



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 171 686 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.09.88

(51) Int. Cl.⁴ : **H 01 F 41/08**

(21) Anmeldenummer : **85109426.8**

(22) Anmeldetag : **26.07.85**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bewickeln von Ringkernen, Ringspulen, Ringkernteilen oder Ringspulenteilen.

(30) Priorität : **16.08.84 DE 3430055**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.02.86 Patentblatt 86/08

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.09.88 Patentblatt 88/39**

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

(56) Entgegenhaltungen :
DD-A- 149 442
DE-A- 1 614 712

(73) Patentinhaber : **MWB MESSWANDLER-BAU AG**
Nürnberger Strasse 199
D-8600 Bamberg (DE)

(72) Erfinder : **Graul, Otto**
Erlichstrasse 90
D-8600 Bamberg (DE)
Erfinder : **Dressel, Michael**
Tempelsgreuth 6
D-8602 Burgebrach (DE)

(74) Vertreter : **Hufnagel, Walter, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al**
Dorner & Hufnagel Patentanwälte Bad Brückenauer Str. 19
D-8500 Nürnberg 90 (DE)

EP 0 171 686 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zum Bewickeln von Ringkernen, Ringkernspulen, Ringkernteilen oder Ringspulenteilen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-A-1 614 712 und der DD-A-149 442 sind Verfahren und Vorrichtungen bekannt, bei denen ein Ringkern, beispielsweise der Eisenkern eines Ringkerntransformators, mittels eines als offener Ring ausgebildeten Wickelgutspeichers dadurch bewickelt wird, daß der Ring des Wickelgutspeichers den Ringkern umgibt und beim Drehen um seine eigene Achse das auf ihm gespeicherte Wickelgut auf den Ringkern aufwickelt. Dabei dreht sich der Ringkern relativ zum Wickelgutspeicher um seine Zentralachse, so daß das Wickelgut, hier der Draht mit bestimmter, evtl. veränderbarer Steigung, auf den Ringkern aufgewickelt wird.

Der Wickelgutspeicher gemäß der DD-A-149 442 kann dabei relativ schmal gehalten werden, da das Wickelgut während des Wickelvorganges laufend ergänzt wird.

Derartige Wickelgutspeicherringe sind jedoch nur dann einsetzbar, wenn die Länge des Ringkernes nicht sehr groß ist, d. h. wenn dessen Querschnitt wenigstens annähernd quadratisch ist oder wenn der Ringkerndurchmesser besonders groß ist. Maximal kann die Ringkernlänge jedoch höchstens annähernd dem Durchmesser des Speicherringes betragen und die lichte Weite des Ringkernes muß mindestens dem Radius des Speicherringes entsprechen. Somit kann mit einer derartigen Vorrichtung höchstens ein Ringkern bewickelt werden, dessen Länge etwa doppelt so groß ist wie seine lichte Weite.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein Verfahren und eine dafür geeignete Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. der auch Ringkerne, Ringspulen, Ringkernteile oder Ringspulenteile bewickelt werden können, deren Länge ein Vielfaches ihrer lichten Weite beträgt. Insbesondere soll die Erfindung auch zur Lösung der Aufgabe geeignet sein, Ringkerne oder Ringspulen mit kleiner lichter Weite bzw. kleinem Öffnungsquerschnitt zu bewickeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 10 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Länge des zu bewickelnden Ringkernes, der zu bewickelnden Ringspule, bzw. der zu bewickelnden Ringkernteile oder Ringspulenteile nur noch durch die Länge der Übergabevorrichtung bzw. Übergabevorrichtungen begrenzt.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten eines Ausführungsbeispiels der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Hierbei zeigen :

Figur 1 eine Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung von der Seite gesehen,

Figur 2 eine Wickelgutspeichereinheit mit einer Bajonettkupplung und mit den Übernahme-
kupplungen in der Ansicht auf die Stirnfläche
einer Rolle,

Figur 2a eine Draufsicht auf den Tragkörper der Wickelgutspeichereinheit gemäß Figur 2,

Figur 3 eine Vorratsrolle im Schnitt und die
Figuren 4 bis 7 den Wickelprozeßablauf in
verschiedenen Verfahrensstufen.

In Figur 1 ist an einem Ständer 1 ein Tragarm 2 vorgesehen, der eine insbesondere als Schlittenbett ausgebildete Auflagefläche 3 aufweist. An letzterer ist ein Tragtisch 4 insbesondere längs des Tragarmes 2 erstellbar und in bestimmten Einstelllagen fixierbar angeordnet. Auf dem Tragtisch 4 ist ein beispielsweise als zu bewickelnder Spulen- oder Eisenkörper ausgebildeter Ringkern 5 aufgespannt oder in sonst geeigneter Weise befestigt. Der Tragtisch 4 ist mit einer Aussparung 6 versehen, deren Tiefe sich wenigstens annähernd über den Durchmesser der Ringöffnung 7, also über die lichte Weite eines Ringkernes 5 erstreckt und den Tragtisch 4 an einer Seite, hier an der linken Frontseite 8, durchtrennt.

An den Enden 9 des Tragarmes 2 sind Stützen 10, 11, insbesondere senkrecht zum Tragarm 2, angebracht. In oder an diesen Stützen 10, 11 ist je ein Tragpfosten 12, 13 in Achsrichtung der Stützen 10, 11, also senkrecht zum Tragarm 2, verschiebbar gelagert. Die Tragpfosten 12, 13 sind über je einen Stellantrieb 14, 15 verstellbar. Gegebenenfalls können die Tragpfosten 12, 13 über einen Verbindungssteg 16 miteinander starr gekuppelt sein. Die Tragpfosten 12, 13 können daher auch gemeinsam, gegebenenfalls mittels eines vorzugsweise mittig am Verbindungssteg 16 angreifenden Stellantriebs 17 senkrecht zum Tragarm 2, verstellt werden.

An den freien Enden 18, 19 der Tragpfosten 12, 13 ist je eine Übergabevorrichtung 20, 21 senkrecht zu den Tragpfosten 12, 13, also parallel zu der Auflagefläche 3 am Tragarm 2, verschiebbar gelagert. Jede Übergabevorrichtung 20, 21 ist über einen eigenen Stellantrieb 22, 23 verstellbar. Die Übergabevorrichtungen 20, 21 bestehen hier aus je einem mit dem zugeordneten Stellantrieb 22 bzw. 23 gekoppelten Stab 24 bzw. 25, an deren freien Enden 26 bzw. 27 je eine Übernahmekupplung 28 bzw. 29 angebracht ist. Letztere ist mit einem Gegenkupplungsteil 30 bzw. 31 eines Trägers 32 einer Wickelgutspeichereinheit 33 kuppelbar.

Zur besseren Lagefixierung, insbesondere um ein Kippen des Trägers 32 auf einer Übernahmekupplung 28 bzw. 29 zu verhindern, besteht der Träger 32 aus einem in der Zeichenebene senkrecht angeordneten und daher hier nicht sichtbaren Tragkörper 34 (Figur 2), einer an diesem befestigten, senkrecht zum Tragkörper 34 abstehenden Drehachse 35 und einem am freien Ende

derselben starr befestigten, zweiten Tragkörper 36. Im ersteren Tragkörper 34 sind bezüglich der Drehachse 35 an diametral gegenüberliegenden Stellen 37, 38 die Gegenkupplungsteile 30 bzw. 31 vorgesehen. Im zweiten Tragkörper 36 sind entsprechend angebrachte Lagefixierelemente 39 in Form von Aussparungen und/oder Erhöhungen, beim Ausführungsbeispiel in Form von Bohrungen, angebracht.

Wie in Figur 2 dargestellt, besteht die Kupplung zwischen den Stäben 24 bzw. 25 und dem Träger 32 aus Bajonettverschlüssen, wobei im Stabende seitlich abstehende Stifte 40 und im Tragkörper 34 Bohrungen 41 und die Bajonettwinkelschlitz 42 vorgesehen sind. Die Kupplung erfolgt durch Einstecken des Stabendes in die Bohrung 41 und anschließendes Verdrehen des Stabes 24 bzw. 25 in Richtung des Pfeiles 43.

Die Lagefixierung des Trägers 32 der Wickelgutspeichereinheit 33 erfolgt durch Einsetzen der Enden 44 von Fixierstäben 45, 46 in Bohrungen 36 des zweiten Tragkörpers 36. Der Fixierstab 45 bzw. 46 ist beispielsweise über einen mit dem Stellantrieb 22 bzw. 23 und dem Tragpfosten 12 bzw. 13 verbundenen Führungskopf 47 bzw. 48 mit dem Stab 24 bzw. 25 starr gekuppelt.

Auf der Drehachse 35 ist ein Führungshebel 49 drehbar gelagert. Dieser dient zur Halterung einer an ihrem einen Ende starr oder drehbar gelagerten Vorratsrolle 50 für ein Wickelgut 51. Andererseits dient der Führungshebel 49 auch zur Halterung einer an ihm drehbar gelagerten Andrückrolle 52, wenn diese nicht unmittelbar auf der Drehachse 36 gelagert ist, wie dies beim Ausführungsbeispiel der Fall ist. Gegebenenfalls kann die Andrückrolle 52 auch auf dem über die Drehachse 35 hinaus verlängerten Teil des Führungshebels 49 angeordnet sein. Die Vorratsrolle 50 und die Andrückrolle 52 sind hier so angeordnet, daß erstere weiter von der Drehachse 35 entfernt ist als die Andrückrolle 52. Wird anstelle der beiden Rollen 50, 52 nur eine Vorratsrolle 50 verwendet, so ist diese zugleich die Andrückrolle und sie ist dann auf der Drehachse 35 gelagert.

Die Vorratsrolle 50 kann gemäß Figur 3 zweiteilig ausgeführt sein, wobei das eine Teil 501 am Führungshebel 49 starr oder drehbar gehalten ist und das andere Teil 502 in ersteres einschraubbar ist oder beide Teile 501, 502 in sonst geeigneter Weise, beispielsweise über ein federndes Spannglied, miteinander verbindbar sind. Hierdurch kann auf die Vorratsrolle 50 leicht und schnell eine mit Wickelgut 50 bewickelte Hülse 53 aufgeschoben und lagerichtig gehalten werden.

Auf einer Flanschseite ist neben oder auf dem einen Rollenflansch 54 der Vorratsrolle 50 eine Auflagescheibe 55 vorgesehen. Diese kann auch vom Rollenflansch 54 selbst gebildet sein. Vorzugsweise besteht der Rollenflansch 54 bzw. die Auflagescheibe 55 oder zumindest deren Rand 56 aus einem Material, das einen geringen Reibungskoeffizienten besitzt, wie beispielsweise Messing, Polyamid, Teflon oder dgl. Auch ist die Auflagescheibe 55 drehbar angebracht, so daß beim Anliegen am Ringkern 5 während des Wickelvor-

gangs keine große Reibung entsteht.

Das nachfolgend beschriebene erfindungsgemäße Wickelverfahren wird mit der vorgenannten Vorrichtung wie folgt durchgeführt:

In Figur 4 ist die Vorrichtung im Augenblick der Übergabe der Wickelgutspeichereinheit 33 von der unteren Übergabevorrichtung 21 auf die obere Übergabevorrichtung 20 dargestellt. Zuvor ist die untere Übergabevorrichtung 21 nach oben und die obere Übergabevorrichtung 20 nach unten bewegt worden, wobei die Wickelgutspeichereinheit 33 mit der unteren Übergabevorrichtung 21 gekuppelt ist. Beide Übergabevorrichtungen 20, 21 befinden sich daher an einer ersten Übergabestelle Ü 1. Nach dem Einsetzen der Übernahmekupplung 28 in die Gegenkupplung 20 des Tragkörpers 34 und bei einer Bajonettkupplung nach dem Drehen des Stabes 24 ist die Wickelgutspeichereinheit 33 mit der Übergabevorrichtung 20 gekuppelt. Zugleich oder anschließend wird die untere Übergabevorrichtung 21 durch Drehen des Stabes 25 in Öffnungsrichtung vom Tragkörper 34 abgekuppelt.

Hierauf wird die obere Übergabevorrichtung 20 nach oben und die untere Übergabevorrichtung 21 nach unten bewegt. Die Stäbe 24, 25 sind durch die Stellantriebe 14, 15 bzw. durch den Stellantrieb 17 so weit nach rechts bewegt, daß die Andrückrolle 52 an der Innenwand 57 des Ringkernes 5, der Ringspule oder dgl. unter zumindest geringem Druck anliegt. Beim Nachobenbewegen wird daher die Andrückrolle 52 im Uhrzeigersinn gedreht. Dabei wird von der in Bewegungsrichtung vor der Andrückrolle 52 befindlichen Vorratsrolle 50 das Wickelgut 51 abgezogen und an die Innenwand 57 angegedrückt, beispielsweise bei Verwendung eines einseitig selbstklebenden Bandes dort angeklebt.

Das Wickelgut 51 ist so aufgelegt, daß es von der der Innenwand 57 angewandten Seite abgezogen wird. Insbesondere bei Verwendung eines einseitig selbstklebenden Bandes, dessen Klebseite auf der Vorratsrolle 50 nach innen weist, wird dadurch auf den Führungshebel 49 ein im Uhrzeigersinn wirkendes Moment erzeugt. Hierdurch wird die Vorratsrolle 50 mit ihrem Flanschrand bzw. die Auflagescheibe 55 mit ihrem Rand 56 leicht gegen die Innenwand 57 gedrückt. Durch diese Maßnahmen wird außerdem ein kontinuierliches Abwickeln des Wickelgutes 51 von der Wickelrolle erreicht. Gleichzeitig gleitet die Vorratsrolle 50 bzw. die Auflagescheibe 55 an der Innenwand 57 entlang, wobei die Vorratsrolle 50 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird. Bei einer drehbar angebrachten Andrückrolle 55 rollt diese mit ihrem Rand 56 auf der Innenwand 57 des Ringkernes 5 ab.

Ist nun, wie die Figur 5 zeigt, die obere Übergabevorrichtung 20 an der oberen Innenkante 58 des Ringkernes 5 angelangt, dann wird die Vorratsrolle 50 infolge des vorstehend erwähnten Drehmoments um diese Innenkante 57 herum zur oberen Stirnfläche 59 des Ringkernes 5 gerollt und anschließend wird auch die Andrückrolle 52 automatisch gerollt, indem die obere und vor-

zugsweise zugleich auch die untere Übergabevorrichtung 20 bzw. 21 nach rechts bewegt werden und die Bewegung der Übergabevorrichtung 20 nach oben und die der Übergabevorrichtung 21 nach unten gestoppt wird.

Beim Weiterbewegen der beiden Übergabevorrichtungen 20, 21 nach rechts wiederholt sich der Umlenkvorgang an der oberen Außenkante 60 des Ringkernes 5, wie in Figur 6 dargestellt.

Anschließend wird die obere Übergabevorrichtung 20 nach unten und die untere Übergabevorrichtung 21 nach oben bewegt und die seitliche Bewegung nach rechts gestoppt. Schließlich erreichen beide Übergabevorrichtungen 20, 21 eine in Figur 7 gezeigte zweite Übergabestelle Ü 2, an der die untere Übergabevorrichtung 21 mit dem Tragkörper 34 koppelt und die obere Übergabevorrichtung 20 entkoppelt. Hierauf werden beide Übergabevorrichtungen 20, 21 voneinander entfernt, indem die untere nach unten und die obere nach oben bewegt wird. Die Umfahrung der unteren Außenkante 61, der unteren Stirnfläche 62 und der unteren Innenkante 63 erfolgt entsprechend wie an der oberen Außenkante 60 bzw. an der oberen Stirnfläche 59, nur daß die beiden Übergabevorrichtungen 20, 21 jetzt dabei nach links bewegt werden.

Schließlich wird wieder die erste Übergabestelle Ü 1 erreicht, sodaß eine volle Windung des Wickelgutes 51 auf den Ringkern 5 aufgebracht ist.

Wie leicht einzusehen, können auf diese Weise auch sehr lange Spulen bzw. Ringkerne bewickelt werden, da diese nur von einer geeigneten Übergabevorrichtung, beim Ausführungsbeispiel von der Einstecklänge der Stäbe 24 bzw. 25 abhängt.

Beim Wickelvorgang sind die Übergabevorrichtungen 20, 21 immer im Abstand vom Ringkern 5 so geführt, daß immer ein leichter Andruck der Wickelgutspeichereinheit 33 an den Ringkern 5 möglich ist.

Um den Ringkern 5 über seine ganze Länge bewickeln zu können, ist dieser auf dem Tragstück 4 von Hand drehbar oder durch eine geeignete Einrichtung um seine Zentralachse 64 drehbar montiert. Die Drehung kann dabei so erfolgen, daß beispielsweise ein Wickeldraht an der Innenwand 57 abstandslos oder eng benachbart gewickelt wird oder daß dabei ein Isolier- oder ein Wickelband so aufgebracht wird, daß es an der Außenwand 65 überlappend oder nicht überlappend gewickelt wird.

Um eine möglichst schnelle Bewicklung vornehmen zu können, werden die Übergabevorrichtungen 20, 21 so durch die ihnen zugeordneten Stellantriebe 14, 22 bzw. 15, 23 bewegt, daß sie ihre vorgegebenen Wegstrecken, beispielsweise a, b, c, und a', b', c' in gleichen Zeiten durchlaufen. Vorteilhaft sind daher die zurückzulegenden Wegstrecken gleich lang und insbesondere je Bewegungsrichtung gleich lang, also bezüglich einer Mittellinie symmetrisch. Vorzugsweise sind die Übergabestellen daher im Bereich der Mittellinien, also beispielsweise jeweils in der Mitte der Länge des Ringkernes 5 vorgesehen. Im Ausführungs-

beispiel ist dies dadurch erreicht, daß die erste Übergabestelle Ü 1 wenigstens annähernd in der Mitte innerhalb und die zweite Übergabestelle Ü 2 wenigstens annähernd in der Mitte außerhalb des Ringkernes 5 vorgesehen ist.

Durch die insbesondere stabförmige Ausbildung des die Übergabekupplung aufweisenden Teils der Übergabevorrichtungen 20, 21 und die mögliche schmale Bauweise der Wickelgutspeichereinheit können noch Ringkerne 5 mit relativ kleinem Durchmesser der Ringöffnung 7 bewickelt werden.

Prinzipiell ist es auch möglich, mehr als zwei Übergabevorrichtungen vorzusehen, beispielsweise je eine für innen und außen und je eine für die obere und die untere Stirnfläche. Diese Anordnung kann insbesondere bei sehr großen Ringkernen vorteilhaft sein.

Auch besteht die Möglichkeit, anstatt des Antriebes der Übergabevorrichtungen 20, 21 bzw. der Übergabekupplungen 28, 29 in zwei, insbesondere senkrecht zueinander stehenden Koordinaten, eine Mehrkoordinatensteuerung vorzusehen.

Als Stellantriebe 14, 15 bzw. 17 eignen sich hydraulische, elektrische, pneumatische oder gemischte Antriebsservos. Besonders vorteilhaft sind pneumatische Antriebe, da infolge der federnden Eigenschaften derselben das sanfte und trotzdem je nach Wunsch kräftige Anliegen der Andruckrolle 52 und/oder der Vorratsrolle 50 und/oder der Auflagescheibe 55 am Ringkern 5 leicht steuerbar ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind bei Anwendung von Bajonettkupplungen die beiden am Tragkörper 34 bezüglich der Drehachse 35 einander diametral gegenüberliegenden Bajonettwinkelschlitz 42 zueinander gegenläufig vorgesehen, so daß jeder Stab 24 durch eine Rechts- oder durch eine Linksdrehung gekuppelt werden kann. Beide Bajonettverschlüsse sind also in diesem Fall links- oder rechtsgängig angebracht. Anstelle der Bajonettverschlüsse können auch Klemmkupplungen, beispielsweise nach Art von Spannzangen oder Spannpratzen, vorgesehen sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung eignen sich für jede Art von Bewicklung, Isolierung, Bandagierung oder dgl. von Ringkernen, Ringspulen, Ringkernteilen oder Ringspulenteilen.

Unter Ringkernen oder Ringspulen werden hier vollkommen geschlossene oder durch Luftspalte überbrückte Kerne oder Spulen beliebiger geometrischer Anordnungen verstanden. Neben kreisringförmigen Kernen und Spulen können auch solche mit ovaler oder polyederförmiger Ausgestaltung bewickelt, isoliert oder bandagiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bewickeln von Ringkernen, Ringspulen, Ringkernteilen oder Ringspulentei-

ler, insbesondere von Ringkerntransformatoren oder Ringkernwandlern, mit einem Wickelgut (51), das zunächst auf einen Wickelgutspeicher (33) aufgebracht und anschließend der Wickelgutspeicher (33) um den Ringkern (5), die Ringspule oder dgl. bewegt wird, wobei das Wickelgut (51) abgewickelt und auf den Ringkern (5), die Ringspule oder dgl. aufgewickelt wird, wobei sich der Ringkern und der Wickelgutspeicher (33) relativ zueinander um die Ringkernachse (64) drehen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wickelgutspeichereinheit (33) verwendet wird, deren Abmessungen kleiner sind als die Ringöffnung (7) und die als Baueinheit durch die Ringöffnung (7) hindurchbewegbar ist, daß die Wickelgutspeichereinheit (33) um den Ringkern (5), die Ringspule oder dgl. bewegt wird, indem diese abwechselnd von einer ersten Übergabevorrichtung (21) auf wenigstens eine zweite Übergabevorrichtung (20) übergeben wird, indem die Übergabevorrichtungen (20, 21) sich aufeinander zu bewegen, dann die Wickelgutspeichereinheit (33) an einer ersten Übergabestelle (Ü 1) von der ersten auf die zweite Übergabevorrichtung (20) übergeben wird, anschließend die Übergabevorrichtungen (20, 21) sich voneinander weg bewegen, wobei die die Wickelgutspeichereinheit (33) tragende zweite Übergabevorrichtung (20) in Wickelrichtung im Abstand vom Ringkern (5) so bewegt wird, daß die Wickelgutspeichereinheit (33) am Ringkern (5) abrollt und dabei das Wickelgut (51) von der Wickelgutspeichereinheit (33) ab- und auf den Ringkern (5) aufgewickelt wird, daß gleichzeitig die erste Übergabevorrichtung (21) entgegen dem Wickelsinn sich auf die zweite Übergabevorrichtung (20) zu bewegt und beide sich einer zweiten Übergabestelle (Ü 2) nähern, daß an der zweiten Übergabestelle (Ü 2) die Wickelgutspeichereinheit (33) von der ersten Übergabevorrichtung (21) übernommen und in Wickelrichtung so im Abstand vom Ringkern (5) weiterbewegt wird, daß die Wickelgutspeichereinheit (33) weiter am Ringkern (5) abrollt und dabei das Wickelgut (51) weiter von der Wickelgutspeichereinheit (33) ab- und auf den Ringkern (5) aufgewickelt wird, daß gleichzeitig die zweite Übergabevorrichtung (20) sich entgegen der Wickelrichtung am Ringkern (5) entlang, jedoch gegebenenfalls im Abstand davon, zur ersten Übergabestelle (Ü 1) bewegt und daß sich dieser gesamte Verfahrensablauf wiederholt bis die aufzubringende Windungszahl erreicht ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabevorrichtungen (20, 21) über eine vorgegebene Weglänge ($a + b + c$ bzw. $a' + b' + c'$) in gleichen Zeiträumen bewegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabevorrichtungen (20, 21) über jeweils eine gleiche Weglänge (a, b, c ; a', b', c') in gleichen Zeiträumen bewegt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von zwei Übergabevorrichtungen (20, 21) die eine

Übergabestelle (Ü 2) außerhalb und die andere Übergabestelle (Ü 1) innerhalb des Ringkernes (5) jeweils zumindest annähernd in der Mitte der Ringkernlänge vorgesehen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wickelgutspeichereinheit (33) mit einer Vorratsrolle (50) und mit einer Andrückrolle (52) verwendet wird, daß beim Wickeln das Wickelgut (51) von der Vorratsrolle (50) auf die Andrückrolle (52) so übergeben wird, daß das Wickelgut (51) beim Andrücken der Andrückrolle (52) gegen den Ringkern (5) zwischen diesem und der Andrückrolle (52) zu liegen kommt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorratsrolle (50) und eine Andrückrolle (52) verwendet wird, die durch die Ringöffnung (7) passen und beide so gekoppelt und geführt werden, daß sie beim Wickelvorgang zumindest in der Ringöffnung (7) hintereinander herlaufen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei relativer Drehung zwischen dem Ringkern (5) und den Übergabevorrichtungen (20, 21) durch Drehung des Ringkernes (5) um dessen Zentralachse (64) diese Drehung so ausgeführt wird, daß aufeinanderfolgende Windungen des Wickelguts (51) innen am Ringkern (5) eng aneinander liegen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei relativer Drehung zwischen dem Ringkern (5) und den Übergabevorrichtungen (20, 21) durch Drehung des Ringkernes (5) um dessen Zentralachse (64) diese Drehung so ausgeführt wird, daß beim Verwickeln eines bandformigen Wickelgutes (51) das Wickelgut (51) aufeinanderfolgender Windungen außen am Ringkern (5) überlappend aufgewickelt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Wickelgut (51) ein selbstklebendes Band verwendet wird, das auf der Vorratsrolle (50) mit der Klebeseite nach innen aufgewickelt wird und auf die Andrückrolle (52) mit der Klebeseite nach außen übertragen wird.

10. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Wickelgutspeichereinheit (33) mit einer an einem Träger (32) drehbar befestigten, mit Wickelgut (51) bewickelten Vorratsrolle (50) aufweist, daß die Wickelgutspeichereinheit (33) kleiner ist als die Ringöffnung (7) eines zu bewickelnden Ringkernes (5) einer Ringspule oder dgl., daß zwei Übergabevorrichtungen (20, 21) mit je einer Übernahmekupplung (28, 29) vorgesehen sind, die mit entsprechenden Gegenkupplungsteilen (30, 31) der Wickelgutspeichereinheit (33) kuppelbar und entkuppelbar sind, daß die Übergabevorrichtungen (20, 21) derart in wenigstens zwei Koordinaten bewegbar gelagert und antreibbar sind, daß jede Übergabevorrichtung (20, 21) die Wickelgutspeichereinheit (33) entlang eines Teils des Umfangs des zu bewickelnden Ringkernes (5), der Ringspule oder dgl. transportieren kann, daß die Wickelgutspei-

chereinheit (33) an zwei auf einer Umschlingungsbahn ($a + b + c$; $c' + b' + a'$) liegenden Übergabestellen ($\bar{U} 1$, $\bar{U} 2$) von der einen Übergabevorrichtung (20 bzw. 21) auf die andere (21 bzw. 20) übergeben werden kann und die Übergabevorrichtungen (20, 21) von den Übergabestellen ($\bar{U} 1$, $\bar{U} 2$) aus gegenläufig antreibbar sind und sich an der jeweils nächsten Übergabestelle ($\bar{U} 2$ bzw. $\bar{U} 1$) so weit nähern können, daß die eine Übergabevorrichtung (20 bzw. 21) mit der Wickelgutspeichereinheit (33) kuppeln und die andere (21 bzw. 20) entkuppeln kann und daß Übernahmekuppelungen (28, 29) der Übergabevorrichtungen (20, 21) derart steuerbar sind, daß die Wickelgutspeichereinheit (33) mit der jeweils in Wickelrichtung antreibbaren Übergabevorrichtung (20 bzw. 21) kuppelbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabevorrichtungen (20, 21) parallel zur Zentralachse (64) des Ringkernes (5) und quer, insbesondere senkrecht dazu in Richtung zum Ringkern (5) hin- oder von diesem wegbewegbar angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die je volle Windung von jeder Übergabevorrichtung (20, 21) zurückzulegende Weglänge ($a + b + c$; $a' + b' + c'$) gleich groß ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegstrecken (a, a' ; b, b' ; c, c') bezüglich der zwischen den Übergabestellen ($\bar{U} 1$, $\bar{U} 2$) gedachten Verbindungslinie spiegelbildlich symmetrisch ausgebildet sind und die eine Übergabevorrichtung (20 bzw. 21) ihre zugeordnete Wegstrecke (a, b, c ; a', b', c') gegenläufig zur anderen Übergabevorrichtung (21 bzw. 20) und gleichzeitig mit dieser durchlaufen kann.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Übergabestelle ($\bar{U} 2$) außerhalb und die andere Übergabestelle ($\bar{U} 1$) innerhalb des Ringkernes (5) jeweils wenigstens annähernd in der Mitte der Ringlänge vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (32) aus einem Tragkörper (34) mit einer senkrecht dazu angeordneten Drehachse (35) besteht und an zwei bezüglich der Drehachse (35) einander diametral gegenüberliegenden Stellen (37, 38) je ein Gegenkupplungsteil (30, 31) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der Drehachse (35) ein weiterer Tragkörper (36) starr befestigt ist, der an gegenüberliegenden Stellen (37, 38) wenigstens je eine lagefixierende Aussparung (39) und/oder Erhebung aufweist, die beim Kuppeln mit einem gegengleich ausgebildeten, mit der Übergabevorrichtung (20, 21) verbundenen Lagefixierelement (44) in Wirkverbindung bringbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß jede Übergabevorrichtung (20, 21) aus einem Stab (24, 25) besteht, an dessen dem Ringkern (5) zugewandten Ende (26, 27) eine Übernahmekupplung (28,

29) angebracht ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (24, 25) in Richtung der Zentralachse (64) des Ringkernes (5) angeordnet und in Stabrichtung und senkrecht dazu verstellbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabevorrichtungen (20, 21) über hydraulische und/oder pneumatische Antriebsservos (14, 15, 17) verstellbar sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Drehachse (35) ein Führungshebel (49) schwenkbar gelagert ist, an dem eine Vorratsrolle (50) und eine Andrückrolle (52) drehbar gelagert sind, wobei die Achsmittle der Vorratsrolle (50) weiter von der Drehachse (35) entfernt ist als die Achsmittle der Andrückrolle (52).

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückrolle (52) auf der Drehachse (35) gelagert ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Flanschseite der Vorratsrolle (50) eine seitliche Auflagescheibe (55) gebildet oder angebracht ist, die selbst oder wenigstens deren Rand (56) aus einem Material mit geringem Reibungskoeffizienten besteht.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Flanschseite der Vorratsrolle (50) eine Auflagescheibe (55) drehbar angeordnet ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ständer (1) ein Tragarm (2) vorgesehen ist, an dem ein Tragtisch (4) längs des Tragarms (2) verstellbar angebracht ist, daß an den Enden (9) des Tragarmes (2) je eine Stütze (10, 11) senkrecht zum Tragarm (2) vorgesehen ist, in denen je ein Tragpfosten (12, 13) senkrecht zum Tragarm (2) verstellbar gelagert ist, und daß an den Enden (18, 19) der Tragpfosten (12, 13) je eine Übergabevorrichtung (20, 21) in Richtung parallel zum Tragarm (2) verstellbar angebracht ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Tragpfosten (12, 13) über einen eigenen Stellantrieb (14, 15) verstellbar ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Tragpfosten (12, 13) über einen Verbindungssteg (16) starr miteinander gekoppelt sind.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Tragpfosten (12, 13) über einen gemeinsamen, am Verbindungssteg (16) angreifenden Stellantrieb (17) verstellbar sind.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß als Kupplung zwischen den Übergabevorrichtungen (20 bzw. 21) und dem Träger (32) der Wickelgutspeichereinheit (33) ein Bajonettverschluß (40, 42) vorgesehen ist und die Stäbe (24, 25) der Übertragungsvorrichtung (20 bzw. 21) in Verschlußrich-

tung oder in Öffnungsrichtung um ihre Längsachse drehbar sind.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Bajonettverschlüsse (40, 42) von einer Seite aus in Längsrichtung betrachtet gegenläufig vorgesehen sind, je für sich also beide links- oder beide rechtsgängig ausgebildet sind.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß als Kuppelung zwischen den Übertragungsvorrichtungen (20, 21) und dem Träger (32) der Wickelgutspeichereinheit (33) ein Klemmverschluß vorgesehen ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmverschluß nach Art einer Spannzange ausgebildet ist, indem am Stabende eine aufspreizbare Hülse und im Träger (32) eine entsprechende Bohrung (39) vorgesehen ist.

Claims

1. A method of winding ring cores, ring coils, ring core parts or ring coil parts, in particular of ring core transformers or ring core converters, with winding material (51) which first of all is introduced into a winding material store (33) and subsequently the winding material store (33) is moved round the ring core (5), the ring coil or the like, in doing which the winding material (51) is unwound and wound onto the ring core (5), the ring coil or the like, in doing which the ring core and the winding material store (33) turn relatively to one another about the axis (64) of the ring core, characterized in that a winding material store unit (33) is employed, the dimensions of which are smaller than the opening (7) in the ring and which as a structural unit may be moved through the opening (7) in the ring, that the winding material store unit (33) is moved round the ring core (5), the ring coil or the like by being transferred alternately from a first transfer mechanism (21) to at least one second transfer mechanism (20), by the transfer mechanisms (20, 21) moving up to one another, the winding material store unit (33) being then transferred at a first transfer point ($\bar{U}1$) from the first to the second transfer mechanism (20) and the transfer mechanisms (20, 21) subsequently moving away from one another, whereupon the second transfer mechanism (20) carrying the winding material store unit (33) is moved in the winding direction clear of the ring core (5) in such a way that the winding material store unit (33) rolls against the ring core (5) and thereupon the winding material (51) becomes unwound from the winding material store unit (33) and wound onto the ring core (5), that simultaneously the first transfer mechanism (21) moves against the winding direction up to the second transfer mechanism (20) and both approach a second transfer point ($\bar{U}2$), that at the second transfer point ($\bar{U}2$) the winding material store unit (33) is taken over by the first transfer mechanism (21) and moved

onwards in the direction of wind clear of the ring core (5) in such a way that the winding material store unit (33) rolls on against the ring core (5) and thereupon the winding material (51) continues to be unwound from the winding material store unit (33) and wound onto the ring core (5), that simultaneously the second transfer mechanism (20) moves against the winding direction along the ring core (5) but if necessary clear of it to the first transfer point ($\bar{U}1$) and that this complete cycle of the method is repeated until the number of turns to be applied is reached.

2. A method as in Claim 1, characterized in that the transfer mechanisms (20, 21) are moved over a predetermined length of path ($a + b + c$ resp. $a' + b' + c'$) in equal intervals of time.

3. A method as in Claim 1 or 2, characterized in that the transfer mechanisms (20, 21) are moved each time over an equal length of path (a, b, c ; a', b', c') in equal intervals of time.

4. A method as in one of the Claims 1 to 3, characterized in that in the case of the employment of two transfer mechanisms (20, 21) the one transfer point ($\bar{U}2$) is provided outside and the other transfer point ($\bar{U}1$) inside the ring core (5), in each case at least approximately in the centre of the length of the ring core.

5. A method as in one of the Claims 1 to 4, characterized in that a winding material store unit (33) is employed having a stock reel (50) and a pressure roller (52), and that in winding the winding material (51) is transferred from the stock reel (50) to the pressure roller (52) in such a way that the winding material (51) during pressing by the pressure roller (52) against the ring core (5) comes to lie between the latter and the pressure roller (52).

6. A method as in one of the Claims 1 to 5, characterized in that a stock reel (50) and a pressure roller (52) are employed which pass through the opening (7) in the ring and both are so coupled and guided that during the winding process at least in the opening (7) in the ring they run one behind the other.

7. A method as in one of the Claims 1 to 6, characterized in that in the case of relative turning between the ring core (5) and the transfer mechanisms (20, 21) through turning of the ring core (5) about its centre line (64) this turning is carried out in such a way that succeeding turns of the winding material (51) lie close together against the ring core (5) on the inside.

8. A method as in one of the Claims 1 to 6, characterized in that in the case of relative turning between the ring core (5) and the transfer mechanisms (20, 21) through turning of the ring core (5) about its centre line (64) this turning is carried out in such a way that during winding of a winding material (51) in the form of strip the winding material (51) of succeeding turns is wound overlapping against the ring core (5) on the outside.

9. A method as in one of the Claims 1 to 8, characterized in that as winding material (51) a self-adhesive strip is employed, which is wound

onto the stock reel (50) with the adhesive side inwards and is transferred to the pressure roller (52) with the adhesive side outwards.

10. A mechanism for the practice of the method as in one of the Claims 1 to 9, characterized in that it exhibits a winding material store unit (33) having a stock reel (50) fastened rotatably to a carrier (32) and wound with winding material (51), that the winding material store unit (33) is smaller than the opening (7) in the ring of a ring core (5), ring coil or the like which is to be wound, that two transfer mechanisms (20, 21) are provided each with a takeover coupling (28, 29) which may be coupled to and uncoupled from corresponding countercoupling parts (30, 31) on the winding material store unit (33), that the transfer mechanisms (20, 21) are supported to be able to move in and be driven in at least two coordinates in such a way that each transfer mechanism (20, 21) can transport the winding material store unit (33) along part of the circumference of the ring core (5), the ring coil or the like which is to be wound, that the winding material store unit (33) at two transfer points ($\bar{U}1$, $\bar{U}2$) lying on a loop path ($a + b + c$; $c' + b' + a'$) may be transferred from the one transfer mechanism (20 resp. 21) to the other (21 resp. 20) and the transfer mechanisms (20, 21) may be driven from the transfer points ($\bar{U}1$, $\bar{U}2$) in opposite directions and each time at the next transfer point ($\bar{U}2$ resp. $\bar{U}1$) may approach until the one transfer mechanism (20 resp. 21) can couple to the winding material store unit (33) and the other (21 resp. 20) can uncouple from it and that takeover couplings (28, 29) on the transfer mechanisms (20, 21) may be controlled in such a way that the winding material store unit (33) may be coupled to the transfer mechanism (20 resp. 21) which can be driven in the winding direction at the time.

11. A mechanism as in Claim 10, characterized in that the transfer mechanisms (20, 21) are arranged to be able to move in the direction towards the ring core (5) or away from it in parallel with the centreline (64) of the ring core (5) and transversely, in particular perpendicular thereto.

12. A mechanism as in Claim 10 or 11, characterized in that the length of path ($a + b + c$; $a' + b' + c'$) to be covered by each transfer mechanism (20, 21) per full turn is the same.

13. A mechanism as in Claim 12, characterized in that the path distances (a, a' ; b, b' ; c, c') are made to have mirror symmetry about the imagery line joining the transfer points ($\bar{U}1$, $\bar{U}2$) and the one transfer mechanism (20 resp. 21) can run through its associated path distance (a, b, c ; a', b', c') the opposite way to the other transfer mechanism (21 resp. 20) and simultaneously with it.

14. A mechanism as in Claim 13, characterized in that the one transfer point ($\bar{U}2$) is provided outside and the other transfer point ($\bar{U}1$) inside the ring core (5), in each case at least approximately in the centre of the ring length.

15. A mechanism as in one of the Claims 10 to

14, characterized in that the carrier (32) consists of a carrier body (34) with an axis of rotation (35) arranged perpendicular to it and at each of two points (37, 38) lying diametrically opposite one another with respect to the axis of rotation (35) a countercoupling part (30, 31) is provided.

16. A mechanism as in Claim 15, characterized in that at the end of the axis of rotation (35) a further carrier body (36) is rigidly fixed, which at each of two opposite points (37, 38) exhibits a position-fixing recess (39) and/or elevation which upon coupling may be brought into operative connection with a position-fixing element (44) made as its counterpart and connected to the transfer mechanism (20, 21).

17. A mechanism as in one of the Claims 10 to 16, characterized in that each transfer mechanism (20, 21) consists of a rod (24, 25) at the end (26, 27) of which next the ring core (5) a takeover-coupling (28, 29) is fitted.

18. A mechanism as in Claim 17, characterized in that the rod (24, 25) is arranged in the direction of the centreline (64) of the ring core (5) and is adjustable in the direction of the rod and perpendicular to it.

19. A mechanism as in one of the Claims 10 to 18, characterized in that the transfer mechanisms (20, 21) are adjustable via hydraulic and/or pneumatic drive servos (14, 15, 17).

20. A mechanism as in one of the Claims 15 to 20, characterized in that on the axis of rotation (35) a guide lever (49) is supported pivotally, on which a stock reel (50) and a pressure roller (52) are supported rotatably, the centre of the stock reel (50) being further from the axis of rotation (35) than the centre of the pressure roller (52).

21. A mechanism as in Claim 20, characterized in that the pressure roller (52) is supported on the axis of rotation (35).

22. A mechanism as in one of the Claims 10 to 21, characterized in that on one flanged side of the stock reel (50) a lateral contact disc (55) is formed or fitted, which itself or at least the edge (56) of which consists of a material having a low coefficient of friction.

23. A mechanism as in one of the Claims 10 to 22, characterized in that on one flanged side of the stock reel (50) a contact disc (55) is arranged rotatably.

24. A mechanism as in one of the Claims 10 to 23, characterized in that on a pillar (1) a bearer arm (2) is provided, on which a supporting table (4) is fitted to be adjustable along the bearer arm (2), that at each end (9) of the bearer arm (2) a support (10, 11) is provided perpendicular to the bearer arm (2), in each of which a mounting post (12, 13) is supported to be adjustable perpendicular to the bearer arm (2), and that at the end (18, 19) of each mounting post (12, 13) a transfer mechanism (20, 21) is fitted to be adjustable in the direction parallel with the bearer arm (2).

25. A mechanism as in Claim 24, characterized in that each mounting post (12, 13) is adjustable by an independent positioning drive (14, 15).

26. A mechanism as in Claim 24 or 25, charac-

terized in that the two mounting posts (12, 13) are coupled together rigidly by a connecting web (16).

27. A mechanism as in Claim 26, characterized in that the two mounting posts (12, 13) are adjustable by a common positioning drive (17) which engages with the connecting web (16).

28. A mechanism as in one of the Claims 10 to 27, characterized in that as coupling between the transfer mechanisms (20 resp. 21) and the carrier (32) of the winding material store unit (33) a bayonet joint (40, 42) is provided and the rods (24, 25) of the transfer mechanism (20 resp. 21) are rotatable about their longitudinal axes in the direction to close or open it.

29. A mechanism as in Claim 28, characterized in that the bayonet joints (40, 42) considered from one side in the longitudinal direction are provided opposed, thus each in itself being made both lefthanded or both righthanded.

30. A mechanism as in one of the Claims 10 to 27, characterized in that as coupling between the transfer mechanisms (20 resp. 21) and the carrier (32) of the winding material store unit (33) a clamping closure is provided.

31. A mechanism as in Claim 30, characterized in that the clamping closure is made after the style of a collet chuck, by a spreadable sleeve being provided on the end of the rod and a corresponding bore (39) in the carrier (32).

Revendications

1. Procédé pour bobiner les noyaux toroïdaux, des bobines toroïdales, des parties de noyaux toroïdaux ou des parties de bobines toroïdales notamment de transformateurs à noyaux toroïdaux ou de convertisseurs à noyaux toroïdaux avec un produit à bobiner (51) qui est tout d'abord placé dans une réserve de produit à bobiner (33), puis est bobiné à partir de cette réserve (33) autour du noyau toroïdal (5) de la bobine toroïdale ou analogue, le produit à bobiner (51) étant dévidé et bobiné sur le noyau toroïdal (5), la bobine toroïdale ou analogue, le noyau toroïdal et la réserve de produit à bobiner (33) tournant de manière relative autour de l'axe du noyau toroïdal (64), procédé caractérisé en ce qu'on utilise une unité de réserve de produit à bobiner (33), unité dont les dimensions sont inférieures à celles de l'ouverture (7) du tore et cette unité peut traverser cette ouverture (9), l'unité de réserve de produit à bobiner (33) étant déplacée autour du noyau toroïdal (5) de la bobine toroïdale ou analogue en ce qu'elle est transférée de manière alternée d'un premier dispositif de transfert (21) à au moins un second dispositif de transfert (20) et les dispositifs de transfert (20, 21) se déplacent l'un par rapport à l'autre, puis l'unité de réserve à produit à bobiner (33) étant transférée au niveau d'un premier emplacement de transfert (Ü1) du premier dispositif de transfert au second dispositif de transfert (20), puis les dispositifs de transfert (20, 21)

s'écartent l'un de l'autre, le second dispositif de transfert (20) qui porte l'unité de réserve à produit à bobiner (33) étant déplacé dans la direction de bobinage à une certaine distance du noyau toroïdal (5) pour que l'unité (33) roule sur le noyau toroïdal (5), et en ce que le produit à bobiner (5) est dévidé de l'unité à réserve (33) sur le noyau toroïdal (5), en ce qu'en même temps le premier dispositif de transfert (21) est déplacé dans le sens contraire du sens de bobinage vers le second dispositif de transfert (20) et les deux se rapprochent d'un second point de transfert (Ü2), en ce qu'au niveau du second point de transfert (Ü2), l'unité à réserve (33) est reprise par le premier dispositif de transfert (21) et continue à se déplacer dans le sens du bobinage à une distance du noyau toroïdal (5), de sorte que l'unité à réserve (33) continue de rouler sur le noyau annulaire (5) et ainsi le produit à bobiner (51) continue d'être enroulé par l'unité (33) autour du noyau toroïdal (5) et en même temps le second dispositif de transfert (20) se déplace dans le sens contraire du sens d'enroulement par rapport au noyau toroïdal (5) et toutefois à une certaine distance de celui-ci pour rejoindre le premier joint de transfert (Ü1) et en ce que l'ensemble du procédé se répète jusqu'à ce que soit atteint le nombre de spires voulu.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dispositifs de transfert (20, 21) sont déplacés dans des intervalles de temps égaux sur une trajectoire déterminée ($a + b + c$ et $a' + b' + c'$).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les dispositifs de transfert (20, 21) sont déplacés en des intervalles de temps égaux sur des trajectoires de même longueur (a, b, c ; a', b', c').

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que dans le cas de l'utilisation de deux dispositifs de transfert (20, 21), l'un des points de transfert (Ü2) se trouve à l'extérieur du noyau toroïdal (5) et l'autre point de transfert (Ü1) se trouve à l'intérieur du noyau toroïdal (5), et chaque fois sensiblement au milieu de la longueur du noyau toroïdal.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on utilise une unité à réserve de produit à bobiner (33) comportant un rouleau d'alimentation (50) et un rouleau d'application (52), en ce qu'en bobinant le produit (51) en le déviant du rouleau d'alimentation (50) on le transfère au rouleau-applicateur (52), le produit à bobiner (51) venant en appui contre le noyau annulaire (5) en étant appuyé par le rouleau-applicateur (52), entre le noyau toroïdal et le rouleau-applicateur (52).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise un rouleau d'alimentation (50) et un rouleau-applicateur (52) qui peuvent passer dans l'ouverture du tore (7) et les deux sont couplés et guidés de façon qu'ils se suivent au moins dans l'ouverture (7) du tore lors de l'opération de bobinage.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à

6, caractérisé en ce que pour une rotation relative entre le noyau annulaire (5) et les dispositifs de transfert (20, 21) par rotation de ce noyau annulaire (5) autour de son axe central (64), on effectue cette rotation pour que les spires successives du produit bobiné (51) soient étroitement jointives sur l'intérieur du noyau toroïdal (5).

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que pour une rotation relative entre le noyau toroïdal (5) et les dispositifs de transfert (20, 21) par rotation du noyau toroïdal (5) autour de son axe central (64), la rotation est telle que lors du bobinage d'un produit à bobiner (51) en forme de ruban, le produit (51) des spires successives soit bobiné de manière à se chevaucher à l'extérieur du noyau toroïdal (5).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le produit à bobiner (51) est une bande auto-collante qui est bobinée sur le rouleau d'alimentation (50) de façon que sa face collante soit tournée vers l'intérieur et est transférée vers l'extérieur sur le rouleau-applicateur (52), la face collante étant tournée vers l'extérieur.

10. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon les revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de réserve de produit à bobiner (33) avec un rouleau d'alimentation (50) bobiné de produit à bobiner (51), fixé à rotation sur une unité de réserve de produit à bobiner (33) munie d'un support (32), l'unité de réserve de produit à bobiner (33) étant plus petite que l'ouverture centrale du tore (7) d'un noyau torique (5), d'une bobine torique ou analogue, à bobiner, en ce que deux dispositifs de transfert (20, 21) sont respectivement munis d'accouplements de transfert (28, 29) qui peuvent être embrayés et débrayés de pièces d'accouplement complémentaires (30, 31) de l'unité de réserve de produit à bobiner (33), en ce que les dispositifs de transfert (20, 21) sont montés mobiles suivant au moins deux coordonnées et sont entraînés pour que chaque dispositif de transfert (20, 21) puisse déplacer l'unité de réserve à produit à bobiner (33) le long d'une partie de la périphérie du noyau torique (5) à bobiner, de la bobine torique ou analogue, en ce que l'unité à réserve de produit à bobiner (33) est transférée en deux points de transfert (Ü1, Ü2) situés sur la trajectoire enveloppante ($a + b + c$; $c' + b' + a'$) pour passer d'un dispositif de transfert (20, 21) à l'autre dispositif de transfert (21, 20) et les dispositifs de transfert (20, 21) sont entraînés en sens opposé à partir des points de transfert (Ü1, Ü2) et peuvent se rapprocher suffisamment de chaque point de transfert suivant (Ü2, Ü1) jusqu'à ce que l'un des dispositifs de transfert (20, 21) soit relié à l'unité de mémoire de produit à bobiner (33) et que l'autre (21, 20) puisse se désolidariser et que les accouplements de transfert (28, 29) des dispositifs de transfert (20, 21) puissent être commandés de façon que l'unité de réserve de produit à bobiner (33) puisse être couplée au dispositif de transfert (20, 21) entraîné dans la direction de bobinage.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les dispositifs de transfert (20, 21)

sont montés mobiles alternativement suivant une trajectoire parallèle à l'axe central (64) du noyau toroïdal (5) et transversalement notamment perpendiculairement à ce noyau en direction du noyau toroïdal (5).

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce qu'une spire complète se compose de longueurs de trajectoire ($a + b + c$; $a' + b' + c'$) qui ont la même longueur pour le dispositif de transfert (20, 21).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les trajectoires (a, a' ; b, b' ; c, c') sont symétriques par rapport aux points de transfert (Ü1, Ü2) reliés par des lignes de jonction imaginaires et en ce que l'un des dispositifs de transfert (20, 21) parcourt sa trajectoire (a, b, c ; a', b', c') dans le sens opposé de celui de l'autre dispositif de transfert (21, 20) et peut fonctionner en même temps que celui-ci.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'un des points de transfert (Ü2) se trouve à l'extérieur du noyau toroïdal (5) et l'autre point de transfert (Ü1) se trouve à l'intérieur du noyau toroïdal (5), chaque fois au moins sensiblement au milieu de la longueur du tore.

15. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que le support (32) se compose d'au moins un organe de support (34) avec un axe de rotation (35) perpendiculaire et en deux points (37, 38) diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation (35), on a chaque fois une pièce d'accouplement opposée (30, 31).

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'à l'extrémité de l'axe de rotation (35), est fixé rigidement un autre organe de support (36) qui comporte en des points opposés (37, 38) au moins une cavité (39) de blocage en position et/ou un bossage de blocage en position et qui est mise en liaison active lors de l'accouplement d'un élément de blocage de position (44) de forme complémentaire, relié au dispositif de transfert (20, 21).

17. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisé en ce que chaque dispositif de transfert (20, 21) est composé d'une tige (24, 25) dont l'extrémité (26, 27) située du côté du noyau torique (5) comporte un accouplement de transfert (28, 29).

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la tige (24, 25) est située en direction de l'axe central (64) du noyau toroïdal (5) et est réglable dans la direction de la tige et perpendiculairement à cette direction.

19. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 18, caractérisé en ce que les dispositifs de transfert (20, 21) sont commandés par des moyens d'entraînement asservis (14, 15, 17) hydrauliques et/ou pneumatiques.

20. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 20, caractérisé par un levier de guidage (49) monté pivotant sur l'axe de rotation (35) et portant à rotation une bobine d'alimentation (50) et un galet-presseur (52), le milieu de l'axe de la bobine d'alimentation (50) étant plus éloigné de l'axe de rotation (55) que le milieu de l'axe du rouleau-

applicateur (52).

21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que le rouleau-applicateur (22) est monté sur l'axe de rotation (35).

22. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 21, caractérisé en ce que sur un côté de bride de la bobine d'alimentation (50), il est prévu une rondelle d'appui latérale (55) montée ou fixée et qui peut être constituée par le bord (56) ou être réalisée dans le même matériau que ce bord avec un faible coefficient de frottement.

23. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 22, caractérisé par une rondelle d'appui (55) montée à rotation sur un côté de bride de la bobine d'alimentation (50).

24. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 23, caractérisé par un bras de support (2) monté sur un bâti (1), bras qui est réglable sur une table de support (4) le long du bras (2), et en ce que les extrémités (9) du bras (2) portent chacune un appui (10, 11) perpendiculaire au bras de support (2), appuis dans lesquels est monté chaque fois un poteau (12, 13) perpendiculairement au bras (2) et en ce qu'à l'extrémité (18, 19) des poteaux (12, 13), on a chaque fois un dispositif de transfert (20, 21) monté de manière réglable dans une direction parallèle au bras de support (2).

25. Dispositif selon la revendication 24, caractérisé en ce que chaque poteau (12, 13) est réglable par l'intermédiaire d'un moyen d'entraînement (14, 15) qui lui est propre.

26. Dispositif selon l'une des revendications 24 ou 25, caractérisé en ce que les deux poteaux (12,

13) sont couplés l'un à l'autre de manière rigide par une entretoise de liaison (16).

27. Dispositif selon la revendication 26, caractérisé en ce que les deux poteaux (12, 13) sont montés réglables par l'intermédiaire d'un moyen d'entraînement (17) commun attaquant une tige d'entretoise (16).

28. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 27, caractérisé en ce que la liaison entre les dispositifs de transfert (20, 21) et le support (32) de l'unité à réserve (33) est une liaison à baïonnette (40, 42) et les tiges (24, 25) du dispositif de transfert (20, 21) sont à rotation autour de leur axe longitudinal dans la direction de fermeture ou dans la direction d'ouverture.

29. Dispositif selon la revendication 28, caractérisé en ce que les liaisons à baïonnette (40, 42) sont prévues en sens opposé de chaque côté et vues dans la direction longitudinale et chacune est à rotation à gauche pour toutes les deux ou à droite pour toutes les deux.

30. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 27, caractérisé en ce que la liaison entre les dispositifs de transfert (20, 21) et le support (32) de l'unité à mémoire de bobinage (33) comporte une borne.

31. Dispositif selon la revendication 30, caractérisé en ce que la liaison par pincement se fait à la manière d'une pince, en ce qu'à l'extrémité de la tige, on a une douille susceptible d'être écartée et le support (32) est muni d'un perçage (39) correspondant.

35

40

45

50

55

60

65

11

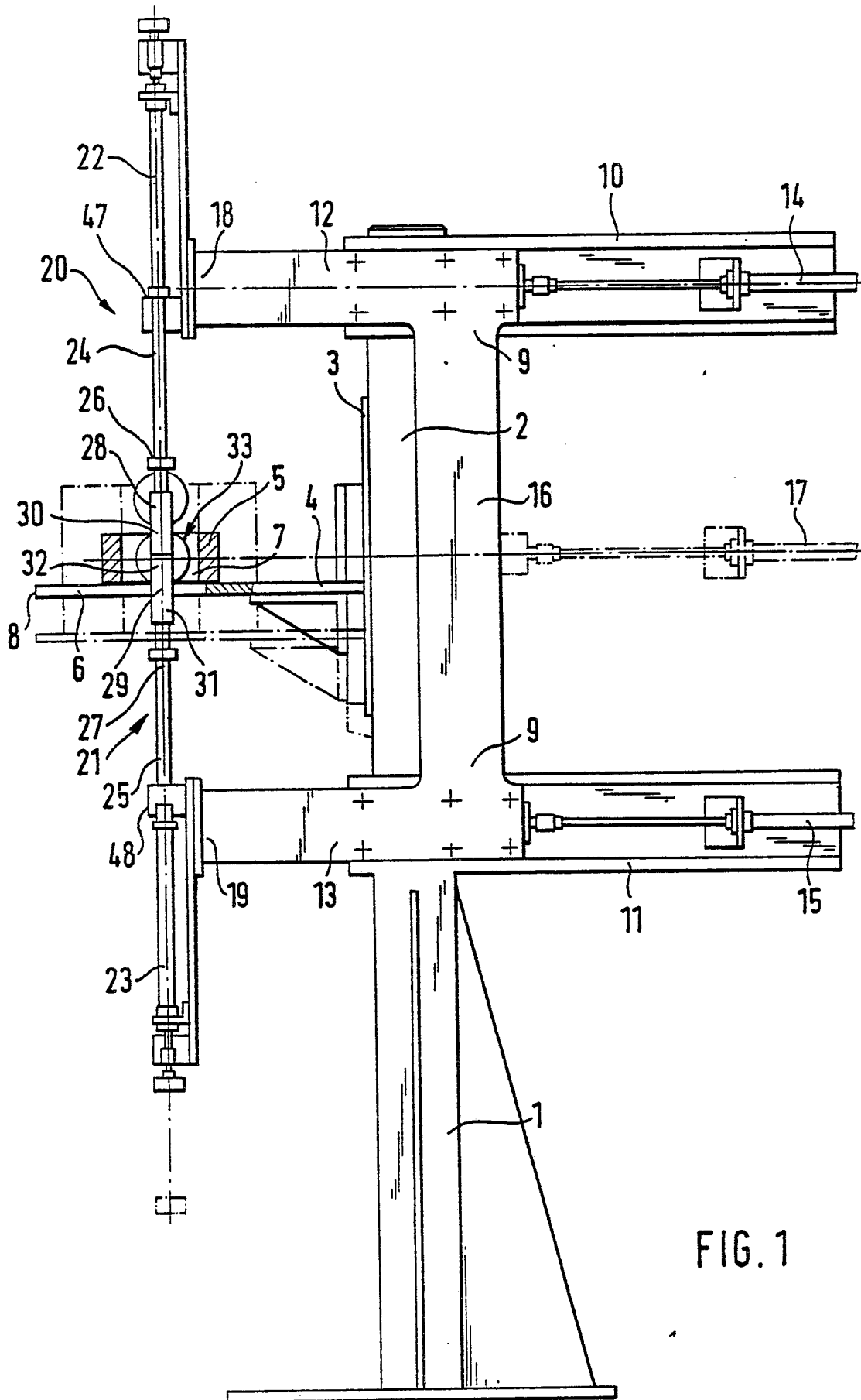


FIG. 1

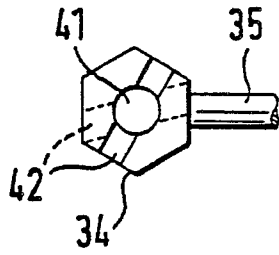


FIG. 2A

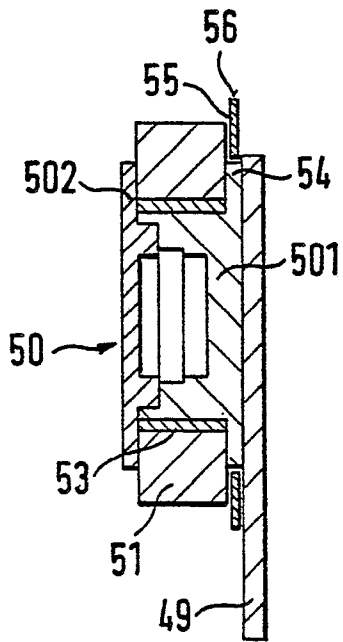


FIG. 3

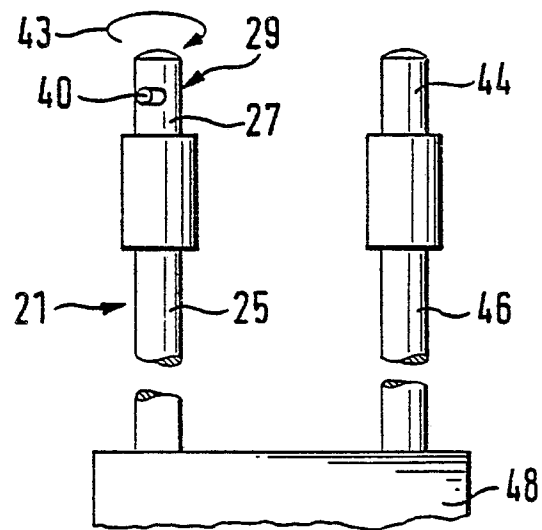
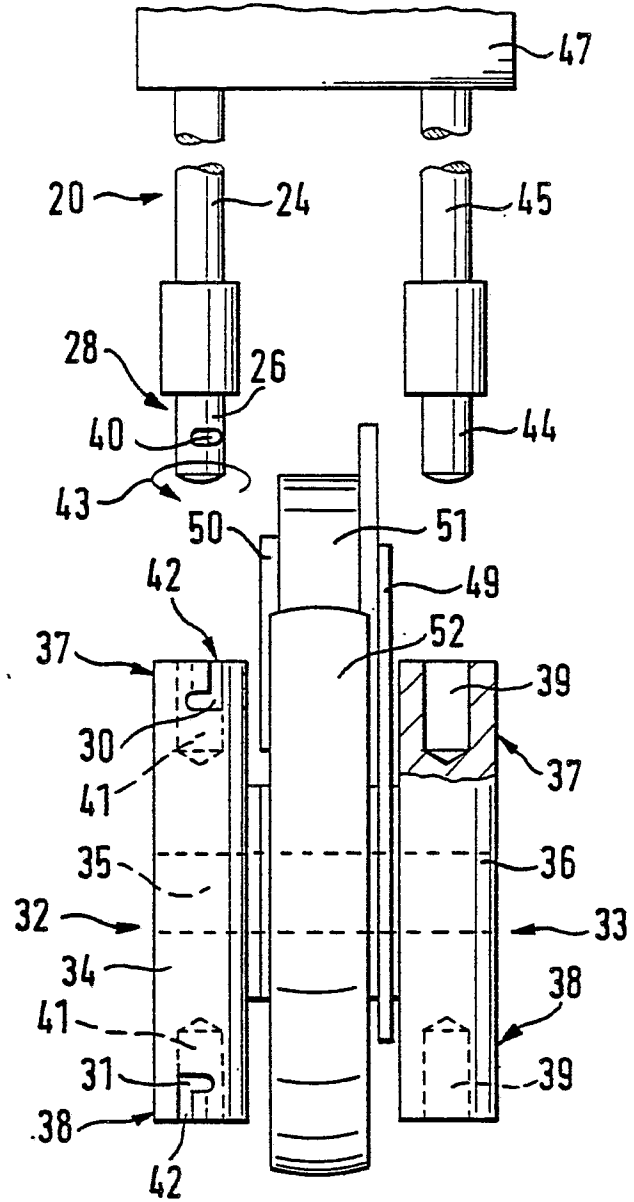


FIG. 2

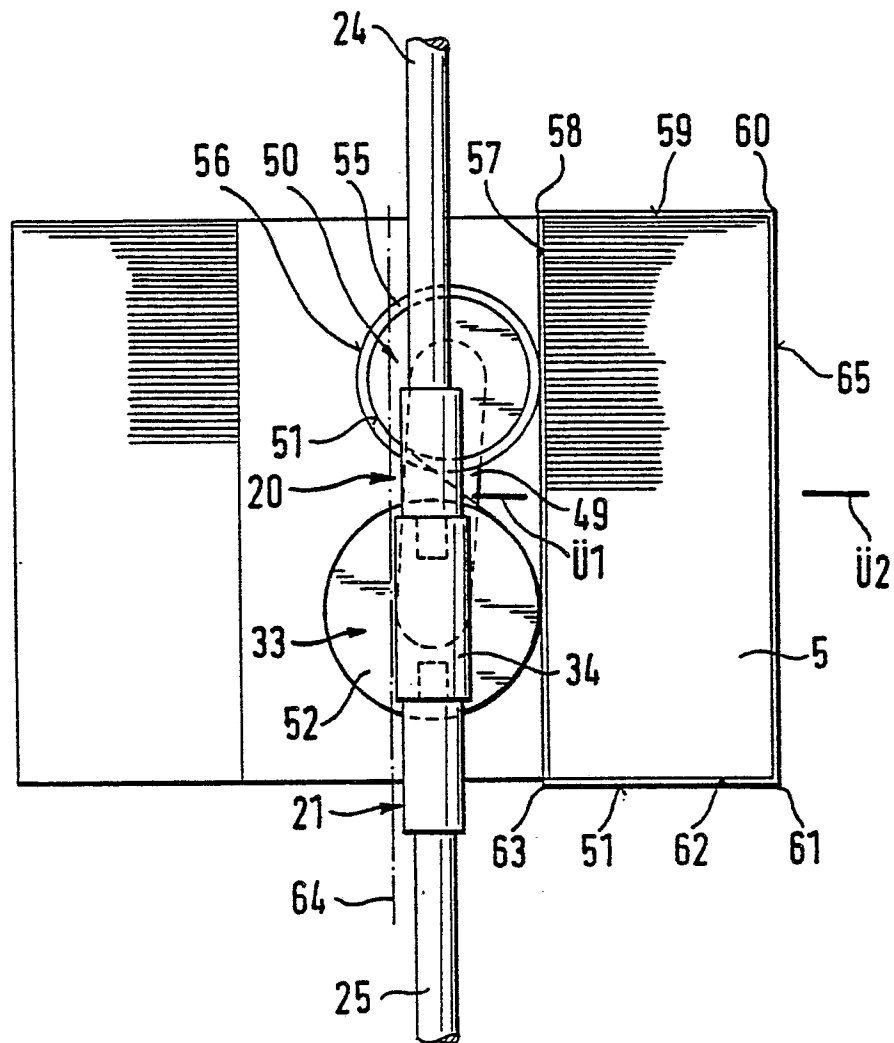


FIG. 4

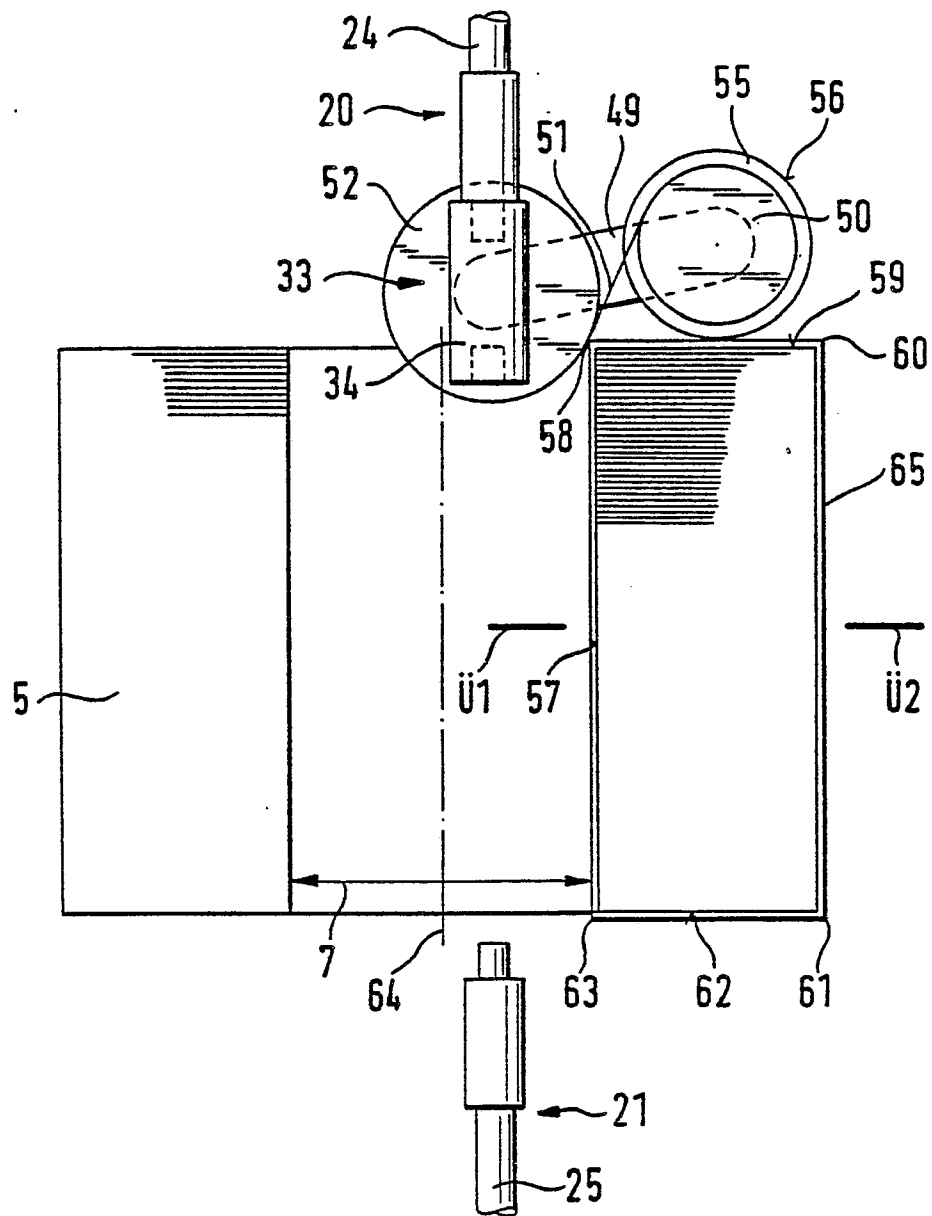


FIG. 5

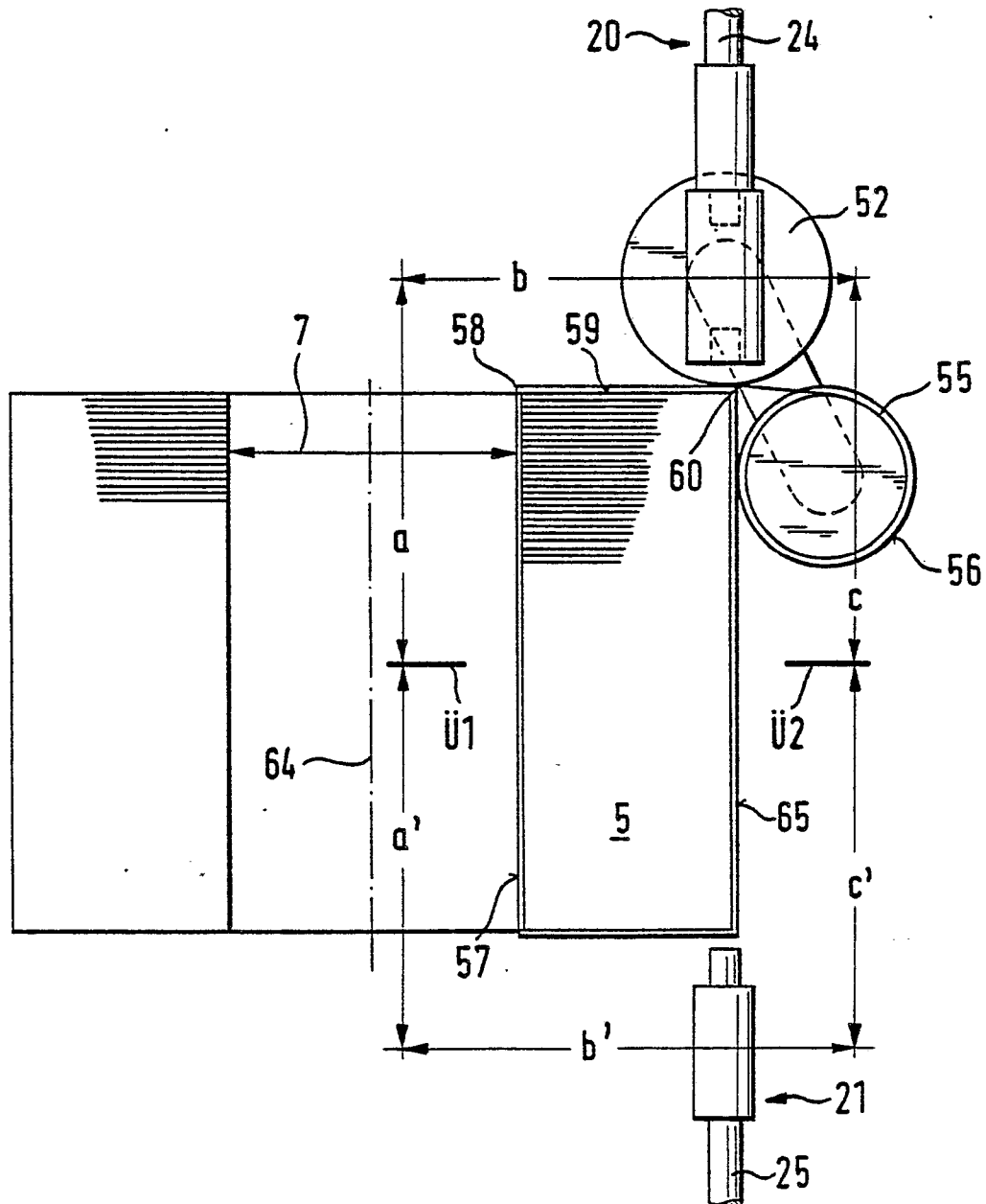


FIG. 6

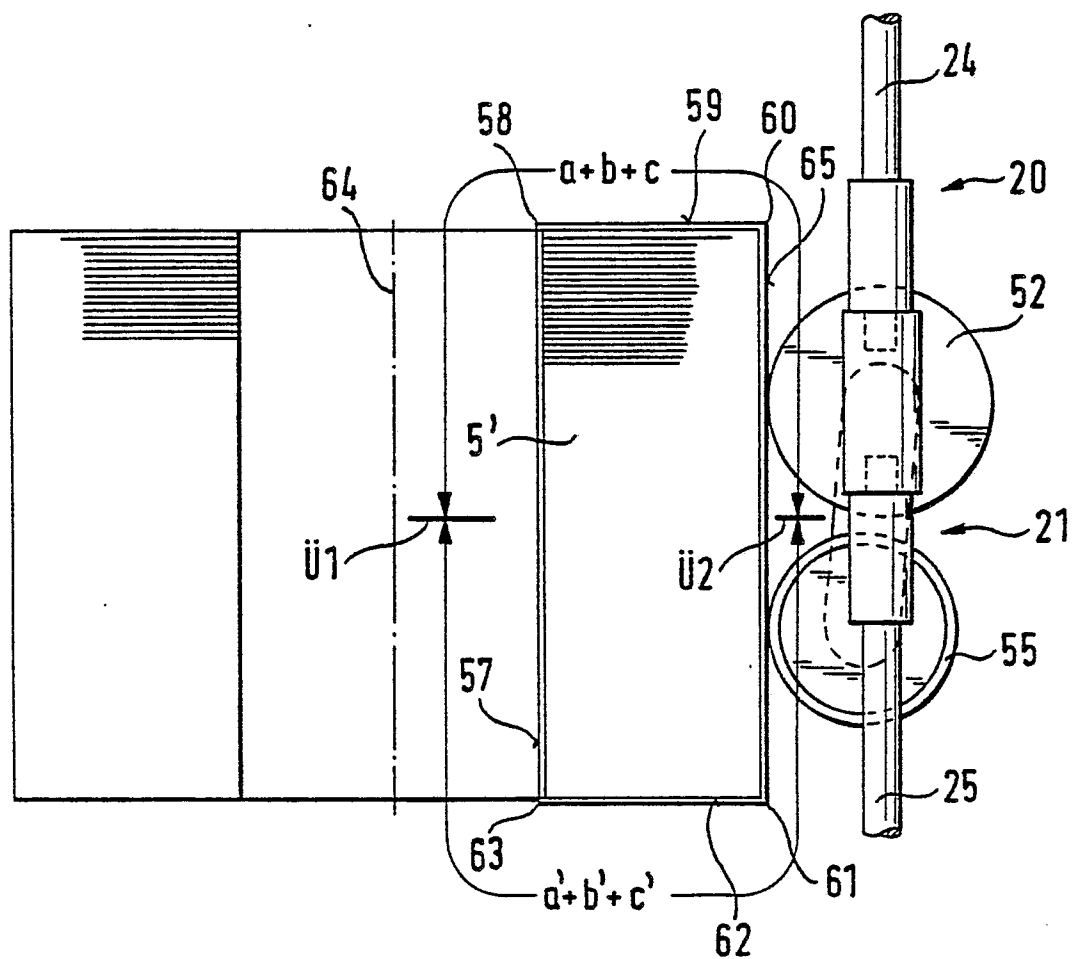


FIG. 7