

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 499 775 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100241.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B21F 21/00, B05C 1/06,
B05D 1/28, D07B 7/12**

(22) Anmeldetag: **09.01.92**

(30) Priorität: **18.02.91 DE 4104897
15.10.91 DE 4134070**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **BOOCKMANN GMBH
Sonnenstrasse 14
W-8741 Niederlauer(DE)**

(72) Erfinder: **Boockmann, Gerhard
Sonnenstrasse 14
W-8741 Niederlauer OT, Unterebersbach(DE)**

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al
Dr. Dieter Weber, Dipl.-Phys. Klaus Seiffert,
Dr. Winfried Lieke, Patentanwälte,
Gustav-Freytag-Strasse 25, Postfach 6145
W-6200 Wiesbaden 1(DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Gleitfähigmachen eines Drahtes.**

(57) Ein Verfahren zum Gleitfähigmachen eines Drahtes durch Beschichten des Drahtes mit einem festen oder flüssigen Gleitmittel ist dadurch gekennzeichnet, daß man den Draht (1) durch wenigstens eine an dem Draht anliegende Schlinge (5) wenigstens eines mit dem Gleitmittel getränkten saugfähigen Materialstranges (2) führt und dabei den Materialstrang mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit, die geringer als die Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes ist, vorrückt. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besitzt eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für einen Draht und eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für wenigstens einen um den Draht geschlungenen Materialstrang.

EP 0 499 775 A1

Drähte, wie elektroisolierte Wickeldrähte zur Herstellung elektrotechnischer Erzeugnisse, müssen bekanntermaßen eine gute Gleitfähigkeit besitzen, damit sie bei der Herstellung von Wicklungen leicht und genau positioniert werden können. Außerdem soll durch die Gleitfähigkeit des Drahtes die Elektroisolationsschicht bei der Verarbeitung geschützt werden.

Zum Gleitfähigmachen von Drähten sind verschiedene Verfahren bekannt. Überwiegend werden als Gleitmittel Paraffine verwendet, die in Form von Lösungen in Benzin oder anderen organischen Lösemitteln über einen Filz auf den zumeist noch warmen Draht als Überzug aufgebracht werden. Das Lösemittel wird dabei verdampft, wobei eine dünne Paraffinschicht auf der Drahtoberfläche verbleibt. Bei diesen Aufbringungsverfahren werden 1/2-bis 1 %ige Paraffinlösungen verwendet, so daß das Gleitfähigmachen hohe Lösungsmittelverluste und damit wirtschaftliche Einbußen und gleichzeitig eine beträchtliche Belastung der Luft mit sich bringt.

Bei einem anderen bekannten Verfahren werden statt Lösungen der Paraffine in Benzin oder anderen organischen Lösungsmitteln wäßrige Emulsionen oder Dispersionen der Paraffine verwendet. Dies vermeidet die Emission organischer Lösungsmittel, doch ist die Dosierung der Emulsion mittels Docht oder Filz schwierig. Ein solches Verfahren eignet sich daher nicht, wenn, wie vielfach erwünscht, sehr genau definierte Paraffinmengen auf die Drahtoberfläche aufgebracht werden müssen. Im übrigen erfordert die Verwendung wäßriger Emulsionen einen zusätzlichen Trocknungsvorgang.

Alle bisher bekannten Verfahren, in welchen das Gleitmittel mittels Filz auf den Draht aufgebracht wird, haben außerdem den zusätzlichen Nachteil, daß der Filz nach langer Laufdauer der Drähte abgerieben wird, wobei häufig nicht erkannt wird, daß aufgrund dieses Abriebs der Gleitmittelauftrag nur noch einseitig oder unvollständig erfolgt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand nun darin, die Nachteile der bekannten Verfahren zum Gleitfähigmachen von Drähten zu vermeiden, insbesondere ein möglichst einfaches und zuverlässiges Verfahren zu bekommen und dabei Lösungsmittlemissionen zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Gleitfähigmachen eines Drahtes durch Beschichten des Drahtes mit einem Gleitmittel ist dadurch gekennzeichnet, daß man den Draht durch wenigstens eine an dem Draht anliegende Schlinge wenigstens eines mit dem Gleitmittel getränkten saugfähigen Materialstranges führt und dabei den Materialstrang mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit, die geringer als die Vorschubgeschwindigkeit des

Drahtes ist, vorrückt.

Wenn hier von einer Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes die Rede ist, so kann diese durch ein Schieben oder aber üblicherweise durch ein Ziehen des Drahtes erzeugt werden.

Das Verfahren hat den zusätzlichen Vorteil, daß der durchschnittliche Reibwert und dessen Streuung niedriger als bei Verwendung einer Lösung des Gleitmittels ist.

Als saugfähiger Materialstrang kann jedes Material verwendet werden, das um den Draht schlingbar ist und beim Vorschub eine ausreichende Festigkeit besitzt, um nicht abzureißen. Zweckmäßig ist dieser Materialstrang ein Garn oder Zwirn oder andersartiger Faden, der wenigstens einmal, im Regelfall mehrfach, um den Draht geschlungen ist. Besonders eignen sich reine Baumwollfäden, da diese besonders gut saugfähig sind, doch kommen auch beliebige andere saugfähige Textilmaterialien in Betracht. Die Garn- oder Zwirnstärke ist vorzugsweise derart, daß sie eine gute kontrollierbare Vorschubgeschwindigkeit erlaubt, aber dennoch eine ausreichende Reißfestigkeit ergibt. Bevorzugt sind Garne oder Zwirne mit einem Gewicht von 30 bis 300 g/km.

Im allgemeinen wird man in dem erfindungsgemäßen Verfahren einen um den Draht geschlungenen Materialstrang, wie ein Garn oder einen Zwirn, verwenden, doch können auch zwei oder mehrere solcher Materialstränge hintereinander um den Draht geschlungen werden, wenn eine dichtere Besetzung des Drahtes mit den Schlingen erwünscht ist.

Als Gleitmittel kommen flüssige oder feste Stoffe mit Gleiteigenschaften in Betracht, wobei allerdings bei Umgebungstemperatur feste Gleitmittel bevorzugt sind, da sie eine bessere Gleitwirkung ergeben. Die üblichen Gleitmittel sind Paraffine, doch können auch Öle, Fette und Wachse eingesetzt werden. Alle diese Gleitmittel können zur Verbesserung der Benetzung der Drahtoberfläche auch Tenside enthalten, wie beispielsweise und insbesondere die bekannten fluorhaltigen Netzmittel. Beispielhalber kann ein geeignetes Gleitmittel aus 98 Gewichtsteilen eines Paraffins mit einem Schmelzbereich von 50 bis 54 °C und 2 Gewichtsteilen eines handelsüblichen fluorhaltigen Netzmittels bestehen.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es besonders vorteilhaft, daß auch Wachse als Gleitmittel verwendet werden können, die wegen ihres hohen Schmelzpunktes und ihrer Kristallisationsneigung nicht zu in der Kälte stabilen Lösungen verarbeitet werden können. Solche Wachse, wie beispielsweise Bienen- oder Carnaubawachs, verbessern bei bestimmten reibenden Beanspruchungen die Gleitfähigkeit stärker als die verhältnismäßig niedrigschmelzenden Paraffine.

Die Tränkungs- menge des saugfähigen Materialstranges kann beliebig variiert werden. Beispielsweise kann das Garn oder der Zwirn Gleitmittel in einer Menge in der Größenordnung von etwa 100 % ihres Eigengewichtes als Imprägnierung enthalten. Die Gleitmittelmenge in dem saugfähigen Materialstrang ist ein Mittel zur Regulierung der Auftragsmenge des Gleitmittels auf dem Draht. Diese Menge kann einerseits durch den Gleitmittelgehalt des Materialstranges und andererseits durch die Anzahl der Umschlingungen des Drahtes, die Vorschub- oder Vorzugsgeschwindigkeit des Materialstranges gegenüber der Drahtgeschwindigkeit sowie die Drahttemperatur gesteuert werden.

Vielfach genügt es, für den Gleitmittelauftrag das Gleitmittel von dem getränkten Materialstrang durch den durch die Schlingen gezogenen Draht abzureiben. Bevorzugt ist es jedoch, den Draht mit erhöhter Temperatur durch die Schlingen des Materialstranges zu ziehen und ein Gleitmittel zu verwenden, das bei der Drahttemperatur schmilzt. Auf diese Weise wird das Gleitmittel als gleichmäßiger zusammenhängender Überzug der Gleitmittelschmelze auf der Drahtoberfläche aufgebracht. Bevorzugt hat der Draht im Bereich der Schlingen eine Temperatur zwischen der Schmelztemperatur des Gleitmittels und 200 °C.

Zweckmäßig ist die Vorschub- oder Vorzugsgeschwindigkeit des Drahtes viel größer als die des mit dem Gleitmittel getränkten Materialstranges. Besonders bevorzugt ist das Vorschub- oder Vorzugsverhältnis von Materialstrang und Draht im Bereich von 1 : 100 bis 1 : 10 000.

Das Gleitmittel wird auf der Oberfläche des Drahtes zweckmäßig in einer Auftragdicke von 2 bis 1000, vorzugsweise von 20 bis 100 mg/m² aufgebracht. Besonders einfach ist ein solch dünner Auftrag bei Verwendung von Gleitmittel mit Schmelzpunkten im Bereich von 35 bis 140 °C und bei einem Ziehen des Drahtes mit erhöhter Temperatur durch die Materialstrangschlingen. Im Regelfall kommt der Draht aus seiner Vorbehandlung, wie Elektroisolationsbeschichtung, mit erhöhter Temperatur heraus, so daß es zweckmäßig ist, diese Temperatur auszunutzen und die Gleitmittelbeschichtung unmittelbar anzuschließen.

Häufig ist es zweckmäßig, einen mit dem Gleitmittel vorimprägnierten Materialstrang zu verwenden, da auf diese Weise die Vorrichtung am einfachsten und sichersten gestaltet werden kann. Es ist aber auch möglich, den Materialstrang im wesentlichen unmittelbar vor seiner Berührung mit dem Draht zu tränken, indem man den Materialstrang vor der Berührungsstelle mit dem Draht durch ein Bad des geschmolzenen oder flüssigen Gleitmittels und gegebenenfalls anschließend durch eine Abstreifvorrichtung führt. Bei einer solchen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens

kann ein endlos umlaufender Materialstrang verwendet werden, der in geschlossenem Kreislauf durch die Gleitmitteltränkeinrichtung und über den Draht geführt wird.

Man kann den mit dem Gleitmittel getränkten Materialstrang mitläufig oder gegenläufig bezüglich der Vorschubrichtung des Drahtes bewegen. Ersteres ist zumeist bevorzugt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auf einfache Weise ein emissionsfreies Gleitfähig- machen von Drähten mit Hilfe einfach konstruierter Vorrichtungen zuverlässiger Beschichtungsdicke. Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß durch die Kontrolle des Fadenzugs automatisch und kontinuierlich festgestellt werden kann, ob dem gleitfähig zu machenden Draht auch wirklich Gleitmittel zugeführt wird. Das Verfahren läßt sich daher besonders vorteilhaft in die vollautomatische und nicht überwachte Produktion von Elektrowickeldrähten einfügen. Weiterhin läßt sich durch Feststellen eines erhöhten Fadenzuges anzeigen, ob der Draht im vorhergehenden Lackierprozeß eine störende Rauigkeit erhalten hat. Ein entsprechendes Signal kann dabei zu Korrekturen im Lackierprozeß herangezogen werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besitzt eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für einen Draht und eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für wenigstens einen um den Draht geschlungenen, an diesem anliegenden Materialstrang, wobei das Vorschub- oder Vorzugsverhältnis so eingestellt ist, daß der Materialstrang langsamer als der Draht vorrückt.

Bevorzugt weist die Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für den Materialstrang eine die Zufuhr des Materialstranges geregelt dosierende und eine den Materialstrang geregelt aufnehmende und gegen Rücklauf sichernde Vorrichtung auf.

Die den Materialstrang nach Verarmung an Gleitmittel aufnehmende Vorrichtung ist am einfachsten eine Aufwickelspule, die zweckmäßig angetrieben ist und den Materialstrang durch die Vorrichtung zieht. Es ist aber auch denkbar, daß der Materialstrang durch eine gesonderte Einrichtung durch die Vorrichtung gezogen wird und anschließend auf einer Aufwickelspule aufgewickelt wird. Statt einer solchen Aufwickelspule kann auch eine Absaugeinrichtung verwendet werden, die den an Gleitmittel verarmten Materialstrang am Ende der Vorrichtung absaugt und anhäuft.

Bei Verwendung einer Aufwickelspule als den Materialstrang geregelt aufnehmende Vorrichtung ist es zweckmäßig, wenn deren Kern konisch oder nach einem Ende sich verjüngend ausgebildet ist. Bei einer solchen Aufwickelspule rutscht der aufgewickelte Materialstrang zum verjüngten Ende hin nach, so daß ein über die ganze Spule verteilter

Wickel ohne spezielle Traversiereinrichtung entsteht.

Die die Zufuhr des Materialstranges geregelt dosierende Vorrichtung kann unterschiedlich ausgebildet sein und in einer die Abwickleinrichtung für den Materialstrang bremsenden Einrichtung bestehen. Zweckmäßig ist diese Vorrichtung aber eine gesonderte Antriebsrolle mit einer Andruckrolle, die in Zusammenwirken den Materialstrang mit gleichmäßiger Geschwindigkeit der Vorrichtung zuführen. Wesentlich ist, daß der Materialstrang zwischen der Zufuhrvorrichtung und der Aufnahmevorrichtung im wesentlichen straff verläuft und mit im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit der Vorrichtung zugeführt und aus dieser abgeführt wird.

Eine günstige Einrichtung hierfür besteht darin, daß die die Zufuhr des Materialstranges geregelt dosierende Vorrichtung und die den Material geregelte aufnehmende Vorrichtung mit Hilfe eines Synchronmotors angetriebene Spulen sind, d. h. mit Hilfe desselben Motors angetrieben werden. Die Synchronisierung der beiden Spulen kann zweckmäßig mit Hilfe eines die Drehachsen oder Wellen der beiden Spulen verbindenden Antriebsriemens erfolgen, der beispielsweise über jeweils ein auf der Welle der betreffenden Spule sitzendes Riemrad läuft.

Um die auf dem Draht aufgetragenen Gleitmittelmengen zu verändern, kann man beispielsweise die Antriebsrolle austauschbar machen. Bei einer Antriebsrolle mit größerem Durchmesser wird pro Umdrehung eine größere Menge des Materialstranges zugeführt, so daß eine größere Menge Gleitmittel auf dem Draht pro Längeneinheit desselben abgelagert wird.

Für eine Feinregulierung und zur Vermeidung von Materialstrangbrüchen ist es zweckmäßig, das Verhältnis von Dosierungsmenge zu Aufnahmemenge des Materialstranges mit Hilfe einer Tänzeleinrichtung zu steuern. Bei Verwendung eines Synchronmotors und eines die Aufnahmespule antreibenden Antriebsriemens ist es zweckmäßig, die Tänzeleinrichtung so anzuordnen, daß dieser Antriebsriemen von ihr gestrafft oder gelockert wird. Wenn sich beispielsweise die Zugspannung des Materialstranges erhöht, so daß die Gefahr eines Bruches des Materialstranges besteht, lockert die Tänzeleinrichtung den Antriebsriemen unter Erhöhung des Schlupfes, so daß die erhöhte Zugspannung des Materialstranges kompensiert wird. Wenn die Zugspannung anschließend vermindert wird, strafft die Tänzeleinrichtung den Antriebsriemen, vermindert damit seinen Schlupf und erhöhte die Zugspannung des Materialstranges.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist diese für den Materialstrang eine gebremste oder geregelte Abwickleinrichtung, zwei Umlenkrollen und eine an-

getriebene Aufwickelvorrichtung auf, wobei die Umlenkrollen in Bezug auf den gleitfähig zu machenden Draht derart angeordnet sind, daß der Materialstrang zwischen den beiden Umlenkrollen den Draht in Form wenigstens einer Schlinge umgibt.

Vorzugsweise ist außerdem eine Hilfsrolle so an der Vorrichtung angeordnet, daß sie den Materialstrang, welcher den Draht zweimal mindestens einfach gegenläufig umschlingt, umlenkt. Weiterhin ist es bevorzugt, daß die Vorschub- oder Vorzugvorrichtung für den Draht diesem im Bereich zwischen den Umlenkrollen eine Linearbewegung erteilt.

Weiterhin ist es zweckmäßig, daß eine Vorrichtung zum Regulieren der Vorzuggeschwindigkeit für den Draht und/oder den Materialstrang vorgesehen ist. Die Aufwickelspule wird zweckmäßig mit einem konstanten Wickelzug angetrieben. Die Abwickelspule oder eine ihr nachgeschaltete Einrichtung weist zweckmäßig einen bestimmten Wickelwiderstand und oder eine bestimmte Abwickelgeschwindigkeit auf.

Zur Vermeidung von Materialstrangrissen wurde oben als bevorzugt eine Tänzeleinrichtung beschrieben. Stattdessen kann auch ein zweiter Motor vorgesehen sein, der unerwünscht hohe, gegebenenfalls zu Materialstrangbrüchen führende Zugspannungen kompensiert.

Da während des Betriebes der erfindungsgemäßen Vorrichtung Störungen auftreten können, die bei fehlender Beachtung dazu führen, daß der behandelte Draht stellenweise nicht oder nur ungenügend mit Gleitmittel versehen wird, ist es zweckmäßig, die Vorrichtung mit einer speziellen Kontrolleinrichtung zu versehen. Diese besteht bevorzugt aus einer in zwei Endstellungen bewegbaren Umlenkeinrichtung für den Materialstrang, die von dem Materialstrang in eine erste Endstellung ziehbar und durch eine Vorspannung in eine zweite Endstellung bringbar ist, wobei eine Signalgebereinrichtung in der zweiten Endstellung des Materialstranges ein Signal auslöst. Eine solche Einrichtung löst ein Signal aus, wenn der Materialstrang reißt, wenn von dem Bedienungspersonal vergessen wurde, eine neue Materialstrangrolle aufzusetzen, wenn die Materialstrangspannung zu gering ist, wenn der Antriebsmotor defekt ist oder die Vorratsspule für den Materialstrang am Ende ist. Zweckmäßig sitzt diese Umlenkeinrichtung zwischen den Umlenkrollen für den Materialstrang und günstigerweise nahe dem Draht. Diese Umlenkeinrichtung kann eine Rolle oder ein Dorn sein, über die oder den der Faden gezogen wird. Zweckmäßig ist diese Umlenkeinrichtung auf einem um eine Achse schwenkbaren, durch eine Feder vorgespannten Hebelarm angeordnet. Die Umlenkeinrichtung kann so ausgebildet sein, daß sie in der ersten Endstellung einen elektrischen Kontakt

schließt, bei dessen Öffnung ein Signal ausgelöst wird.

Bei einer solchen Vorrichtung zieht unter Normalbedingungen der Materialstrang die Umlenkeinrichtung entgegen der Federspannung zu dem elektrischen Kontakt. Wenn nun die Fadenspannung vermindert oder aufgehoben wird, wird die Umlenkeinrichtung unter der Federspannung von dem elektrischen Kontakt abgehoben und geht in die zweite Endstellung, wobei ein Signal ausgelöst wird, wie beispielsweise ein optisches und/oder akustisches Signal.

In der Praxis ist es üblich, eine größere Anzahl von Drähten mit einem Drahtlack zu beschichten, wobei diese Drähte in relativ geringem Abstand voneinander die Lackieranlage verlassen. Wenn sich die Gleitmittelauftragsvorrichtung unmittelbar anschließen soll, muß für jeden die Lackieranlage verlassenden Draht eine solche Aufbringvorrichtung vorgesehen sein. Dies bereitet aus Platzgründen gewissen Schwierigkeiten, da die Aufbringvorrichtung gewöhnlich breiter als der Abstand der die Lackieranlage verlassenden Drähte ist. Zur Lösung dieses Problems ist es zweckmäßig, wenn an der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Umlenkrollen für den Materialstrang an einem an der Vorrichtung angelenkten Schwert befestigt sind, welches in horizontaler und/oder vertikaler Richtung verschwenkbar oder verschiebbar ist. Durch eine solche Verschwenkung läßt sich der Abstand der durch die Gleitmittelbeschichtungsanlage hindurchlaufenden parallelen Drähte vermindern.

In der Zeichnung erläutern

- Fig. 1 eine erste und
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform des Verfahrens nach der Erfindung in schematischer Weise.
- Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung nach der Erfindung,
- Fig. 4 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den oberen Antriebsbereich der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung.
- Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf den in Fig. 4 dargestellten Bereich der Vorrichtung.
- Fig. 6 zeigt in vergrößerter Darstellung den Mittelabschnitt des Schwertes der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung.

In Fig. 1 wird der Draht in Pfeilrichtung von einer nicht dargestellten Vorzugeinrichtung linear von rechts nach links über die Rollen 10 und 11 durch vier Schlingen 5 des mit Gleitmittel getränkten Materialstranges (Garn oder Zwirn) 2 gezogen. Der Materialstrang 2 wird von einer gebremsten Abwickelvorrichtung, die einen bestimmten Wickelwiderstand ergibt, abgewickelt und über eine Spannungsmeßeinrichtung 4 und eine Umlenkrolle 6 in Windungen um den Draht 1 zu der Umlenkrolle 7

und von dort zur angetriebenen Aufwickleinrichtung 8 geführt.

Die Ausführungsform von Fig. 2 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 1 durch eine zusätzliche Hilfsrolle 9 zwischen den Umlenkrollen 6 und 7. Die Hilfsrolle 9 ermöglicht eine gegenläufige Umschlingung des Drahtes mit dem Materialstrang 2.

Die in den Fig. 3 bis 6 gezeigte Vorrichtung hat den nachfolgend beschriebenen Aufbau, wobei in diesen Figuren die gleichen Funktionsteile wie in den Fig. 1 und 2 die gleichen Bezugszeichen haben.

Auf der Konsole 12 ist ein Gehäuse 14 mit nach unten ragendem Träger 13 und einem daran befestigten verschwenkbaren Schwert 27 angeordnet. Auf der Konsole 12 ist die Vorratsspule oder Abwickelspule 3 für einen mit Gleitmittel imprägnierten Faden 2 drehbar angeordnet. Der Faden 2 läuft um eine Fadenumlenkwelle 15 über Umlenkrollen 39 und 16 dreimal um die Führungsrolle 17 und die Antriebsrolle 18, wobei die Andruckrolle 19 gegen zwei Fadenumschlingungen der Antriebsrolle 18 drückt. Von der Antriebsrolle 18 läuft der Faden weiter über die Umlenkrollen 22, 6, 7, 28, 26, 23 und 25 zu der Aufnahme- oder Aufwickelspule 8 mit dem sich konisch nach links verjüngenden Kern 31. Im Bereich zwischen den Umlenkrollen 6 und 7 umschlingt der Faden 2 den in gleicher Richtung über die Drahtstützrollen 11 und 10 geführten Draht 1 und läuft etwa in der Mitte zwischen den Umlenkrollen 6 und 7 über den Umlenkdon 29, dessen Funktion weiter unten beschrieben ist.

Das Schwert 27 ist in horizontaler und vertikaler Richtung schwenkbar, beispielsweise um 180° horizontal und um 15° vertikal. Die Vertikalschwenkungen sind mit einer Fixierschraube 30 in einem Langloch feststellbar.

Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, enthält das Gehäuse 14 einen Synchronmotor, der über eine Welle 47 die austauschbare Antriebsrolle 18 antreibt, welche die Fadenzufuhr dosiert. Auf der Welle 47 ist ein Riemenrad 33 befestigt, über welches der Riemen 48 über die Umlenkrolle 36 zu dem Riemenrad 34 auf der Welle 46 der Aufnahmespule 8 läuft. Über diesen Riemen 48 wird der Aufnahmespule von dem Synchronmotor 32 die gleiche Fadenabzugsgeschwindigkeit wie die Fadendosiergeschwindigkeit der Antriebsrolle 18 erteilt. Mit Hilfe der Schraube 21 kann die Riemenspannung geregelt werden.

Zur Kompensation von unerwünscht hohen Fadenspannungen dient die Tänzeinrichtung 24, die mit Hilfe der Feder 35 in ihre Normalstellung vorgespannt ist. Mit Hilfe der Einstellschraube 20 kann die Federspannung reguliert werden.

Bei zu hoher Fadenspannung wird das Ende der Tänzeinrichtung mit der Umlenkrolle 25 nach

unten gezogen, wobei über den Hebelarm der Tän-
zereinrichtung 24 die Umlenkrolle 36 für den An-
triebsriemen 48 entgegen der Vorspannung durch
die Feder 35 ebenfalls nach unten gezogen wird,
wodurch der Schlupf des Antriebsriemens 48 er-
höht und die überhöhte Fadenspannung kompen-
siert wird.

Wie insbesondere in Fig. 6 erkennbar ist, ist
der Umlenkrollen 29 im Bereich des Schwertes 27
auf dem Dornhebel 40 befestigt, welcher um die
Drehachse 41 verschwenkbar ist. Der Dornhebel 40
ist mit Hilfe der Feder 42 nach oben vorgespannt.
Diese Vorspannung kann mit Hilfe der Regelsch-
raube 45 eingestellt werden.

Durch Verschwenken des Dornhebels 40 kann
der Umlenkrollen 29 in dem Langloch 46 aus der in
Fig. 6 dargestellten unteren Endstellung in eine obere
Endstellung bewegt werden. In der in Fig. 6
gezeigten unteren Endstellung liegt der Dornhebel
40 an dem Betätigungshebel 43 eines Mikroschal-
ters 44 an und schließt dabei einen elektrischen
Stromkreis. Diese untere Endstellung nimmt der
Umlenkrollen 29 ein, wenn er in normaler Betriebsla-
ge von dem Faden 2 in Richtung des Pfeiles 50
gezogen wird, wenn der Faden, wie in Fig. 3 ge-
zeigt ist, über den Umlenkrollen läuft. Wenn der
Faden reißt oder die Fadenspannung zu gering
wird, wird der Umlenkrollen 29 in Richtung des
Pfeiles 51 unter der Kraft der Feder 42 in dem
Langloch 46 nach oben gedrückt, wobei der elektri-
sche Kontakt unterbrochen wird, was zur Auslö-
sung eines Signals, beispielsweise mit Hilfe der
Signalleuchten 37 oder 38 in Fig. 5 sichtbar ge-
macht wird.

Beispiel 1

Ein Elektrowickeldraht mit 0,3 mm Durchmesser
und 40 µm Esterimid Lackzunahme tritt nach
der Lackauftrags- und Trockenvorrichtung mit
einer Oberflächentemperatur von 200 °C aus der
Lackiereinrichtung aus. Vor der Abzugseinrichtung,
die 4 m von dem Ofenausgang entfernt steht, hat
der Draht noch eine Oberflächentemperatur von
60 °C. Der Draht wird mit 100 m/min abgezogen.
Mittels einer nach der Zeichnung beschriebenen
Fadenvorzugvorrichtung wird ein gleitmittelgetränk-
ter Faden mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 0,1
m/min mit vierfacher Umschlingung entgegen der
Abzugsrichtung des Wickeldrahtes abgezogen. Die
Fadenspannung wird auf 10 g eingestellt. Der Fa-
den ist ein Baumwollzwirn mit 40 g/km (40 tex)
Stärke und einem Gleitmittelgehalt von 35 bis 45
g/km. Das Gleitmittel besteht aus 98 % Paraffin,
50 bis 54 °C und 2 % Netzmittel (FC 170). Der
Zwirn wurde durch Eintauchen und Abstreifen mit-
tels Gummidüse getränkt, gekühlt und aufgewick-
elt.

Die Fadenvorzugvorrichtung wird 0,5 m vor der
Drahtabzugseinrichtung installiert. Der Draht weist
anschließend eine Gleitfähigkeit auf, die der mittels
Paraffinlösung behandelten Drahtes entspricht.

Beispiel 2

Ein Elektrowickeldraht mit 0,58 mm Durchmes-
ser und 40 µm Esterimid Lackzunahme tritt nach
der Lackauftrags- und Trockenvorrichtung mit einer
Oberflächentemperatur von 200 °C aus der Lak-
kiereinrichtung aus. Vor der Abzugseinrichtung, die
4 m von dem Ofenausgang entfernt steht, hat der
Draht noch eine Oberflächentemperatur von 60
°C. Der Draht wird mit 50 m/min abgezogen. Mit-
tels einer nach der Zeichnung beschriebenen Fa-
denvorzugvorrichtung wird ein gleitmittelgetränkter
Faden mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 0,063
m/min mit vierfacher Umschlingung in Abzugsrich-
tung des Wickeldrahtes abgezogen mitlaufend. Die
Fadenspannung wird auf 50 g eingestellt. Der Fa-
den ist ein Baumwollzwirn mit 45 g/km (45 tex)
Stärke und einem Gleitmittelgehalt von 75 g/km.
Als Gleitmittel wird Bienenwachs eingesetzt. Der
Zwirn wurde durch Eintauchen und Abstreifen mit-
tels Gummidüse getränkt, gekühlt und aufgewick-
elt.

Die Fadenvorzugvorrichtung wird 2 m hinter
dem Ausgang des Trockenofens installiert. Der
Draht weist anschließend eine Gleitfähigkeit auf, die
der mittels Paraffinlösung behandelten Drahtes ent-
spricht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gleitfähigmachen eines Drahtes
durch Beschichten des Drahtes mit einem fe-
sten oder flüssigen Gleitmittel, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß man den Draht durch we-
nigstens eine an dem Draht anliegende Schlin-
ge wenigstens eines mit dem Gleitmittel ge-
tränkten saugfähigen Materialstranges führt
und dabei den Materialstrang mit im wesentli-
chen konstanter Geschwindigkeit, die geringer
als die Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes
ist, vorrückt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß man als saugfähigen Material-
strang ein Garn oder einen Zwirn, vorzugswei-
se aus Baumwolle, verwendet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch
gekennzeichnet**, daß man als Gleitmittel ein
Paraffin, Wachs, Öl und/oder Fett verwendet.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der An-
sprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

daß man den Draht mit erhöhter Temperatur durch den Materialstrang zieht und ein festes Gleitmittel verwendet, das bei der Drahttemperatur schmilzt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Vorschub- oder Vorzugverhältnis von Materialstrang zu Draht auf 1 : 100 bis 1 : 10 000 einstellt. 5 10
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß man ein festes Gleitmittel mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 35 bis 140 °C verwendet. 15
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß man ein Gleitmittel verwendet, dem ein Tensid, vorzugsweise ein fluorhaltiges Netzmittel, zugemischt ist. 20
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die Auftragsmenge des Gleitmittels durch die Vorschub- oder Vorzugsgeschwindigkeit von Materialstrang und/oder Draht und den Gleitmittelgehalt des Materialstranges steuert. 25 30
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Gleitmittel auf dem Draht in einer Menge von 2 bis 1000, vorzugsweise 20 bis 100 mg/m² Drahtoberfläche aufbringt. 35
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß man einen mit dem Gleitmittel separat vorimprägnierten Materialstrang verwendet. 40
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Materialstrang im wesentlichen unmittelbar vor seiner Berührung mit dem Draht mit dem Gleitmittel trinkt. 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Materialstrang durch Hindurchleiten durch ein Bad des flüssigen oder geschmolzenen Gleitmittels mit diesem trinkt. 50
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß man einen endlos umlaufenden Materialstrang verwendet und in geschlossenem Kreislauf durch eine Gleitmittel-Tränkeinrichtung und über den Draht führt. 55
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Materialstrang einfach oder mehrfach gleich- oder gegenläufig um den Draht schlingt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die Drahttemperatur an der anliegenden Schlinge auf einen Wert zwischen der Schmelztemperatur des Gleitmittels und 200 °C einstellt.
16. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, **gekennzeichnet durch** eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für einen Draht (1) und eine Vorschub- oder Vorzugeinrichtung (3, 6, 7, 8) für wenigstens einen um den Draht geschlungenen Materialstrang (2).
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorschub- oder Vorzugeinrichtung für den Materialstrang (2) eine die Zufuhr des Materialstranges geregelt dosierende und eine den Materialstrang geregelt aufnehmende und gegen Rücklauf sichernde Vorrichtung aufweist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Materialstrang (2) geregelt aufnehmende Vorrichtung eine Aufnahmespule (8) ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Materialstrang (2) geregelt aufnehmende Vorrichtung eine Absaugeinrichtung aufweist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Zufuhr des Materialstranges (2) geregelt dosierende Vorrichtung und die den Materialstrang geregelt aufnehmende Vorrichtung mit Hilfe eines Synchronmotors (32) angetriebene Spulen (18, 8) sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Synchronisierung der beiden Spulen (8, 18) mit Hilfe eines die Drehachsen (46, 47) der beiden Spulen verbindenden Antriebsriemens (48) erfolgt.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **gekennzeichnet durch** eine Tänzeinrichtung (24), die das Verhältnis der Drehzahl der Dosiervorrichtung (3) zur Drehzahl der Aufnahmeverrichtung (8) des Materialstranges (2) steuert.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 und 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tänzeinrichtung (24) den Antriebsriemen (48) strafft oder lockert. 5
24. Vorrichtung nach einem Anspruch 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie für den Materialstrang eine gebremste oder geregelte Abwickleinrichtung (3), zwei Umlenkrollen (6, 7) und eine angetriebene Aufwickelvorr- 10
richtung (8) aufweist, wobei die Umlenkrollen in Bezug auf den gleitfähig zu machenden Draht (1) derart angeordnet sind, daß der Materialstrang zwischen den beiden Umlenkrollen den Draht in Form wenigstens einer Schlinge (5) umgibt. 15
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **gekennzeichnet durch** eine Hilfsrolle (9), die so angeordnet ist, daß sie den Materialstrang (2), welcher den Draht (1) zweimal mindestens einfach gegenläufig umschlingt, umlenkt. 20
26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorschub- oder Vorzugvorrichtung für den Draht (1) diesem im Bereich zwischen den Umlenkrollen (6, 7) eine Linearbewegung erteilt. 25
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 26, **gekennzeichnet durch** eine in zwei Endstellungen bewegbare Umlenkeinrichtung (29) für den Materialstrang (2), die von dem Materialstrang in eine erste Endstellung ziehbar und durch eine Vorspannung in eine zweite Endstellung bringbar ist, sowie eine Signalgebe- 30
reinrichtung (44), die in der zweiten Endstellung des Materialstranges ein Signal auslöst. 35
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkeinrichtung (29) auf einem um eine Achse (41) schwenkbaren, durch eine Feder (42) vorgespannten Hebelarm (40) angeordnet ist. 40
45
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 und 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkeinrichtung (29) in der ersten Endstellung einen elektrischen Kontakt schließt, bei dessen Öffnung ein Signal ausgelöst wird. 50
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkrollen (6, 7) an einem an der Vorrichtung angelenkten Schwert (27) befestigt sind, das in horizontaler und/oder vertikaler Richtung verschwenkbar und/oder verschiebbar ist. 55
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die angetriebene Aufwickelvorr- 8
richtung (8) eine Aufwickelspule mit sich nach einem Ende hin verjüngendem Kern (31) ist.

Fig.1

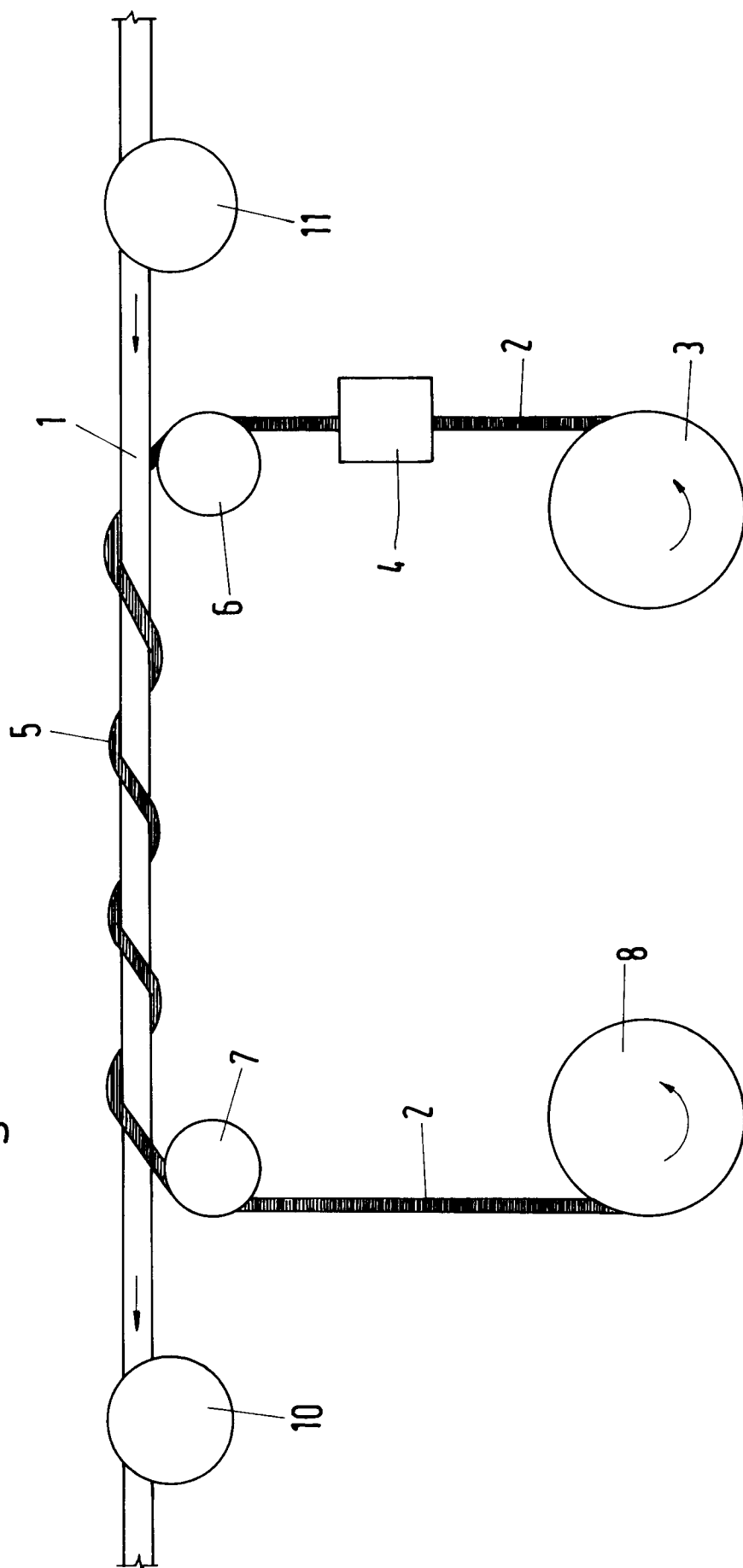
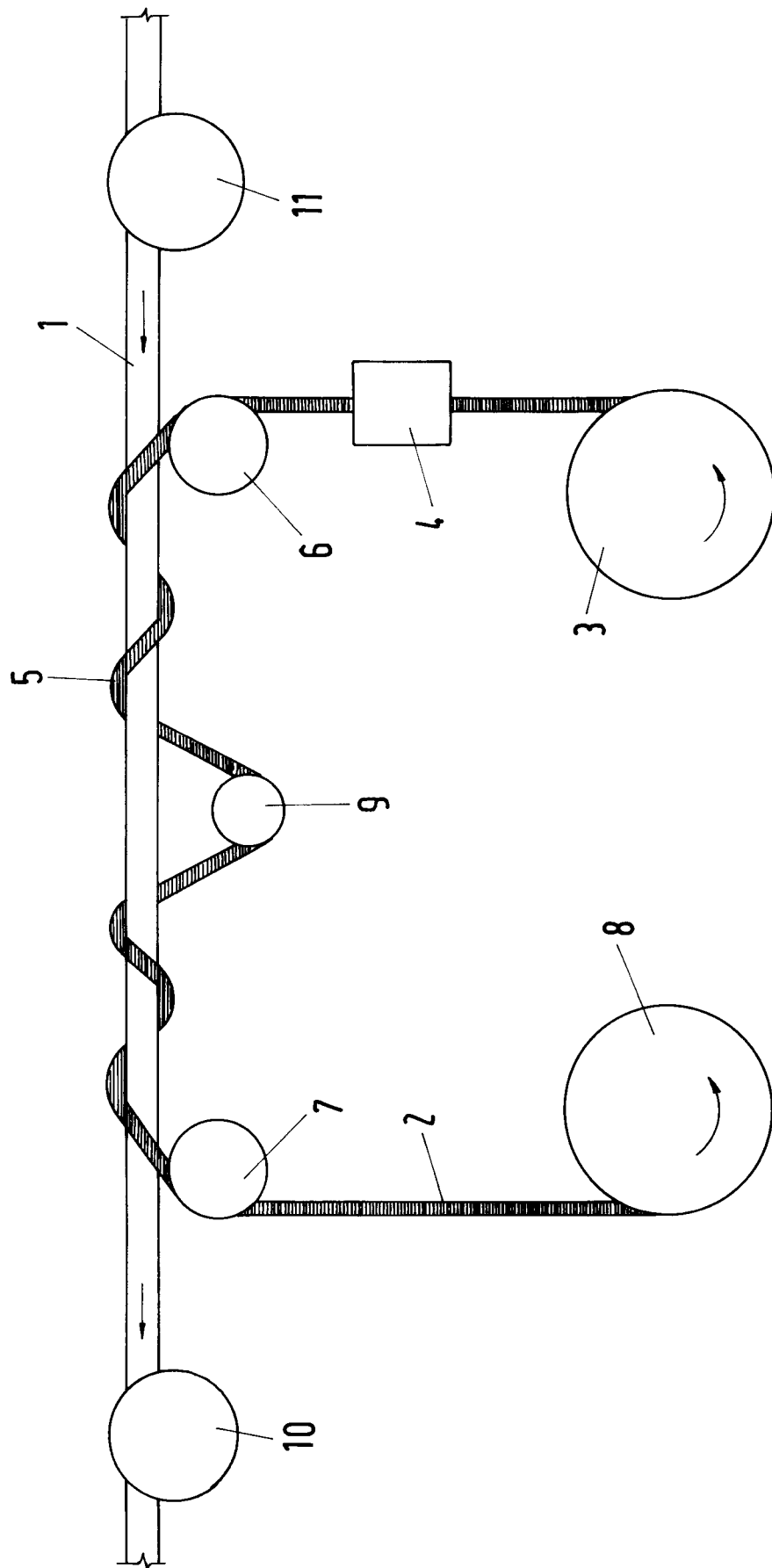
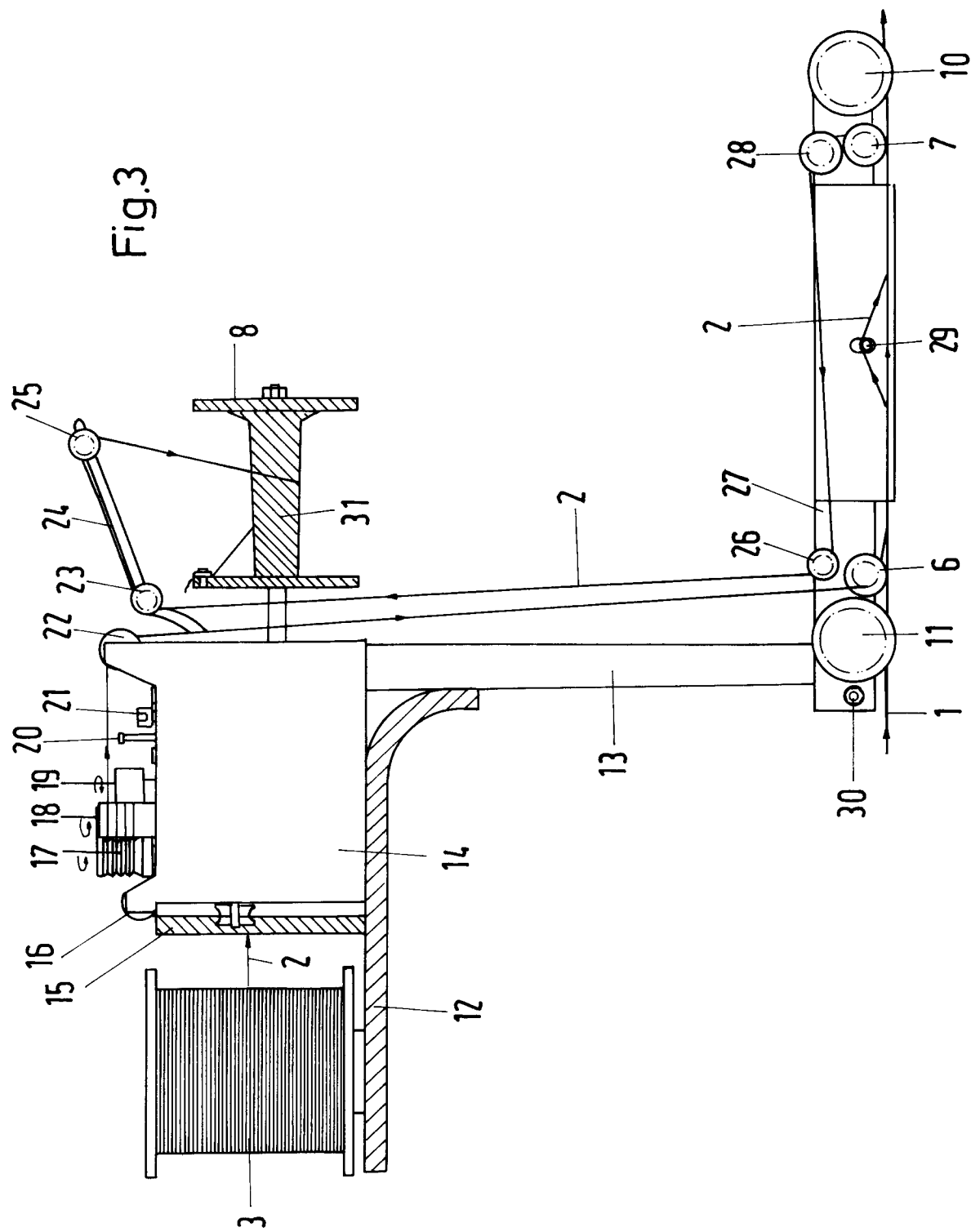


Fig.2





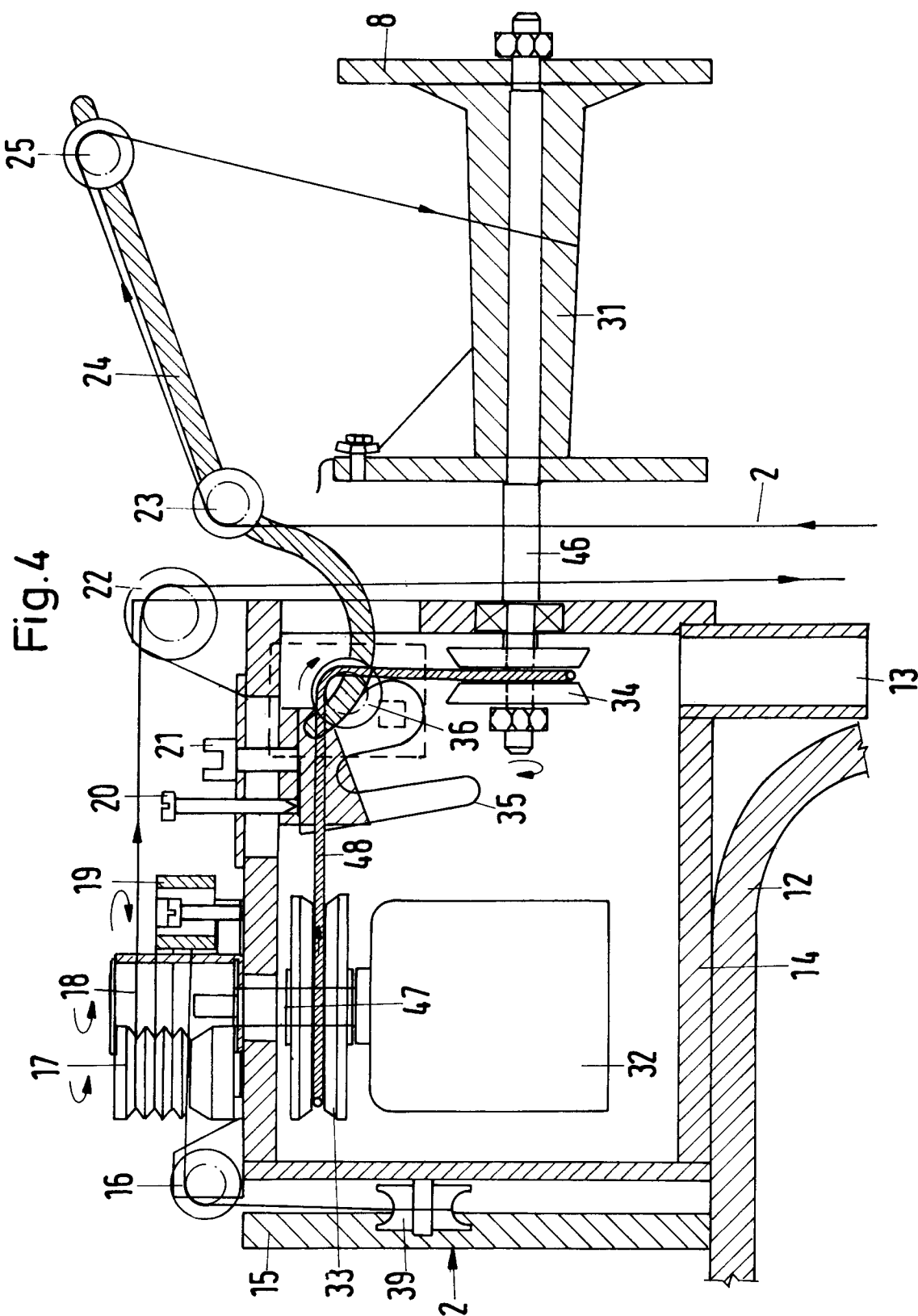


Fig.5

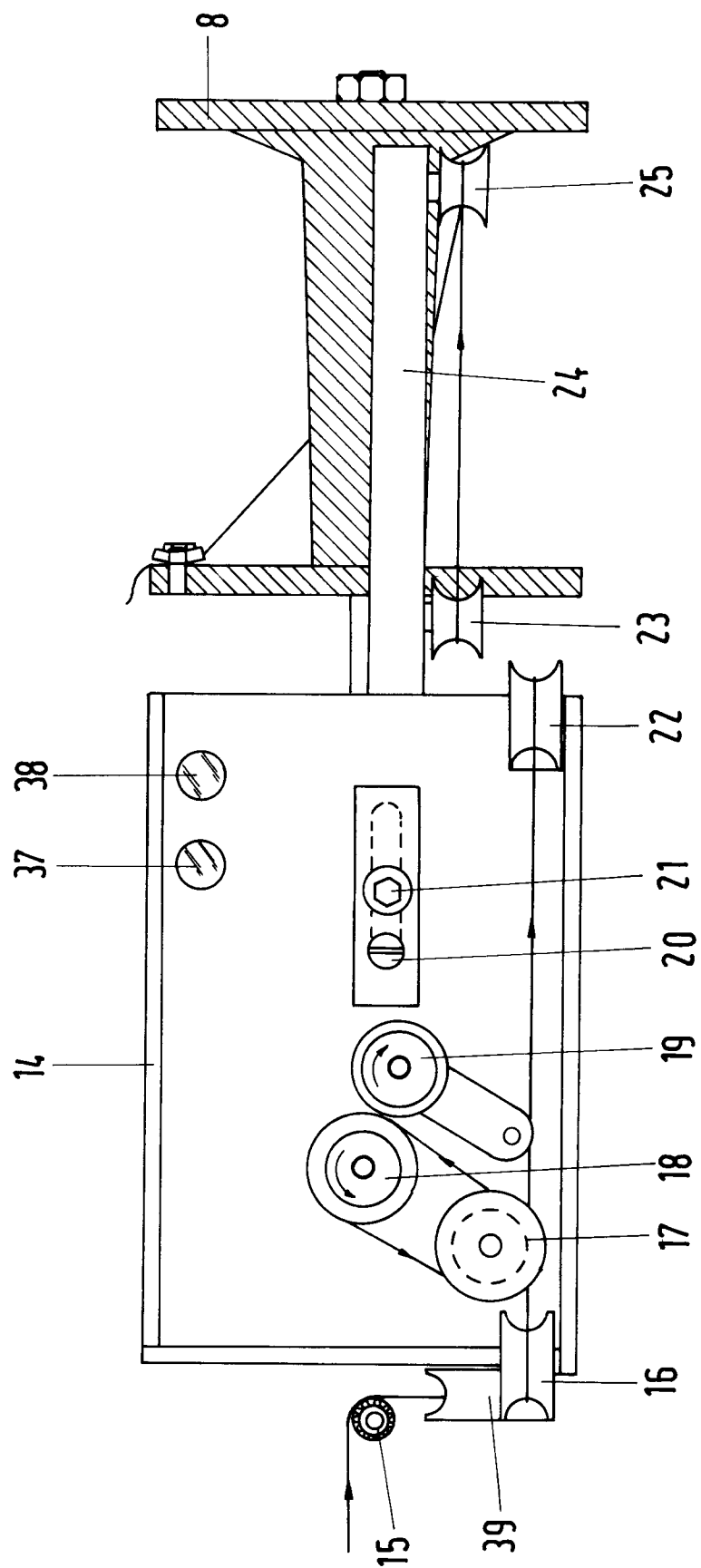
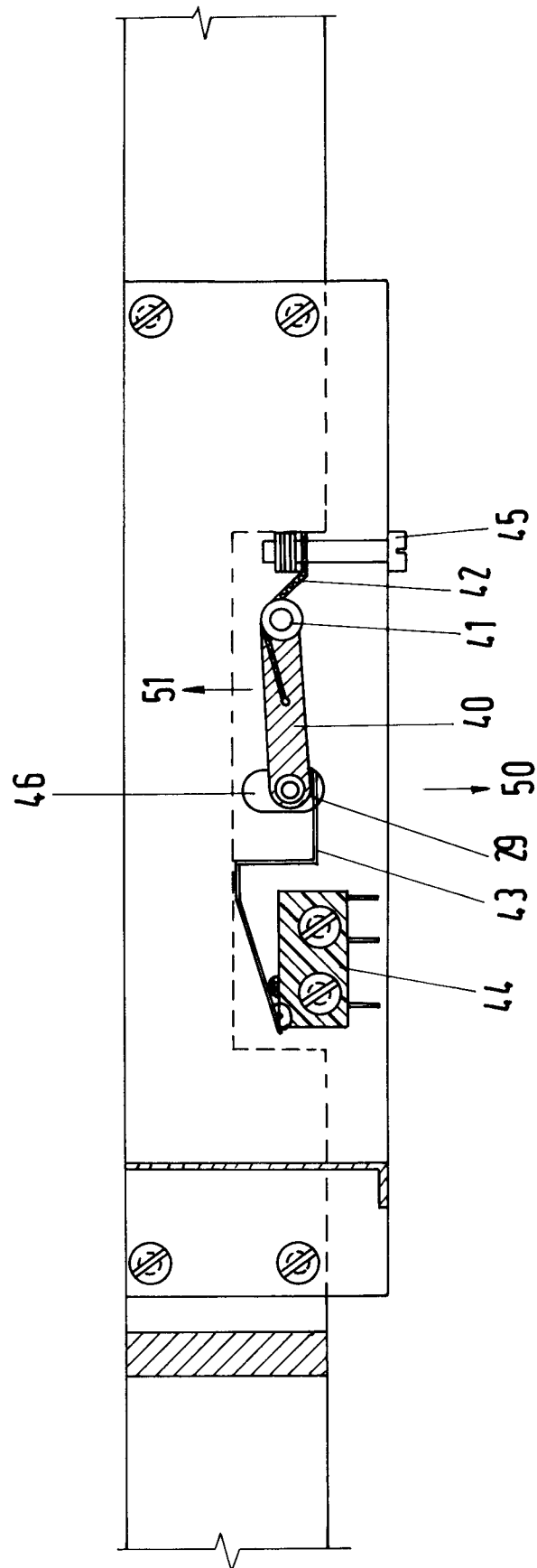


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92100241.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. '4)
Y	<u>JP - A - 63-140 733</u> (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO. LTD.) * Gesamt * --	1-3, 16	B 21 F 21/00 B 05 C 1/06 B 05 D 1/28 D 07 B 7/12
Y	<u>US - A - 4 545 323</u> (KEYS) * Ansprüche *	1-3, 16	
Y	<u>US - A - 4 385 435</u> (SAUNDERS et al.) * Ansprüche; Spalte 3, Zeilen 24,25 * ----	1-13, 16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. '4)
			B 21 F B 05 C B 05 D D 07 B H 01 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 01-06-1992	Prüfer BECK
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			