

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 89118374.1

Int. Cl.⁵: H01F 41/12 , B65H 23/032

Anmeldetag: 04.10.89

Priorität: 31.10.88 CH 4053/88

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.90 Patentblatt 90/19

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

Anmelder: **Hirschmann, Gregory C.**
Rautistrasse 12
CH-8047 Zürich(CH)

Erfinder: **Hirschmann, Gregory C.**
Rautistrasse 12
CH-8047 Zürich(CH)

Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT**
ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
CH-8008 Zürich(CH)

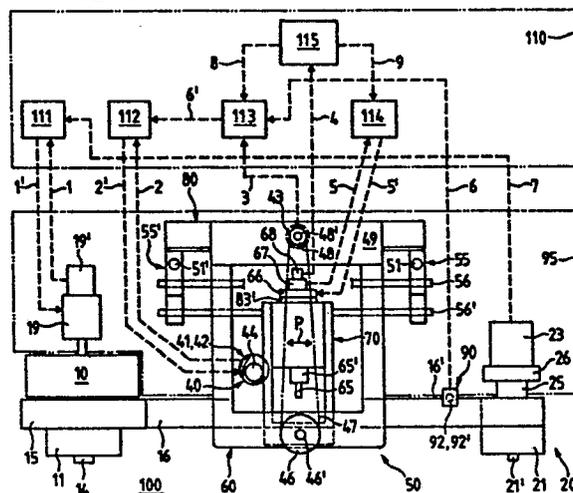
Verfahren und Einrichtung zum Bandagieren oder Umwickeln von Körpern, insbesondere von mit elektrischen Wicklungen versehenen Spulenkörpern.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Einrichtung zum exakt ausgerichteten Bandagieren von Körpern, insbesondere zum bandagierenden Umwickeln einer auf einem Spulenkörper aufgebrachtten elektrischen Wicklung.

Die Einrichtung (100) umfasst im wesentlichen einen Rollenhalter (10) für eine Bandrolle (15), eine Umlenk- und Messvorrichtung (20) zum Erfassung der beim Abzieh- und Wickelvorgang vorliegenden Bandspannung, eine Kontaktier- und Anlegestation für das selbsthaftend an die elektrische Wicklung des Spulenkörpers anzubringende Band (16), eine mit einem Pendelteil (70) versehene Wickelstation (50), sowie eine mit mindestens einem Rechner (115) und mehreren Reglern (111-114) versehene Steuereinheit (110).

Die Steuereinheit (110) dient zur Bildung von Stell- und Regelgrößen für die Wickel- und Bandgeschwindigkeit, für die Bandspannung und für die in Abhängigkeit der momentanen Laufrichtung des Bandes (16) erforderliche Auslenkung des Pendelteils (70) zusammen mit dem an einem Aufsteckdorn (65) auswechselbar aufgesteckten Spulenkörper.

FIG. 2



EP 0 366 959 A1

Verfahren und Einrichtung zum Bandagieren oder Umwickeln von Körpern, insbesondere von mit elektrischen Wicklungen versehenen Spulenkörpern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Bandagieren von Körpern, insbesondere zum bandagierenden Umwickeln einer auf einem Spulenkörper aufgetragenen elektrischen Wicklung mit einem entsprechenden Band, welches von einer drehbar gelagerten Bandrolle abgezogen, an einer im Abstand dazu angeordneten Rolle umgelenkt und an der elektrischen Wicklung des an einem um seine Längsachse rotierend angetriebenen Aufsteckdorn oder dergleichen aufgesteckten Spulenkörpers haftend angebracht wird.

Bei der Automatisierung zum bandagierenden Umwickeln von Körpern, insbesondere zum Isolationsschutz und/oder zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen einer auf einem Spulenkörper aufgetragenen elektrischen Wicklung besteht das Problem, dass das von der Bandrolle im wesentlichen durch die Drehbewegung des Spulenkörpers abgezogene Band nicht den heutigen Anforderungen entsprechend exakt ausgerichtet, lagestabil und die gesamte Breite der elektrischen Wicklung bis in die äusseren Randbereiche der Wicklung abdeckend aufgebracht werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mittels welchem/welcher ein exakt ausgerichteter Bandagiervorgang ermöglicht wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der auf den rotierend angetriebenen Aufsteckdorn aufgesteckte Spulenkörper mit der zu bandagierenden elektrischen Wicklung mit dem auf einem Auflageteil aufliegenden Band zur haftenden Anlage in Eingriff gebracht und unter gleichmässigem Abzug des Bandes von der Bandrolle die elektrische Wicklung bandagiert und anschliessend das Band geschnitten wird, und dass während des Bandabzug- und Wickelvorgangs in Abhängigkeit von mindestens einer mit geeigneten Mitteln fortlaufend abgetasteten Bandkante der Aufsteckdorn zusammen mit dem Spulenkörper durch eine gemeinsame Schwenkbewegung relativ zu dem Band oder zu der Bandkante ausgerichtet wird.

Die erfindungsgemässe Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens hat einen Rollenhalter zur drehbaren Lagerung einer Bandrolle, eine Umlenkrolle für das von der Bandrolle abgezogene Band sowie einen um seine Längsachse rotierend angetriebenen Aufsteckdorn zur Aufnahme eines Spulenkörpers und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung in Transportrichtung des Bandes gesehen,

- eine im Abstand zwischen dem Rollenhalter und

der Umlenkrolle angeordnete und zur Aufnahme des Aufsteckdorns ausgebildete Wickelstation;

- eine der Wickelstation entsprechend zugeordnete Kontaktier- und Anlegestation für das an den Spulenkörper haftend anzubringende Band;

- eine zwischen der Umlenkrolle und der Wickelstation angeordnete und auf das Band einstellbare Abtastvorrichtung zum Erfassen der Laufrichtung des Bandes in bezug zu dem Spulenkörper;

- sowie eine entsprechende Steuereinheit umfasst; und dass die Steuereinheit entsprechende Organe zur Bildung von Stell- und Regelgrössen für die Bandgeschwindigkeit, Bandspannung sowie für die in Abhängigkeit der momentanen Laufrichtung des Bandes erforderliche Auslenkung des Aufsteckdorns und Spulenkörpers aufweist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und den einzelnen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig.1 eine schematisch und in Ansicht dargestellte Einrichtung zum Bandagieren von elektrischen Wicklungen mit von einer Wickelrolle abgezogenem Bandmaterial,

Fig.2 die Einrichtung gemäss Fig.1 in schematisch dargestellter Draufsicht,

Fig.3 eine in perspektivischer Ansicht dargestellte Wickelstation für die Einrichtung gemäss Fig.1 und 2

Fig.4 eine schematisch dargestellte Rückansicht der Wickelstation,

Fig.5-7 einzelne, in schematischer Ansicht dargestellte Schritte zum Aufspannen und Bandagieren der auf einem Spulenkörper angeordneten elektrischen Wicklung.

Figur 1 und Figur 2 zeigt als allgemeine Übersicht und zur Verdeutlichung der Erfindung eine schematisch dargestellte Einrichtung, welche einerseits zum exakten Bandagieren oder Umwickeln von auf Spulenkörpern oder dergleichen aufgetragenen elektrischen Wicklungen mittels einem von einer ersten Wickelrolle abgezogenem Bandmaterial ausgebildet ist und andererseits auch zwecks Nachbehandlung - durch Bedrucken oder dergleichen - des von der ersten Wickelrolle abgezogenen und auf einen entsprechend zugeordneten Körper oder auf eine zweite Wickelrolle exakt aufzuwickelnden Bandmaterials verwendet werden kann.

Die in Fig.1 in ihrer Gesamtheit mit 100 bezeichnete Einrichtung zum bandageartigen Umwickeln von beispielsweise auf entsprechend ausgebil-

deten, in Fig.1 nicht dargestellten Spulenkörpern aufgebrachten elektrischen Wicklungen umfasst im wesentlichen einen ersten Rollenhalter 10, eine Umlenk- und Messvorrichtung 20, eine Abtastvorrichtung 90, eine Anlegestation 30 sowie eine aus mehreren Funktions-Elementen bestehende Wickelstation 50. Die einzelnen Vorrichtungen und Stationen 10,20,30,50 und 90 sind, wie in den Figuren 1,2 schematisch dargestellt, im Inneren eines durch strichpunktierte Linien in seiner äusseren Kontur dargestellten Gehäuses 95 oder aussenseitig an dem Gehäuse 95 angeordnet und werden nachstehend im einzelnen beschrieben.

An dem gehäuseartig ausgebildeten Rollenhalter 10 ist ein um eine Achse 14 drehbar gelagerter Zylinderkörper 11 angeordnet, welcher zur Aufnahme einer mit 15 bezeichneten Bandrolle ausgebildet ist. Im Abstand zu der Achse 14 sind an dem Rollenhalter 10 weiterhin zwei Rollen 12,13 angeordnet und um ihre nicht näher bezeichnete Längsachse drehbar gelagert. Die im Abstand zueinander angeordneten Rollen 12,13 haben zum Abziehen des mit 16 bezeichneten Bandes von der Bandrolle 15 eine nicht näher dargestellte, etwa geriffelt oder dergleichen ausgebildete, zylindrische Oberfläche. Der um die Achse 14 zusammen mit der Bandrolle 15 in Pfeilrichtung 17 drehbare Zylinderkörper 11 ist zur Aufnahme von Bandrollen mit unterschiedlichen Aussendurchmessern in nicht näher dargestellter Weise relativ zu der einen Rolle 12 in Pfeilrichtung 18 stufenlos höhenverstellbar in dem Rollenhalter 10 angeordnet und gelagert. Die auf dem Zylinderkörper 11 gelagerte Bandrolle 15 liegt somit aufgrund ihres Eigengewichts auch bei Reduzierung des Bandrollen-Aussendurchmessers stets auf der entsprechend zugeordneten Rolle 12 auf. Die Rolle 12 ist mit einem Antrieb, beispielsweise mit einem, in Fig.2 schematisch dargestellten, elektromotorischen Antrieb 19 und der Antrieb 19 mit einem entsprechend zugeordneten Drehzahlmesser 19' wirkverbunden. Die andere Rolle 13 dient im dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich als Andrückrolle.

Im Abstand zu dem Rollenhalter 10 ist in Transport- und Pfeilrichtung X' des Bandes 16 gesehen die Umlenk- und Messvorrichtung 20 angeordnet, welche im wesentlichen eine Stütze 25, eine erste Scheibe 22 und eine zweite Scheibe 26 sowie eine Umlenkrolle 21 für das Band 16 umfasst. Die erste, mit einer Aussenverzahnung versehene Scheibe 22 ist um eine Achse 22' und die zweite, ebenfalls mit einer Aussenverzahnung versehene Scheibe 26 ist um eine Achse 26' an der auf einer Grundplatte 45 mit nicht dargestellten Mitteln befestigten Stütze 25 gelagert. Die beiden Scheiben 22,26 sind über einen mit einer entsprechenden Verzahnung versehenen riemenartigen Antrieb 24 miteinander wirkverbunden. Die Umlenk-

rolle 21 für das Band 16 ist auf einer exzentrisch zu der Achse 26' an der Scheibe 26 angeordneten Achse 21' gelagert. Am äusseren Umfang der zweiten Scheibe 26 ist ein pendelartiger Hebel 28 befestigt, welcher zwischen zwei an der Stütze 25 befestigte, zapfenartig ausgebildete Anschläge 27,27' auslenkbar ist.

Durch die exzentrische Lagerung der Umlenkrolle 21 an der um die Achse 26' zwischen den beiden Anschlägen 27,27' schwenkbaren Scheibe 26 ist die mit einem in Fig.1 nicht näher dargestellten Federelement wirkverbundene Umlenkrolle 21 gegen die Rückstellkraft des Federelements etwa in Pfeilrichtung 29 auslenkbar. Die im Bereich einiger Winkelgrade liegende Auslenkbewegung der Umlenkrolle 21, welche im wesentlichen einer beim Bandagiervorgang am Band 16 wirkenden Zugspannung entspricht, wird hierbei über den Antrieb 24 auf die mit einem Winkelkodierer 23 wirkverbundene Achse 22' übertragen und von dem Winkelkodierer 23 erfasst.

Im Abstand zu der Umlenk- und Spannvorrichtung 20 ist die mit 90 bezeichnete Abtastvorrichtung angeordnet, welche beispielsweise als eine mit zwei im Abstand zueinander angeordneten Kopfstücken 91,91' versehene, optronische Abtastvorrichtung 90 ausgebildet ist. Die Abtastvorrichtung 90 hat, mindestens zwei in nicht näher dargestellter Weise auf die eine, als Referenz dienende Kante 16' des Bandes 16 (Fig.2) einstellbare Sensoren 92,92'. Das von der Bandrolle 15 abgezogene, an der Rolle 21 umgelenkte und zwischen den beiden im Abstand zueinander angeordneten Kopfstücken 91,91' geführte Band 16 wird von den Sensoren 92,92' abgetastet, vorzugsweise kursorisch abgetastet.

Zwischen dem Rollenhalter 10 und der Umlenk- und Messvorrichtung 20 ist, wie in Fig.1 dargestellt, eine Kontaktier- und Anlegestation 30 angeordnet, welche im wesentlichen ein als Anlegesohle ausgebildetes Kopfstück 31 sowie ein schematisch dargestelltes Trägerteil 39 umfasst. Das Trägerteil 39 bildet mit dem Kopfstück 31 im wesentlichen eine Baueinheit, wobei das Kopfstück 31 in nicht näher dargestellter Weise auswechselbar, beispielsweise durch eine Steckverbindung oder dergleichen, am Trägerteil 39 befestigt ist und über einen Ansaugkanal 38 mit einer vorzugsweise im Trägerteil 39 angeordneten Vakuumpumpe V in Verbindung steht. Das Kopfstück 31 ist zum haften Anlegen des von der Bandrolle 15 abgezogenen Bandes 16 an eine elektrische Wicklung eines nicht dargestellten Spulenkörpers sowie zum Abtrennen des nach dem eigentlichen Wickelvorgang an der elektrischen Wicklung haftenden Bandes vorgesehen. Das entsprechend dem mit der elektrischen Wicklung versehenen Spulenkörper angepasste und ausgebildete Kopfstück 31 hat zwi-

schen zwei äusseren Stegen 32,33 und einem mittleren Steg 34 zwei im Abstand zueinander angeordnete und entsprechend dem Spulenkörper dimensionierte Ausnehmungen 35,36. In der einen Ausnehmung 35 ist eine aus elastischem Werkstoff hergestellte Auflage 37 angeordnet, welche mindestens eine nicht näher dargestellte und mit dem Ansaugkanal 38 in Verbindung stehende Öffnung aufweist. Der mittlere Steg 34 dient zur führenden Anlage eines mit nicht näher dargestellten Mitteln dem abzutrennenden Band 16 und in Pfeilrichtung Z' bewegbaren Trennmessers 36' oder dergleichen.

Die im Bereich der Anlegestation 30 angeordnete und in Fig.1 und Fig.2 schematisch dargestellte Wickelstation 50, von welcher in Fig.1 durch eine an der Stirnseite des Gehäuses 95 vorgesehene Ausnehmung 95' (strichpunktierte Linien) ein teilweise dargestelltes Pendelteil 70 sichtbar ist, wird später in Verbindung mit Fig.3 im einzelnen beschrieben.

In Fig.2 ist zur Steuerung der einzelnen Funktionsabläufe der Bandagiereinrichtung 100 eine durch die strichpunktierten Linien schematisch dargestellte Steuereinheit 110 zugeordnet. Die Steuereinheit 110 umfasst im wesentlichen einen mit 115 bezeichneten Rechner sowie mehrere Regler 111,112,113 und 114, welche über Leitungen 1,1';2,2';3,4;5,5';6,7;8 und 9 mit den entsprechend zugeordneten Funktionselementen der Bandagiereinrichtung 100 wirkverbunden sind.

Der Regler 111 steht über Leitungen 1,1' mit dem mit der Rolle 12 wirkverbundenen Antrieb 19 und Drehzahlmesser 19' in Verbindung.

Eine in Fig.2 schematisch dargestellte und über eine Exzentrerscheibe 44 mit dem Pendelteil 70 wirkverbundene Auslenkvorrichtung 40 umfasst im wesentlichen einen in Fig.2 nicht näher dargestellten Antrieb 41 mit zugeordnetem Drehzahlmesser 42. Der Antrieb 41 ist über die Leitung 2 und der Drehzahlmesser 42 über die Leitung 2' mit dem Regler 112 verbunden.

Die in Fig.2 schematisch und in Draufsicht dargestellte Wickelstation 50 umfasst im wesentlichen ein Trägerteil 60 sowie das auslenkbar am Trägerteil 60 gelagerte Pendelteil 70. Das Pendelteil 70 ist zur Lagerung eines um seine Längsachse drehbar angetriebenen Aufsteckdorns 65 vorgesehen. Der Aufsteckdorn 65 ist zur steckbaren Befestigung des hier nicht dargestellten und mit einer elektrischen Wicklung versehenen Spulenkörpers ausgebildet und in einem entsprechend als Halter ausgebildeten Kopfstück 65' auswechselbar angeordnet. Der Aufsteckdorn 65 mit dem Kopfstück 65' ist mit einem Antrieb, vorzugsweise mit einem elektromotorischen Antrieb 66 mit zugeordnetem Drehzahlmesser 67 und Winkelkodierer 68 wirkverbunden. Der Antrieb 66 ist über die Leitung 5' und der

Drehzahlmesser 67 über die Leitung 5 mit dem Regler 114 und der Winkelkodierer 68 über die Leitung 4 mit dem Rechner 115 verbunden.

Die zwischen der Wickelstation 50 und der Umlenk- und Messvorrichtung 20 angeordnete Abtastvorrichtung 90 ist über die Leitung 6 mit dem Regler 113 und der Winkelkodierer 23 über die Leitung 7 mit dem Regler 111 verbunden. Weiterhin sind die beiden Regler 113 und 114 über Leitungen 8 und 9 mit dem Rechner 115 verbunden.

Weiterhin erkennt man in Fig.2 eine erste und eine zweite im wesentlichen mit dem Pendelteil 70 der Wickelstation 50 in Wirkverbindung stehende und jeweils auf eine entsprechende Achse 46',48' drehbar gelagerte Scheibe 46 und 48, welche jeweils mit einer nicht dargestellten Aussenverzahnung versehen und über einen riemenartigen und mit einer entsprechenden Verzahnung versehenen Antrieb 47 wirkverbunden sind. Die nicht näher bezeichnete Achse für die Scheibe 48 steht mit einem Winkelkodierer oder Winkelmesser 43 und der Winkelmesser 43 über die Leitung 3 mit dem Regler 113 in Wirkverbindung. Der im wesentlichen die Auslenkung des Pendelteils 70 erfassende Winkelkodierer 43 kann bei einer nicht dargestellten Variante auch der Auslenkvorrichtung 40 zugeordnet sein.

In Fig.3 ist teilweise als Sprengzeichnung und in perspektivischer Ansicht ein Teilstück der Wickelstation 50 dargestellt, welche nachstehend im einzelnen beschrieben wird.

Auf der Grundplatte 45 sind zwei Standsäulen 51,51' im Abstand zueinander angeordnet und mit nicht näher dargestellten Mitteln befestigt. An den beiden als senkrechte Führungsstangen ausgebildeten Standsäulen 51,51' ist jeweils ein Halteteil 55,55' angeordnet. Das einzelne, im Profilquerschnitt etwa [-förmig ausgebildete Halteteil 55,55' hat einen oberen Flansch 52,52' und einen unteren Flansch 53,53', wobei die Flanschen 52,53 und 52',53' jeweils durch einen Steg 54,54' miteinander verbunden sind. Die beiden Standsäulen 51,51' sind in entsprechend im Steg 54,54' vorgesehene, nicht näher bezeichnete Durchgangsbohrungen angeordnet und durchdringen mit einem oberen Teilstück (nicht näher bezeichnet) das Halteteil 55,55'. In den oberen, etwas kürzer ausgebildeten Flanschen 52,52' ist eine erste, die Flanschen 52,52' durchdringende und quer zu den Standsäulen 51,51' angeordnete Führungsstange 56 und in den unteren Flanschen 53,53', welche in bezug zu den oberen Flanschen 52,52' etwas länger ausgebildet sind, ist eine zweite, die Flanschen durchdringende Führungsstange 56' gelagert. An den beiden, wie in Fig.2 dargestellt, versetzt zueinander angeordneten Führungsstangen 56,56' ist ein in seiner Gesamtheit mit 60 bezeichneter Trägerkörper ange-

ordnet und gelagert.

Der in Fig.3 als bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellte und als eine Baueinheit ausgebildete Trägerkörper 60 hat eine etwa U-förmig ausgebildete Platte 61, zwei von der einen, oberen Führungsstange 56 durchdrungene Seitenwände 62,62' sowie ein zwischen den beiden Seitenwänden 62,62' angeordnetes Zwischenstück 63. In dem Zwischenstück 63 ist eine Ausnehmung 63' vorgesehen, welche zur Aufnahme und Lagerung des elektromotorischen Antriebs 66 (Fig.2) ausgebildet ist. Die beiden im Abstand zueinander angeordneten Seitenwände 62,62' bilden die seitliche Begrenzung für einen Zwischenraum 64, in welchem die mittels der Exzentrerscheibe 44 mit dem Pendelteil 70 in Wirkverbindung stehende Auslenkvorrichtung 40 angeordnet ist. An dem vorderen Ende ist die Platte 51 mit einer Durchgangsbohrung 59 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Achskörpers 46' (Fig.2) für das Pendelteil 70 sowie für die Scheibe 46 vorgesehen. An der nicht näher bezeichneten Stirnseite der Seitenwände 62,62' des Trägerkörpers 60 ist, wie in Fig.2 dargestellt, eine Trägerplatte 49 angeordnet und mit nicht dargestellten Mitteln befestigt. An der Trägerplatte 49 ist die um die Achse 48' drehbare, zweite Scheibe 48 sowie der mit der Achse 48' wirkverbundene Winkelmesser oder Winkelkodierer 43 angeordnet.

Das in Fig.3 ebenfalls als Ausführungsbeispiel dargestellte und beispielsweise einstückig ausgebildete Pendelteil 70 hat eine etwa U-förmig ausgebildete Platte 71, zwei Seitenwände 72,72' sowie ein zwischen den beiden Seitenwänden 72,72' angeordnetes Zwischenstück 73, in welchem das hier nicht näher dargestellte Kopfstück 65' für den Aufsteckdorn 65 angeordnet und gelagert ist. Die beiden im Abstand zueinander angeordneten Seitenwände 72,72' bilden die seitliche Begrenzung für einen Zwischenraum 74. An den nicht näher bezeichneten Stirnseiten der Seitenwände 72,72' ist jeweils ein Lagerzapfen 77,77' angeordnet und in nicht näher dargestellter Weise befestigt. Im vorderen Bereich der Platte 71 ist eine Durchgangsbohrung 59' zur Aufnahme des Achskörpers 46' (Fig.2) vorgesehen. In zusammengebautem Zustand ist das Pendelteil 70 mittels dem Achskörper 46' einerseits an der Platte 61 und andererseits mittels der beiden Lagerzapfen 77,77' im Zwischenraum 64 des Trägerkörpers 60 auf der Führungsstange 56, wie in Fig.2 dargestellt, in Pfeilrichtung P auslenkbar gelagert.

Das Trägerteil 60 sowie das daran in Pfeilrichtung P schwenkbar gelagerte Pendelteil 70 bilden im wesentlichen eine Baueinheit, welche Baueinheit gemäss dem mit K bezeichneten Koordinatensystem (Fig.3) an den Standsäulen 51,51' in Pfeilrichtung Z in etwa vertikaler Richtung und an den Führungsstangen 56,56' in Pfeilrichtung X in etwa

horizontaler Richtung verschiebbar ist.

In Fig.4 ist die Einrichtung 100 in Rückansicht dargestellt und man erkennt eine mit der Wickelstation 50 in Wirkverbindung stehende und mit 80 in der Gesamtheit bezeichnete Hub- und Senkvorrichtung, welche im wesentlichen ein Trägerteil 81, zwei im Abstand zueinander angeordnete Betätigungszylinder 85,85' sowie ein aus Hebeln 84' und 84'' gebildetes und mit dem Trägerteil 81 wirkverbundenes Gestänge 84 umfasst. Das mit einem Steg 81' versehene Trägerteil 81 ist mit nicht dargestellten Befestigungsmitteln an den beiden Halte-
5 teilen 55,55' befestigt. Die beiden an der Grundplatte 45 befestigten Zylinder 85,85' sind über nicht näher dargestellte Gelenkstellen A oder B mit den Hebel 84',84'' und die beiden Hebel über eine Gelenkstelle C miteinander verbunden. Durch entsprechende Betätigung des einen oder anderen oder beider Zylinder 85,85' kann das Trägerteil 81
10 sowie die an den Standsäulen 51,51' geführten Halteteile 55,55' und die über die Stangen 56,56' damit in Wirkverbindung stehende Wickelstation 50 mit den Teilen 60 und 70 in Pfeilrichtung Z angehoben oder gesenkt werden. Die in Pfeilrichtung X
15 orientierte Bewegung des an den Stangen 56,56' geführten Trägerkörpers 60 mit dem Pendelteil 70 erfolgt mittels einem in Fig.4 schematisch dargestellten und beispielsweise am Halteteil 55 angeordneten und mit nicht näher dargestellten Mitteln
20 befestigten Zylinder 86 oder dergleichen.

Weiterhin erkennt man in Fig.4 zwei im Abstand zueinander angeordnete Scheiben 83,83', welche jeweils mit einer Verzahnung versehen und über einen riemenartigen Antrieb 82 miteinander
25 wirkverbunden sind. Die Scheibe 83 ist mit dem im Trägerkörper 60 angeordneten elektromotorischen Antrieb 66 (Fig.2) und die Scheibe 83' mit dem im Pendelteil 70 gelagerten Wellenzapfen 65'' (Fig.3) des Aufsteckdorns 65' wirkverbunden.

Mittels dem im Trägerkörper 60 angeordneten und in Fig.2 schematisch dargestellten elektromotorischen Antrieb 66 wird über die Scheibe 83 und dem Antriebsriemen 82 die Scheibe 83' und gleichzeitig das Kopfstück 65 mit dem damit wirkverbundenen Aufsteckdorn 65' in Pfeilrichtung 79
30 für die eigentliche Wickel- oder Bandagierfunktion des in Fig.3 schematisch dargestellten Spulenkörpers 78 angetrieben.

In den Figuren 5,6 und 7 sind schematisch die wesentlichen Funktionsabläufe der Einrichtung 100 dargestellt und man erkennt die Bandrolle 15 mit den zugeordneten Rollen 12,13, die Umlenkrolle 21 sowie das Kopfstück 31 der hier nur teilweise
35 dargestellten Anlegestation.

Fig.5 zeigt eine mit I bezeichnete Aufsteckposition, in welcher der durch die strichpunktierten Linien dargestellte Spulenkörper 78 auf den Aufsteckdorn 65' aufgesteckt und anschliessend zur

haftenden Anlage des Bandes 16 an die nicht näher dargestellte elektrische Wicklung des Spulenkörpers 78 in Pfeilrichtung Z' in die mit II bezeichnete Kontaktposition abgesenkt wird.

In einem nächsten Schritt wird der Spulenkörper 78 (strichpunktierte Linien) mit dem daran haftenden Band 16 in Pfeilrichtung Z'' in die mit III bezeichnete Position (Fig.6) angehoben und anschliessend in die mit IV bezeichnete Wickelposition in Pfeilrichtung X' bewegt, in welcher Wickelposition IV der Spulenkörper 78 für den eigentlichen Bandagier- oder Wickelvorgang um die nicht näher bezeichnete Längsachse des Aufsteckdorns 65' in Pfeilrichtung 79 gedreht wird.

Nach dem Bandagier- oder Wickelvorgang wird der Spulenkörper 78, wie in Fig.7 dargestellt, zum Durchtrennen oder Schneiden des Bandes 16 in die mit V bezeichnete Position abgesenkt und gleichzeitig das Trennmesser 36' in Pfeilrichtung Z'' dem Band 16 zugeführt. Das in Fig.7 mit 16'' bezeichnete Bandende wird durch die Saugwirkung der Vakuumpumpe V (Fig.1) glatt anliegend an der Oberfläche des Auflageteils 37 gehalten, so dass dem Band 16 zur haftenden Anlage ein neuer Spulenkörper zugeführt (Fig.5) werden kann.

Die wesentlichen Arbeitsschritte der Einrichtung 100 in Verbindung mit der in Fig.2 schematisch dargestellten Steuereinheit 110, dem Rechner 115 und den einzelnen Reglern 111 bis 114 wird nachstehend beschrieben:

Das durch die Wirkung der elektromotorisch angetriebenen Rolle 12 sowie durch den Bandagiervorgang (Fig.6) von der Bandrolle 15 abgezogene Band 16 bewirkt an der gegen die Rückstellkraft des Federelements 57 schwenkbar gelagerten Umlenkrolle 21 eine von dem Winkelkodierer 23 erfasste Auslenkung, welche im wesentlichen als ein der Bandspannung entsprechendes Signal in Form einer Führungsgrösse über die Leitung 7 dem Regler 111 und von dem Regler 111 über die Leitung 1' als ein den Antrieb 19 steuerndes Signal in Form einer Stellgrösse zugeführt wird.

Beim Abziehen und Transportieren wird das Band 16 mittels der auf die als Referenzkante 16' ausgerichteten Sensoren 92,92' der Abtastvorrichtung 90 optronisch abgetastet und die dabei ermittelten Daten als Signale in Form einer Regelgrösse über die Leitung 6 dem Regler 113, von dem Regler 113 über die Leitung 6' als Signal in Form eines Stellergebnisses dem Regler 112 und von dem Regler 112 über die Leitung 2' als Signal in Form einer Stellgrösse der Auslenkvorrichtung 40 zugeführt. Durch die der Auslenkvorrichtung 40 zugeführte Stellgrösse wird eine Auslenkung des Pendelteils 70 mit dem daran angeordneten und zur steckbaren Aufnahme des Spulenkörpers 78 (Fig.3) ausgebildeten Aufsteckdorns 65 in Pfeilrichtung P (Fig.2) erreicht. Die Auslenkung des Pendel-

teils 70 wird im wesentlichen von dem Winkelkodierer 43 erfasst und als Signal in Form einer Regelgrösse über die Leitung 3 dem Regler 113 zugeführt.

Die Drehgeschwindigkeit des Aufsteckdorns 65 mit dem Spulenkörper 78 (Pfeilrichtung 79 in Fig.6) wird mittels über die Leitung 5' dem elektromotorischen Antrieb 66 zugeführter Signale in Form einer Stellgrösse gesteuert, wobei die jeweiligen Drehzahlen von dem Drehzahlmesser 67 erfasst und als Signale in Form einer Regelgrösse über die Leitung 5 dem Regler 114 zugeführt werden. Von dem dem Antrieb 66 und Drehzahlmesser 67 zugeordneten Winkelkodierer 68 werden über die Leitung 4 dem Rechner 115 Signale in Form einer Regelgrösse zugeführt. Von dem Rechner 115 werden über die Leitungen 8 und 9 den beiden Reglern 113 und 114 entsprechende Signale in Form einer Führungsgrösse zugeführt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Bandagieren von Körpern, insbesondere zum bandagierenden Umwickeln einer auf einem Spulenkörper aufgebrauchten elektrischen Wicklung mit einem entsprechenden Band, welches von einer drehbar gelagerten Bandrolle (15) abgezogen, an einer im Abstand dazu angeordneten Rolle (21) umgelenkt und an der elektrischen Wicklung des an einem um seine Längsachse rotierend angetriebenen Aufsteckdorn (65) oder dergleichen aufgesteckten Spulenkörpers haftend angebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass der auf den rotierend angetriebenen Aufsteckdorn (65) aufgesteckte Spulenkörper (78) mit der zu bandagierenden elektrischen Wicklung mit dem auf einem Auflageteil (37) aufliegenden Band (16) zur haftenden Anlage in Eingriff gebracht und unter gleichmässigem Abzug des Bandes (16) von der Bandrolle (15) die elektrische Wicklung bandagiert und anschliessend das Band (16) geschnitten wird, und dass während des Bandabzug- und Wickelvorgangs in Abhängigkeit von mindestens einer mit geeigneten Mitteln fortlaufend abgetasteten Bandkante (16') der Aufsteckdorn (65) zusammen mit dem Spulenkörper (78) durch eine gemeinsame Schwenkbewegung relativ zu dem Band (16) oder zu der Bandkante (16') ausgerichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die als Referenz dienende Kante (16') des Bandes (16) mittels optronischer Sensoren (92,92') einer Abtastvorrichtung (90) abgetastet, vorzugsweise cursorisch abgetastet wird, und dass die dabei ermittelten Daten als Signal in Form einer Stellgrösse einer Auslenkvorrichtung (40) für die Schwenkbewegung eines zur Aufnahme des Aufsteckdorns (65) ausgebildeten Pendelteils (70)

verwendet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beim Abzieh- und Wickelvorgang am Band (16) beziehungsweise an der gegen die Rückstellkraft eines Federelements (57) oder dergleichen auslenkbar gelagerten Umlenkrolle (21) wirkende Spannkraft als ein steuerndes Signal in Form einer Stellgrösse einem über eine Rolle (12) mit der Bandrolle (15) in Wirkverbindung stehenden Antrieb (19) zugeführt wird.

4. Einrichtung (100) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche Einrichtung mit einem Rollenhalter (10) zur drehbaren Lagerung einer Bandrolle (15), einer Umlenkrolle (21) für das von der Bandrolle (15) abgezogene Band (16) sowie mit einem um seine Längsachse rotierend angetriebenen Aufsteckdorn (65) zur Aufnahme eines Spulenkörpers (78) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (100) in Transportrichtung (X') des Bandes (16) gesehen:

- eine im Abstand zwischen dem Rollenhalter (10) und der Umlenkrolle (21) angeordnete und zur Aufnahme des Aufsteckdorns (65) ausgebildete Wickelstation (50);
- eine der Wickelstation (50) entsprechend zugeordnete Kontaktier- und Anlegestation (30) für das an den Spulenkörper (78) haftend anzubringende Band (16);
- eine zwischen der Umlenkrolle (21) und der Wickelstation (50) angeordnete und auf das Band (16) einstellbare Abtastvorrichtung (90) zum Erfassen der Laufrichtung des Bandes (16) in bezug zu dem Spulenkörper (78);
- sowie eine entsprechende Steuereinheit (110) umfasst; und dass die Steuereinheit (110) entsprechende Organe (111,112, 113,114 und 115) zur Bildung von Stell- und Regelgrössen für die Bandgeschwindigkeit, Bandspannung sowie für die in Abhängigkeit der momentanen Laufrichtung des Bandes (16) erforderliche Auslenkung des Aufsteckdorns (65) und Spulenkörpers (78) aufweist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstation (50) ein Trägerteil (60) sowie ein daran um eine Achse (46') in horizontaler Ebene schwenkbar gelagertes und zur Aufnahme eines Kopfstücks (65') für den Aufsteckdorn (65) ausgebildete Pendelteil (70) umfasst, wobei das Trägerteil (60) mit dem Pendelteil (70) im wesentlichen als eine in vertikaler Richtung (Z) verstellbare und in horizontaler Richtung (X) verschiebbare Baueinheit ausgebildet ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Trägerteil (60) eine mit einer Exzentrerscheibe (44) versehene Auslenkvorrichtung (40) angeordnet ist, mittels welcher das mit der Achse (46') am Trägerteil (60) auslenkbar gelagerte Pendelteil (70) relativ zu dem Trägerteil (60) in Abhängigkeit der Laufrichtung des Bandes

(16) in horizontaler Ebene in Pfeilrichtung (P) schwenkbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 4, dass die Wickelstation (50) im wesentlichen zwei im Abstand zueinander auf einer Grundplatte (45) angeordnete Standsäulen (51,51') mit daran in vertikaler Richtung (Z) höhenverstellbare, durch Führungsstangen (56,56') miteinander verbundene Halteteile (55,55') umfasst, wobei an den Führungsstangen (56,56') das Trägerteil (60) zusammen mit dem Pendelteil (70) in horizontaler Richtung (X) verschiebbar gelagert ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakt- und Anlegestation (30) ein entsprechend dem zu bandagierenden Spulenkörper auswechselbar ausgebildetes Kopfstück (31) mit Auflageteil (37) aufweist, wobei das in einer Ausnehmung (36) über einen Ansaugkanal (38) mit einer Vakuumpumpe (V) in Verbindung stehende Auflageteil (37) vorzugsweise aus elastischem Material hergestellt und für eine saugende, glatt an der Oberfläche des Auflageteils (37) aufliegende Anlage des Bandes (16) ausgebildet ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopfstück (31) zum Schneiden des Bandes (16) ein mit entsprechenden Mitteln dem Band (16) zuführbares Trennmesser (36') aufweist.

10. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkrolle (21) mit ihrer Achse (21') exzentrisch an einer um ihre Achse (26') drehbar gelagerten Scheibe (26) angeordnet und zum Erfassen der beim Abzieh- und Wickelvorgang am Band (16) wirkenden Zugspannung gegen die Rückstellkraft eines mit einer Messvorrichtung wirkverbundenen Federelements (57) auslenkbar ist.

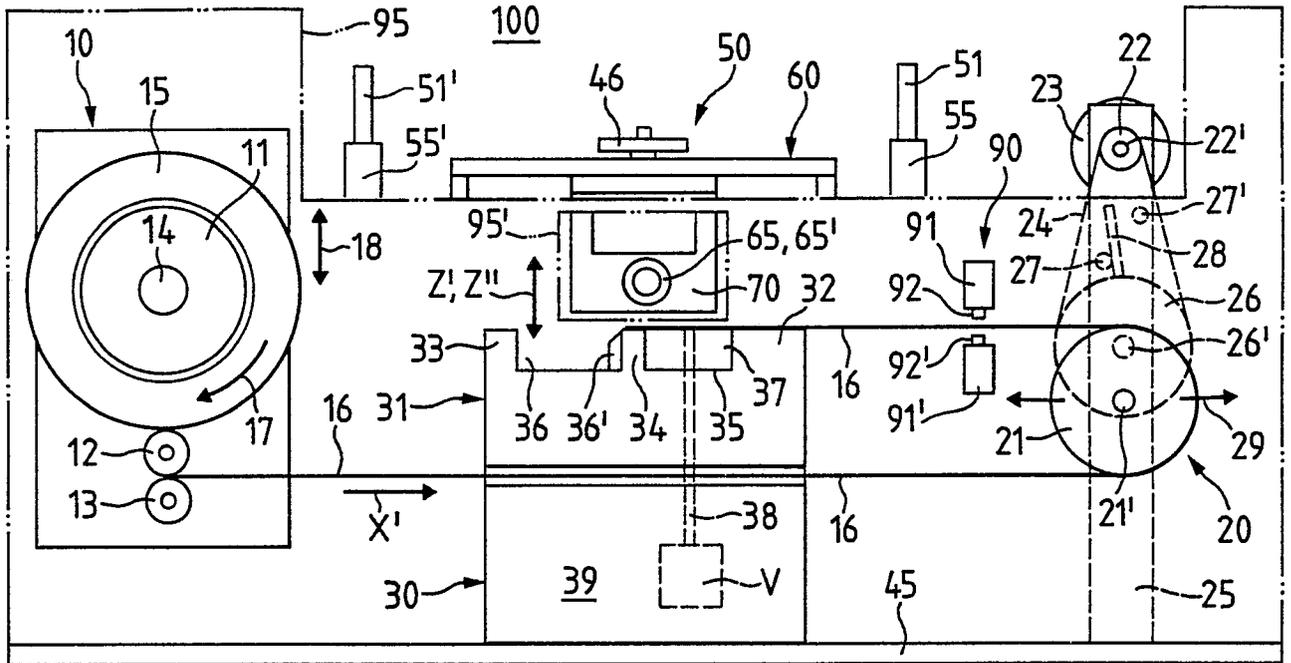
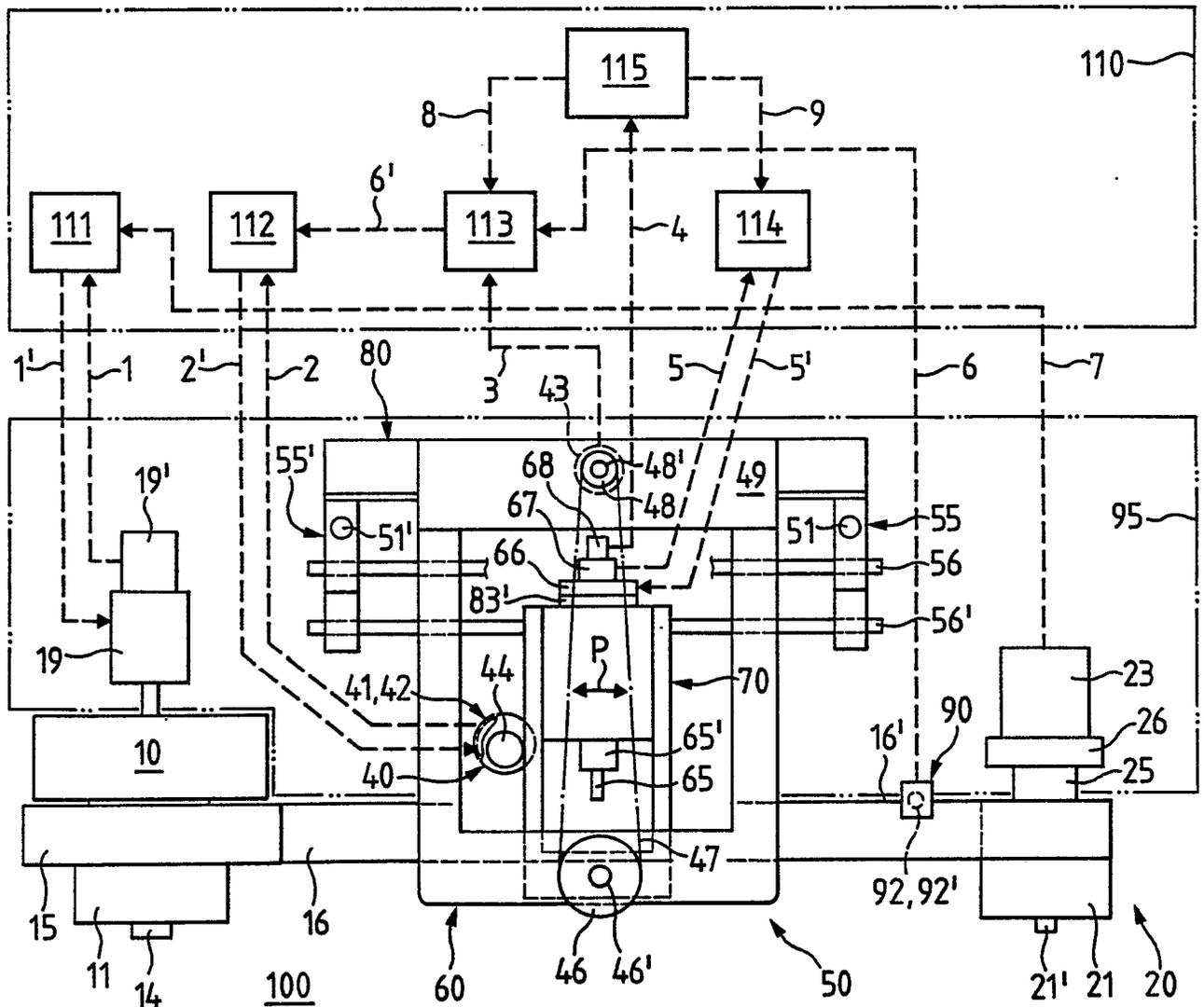
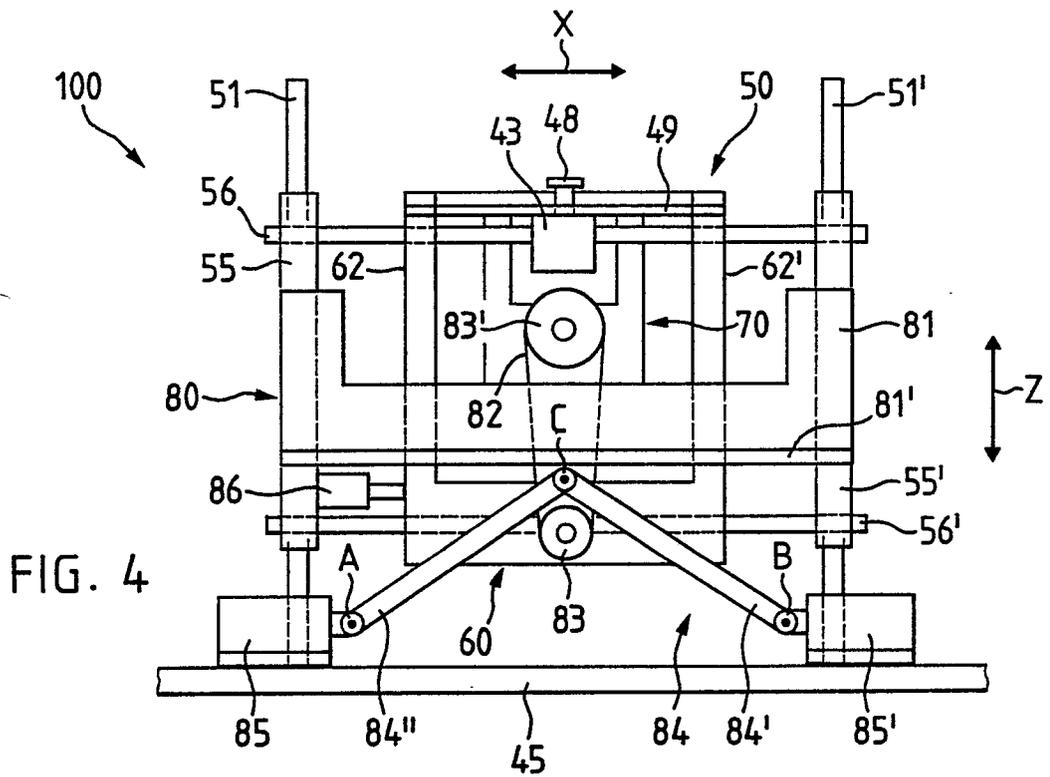
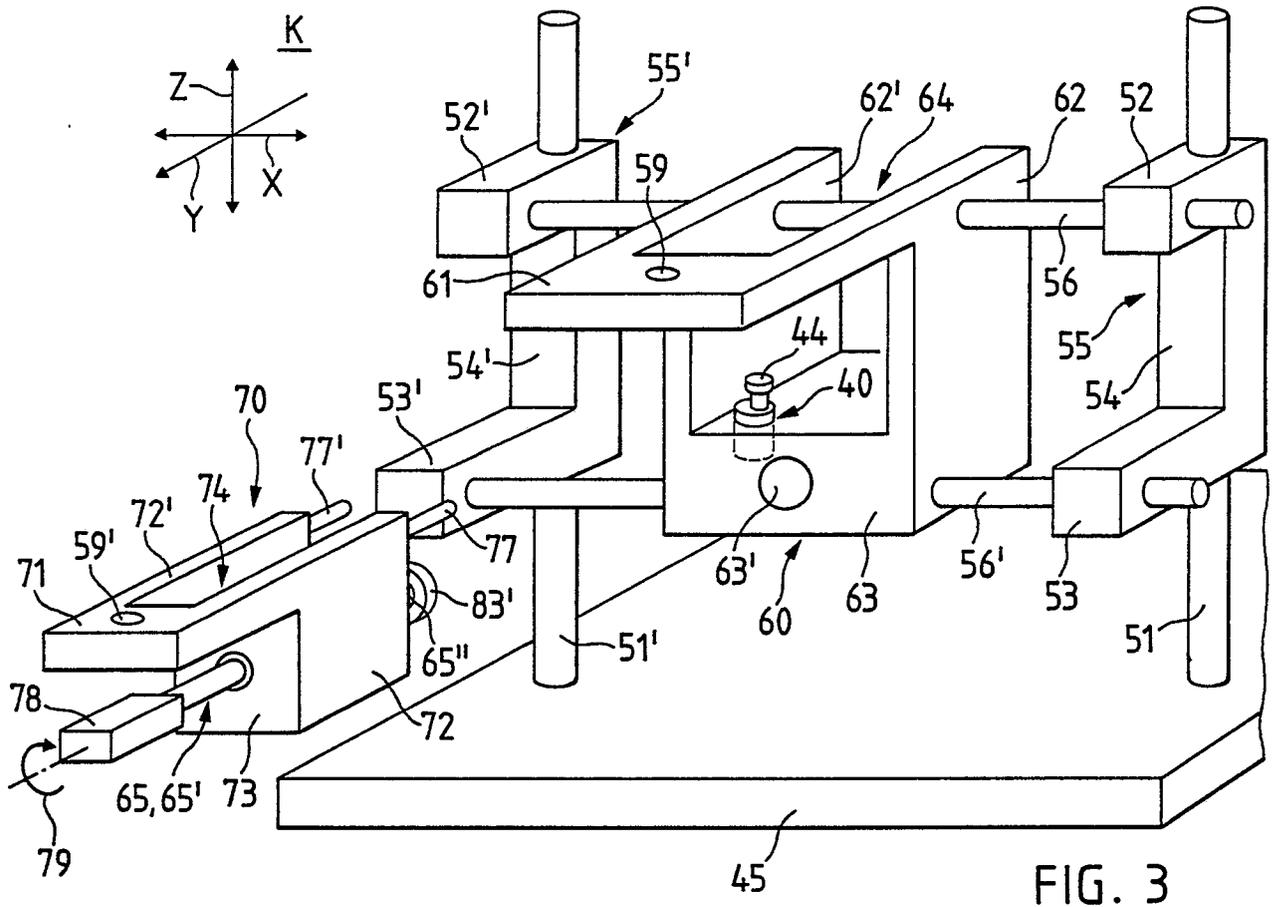


FIG. 1

FIG. 2





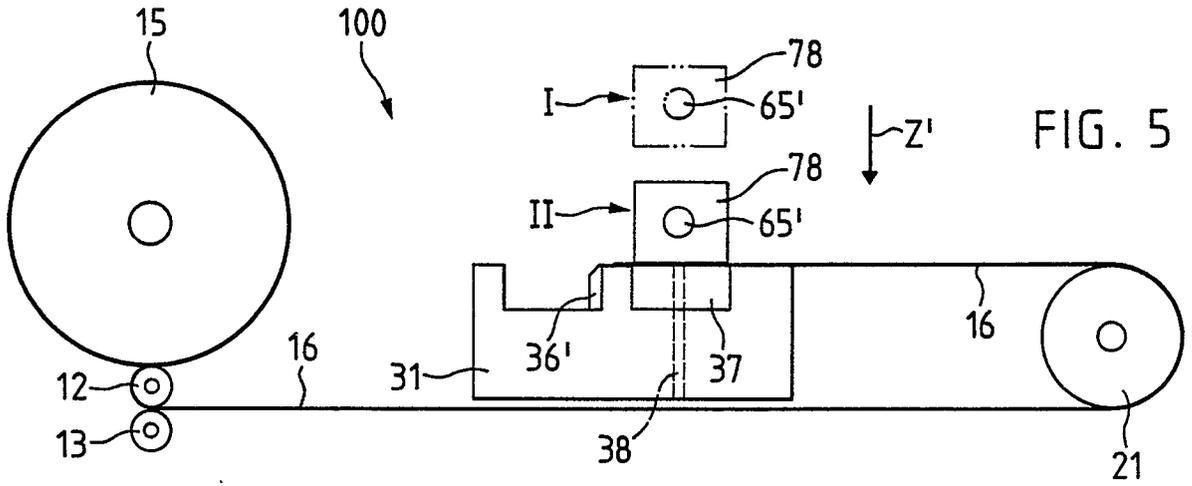


FIG. 5

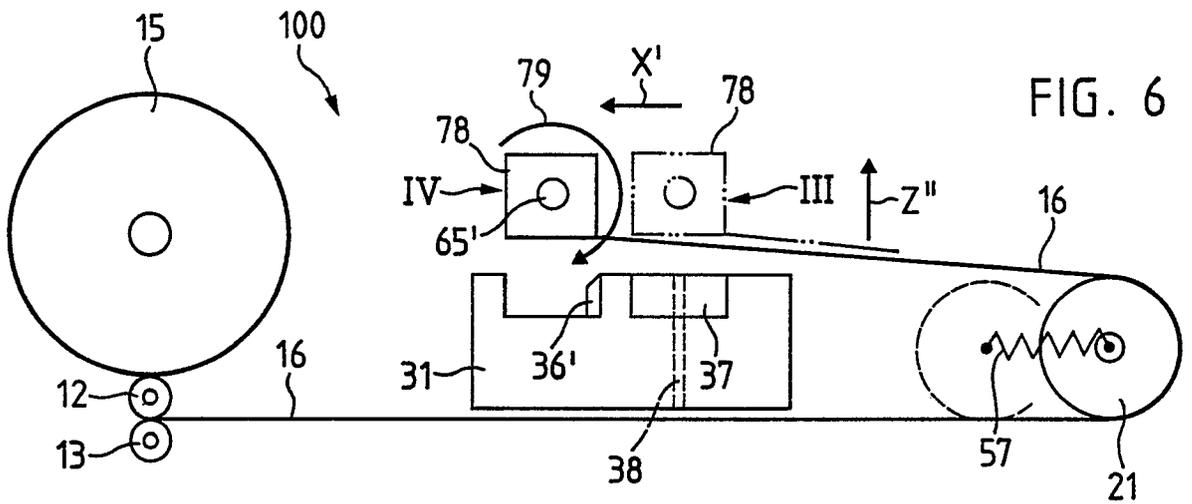


FIG. 6

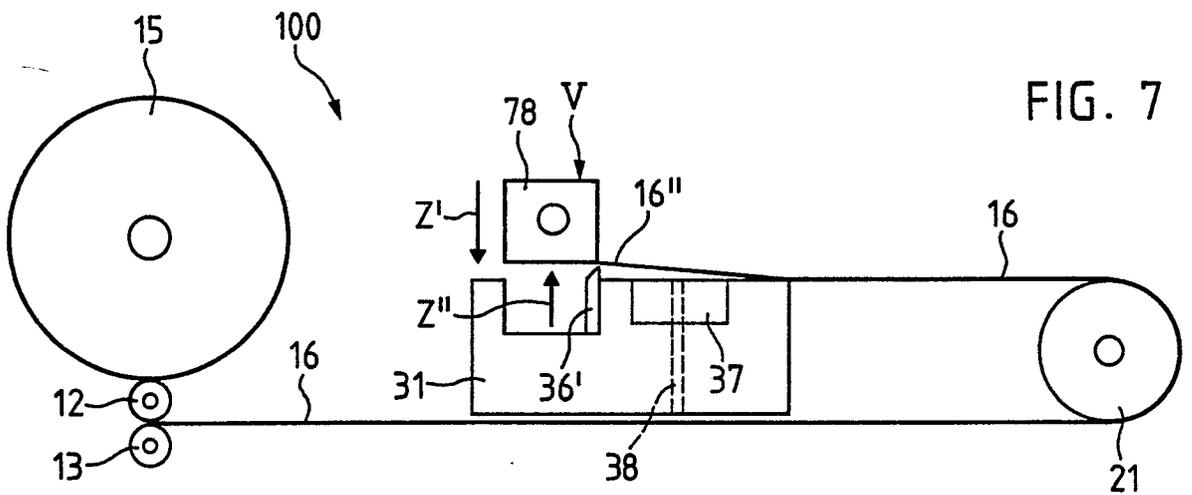


FIG. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1362262 (ERHARDT & LEIMER) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 2 - Seite 3, linke Spalte, Absatz 2 *	1, 2	H01F41/12 B65H23/032
A	US-A-4148677 (WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED) * Spalte 16, Zeilen 7 - 63 *	1, 4, 8, 9	
A	DE-A-3139498 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 6, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 3 *	3, 4	
A	EP-A-105426 (STIWA-FERTIGUNGSTECHNIK STICHT) * Seite 4, Zeile 19 - Seite 6, Zeile 3 *	3-7	
A	US-A-3253794 (MIDLAND ENGINEERING & MACHINE CO.)		
A	DE-A-3516763 (SANYO DENKI CO.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01F B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	02 FEBRUAR 1990	VANHULLE R.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	