

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 563 905 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93105289.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 67/04**, **B65H 65/00**,
D07B 7/16

(22) Anmeldetag: **30.03.93**

(30) Priorität: **31.03.92 DE 4210648**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.93 Patentblatt 93/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT

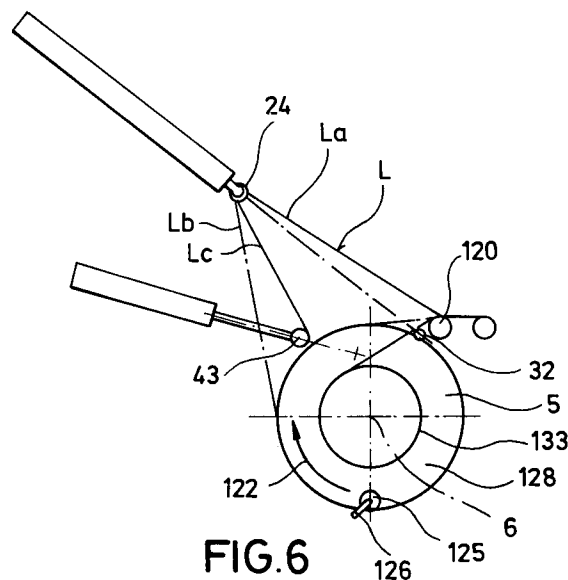
(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK NIEHOFF
GMBH & CO. KG
Fürther Strasse 30
D-91124 Schwabach(DE)**

(72) Erfinder: **Horn, Herbert Ing.
Franz-Xaver-Schuster-Strasse 20
W-8540 Schwabach(DE)**

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael Dr.
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Spulenwechsel und insbesondere zum Wechseln einer mit metallischem Stranggut gefüllten vollen Spule gegen eine leere Spule in einer Verlitzmaschine.**

(57) Eine Vorrichtung zum Wechseln einer gefüllten Spule gegen eine leere Spule in einer Spuleinrichtung und insbesondere in der Spuleinrichtung einer Doppelschlagverlitzmaschine (1) weist eine Spulengreifereinrichtung (24) auf, in welcher das zwischen einer Verlegeeinrichtung (120) und der gefüllten Spule (5) gehaltene strangförmige Gut (L) gesucht und gegriffen wird. Nach dem Ergreifen des Stranggutes (L) wird die Spule (5) zurückgedreht und die Greifeinrichtung (24) von der Spule (5) entfernt, um eine Stranggut-Schleife (La, Lb) zu bilden. Anschließend wird das Stranggut (L) im Bereich der gefüllten Spule (5) durch eine Schneid- und Halteeinrichtung (43) abgeschnitten und gehalten, so daß dann die gefüllte Spule (5) aus der Spuleinrichtung entfernt und durch eine Leerspule ersetzt werden kann.



EP 0 563 905 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spulenwechsel und insbesondere zum Wechseln einer mit metallischem Stranggut gefüllten vollen Spule gegen eine leere Spule in einer Verlitzmaschine.

Mit der DE 35 00 949 C2 ist eine automatisch arbeitende Spulenwechselvorrichtung für eine Doppelschlagverlitzmaschine bekannt geworden. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist eine Verlegerolle vorgesehen, die die fertiggestellte Litze an einer Aufwickelspule entlangführt, um eine gleichmäßige Verlegung des Wickelgutes zu gewährleisten. Sobald der vorbestimmte Füllungsgrad der Spule erreicht ist, wird der Fertigungsverfahren und das Aufspulen der Litze auf die Spule so lange fortgesetzt, bis die Verlegerolle eine vorbestimmte Position am Seitenflansch der Spule erreicht hat. Anschließend wird die Spule von einem Hubtisch aufgenommen und aus ihrer horizontalen Lage in der Maschine abgesenkt, wobei die Spule aber weiterhin mit der in der Maschine befindlichen Litze verbunden ist. Um einen übermäßigen Zug in der Litze zu vermeiden, wird die Spule beim Absenken rückwärts gedreht. Nach dem Absenken der Spule wird die Litze mit einer Halte- und Schneideinrichtung durchtrennt und das zur Maschine laufende Ende der Litze festgehalten. Die auf dem Hubtisch befindliche Spule wird dann durch ein Schwenkgestell ergriffen und aus der Maschine herausgeschwenkt.

Obwohl diese Vorrichtung zufriedenstellend arbeitet, hat sich doch gezeigt, daß sie die heutigen, erhöhten Ansprüche an die Genauigkeit der Produktionslängen einerseits und an den Automatisierungsgrad andererseits nicht zu erfüllen vermag. So ist es ein grundsätzlicher Nachteil der bekannten Vorrichtung, daß die Verlegebewegung immer so lange fortgesetzt werden muß, bis sich die Verlegerolle in einer bestimmten Endlage im Bereich des dazu vorbestimmten Spulenflansches befindet. Im ungünstigsten Fall müssen also nach dem Erreichen der gewünschten Meterzahl auf der Spule noch fast zwei weitere Wickellagen aufgebracht werden, bis sich die Verlegerolle in der Endlage befindet, in der ein Spulenwechsel möglich ist. Aufgrund der Abmessungen derartiger Rollen kann dies bedeuten, daß mehrere hundert Meter Litze zusätzlich auf die Rolle aufgewickelt werden müssen.

Dies bedeutet zum einen einen wirtschaftlichen Verlust für den Drahthersteller, wichtiger ist jedoch die Tatsache, daß die auf der Spule befindliche Überlänge die weitere Drahtherstellung erheblich beeinträchtigen kann. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn aus mehreren dünnen Litzen eine dickere Litze hergestellt werden soll. Da die dickere Litze nur so lang sein kann, wie die kürzeste auf den Zuführspulen befindliche Litze, kann die auf den einzelnen Spulen befindliche Überlänge nicht ver-

wendet werden, sondern muß manuell von den Spulen entfernt werden. Die Kabelhersteller legen deshalb großen Wert darauf, daß alle bewickelten Spulen exakt die gleiche Kabellänge aufweisen.

Ein weiteres Problem bei derartigen Wechselvorrichtungen ist die Bereitstellung eines ausreichend langen, nach außen geführten inneren Endes der Litze. Die Litzen werden in der Regel nach ihrer Fertigstellung in einem kontinuierlichen Prozeß mit Kunststoff ummantelt. Um diesen Prozeß nicht zu unterbrechen, muß das innere Ende derjenigen Spule, von welcher der Draht gerade abgezogen wird, mit dem äußeren Ende der nachfolgenden Spule verschweißt oder verlötet werden. Dazu muß das aus der fertigen Spule herausgeführte innere Ende eine gewisse Länge aufweisen, die bei der bekannten Vorrichtung jedoch sehr begrenzt ist. Weiterhin ist es nicht möglich, den Automatisierungsgrad der bekannten Vorrichtung mit angemessenem Aufwand zu erhöhen.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Wechseln einer gefüllten Spule gegen eine leere Spule in einer Spuleinrichtung und insbesondere in der Spuleinrichtung einer Doppelschlagverlitzmaschine zu schaffen, welche bzw. welches das Wechseln der Spule ermöglicht, sobald die vorbestimmte Menge von strangförmigem Gut auf die Spule aufgewickelt ist, welches in kurzer Zeit durchgeführt werden kann, und welches es ermöglicht, ein langes inneres Ende des Stranggutes für die Weiterverarbeitung zur Verfügung zu stellen und den Spulenwechselvorgang vollständig zu automatisieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist Gegenstand des Anspruches 12.

Zu bevorzugende Weiterbildungen der Vorrichtung bzw. des Verfahrens sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Durch die Erfindung wird es ermöglicht, den Spulenwechsel auszuführen, sobald die vorbestimmte Menge des Stranggutes auf die Spule aufgewickelt ist. Sobald diese vorbestimmte Menge erreicht ist, wird die Spule stillgesetzt. In diesem Zustand befindet sich die Verlegeeinrichtung, die sich parallel zur Spulenachse bewegt, in einer beliebigen Position in bezug auf die Innenflansche der Spule. Nach dem Stillsetzen der Spule wird eine Stranggut-Greifeinrichtung von einer ersten Position, die sich in einem Abstand zur Spule befindet, in eine zweite Position in die Nähe der Spule, und zwar in den Bereich zwischen der Spule und der Verlegeeinrichtung gebracht. Während dieses Vorganges befindet sich die Greifeinrichtung vorzugsweise in einer Position in der Nähe eines der beiden Innenflansche der Spule. Anschließend

wird die Greifeinrichtung parallel zur Spulenlängsachse bewegt, bis sie in Kontakt mit dem Stranggut kommt, welches sich zwischen der stillstehenden Spule und der stillstehenden Verlegeeinrichtung befindet. Die Greifeinrichtung ergreift das Stranggut und bewegt sich von der Spule weg, und zwar vorzugsweise in ihre erste Position zurück, wobei dies allerdings in einer Ebene senkrecht zur Spulenlängsachse erfolgt, die der Ebene entspricht, in der sich die Verlegerolle zum Zeitpunkt des Stillsetzens der Spuleinrichtung befindet. Während des Zurückfahrens der Greifeinrichtung wird die Spule entgegen ihrer üblichen Drehrichtung zum Aufspulen des Stranggutes gedreht, so daß ein Teil des Stranggutes wieder abgewickelt wird. Dadurch bildet sich zwischen der gefüllten Spule, der Greifeinrichtung und der Verlegeeinrichtung eine Stranggutschleife.

Anschließend wird das Stranggut in der Nähe der gefüllten Spule mit einer Schneideinrichtung geschnitten und mit einer Halteeinrichtung festgehalten, so daß die Stranggutschleife nun zwischen der Verlegerolle und dieser Halteeinrichtung besteht.

Die gefüllte Spule kann nun durch eine Handhabungseinrichtung aus der Spuleinrichtung entnommen und eine leere Spule eingesetzt werden.

Nach dem Einsetzen der Leerspule wird das Ende des Stranggutes, das in der Halteeinrichtung gehalten ist, in eine Klemmeinrichtung im Bereich des Außenflansches der Leerspule festgeklemmt und mit der Greifeinrichtung in den Spulenwickelraum zwischen den beiden Spuleninnenflanschen gelegt. Danach kann das Aufspulen auf die Leerspule erfolgen.

Der gesamte Wechselvorgang wird durch eine Steuereinrichtung gesteuert und überwacht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren erlauben es, eine genau definierte Stranggutlänge auf die Spule aufzuwickeln, da die Spule unmittelbar nach Erreichen der vorbestimmten Länge gestoppt wird und der Spulenwechsel aus jeder Stellung der Verlegeeinrichtung heraus erfolgen kann. Da die Position des strangförmigen Gutes während des Spulenwechsels durch die Greifeinrichtung einerseits und die Halteeinrichtung andererseits sehr genau definiert ist, kann das Einbringen des Stranggutes in die Klemmeinrichtung mit hoher Zuverlässigkeit erfolgen, wodurch Betriebsstörungen vermieden werden. Dieses ist sehr wichtig, da derartige Anlagen, insbesondere während der Nachtschichten, ohne Bedienungspersonal arbeiten können sollen.

Die Zuverlässigkeit wird weiter erhöht, wenn die Klemmeinrichtung, gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, durch eine über die Steuereinrichtung steuerbare Betätigungseinrichtung betätigt wird. Damit wird eine Fehlfunktion der

Klemmeinrichtung, wie z.B. ein versehentliches Öffnen vor dem Wiederanlaufen der Spuleinrichtung, vermieden.

Ein weiterer Vorteil der Vorrichtung ist es, daß die einzelnen Bauelemente an vorhandene Maschinen, insbesondere Doppelschlagverlitzmaschinen, nachgerüstet werden können.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Abklebeeinrichtung vorgesehen, durch welche sowohl das äußere Ende des Stranggutes als auch, nach einem Überwerfen des inneren Endes des Stranggutes auf die Wicklungen, das innere Ende festgeklebt werden kann. Das Festkleben kann mit Klebeband oder Etiketten erfolgen, so daß der Spulenwechselvorgang mit allen Einzelvorgängen vollständig automatisiert ist. Das Abkleben erfolgt vorzugsweise im eingespannten Zustand der Spule, so daß deren Drehantrieb für das Abkleben genutzt werden kann.

Wenn die Spule in der Spuleinrichtung, was zu bevorzugen ist, mit horizontaler Achse gehalten ist, erfolgt das Ausbringen der gefüllten Spule aus der Spuleinrichtung vorzugsweise mit einem Hubtisch, welcher in eine Position unterhalb der gefüllten Spule gebracht und anschließend angehoben wird, um die Spule aufzunehmen. Sobald die Spule in entsprechender Weise auf dem Hubtisch aufliegt, wird die Spanneinrichtung der Spule gelöst und die Spule mit dem Hubtisch abgesenkt. Der Hubtisch ist vorzugsweise um eine vertikale Achse schwenkbar, so daß die Spule durch eine Drehung um einen vorgegebenen Winkel, unter Beibehaltung ihrer horizontalen Lage, aus der jeweiligen Spuleinrichtung bzw. der Maschine ausgebracht werden kann. Bei einem vollständig automatisierten System wird die volle Spule dann durch eine Greifeinrichtung aufgenommen und durch eine leere Spule ersetzt, die dann wieder mittels des Hubtisches in eine Position vertikal unterhalb der Wickelposition geschwenkt und in die Spannposition gehoben wird. Im Unterschied zum Stand der Technik kann der Hubtisch wesentlich einfacher ausgeführt werden, da die Spule während des Absenkens nicht drehbar gelagert werden muß.

Nach dem Festspannen der Spule wird das durch die Handhabungseinrichtung gehaltene innere Ende dann in die Klemmeinrichtung eingelegt.

Die Klemmeinrichtung ist vorzugsweise an einer Scheibe befestigt, die parallel zu einem Außenflansch der Spule angeordnet ist, und welche einen umlaufenden Ringvorsprung aufweist, auf den ein Teil des Stranggutes aufgewickelt wird. Dazu wird die Spule in der entsprechenden Wickelrichtung gedreht und die Greifeinrichtung gleichzeitig auf die Spule zubewegt, so daß ein Teil dieser gebildeten Drahtschleife auf diesen Ringvorsprung aufgespult wird. Anschließend kann dann die Greifeinrichtung derart verfahren werden, daß das Strang-

gutende von der Position außerhalb des Wickelraumes in eine Position innerhalb des Wickelraumes zwischen den Innenflanschen der Spule überführt wird. Sobald diese Position erreicht ist, wird die Greifeinrichtung in einer solchen Weise parallel zur Spulenlängsachse der Leerspule bewegt, daß sich das Stranggut von der Greifeinrichtung löst und die Greifeinrichtung in ihre erste Warteposition zurückgefahren werden kann.

Während die Hubeinrichtung vorzugsweise unmittelbar an der Spuleinrichtung, also z.B. an der Doppelschlagverlitzmaschine befestigt ist, sind die übrigen Bestandteile der Spulenwechselvorrichtung, d.h. insbesondere die Greifeinrichtung, die Halte- und Schneideinrichtung, die Kleebeeinrichtung usw., zu einer Manipulationseinrichtung zusammengefaßt, die vorzugsweise in bezug auf die Spuleinrichtung verfahrbar ist. Dadurch ist es möglich, mit einer einzelnen Spulenwechselvorrichtung bzw. Manipulationseinrichtung, den Spulenwechsel an einer Vielzahl von entsprechend gestalteten Spuleinrichtungen durchzuführen. Dies bedeutet eine wesentliche Reduzierung der Investitionskosten für die Spulenwechselvorrichtung.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. Darin zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Vorderansicht einer Doppelschlagverlitzmaschine mit der erfindungsgemäßen Spulenwechselvorrichtung,
- Fig. 2 eine Vorderansicht der Manipulationseinrichtung der Spulenwechselvorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Manipulationseinrichtung gemäß der Darstellung in Fig. 2,
- Fig. 4 eine Prinzipdarstellung der Hubeinrichtung für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Hubeinrichtung gemäß Fig. 4 und
- Fig. 6 bis 8 Skizzen zur Erläuterung des Vorganges des Spulenwechsels im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Vorderansicht einer Doppelschlagverlitzmaschine mit einer Spulenwechselvorrichtung gemäß der Erfindung.

Der insgesamt mit 1 bezeichneten Doppelschlagverlitzmaschine wird (von links in der Darstellung in Fig. 1) ein Drahtbündel 2 zugeführt, welches in der Doppelschlagverlitzmaschine zu einer

Litze geformt wird. Die Doppelschlagverlitzmaschine weist dazu, wie im Stand der Technik bekannt, ein oder zwei Bügel 3 auf, welche durch eine (in Fig. 1 nicht sichtbare) Antriebseinrichtung, im üblichen Fall ein Elektromotor, in Drehung versetzt werden. Die Drehachse liegt dabei in der Zeichenebene der Fig. 1.

Eine Wickelspule 5, deren Längsachse 6 in der Darstellung gemäß Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene ist, ist in der Doppelschlagverlitzmaschine angeordnet, um die fertiggestellte Litze aufzuspulen. Die Spule rotiert mit den Bügeln 3 und um ihre Längsachse, um die Litze aufzuwickeln.

Die Vorrichtung wird insgesamt durch eine Steuereinrichtung 8 gesteuert, die schematisch in Form eines Schaltschranks neben der Doppelschlagverlitzmaschine dargestellt ist. Ein Portalgerüst 10 ist vorgesehen, an dem eine Spulentransportvorrichtung 11, sowie die nun in bezug auf die Fig. 2 und 3 beschriebene Manipulationseinrichtung 9 verfahrbar befestigt ist.

Die Manipulationseinrichtung 9 ist, wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist, mittels eines vertikalen Stützträgers 12 an einem Querträger 13 des Portalgerüsts befestigt. Parallel zum vertikalen Stützträger 12 ist eine Spindel 14 angeordnet, welche durch eine (nicht dargestellte) Antriebseinrichtung gedreht werden kann. Auf der Spindel ist eine Spindelmutter 16 befestigt, die eine Hubbewegung nach oben oder nach unten ausführt, wenn die Spindel 14 gedreht wird.

Die Spindelmutter 16 ist ihrerseits über eine Tragplatte 17 mit einem, sich ebenfalls im wesentlichen in vertikaler Richtung erstreckenden Tragrahmen 19 verbunden.

An diesem vertikalen Tragrahmen 19 und in einem spitzen Winkel 21, der vorzugsweise etwa 45° beträgt, ist ein weiterer Tragrahmen 22 befestigt, der die ausfahrbare Stranggut-Greifeinrichtung 24 aufnimmt, die nachfolgend kurz als Greifeinrichtung bezeichnet wird.

Die Greifeinrichtung 24 weist eine Stange 26 auf, welche verschieblich in bezug auf den Tragrahmen 22 gelagert ist.

Am unteren Ende der Stange 26 ist ein Winkel 28 vorgesehen, welcher zwei nach vorne vorspringende Platten 30a, 30b aufweist, die elektrisch gegeneinander isoliert sind. Die Platten 30a und 30b sind jeweils mit der Steuereinrichtung 8 verbunden.

Im unteren Bereich des Winkels 28 ist eine drehbare Rolle 32 befestigt, in welche sich das strangförmige Gut einhängt.

Die Verschiebung der Stange 26 erfolgt mittels eines pneumatischen Zylinders 33, der parallel zur Stange 26 angeordnet ist, und in dem ein Kolben längsbeweglich gelagert ist. Im Unterschied zu herkömmlichen Kolben-Zylinder-Anordnungen ist der

Kolben jedoch nicht mit einer Kolbenstange verbunden, sondern mit einem Seilzug 35, der am Kolben befestigt ist und über Rollen 36, 37, die am Tragrahmen 22 gehalten sind, geführt ist. Der Seilzug 35 ist fest mit einer Hülse 38 verbunden, die ihrerseits über einen Winkel 39 an der Stange befestigt ist. Die Hülse 38 ist außerdem mit einem Ring 40 verbunden, der gleitbeweglich an dem Außenumfang des Zylinders 33 geführt ist.

Durch diese Gestaltung ist es möglich, die Stange 26 mit vergleichsweise geringem Aufwand über eine große Strecke zu verschieben. Außerdem wird durch die Verwendung des Seilzuges eine lange Kolbenstange eingespart, die die Gesamtlänge der Vorrichtung wesentlich erhöhen würde.

Ein besonderer Vorteil dieser Bauweise ist die exakt einstellbare Verschiebekraft. Bei den Funktionen, bei denen ein Zurückfahren der Greifeinrichtung erforderlich ist, wird der Druck im Zylinder 33 und damit die Kraft eingestellt, daß sie durch den von der Spule aufgetragenen Litzenzug kompensiert oder überwunden werden kann, ohne daß die Litze reißt.

Statt der vorbeschriebenen Bauweise ist es auch möglich, die Stange 26 auf andere Art und Weise in Längsrichtung zu verschieben. So kann z.B. die Stange 26 als sogenannte Rund-Zahnstange ausgeführt werden, und dann über einen Elektromotor oder einen sonstigen Antrieb bewegt werden, der über ein Ritzel in die Verzahnung der Rund-Zahnstange eingreift.

Ebenfalls am vertikalen Tragrahmen 19 ist in einem spitzen Winkel 41, der vorzugsweise 60° beträgt, ein weiterer Tragrahmen 42 angeordnet. Am unteren Ende des Tragrahmens 42 ist eine Halte- und Schneideinrichtung 43 vorgesehen, deren Aufbau im Stand der Technik bekannt ist. Die Betätigung der Halte- und Schneideinrichtung erfolgt über einen Pneumatikzylinder, dessen Zuführungen 44 in Fig. 3 schematisch mit eingezeichnet sind.

Die Schneid- und Halteeinrichtung 43 ist in bezug auf den Tragrahmen 42 beweglich, d.h. sie kann in Richtung des Pfeiles 45 in Fig. 3, d.h. parallel zum Tragrahmen 42, ausgefahren und eingefahren werden, wobei der Antrieb über einen Pneumatikzylinder erfolgt.

Am Tragrahmen 19 ist ferner über ein Traggestell 50 eine Platte 51 befestigt, auf der eine Betätigungseinrichtung 53 angeordnet ist. Die Betätigungseinrichtung 53 weist einen pneumatischen Zylinder auf, in dem ein Stößel 55 in Richtung des Doppelpfeiles 56 beweglich angeordnet ist. Die pneumatischen Zuführungen zur Betätigungseinrichtung 53 sind durch Stutzen 58 angedeutet.

Die Tragplatte 51 nimmt weiterhin die Überwerfeinrichtung 60 auf, welche ebenfalls einen pneumatischen Zylinder aufweist, der einen beweg-

lichen Stößel 61 aufnimmt. Der Stößel 61 ist in Richtung des Doppelpfeiles 62 bewegbar. Die pneumatischen Anschlußstutzen sind mit dem Bezugszeichen 63 gekennzeichnet.

Am vorderen, vom pneumatischen Zylinder abgewandten Ende des Stößels 61 ist mittels eines Winkels 64 ein Überwerfstift 65 befestigt.

Am vertikalen Tragrahmen 19 ist weiterhin mittels Zwischenträgern 70, 71 ein als Pneumatikzylinder gestalteter vertikaler Führungszylinder 72 befestigt, durch welche eine Abklebeeinrichtung 74 geführt ist.

Die Führung der Abklebeeinrichtung 74 erfolgt über eine Zylinderhülse 76, die längsverschieblich an dem Führungszylinder 72 angeordnet ist. Die Zylinderhülse 76 ist dazu über eine Befestigungseinrichtung 78 mit einem Seilzug 79 verbunden, der zu einem (nicht dargestellten) Kolben in dem Führungszylinder 72 geführt ist. Der Antrieb der Zylinderhülse 76 erfolgt also in gleicher Weise wie der Antrieb der Stange 26.

An der Zylinderhülse 76 ist ein horizontaler Tragrahmen 84 befestigt, an dem die Abklebeeinrichtung 74 drehbeweglich angeordnet ist, wobei die Drehachse 86 vertikal verläuft. Die Drehbewegung wird durch einen horizontal liegenden pneumatischen Drehzylinder 87 bewirkt, der eine Drehung der Abklebeeinrichtung zwischen zwei festgelegten Drehpunkten um einen Winkel von 180° ermöglicht.

Die Abklebeeinrichtung weist eine erste Rolle 90 auf, über welche ein mit Etiketten beklebtes Band 91 geführt ist. Eine Rolle 92 dient als Andruckrolle für die von der Rolle 90 abgenommenen Etiketten. Zum Abnehmen der Etiketten ist ein Blech 94 vorgesehen, über welches das Etikettenband 91 geführt ist. Die Breite der Abklebeeinrichtung und der Rollen 90, 92 ist so bemessen, daß das Band auch unmittelbar am Spulenflansch anliegend auf das Litzenende geklebt werden kann.

Das Entnehmen der gefüllten Spule aus der Doppelschlagverlitzmaschine erfolgt mit einer Hubeinrichtung, wie schematisch in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Die insgesamt mit 100 bezeichnete Hubeinrichtung weist eine vertikale Tragsäule 101 auf, an der ein Führungszylinder 104 durch eine (nicht dargestellte) Antriebseinrichtung, vorzugsweise eine Kolben-Zylinder-Einheit, in Richtung des Doppelpfeiles 105 nach oben und nach unten bewegt werden kann.

Dazu ist der Führungszylinder 104 über einen horizontalen Tragarm 106 mit einer Tragplatte 107 verbunden. Auf der Tragplatte 107 befinden sich zwei parallel zueinander angeordnete horizontale Stützbleche 109, 110, auf welchen die, in Fig. 4 schematisch angedeutete, Spule während des Entnehmens aufliegt.

Eine weitere Antriebseinrichtung ist vorgesehen, um den Arm 106 und die Platte 107 um die senkrechte Tragsäule 101 in Richtung des Pfeiles 112 zu schwenken. Der Schwenkwinkel beträgt vorzugsweise 90°, so daß eine auf der Hubeinrichtung befindliche Spule, deren Längsachse parallel zu den Tragblechen 109, 110 ist, von einer Stellung, in der sie vertikal in bezug auf die Zeichenebene gemäß Fig. 1 steht, in eine Ebene geschwenkt wird, in der die Längsachse parallel zur Zeichenebene gemäß Fig. 1 ist.

Die Funktion der Hubeinrichtung wird, wie auch die übrige Funktion der Doppelschlagverlitzmaschine durch die Steuereinrichtung 8 gesteuert.

Die vorstehend beschriebene Manipulationseinrichtung 9 ist dafür vorgesehen, an einer Vielzahl von Doppelschlagverlitzmaschinen, die in einer Reihe zueinander angeordnet sind, verwendet zu werden. Um die optimale Steuerung der einzelnen Maschinen und der Manipulationseinrichtung sicherzustellen, ist jede Doppelschlagverlitzmaschine mit einer Steuereinrichtung 8 verbunden. Zusätzlich ist eine übergeordnete (nicht dargestellte) Zentralsteuereinrichtung vorgesehen, die z.B. die Fahrbewegung des Portalgerüsts 10 und die Bewegung der Transporteinrichtung 11 steuert. Um eine optimale Funktion der Doppelschlagverlitzmaschinen und der Spulenwechselvorrichtung sicherzustellen, sind die Steuereinrichtung 8 und die Zentralsteuereinrichtung so beschaffen, daß die Steuerung der Spulenwechselvorrichtung durch die Steuereinrichtung 8 übernommen wird, sobald das Portalgerüst 10 sich an der entsprechenden Stelle befindet. Dazu ist eine elektro-mechanische oder aber auch eine logische Umschaltvorrichtung vorgesehen, die bewirkt, daß die Steuereinrichtung 8 die Steuerung des Portalgerüsts 10 und der Manipulationseinrichtung 9 übernimmt, sobald der Spulenwechsel dort auszuführen ist.

Die Funktion des Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 1 bis 5 wird nun in bezug auf die Fig. 6 bis 8 weiter erläutert. Dabei wird zur besseren Verdeutlichung, vor der Spule 5 die zur Spuleneinrichtung gehörende Mitnehmerscheibe 128 mit dargestellt, die im wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweist, wie die Flansche der Spule 5.

Die Doppelschlagverlitzmaschine 1 weist eine Sensoreinrichtung, vorzugsweise einen Meterzähler auf, der ein Signal an die Steuereinrichtung 8 ausgibt, sobald die vorbestimmte Litzenlänge auf der Spule 5 erreicht ist. Daraufhin wird die Doppelschlagverlitzmaschine sofort definiert stillgesetzt, was bedeutet, daß die Rotorbügel horizontal ausgerichtet sind und daß die Verlegung und die Spule in der jeweils eingenommenen Position fixiert werden. Die horizontale Fixierung erfolgt durch (nicht dargestellte) pneumatisch betätigte Indexbolzen.

Anschließend wird zunächst das lange innere Litzenende für die nächste Spule gebildet. Dazu wird die Manipulationseinrichtung 9 mit dem Portalgerüst 10 an die Doppelschlagverlitzmaschine 1 angekoppelt und die Steuerung der Manipulationseinrichtung durch die Steuereinrichtung 8 übernommen. Die Stranggut-Greifeinrichtung 24 wird, wie es in Fig. 6 dargestellt ist, so weit ausgefahren, daß sie sich in einer Position zwischen der Verlegeeinrichtung 120 und der Wickelspule 5 befindet. Dann wird das Portalgerüst 10 senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 1 bewegt, wodurch die Greifeinrichtung 24 sich parallel zu der horizontal angeordneten Spulenachse 6 bewegt. Diese Bewegung wird solange fortgesetzt, bis die gefertigte Litze in Kontakt mit den Platten 30a und 30b an der Greifeinrichtung 24 kommt. Dadurch werden die elektrisch gegeneinander isolierten Platten elektrisch miteinander verbunden, und die Steuereinrichtung 8 stoppt die Bewegung des Portalgerüsts 10. Nun wird die Greifeinrichtung 24 mit einem Gegendruck beaufschlagt, der sie mit definierter Kraft in die Richtung zur ersten Position drückt, wodurch die drehbare Rolle 32 in Kontakt mit der in Fig. 6 mit L bezeichneten Litze kommt.

Nun wird die Spule 5 in Richtung des Pfeiles 122 gedreht, d.h. entgegengesetzt zur normalen Spulrichtung, um die erforderliche Litzenlänge freizugeben. Die Drehung erfolgt über die Antriebseinrichtung der Doppelschlagverlitzmaschine.

Die Greifeinrichtung 24 fährt dabei vollständig zurück und befindet sich dann wieder in der Position, die in Fig. 6 mit festen Linien eingezeichnet ist. Die Litze bildet dann eine Schleife, welche aus den Litzensträngen La und Lb besteht. Nun wird die Halte- und Schneideinrichtung 43, die sich in einer Ebene, senkrecht zur Spulenlängsachse 6 mit der Greifeinrichtung 24 befindet, auf die Spule 5 zubewegt, und in eine Endposition gebracht, die in Fig. 6 dargestellt ist. In dieser Position wird die Litze durchgeschnitten und festgehalten, wodurch der Litzenstrang Lc entsteht. Die zwischen der Verlegeeinrichtung 120, der Greifeinrichtung 24 und der Halteeinrichtung 43 gebildete Litzenschleife besteht also nur noch aus den Litzensträngen 2a und 2c.

Anschließend wird die Abklebeeinrichtung 74, deren Rollen 90 und 92 sich ebenfalls in der gleichen Ebene senkrecht zur Spulenachse befinden, wie die Rolle 32 und die Schneide- und Halteeinrichtung 43, auf die Spule abgesenkt und mit definiertem Druck im Zylinder 72 gegen diese gepreßt.

Die Spule wird nun wieder in der üblichen Wickelrichtung gedreht und das äußere Litzenende mit Etiketten vom Etikettenband 91 festgeklebt. Da die Halte- und Schneideinrichtung die Litze immer an der gleichen Stelle durchtrennt, ist die Position des Litzenendes exakt vorgegeben.

Nach dem Abkleben des äußeren Litzenendes wird die gesamte Manipulationseinrichtung 9 sowie die Verlegeeinrichtung 120 zum vorderen (in der Darstellung gemäß Fig. 1) Innenflansch der Spule 5 gefahren. Dann wird die Platte 51 nach unten verfahren und die Klemmeinrichtung 125 mit dem Stößel 55 (Fig. 6) über den Öffnungshebel 126 geöffnet. Dadurch löst sich das über den Flansch geführte innere Ende der auf der Spule 5 befindlichen Litze aus der Klemmeinrichtung. Um den Kontakt zwischen Stößel 55 und Hebel 126 zu bewirken, wird die Spule in Wickelrichtung gedreht, bis der Hebel 126 gegen den Stößel 55 stößt. Dann wird der Überwerfstift 65 in Kontakt mit dem Spulenflansch gebracht und die Spule entgegen ihrer üblichen Wickelrichtung gedreht, um das herausgeführte innere Ende auf die Wicklungen in der Spule zu legen. Die Abklebeeinrichtung 74 wird durch den Drehzylinder 87 um 180° geschwenkt und am Spuleninnenflansch in Kontakt mit der Wicklung gebracht. Dann wird das herausgeführte innere Ende der Litze mit den Etiketten vom Etikettenband 91 auf den Wicklungen festgeklebt. Dadurch ist die auf der Spule befindliche Litze vollständig von der Maschine und der Spuleinrichtung getrennt.

Nun wird der Hubtisch 107 an der Säule 102 nach oben gefahren, bis das Gewicht der Spule auf den Tragblechen 109, 110 aufliegt. Die Pinolen der Spuleinrichtung werden geöffnet und die Spule nach unten gesenkt und durch eine Drehung um 90° in Richtung des Pfeiles 112 aus der Maschine herausbefördert. Die Spule steht dann auf den Tragblechen 109, 110, wobei die Längsachse parallel zur Zeichenebene in Fig. 1 ausgerichtet ist. Die volle Spule wird nun mit der Transporteinrichtung 11 ergriffen und in eine Warteposition gebracht und eine leere Spule auf den Hubtisch aufgesetzt. Dann schwenkt der Hubtisch zurück und wird wieder nach oben gefahren, so daß die Leerspule von der Spuleinrichtung gespannt werden kann.

Sobald die Leerspule aufgenommen ist, wird die Schneide- und Halteeinrichtung 43 so weit ausgefahren, daß sich die daran gehaltene Litze bei einer Drehung der Spule in die an einer Mitnehmerscheibe 128 angeordnete Klemmeinrichtung 125 einklemmen kann. Gleichzeitig fährt die Greifeinrichtung 24 etwas in Richtung auf die Spule hin, so daß sich die Gesamtlänge der Litzenstränge La und Lc nicht ändert. Die Litze wird nun durch die Klemmeinrichtung 125 und die Greifeinrichtung 24 gehalten. Anschließend wird die Spule, wie Fig. 8 zeigt, entgegen der üblichen Wickelrichtung gedreht, wodurch sich die Litze L auf einen Ringvorsprung 133 an der Mitnehmerscheibe 128 auflegt. Dabei bewegt sich die Greifeinrichtung 24 auf die Spule zu. Sobald eine vorbestimmte Menge der

Litze L auf den Ringvorsprung 133 aufgewickelt ist, wird die Manipulationseinrichtung mit der Greifeinrichtung 24 aus der in Fig. 8 gezeigten Position in den Wickelraum zwischen den Spuleninnenflanschen zurückbewegt. Dadurch wird die Litze L über die Klemmscheibe und den Flansch der Spule in den Wickelraum verbracht, wobei gleichzeitig auch die Verlegeeinrichtung 120 aus ihrer Position gemäß Fig. 8 zurückbewegt wird. Die Greifeinrichtung 24 fährt dann etwas weiter aus und wird parallel zur Spulenlängsachse vom vorderen Flansch weg bewegt, wodurch sich die Litze L von der Rolle 32 löst. Dann wird die Greifeinrichtung 24 in ihre Ausgangsposition zurückgebracht und die Doppelschlagverlitzmaschine gestartet.

Das vorliegende Ausführungsbeispiel wurde in bezug auf eine Doppelschlagverlitzmaschine erläutert. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Vorgangsweise prinzipiell bei allen Spuleinrichtungen angewendet werden kann, bei denen eine volle Spule gegen eine leere Spule gewechselt werden muß.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Wechseln einer gefüllten Spule gegen eine leere Spule in einer Spuleinrichtung, und insbesondere in der Spuleinrichtung einer Doppelschlagverlitzmaschine, in welcher die Spule durch eine Spulenantriebs-einrichtung um ihre Längsachse gedreht wird, um ein mittels einer Verlegeeinrichtung der Spule zugeführtes strangförmiges Gut aufzuspulen, mit:
 - einer Steuereinrichtung (8), durch welche zumindest der Betrieb der Spulenwechselvorrichtung gesteuert wird;
 - einer ersten Sensoreinrichtung, welche ein Signal an die Steuereinrichtung zum Stillsetzen der Spuleinrichtung ausgibt, sobald die vorbestimmte Menge des Stranggutes (L) auf die Spule (5) aufgewickelt ist;
 - einer Schneid- und Halteeinrichtung (43), durch welche das Stranggut zwischen der gefüllten Spule und der Spuleinrichtung gehalten und geschnitten und das zur Spuleinrichtung führende Ende des Stranggutes festgehalten wird;
 - einer Handhabungseinrichtung (107), durch welche die gefüllte Spule aus der Spuleinrichtung entnommen und eine leere Spule in die Spuleinrichtung eingebracht wird;
 - einer Klemmeinrichtung (125), durch welche das von der Schneid- und Halteeinrichtung gehaltene Stranggut zum Fixieren an der Leerspule eingeklemmt wird;**dadurch gekennzeichnet,**
 - daß eine Stranggut-Greifeinrichtung (24) vorgesehen ist, welche eine erste Antriebseinrich-

- tung aufweist, um die Stranggut-Greifeinrichtung von einer ersten Position, in der sie sich im Abstand von der Spule (5) befindet, in eine zweite Position zu bringen, in welcher sie sich nahe der Spule und im Bereich zwischen der Spule und dieser Verlegeeinrichtung (120) befindet, bzw. umgekehrt;
daß diese Stranggut-Greifeinrichtung eine zweite Antriebseinrichtung aufweist, durch welche die Greifeinrichtung im wesentlichen parallel zur Spulenlängsachse (6) bewegbar ist;
daß eine zweite Sensoreinrichtung (30a, 30b) vorgesehen ist, welche ein Signal an die Steuereinrichtung ausgibt, sobald die Greifeinrichtung in Kontakt mit dem zwischen der gefüllten Spule und der Verlegeeinrichtung befindlichen Stranggut kommt;
daß die Steuereinrichtung (8) ein Signal ausgibt, um diese zweite Antriebseinrichtung der Greifeinrichtung stillzusetzen, sobald dieses Signal der zweiten Sensoreinrichtung empfangen wird, und um die Greifeinrichtung mit dem von dieser gehaltenen Stranggut im wesentlichen in diese erste Position zurückzuführen, um eine Stranggutschleife (La, Lb) zwischen der Verlegeeinrichtung und der gefüllten Spule zu bilden, wobei gleichzeitig ein Signal an die Spulen-Antriebseinrichtung ausgegeben wird, um die Spule um einen vorbestimmten Drehwinkel zurückzudrehen; und
daß die Steuereinrichtung ein Signal an die Halte- und Schneideinrichtung ausgibt, um das Stranggut in der Nähe der gefüllten Spule zu schneiden und zu halten, sobald die Greifeinrichtung diese Stranggutschleife gebildet hat.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Handhabungseinrichtung als Hubeinrichtung (107) ausgebildet ist, welche die Spule aus einer Einspannposition mit horizontaler Spulenachse (6) aufnimmt und absenkt bzw. umgekehrt.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung mit einer Schwenkeinrichtung versehen ist, um die Spule nach dem Absenken unter Beibehaltung der horizontalen Spulenposition im wesentlichen um 90° zu schwenken.
4. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungsvorrichtung (53) vorgesehen ist, welche die Klemmeinrichtung (125), die benachbart zum Außenflansch der Spule in der Spuleinrichtung angeordnet ist, zu öffnen und zu schließen, um das Ende des strangförmigen Gutes dort einzuklemmen bzw. zu lösen.
5. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwerfeinrichtung (60) vorgesehen ist, um das innere Ende des Stranggutes (L) nach dem Füllen der Spule und nach dem Lösen der Klemmeinrichtung (125) in den Spulenwickelraum zwischen den Innenflanschen der Spule überzuwerfen.
6. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abklebeeinrichtung (74) vorgesehen ist, welche von einer ersten Position, im Abstand von der Spule, in eine zweite Position bewegbar ist, in welcher die Abklebeeinrichtung an dem Stranggut der gefüllten Spule anliegt, um das äußere und/oder das auf die Wicklung übergeworfene innere Ende des Stranggutes zu kleben.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abklebeeinrichtung (74) eine Dreheinrichtung (87) aufweist, durch welche die Abklebeeinrichtung um 180° gedreht werden kann, so daß das Abkleben des äußeren Endes des Stranggutes in einer ersten Drehrichtung der Spule und das Abkleben des inneren Endes des Stranggutes in der entgegengesetzten Drehrichtung erfolgen kann.
8. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halte- und Schneideinrichtung (43) derart in bezug auf die Greifeinrichtung angeordnet ist, daß sich die Greifeinrichtung und die Halte- und Schneideinrichtung im wesentlichen immer in der gleichen Ebene senkrecht zur Längsachse der Wickelspule befinden.
9. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneid- und Halteeinrichtung (43), die Stranggut-Greifeinrichtung (24) und/oder die Betätigungseinrichtung (53) zum Betätigen der Klemmeinrichtung, und/oder die Überwerfeinrichtung zum Überwerfen des inneren Endes des Stranggutes auf die Wicklung, und/oder die Abklebeeinrichtung (24) in einer Baueinheit zu einer Manipulationseinrichtung (9) zusammengefaßt sind.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulationseinrichtung an einem Portalgerüst (10) angeordnet ist, welches einen ersten, im wesentlichen vertikalen Tragbalken, einen zweiten, im wesentlichen vertikalen Tragbalken und einen dritten, im wesentlichen horizontalen Tragbalken aufweist,

welcher die beiden vertikalen Tragbalken verbindet, wobei die Manipulationseinrichtung (9) in bezug auf den horizontalen Tragbalken heb- und senkbar ist.

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Portalgerüst vorzugsweise auf Laufrollen, verschiebbar ist, um eine Bewegung des Portalgerüsts in bezug auf die Spuleinrichtung zu ermöglichen.

12. Verfahren zum Wechseln einer Spule in einer Spuleinrichtung, und insbesondere in einer Spuleinrichtung einer Doppelschlagverlitzmaschine, in welcher die Spule durch eine Spulen-
antriebseinrichtung um ihre Längsachse gedreht wird, um ein mittels einer Verlegeeinrichtung der Spule zugeführtes strangförmiges Gut aufzuspulen, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

a) Stillsetzen der Spule in einer vorbestimmten Winkelposition, sobald die Spule (5) mit einer vorbestimmten Menge des strangförmigen Gutes gefüllt ist;

b) Überführen einer Stranggut-Greifeinrichtung (24) von einer ersten Position, in welcher sie von der Spule entfernt ist, in eine zweite Position, in der sie sich im Bereich der Spule und der Verlegeeinrichtung (120) befindet;

c) Bewegen der Stranggut-Greifeinrichtung in dieser zweiten Position im wesentlichen parallel zur Längsachse (6) der Spule (5);

d) Anhalten der Spulengreifeinrichtung, sobald durch eine Sensoreinrichtung festgestellt wird, daß die Spulengreifeinrichtung im Kontakt mit dem Stranggut ist;

e) Zurückfahren der Spulengreifeinrichtung aus dieser zweiten Position zur Bildung einer Schleife des strangförmigen Gutes, wobei gleichzeitig die Spule (5) entgegen ihrer üblichen Wickelrichtung zurückgedreht wird;

f) Betätigen einer Schneid- und Halteeinrichtung (43), um das Stranggut in der Nähe der gefüllten Spule abzuschneiden und das zur Greifeinrichtung (24) führende Ende festzuhalten;

g) Ausbringen der gefüllten Spule aus der Spuleinrichtung;

h) Einbringen einer Leerspule in die Spuleinrichtung;

i) Verfahren der Schneid- und Halteeinrichtung in eine vorbestimmte Position in bezug zu einer Klemmeinrichtung für das strangförmige Gut;

j) Einklemmen des strangförmigen Gutes in dieser Klemmeinrichtung außerhalb des Spulenwickelraumes;

k) Überlegen des Drahtes von dieser Klemmeinrichtung über den Spulenflansch in den Spulenwickelraum zwischen den Spulenflanschen; und

l) Starten der Spuleinrichtung.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ausbringen der Spule durch eine Hubeinrichtung erfolgt, durch welche die Spule aus ihrer Spulposition abgesenkt und aus der Spuleinrichtung herausgeschwenkt wird.

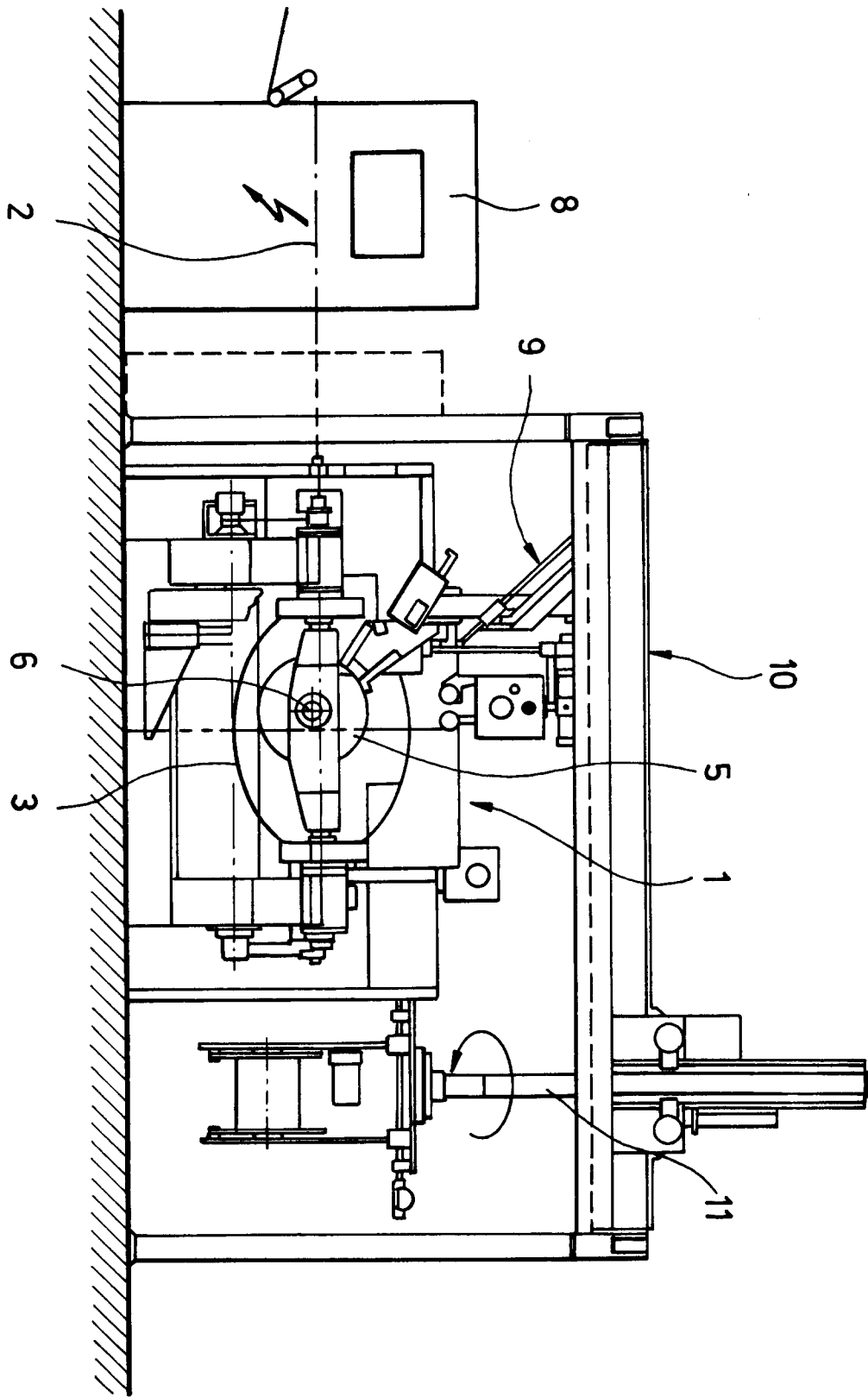


FIG.1

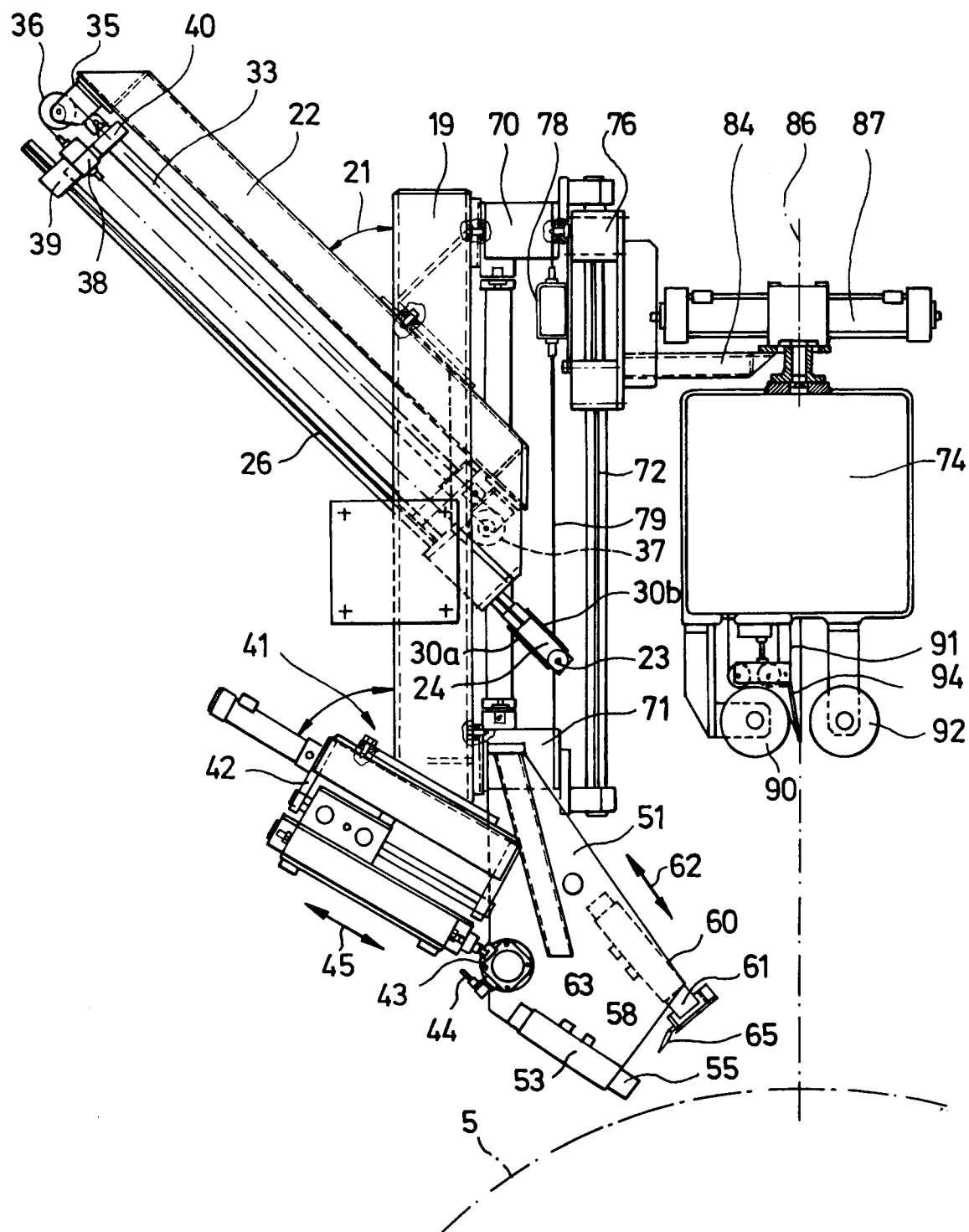
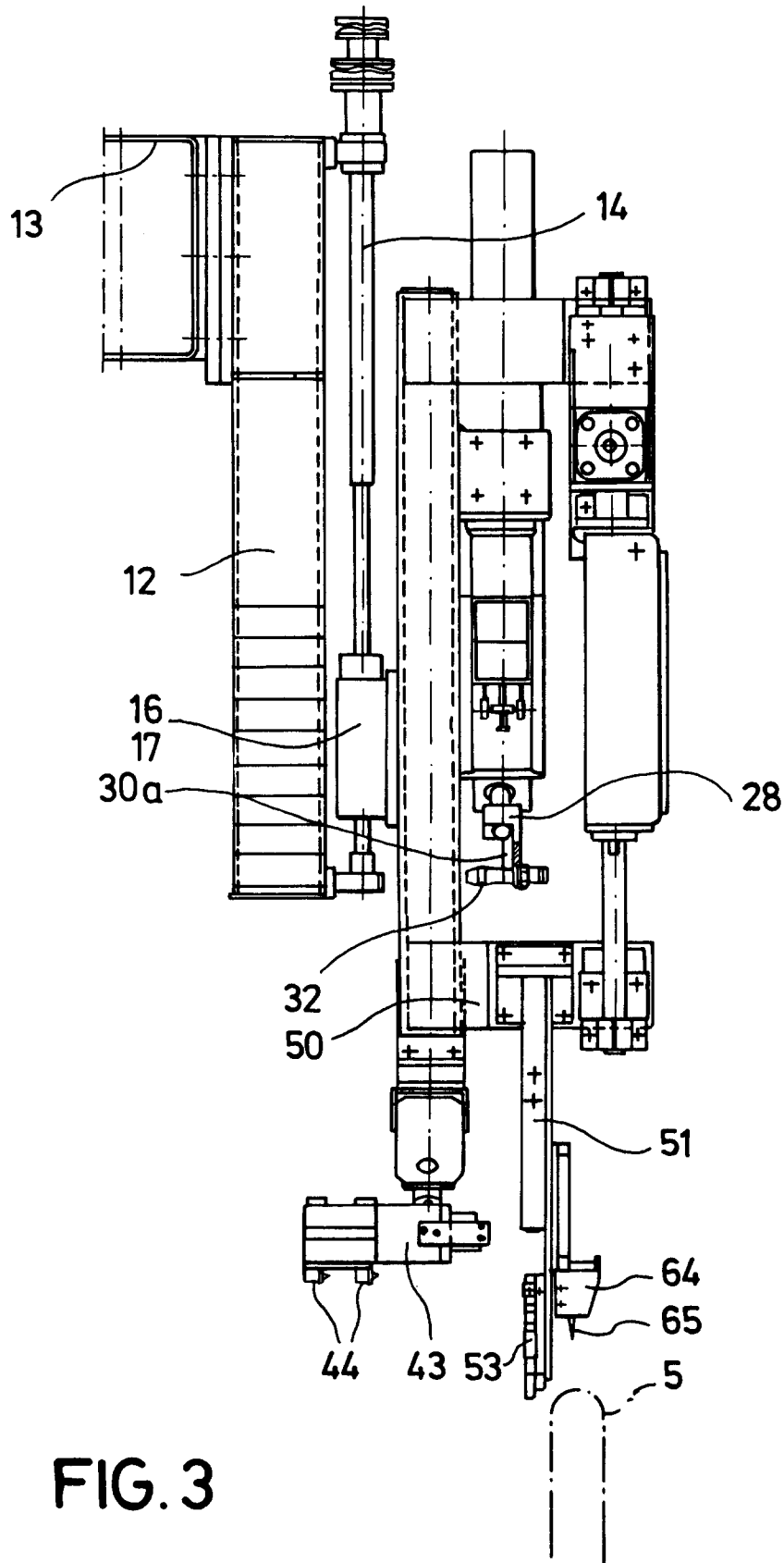


FIG.2



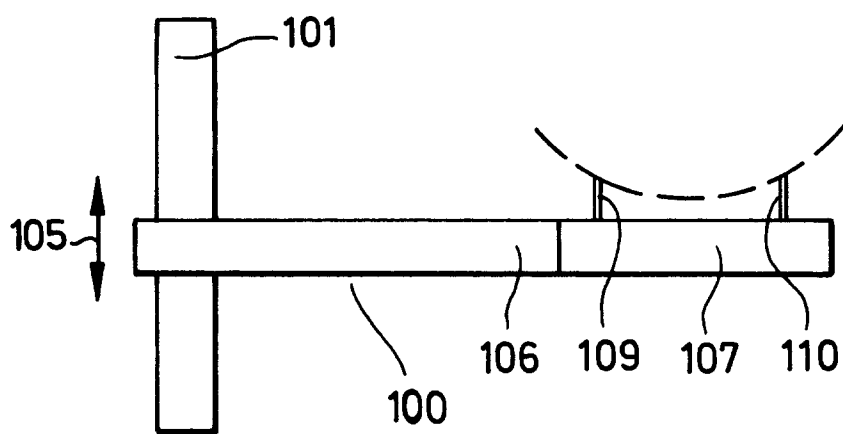


FIG. 4

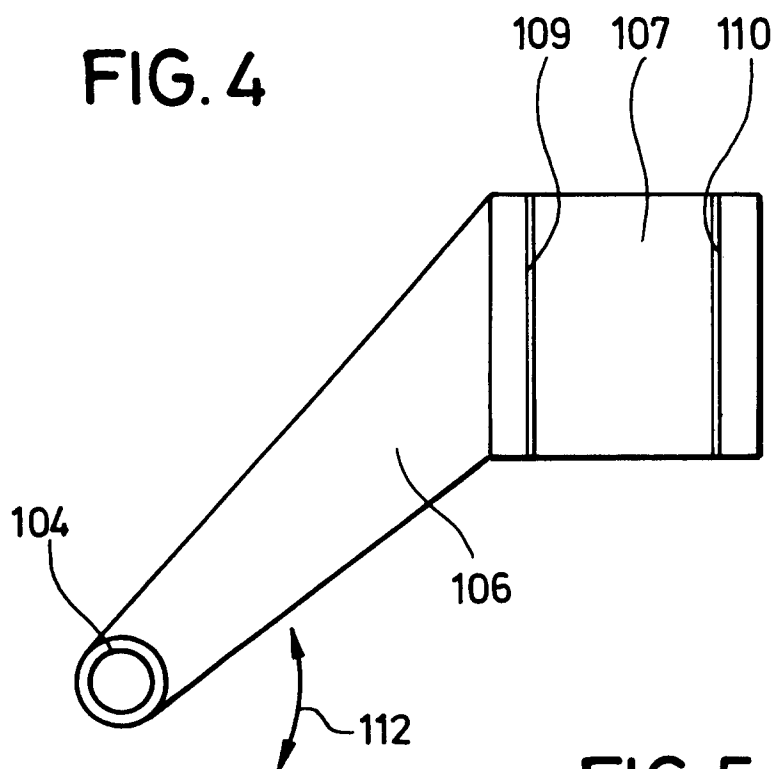
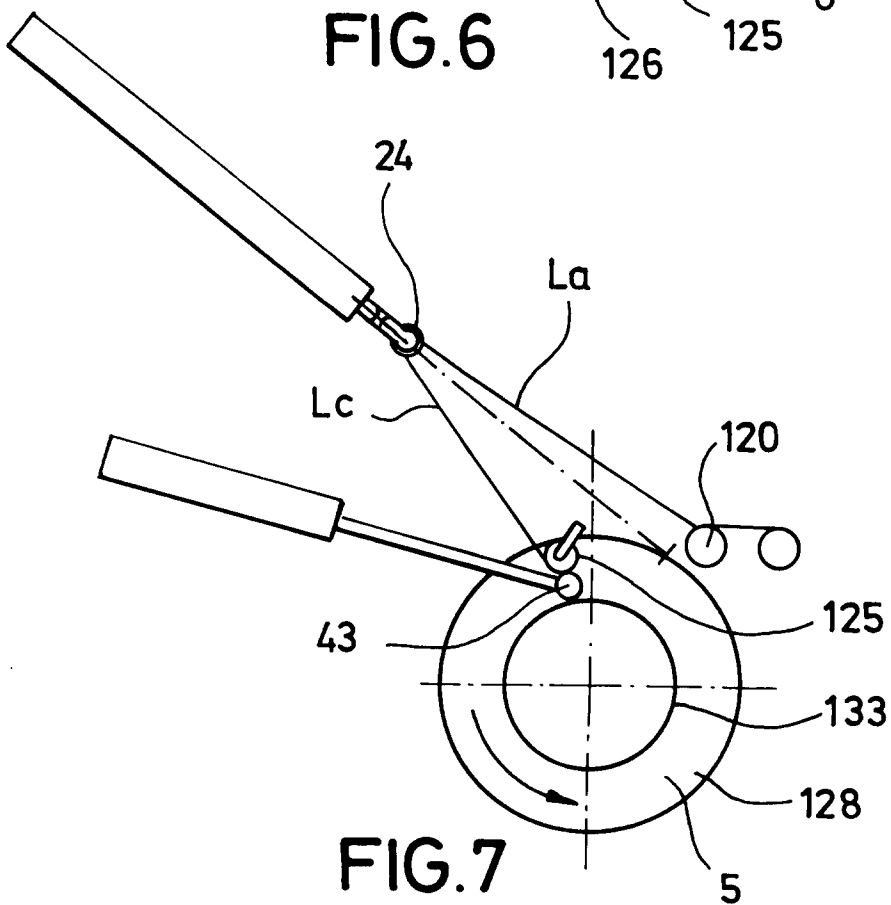
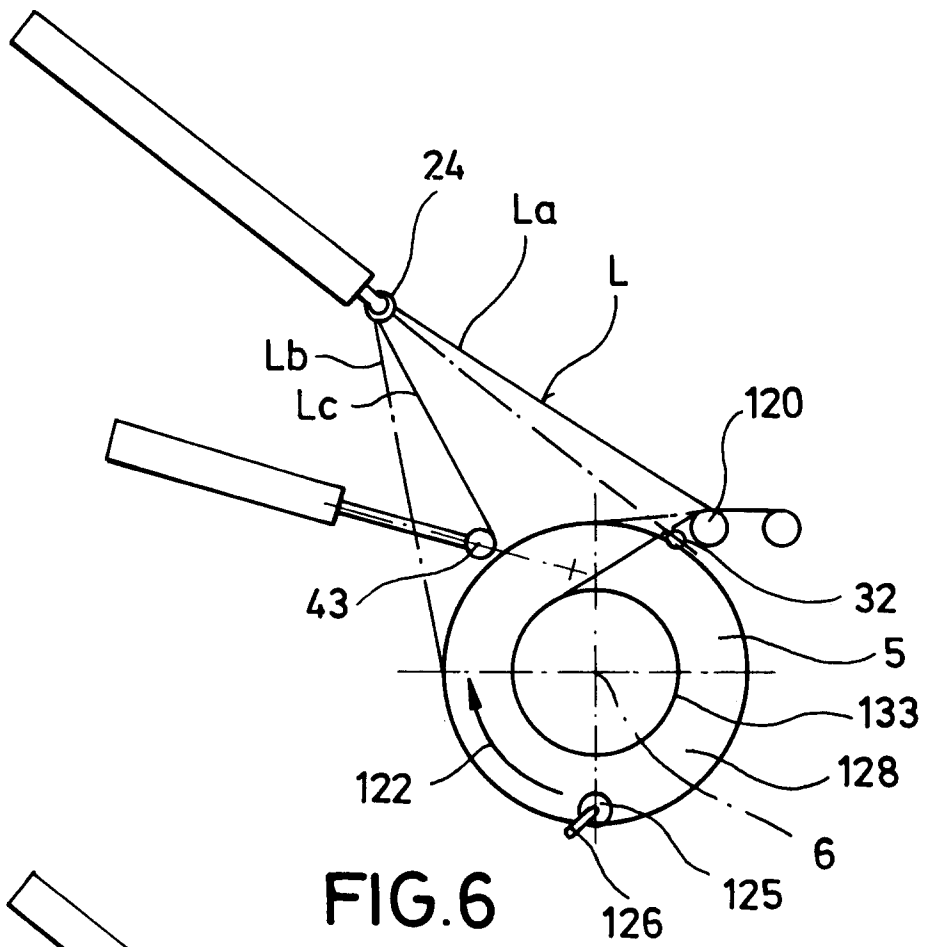


FIG. 5



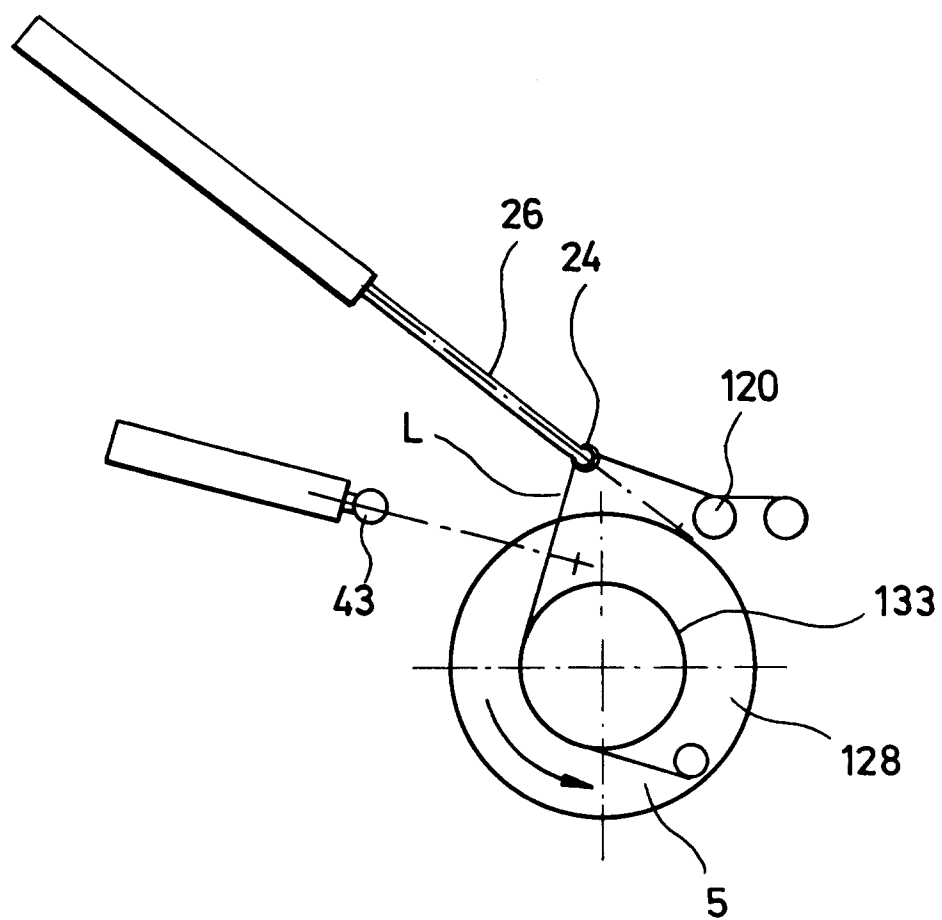


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5289

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 500 949 (MASCHINENFABRIK NIEHOFF KG) * Seite 10, Zeile 20 - Seite 13, Zeile 36 *	1,2,12	B65H67/04 B65H65/00 D07B7/16
A	--- EP-A-0 142 813 (S.A.M.P. S.P.A. MECCANICA DI PRECISIONE) * Zusammenfassung * * Seite 13, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 23 * -----	1-3,6,9, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H D07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 JULI 1993	Prüfer GOODALL C.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			