

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 565 942 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93105290.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 67/00**

(22) Anmeldetag: **30.03.93**

(30) Priorität: **31.03.92 DE 4210597**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.93 Patentblatt 93/42

(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: **Lämmermann, Helmut, Dipl.-Ing.
Weingässchen 43
W-8540 Schwabach(DE)
Erfinder: Schmieder, Jens, Dipl.-Ing.
Leonhard-Frank-Strasse 46
O-6000 Suhl 12(DE)**

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

(54) **Handhabungsvorrichtung für Spulen, insbesondere zum Beschicken von Spuleinrichtungen.**

(57) Handhabungsvorrichtung zum Handhaben von mit Draht oder dergleichen gefüllten Spulen (1) beim Beschicken von Spulmaschinen. Die Handhabungsvorrichtung weist einen Basisträger (10) mit zwei Tragschenkeln (12,14) auf, an denen jeweils zumindest zwei Haltevorsprünge (18,19,20,21) vorgesehen sind, auf denen die aufzunehmende Spule (1) mit ihren Endflanschen (4,5) aufliegt. Die Vorsprünge (18,19,20,21) sind derart gestaltet, daß die in der Handhabungsvorrichtung aufgenommene Spule (1) durch eine Antriebseinrichtung (23) in eine vorbestimmte Position gedreht werden kann.

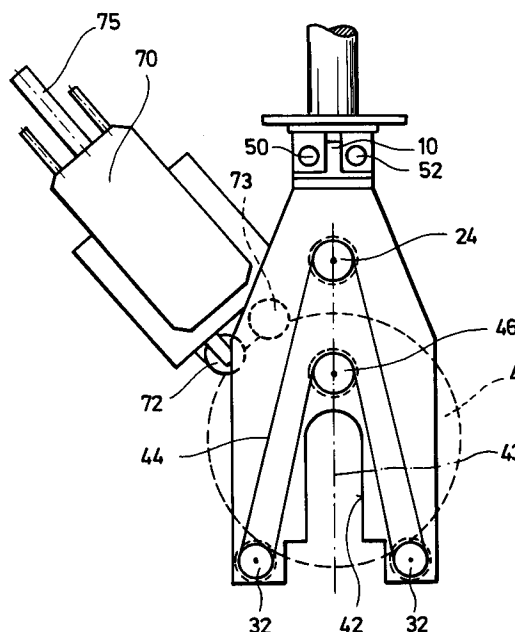


FIG.2

EP 0 565 942 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handhabungsvorrichtung für Spulen, und insbesondere für Drahtspulen, welche besonders für Spuleinrichtungen, d.h. Maschinen, in denen Stranggut auf die Spule aufgebracht oder abgenommen wird, geeignet ist.

Strangförmiges Gut, wie Draht, Litzen mit und ohne Kunststoffummantelung, Drahtbündel und dgl., wird bei der Herstellung und bei den einzelnen Weiterverarbeitungsstufen auf Spulen aufgespult, bzw. abgespult, wozu jeweils Spuleinrichtungen verwendet werden, in denen eine Spule eingespannt wird, die über eine Mitnehmereinrichtung von einer Antriebseinrichtung der Spulmaschine in Drehung versetzt wird.

Anlagen zur Erzeugung und zur Weiterverarbeitung von Draht, z.B. von Kupferdraht, werden heute weitgehend vollautomatisch betrieben, so daß es möglich ist, eine oder zwei Schichten pro Tag ohne Bedienungspersonal zu fahren. Die Anlagen müssen deshalb so ausgelegt werden, daß gefüllte bzw. geleerte Spulen automatisch durch eine neue Leer- oder Vollspule ersetzt werden. Da die Drahtherstellung und auch die meisten Verfahren der Drahtverarbeitung, z.B. das Umhüllen einer Litze mit einer Kunststoffisolierung, kontinuierlich erfolgt, muß dafür gesorgt werden, daß die Produktion durch den Wechsel der Spule nicht beeinträchtigt wird. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung eines Doppelspulers bestehen, wie er in der DE 35 34 236 C2 beschrieben ist. Bei derartigen Doppelspulern ist jeweils eine Reserve- spule vorgesehen, auf die der Draht aufgewickelt wird, sobald die erste Spule gefüllt ist. Während des Bewickelns der zweiten Spule steht dann genügend Zeit zur Verfügung, um die gefüllte Spule auszuwechseln und damit eine neue Leerspule als Reservespule einzusetzen. Der Nachteil dieser Doppelspuler ist, daß ihr Bauaufwand sehr hoch ist, so daß der Platzbedarf und auch der Anschaffungsaufwand fast doppelt so hoch ist wie bei einem Einzelspuler.

Bei zahlreichen Anwendungen kann eine kurze Unterbrechung des Spulvorganges zum Auswechseln der Spule hingenommen werden, z.B. wenn eine entsprechend dimensionierte Speichervorrichtung zur Verfügung steht, in der das angelieferte Stranggut zwischengespeichert werden kann. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Spulenwechselzeiten sehr kurz sind.

Die Spulen, die üblicherweise aus Stahl bestehen, weisen einen zylindrischen oder leicht konischen Spulenkörper auf, an dessen beiden Enden Endflansche angeordnet sind. Die Abmessungen sind in der Bundesrepublik beispielsweise durch die DIN 46397 festgelegt.

Die z.B. bei der Herstellung und Weiterverarbeitung von Kupferdraht verwendeten Stahlspulen

haben ein beträchtliches Leergewicht und können im gefüllten Zustand über eine Tonne wiegen. Die Handhabung derartiger Spulen ist deshalb nur mit entsprechenden Hebezeugen und Fördereinrichtungen möglich.

Mit der DE 39 28 186 A1 ist eine Greifvorrichtung für Hebezeuge und für Förder- und Handhabungssysteme zum Erfassen und Halten von mit Seitenflanschen versehenen Drahtspulen bekanntgeworden. Diese bekannte Greifvorrichtung weist einen Basisträger auf, der mit dem Handhabungssystem verbunden ist sowie zwei im Abstand zueinander an dem Basisträger angeordnete und im wesentlichen rechtwinklig zu diesem ausgerichtete Tragschenkel, wobei die Tragschenkel an ihrer einander zugewandten Fläche jeweils mindestens drei Vorsprünge aufweisen, welche in der Haltestellung einen Kreis umschließen, dessen Durchmesser den Durchmesser der Endflansche der Spule geringfügig übersteigt. Zum Greifen der Spule wird der Abstand zwischen den Vorsprüngen in geeigneter Weise vergrößert und, wenn die Greifvorrichtung in der Aufnahmeposition ist, wieder verringert, wobei dann die mindestens drei Vorsprünge eine seitliche Verschiebung der Spule in bezug auf die Greifvorrichtung verhindern.

Mit einer derartigen Greifvorrichtung kann der gesamte Transport der Spulen bewerkstelligt werden, d.h. also, die Spulen können beispielsweise von einer Spuleinrichtung entnommen und zu einem Regallager od.dgl. transportiert und dort abgesetzt werden.

Obwohl diese Vorrichtung sehr zufriedenstellend arbeitet, ist es damit nicht möglich, Einfluß auf die Spulenwechselzeiten in einer Spulmaschine zu nehmen.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Handhabungsvorrichtung zum Handhaben von Spulen zu schaffen, welche sich insbesondere für die Beschickung von Spuleinrichtungen eignet, und welche es ermöglicht, die Spulenwechselzeiten in derartigen Spuleinrichtungen deutlich zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtung bedeutet eine grundsätzliche Abkehr von der bisher üblichen Konzeption derartiger Handhabungsvorrichtungen. Die bisher bekannten Handhabungsvorrichtungen konnten lediglich dazu verwendet werden, die Spulen aus den Spulmaschinen zu entnehmen und zu transportieren.

Die erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtung übernimmt nun ein Teil der Funktionen, die beim Spulenwechsel üblicherweise von der Spulmaschine ausgeführt werden. Bisher werden die Spulen durch die Handhabungsvorrichtung in die Spulmaschinen eingesetzt und anschließend wird

die Antriebseinrichtung der Spulmaschine so lange mit geringer Drehzahl gedreht, bis die Spule in der Spulmaschine richtig positioniert ist, d.h. bis der entsprechende Mitnehmerzapfen in die (genormte) Mitnehmerbohrung im Spulenflansch eingreift. Aufgrund der geringen Drehzahl, mit der die Suche durchgeführt wird, bedeutet dies einen erheblichen Zeitaufwand, der durchaus 30 Sekunden und mehr betragen kann.

Mit der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung wird die Spule außerhalb der Spulmaschine, d.h. also vor dem eigentlichen Wechselvorgang bereits positioniert. Die Handhabungsvorrichtung muß dann die Spule lediglich in die vorbestimmte Position in die Spulmaschine bringen, worauf die Spule sofort gespannt werden kann. Die für die Positionierung der Drehlage der Spule erforderliche Zeit kann somit vollständig entfallen.

Ein weiterer Vorteil ist, daß die Spulmaschine sowohl vom Bauaufwand als auch von der Steuerung her einfacher gestaltet werden kann, da die entsprechende Positionierfunktion nicht mehr vorgesehen werden muß.

Falls die Handhabungsvorrichtung verwendet wird, um Spulmaschinen zu beschicken, in denen das strangförmige Gut aufgespult wird, ist nach einer bevorzugten Weiterbildung die Handhabungsvorrichtung mit einer Abklebeeinrichtung für das äußere Stranggutende, und, falls auch das innere Ende aus der Spulenwicklung herausgeführt ist, auch für das innere Stranggutende versehen. Bei dieser Ausführungsform wird also nicht nur der zeitliche Aufwand für das Einsetzen einer neuen Spule in die Spulmaschine verkürzt, sondern auch der Zeitaufwand, der für das Entnehmen der gefüllten Spule erforderlich ist. Bei vollautomatischen Spuleinrichtungen wird das Stranggutende bislang mit einer Abklebeeinrichtung auf den Wicklungen festgeklebt, welche an der Spulmaschine angeordnet ist. Die Spulmaschine muß dazu die Spule drehen, was wiederum einen entsprechenden Zeitaufwand erfordert, der durch die Weiterbildung der Erfindung eingespart wird.

Wenn die Handhabungseinrichtung nur dafür vorgesehen ist, Spulen mit horizontaler Längsachse zu befördern, was relativ häufig der Fall ist, kann ihr Bauaufwand gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung erheblich reduziert werden. Während beim Stand der Technik zumindest drei Vorsprünge an jedem Tragschenkel vorgesehen sind, um die Spule zu fixieren, werden bei dieser Weiterbildung der Erfindung nur zwei Vorsprünge an jedem Tragschenkel verwendet, die im wesentlichen in derselben horizontalen Ebene liegen.

Dadurch ist es möglich, mit der Handhabungsvorrichtung Spulen mit unterschiedlichen Flanschdurchmessern zu transportieren, ohne daß der Abstand der Vorsprünge an einem Tragschenkel zu-

einander geändert werden müßte.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung erfolgt das Ergreifen der Spule, indem der Abstand der beiden Tragschenkel um eine vorbestimmte Strecke vergrößert, und anschließend wieder verkleinert wird, so daß die Vorsprünge die Spule am Herausfallen aus der Handhabungsvorrichtung hindern.

Gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform kann der Abstand der Tragschenkel zueinander auch verändert werden, um Spulen mit unterschiedlicher Länge aufzunehmen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung. Darin zeigen in schematisierter Weise:

Fig. 1 eine handelsübliche Stahlspule, wie sie zum Aufwickeln von Kupferdraht und dergleichen verwendet wird;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung in einer Teildarstellung;

Fig. 3 die Innenansicht eines Tragschenkels beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ein Detail des Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2 in einem Teilschnitt;

Fig. 5 ein Detail des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 in einem Teilschnitt;

Fig. 6 eine Vorderansicht der Handhabungsvorrichtung gemäß Fig. 2;

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung.

Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine handelsübliche, genormte Stahlspule, wie sie zum Aufwickeln von Draht verwendet wird. Derartige Spulen werden zum Aufwickeln von aus einer Drahtziehmaschine auslaufendem Kupferdraht bzw. Drahtbündeln, zum Aufwickeln von Litzen in einer Verlitzmaschine, zum Aufwickeln der isolierten Litze nach der Umhüllungseinrichtung und zu vielen anderen Zwecken verwendet.

Die insgesamt mit 1 bezeichnete Stahlspule weist einen zylindrischen Spulenkörper 2 auf, der rotationssymmetrisch zur Spulenlängsachse 3 gestaltet ist und an dessen Enden Endflansche 4, 5 vorgesehen sind, die als flache Platten ausgebildet sind und sich im wesentlichen rechtwinklig zum Spulenkörper 2 erstrecken. In jeder der beiden Flansche 4, 5 ist eine Mitnehmerbohrung 6, 7 vorgesehen. In diese Mitnehmerbohrung greift beim Aufwickeln bzw. beim Abwickeln ein mit der Spul-

einrichtung der jeweiligen Spulmaschine bzw. der Verlitmaschine und dergleichen verbundener Mitnehmerzapfen ein. Eine Normspule mit einem Flanschdurchmesser von 800 mm und einem Durchmesser des Spulenkörpers von 500 mm kann beispielsweise ca. 1000 kg Kupferdraht aufnehmen.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung, welches sich insbesondere zur Handhabung derartiger Spulen eignet, wird nun in bezug auf die Fig. 2 bis 7 erläutert.

Die Handhabungsvorrichtung weist einen Basisträger 10 auf, der bei diesem Ausführungsbeispiel immer in horizontaler Stellung gehalten ist und einen ersten Tragschenkel 12, der nachfolgend auch als fester Tragschenkel bezeichnet wird und einen zweiten Tragschenkel 14. Der Basisträger 10 ist mit einer vertikalen Tragstruktur 15 verbunden, welche, wie es beim Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 7 gezeigt ist, z.B. in einem Portalgerüst gehalten werden kann. Statt der in der Fig. 7 gezeigten Aufnahme ist es aber auch möglich, die vertikale Tragstruktur 15 mit einem Kran oder mit einem sonstigen Hebezeug oder Fördereinrichtung zu verbinden.

An dem ersten Tragschenkel 12 sind zwei im Abstand zueinander angeordnete Haltevorsprünge 18, 19 und am zweiten Tragschenkel 14 zwei ebenfalls im Abstand zueinander angeordnete Haltevorsprünge 20, 21 vorgesehen. Die Haltevorsprünge 18, 19 und 20, 21 befinden sich alle in der gleichen horizontalen Ebene.

Am festen Tragschenkel 12 ist ein Elektromotor 23 angeordnet, durch welchen die Haltevorsprünge 18, 19 angetrieben werden können. Der Elektromotor 23, der als Getriebemotor ausgeführt ist, weist dazu ein Kettenzahnrad 24 auf, welches sich auf der Außenseite, d.h. also auf der von der Spule in ihrer Aufnahmeposition abgewandten Seite des Tragschenkels befindet.

Die Haltevorsprünge 18, 19 weisen, wie in Fig. 4 dargestellt ist, einen zylindrischen Körper 26 auf, auf welchem der Spulenflansch 4 in der Aufnahmeposition aufliegt. Der zylindrische Körper 26 ist einstückig mit einem zylindrischen Zapfen 27 verbunden, der mittels schematisch dargestellter Wälzlager 29 in einer Buchse 30 gehalten ist, die ihrerseits in dem Tragschenkel 12 befestigt ist. Auf dem zylindrischen Zapfen 27 ist drehfest ein Kettenrad 32 befestigt. Der rotationssymmetrische zylindrische Körper 26 ist also um die Rotationsachse 28 drehbar.

Die Haltevorsprünge 20 und 21 weisen, wie in Fig. 5 dargestellt ist, eine um die Rotationsachse 35 drehbare, rotationssymmetrische Buchse 36 auf, auf der sich der Flansch 5 der Spule in der Aufnahmeposition abstützt. Die Buchse 36, wie in Fig. 5 schematisch dargestellt ist, mit Wälzlagern 37 drehbeweglich an einem festen, zylindrischen Zap-

fen 39 gelagert, der in dem zweiten Tragschenkel 14 befestigt ist.

Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel ist so gestaltet, daß die Handhabungsvorrichtung eine Spule auch dann ergreifen kann, wenn sie auf einem Dorn oder zwischen zwei Pinolen gespannt ist. Um dieses zu bewirken, sind die Tragschenkel 12, 14 im wesentlichen als Platten gestaltet, so daß sie nur eine geringe Ausdehnung in Längsrichtung der Spule aufweisen. Um eine Kollision mit einem Spanndorn zu vermeiden, sind Einschnitte 42 in den beiden Tragschenkeln vorgesehen, die im wesentlichen entlang der Symmetrielinie 43 zwischen den Vorsprüngen 18, 19 bzw. 20, 21 verlaufen.

Der Antrieb der drehbaren Vorsprünge 18, 19 erfolgt über eine Kette 44, die über das Kettenrad 24 und über die Kettenräder 32 der Vorsprünge 18, 19 geführt ist. Um die Spulenbohrung einer aufgenommenen Spule freizuhalten, ist die Kette über ein frei drehbares Kettenrad 46 geführt, welches sich auf der Symmetrielinie 43 zwischen den Vorsprüngen 18, 19 und oberhalb des Einschnittes 42 befindet. Das Kettenrad 46 ist vorzugsweise in einem Langloch befestigt, welches sich ebenfalls entlang der Symmetrielinie 43 zwischen den Vorsprüngen 18, 19 erstreckt, und wird derart befestigt, daß die Kette eine ausreichende Vorspannung aufweist.

An dem Tragschenkel 14 sind, auf der der Spule zugewandten Seite, Lichtschranken 48 angeordnet, mit welcher die Position der Mitnehmerbohrung 7 einer aufgenommenen Spule festgelegt werden kann. Am Motor 23 ist weiterhin ein (nicht dargestellter) Inkrementalgeber vorgesehen, mit dem die Drehbewegung des Kettenrades 24 erfaßt und damit die Winkelposition der Spule definiert verändert werden kann.

Am Basisträger 10 sind zwei Rundzahnstangen 50, 52 verschieblich in Buchsen gelagert, von denen in der Darstellung gemäß Fig. 6 die Buchsen 54 und 56 zu erkennen sind. Die Verwendung von Rundzahnstangen hat den Vorteil, daß diese gleichzeitig als Führungsmittel dienen können.

Ein am Basisträger 10 befestigter Elektromotor 58 ist über ein Getriebe 59 mit einem in den Figuren nicht erkennbaren Ritzel verbunden, welches im Eingriff mit den Verzahnungen der beiden Rundzahnstangen 50, 52 steht.

Der Tragschenkel 12 ist über eine Buchse 62 mit der Zahnstange 50 und der Tragschenkel 14 über eine Buchse 64 mit der Zahnstange 52 verbunden. Dabei ist die Verbindung zwischen dem Tragschenkel 12 und der Buchse 62 und der Zahnstange 50 fest, während die Zahnstange 52 eine Vielzahl von vorbestimmten Fixierpunkten aufweist, welche die Position der Buchse 64 und damit des Tragschenkels 14 in bezug auf die Zahnstange 52 festlegen.

Wie in Fig. 2 lediglich schematisch dargestellt ist, ist an dem Basisträger 10 weiterhin eine Abklebeeinrichtung 70 befestigt. Die Abklebeeinrichtung weist zwei Rollen 72, 73 auf, durch welche ein in der Abklebeeinrichtung gespeichertes Klebeband, bzw. Etiketten, die auf einem Band angeordnet sind, zum Abnehmen auf die Wicklung der Spule aufgebracht werden können. Die Abklebeeinrichtung weist eine Führungseinrichtung 75 auf, durch welche die Abklebeeinrichtung auf eine aufgenommene Spule zu bzw. von dieser weg bewegt werden kann.

Im folgenden wird nun die Funktion dieses Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei davon ausgegangen wird, daß durch die Handhabungsvorrichtung eine Spulmaschine, mit der Draht aufgewickelt wird, zu beschicken ist.

Die Handhabungsvorrichtung wird, z.B. mittels eines Portalgerüsts, wie dies noch in bezug auf die Fig. 7 beschrieben wird, zu einem Spulenmagazin bewegt, um eine Leerspule aufzunehmen. Die Aufnahme geschieht, indem der Elektromotor 58 gedreht wird, wodurch sich über das mit ihm verbundene Ritzel die Zahnstangen so bewegen, daß sich beide Tragschenkel 12, 14 nach außen bewegen, d.h. in der Richtung, in der sich ihr Abstand vergrößert. Dabei entspricht der Hub jeder Zahnstange ungefähr der Länge der Vorsprünge 18, 19, 20, 21. Gleichzeitig wird die Handhabungsvorrichtung so ausgerichtet, daß die durch die Symmetrielinie 43 der beiden Tragschenkel aufgespannte Ebene exakt vertikal über der mit horizontaler Längsachse angeordneten Spule ist, so daß also die Längsachse Teil dieser Ebene ist. Anschließend wird die Handhabungsvorrichtung abgesenkt und der Elektromotor 58 in entgegengesetzter Richtung als vorher gedreht, so daß sich die beiden Tragschenkel wieder schließen. Beim darauffolgenden Anheben der Hubvorrichtung befindet sich die Spule dann in der Position, wie dies in den Fig. 3 bis 6 angedeutet ist. Während des Transportes zur Spulmaschine wird der Elektromotor 23 betätigt und die Mitnehmerbohrung 6 in eine Position gebracht, die auf der Symmetrielinie 43 der Tragschenkel liegt.

In diese Position wird die Leerspule vor der neu zu befüllenden Spulmaschine auf einem (nicht dargestellten) Abstellbock abgestellt, der vorzugsweise ein nach oben offenes U-Profil aufweist. Die Spule ist auf dem Abstellbock unverdrehbar gehalten.

Sobald die in der Spulmaschine befindliche Spule gefüllt ist, wird die volle Spule mit der Handhabungsvorrichtung aufgenommen und auf einem zweiten Abstellbock abgesetzt. Die Handhabungsvorrichtung ergreift dann die Leerspule und bringt sie in die Wickelposition in die Spulmaschine. Da die Spule in ihrer Position bereits festgelegt ist,

kann die Spule sofort gespannt und das Aufwickeln fortgesetzt werden.

Die gefüllte Spule wird dann zu einem Spulenmagazin geführt, wobei während des Transportes die Abklebeeinrichtung 70 so auf die Spulenachse zu bewegt wird, daß die Abkleberollen 72, 73 auf der Spulenwicklung aufliegen und das Ende des Stranggutes abgeklebt werden kann.

Abweichend von der vorstehend beschriebenen Verfahrensweise kann das Ausrichten der Leerspule auch unmittelbar vor oder beim Einsetzen in die Spulmaschine erfolgen. Die vorstehend beschriebene Verfahrensweise hat allerdings den Vorteil, daß sie einen schnelleren Spulenwechsel ermöglicht. Ebenfalls kann auch das Abkleben der gefüllten Spule während des Entnehmens aus der Spulmaschine erfolgen, was aber ebenfalls die Spulenwechselzeit insgesamt erhöht.

Wie in Fig. 6 dargestellt ist, kann die Handhabungsvorrichtung Spulen unterschiedlicher Größe aufnehmen. Dies ist in Fig. 6 dadurch angedeutet, daß eine zweite mit 14' bezeichnete Position des zweiten Tragschenkels eingezeichnet ist, durch welche eine mit 1' bezeichnete kleine Spule aufgenommen wird, während bei der mit 14 bezeichneten Stellung, eine große Spule 1 gehalten ist.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Fixierpunkte der zweiten Zahnstange 52 so angeordnet, daß der zweite Tragschenkel in den Positionen befestigt werden kann, die der Länge der üblichen, genormten Spulen entsprechen.

Statt der festen Fixierpunkte, die beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 2 bis 6 vorgesehen sind, kann auch eine automatische Anpassung der Position des zweiten Tragschenkels 14 an die Spulenlänge erfolgen. Dazu wird vorzugsweise ein Hubzylinder vorgesehen, der zwischen dem Tragschenkel und der diesem zugeordneten Zahnstange angeordnet ist, um den Tragschenkel in bezug auf die Zahnstange zu verschieben.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun in bezug auf Fig. 7 beschrieben, wobei die Handhabungsvorrichtung in ihren Details dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 bis 6 entspricht.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die vertikale Tragstruktur 15, die in bezug auf die Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 1 bis 6 sowie der erläuterten Alternativen beschrieben wurde, am Querbalken 81 eines Portalgerüsts 80 befestigt. Der Querbalken 81 wird von zwei oder mehr vertikalen Traggestellen 83, 84 abgestützt, und ist, wie durch Rollen 85, 86 schematisch angedeutet ist, in einer Richtung quer zur Zeichenebene verfahrbar.

Die vertikale Tragstruktur 15 ist derartig an dem Querbalken 81 angeordnet, daß sie durch eine verfahrbare Hubeinrichtung 89 angehoben und abgesenkt werden kann, wie dies durch den Pfeil 90 dargestellt ist. Weiterhin ist es möglich, die Hu-

beinrichtung 89 mit der vertikalen Tragstruktur 15 entlang des Querbalkens 81 zu verfahren, was durch den Doppelpfeil 92 symbolisiert ist.

Schließlich ist noch die Möglichkeit gegeben, den Basisträger mit den Tragschenkeln insgesamt um die vertikale Tragstruktur 15 zu drehen. Dazu ist am Basisträger ein Elektromotor 93 angeordnet, welcher mittels eines nicht dargestellten Zahnrades in eine an der vertikalen Tragstruktur angebrachten Verzahnung eingreift. Die Verbindung der vertikalen Tragstruktur 15 mit dem Basisträger ist in diesem Fall drehbeweglich.

Der Basisträger und die beiden Tragschenkel können bei diesem Ausführungsbeispiel also beliebig abgehoben, gesenkt und in beide Richtungen, d.h. in und senkrecht zur Zeichenebene verfahren werden.

Zur Steuerung der Handhabungsvorrichtung wird, bei allen bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen, vorzugsweise eine Steuereinrichtung verwendet, durch die die verschiedenen Funktionen zentral gesteuert werden. Um einen sicheren Betriebsablauf zu gewährleisten, ist es dabei zweckmäßig, Sensoreinrichtungen vorzusehen, welche überprüfen, daß die jeweiligen Funktionen in korrekter Weise erfüllt wurden. Insbesondere ist eine Sensoreinrichtung vorgesehen, welche überprüft, ob überhaupt eine Spule zur Aufnahme zwischen den Tragschenkeln 12, 14 zur Verfügung steht.

Die Handhabungsvorrichtung ist besonders dazu geeignet, eine Vielzahl von Spulmaschinen zu versorgen. In diesem Fall ist eine zentrale Steuervorrichtung vorgesehen, welche die Bewegung der Handhabungsvorrichtung insgesamt steuert. Um die Bewegung der Handhabungsvorrichtung in bezug auf die jeweilige Spulmaschine zu steuern, ist vorzugsweise ein Koppelmechanismus vorgesehen, der bewirkt, daß die Steuerung der Handhabungsvorrichtung nach dem Ankoppeln an die jeweilige Maschine durch diese Maschine bewirkt wird. Dies hat den Vorteil, daß die Programmierung der einzelnen Funktionen unmittelbar in der Steuerung der jeweiligen Maschine vorgenommen wird, so daß ganz unterschiedliche Maschinen durch die gleiche Handhabungsvorrichtung mit Spulen beschickt werden können.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen befindet sich die Spule immer in horizontaler Ausrichtung, d.h. mit horizontaler Längsachse, unterhalb des Basisträgers. Statt dieser Ausrichtung ist es auch möglich, eine Ausrichtung vorzusehen, bei welcher die Spulenachse insgesamt gekippt werden kann, d.h. also z.B. aus einer horizontalen in eine vertikale Lage gebracht werden kann.

Die Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Haltevorsprungs, mit welcher auch eine Handhabung der Spule mit vertikaler Spulenachse möglich

ist. Dieser Haltevorsprung weist einen zylindrischen Körper 96 auf, der mit einer Bordscheibe 97 versehen ist. Die aufgenommene Spule liegt, wenn sich die Spulenachse in horizontaler Lage befindet, mit dem Flansch 4 auf dem zylindrischen Körper 96 auf.

Werden zum Halten der Spule an jedem Tragschenkel dann beispielsweise drei oder vier Vorsprünge verwendet, ist es möglich, die Spule auch dann zu drehen, wenn sie sich mit ihrer Spulenachse in einer vertikalen Position befindet.

Es ist allerdings auch bei dieser Ausführungsform zu bevorzugen, daß die Spulenachse bei der Drehung in eine horizontale Stellung gebracht wird, da in diesem Fall dann nur die beiden Vorsprünge an jedem Tragschenkel drehbar gestaltet sein müssen, auf welchen die Spule aufliegt, wenn sich die Spulenachse in einer horizontalen Stellung befindet und die Tragschenkel eine vorbestimmte Stellung einnehmen.

Durch die Verwendung von drei oder mehr Vorsprüngen pro Tragschenkel ist, wie dies in der DE 39 28 186 A1 beschrieben ist, eine beliebige Manipulation der Spulen möglich, vorausgesetzt daß die drei oder mehr Vorsprünge so angeordnet sind, daß die Spule in bezug auf die Tragschenkel festgehalten ist, d.h. also beispielsweise in einem konstanten Winkelabstand auf einem Kreis, der geringfügig größer ist als der Endflansch der aufzunehmenden Spule.

Patentansprüche

1. Handhabungsvorrichtung zum Handhaben von im wesentlichen rotationssymmetrischen, mit Seitenflanschen versehenen Spulen, und insbesondere zum Beschicken von Spuleinrichtungen, in welchen Stranggut, wie Draht oder dergleichen, auf- bzw. abgewickelt wird, mit einem zumindest in einer Richtung bewegbaren Basisträger (10), welcher zwei Tragschenkel (12, 14) trägt, die im Abstand zueinander und im wesentlichen rechtwinklig zum Basisträger ausgerichtet sind, wobei die Tragschenkel an ihrer einander zugewandten Fläche Haltevorsprünge (18, 19, 20, 21) aufweisen, durch welche die Flansche (4, 5) der Spule gehalten sind, sowie mit einer Bewegungseinrichtung (58), welche dafür vorgesehen ist, den Abstand der Haltevorsprünge zueinander zum Aufnehmen und zum Ablegen der Spule (1) zu verringern,
dadurch gekennzeichnet,
daß an jedem Tragschenkel (12, 14) zumindest zwei Haltevorsprünge (18, 19, 20, 21) vorgesehen sind,
daß die Haltevorsprünge derart an den Tragschenkel angeordnet sind, daß das Gewicht

der Spule (1) in einer vorbestimmten Transportstellung vollständig von einer ersten Gruppe von Haltevorsprüngen (18, 19) an dem ersten Tragschenkel (12) und von einer zweiten Gruppe von Haltevorsprüngen (20, 21) an dem zweiten Tragschenkel (14) aufgenommen ist, daß die zur ersten und zur zweiten Gruppe gehörenden Haltevorsprünge zumindest in dem Bereich (26, 36), in dem sie in Kontakt mit der aufzunehmenden Spule (1) stehen, derart gestaltet sind, daß sie eine rotations-symmetrische, in bezug auf die Tragschenkel drehbare Umfangsfläche aufweisen, wobei die Rotationsachse (28, 35) parallel zur Längsachse (3) der aufgenommenen Spule (1) ist, und daß eine Antriebseinrichtung (23) vorgesehen ist, durch welche zumindest einer dieser ersten (18, 19) oder dieser zweiten (20, 21) Gruppe von Haltevorsprüngen zu einer Drehung um diese Rotationsachse (28, 35) antreibbar ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Handhabungsvorrichtung so gestaltet ist, daß sich die aufzunehmende Spule mit ihrer Längsachse (3) in einer horizontalen Position befindet und daß an jedem Tragschenkel (12, 14) zwei Haltevorsprünge (18, 19, 20, 21) angeordnet sind, auf welchen die Spule in der Haltestellung aufliegt.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am ersten Tragschenkel angeordnete Haltevorsprünge (18, 19) beide mit der Antriebseinrichtung (23) verbunden sind.
4. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Zugmittelgetriebe, vorzugsweise ein Kettentrieb (44), vorgesehen ist, um diese Antriebseinrichtung (23) mit diesem oder diesen anzutreibenden Haltevorsprüngen (18, 19) zu verbinden.
5. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an zumindest einem der Tragschenkel (14) eine Sensoreinrichtung (48) vorgesehen ist, durch welche eine vorbestimmte Drehwinkelstellung der Spule (1) in bezug auf den Tragschenkel (14) erfaßbar ist.
6. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Basisträger oder an einem der Tragschenkel eine Abklebeeinrichtung (70) befestigt ist, durch welche ein Klebestreifen oder ein Klebeetikett ausgegeben werden kann, um das

auf der Spule befindliche äußere Ende des Stranggutes und/oder das herausgeführte innere Ende des Stranggutes an der Spule bzw. an der Wicklung festzukleben.

7. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Tragschenkel verschieblich am Basisträger gelagert ist, um den Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Tragschenkel zu verändern.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Tragschenkel (12, 14) am Basisträger (10) beweglich gelagert ist, um den Abstand der Tragschenkel zueinander zur Aufnahme und zum Ablegen der Spulen zu verändern.
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Tragschenkel am Basisträger beweglich gelagert sind und daß die Einrichtung zum Bewegen der Tragschenkel so gestaltet ist, daß beide Tragschenkel einen Hub ausführen, der im wesentlichen der Länge der Haltevorsprünge parallel zur Spulenlängsachse entspricht.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Position eines Tragschenkels (14) am Basisträger (10) derart veränderbar ist, daß der Abstand der Tragschenkel zueinander in der Halteposition veränderbar ist, so daß der Abstand der Tragschenkel auf unterschiedliche Spulenlängen einstellbar ist.
11. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Basisträger (10) zwei parallel zueinander angeordnete Zahnstangen befestigt sind, wobei die erste Zahnstange (50) fest mit dem ersten Tragschenkel (12) und die zweite Zahnstange (52) fest mit dem zweiten Tragschenkel (14) verbunden ist, und daß ein Zahnrad vorgesehen ist, welches in die Verzahnung der ersten und der zweiten Zahnstange (50, 52) eingreift und durch welches die Zahnstangen in bezug auf den Basisträger (10) verschoben werden, um die Hubbewegung zur Aufnahme der Spule und zum Ablegen der Spule auszuführen.
12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Position des einen Tragschenkels (14) an der diesem zugeordneten Zahnstange (52) veränderbar ist, um den Abstand der Tragschenkel im geschlossenen

Zustand an die Länge der jeweils aufzunehmenden Spule anzupassen.

13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser zweite Tragschenkel (14) in vorbestimmten Positionen an der Zahnstange (52) befestigbar ist, wobei diese vorbestimmten Positionen den verschiedenen, aufzunehmenden Spulenlängen entsprechen. 5
14. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Basisträger (10) im wesentlichen horizontal angeordnet ist, und daß die Tragschenkel (12, 14) derart in bezug auf den Basisträger (10) angeordnet sind, daß sich eine aufgenommene Spule (1) mit horizontaler Spulenachse (3) im wesentlichen vertikal unter dem Basisträger (10) befindet. 10
15. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Basisträger mit einer im wesentlichen vertikalen Tragstruktur (15) verbunden ist, die mittels einer Hubeinrichtung (89) heb- und senkbar ist. 15
16. Vorrichtung gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vertikale Tragstruktur (15) um eine im wesentlichen vertikal verlaufende Längsachse drehbar ist, und daß eine Antriebseinrichtung (93) vorgesehen ist, um die vertikale Tragstruktur (15) zu drehen. 20
17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vertikale Tragstruktur (15) heb- und senkbar am horizontalen Querbalken (81) eines Portalgerüsts gehalten ist. 25
18. Vorrichtung gemäß Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Portalgerüst verfahrbar ist. 30
19. Vorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche die Funktionen der Handhabungsvorrichtung steuert. 35
20. Vorrichtung gemäß Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung von einer ersten Funktionsweise, in der sie die Handhabungsvorrichtung steuert, in eine zweite Funktionsweise umschaltbar ist, in der die Handhabungsvorrichtung durch eine Steuereinrichtung einer zu beschickenden Spulmaschine gesteuert ist. 40

21. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 zum Transportieren von Spulen, welche mit Draht, Drahtbündeln, Drahtlitze, umhülltem Draht, Glasfasern und dergleichen gefüllt ist. 45

22. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 zum Wechseln von Spulen in Spuleinrichtungen, in welchen Draht, Drahtbündel, umhüllte und nicht-umhüllte Litzen oder Glasfaserkabel aufgewickelt oder abgewickelt wird. 50

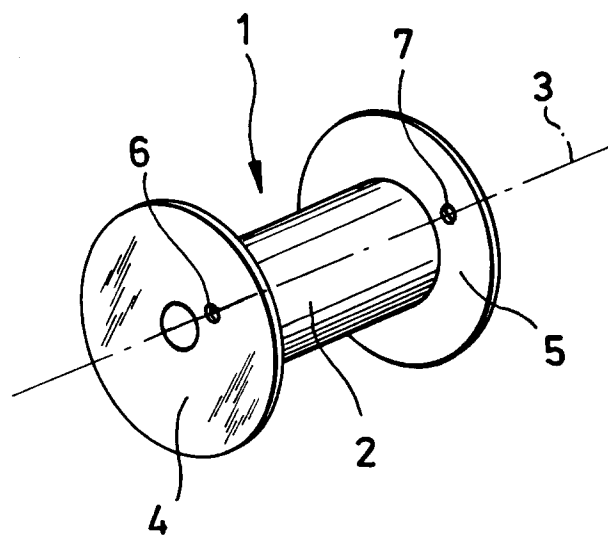


FIG.1

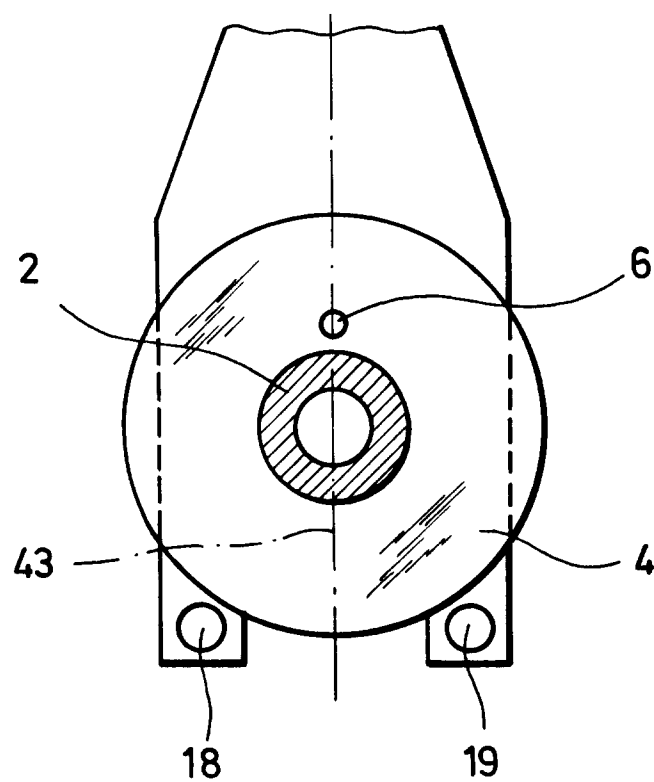


FIG.3

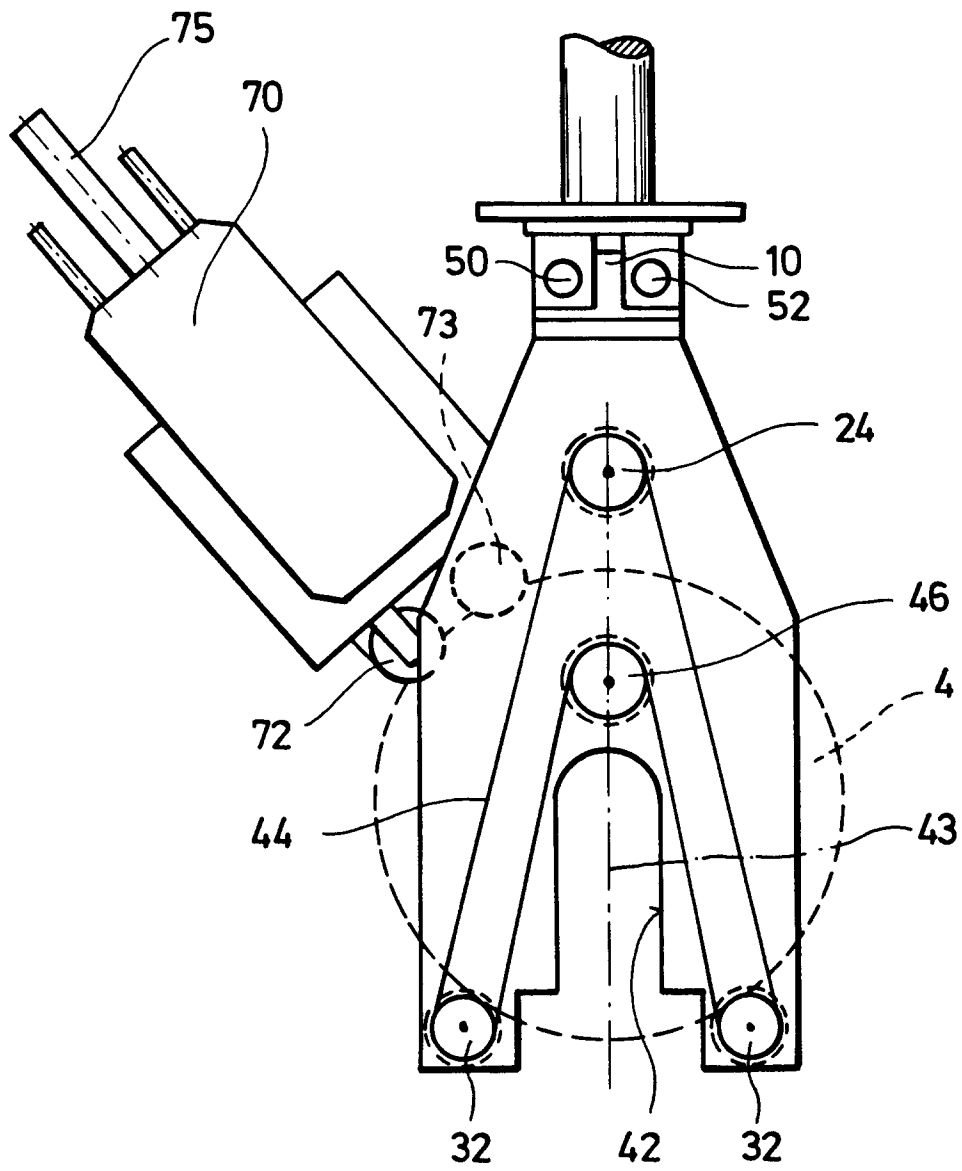


FIG.2

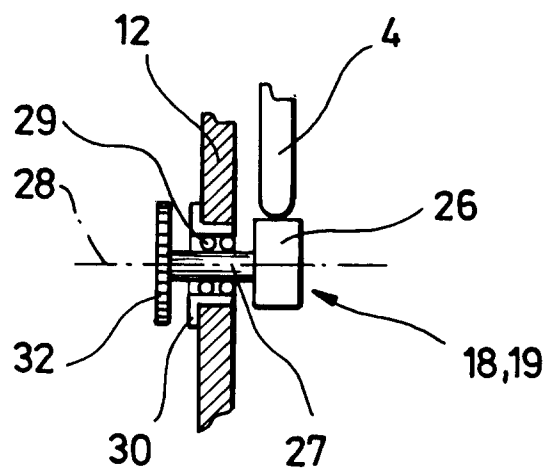


FIG. 4

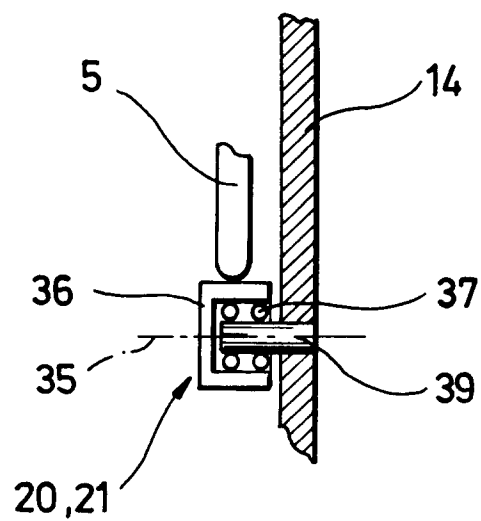


FIG. 5

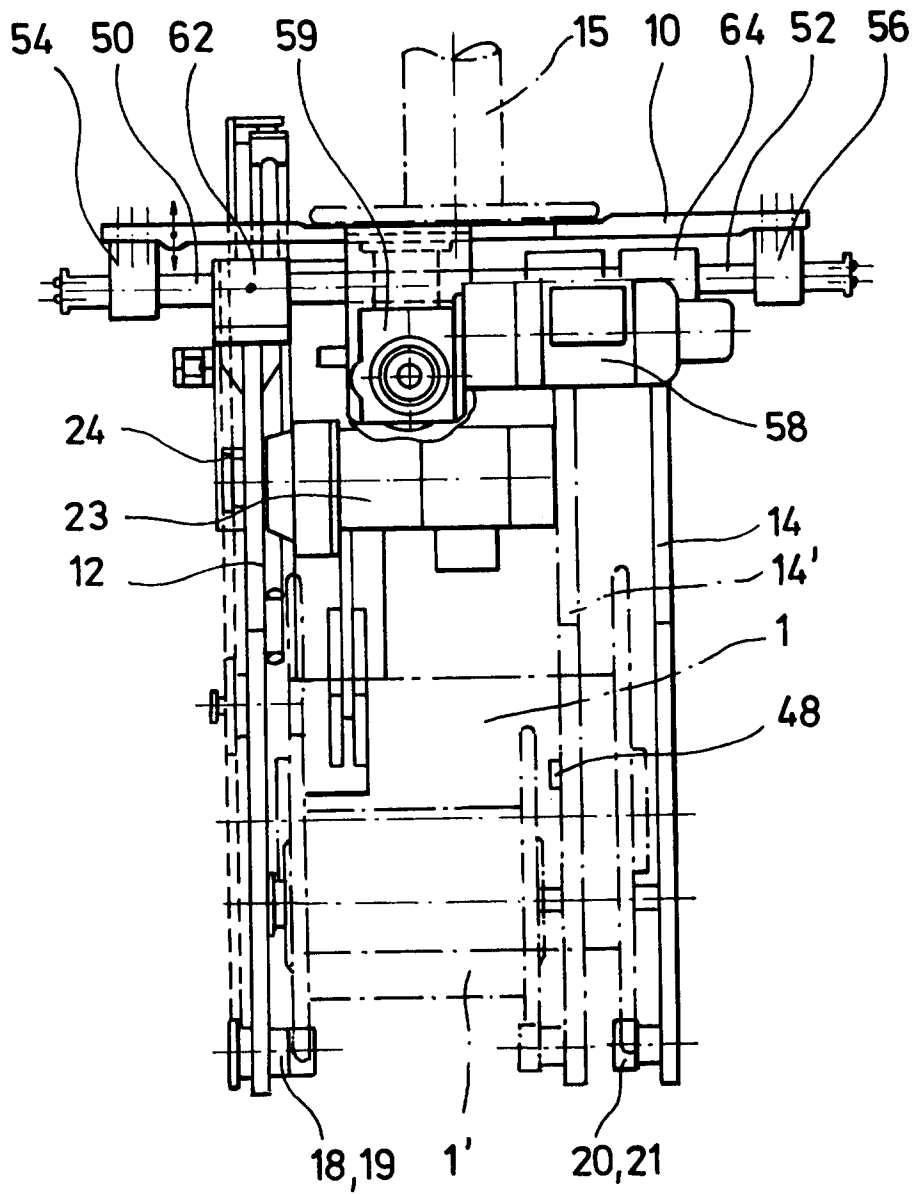


FIG. 6

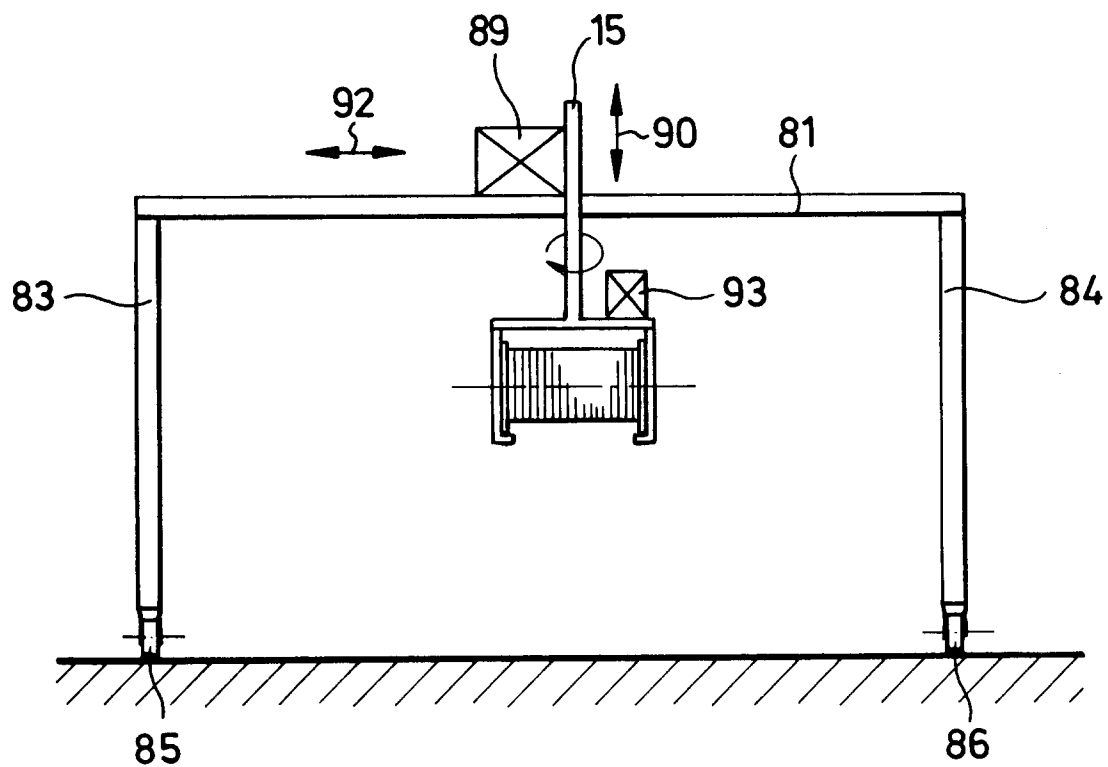


FIG. 7

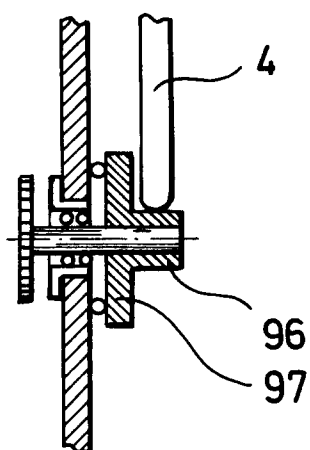


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	DE-A-3 928 186 (MASCHINENFABRIK NIEHOFF) * Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 30; Abbildungen *	1,21,22	B65H67/00

A	US-A-3 721 397 (HIROSHI HORI ET AL.) * Spalte 3, Zeile 70 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildungen *	1,21,22	

A	EP-A-0 142 813 (S.A.M.P. S.P.A. MECCANICA DI PRECISIONE) * Ansprüche 1,6; Abbildungen 10,15,18 *	1,6,21,22	

A	DE-A-3 224 110 (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,6,21,22	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	01 JULI 1993	FUCHS H.	
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 : nichtschriftliche 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	