

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 264 792 A1

4(51) H 02 G 1/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 G / 308 237 2

(22) 26.10.87

(44) 08.02.89

(71) VEB Kombinat NARVA „Rosa Luxemburg“ Leuchtenbau Lengefeld, Augustusburger Straße 13, Lengefeld, 9343, DD

(72) Haase, Matthias, Dipl.-Phys.; Werzner, Günther; Hunger, Thomas; Drechsel, Roland; Morgenstern, Lothar; Müller, Wilfried; Seifert, Matthias; Pecher, Carla; Stein, Karl-Heinz, DD

(54) Automat zum Zurichten elektrischer Leitungen

(55) Automat, Kabel, Leitungen, Zurichtung, Leitungsendenbündel, Wirkprinzip Schneiden, Abisolieren, Integration, Abspaltung

(57) Die Erfindung betrifft einen Automaten zum Zurichten elektrischer Leitungen, wobei alle notwendigen Teilprozesse zur standardgerechten Bearbeitung automatisch verknüpft sind. Es können verschiedenste Lieferformen und Leitungsarten zu Kabelstücken verarbeitet werden, die länger als 50 mm sind und deren beidseitiges Leitungsendenbündel ein vorwählbares Aussehen erhält, was durch ein neues Wirkprinzip des Abisolierens, des auf Länge Schneidens und durch die Integration des Prozesses zur Unterbindung von Abspaltungen bei flexiblen Leitern eine vergleichsweise rasche Umstellung auf andere Lieferformen und Leitungsarten sowie Bearbeitungsziele ermöglicht.

Erfindungsanspruch:

1. Automat zum Zurichten elektrischer Leitungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle notwendigen Teilprozesse zur standardgerechten Bearbeitung elektrischer Leitungen automatisch koordiniert werden, wozu das Ablängen, das Abmanteln, das Abisolieren und der Prozeß der Unterbindung des Abspleißens von Einzeldrähten bei flexiblen Leitern gehört, mit dem Ziel, Kabelstücken mit verschiedenen Längen und wählbaren doppelseitigen Leiterendenverhältnissen herzustellen.
2. Automat nach Pkt. 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß verschiedene Leistungsarten unterschiedlicher Lieferform durch einfaches steuerungsseitiges und mechanisches Umstellen der Einrichtung bearbeitbar und damit auch unterschiedliche Bearbeitungsziele vorwählbar sind.
3. Automat nach Pkt. 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mindestlängen von 50 mm und beliebige Maximallängen erzeugbar sind durch das Prinzip des Trennens der Leitung innerhalb der Transportrollen (28); (Fig. 3).
4. Automat nach Pkt. 1, 2, 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abisolieren für mehradrige Rundleitungsarten ermöglicht wird, in denen die Adern nicht geradlinig gelagert wurden und eine einfache Messerform benutzt wird, wobei der Arbeitsablauf durch eine Mehrkoordinatenbewegung der Messerblöcke (20) gekennzeichnet ist, aus denen die Abisoliermesser (21) nur so weit herausragen, daß eine Verletzung der Adern (26) ausgeschlossen ist und die Art und Reihenfolge der Bearbeitungsschritte so ablaufen, daß das vom Klemmblock (23) arretierte Kabelende durch die Messer (21), die sich zunächst gegeneinander bewegen, hinsichtlich Betriebsisolierungen angeschnitten werden und danach durch eine gegenläufige Auf- und Abwärtsbewegung der Messerblöcke (23) mittels Rollreibungsschicht (27) übereinander gerichtet werden bei nachfolgendem kreisenden Durchtrennen der Betriebsisolationen auf den Gesamtumfängen der einzelnen Adern (26) mit anschließendem Abstreifen der Isolierhütchen durch eine entsprechende Bewegung des Klemmblockes (23); (Fig. 2).
5. Automat nach Pkt. 1, 2, 3, 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportrollen eine eng gestaffelte Schlitzstruktur aufweisen, in deren Höhe das Kabel geführt wird und durch die bei relativer Ruhe der Rollen die Schneidmesser von innen hindurchgreifen.
6. Automat nach Pkt. 1, 2, 3, 4, 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bearbeitungsstationen (5, 6, 7, 8, 9, 10) je 4fach um einen zentralsymmetrischen Punkt angeordnet wurden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Automaten zum Zurichten elektrischer Leitungen, beispielsweise von mehradrigen flexiblen Starkstromleitungen zum Zweck der Erzeugung von Leitungstücken wählbarer Länge, vorgebarbarer Abmantel- und Abisolierlänge, einschließlich eines Prozesses zur Unterbindung von Abspleißungen der Einzeldrähte am Leitungsende bei flexiblen Leitern.

Der Automat ist ein verkettetes System von einzelnen Stationen, wobei Kabel vom Bund oder von der Trommel unterschiedlicher Leitungsarten durch Vorwahl entsprechender Gerätekonstellationen bearbeitet werden können.

Der Automat kann überall in der kabelverarbeitenden Industrie verwendet werden. Sein Einsatz lohnt sich insbesondere bei Kleinserien und öfterem Wechsel des Leitungstyps.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Seit dem 1.1.1985 wird durch die Neufassung der TGL 20805 das Verzinnen von nicht federnd geklemmten Leiterenden verboten, womit sicherheitstechnischen Gegebenheiten und Forderungen internationaler Handelspartner entsprochen wurde. Durch dieses Verbot, insbesondere des Tauchverzinnens genannter Leiterenden, entstand vielerorts bei der Umstellung auf andere Verfahren ein enormer Verlust an Produktivität, welcher nur mittels einer Automation des Gesamtzurichtungsprozesses von Kabel abgebaut werden kann.

Da diese Tatsache verhältnismäßig neu ist, findet man vielerorts automatische Einrichtungen, die nur Teilprozesse der Zurichtung elektrischer Kabel absolvieren. Besondere Beachtung zeigt man dabei für den Prozeß zur Unterbindung des Abspleißens von Einzeldrähten flexibler Kabel. In der Schrift DE HO1R 43/022722552 wird z. B. ein Automat zum Anschlagen von Aderendhülsen vorgeschlagen. Ähnliches unterbreitet man in der Schrift DE HO1R 43/053408742 und 3508377, wobei eine Verknüpfung zu den übrigen Zurichtungsstellprozessen schwierig ist. Hinsichtlich des automatischen Verzinnens, DD HO1R 43/02229540, besteht das oben genannte Problem des Verzinnverbotes. Bei einfachem Verdrillen, DD HO1R 43/00142982, wird den Forderungen der TGL 200-613/02 ungenügend entsprochen, da Kontaktierungsprobleme bekannt geworden sind. Beim Verschweißen von Litzenleiterenden nach der Schrift DD HO1R 43/02231685 besteht ebenfalls die Problematik der schwerlichen

Integration in den Gesamtzurichtungsprozeß, wogegen nach der Schrift DD HO1R 43/02 2901060 dieser Gesichtspunkt nicht besteht und deshalb teilweise Grundprinzipien dieses Gerätes in dem erfindungsgemäße Automaten benutzt werden, wobei diese Sachverhalte nicht als erfindungsgemäße Ansprüche dieses Wirtschaftspatentes verwendet werden.

Bei einem weiteren Teilprozeß, dem Abisoliervorgang, beschreibt man neben der herkömmlichen Art des mechanischen Bearbeitens mit Formmessern auch ein thermisches Abisolieren in der Schrift DD HO2G 1/12 140604. Ihre Integration in den Gesamtzurichtungsprozeß ist, wie später gezeigt, möglich. Es besteht aber eine grundsätzliche Schwierigkeit bei der Bearbeitung von mehradrigen Rundleitungen, insbesondere mit nicht geradlinig verlaufenden Adern.

Abmantelvorgänge, wie in der Schrift DD HO2G 1/12 133011, sind in den Gesamtzurichtungsprozeß integrierbare Prinzipien. Allerdings ist eine Benutzung relativ aufwendiger Formmesser notwendig.

Die meisten Einrichtungen koordinieren mehrere Teilprozesse. In der Schrift DE HO1R 43/28 2606224 wird eine Vorrichtung mit Drahtzuführ-, Abschneid- und Abisolierprozeß beschrieben. Die Schrift 43/00216357 und 157843 erläutert ein automatisches Kontaktieren, Schneiden, Endisolieren und Crimpen.

Die Kombination von Ablängung, Abmantelung und Abisolierung nach einem Rollentransportprinzip wird in der Schrift DD HO2G 1/120153288, 229832 vorgestellt.

Eine ähnliche Prozeßkoordination, aber per Ziehlaueneinrichtung, zeigt man in der Schrift DD HO2G 1/12 2930612. Analoge Vielfalt mittels eines Rundtischgerätes präsentiert die Schrift DD HO2G 1/123308197 A1, 3329491 C7.

Alle diese letztgenannten Automaten benutzen in ihren Teilprozessen Prinzipien, die in den vorherigen Einzelprozessen dargestellt wurden und damit die dort gezeigten Nachteile in den Gesamtzurichtungsprozeß einbringen.

Zumeist ist die Mechanik aller Automaten vergleichsweise kompliziert und ihre Servicefreundlichkeit auch hinsichtlich der Steuerung bedenklich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Präsentation einer automatischen Einrichtung, die den Gesamtzurichtungsprozeß unterschiedlichster Leitungstypen, ausgehend von der Kabeltrommel oder dem Kabelbund, bewerkstelligt, mit Wertlegung auf folgende Gesichtspunkte:

- Ablängen der Leitungen in Stücklängen von 50 mm bis unendlich bei Toleranzen von < 5 mm
- Abisolieren der Leitungen in wählbaren Abisolierlängen für mehradrige eindrähtige oder mehrdrähtige Leitungen unterschiedlichster Leitungsquerschnitte und Materialien
- Integration des Prozesses, der dazu dient, bei flexiblen Leitern das Abspalten von Einzeldrähten zu unterbinden, entsprechend den Forderungen der TGL 20805 und TGL 200-0613/02 Pkt. 6.1.7.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die alle notwendigen Teilprozesse zur standardgerechten Zurichtung elektrischer Kabel automatisch verknüpft und die Möglichkeit der Verarbeitung von Kabeltrommeln oder Kabelbünden wahlweise bietet, ohne wesentliche Einschränkungen hinsichtlich Leitungsart, Länge und Verarbeitungsziel.

Erfindungsgemäß wird der 1. Teilprozeß, das Ablängen, dadurch gelöst, daß das Kabel über eine sich selbst regenerierende Schlaufe durch ein Rollensystem auf vorwählbare Länge abgezogen wird, wobei die Genauigkeit der Länge durch elektronische Geber genügend kleine Toleranzen sichert. Der Trommelumlauf, die Schlaufenregenerierungszeit und die Ablängeschwindigkeit sind mechanisch und elektrisch so koordiniert, daß eine optimale Bearbeitungsvariante hinsichtlich der Leitungsart und dem Bearbeitungsziel gegeben ist. Zur Realisierung sehr kurzer Leitungsstücke wird die Leitung erfindungsgemäß innerhalb der Transportrollen auf Länge geschnitten, wobei gleichzeitig beliebige größere Längen herstellbar sind.

Erfindungsgemäß wird der 2. und 3. Teilprozeß, das Abmanteln und Abisolieren, durch eine neuartige Verfahrensweise abgewickelt. Durch die Verwendung gerader klingenartiger Messer, deren Schneide einstellbar nur so weit aus einem massiven, planen Block herausragt, wie die Stärke der zu durchschneidenden Schutz- bzw. Betriebsisolation ist, gelingt bei einem Einschneiden, anschließend Abrollen der Leitung am Messer und Abstreifen der Isolation eine Bearbeitung ohne Verwendung eines kompliziert geschliffenen Formmessers. Speziell beim Abisolieren werden beispielsweise mehrere Adern der Leitung durch die gegenläufige Rollbewegung der Messer und dem vorherigen Heranfahren dieser übereinander ausgerichtet, wodurch die Bearbeitung von mehradrigen Rundleitungen, insbesondere mit nicht geradlinig laufenden Adern, ermöglicht wird. Der erwähnte massive Block befindet sich erfindungsgemäß auf der Seite des abzuisolierenden Stückes, und seine Planfläche hat eine gewisse Rauigkeit.

Erfindungsgemäß wird der letzte Teilprozeß, der Vorgang zur Unterbindung des Abspaltens einzelner Drähte bei flexiblen Leitern in den Gesamtablauf integriert, und seine Verfahrensweise wird den Forderungen der TGL 20805 und 200-1613/02 gerecht, wobei unter anderem die Prinzipien des Kontaktschmelzschweißens genutzt werden (DD HO1R/2880585) einschließlich gerätetechnischer Besonderheiten (WP HO1R/2901060). Erfindungsgemäß werden zwei Leitungsenden gleichzeitig bearbeitet.

Erfindungsgemäß ist die Umstellung auf andere Leitungstypen durch die Veränderung der mechanischen Konstellation und die Vorwählbarkeit bestimmter Parameter durch die elektronische Steuerung in vergleichsweise kurzer Zeit möglich.

Erfindungsgemäß laufen alle Bearbeitungsprozesse bei relativer Ruhe der Leitung bezüglich der entsprechenden Station ab, wodurch größere Bearbeitungstoleranzen und Isolationsüberstülungen ausgeschaltet werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Skizze des prinzipiellen erfindungsgemäßen Automatenaufbaues

Fig. 2: schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ablaufprinzips beim Abisolieren dreiadrigter Leitung; vorausgesetzt — abgemanteltes Leitungsende

Fig. 3: schematischer Aufbau des erfindungsgemäßen Trennens der Leitung innerhalb der Transportrollen

Die Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des prinzipiellen erfindungsgemäßen Aufbaus des Automaten.

Der genannte Automat kann als ein System mehrerer Baugruppen verstanden werden:

Baugruppe 1, bestehend aus elektronischer Steuerung 1

Baugruppe 2, bestehend aus Kabeltrommel- oder Bundaufnahme mit Antrieb 2, der Schlaufenrolle 3 und der Richt- und Vorzieheinheit 4

Baugruppe 3, bestehend aus den Bearbeitungseinheiten 5–10, die je 4-mal vorhanden und zentralsymmetrisch angeordnet sind, und dem Auffangbehälter 11

Diese Baugruppen sind elektronisch und teilweise mechanisch miteinander gekoppelt.

Folgender Bearbeitungsablauf kann durch die genannte Einrichtung realisiert werden.

1. Manuelle Bestückung und Vorbereitung der Baugruppe 2

- Kabeltrommel oder -bund auf ihre Aufnahme 2 auflegen
- Kabel über die Schlaufenrolle 3 ziehen und in die Richt- und Vorabzieheinheit 4 einlegen sowie in der Transport- und Ablängereinheit 9 positionieren

2. Einstellung des Automaten

- manuelle Vorwahl des Bearbeitungsziels hinsichtlich Kabelstücklänge, Abmantellänge, Abisolierlänge und Art zur Unterbindung des Abspreißens von Einzeldrähten an den Bearbeitungseinheiten 5–10 und der elektronischen Steuerung 1, d. h. der Baugruppe 1 und 3
- Synchronisation der Maschine auf die eingelegte Kabelart an der elektronischen Steuerung 1 bzw. der Baugruppe 1

3. Arbeitsablauf der Maschine nach Betätigung der Starttaste an der Maschine

- Entsprechend den eingestellten Parametern stellt sich die Abwicklungsgeschwindigkeit der Kabeltrommel- oder Bundaufnahme 2 im Zusammenspiel mit Schlaufenrolle 3 selbständig ein. Dabei wird der Grad der Abwicklung automatisch reguliert.
- Die Transport- und Ablängereinheit 9 schneidet das Anfangsstück der Leitung ab und stellt somit automatisch den Ablängenullpunkt ein. Dies geschieht nur beim Neueinlegen von Kabel und nicht beim laufenden Prozeß. Der Schneidprozeß wird in einer gesonderten Beschreibung vorgestellt, entsprechend Fig. 3.
- Die richteinheitsseitige Einheit zum Abfahren der einzelnen Bearbeitungsstationen 10 arretiert das nunmehr rechtsseitige Leitungsende an definierter Stelle und befördert es in die Einheit zum Abmanteln 8. Dort wird der Bewegungsablauf kurzzeitig gebremst, und in dieser Zeit geschieht der Eingriff der Messer. Die weitere Bewegung streift das Isolierstück ab, was ungehindert nach unten in einen Abfallbehälter gelangt.
- In unmittelbarem Anschluß geschieht ein ähnlicher Prozeß in der Einheit zum Abisolieren 7. Dazu geschieht eine gesonderte Beschreibung entsprechend dem Ablauf nach Fig. 2.
- Danach wird entsprechend der Vorwahl nach Pkt. 1 die Station 5 oder 6 angefahren, wo der Prozeß zur Unterbindung des Abspreißens bei flexiblen Leitern abläuft.
- Während dieses Bewegungsablaufes der Einheit zum Abfahren der einzelnen Bearbeitungsstationen 10 wird das Kabel durch die Richt- und Vorabzieheinheit 4 im Zusammenspiel mit der Schlaufenrolle 3 im definiert gespannten Zustand gehalten und innerhalb der Schlaufe gepuffert.
- Nach Abschluß der vollständigen rechtsseitigen Bearbeitung des Kabels bewegt sich die Einheit 10 bis zur Einheit 9 und übergibt das Leitungsende an die Transportrollen 28. Diese Rollen, entsprechend der Fig. 3, wickeln die eingestellte Kabelstücklänge ab.
- Nach erfolgter erneuter Arretierung der nun beiderseits der Einheit 9 befindlichen Kabelhälften durch die dort entsprechend positionierten Einheiten zum Abfahren der einzelnen Bearbeitungsstationen 10 geschieht der Trennprozeß des Kabels innerhalb der Transportrollen entsprechend Fig. 3.
- Anschließend läuft beidseitig der Einheit 9 ein auch entsprechend unterschiedlich vorgewählter Bearbeitungsprozeß eines linksseitigen und rechtsseitigen Leitungsendes ab, wobei die rechten Bearbeitungsstationen das linksseitige Ende des Kabels bearbeiten, dessen rechtsseitiges Ende vorher in den linken Bearbeitungsstationen bearbeitet wurde, und damit das Leitungsstück fertigstellen.
- Beim folgenden Zyklus fällt das fertige Leitungsstück in den Auffangbehälter 11.

Die Fig. 2 zeigt schematisch den Ablauf des Abisoliervorganges, beispielsweise dreiadrigter schutzisolierter Leitung, wobei der Abmantelvorgang vorher bewerkstelligt wurde.

Dieses Bearbeitungsprinzip ist analog für den Abmantelvorgang nutzbar.

Nach Fig. 2 kann der Bearbeitungsablauf des Abisolierens wie folgt beschrieben werden:

- Bild 1 der Fig. 2 zeigt eine dreiadrigte schutzummantelte Leitung, gesehen aus der Position z. B. der Abmantelstation in Richtung der Kabelachse. Dieses Kabel ist vom Klemmblock 23 der Einheit zum Abfahren der einzelnen Bearbeitungseinheiten 10 arretiert und befindet sich in relativer Ruhe. Hingegen bewegen sich die gegenüberliegenden Messerblöcke der Abisoliereinheit 20 aufeinander zu.
- Bild 2 der Fig. 2 zeigt, wie die Messer der Abisoliereinheit 21 die Betriebsisolation 25 der naheliegenden Adern durchschnitten haben. Dabei ragen die Messer 21 nur so weit einstellbar aus dem Messerblock 20 heraus, daß die Adern 26 nicht verletzt werden können. Bei gleichzeitig verbleibendem, z. B. federndem Gegendruck der Messerblöcke 20 beginnt ein 2. Bewegungsablauf.

- Im Bild 3 der Fig. 2 erkennt man das Ergebnis dieser 2. Bewegung. Durch die Aufwärtsgleitung des linken Messerblocks 20 und die Abwärtsgleitung des rechten Messerblocks 20 geschieht im Zusammenhang mit der Schicht hoher Rollreibung 27 zunächst ein Ausrichten der Adern 26 übereinander und ein anschließendes kreisendes Durchschneiden der Betriebsisolation 25 der einzelnen Leitungsenden ohne Verletzung der Adern 26. Eine weitere Bewegung des Klemmblocks 23 in Betrachtungsrichtung, gekennzeichnet durch die symbolischen Pfeilenden, streift die Isolierstücke ab. Damit ist der Abisoliervorgang beendet.

Die Fig. 3 zeigt schematisch eine Darstellung des erfindungsgemäßen Trennens der Leitung innerhalb der Transportrollen 28. Eine der Transportrollen 28 ist feststehend und läßt sich kontinuierlich auf andere Positionen fest einstellen.

Hingegen besteht bei der anderen Transportrolle 28 ein elastisches Puffermedium, das dazu dient, den Andruck der Transportrollen, unabhängig vom Leitungstyp und Kabeldurchmessertoleranzen, nahezu konstant zu halten.

Die Transportrollen 28 zeichnen sich erfindungsgemäß durch eine eng gestaffelte Schlitzstruktur aus, in deren Höhe das Kabel gehalten ist. Durch mechanische und elektronische Gegebenheit ist gewährleistet, daß sich jeweils solche Schlitzstellen exakt gegenüberstehen, wenn die Messer 29 zum Trennen des Kabels kurzzeitig diese Schlitzstellen passieren und das Kabel zerschneiden.

Die Vorteile der Erfindung sind folgende:

- Die erfindungsgemäße Lösung beschreibt einen Automaten, der alle notwendigen Teilprozesse zur standardgerechten Zurichtung elektrischer Kabel automatisch koordiniert.
- Die erfindungsgemäße Lösung eröffnet die Möglichkeit der Bearbeitung verschiedener Leitungsarten, unabhängig von ihrer Lieferform.
- Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich aus durch die Vorwählbarkeit verschiedener Bearbeitungsziele.
- Die erfindungsgemäße Lösung erzeugt Kabelstücklängen von 50 mm bis beliebig größere Abmessungen durch das Prinzip des Kabeltrennens innerhalb der Transportrollen.
- Die erfindungsgemäße Lösung präsentiert ein neues Verfahrensprinzip, insbesondere beim Abisolieren, wodurch nicht parallel laufende, mehradrige Leitungen verarbeitet werden können und keine komplizierten Formmesser erforderlich sind.
- Die erfindungsgemäße Lösung integriert den Prozeß des Unterbindens des Abspleißens von Einzeldrähten bei flexiblen Leitern durch Verfahren, die der TGL 20805 gerecht werden.

Fig. 1

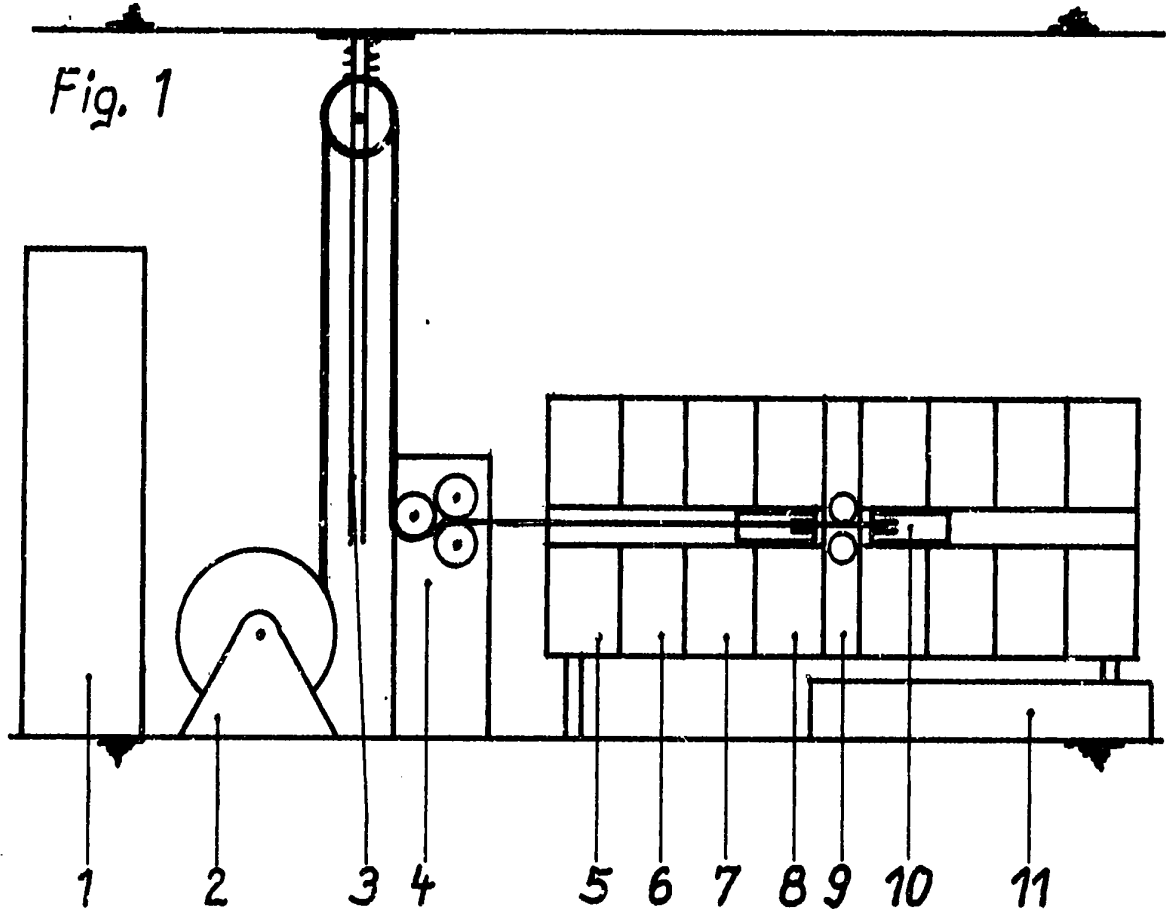


Fig. 3

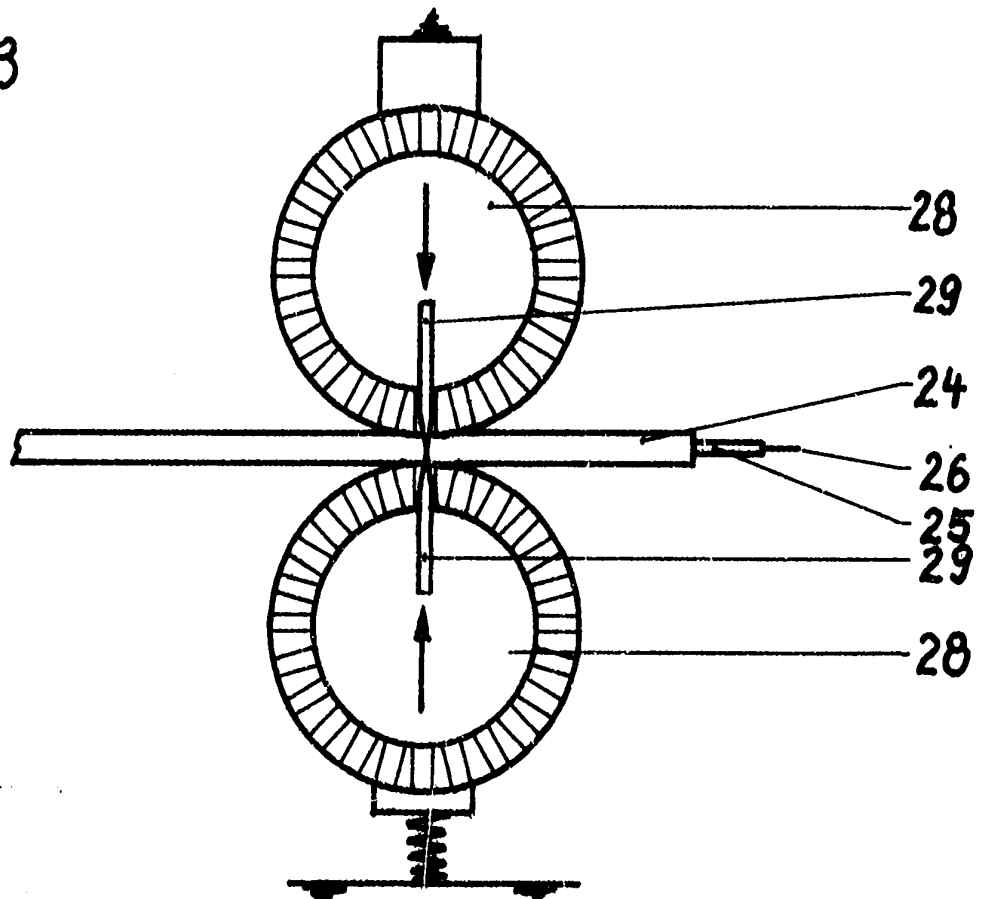


Fig. 2

