

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 85106260.4

(51) Int. Cl.⁴: **B 27 F 1/10**

(22) Anmeldetag: 22.05.85

(30) Priorität: 23.05.84 IT 2106084

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.85 Patentblatt 85/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: Balestrini Renzo S.p.A.
Corso Isonzo 65
I-20030 Seveso (MI)(IT)

(72) Erfinder: Quaglia, Silvio
Via F.lli Rosselli 9
I-20021 Baranzate di Bollate(IT)

(72) Erfinder: Balestrini, Renzo
Via Carducci 47
I-20030 Seveso(IT)

(72) Erfinder: Balestrini, Antonio
Via Manara 4
I-22063 Cantù(IT)

(74) Vertreter: Mayer, Hans Benno
Via dell'Orso 7/A
I-20121 Milano(IT)

(54) Automatische Zapfenfraesmaschine.

(57) Automatische Zapfenfraesmaschine mit zwei während des Fraesvorganges feststehenden Aufnahmetischen fuer das zu bearbeitenden Werkstueck, mit einer Fraeseinheit, die entlang horizontal angeordneten Fuehrungen, die am Maschinengestell angeordnet sind, bewegbar ist.

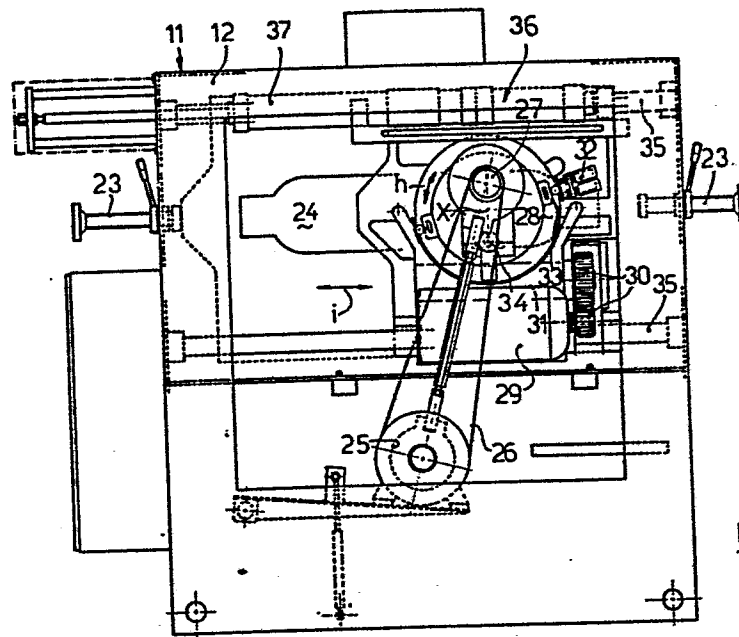


FIG. 2

Akte Nr. 03-236

Balestrini Renzo S.p.A.

Seveso (Italien)

"Automatische Zapfenfraesmaschine"

5 Die vorstehende Erfindung betrifft eine automatische Zapfenfraesmaschine, mit der die Enden von Massivholzzuschnitten bearbeitet werden. Die Maschine weist eine bekannte Fraeseinrichtung auf, die mit einem rotierenden Werkzeug ausgeruestet ist, das in seiner Lage zum Werkstueck verschwenkbar
10 ist und mittels Spanabnahme den gewuenschten Zapfen am Ende des Holzrohlings anfraest.

Zapfenfraesmaschinen dieser Art sind seit langer Zeit bekannt und werden z.B. in der Holzindustrie fuer die Herstellung von verschiedenen Werkstuecken verwendet, die z.B. fuer die Fertigung
15 von Stuehlen, Polstermoebeln, Gestellen und Tischzargen Verwendung finden. Haeufig sind die Massivholzteile geschweift und, unter Zuhilfenahme von entsprechenden Nut - Zapfenverbindungen erfolgt das gegenseitige Zusammenfuegen. Es ist bereits eine Zapfenfraesmaschine bekannt geworden, die im Inneren des
20 Maschinengestelles eine Fraesvorrichtung aufnimmt und bei dieser

Maschine sind an der Gestellvorderseite, in einer Horizontalebene verschiebbare Werkstueckaufnahmetische angeordnet, die von einer Position zum Beschicken oder Entladen der Werkstuecke in eine Bearbeitungsposition verfahrbar sind.

- 5 Die Vorsehung von zwei beweglich angeordneten Werkstueckaufnahmetischen bringt einen erheblichen, mechanischen Aufwand mit sich, es treten Schwierigkeiten beim Festspannen sowie beim Verfahren der Werkstuecke mit den beweglich angeordneten Tischen, besonders bei langen Werkstuecken auf.
- 10 Ferner treten in den bekannten Zapfenfraesmaschinen, die mit zwei beweglichen Werkstueckaufnahmetischen ausgeruestet sind, Schwierigkeiten beim Beschicken und Entladen der Werkstuecke auf. Eine Automatisierung beim Beschicken und Entladen der Werkstuecke ist auesserst schwierig durchfuehrbar.
- 15 Vom ergonomischen Standpunkt aus gesehen, erweist es sich ferner als Nachteil, dass die Bewegung der Werkstueckaufnahmetische zur Durchfuehrung des Arbeitsvorganges vom Bedienungsmann zu verfolgen ist; diese Tatsache beansprucht die Bedienungsperson erheblich und es waere hingegen wuensenswert, dass die
- 20 Bedienungsperson ihre gesamte Aufmerksamkeit dem Einlegen, sowie dem Entnehmen der Werkstuecke widmen wuerde. In den bekannten Maschinen erfolgt das Einlegen und Entnehmen der Werkstuecke in sehr unguenstiger Weise, stets wenn die Tische die auesseren Endlagen einnehmen, Endlagen, die von dem Bearbeitungswerkzeug
- 25 eine erhebliche Entfernung haben.

Aufgabe der vorstehenden Erfindung ist es, eine neue verbesserte Zapfenfraesmaschine der genannten Art vorzuschlagen, der die Nachteile des Standes der Technik nicht anhaften, die sich durch einen wesentlich hoeheren Leistungsgrad auszeichnet, die ferner die
5 Moeglichkeit bietet, waehrend eines jeden Arbeitsvorganges stets zwei vollstaendige Zapfenfraesvorgaenge an zwei verschiedenen Werkstuecken durchzufuehren, wobei diese Werkstuecke automatische auf zwei Werkstueckaufnahmetischen aufspannbar sind.

Diese Aufgabe wird dadurch geloest, dass die Maschine an der
10 Vorderseite des Maschinengestelles zwei fest angeordnete Werkstueckaufnahmetische aufweist und, dass die Fraesvorrichtung verschiebbar von horizontal angeordneten Parallelfuehrungen aufgenommen wird und, dass zum gesteuerten Verschieben der Fraesvorrichtung, dieser eine steuerbare Kolben-Zylindereinheit
15 zugeordnet ist.

Bei einer derartig aufgebauten Maschine werden die zu bearbeitenden Werkstuecke auf den fest angeordneten Werkstueckaufnahmetischen festgespannt, die Tische sowie die Werkstuecke werden bei Durchfuehrung des Fraesvorganges der
20 Zapfen nicht verschoben, da erfindungsgemaess diese Verschiebebewegung in horizontaler Ebene durch die Fraesvorrichtung durchgefuehrt wird.

Somit wird der mechanische Aufwand der Maschine wesentlich vermindert, die gefertigten Zapfen weisen wesentlich hoehere
25 Bearbeitungsgenauigkeit auf, es koennen ohne Schwierigkeit auch

sehr lange Werkstuecke gespannt und bearbeitet werden, die Beschickung, sowie das Entladen koennen auf einfachere Weise wesentlich schneller von einer Bedienungsperson durchgefuehrt werden und, sofern es erwuenscht ist, koennen diese Belade- und 5 Entladevorgaenge auch automatisiert werden.

Weitere Vorteile der vorstehenden Erfindung koennen der folgenden Beschreibung, den Unteranspruechen, sowie den Zeichnungen entnommen werden.

Der Erfindungsgegenstand wird nun anhand eines 10 Ausfuehrungsbeispielles genauer beschrieben und in den beigefuegten Zeichnungen dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Vorderansicht der erfindungsgemaessen Zapfenfraesmaschine;

15 Fig. 2 eine Rueckansicht der Zapfenfraesmaschine nach Fig. 1 mit Darstellung der verschwenkbaren Fraesvorrichtung;

Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung der einzelnen Bewegungsablaeufe, die von der Fraesvorrichtung waehrend der Bearbeitung von zwei Zapfen durchgefuehrt wird;

20 Fig. 4 - 12 schematisch die einzelnen Stellungen, die durch die Kolben-Zylindereinheit, sowie durch die Fraesvorrichtung waehrend der Bearbeitung von zwei Zapfen eingenommen werden.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, besteht die gesamthaft mit 11 bezeichnete Zapfenfraesmaschine aus einem Maschinengestell 12, das 25 an seiner Vorderseite einen bekannten Schaltkasten 13 aufweist. Das

Maschinengestell 12 weist an seiner Vorderseite eine horizontal angeordnete Parallelfuehrung 14 auf, auf der ueber Stellschrauben 15 in Richtung der Pfeiles f Supporte 16 verschiebbar angeordnet sind.

- 5 Die Verschiebung der Supporte 16 ueber die Stellschrauben 15 dient ausschliesslich zum genauen Einstellen und Ausrichten der Werkstueckaufnahmetische 17 vor Beginn des Fraesvorganges.

Die Werkstueckaufnahmetische 17 sind mit der Oberseite der Supporte 16 wirkverbunden. Unter Zuhilfenahme eines Handrades 18, sind die
10 Werkstueckaufnahmetische 17 ferner in ihrer Hoehenlage verstellbar gelagert, wie dies durch den Pfeil g angedeutet ist. Zu diesem Zwecke sind vertikal angeordnete und der Uebersichtlichkeit halber nicht dargestellte Parallelfuehrungen vorgesehen. In bekannter Weise sind die Werkstueckaufnahmetische 17 auch um zwei Achsen X und Y
15 ueber bekannte Stellvorrichtungen neigbar.

Die Neigung um die Achse X wird von Hand ueber ein Handrad 14 eingeleitet, wogegen die Neigung um die Achse Y ueber nicht dargestellte, aehnliche bekannte Verstellmittel erfolgt.

An der Oberseite ist jeder Werkstueckaufnahmetisch 17 mit einem
20 Spannkolben 19 ausgeruestet, der zum Festspannen der Holzrohlinge 20 dient, die auf dem Tisch gegen einen Anschlag 21 anliegen. Eine nur schematisch angedeutete Oeffnung 22 erlaubt, die zur Maschine hin gerichteten Enden der Holzrohlinge 20 in das Innere des Maschinengestelles 1 einzufuehren. Im Inneren des
25 Maschinengestelles 11 ist eine an sich bekannte Fraesvorrichtung

vorgesehen, die in ihrem Aufbau bereits dem Stand der Technik zu entnehmen ist.

Auf beiden Seiten des Maschinengestelles 12 der Zapfenfraesmaschine 11 sind einstellbare Endanschlaege 23 vorgesehen, mit denen der Verschiebeweg der Fraesvorrichtung einstellbar ist. Durch diese Anschlaege 23 wird ferner die Laenge der zu fertigenden Zapfen T festgelegt. Die Zapfenlaenge kann fuer die zwei auf den Werkstueckaufnahmetischen festgespannten Werkstuecke unterschiedlich sein.

10 Im Inneren des Maschinengestells 12 der Zapfenfraesmaschine 11 ist eine an sich bekannte Fraesvorrichtung vorgesehen, die gesamthaft mit 24 gekennzeichnet ist. Diese Fraesvorrichtung 24 ist bereits seit Jahren Bestandteil herkoemmlicher Zapfenfraesmaschinen der Anmelderin und besteht im wesentlichen aus einem Antriebsmotor 25, 15 der ueber einen Riementrieb 26 eine Welle 27 antreibt, die auf ihrem zur Maschinenvorderseite (Fig. 1) hin gerichteten Ende ein Fraeswerkszeug aufnimmt.

Die Lagerung der Fraeswelle 27 erfolgt mittels einer Aufnahme- und Lagertrommel 28, der ueber einen steuerbaren Motor 29, sowie 20 Zahnraeder 30 und eine Gewindeschnecke 31, die mit einem nicht dargestellten Schneckenrad in Verbindung steht und das auf dem aeusseren Umfang der Lagertrommel 28 angeordnet ist eine Schwenkbewegung verliehen wird. Somit kann der Fraeswelle 27 eine . Dreh- oder Schwenkbewegung um 180° erteilt werden, wie dies 25 schematisch durch den Pfeil (h) dargestellt ist. Die

Schwenkbewegung (h) wird ueber bekannte Endschalter 32 gesteuert, die durch Nocken 33 betaetigt werden, die mit der Lagertrommel 28 wirkverbunden sind. Die Lagertrommel 28 kann eine Drehbewegung um die Achse X durchfuehren. Zu dieser Achse X, unter
5 Zuhilfenahme bekannter Steuermittel 34, ist die Werkzeugwelle 27 einstellbar gelagert, wodurch ein Einstellen des Radiuswertes und somit auch der Dicke des zu fraesenden Zapfens T moeglich ist.

Da die bisher beschriebene Fraesvorrichtung 24 jedoch hinreichend aus dem Stand der Technik her bekannt ist, erscheint eine weitere,
10 detailliertere Beschreibung nicht erforderlich zu sein.

Neu ist hingegen, dass die Fraesvorrichtung 24 laengsverschiebbar von zwei horizontal angeordneten Parallelfuehrungen 35 aufgenommen wird. Diese Parallelfuehrungen 35 sind fest am Maschinengestell 12 angeordnet und im Inneren der Zapfenfraesmaschine 11 angebracht.
15 Auf den Parallelfuehrungen 35 kann die Fraesvorrichtung 24 eine hin- und hergehende Translationsbewegung in Richtung der Pfeiles (i) durchfuehren, wobei das Ausmass der Verschiebebewegung der Fraesvorrichtung 24 z.B durch elektrische Endschalter (in der Zeichnung nicht dargestellt) die den Anfang des Fraesvorganges
20 festlegen, sowie durch einstellbare Anschlagmittel 23 erfolgt, die das Ende des Fraesvorganges und somit die Laenge der Zapfen festlegen. Zur Durchfuehrung der Verschiebebewegung ist die Fraesvorrichtung 24 mit einer Kolben-Zylindereinheit 36 wirkverbunden, die im Anschluss noch genauer beschrieben wird.

25 Die Kolben-Zylindereinheit 36 besteht in vorteilhafter Weise aus

einem steuerbaren Doppelzylinder, von dem eine Kolbenstange fest mit dem Maschinengestell 12 der Zapfenfraesmaschine 11 verbunden ist, die andere Kolbenstange ist hingegen fest mit der zu verfahrenen Fraesvorrichtung 24 wirkverbunden. Versuche haben 5 allerdings ergeben, dass es in Hinblick auf die erforderlichen Steuermittel einfacher und fuer die Genauigkeit des Fraesvorganges besser ist, zwei getrennt angeordnete Kolben-Zylindereinheiten vorzusehen, die miteinander wirkverbunden sind, wie dies in den Figuren 4 - 12 schematisch dargestellt ist.

10 Mit besonderem Vorteil, wie schematisch den Figuren 4 - 12 zu entnehmen ist, besteht die Kolben-Zylindereinheit 36 aus einem ersten Arbeitszylinder 37, der mit dem Gestell 12 der Zapfenfraesmaschine 11 fest verbunden ist. Die Kolbenstange 38 des Zylinders 37 ist wirkverbunden mit der Kolbenstange 39 eines ersten 15 Zylinders 40 eines Doppelzylinders 41, der ferner einen zweiten Kolben 42 aufnimmt, dessen Kolbenstange 43 mit der Fraesvorrichtung 24 wirkverbunden ist, die die Werkzeugwelle 27 fuer die Durchfuehrung des Fraesvorganges lagert.

Im Anschluss wird anhand der Fig. 3, in Kombination mit den 20 Figuren 4 - 12 der Bearbeitungsvorgang fuer zwei Werkstuecke 20, die auf den fest angeordneten Werkstueckaufnahmetischen 17 aufgespannt sind, beschrieben. Die Werkstueckaufnahmetische 17 wurden in bekannter Weise vor Beginn des Arbeitsvorganges in ihrer genauen Lage eingestellt, um eine Aufnahme der Werkstuecke 20 in 25 einer Bearbeitungslage zu gewaehrleisten, in der der Zapfen T in

der gewuenschten Stellung zum Werkstueck gefraest wird.

Zu Beginn des Bearbeitungsvorganges befindet sich das Werkzeug W, das im Uhrzeigersinn angetrieben ist, in der mit 1 bezeichneten Stellung. Diese Stellung entspricht der Ausgangsposition fuer den
5 Beginn des Zapfenfraesvorganges.

Die Zylinder 37 und 42 werde durch das unter Druck stehende Arbeitsmittel (z.B. Pressluft), wie in Fig. 4 dargestellt, beeinflusst.

Durch Entlasten des Zylinders 42 vom Druck (Q), wie in Fig. 5
10 dargestellt, verschiebt somit der Kolben und die zugeordnete Kolbenstange 43 die Fraesvorrichtung 24 nach rechts bis zum Punkt 2 des Diagrammes. Bis zum Erreichen des Punktes 2 wird ein geradliniger Fraesvorgang durchgefuehrt. Nach Erreichen des Punktes 2, unter Zuhilfenahme bekannter elektrischer Steuermittel,
15 wird die geradlinige Bewegung unterbrochen und, durch Betaetigen des Motors 29 wird der Lagertrommel 28 (Fig. 2), die die Fraeswelle 27 aufnimmt, eine Schwenk- oder Drehbewegung um 180° erteilt, um das Werkzeug W in die Arbeitsstellung gemaess Punkt 3 zu verschwenken. Die Drehbewegung der Lagestrommel 28 erfolgt hier im
20 Uhrzeigersinn. Im Anschluss daran, wie der Fig. 6 zu entnehmen ist, unter Betaetigung nicht dargestellter Steuerventile, wird der Zylinder 42 durch das Druckmittel beaufschlagt, um ueber den Kolben und die Stange 43 die Fraesvorrichtung 24 vom Punkt 3 in den Punkt 4 zu verschieben, wobei eine weitere geradlinige
25 Fraesbewegung durchgefuehrt wird. Im Anschluss daran, durch

erneuten Antrieb des Motors 29 fuehrt die Lagertrommel 28 eine weitere Schwenkbewegung aus, um sich vom Punkt 4 in den Arbeitspunkt 5 zu bewegen. Waehrend dieses Vorganges wird fuer den Zapfen des Werkstueckes 20, der auf dem rechten 5 Werkstueckaufnahmetisch 17 (Fig. 1) festgespannt ist, der Bearbeitungsvorgang beendet und es kann im Anschluss daran, automatisch mit der Bearbeitung des Werkstueckes 20, das auf dem linken Tisch 17 festgespannt ist (Fig. 1) mit der Bearbeitung begonnen werden.

10 Um zu vermeiden, dass das zweite Werkstueck entgegen dem natuerlichen Faserverlauf des Holzwerkstueckes spanabhebend bearbeitet wird, aber eine Bearbeitung im Gleichlauf zu ermoeeglichen, wird der Zylinder 37 mit Druckmittel beaufschlagt, wie in Fig. 7 dargestellt, und fast gleichzeitig wird die 15 Lagertrommel 28 derartig angetrieben, dass die Werkzeugwelle 27 in die in Fig. 7 dargestellte Position verschwenkt wird. Diese Bewegung entspricht den Bearbeitungsschritten 5, 5', 5'' und 6. Am Ende der schematisch in Figur 7 dargestellten Bewegungsvorgaenge, befindet sich das von der Welle 27 20 aufgenommene Fraeswerkzeug W in der Stellung, die nunmehr einem Beginn des Zapfenfraesvorganges an der Unterseite des zu fraesenden Zapfens entspricht.

Mit Beaufschlagung durch das Druckmittel des Zylinders 40, wird die Fraesvorrichtung 24 vom Punkt 6 in den Arbeitspunkt 7 25 verschoben, womit der erste geradlinige Fraesvorgang des zweiten

Zapfens T erfolgt.

Im Anschluss daran, stets durch Betaetigen des Motores 29, fuehrt die Lagertrommel 28 der Fraesvorrichtung 24 eine Drehbewegung durch, die bewirkt, dass das Werkzeug vom Bearbeitungspunkt 7 in 5 den Bearbeitungspunkt 8 verdreht wird, und dabei den ersten Radius des Zapfens T anfraest.

Durch Beaufschlagung (in Fig. 10 dargestellt) des Zylinders 40 mit Druckmittel, erfolgt ein Verschieben der Fraesvorrichtung 24 vom Punkt 8 zum Bearbeitungspunkt 9, wodurch der Fraesvorgang fuer 10 das zweite gerade Teilstueck des zu bearbeitenden Zapfens T erfolgt. Im Anschluss daran erfolgt erneut ein Betaetigen des Motors 29, der erneut die Lagertrommel der Fraesvorrichtung 24 antreibt. Somit fuehrt das Werkzeug eine Bewegung vom Punkt 9 zum Arbeitspunkt 10 durch und der zweite Radius wird an den zu 15 bearbeitenden Zapfen T angefraest.

Wird im Anschluss daran der Zylinder 37 betaetigt, wie in Fig. 11 dargestellt, und wird fast gleichzeitig eine Drehbewegung der Fraesvorrichtung 24 durchgefuehrt, um sich stets in guenstiger Schnittrichtung hinsichtlich der Vorschubbewegung zu befinden, so 20 wird die Vorrichtung zusammen mit der Fraeswelle 27 aus der Stellung 10 in die Arbeitsstellung 10' und 10'' und dann in die Endstellung 1 bewegt, die sich, wie bereits beschrieben, erneut am Anfang des Fraesvorganges befindet.

Der Wechsel der Werkstuecke erfolgt in Abhaengigkeit von der 25 momentanen Arbeitsstellung des Werkzeuges W.

Waehrend das Werkzeug W den Zapfenfraesvorgang fuer das auf dem rechten Auflagetisch 17 festgespannte Werkstueck durchfuehrt, ist es moeglich, das Werkstueck vom linken Auflagetisch 17 abzunehmen und ein neues Werkstueck einzuspannen und, waehrend das Werkzeug 5 den Fraesvorgang fuer das auf dem linken Auflagetisch 17 festgespannten Werkstueckes durchfuehrt, besteht die Moeglichkeit, die Werkstueckabnahme und Werkstueckauflage auf dem entgegengesetzten Tisch durchzufuehren.

Die Fraesvorgaenge erfolgen somit ohne jegliche Unterbrechnung.

- 10 Fuer die Steuerung der Bearbeitungsvorgaenge ueber Elektroventile, zur Steuerung des Antriebsmotors 29, der Schwenktrommel, sowie zur Steuerung der Kolben-Zylindereinheiten 36, weist die Maschine in vorteilhafter Weise eine programmierbare Mikroprozessoreinheit auf.

Akte Nr. 03-236

Balestrini Renzo S.p.A.

Seveso (Italien)

Patentansprüche

- 5 1. Automatische Zapfenfraesvorrichtung, mit einer im Inneren des
Maschinengestelles angeordneten Fraesvorrichtung, dadurch
gekennzeichnet, dass an der Vorderseite des Maschinengestelles
(11, 12) zwei waehrend des Fraesvorganges fest angeordnete
Werkstueckaufnahmetische (17) vorgesehen sind, dass die
10 Fraesvorrichtung (24) verschiebbar von horizontal angeordneten
Parallelfuehrungen (35) aufgenommen wird, und dass zum
gesteuerten Verschieben der Fraesvorrichtung (24), dieser eine
steuerbare Kolben-Zylindereinheit (36) zugeordnet ist.
2. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, dass jeder Werkstueckaufnahmetisch (17) an der
Vorderseite der Maschine (11, 12) von einer horizontalen Fuehrung
(14) aufgenommen ist, und mittels Stellschrauben (15) laengs der
Fuehrung (14) verschiebbar und in gewuenschter Arbeitsstellung
einstellbar ist.

3. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Werkstueckaufnahmetisch (17) in die gewuenschten Arbeitsstellung unter Zuhilfenahme eines Handrades (18) laengs Vertikalfuehrungen (Pfeil g) verschiebbar ist.
- 5 4. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkstueckaufnahmetische (17) um Achsen (X, Y) neigbar und einstellbar angeordnet sind.
5. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten des Gestells (12) der
10 Zapfenfraesmaschine (11) einstellbare Anschlagmittel (23) vorgesehen sind, ueber die die Vorschubbewegung der Fraesvorrichtung (24) entlang der Horizontalfuehrung (35) zum Festlegen der Zapfenlaenge einstellbar ist.
6. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, dass der Fraesvorrichtung (24) eine Kolben-Zylindereinheiten (36) zugeordnet ist, die in vorteilhafter Weise aus einem steuerbaren, zwei Kammern aufweisenden Zylinder (41) besteht.
7. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die Fraesvorrichtung (24) mit einer Kolbenstange des Doppelzylinders (37) verbunden ist und dass die andere Kolbenstange des Zylinders (36) mit dem Gestell (12) der Maschine verbunden ist.
8. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der Fraesvorrichtung (24) eine Kolben-

Zylindereinheit (37) zugeordnet ist, die mit einer weiteren Kolben-Zylindereinheit (41) zusammenarbeitet, die zwei Zylinderkammern und zwei steuerbare Kolbenstangen (39, 43) aufweist.

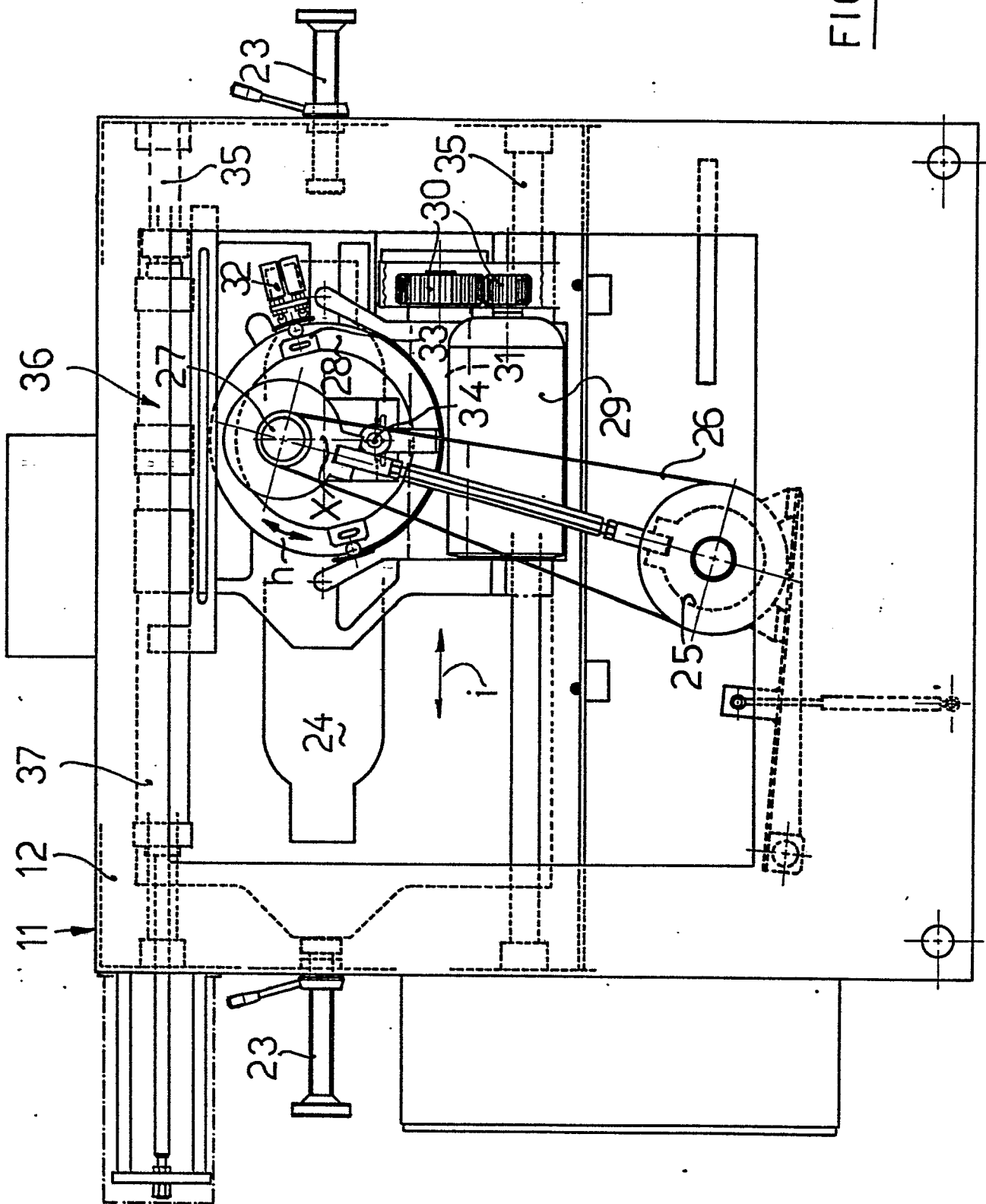
9. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
5 gekennzeichnet, dass der Fraesvorrichtung (24) eine Kolbenzylindereinheit (41) mit einer Doppelkammer zugeordnet ist, eine Kolbenstange (43) mit der Fraesvorrichtung (24) wirkverbunden ist und die andere Kolbenstange (39) mit der Kolbenstange (38) eines weiteren Zylinders (37) wirkverbunden ist, der seinerseits
10 mit dem Gestell (12) der Zapfenfraesmaschine (11) wirkverbunden ist.

10. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kolbenzylindereinheit (36), die mit der Fraesvorrichtung (24) wirkverbunden ist, sowie die
15 Schwenkvorrichtung (28) der Fraesvorrichtung derartig angesteuert werden, dass in Reihenfolge die Bewegungsvorgaenge 1 - 10'' (Fig. 3) durchgefuehrt werden.

11. Zapfenfraesmaschine, nach Patentanspruch 1 - 10, dadurch
gekennzeichnet, dass zum Antrieb und zur Kontrolle des
20 Fraesvorganges (Fig. 3) eine programmierbare, elektronische Mikroprozessorsteuereinheit vorgesehen ist.



FIG. 2



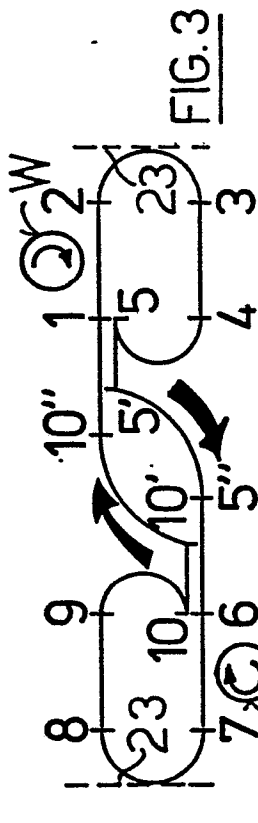


FIG. 3

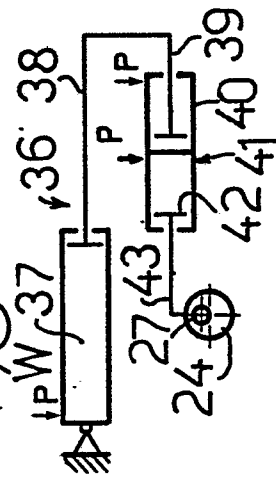


FIG. 4

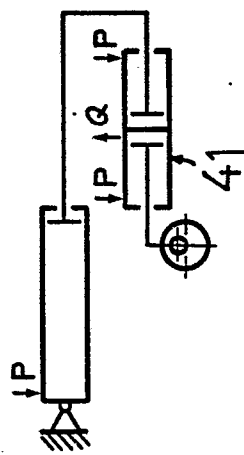


FIG. 5

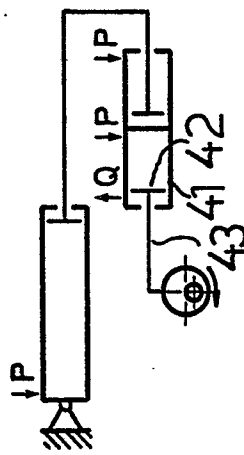


FIG. 6

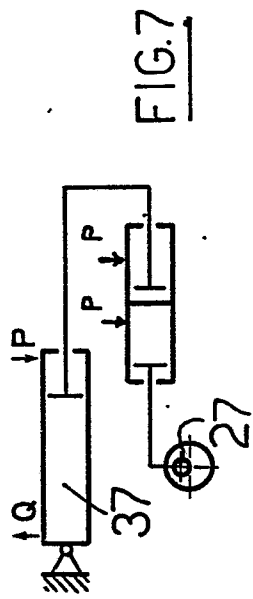


FIG. 7

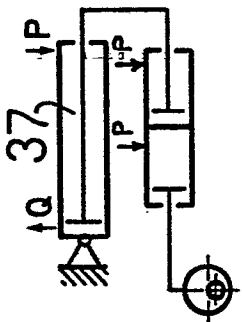


FIG. 8

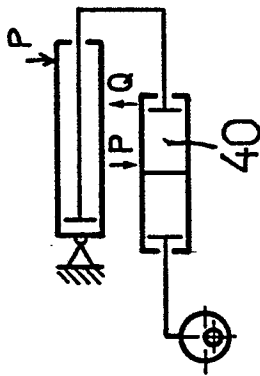


FIG. 9

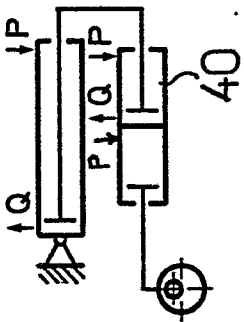


FIG. 10

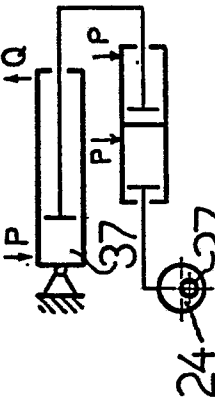


FIG. 11

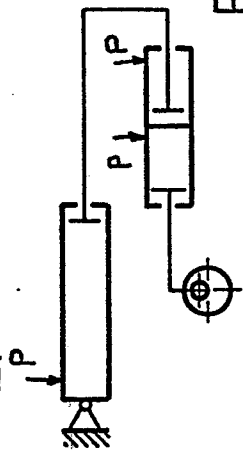


FIG. 12

0162453