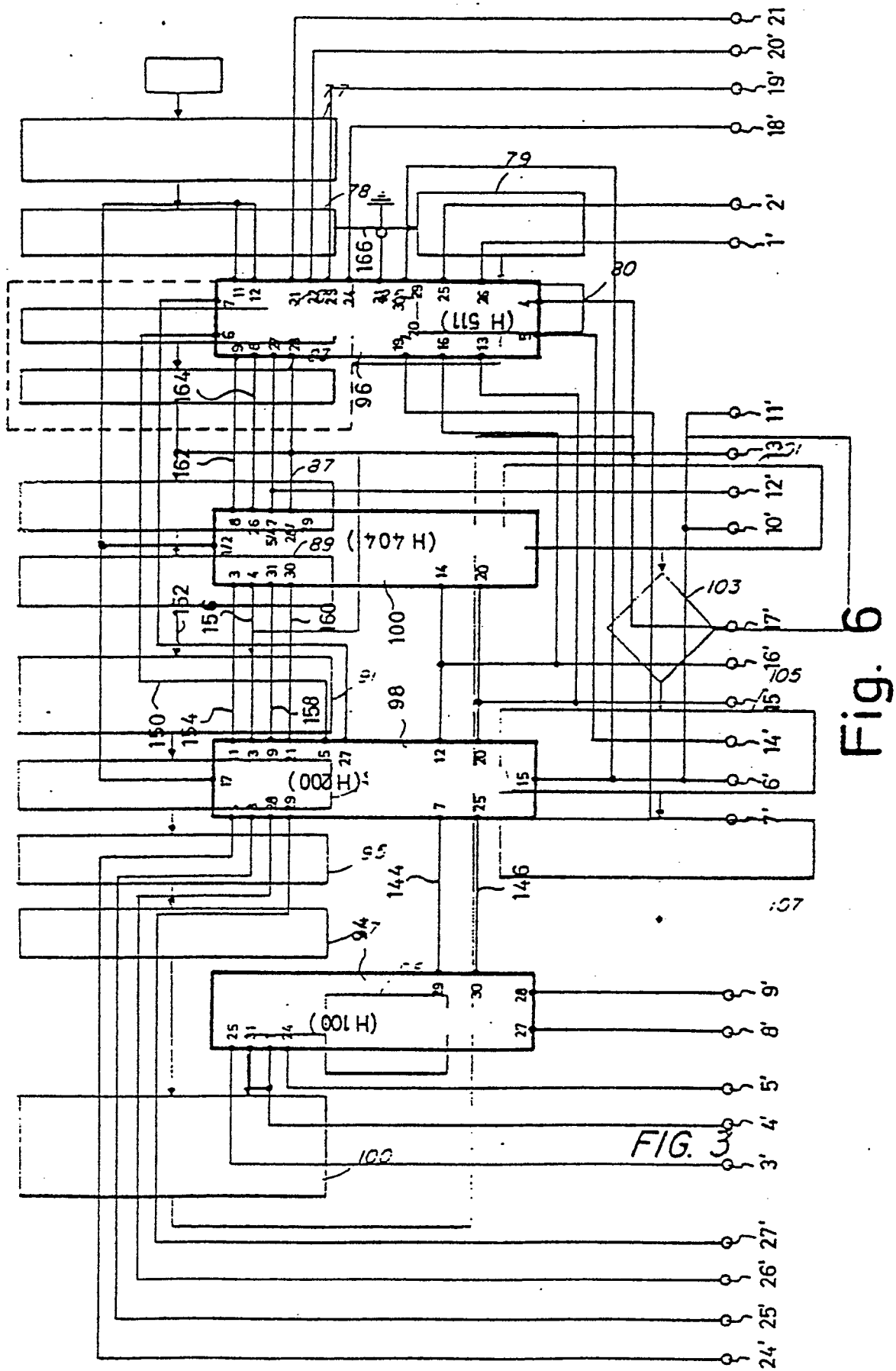


Fig. 4





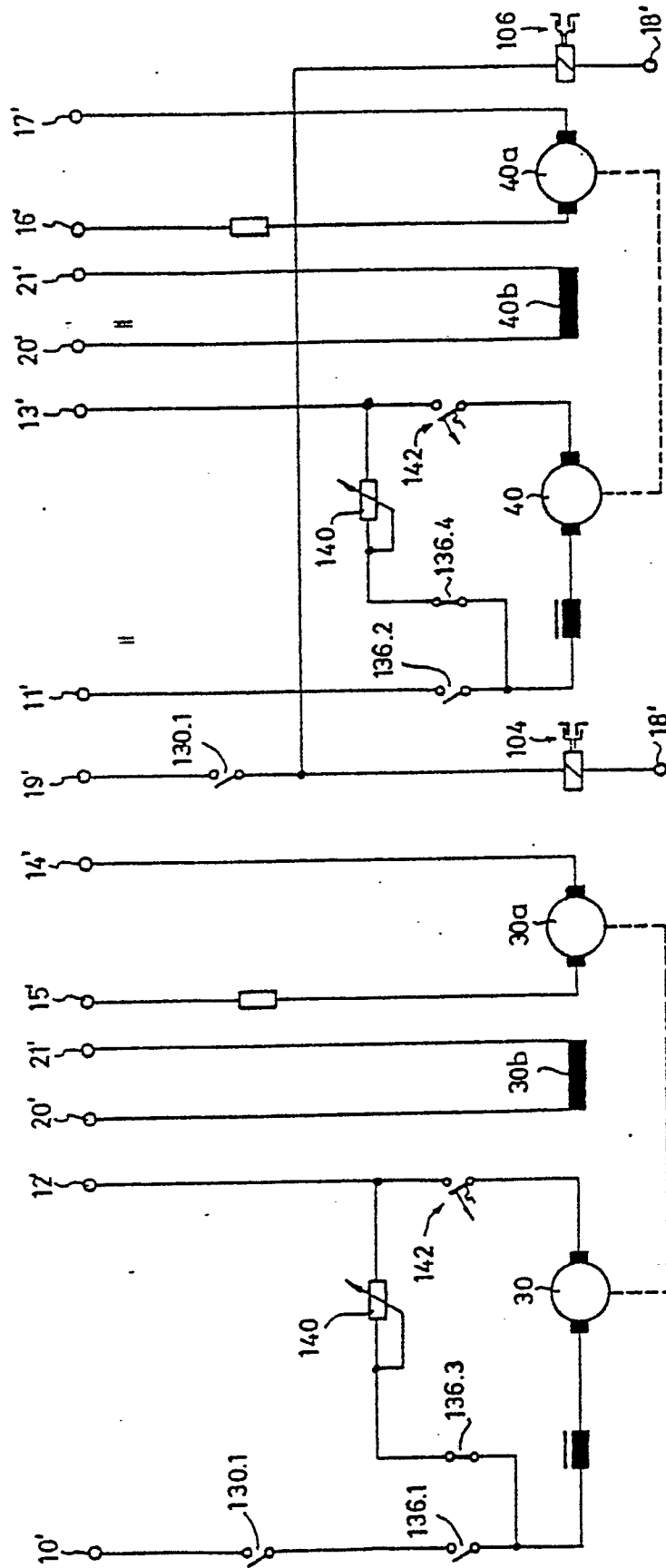


Fig. 7

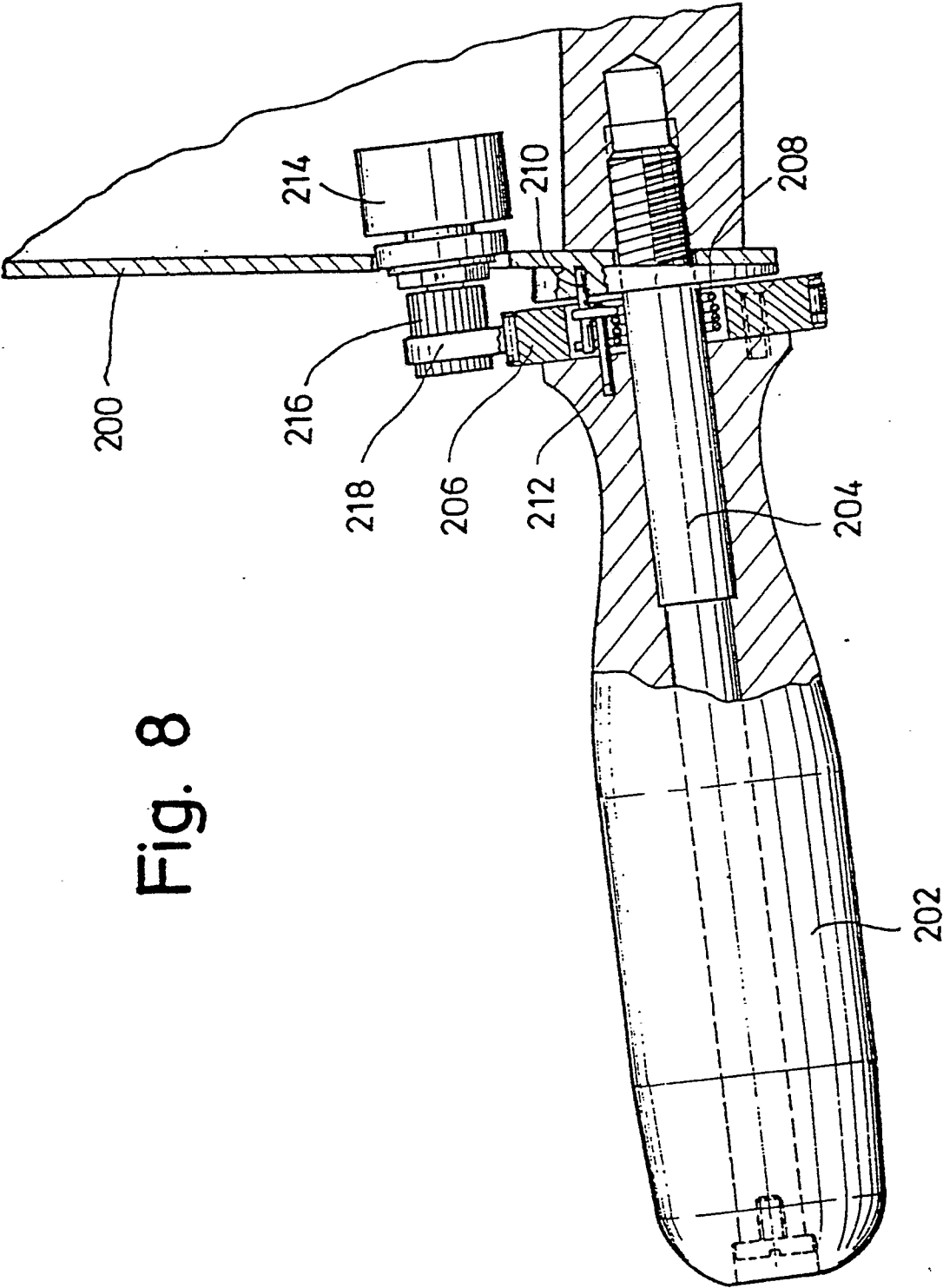


Fig. 9

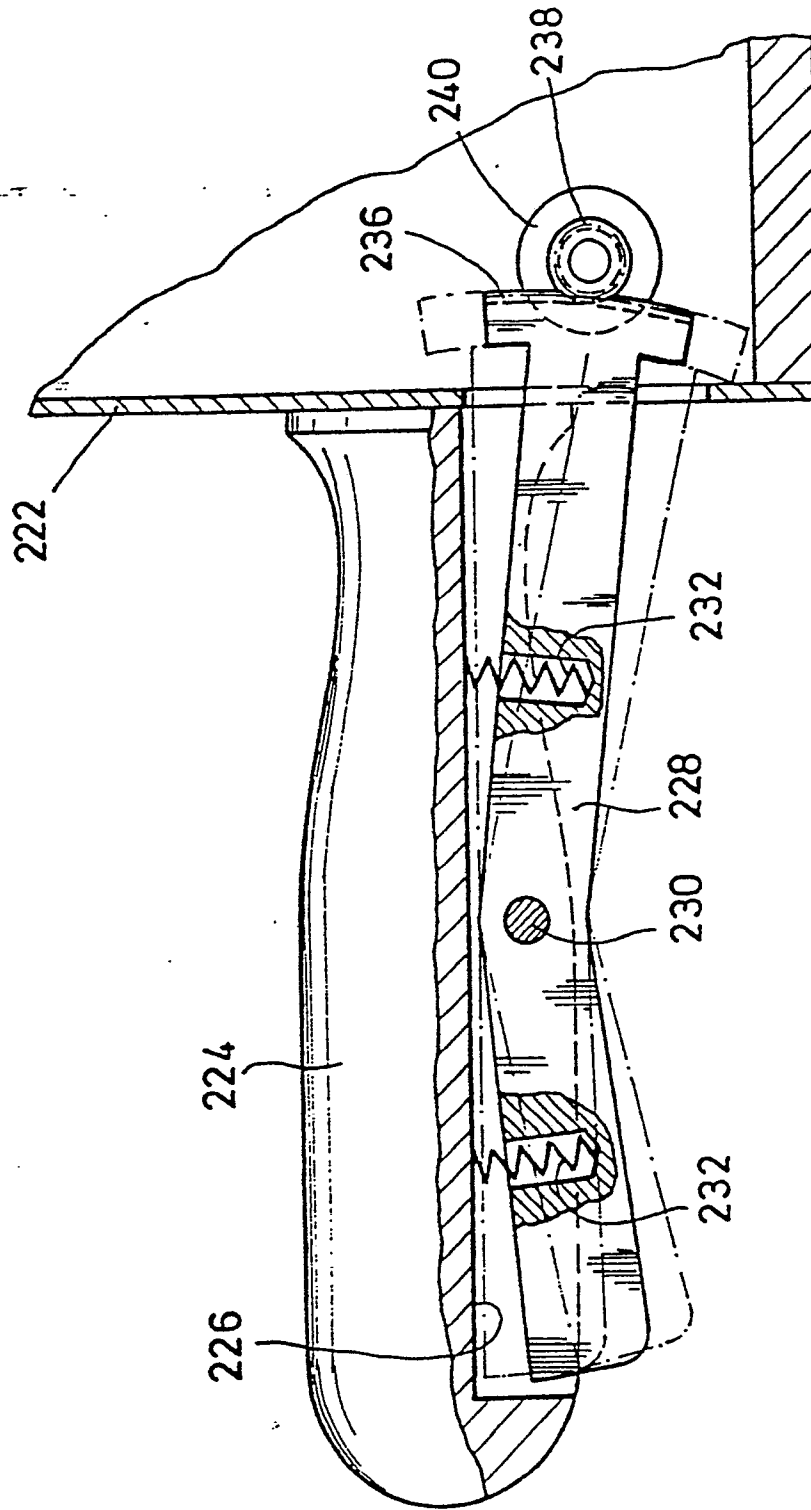


Fig. 10

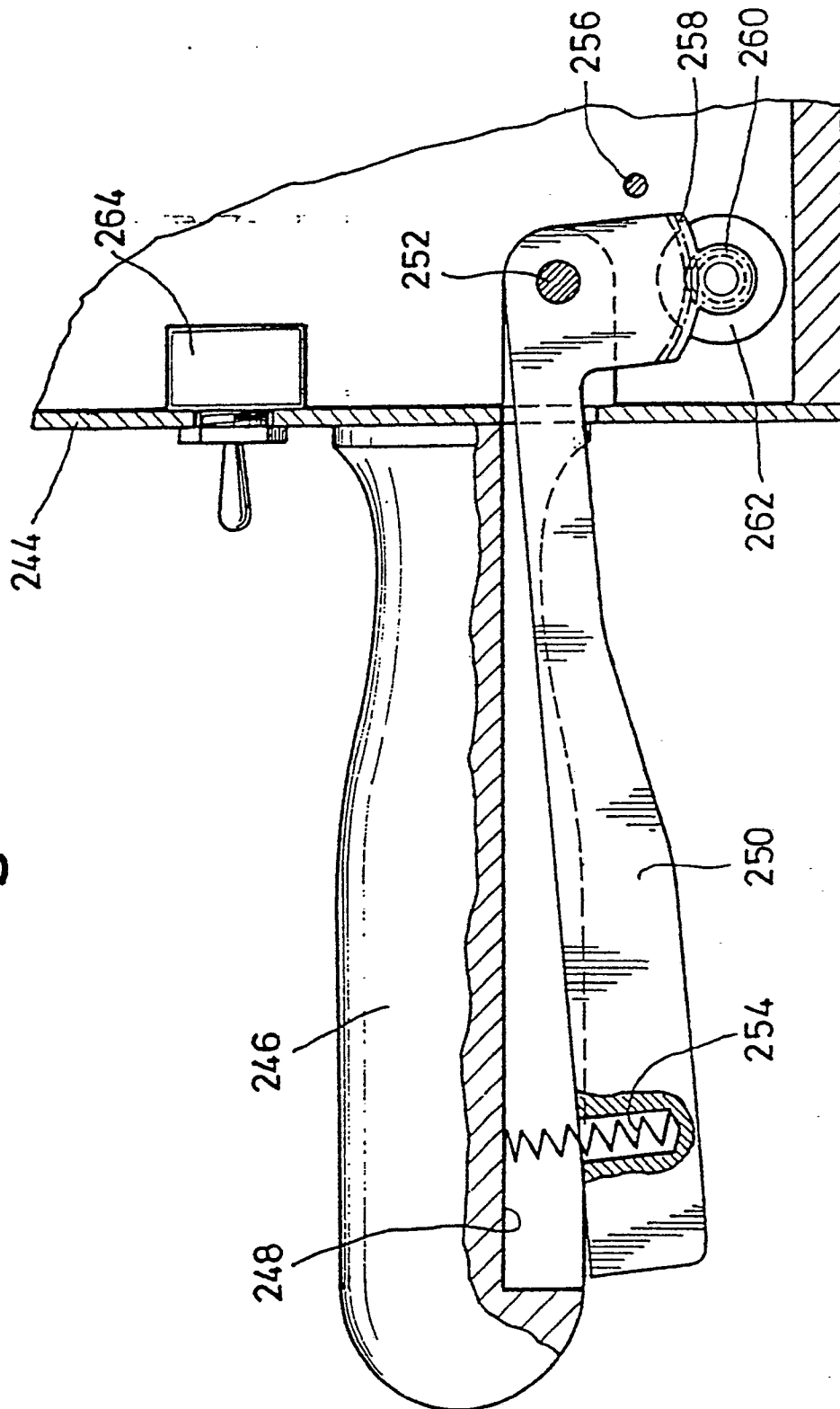


Fig. 11

