

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87100317.4**

51 Int. Cl. 4: **B21C 1/02**

22 Anmeldetag: **13.01.87**

30 Priorität: **30.01.86 CA 500715**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

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

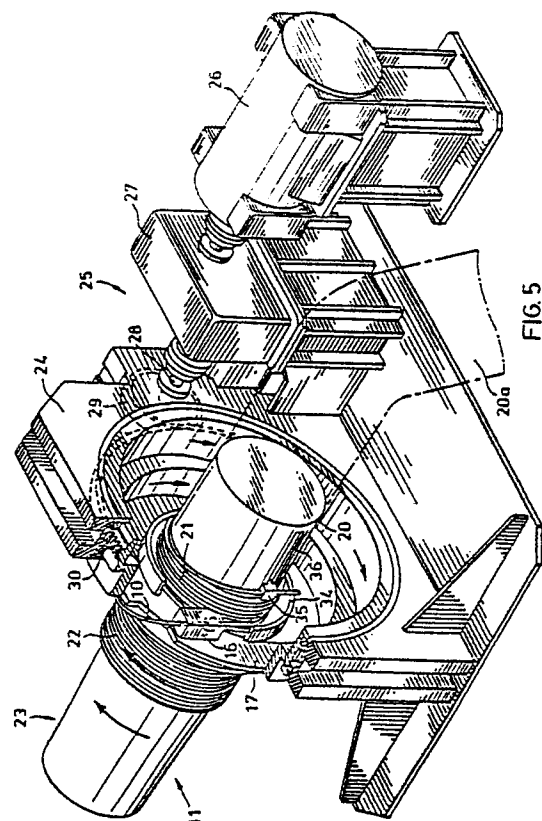
71 Anmelder: **Ernst Koch GmbH & Co.**
Kommanditgesellschaft
Sternstrasse 9
5870 Hemer-Ihmert(DE)

72 Erfinder: **Glover, Alan Cedric**
509 Winona Road Group 2, Box 14
Winona Ontario L0R 2 LO(CA)

74 Vertreter: **Rieder, Hans-Joachim, Dr.**
Corneliusstrasse 45 Postfach 11 04 51
D-5600 Wuppertal 11(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Drahtziehen.**

57 Gegenstand der Erfindung ist eine Drahtziehvorrichtung, die eine Drahtaufnahmevorrichtung (20), eine drehbare Ablaufvorrichtung (11) und, zwischen beiden angeordnet, ein rotierendes Drahtziehwerkzeug (16) benutzt. Auf der Ablaufvorrichtung montiert ist ein Ring Ziehgut (22), aus dem die Vorrichtung Drahtzieht. Bei diesem Ziehgut kann es sich z. B. um Walzdraht (10) handeln, auf den sich aus Vereinfachungsgründen die Beschreibung auch bezieht. Die Achse der Ablaufvorrichtung und die des sich darauf befindlichen Walzdrahrings, die Achse der Aufnahmevorrichtung und die des sich darauf befindlichen Drahrings wie auch die Drehachse des rotierenden Ziehwerkzeugs verlaufen alle parallel zueinander und sind vorzugsweise, nicht aber unbedingt koaxial. Ein Antrieb (23) mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich ist an die Ablaufvorrichtung angeschlossen und treibt diese in gleicher Richtung an wie das Ziehwerkzeug, um einen Ausgleich für die Dehnung des Walzdrahts bei dessen Ausziehen zu Draht zu schaffen. Der Walzdraht wird im wesentlichen in Form eines Rings gehalten und weitergegeben zwischen Ablaufvorrichtung und Aufnahmevorrichtung und läuft durch das Ziehwerkzeug, das in einer Ebene zwischen Ablaufvorrichtung und Aufnahmevorrichtung rotiert.



EP 0 234 211 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM DRAHTZIEHEN

Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf das Ziehen von Draht und schafft dafür neuartige und nützliche Vorrichtungen und Verfahren.

Normalerweise wird Draht, wenn es sich um stählernes Material handelt, aus einem Produkt gezogen, das als Walzdraht bekannt ist und die Form loser, unregelmäßiger Ringe mit einem Gewicht von 725 -1135 kg annimmt. Zum leichteren Verständnis wird das Material, aus dem Draht erfindungsgemäß gezogen wird, nachstehend mit "Walzdraht" bezeichnet, doch dies ist lediglich als Beispiel auszulegen. Das Material kann auch in anderer Form vorgelegt werden. Beispielsweise kann es sich dabei auch um Draht handeln, der auf kleinere Durchmesser ausgezogen werden soll.

Es ist eine Anzahl verschiedener Ziehverfahren und -vorrichtungen bekannt. Da diese am besten unter Bezugnahme auf Zeichnungen verständlich werden, ist es zunächst erforderlich, auf bestimmte Zeichnungen hinzuweisen. Die hier beigehefteten und einen Bestandteil der Patentanmeldung bildenden Zeichnungen lassen sich kurz wie folgt beschreiben:

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Figuren 1 und 2 sind Skizzen von zwei Arten Drahtziehmaschinen nach dem bekannten Stand der Technik;

Figur 3 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Art Drahtziehmaschine nach dem bekannten Stand der Technik;

Figur 4 ist eine schematische Darstellung einer Drahtziehvorrichtung als Verkörperung der Erfindung;

Figur 5 ist eine detailliertere perspektivische Ansicht in zum Teil ausgebrochener Darstellung einer bevorzugten Verkörperung der Erfindung;

Figur 6 ist eine zum Teil ausgebrochene perspektivische Darstellung, die den Differenzgeschwindigkeitsausgleichantrieb der Figur 5 in größerem Detail zeigt; und

Figur 7 ist eine zum Teil ausgebrochene perspektivische Ansicht einer anderen Form der Ziehvorrichtung, die erfindungsgemäß in der Praxis benutzt werden kann.

Stand der Technik (Fortsetzung)

In Figuren 1 und 2 sind zwei gut bekannte und eingeführte Verfahren und Vorrichtungen zum Drahtziehen schematisch veranschaulicht. Unter Bezugnahme auf diese Figuren ruht Walzdraht 10 in Form eines Rings 22 auf einer Ablaufvorrichtung 11. Die Ablaufvorrichtung in Figur 1 sowie der darauf befindliche Walzdraht 22 haben ihre Achsen im wesentlichen parallel zur Achse des Ziehsteins. Eine Ablaufvorrichtung dieser Art wird normalerweise bei Walzdraht mit einem Durchmesser bis zu 1/2 Zoll benutzt. Die Ablaufvorrichtung 11 in Figur 2 ist als zylindrische Drehtrommel ausgebildet, deren Achse ebenso wie die Achse des Drahts 22 im wesentlichen rechtwinklig zur Achse des Ziehsteins verläuft. Eine Ablaufvorrichtung 11 der in Figur 2 dargestellten Art wird normalerweise bei Walzdraht mit Durchmessern über 1/2 Zoll verwendet.

In beiden Fällen benutzt die Vorrichtung nach Figuren 1 und 2 einen Ziehstein (nicht gezeigt) in einem Ziehsteinhalter 12, eine durch einen Motor - (nicht gezeigt) angetriebene Ziehscheibe 13, einen Ringabstreifer oder Stripper 14 und einen Brückenkran 15.

Der Ziehstein ist ein zylindrischer Metallklotz mit einem präzise profilierten Ziehloch oder Ziehloch entlang seiner Achse. Der kleinste Abschnitt des Ziehholts entspricht dem Durchmesser des herzustellenden Drahtes. In diesem Bereich des Ziehsteins kann zur Erhöhung seiner Lebensdauer ein Einsatz aus Wolfram-Karbid vorgesehen werden.

Beim Betrieb wird ein Ende des Walzdrahts 10 vom Walzdraht 22 auf der Ablaufvorrichtung 11 abgezogen, gerichtet, angespitzt und durch den Ziehstein im Ziehsteinhalter 12 geführt. Das angespitzte Ende des Walzdrahts 10 wird nach Durchführung durch den Ziehstein über eine Zugkette - (nicht dargestellt) an der Ziehscheibe 13 befestigt. Die Ziehscheibe wird in Drehung versetzt und wirkt wie eine Zugwinde zum Durchziehen des Walzdrahts 10 durch den Ziehstein, wo er auf den gewünschten Durchmesser reduziert wird. Jede folgende Windung schiebt die vorausgehende Windung auf die Ziehscheibe 13 und den Ziehscheibenaufsatz oder Stripper 14. Dieser Prozeß setzt sich fort, bis der gesamte Walzdraht zu Draht gezogen ist. Der Brückenkran 15 wird zum Abheben des Strippers 14 und des daran befindlichen Drahts 21 bei Beendigung des Ziehvorgangs und dann zum Wiederaufsetzen des leeren Strippers benutzt, nachdem der Draht 21 davon entfernt worden ist.

Beim normalen Verfahren mit der Einfachziehmaschine nach Figuren 1 und 2 gibt es eine Anzahl Nachteile:

a) Theoretisch ist die Geschwindigkeit, mit der Draht auf einer Einfachziehmaschine der in Figur 1 oder Figur 2 dargestellten Art gezogen werden kann, nicht begrenzt. Wenn eine ausreichende Motorleistung zur Verfügung steht, kann Draht so schnell gezogen werden wie gewünscht, ohne das Produkt nachteilig zu beeinflussen. In der Praxis ist die Geschwindigkeit dadurch begrenzt, wie schnell Walzdraht der Maschine zugeführt und wie schnell der fertige Draht aufgewickelt werden kann. In der in Figur 1 gezeigten Anordnung kommt der Walzdraht bei zu schnellem Abzug von der Ablaufvorrichtung durcheinander. Die Ablaufhaspel in Figur 2 neigt bei zu schneller Umfangsumdrehung zu zentrifugaler Unwucht. In beiden Fällen wird der Draht auf der Ziehscheibe bei zu hoher Geschwindigkeit zentrifugal instabil. Hierbei handelt es sich um sehr ernste Probleme, die nicht ignoriert werden dürfen. Sie stellen die Haupteinflussfaktoren für die Geschwindigkeit dar, mit der Draht tatsächlich gezogen werden kann.

b) Die Spitze des Drahtlings wird an der Ziehscheibe mit einer Kette und Einspannvorrichtung befestigt. Dem Wesen ihres Einsatzes entsprechend ist die Spannvorrichtung recht robust und schwer. Auch hierdurch wird tendenziell ein Unwuchtproblem geschaffen, und die Spannvorrichtung muß gegen Wegfliegen gesichert werden.

c) Bei bestimmten Produktabmessungen besteht ein Problem insofern, als der herzustellende Drahtling am Stripper tendenziell zusammenfallen kann. In manchen Fällen müssen wegen dieser Erscheinung kleine Ringe hergestellt werden. Die Produktion kleiner Ringe ist sehr zeitaufwendig, wie aus der nachstehenden Beschreibung eines typischen Arbeitsspiels erkennbar wird.

d) Beim Laden und, was noch schlimmer ist, beim Entladen des Produktes geht Zeit verloren. Ein größerer Stillstandsfaktor bei einem normalen Maschinentakt ist die Zeit, die benötigt wird zum Abladen eines fertigen Ringes sowie für die Entnahme und das Wiederaufsetzen des Strippers zur erneuten Verwendung.

Die subtileren Probleme werden besser verständlich bei der Untersuchung eines typischen Maschinentaktes. Derartige Takte variieren tendenziell mit dem Produkt und können einzelne oder alle der folgenden Merkmale aufweisen. Angenommen, die Maschine steht, ist entleert worden, und der Stripper ist in Bereitschaftsstellung zur Aufnahme eines neuen Ringes. Zu beachten ist die Häufigkeit, mit der die Maschine während des Arbeitsspiels angehalten wird:

a) Spitze des Walzdrahts durch Ziehstein - schieben (von Hand),

- b) Mitnehmer anbringen,
- c) Maschine anfahren,
- d) 10 -20 Windungen auf Ziehscheibe fahren,
- e) Maschine anhalten,
- f) Produkt durch Augenschein prüfen,
- g) Abmessung mit Mikrometerschraube prüfen,
- h) obere Windungen mit Draht einbinden,
- j) Mitnehmer in Ringwindungen befestigen,
- k) Maschine fahren,
- m) Maschine kurz vor Ringende anhalten,
- n) Lastaufnahmeggerät an Stripper befestigen, leicht anheben,
- p) Maschine tippen und Stripper absenken, Anmerkung: Schritte n) und p) werden durchgeführt, um Ringende einzufangen.
- q) Rest des Ringes fahren,
- r) Maschine anhalten,
- s) Stripper mit Ring heben,
- t) Stripper abladen,
- u) leeren Stripper wieder auf Ziehscheibe setzen,
- v) Kran wegnehmen.

Dabei beträgt die Auslastung der Maschine in typischer Weise 35 % bis 40 %.

Über die obigen betrieblichen Nachteile hinaus gibt es noch ein paar darauf bezogene physikalische Kehrseiten:

a) Um einen Ausbau des Strippers zu ermöglichen, ist ein hohes Gebäude mit Brückenkran erforderlich.

b) Zur Unterstützung des Brückenkrans wird eine schwere Gebäudekonstruktion benötigt.

c) Derartige Anlagen nehmen eine große Bodenfläche ein, insbesondere wegen des Platzes, der zwischen Ablaufvorrichtung und Ziehscheibe erforderlich ist. In der Verkörperung der Figur 1 beträgt dafür ein typischer Abstand 4,50 m bis 6 m. Ein typischer Abstand dafür in der Verkörperung der Figur 2 ist 6 m bis 7,50 m.

Draht kann auch gezogen werden unter Verwendung einer Vorrichtung, die als Drahtwickler bekannt ist und in der der Ziehstein um einen stationären Block rotiert. Eine typische Drahtwicklervorrichtung ist in Figur 3 schematisch dargestellt. Darin ist das Ziehwerkzeug 16, in dem sich ein Ziehstein (nicht gezeigt) befindet, an einem Ziehwerkzeugträger 17 befestigt, der durch einen Motor (nicht gezeigt) in Drehung versetzt wird. Walzdraht 10 auf einer rotierenden Ablauftrommel 11 wird über Scheiben 18 und 19 gezogen und durch das rotierende Werkzeug geführt. Der im Ziehstein des Ziehsteinhalters 16 gezogene Draht wird um einen feststehenden Block 20 gewickelt, der die Form eines Zylinders oder einer Trommel hat, statt um einen rotierenden Block 13 der in Figuren 1 und 2 gezeigten Art.

Der Einsatz eines Drahtwicklers bietet gegenüber der Vorrichtung der in Figuren 1 und 2 dargestellten Art manche Vorteile, weil das fertige Produkt (Drahtring 21) nicht rotiert. Leider beschränkt die konstruktive Beschaffenheit des Drahtwicklers seinen wirtschaftlichen Einsatz auf kleinere Drahtabmessungen. Der zu Draht auszuführende Walzdraht wird bei solchen Anlagen normalerweise entlang der Achse des Trägers 17 zugeführt und hat, um über die Scheiben 18 und 19 zu gelangen, mehrere scharfe Kurven zu nehmen. Demnach hat eine Wickleranlage ein ihr innewohnendes Einfädelproblem, das die auf ihr verarbeitbare Walzdrahtabmessung begrenzt. Zudem sind der Walzdrahtabmessung Grenzen gesetzt, die um Scheiben 18 und 19 herumgebogen werden kann, ohne die Streckgrenze des Werkstoffes zu übersteigen, aus dem das Ziehgut hergestellt ist. Schließlich wird beim Drahtwickler ein Drall im Ziehgut jedesmal dann erzeugt, wenn der Ziehwerkzeugträger 17 eine vollständige Umdrehung durchführt. Wenn auch dieser Drall durch den Ziehstein entspannt wird, so ist doch die Erzeugung eines Dralls am Ziehgut aus metallurgischer Sicht unerwünscht.

Kurzbeschreibung der Erfindung

Erfindungsgemäß werden Drahtziehverfahren und -vorrichtungen geschaffen, die viele der Nachteile überwinden, die den eingangs erörterten Verfahren und Vorrichtungen des bekannten Standes der Technik anhaften.

Die verschiedenen Aspekte der Erfindung können wie folgt umrissen werden:

Drahtziehvorrichtung zum Abziehen von Draht von einem Ring Ziehgut und zu dessen Aufwickeln zu einem Drahtring, wobei diese Vorrichtung umfaßt ein Drahtaufnahmemittel, an dem ein Drahtring aufgewickelt werden kann, und wobei das Aufnahmemittel und der Drahtring bei dessen Aufwickeln darauf parallele Längsachsen haben; ein rotierbares Ablaufmittel, an dem ein Ring Ziehgut so getragen werden kann, daß eine Achse parallel zur Drehachse des Ablaufmittels verläuft; ein rotierbarer Ziehstein zwischen dem Aufnahmemittel und dem Ablaufmittel; Mittel zum Rotieren des Ziehsteins um eine Drehachse; und Antriebsmittel mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich zum Antrieb des Ablaufmittels in gleicher Richtung wie der Ziehstein mit einer Geschwindigkeit, die jede Längung des Ziehguts bei dessen Durchlauf durch den Ziehstein ausgleicht; dabei sind die Längsachse des genannten Aufnahmemittels, die Drehachse des genannten Ablaufmittels und die Drehachse des Ziehsteins alle parallel zueinander.

Ein Verfahren zum Drahtziehen von einem Ring Ziehgut mit Aufwickeln zu einem Drahtring, das umfaßt die Beistellung eines drehbaren Ziehgutablaufmittels, an dem ein Ring Ziehgut getragen wird, wobei das Ablaufmittel um eine Achse drehbar ist und die Achse des Ziehguttrings parallel dazu verläuft; ein Drahtaufnahmemittel, an dem ein Ring von aus dem Ziehgut gezogenem Draht so aufgewickelt werden kann, daß die Drahtringachse parallel zur Längsachse des Aufnahmemittels verläuft; und ein um eine Drehachse rotierbares Ziehwerkzeug zwischen Ablaufmittel und Aufnahmemittel, wobei die Achse dieses Aufnahmemittels und die Drehachsen des Ziehwerkzeugs und des Ablaufmittels parallel zueinander sind; bei diesem Verfahren wird Ziehgut vom Ziehgutring zum Drahtring hin gefördert, wobei die Ringform im wesentlichen erhalten bleibt und das Ziehgut durch den Ziehstein geführt wird, während dieser in einer Ebene zwischen den beiden Ringen zum Ziehen von Draht vom Ziehgut rotiert; das Ablaufmittel und der Ziehgutring werden dabei in gleicher Richtung wie der rotierende Ziehstein gedreht, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die gerade ausreicht, um die Längung des Ziehguts bei dessen Ausziehen zu Draht auszugleichen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG EINSCHLIESSLICH BEVORZUGTER VERKÖRPERUNG

Wie nachstehend besser zu erkennen ist, bleibt erfindungsgemäß das Ziehgut im wesentlichen beim gesamten Verarbeitungsvorgang in Ringform erhalten, statt einen Ring Walzdraht zu nehmen, diesen halb zu richten, ihn zu Draht auszufühnen und dann erneut zu einem Ring zu formen, wie es für die in Figuren 1, 2 und 3 dargestellten Verfahren kennzeichnend ist. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung werden die ab- und auflaufenden Ringe möglichst stationär gehalten, während das Ziehgut durch einen rotierenden Ziehstein läuft und gezogen wird. Hierdurch werden die Probleme vermieden, die Drahtziehmaschinen nach dem bekannten Stand der Technik innewohnen und in einem Durcheinandergeraten von sich mit hoher Geschwindigkeit drehenden Ringen wie auch durch Unwucht der mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Massen Ausdruck finden.

Eine schematische Darstellung der Erfindung ist in Figur 4 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform gibt es wie bei der Wicklervorrichtung des bekannten Standes der Technik in Figur 3 einen feststehenden Block 20, an dem der Draht aufgewickelt wird, einen rotierenden Ziehwerkzeugträger 17, einen Ziehsteinhalter 16 mit Ziehstein, der am Träger 17 befestigt ist und mit diesem rotiert, und eine

Ablaufvorrichtung 11. Die Achse des am feststehenden Block 20 gebildeten Drahrings 21, die Drehachse des Trägers 17 und die Achse des Walzdrahrings 22 auf der Ablaufvorrichtung 11 verlaufen in Figur 4 parallel zueinander, wogegen in Figur 3 die Achsen des Walzdrahrings 22 und der Ablaufvorrichtung 11 senkrecht zu den Achsen des Drahrings 21 und des Ziehwerkzeugträgers 17 angeordnet sind. Tatsächlich sind bei der in Figur 4 gezeigten bevorzugten Verkörperung der Erfindung die genannten Achsen koaxial. Dieser scheinbar weniger wichtige Unterschied in Verbindung damit, daß das Ziehwerkzeug wirksam am Ring entlang geführt wird, schafft unerwartet die wesentlichen Vorteile der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik, was nachstehend noch deutlicher werden wird.

Wenden wir uns jetzt Figur 5 zu, in der eine bevorzugte Verkörperung der Erfindung gezeigt ist. Diese schließt ein einen stationären Block 20 in Form einer Trommel oder eines Zylinders, an dem ein Ring 21 aus Draht aufgewickelt wird, einen rotierenden Ziehwerkzeugträger 17, einen daran befestigten und davon getragenen Ziehsteinhalter 16 mit Ziehstein, eine Ablaufvorrichtung 11, auf der sich ein Ring 22 aus Walzdraht 10 befindet, einen Antrieb 23 mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich zwischen Träger 17 und Ablaufvorrichtung 11, ein Gehäuse 24 und Antriebsmittel 25 zum Drehen des Trägers 17. Die Achsen des Blocks 20, des Trägers 17 und der Ablaufvorrichtung 11 sind koaxial.

In der veranschaulichten Ausführungsform - schließen die letzteren Mittel 25 ein einen Motor 26, z. B. einen Elektro-oder Hydraulikmotor, zum Antrieb eines Untersetzungsgetriebes 27, dessen Abtriebswelle 28 ein Zahnrad 29 antreibt, das seinerseits mit einem am Träger 17 gesicherten Zahnkranz 30 in Eingriff gelangt und diesen antreibt.

In der dargestellten Verkörperung ist der Antrieb 23 mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich, wie am besten in Figur 6 gezeigt, automatisch und schließt ein eine Welle 31, an der eine Bremscheibe 32 befestigt ist, wobei diese Welle am Träger 17 gesichert ist und damit rotiert. Der Antrieb 23 mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich schließt ebenfalls ein Bremssättel 33, die an der Innenfläche der Ablaufvorrichtung 11 befestigt sind, wobei die letztere eine geflanschte Hohltrömmel darstellt, die sich frei auf der Welle 31 drehen kann, wenn die durch Bremscheibe 32 und Sättel 33 bestehende Bremse gelüftet wird. In der Praxis werden die Bremssättel 33, damit etwas Schlupf zwischen der Ablaufvorrichtung 11 und dem Träger 17 möglich ist, so eingestellt, daß sie mit der Bremscheibe 32 leicht in Eingriff kommen, so daß die Ablaufvorrichtung 11 bei Abwesenheit des

Walzdrahts 10 sich mit gleicher Geschwindigkeit wie der Träger 17 drehen würde, sich jedoch dank Anwesenheit des Antriebs 23 mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich mit einer anderen Geschwindigkeit als Träger 17 drehen kann.

In einer weiteren Verkörperung (nicht gezeigt) kann es sich beim Differenzgeschwindigkeitsausgleichantrieb um einen Motor handeln, der angeschlossen ist zum Antrieb der Ablaufvorrichtung 11 mit einer Drehzahl proportional zur Querschnittsabnahme des Walzdrahts 10 bei dessen Ausziehen zu Draht. Bei einer solchen Anlage würden Mittel zum Abtasten der Querschnittsabnahme oder der Längung des Ziehguts vorgesehen werden und den Betrieb des Antriebsmotors mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich beeinflussen.

Es können auch andere Arten von Antrieben mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich eingesetzt werden, ohne den Rahmen der Erfindung im weitesten Sinne zu verlassen.

Es wird jetzt der Betrieb der in Figuren 4, 5 und 6 gezeigten Vorrichtungen erörtert und mit dem Betrieb der in Figur 3 gezeigten Vorrichtung verglichen. Kernstück dieser Erörterung ist eine Beschreibung des bevorzugten Verfahrens zur Ausführung der Erfindung.

Ein Walzdraht wird zu Draht gezogen, und sein Querschnitt nimmt ab. Demnach muß seine Länge im Verhältnis dazu zunehmen. Wenn beispielsweise die Querschnittsänderung (Querschnittsabnahme) q 30 % ist, würde sich eine Längenänderung (Dehnung) von 43 % ergeben. Diesbezüglich kann geschrieben werden:

$$\text{Dehnung} = \frac{(100 \times q)}{(100 - q)}$$

Bei Annahme von 30 % q für Erläuterungszwecke überall und unter Bezugnahme auf Figuren 4, 5 und 6 werden, wenn das Ziehwerkzeug 10 Windungen Draht um den festen Block 20 herum erzeugt, nur 7 Wicklungen Walzdraht 10 benötigt (wobei im wesentlichen gleiche Ringdurchmesser für Walzdraht und gezogenen Draht unterstellt werden). Folglich muß der Walzdrahring 22 während der Erzeugung von 10 Windungen des Drahrings 21 dreimal in gleicher Richtung wie das Ziehwerkzeug in Drehung versetzt werden. Dies geschieht durch den Antrieb 23 mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich. Dabei wird, wie schon zuvor angemerkt, der Walzdrahring 22 auf der Ablauftrömmel 11 getragen die sich in bezug auf Welle 31 frei drehen kann, wobei die letztere am Ziehwerkzeugträger 17 befestigt ist und sich mit gleicher Geschwindigkeit wie dieser und der Ziehstein dreht. Die an Welle 31 befestigte Brems-

scheibe 32 dreht sich ebenfalls mit gleicher Geschwindigkeit wie der Ziehstein. Bei für sehr leichten Eingriff mit Bremsscheibe 32 eingestellten Bremssätteln 33 versucht die Ablauftrommel, sich mit gleicher Geschwindigkeit und in gleicher Richtung wie das Ziehwerkzeug zu drehen. Die Geschwindigkeit jedoch, mit der sich die Ablauftrommel tatsächlich dreht, hängt vom Drahtbedarf ab, und wenn auch die Ablauftrommel 11 zu einer Drehung mit gleicher Geschwindigkeit wie das Ziehwerkzeug neigt, so wird sie daran doch durch das Produkt gehindert. Die Wirkung regelt sich vollständig selbst. Gleichlaufprobleme treten nicht auf.

Demgegenüber muß unter Bezugnahme auf Figur 3 bei 30 % q die Ablaufvorrichtung 11 sich mit 70 % der Ziehwerkzeuggeschwindigkeit in Richtung Ziehwerkzeug drehen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung (Figur 4) dreht sich die Ablaufvorrichtung 11 mit 30 % der Ziehwerkzeuggeschwindigkeit in gleicher Richtung, in der das Ziehwerkzeug rotiert, um die Relativgeschwindigkeit zwischen Ziehwerkzeug und Ablaufvorrichtung 11 auf 70 % der Ziehwerkzeuggeschwindigkeit zu halten. Mit anderen Worten: $30 = 100 - 70$.

Legt man eine Umfangsgeschwindigkeit des Ziehwerkzeugs von 100 U/min. zugrunde, so betragen die sich ergebenden Geschwindigkeiten der Ablaufvorrichtung 70 U/min. (Figur 3) bzw. 30 U/min. (Figuren 4 und 5). Da die Schleuderkraft proportional zum Quadrat der Umfangsgeschwindigkeit ist, kommt diesem Faktor große Bedeutung zu. Einfach ausgedrückt, ist das Verhältnis des gewonnenen Vorteils 70^2 zu 30^2 oder 5,4:1.

In anderer Hinsicht ist der Betrieb der in Figuren 4, 5 und 6 gezeigten Vorrichtung ähnlich der in Figur 3 dargestellten Vorrichtung. Die Spitze des Walzdrahts 22 wird angespitzt, durch den Ziehstein geschoben und an einem Mitnehmer 35 befestigt, der seinerseits an Block 20 angebracht wird. Dann wird der Träger 17 in die durch die Pfeile in Figur 5 angezeigte Richtung gedreht, wodurch ein Lauf des Ziehwerkzeugs auf im wesentlichen dem gleichen Weg bewirkt wird, den auch die Ziehgutwindung nimmt, die eine Brücke bildet zwischen dem Walzdraht 22 und dem Draht 21 und Walzdraht abzieht, der dann als fertiger Draht auf Block 20 als Ring 21 aufgewickelt wird. Ein wesentlicher Unterschied bei diesem Schritt zwischen der Wicklervorrichtung der in Figur 3 gezeigten Art und der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der letzteren der Ziehsteinhalter 16 sich tatsächlich entlang dem Ring bewegt, wobei der Walzdraht nicht über Scheiben oder dergleichen gebogen wird und dem Ziehgut pro Umdrehung des Ziehwerkzeugträgers kein einziger Drall mitgeteilt wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, wird in der Praxis der Erfindung der Walzdraht 10 im wesentlichen in Form eines Rings gehalten und

zwischen Ablaufvorrichtung 11 und Aufnahmeverrichtung 20 übertragen, wobei er durch das Ziehwerkzeug geführt wird, das in einer Ebene zwischen der Ablauf- und der Aufnahmeverrichtung rotiert.

Auf Wunsch kann der auf Block 20 gewickelte Draht kontinuierlich über eine Verlängerung von Block 20 abgenommen werden, die in Figur 5 durch einen Phantomumriß bei 20a dargestellt ist. Zu diesem Zweck kann der an Block 20 befestigte Mitnehmer 35, wie von der herkömmlichen Wicklervorrichtung bekannt, in einer Nut 36 im Block 20 eine seitliche Bewegung durchführen, und beim Aufbau des Rings 21 bewegt sich der Mitnehmer 35 zum Ende der Nut 36 an dem dem Träger 17 entgegengesetzten Ende. Der Mitnehmer 35 ist mit innerem Verriegelungsmechanismus (nicht gezeigt) zum Festhalten des freien Endes des Drahtes versehen. Der Verriegelungsmechanismus kann automatisch gelöst werden, wenn der Mitnehmer 35 das Ende der zuvor erwähnten Nut 36 erreicht, wodurch eine kontinuierliche Abnahme des Drahts über die Blockverlängerung ermöglicht wird. Selbstverständlich kann auch, wie bei der herkömmlichen Wicklervorrichtung üblich, eine Druckleiste (nicht gezeigt) benutzt werden, um den Teil des Drahts 21, der zum Ziehwerkzeugträger 17 am nächsten liegt, zwischen Druckleiste und Block 20 zu nehmen und dadurch den Reibschluß zwischen Draht und Block 20 zu erhöhen. Dadurch wird dieser Teil des Drahts auf Block 20 sicher gehalten, wenn der Verriegelungsmechanismus im Mitnehmer 35 gelöst wird.

In einer bevorzugten Verkörperung der Erfindung ist ein Deckbank 34 (Figur 5) in Form eines Teilrings an der dem Block 20 zugewandten Seite des Trägers 17 gesichert. Es dient zum Einfangen des Drahtendes und schaltet die Notwendigkeit aus, die Vorrichtung anzuhalten, wenn das Ende des Walzdrahts 22 sich nähert, ein Nachteil, der den Maschinen des bekannten Standes der Technik der in den in Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungen innewohnt.

Beim Einfachziehen ist der Block 20 normalerweise stationär. Es würde aber möglich sein, Block 20 regelbar zu drehen. Dies kann z. B., wie in Figur 7 gezeigt, dadurch erreicht werden, daß Block 20 in Form einer Trommel 20a hergestellt wird, die auf einer rotierenden Welle 37 drehbar gelagert ist, wobei ein Differenzgeschwindigkeitsausgleichsantrieb 38 ähnlich wie Differenzgeschwindigkeitsausgleichsantrieb 23 zwischen Welle 37 und Trommel 20a verwendet wird. Bei einer solchen Anordnung, wenn Welle 37 stationär gehalten wird und die Bremssättel 39 des Antriebs 38 fest mit der Bremsscheibe 40 dieses Antriebs verriegelt sind, bleibt die Trommel 20a stehen. Bei teilweise gelüfteter Bremse ist eine

begrenzte oder kontrollierte Drehung der Trommel 20a möglich. Ein solches oder ähnliches Verfahren mag angewandt werden müssen, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung als Mehrfachziehmaschine benutzt wird, wobei der Block 20 einer Einheit zur drehbaren Ablaufvorrichtung der nächsten Einheit wird.

Vorrichtungen und Verfahren gemäß der Erfindung können verwendet werden zum Ziehen beliebiger Eisen- und Nichteisenmetalle, die sich zum Kaltziehen anbieten, z. B. Stahl, Kupfer und Aluminium.

Im Vergleich mit Vorrichtungen der in Figuren 1 und 2 gezeigten Art werden durch die erfindungsgemäße Vorrichtung viele Probleme und Stillstände beseitigt, die für Vorrichtungen der zuerst genannten Art bezeichnend sind. Genauer gesagt:

a) Die Unwucht- und Vertörnungsprobleme der Ablaufvorrichtung werden wesentlich gemindert.

b) Das Unwuchtproblem am Aufnahmeblock wird ausgeschaltet, da dieser nicht rotiert. Ein Drahtwickler weist diesen Vorteil ebenfalls auf, muß aber Einschränkungen in der Produktabmessung hinnehmen, die er wirtschaftlich fahren kann.

c) Die Einspannvorrichtung dreht sich nicht und erzeugt deshalb auch kein Unwuchtproblem mehr.

d) Ein Zusammenfall des Produktes tritt nicht mehr auf, da es nicht mehr vertikal auf dem Block gestapelt wird.

e) Die Vorrichtung braucht zum Prüfen des Produktes nicht mehr angehalten zu werden. Der Draht kann bei laufender Vorrichtung geprüft und sogar gemessen werden.

f) Es ist nicht mehr nötig, Kette und Einspannvorrichtung festzustecken.

g) Die Vorrichtung kann ohne Halt bis zum Ende des Rings gefahren werden.

h) Es gibt keinen Stripper, der entfernt und wieder aufgesetzt werden müßte, wodurch sich eine wesentliche Zeitersparnis ergibt.

j) Die ganze Anlage kann in einem relativ niedrigen Gebäude untergebracht werden, da kein Stripper gehoben zu werden braucht.

k) Ein Brückenkran ist nicht erforderlich.

l) Der Platzbedarf wird wesentlich kleiner.

m) Es ergibt sich eine bessere Produktqualität durch das Ausschalten zu starker plastischer Verformung infolge Teilrichtens des Walzdrahts bei anderen Ziehverfahren.

Im Vergleich zu bekannten Wicklervorrichtungen bestehen keine Einschränkungen im Hinblick auf die verarbeitbare Walzdrahtabmessung, und die Betriebsgeschwindigkeit kann wesentlich höher sein.

Zwar sind bevorzugte Verkörperungen der Erfindung hier beschrieben und veranschaulicht worden, doch versteht es sich für Fachleute, daß daran Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden können, ohne deshalb Geist und Umfang der in den beigehefteten Patentansprüchen definierten Erfindung zu verlassen.

10 Ansprüche

1. -Drahtziehvorrichtung zum Ziehen von Draht von einem Ring Ziehgut und zum Aufwickeln des Drahtes in Ringform, dadurch gekennzeichnet, daß diese Vorrichtung umfaßt ein Drahtaufnahmemittel, an dem ein Drahttring aufgewickelt werden kann und dessen Achse parallel zu der des Drahtes nach dessen Aufwickeln darauf verläuft; ein drehbares Ablaufmittel, auf dem ein Ziehgutring getragen werden kann, dessen Längsachse, wenn er so getragen wird, zur Drehachse des Ablaufmittels parallel ist; ein rotierbares Drahtziehwerkzeug zwischen dem Aufnahmemittel und dem Ablaufmittel; Mittel zum Rotieren des Drahtziehwerkzeugs um eine Drehachse; und Antriebsmittel mit Differenzgeschwindigkeitsausgleich zum Antrieb des Ablaufmittels in gleicher Richtung wie das Drahtziehwerkzeug mit einer Geschwindigkeit, die Ausgleich für jede Dehnung des Ziehguts beim Durchlauf durch den Ziehstein schafft; wobei die Längsachse des genannten Aufnahmemittels, die Drehachse des genannten Ablaufmittels und die Drehachse des Drahtziehwerkzeugs alle parallel zueinander verlaufen.

2. -Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtaufnahmemittel stationär ist.

3. -Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtaufnahmemittel regelbar gedreht werden kann.

4. -Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des Aufnahmemittels, die Drehachse des Ablaufmittels und die Drehachse des Drahtziehwerkzeugs alle coaxial sind.

5. -Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzgeschwindigkeitsausgleichsantrieb Mittel umfaßt, die mit gleicher Geschwindigkeit wie das Ziehwerkzeug angetrieben werden und bei denen das Ablaufmittel drehbar gelagert ist, und Schlupfbremsmittel zwischen den genannten angetriebenen Mitteln und dem Ablaufmittel.

6. -Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel mit Differenzge-

schwindkeitsausgleich Mittel umfassen, die mit gleicher Geschwindigkeit wie das Ziehwerkzeug angetrieben werden und bei denen das Ablaufmittel drehbar gelagert ist, und Schlupfbremsmittel zwischen den genannten angetriebenen Mitteln und dem Ablaufmittel, und bei der die Drehachse des Ablaufmittels und die Drehachse des Drahtziehwerkzeugs coaxial sind.

5

7. -Verfahren zum Ziehen von Draht von einem Ring Ziehgut und zum Aufwickeln des gezogenen Drahtes zu einem Drahttring, gekennzeichnet durch die Bereitstellung eines drehbaren Ziehgutablaufmittels, auf dem ein Ring Ziehgut getragen wird und dessen Drehachse parallel zu der des darauf befindlichen Ziehguttrings verläuft; ein Drahtaufnahmemittel, auf dem ein Ring des aus dem Ziehgut gezogenen Drahtes aufgewickelt werden kann und dessen Längsachse parallel zu der des darauf aufgewickelten Drahttrings verläuft; und ein drehbares Ziehwerkzeug zwischen Ablaufmittel und Aufnahmemittel, dessen Drehachse zu den Drehachsen des Ablaufmittels und des Aufnahmemittels parallel verläuft; wobei das Ziehgut vom Ausgangsring zum Endring gefördert wird und dabei im wesentlichen seine Ringform behält, nachdem es durch den Ziehstein gelaufen ist, der sich dabei in einer Ebene zwischen den beiden Ringen zum Ziehen des Ziehguts bewegt; und wobei das Ablaufmittel und der Ring Ziehgut in gleicher Richtung wie das Ziehwerkzeug gedreht werden mit einer Umfangsgeschwindigkeit, die soeben ausreicht, um die Dehnung des Ziehguts bei dessen Durchlauf durch den Ziehstein auszugleichen.

10

15

20

25

30

8. -Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Aufnahmemittels und die genannten Drehachsen coaxial sind.

35

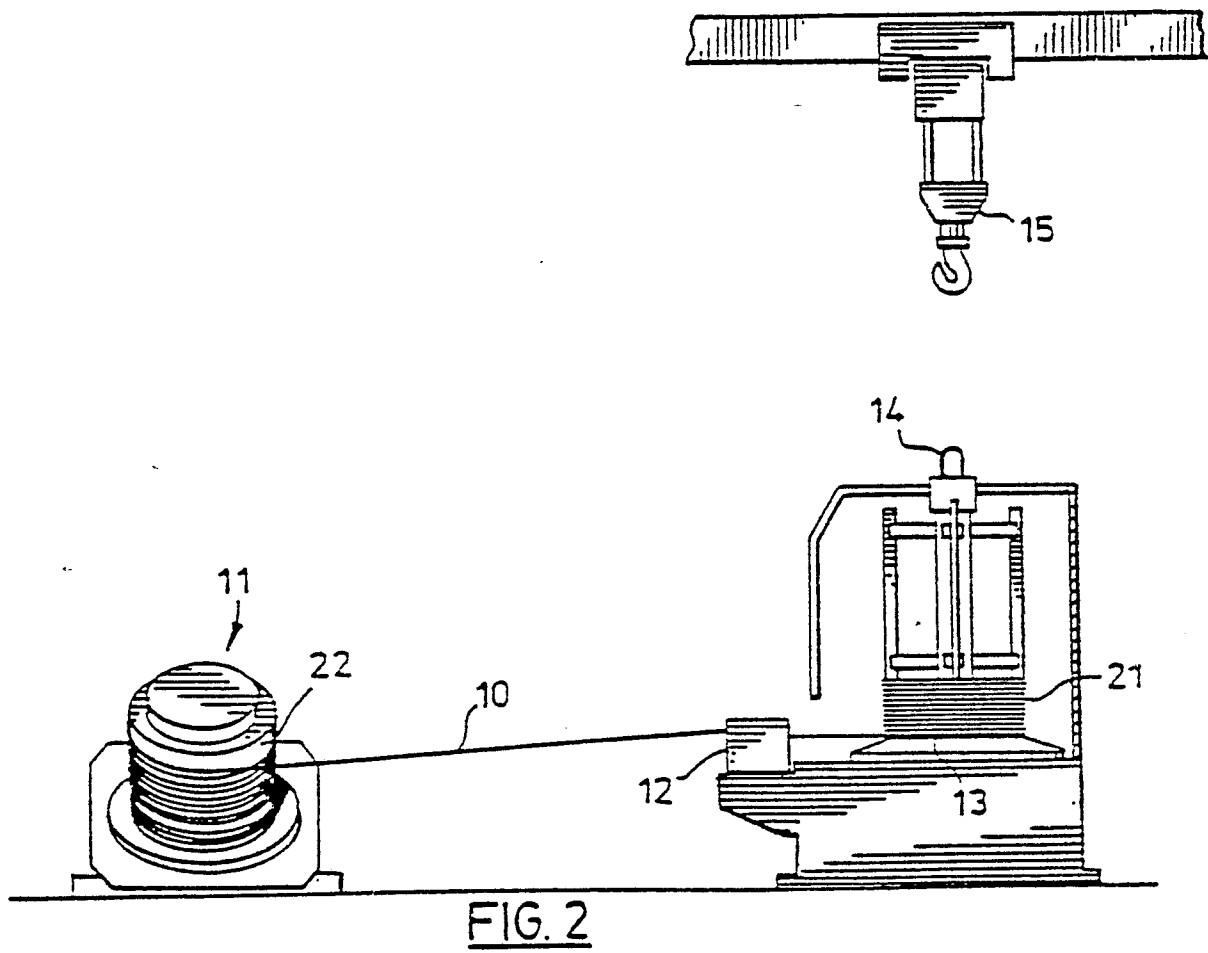
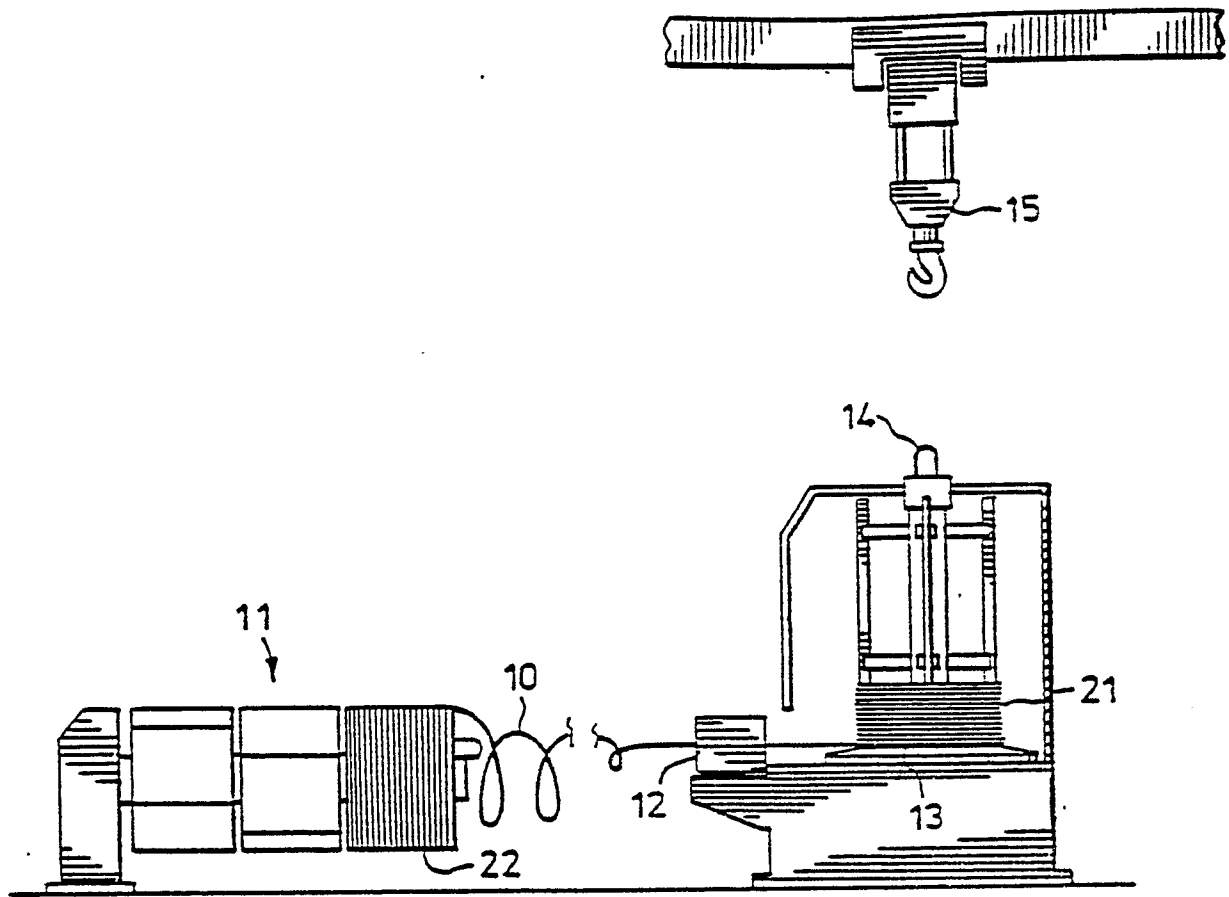
9. -Verfahren nach Anspruch 7 und/oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmemittel stationär gehalten wird.

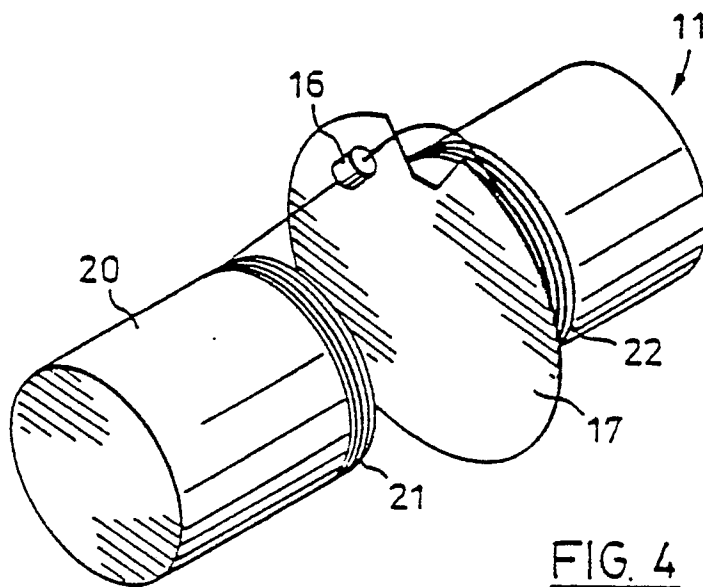
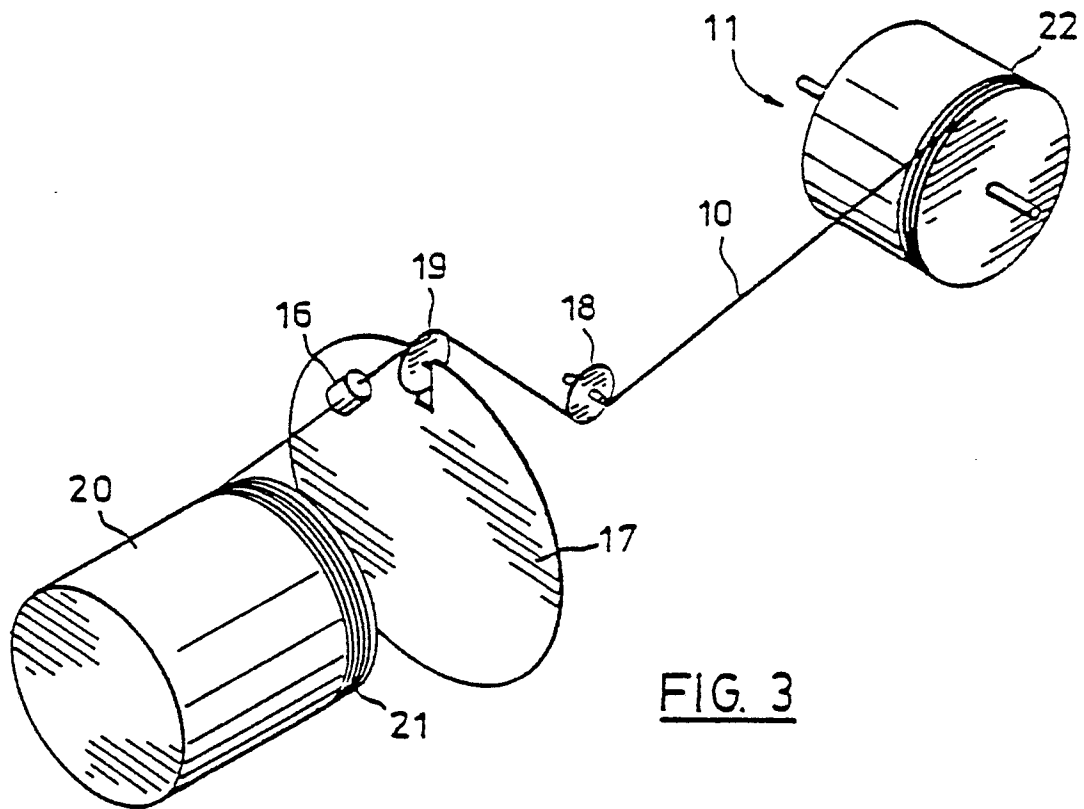
40

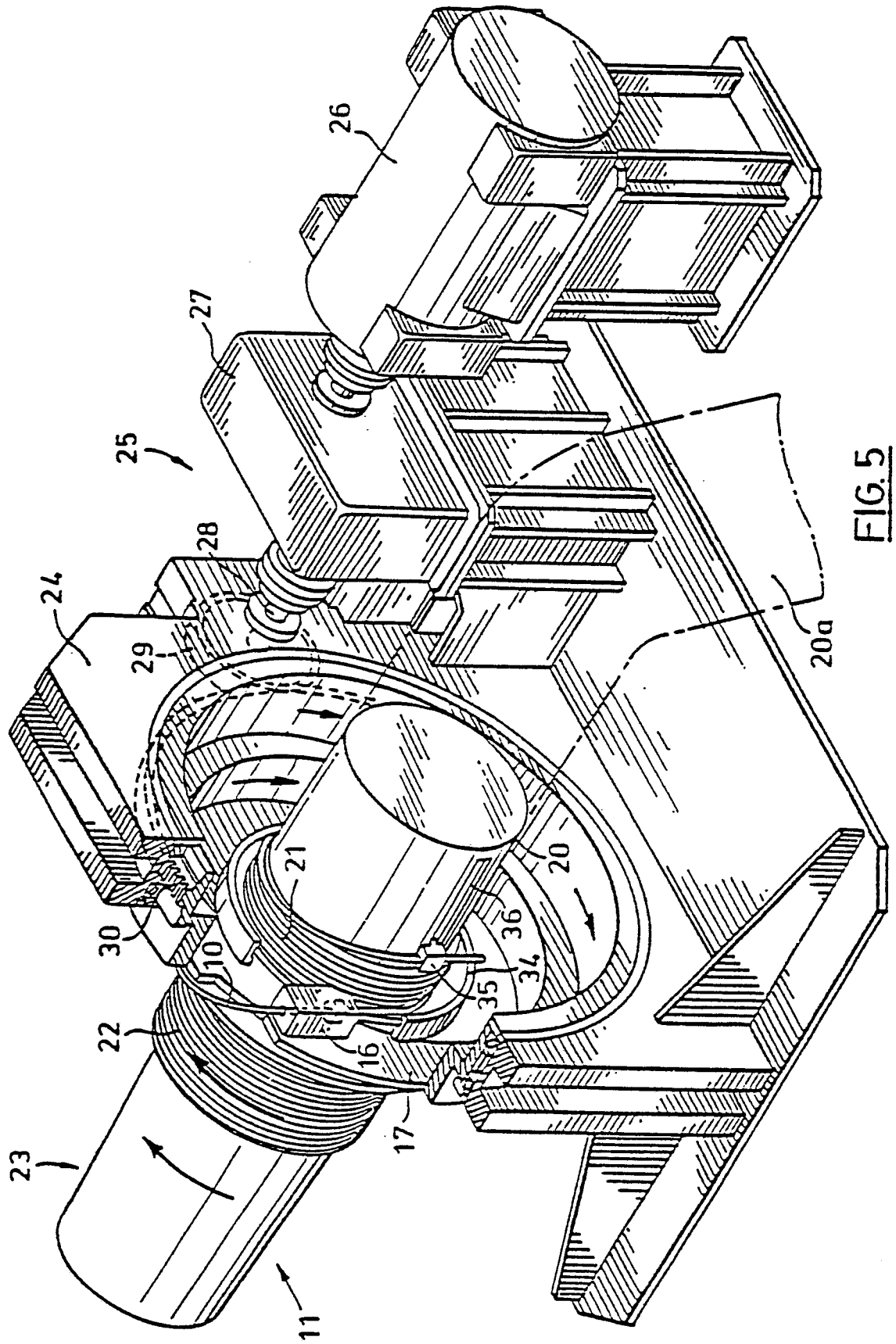
45

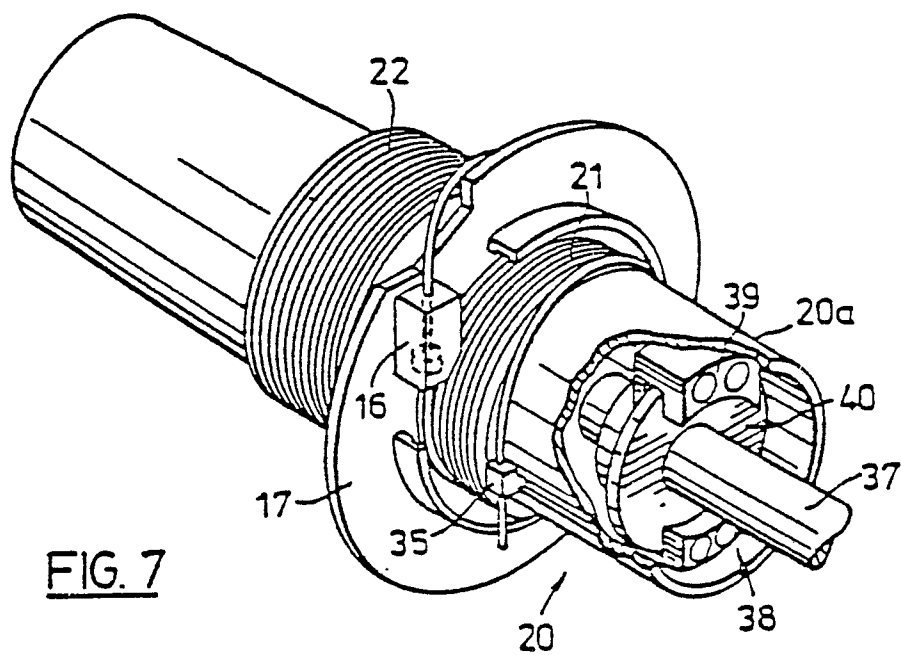
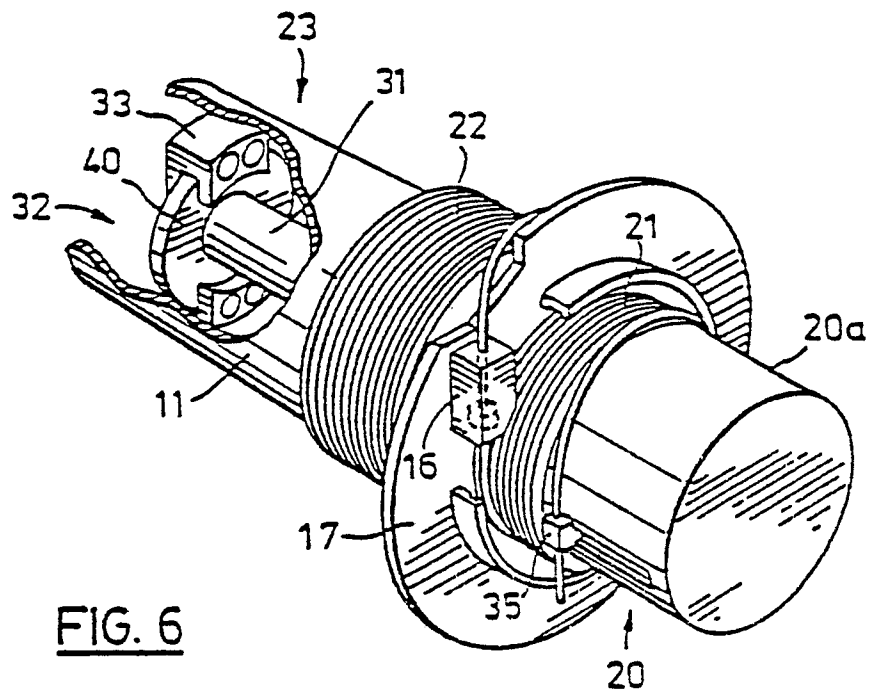
50

55











EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 163 058 (HUNTER) * Anspruch 1; Figuren 2, 3, Position 5; Spalte 1, Zeilen 68-72; Spalte 2, Zeilen 1-47 *	1, 2, 4	B 21 C 1/02
Y	US-A-3 735 625 (MURAO) * Anspruch 1; Figuren 2, 3, Position 24; Spalte 5, Zeilen 1-7 *	1, 2, 4	
A	US-A-3 593 558 (SPERDUTI) * Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 21 C 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21-04-1987	Prüfer SCHLAITZ J
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div>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</div> <div>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</div>			