

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 507 376 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92200744.8**

(51) Int. Cl.⁵: **H01F 41/06**

(22) Anmeldetag: **16.03.92**

(30) Priorität: **05.04.91 CH 1020/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.92 Patentblatt 92/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: **METEOR AG**
Moosstrasse 7
CH-8803 Rüschlikon(CH)

(72) Erfinder: **Arnold, Ernst**
Nassenwilerweg 12
CH-8102 Buchs(CH)

(74) Vertreter: **Hrdlicka, Alois, Dipl.-Ing. et al**
"FATEXMA" Postfach 78 Zürcherstrasse 135
CH-8406 Winterthur 6 - Töss(CH)

(54) **Mehrfach-Wickelmaschine zum Bewickeln von elektrischen Spulen.**

(57) Für das Bewickeln von elektrischen Spulen mit verschiedenen Wickeldrähten (50, 50') und/oder unterschiedlichen Wickeldrähte-Durchmessern ist am Träger (20) ein Drahtführungskopf (30') schwenkbar ausgebildet, der mindestens zwei zueinander versetzt angeordnete Drahtführer (31, 31') aufweist, wobei sich jeweils nur einer (31', bzw. 31) in Wickelposition und der jeweils andere (31, bzw. 31') in Warteposition befindet. Zwischen zwei Klemmern (35, 35') und den Drahtführern (31, 31') weist der Drahtführungskopf (30') einen kurvenartig ausgebildeten Schlitz (38) auf, durch welchen zwei im Abstand zueinander im Träger (20) angeordnete Umlenkstifte

(28, 28') hindurchragen. Durch den in Warteposition schwenkbaren Klemmer (35, bzw. 35') ist der um den Umlenkstift (28, bzw. 28') geführte Wickeldraht (50, bzw. 50') im jeweiligen Drahtführer (31, bzw. 31') auf die minimal erforderliche Länge zurückziehbar.

Der Uebersicht halber die in Fig.2b separat dargestellten Teile (20, 30') bilden eine Einheit, indem der Drahtführungskopf (30') mittels eines Stiftes(33)in eine Bohrung (21) des Trägers (20) einsetzbar und durch Anschlagflächen (24,24') begrenzt schwenkbar ausgebildet ist.

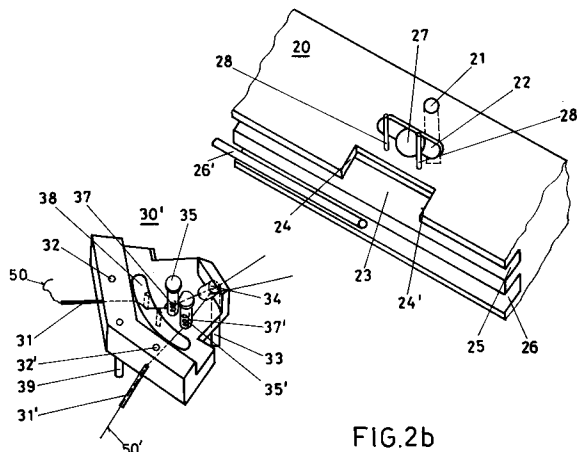


FIG.2b

EP 0 507 376 A1

Die Erfindung betrifft eine Mehrfach-Wickelmaschine gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Mehrfach-Wickelmaschine, bei welcher ein Drahtführer sowohl für die eigentliche Bewicklung des Spulenkörpers als auch zum Andrillen von Drahtenden an Anschlussstifte vorgesehen ist, ist gemäss DE 26 54 032 bekannt. Bei dieser Wickelmaschine ist auf einer gemeinsamen Trägerstange für jede ortsfest angeordnete Wickelspindel jeweils ein Drahtführer angeordnet. Durch eine Axialbewegung der Trägerstange sowie in Querrichtung dazu, als auch eine Schwenkbewegung kann nicht nur ein gleichzeitiges Wickeln mehrerer Spulen sondern auch ein Anwickeln der Drahtenden an Anschlussstifte der Spulenkörper vorgenommen werden.

Für die Bewicklung von elektrischen Spulen mit mehreren Wicklungen über Drahtführer mit verschiedenen Wicklungsdrähten und/oder unterschiedlichen Drahtdurchmessern sind Wickelmaschinen gemäss der DE 31 45 179 und DE 39 10 361 bekannt, bei welchen mehrere Drahtführer mit bereits eingefädeltm Draht in einem Magazin angeordnet sind und der entsprechende Drahtführer mittels einer Trägerstange oder eines Roboters in das Magazin hinein bzw. aus diesem herausführbar ist.

Bei einer derartigen Anordnung der Magazine ist ein relativ grosser Platzbedarf erforderlich und beim Zu- und Wegführen der Drahtführer kann es zu Störungen durch Berühren der geführten Drähte kommen.

Es ist auch eine Wickelvorrichtung mit zwei im Abstand an einem Träger starr angeordneten, jeweils mit einer Klemmeinrichtung versehenen Drahtführern bekannt. Durch die starr relativ weit voneinander angeordneten beiden Drahtführer ist der Arbeitsbereich der Wickelvorrichtung stark eingeschränkt.

Da für den überwiegenden Bedarf an derartigen elektrischen Spulen mit mehreren Wicklungen zwei verschiedene Wicklungsdrähte und/oder mit unterschiedlichen Drahtdurchmessern ausreichen, wird angestrebt, das umständliche Zu- und Wegführen der Drahtführer und den damit verbundenen technischen Aufwand zu verringern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein schnelles Wechseln von zwei Drahtführern mit verschiedenen Wicklungsdrähten und/oder mit unterschiedlichen Drahtdurchmessern auf eine einfache Weise und platzsparend zu ermöglichen, wobei gleichzeitig ein gegenseitiges Berühren der Drähte ausgeschlossen sein soll.

Die vorgenannte Aufgabewird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausbildungen des Erfindungsgegenstandes gehen aus den abhängigen Ansprüchen

hervor.

Die erfindungsgemässe Ausbildung der auf einem Träger angeordneten, beispielsweise sechs Drahtführungsköpfen mit je zwei zueinander versetzten, schwenkbaren Drahtführern, ermöglicht bei bisher gleich grosser Wickelspindel-Teilung eine extrem platzsparende Anordnung, ohne jeweils den Arbeitsbereich der Wickelvorrichtung einzuschränken.

Dadurch, dass jeweils ein Drahtführer in Wickelposition und der andere unmittelbar dazu in Warteposition geschwenkt ist, ist eine schnelle Umstellung der Drahtführer aus der Warteposition in die Wickelposition und umgekehrt gewährleistet.

Für die Bewicklung von Spulen, bei denen die Drahtführer in ihrer Warteposition längere, störungsanfällige Drahtenden aufweisen, werden diese durch einen angepassten Drahtführungskopf bei der Schwenkung des Drahtführers aus der Wickelposition in die Warteposition gleichzeitig auf die minimal erforderliche Länge zurückgezogen, so dass auch bei solchen Spulen ein störungsfreier Wickelablauf gewährleistet ist.

Eine Drahtklemmeinrichtung ermöglicht eine automatische Einstellung der Drahtklemmung sowohl für Spulenkörper mit radial als auch axial angeordneten Anschlussstiften, so dass sich ein Umrüsten erübrigt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine einzelne Wickelvorrichtung an einer Mehrfach-Wickelmaschine,
- Fig. 1a einen detaillierten Querschnitt aus Fig. 1,
- Fig. 2 eine Ansicht, teilweise geschnitten, von zwei an einem Träger der Mehrfach-Wickelmaschine angeordneten Drahtführungsköpfen gemäss der Fig. 1,
- Fig. 2a eine Ansicht eines gegenüber Fig. 2 abgewandelten Drahtführungskopfes,
- Fig. 2b eine perspektivische Ansicht gemäss Fig. 2a, jedoch getrennt für Träger und für Drahtführungskopf, und
- Fig. 3, 3a Querschnitte durch eine Drahtklemmeinrichtung gemäss Fig. 1, eingestellt zur Bewicklung von Spulen mit radial bzw. axial angeordneten Anschlussstiften.

In Fig. 1 (und teilweise in den Fig. 2, 2a, 2b) ist eine Wickelvorrichtung einer aus mehreren, beispielsweise sechs Wickelvorrichtungen bestehenden Mehrfach-Wickelmaschine zum Bewickeln von elektrischen Spulen mit 10 bezeichnet. Auf einer Grundplatte 11 ist auf einem Ständer 13 ein Revolverkopf 12 mit in Halterungen 14, 14' in Wickelachsen 15, 15' geführten Wickelspindeln angeordnet,

wobei ein unbewickelter Spulenkörper 52 aus der Beschickungs-/Entnahme-Position C durch Drehen des Revolverkopfes 12 um dessen Hochachse in die Wickelposition A und gleichzeitig eine bereits bewickelte Spule 54 in die Entnahme-/Beschickungsposition C geschwenkt wird.

In der Längsausdehnung der Wickelmaschine 10 ist ein kippbar ausgebildeter Träger 20 vorgesehen, auf dem für jede Wickelvorrichtung ein Drahtführungskopf 30, 30' mit mindestens einer Trenneinrichtung 17, 17' zusammenwirkend angeordnet ist. Jeder Drahtführungskopf 30, 30' weist mehrere, vorzugsweise zwei Drahtführer 31, 31' auf, so dass Spulen 54 mit verschiedenen Wickeldrähten 50, 50' und/oder unterschiedlichen Drahtstärken hergestellt werden können, ohne die Wickelmaschine jeweils umrüsten zu müssen. Der Träger 20 zusammen mit den Drahtführungsköpfen 30, 30' und den Trenneinrichtungen 17, 17' ist in frei programmierbaren X-, Y- und Z-Achsen bewegbar, wobei der Träger 20 mit den Drahtführungsköpfen 30, 30' zum Andrillen der Drahtenden schwenkbar und die Trenneinrichtungen 17, 17' zusätzlich vertikal oder horizontal verschiebbar ausgebildet sind.

An einer an der Grundplatte 11 angeordneten Halterung 18 ist eine Drahtklemmeinrichtung 40 vorgesehen, die aus einer mit ausgezogenen Linien dargestellten Arbeitsposition in eine strichliert dargestellte Draht-Freigabe-Position, vorzugsweise um 135° schwenkbar ausgebildet ist.

Der Träger 20 ist gemäss Fig. 2 an einer Seite durch einen oder an beiden Seiten durch je einen Pneumatikzylinder 29 axial verschiebbar ausgebildet, und je nach Anzahl der im Abstand auf dem Träger 20 nebeneinander angeordneten Wickelspindeln sind für jede derselben Drahtführungsköpfe 30 vorgesehen. Jeder Drahtführungskopf 30 weist zwei Drahtführer 31, 31' auf und ist mittels eines Stiftes 33 in eine Bohrung 21 des Trägers 20 einsetzbar. Durch Betätigung des bzw. der Pneumatikzylinder 29 wird der Drahtführer 31 bzw. 31' aus seiner Wickelposition A in die Warteposition B und/oder umgekehrt geschwenkt. Die Positionierung des Drahtführungskopfes 30, 30' erfolgt jeweils durch einen Anschlagstift 39, dessen horizontale Bewegung durch eine, in einer Führungsnut 25 des Trägers 20 gebildeten Aussparung 23 durch Anschlagflächen 24, 24' begrenzt ist. Im Bereiche des Stiftes 33 an der Drahtführungs-Aussenfläche ist in einer muldenförmigen Aussparung eine Drahtöse 34 zur Einführung der Wickeldrähte 50, 50' vorgesehen.

Gemäss der Fig. 2, 2a und 2b sind am Drahtführungskopf 30, 30' jeweils zwei Drahtklemmer 35, 35' angeordnet, die an deren, dem Träger 20 zugewandten Innenfläche entsprechende Hebestifte 36, 36' aufweisen, die durch einen Pneumatikzylinder 27 betätigbar sind. Der in Fig. 2 unmittelbar zum

Pneumatikzylinder 29 angeordnete Drahtführungskopf 30 ist ohne seine Klemmer 35, 35' dargestellt, um die Hebestifte 36, 36' ersichtlich zu machen, wobei die Hebestifte 36, 36' zum Träger 20 in die Längsausnehmung 22 im Bereiche des Pneumatikzylinders hinausragen. Eine in einer Nut 26 des Trägers 20 geführte Druckleitung 26' sichert die Druckluft-Zuführung für den Pneumatikzylinder 27 zum Anheben jeweils eines der Drahtklemmer 35, 35' mittels der Hebestifte 36, 36' gegen die Kraft einer Druckfeder 37, 37'. Der dem in Wickelposition A befindlichen Drahtführer 31, 31' zugeordnete Drahtklemmer 35, 35' wird durch den Hebestift 36, 36' angehoben, so dass der Wickeldraht 50, 50' ungebremst auf den Spulenkörper 52 aufgewickelt werden kann; während dem in Warteposition B befindlichen Drahtführer 31', 31' zugeordnete Drahtklemmer 35', 35' mit seinem Hebestift 36', 36' ausserhalb des Pneumatikzylinders 27 zu liegen kommt, so dass der Wickeldraht 50', 50' festgeklemmt bleibt.

Entsprechend der bewickelnden Spule 54 kann das Drahtende derart abgetrennt werden, dass dieser zum Erfassen nur geringfügig aus dem Drahtführer 31, 31' herausragt oder im grösseren Abstand zu diesem abgetrennt werden muss, so dass das aus dem Drahtführer 31, 31' herausragende Drahtende durch Berühren der Wickeldrähte Störungen verursachen könnte. Im ersten Fall ist der Drahtführungskopf 30 gemäss der Fig. 2 vorgesehen, im zweiten Fall gemäss der Fig. 2a und 2b ist der Drahtführungskopf 30' zusätzlich mit einem kurvenartig ausgebildeten Schlitz 38 versehen, in welchem zwei auf dem Träger 20 befestigte Umlenkstifte 28, 28' hineinragen und geführt werden, die die Wickeldrähte 50, 50' umlenken. Beim Wechsel der Drahtführer 31, 31' aus der Wickelposition A in die Warteposition B bewirkt der im Schlitz 38 jeweils befindliche Umlenkstift 28, 28' ein Zurückziehen des Wickeldrahtes, so dass das Drahtende wiederum zum Erfassen nur geringfügig aus dem Drahtführer 31, 31' herausragt.

In Fig. 2b ist perspektivisch das Träger-Teilstück 20 und der Drahtführungskopf 30' gemäss der Fig. 2a anschaulicher dargestellt, indem der Träger 20 und der Drahtführungskopf jeweils getrennt gezeigt werden.

Die Drahtklemmeinrichtung 40 befindet sich gemäss der Fig. 3, 3a in seiner Arbeitsstellung für die Bewicklung von elektrischen Spulen mit radial bzw. axial angeordneten Anschlussstiften 53, 53' (Fig. 1). Eine schnelle Umstellung ohne ein Umrüsten der Wickelmaschine 10 ist damit gewährleistet. Die Drahtklemmeinrichtung 40 ist auf einer schwenkbaren Halterung 18 angeordnet. In einem Gehäuse 41 ist ein Pneumatikzylinder 49 mit einem Führungsstift 47 angeordnet, in welchen eine Gabel 46 eines um den Drehpunkt 45 schwenkba-

ren Hebels 44 eingreift. Der Hebel 44 betätigt über eine daran angreifende Achse 43 eine schwenkbare Klemmplatte 42. Für die Bewicklung der elektrischen Spulen 54 mit radial angeordneten Anschlussstiften 53 wird der Wickeldraht 50, 50' gemäß Fig. 3 zwischen der Klemmplatte 42 und einer Seitenfläche 41'' des Gehäuses 41 eingeführt und gemäß der Fig. 3a eingeklemmt; für die Bewicklung der elektrischen Spulen 54 mit axial verlaufenden Anschlussstiften 53' wird der Wickeldraht 50, 50' gemäß Fig. 3a zwischen der Klemmplatte 42 und einer Stirnfläche 41' des Gehäuses 41 eingeführt und gemäß Fig. 3 festgeklemmt. Zur Entfernung der Drahtenden aus der Drahtklemmeinrichtung 40 erfolgt gemäß Fig. 1 aus der Arbeitsstellung (mit ausgezogenen Linien) in seine Draht-Freigabe-Position (strichliert dargestellt) eine Schwenkung in einem Winkel zwischen 90° bis 180°, vorzugsweise 135°, und durch Freilegung der Klemmplatte 42 wird das Drahtende abgeworfen, wobei die Drahtenden mittels eines nicht dargestellten Transportbandes in einen Sammelbehälter transportiert werden.

Patentansprüche

1. Mehrfach-Wickelmaschine zum Bewickeln von elektrischen Spulen mit mehreren im Abstand nebeneinander angeordneten Wickelspindeln und einem entlang der Wickelspindeln in der Längsachse der Wickelmaschine geführten Träger (20), auf welchem für jede Wickelspindel ein Drahtführungskopf (30, 30') angeordnet ist, wobei der Träger (20) axial verschiebbar und quer zur Längsausdehnung kippbar ausgebildet ist, und jeder Drahtführungskopf (30, 30') mehrere Drahtführer (31, 31') für verschiedene Wickeldrähte (50, 50') und/oder unterschiedliche Drahtdurchmesser aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Drahtführungskopf (30, 30') am Träger (20) schwenkbar ausgebildet ist und mindestens zwei zueinander versetzt angeordnete Drahtführer (31, 31') aufweist, wobei sich jeweils nur einer (31 bzw. 31') in Wickelposition (A) und der jeweils andere (31' bzw. 31) in Warteposition (B) befindet und der Drahtführungskopf (30, 30') zwei Klemmer (35, 35') mit je einem Hebestift (36, 36') aufweist und der der Wickelposition (A) zugeordnete Klemmer (35 bzw. 35') gegen die Kraft einer Druckfeder (37 bzw. 37') auf den entsprechenden Hebestift (36 bzw. 36') anhebbar ist, und dass ferner für Spulenkörper (52) mit radialen bzw. axialen Anschlussstiften (53 bzw. 53') eine entsprechend einstellbare, schwenkbare Drahtklemm-

einrichtung (40) vorgesehen ist.

2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Drahtführungskopf (30, 30') mit deren Drahtführern (31, 31') mittels eines unterhalb einer Drahtöse (34) in eine Bohrung (21) des Trägers (20) einsetzbaren Stiftes (33) schwenkbar ausgebildet ist.
3. Wickelmaschine nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkbereich der Drahtführer (31, 31') durch einen, im Bereich von Anschlagflächen (24, 24') in einer Aussparung (23) einer Führungsnut (25) des Trägers (20) schwenkbaren Anschlagstift (39) begrenzt ist (Fig. 2).
4. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkwinkel der beiden Drahtführer (31, 31') zueinander in einem Winkel zwischen 50° bis 70°, vorzugsweise 60° ausgebildet ist.
5. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbare Drahtführungskopf (30') zwischen den Klemmern (35, 35') und den Drahtführern (31, 31') einen kurvenartig ausgebildeten Schlitz (38) aufweist, durch welchen zwei im Abstand zueinander im Träger (20) angeordneten mit den Klemmern (35, 35') des Drahtführungskopfes (30') zusammenwirkende Umlenkstifte (28, 28') hindurchragen (Fig. 2a).
6. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass durch in die Warteposition (B) schwenkbaren Klemmer (35, 35') der um den Umlenkstift (28, 28') geführte Wickeldraht (50, 50') im jeweiligen Drahtführer (31, 31') zurückziehbar ist.
7. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Pneumatikzylinder (27) mit dessen Stirnfläche mittig in eine Längsausnehmung (22) gegen einen der beiden Hebestifte (36, 36') der Klemmer (35, 35') liegt.
8. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (20) zusammen mit den Drahtführern (31, 31') des Drahtführungskopfes (30, 30') gegenüber den in Wickelpositionen (A) befindlichen Drahtführern in Querrichtung kippbar ausgebildet ist.
9. Wickelmaschine nach Ansprüchen 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kippwinkel des Trägers (20) zwischen 30° und 120°, vorzugsweise 90° beträgt.

10. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 und 8-9, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (20), der mit Drahtführern (31, 31') versehene Drahtführungskopf (30, 30') und mindestens eine Trenneinrichtung (17, 17') jeweils eine Einheit bilden, wobei die Trenneinrichtungen (17, 17') zusätzlich gegenüber den Drahtführern (31, 31') horizontal bzw. vertikal verschiebbar ausgebildet sind (Fig. 1).
11. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtklemmeinrichtung (40) aus einem Gehäuse (41) mit einem mittig geführten Pneumatikzylinder (49), einer schwenkbaren Klemmplatte (42) und einem im Drehpunkt (45) schwenkbaren Hebel (44) besteht, und der Hebel (44) einmal mittels einer Gabel (46) in einen Führungsstift (47) des Pneumatikzylinders (49) eingreift und zum anderen mit einer Achse (43) der Klemmplatte (42) verbunden ist.
12. Wickelmaschine nach Ansprüchen 1 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bewicklung eines Spulenkörpers (52) mit radial bzw. axial angeordneten Anschlussstiften (53, 53') mittels des schwenkbaren Hebels (44) die Klemmplatte (42) mit einer Seitenfläche (41'') bzw. mit einer Stirnfläche (41') des Gehäuses (41) der Drahtklemmeinrichtung (40) zusammenwirkt (Fig. 3).
13. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1, 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtklemmeinrichtung (40) aus der Arbeitsstellung in eine Draht-Freigabe-Position (40 - strichliert) in Gegenuhrzeigersinn kippbar ausgebildet ist (Fig. 1).
14. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 und 11-13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kippwinkel der Drahtklemmeinrichtung (40) zwischen 90° und 180°, vorzugsweise 135° beträgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

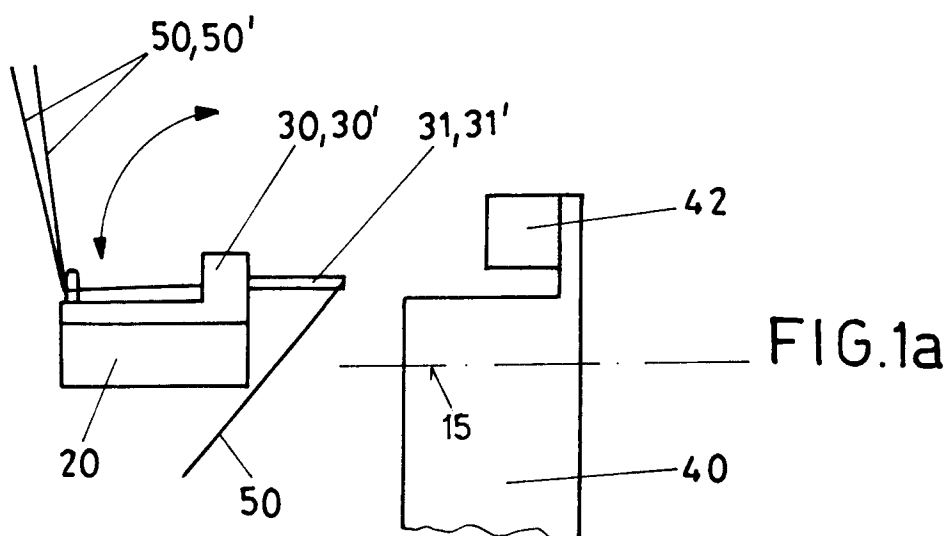
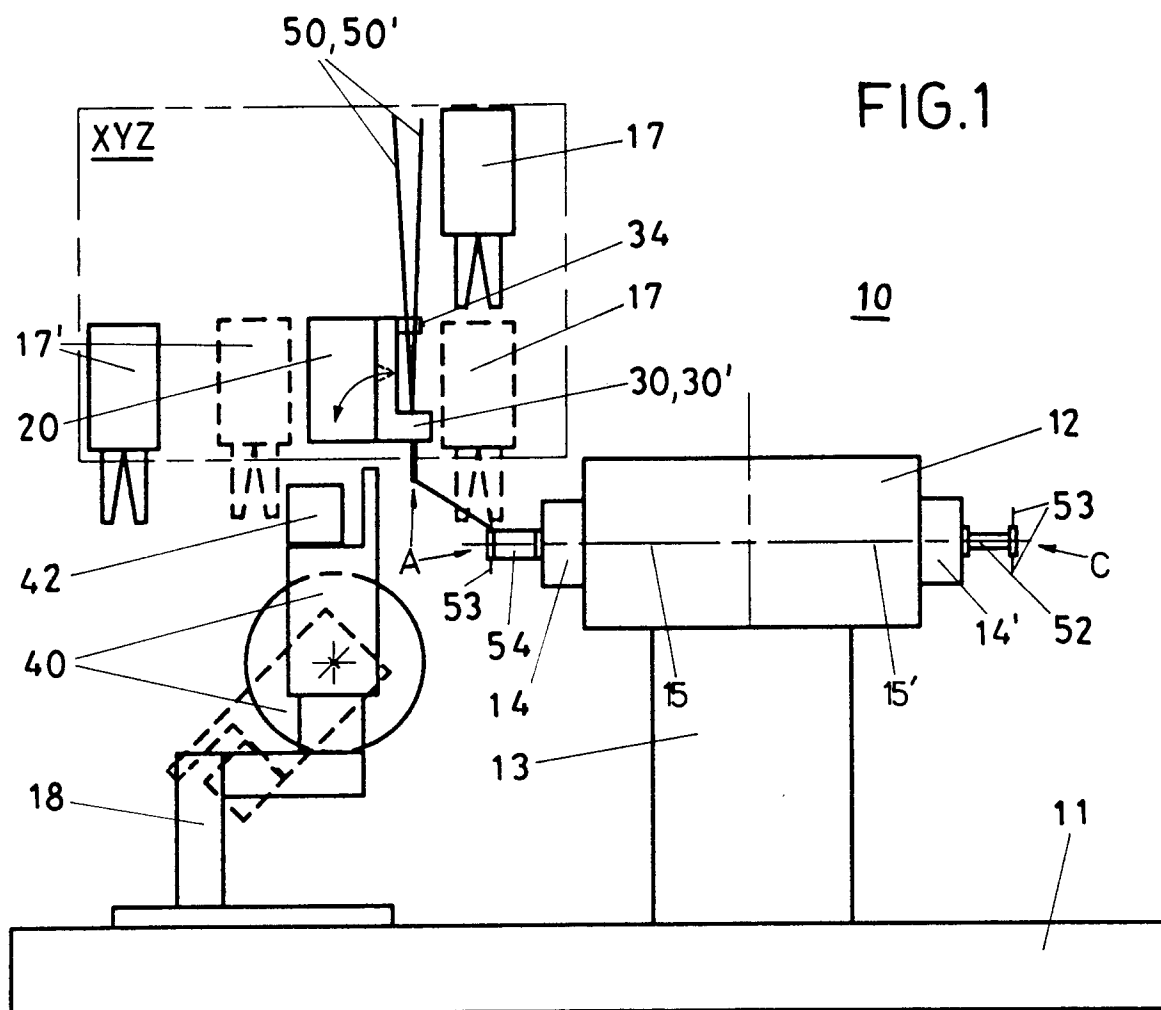


FIG.2

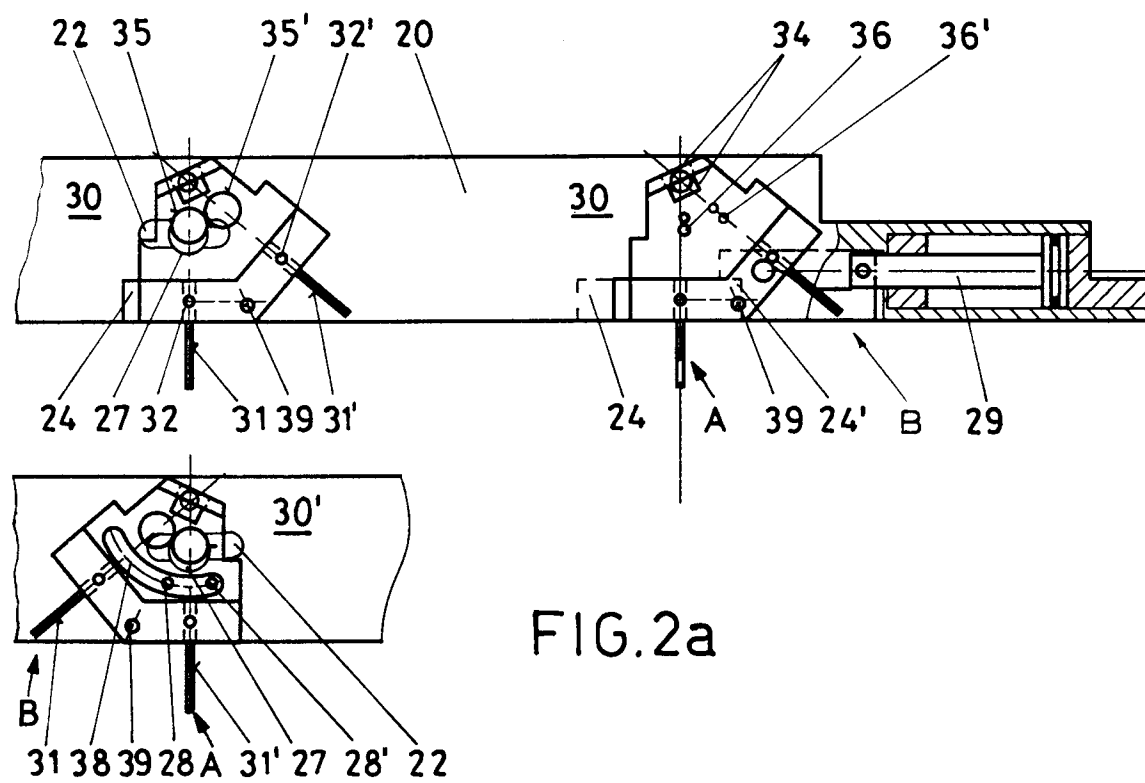


FIG.2a

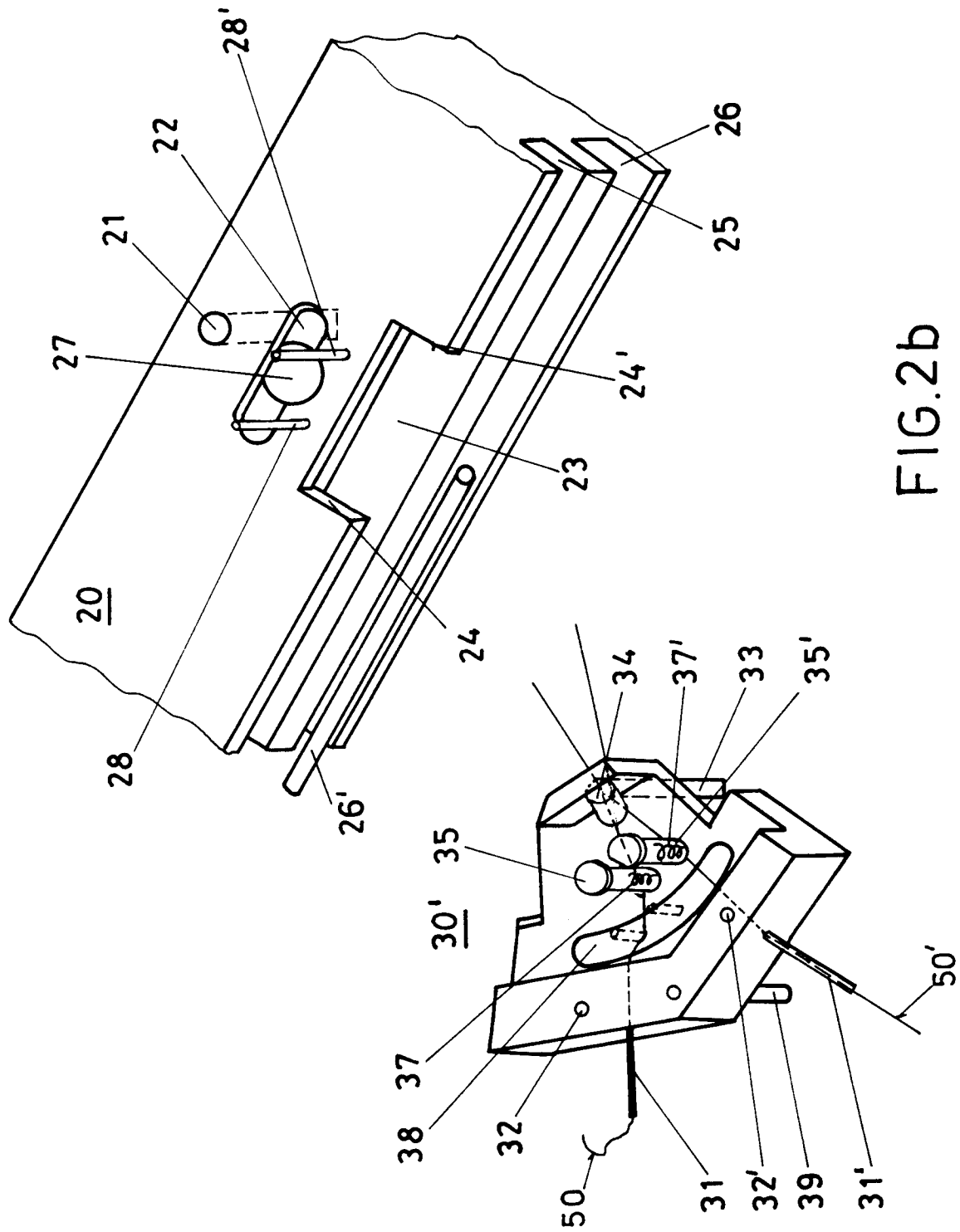


FIG. 2b

FIG.3

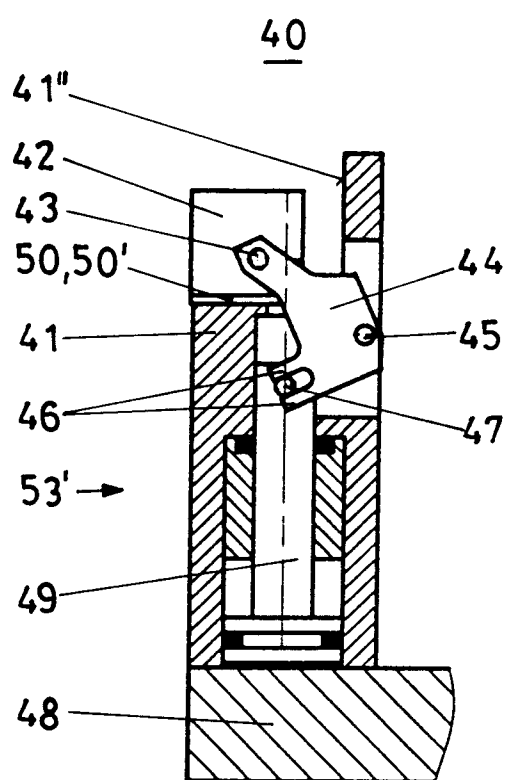
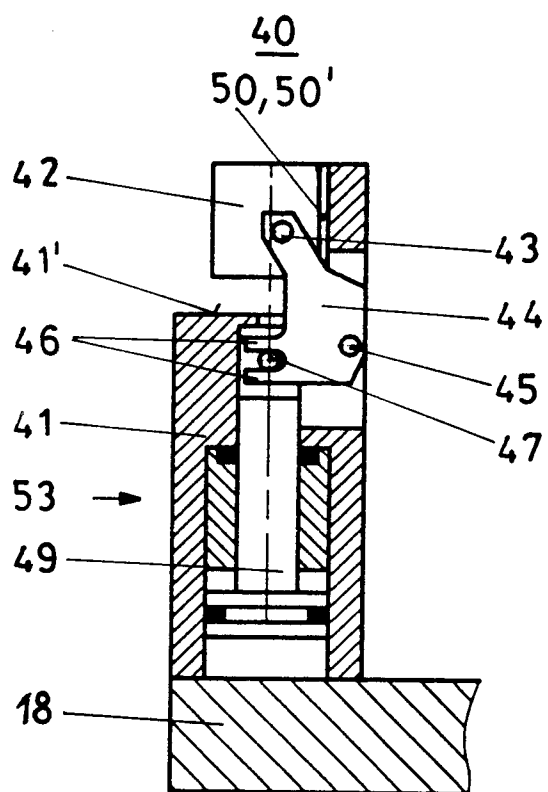


FIG.3a





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 20 0744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 609 896 (HÖFLECHER) * das ganze Dokument *	1--4, 11	H01F41/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 JUNI 1992	Prüfer BIJN E.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			