

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **87890150.3**

⑤① Int. Cl. 4: **B 21 F 1/02**
B 21 F 23/00

㉔ Anmeldetag: **02.07.87**

③① Priorität: **28.07.86 AT 2027/86**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.88 Patentblatt 88/05

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: **EVG Entwicklungs- u. Verwertungs-**
Gesellschaft m.b.H.
Vinzenz-Muchitsch-Strasse 36
A-8011 Graz (AT)

⑦② Erfinder: **Ritter, Gerhard, Dipl.-Ing., Dr.**
Unterer Plattenweg 47
A-8043 Graz (AT)

Ritter, Klaus, Dipl.-Ing.
Peterstalstrasse 157
A-8042 Graz (AT)

Fürndörfler, Peter, Ing.
Jakob Gschielgasse 8/6/25
A-8052 Graz (AT)

⑦④ Vertreter: **Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz Alfred Dr.phil.
Mrazek Engelbert Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing.
Pfeifer Otto Fleischmannngasse 9
A-1040 Wien (AT)

⑤④ **Einrichtung zum Richten und Zuführen naturharter, warmgewalzter Drähte zu einem Verbraucher.**

⑤⑦ Bei einer Einrichtung zum Zuführen naturharter, warmgewalzter Drähte von Vorratshaspeln zu einem Verbraucher und zum Richten der Drähte ist in jedem Zufuhrweg eine Rotorrichtvorrichtung (3) mit einem den Draht (1) zwischen zwei ortsfesten Drahtführungen (3a) radial auslenkender und mit hoher Drehzahl umlaufender Richtrotor (3b) vorgesehen; der Draht bildet vor und hinter der Rotorrichtvorrichtung (3) Schlaufen (12, 16), wobei der vorderen Schlaufe (12) eine Abtastvorrichtung (5, 8, 10) zugeordnet ist, welche bei Unterschreiten einer Mindestlänge dieser Schlaufe die Rotorrichtvorrichtung (3) abschaltet, während der hinteren Schlaufe (16) zwei Schalter (18, 19) zugeordnet sind, die bei Erreichen einer maximal bzw. minimal zugelassenen Länge dieser Schlaufe die Rotorrichtvorrichtung (3) im Sinne einer Korrektur der Schlaufenlänge steuern.

EP 0 255 507 A2

Beschreibung

Einrichtung zum Richten und Zuführen naturharter, warmgewalzter Drähte zu einem Verbraucher

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zuführen naturharter, warmgewalzter, von Vorratshaspeln abzogener Drähte zu einem Verbraucher, z.B. zu einer Vielpunkt-Widerstandsschweißmaschine, und zum Richten der Drähte auf ihrem Weg von den Vorratshaspeln zum Verbraucher.

Bisher werden in der drahtverarbeitenden Industrie, insbesondere dort, wo hohe Drahtfestigkeitswerte gefordert werden, wie beispielsweise beim Herstellen von Bewehrungsmatten für den Stahlbetonbau, die in einem Warmwalzverfahren hergestellten Drähte einer nachfolgenden Kaltverformung, etwa einem Recken, Kaltziehen oder Kaltwalzen, unterzogen, durch welche ihre Festigkeit beträchtlich erhöht werden kann. Da jeder warmgewalzte unlegierte oder niedrig legierte Stahl eine ausgeprägte Fließgrenze aufweist, d.h. eine Belastungs- bzw. Spannungsgrenze, bei deren Überschreitung der Stahl sich ohne zusätzliche Steigerung der Last bzw. Spannung sehr stark dehnt, muß die für die unmittelbare Verwendung solchen Stahles zulässige Spannung unterhalb der Fließgrenze festgelegt werden, um Verformungen der Bauteile durch Erreichen der Fließgrenze zu vermeiden. Durch die Kaltverformung werden nicht nur die Fließeigenschaften des Stahles beseitigt, sondern es wird darüber hinaus auch noch seine Bruchfestigkeit verbessert. Es können somit relativ niedrig legierte, leicht schweißbare Stähle in ihren Festigkeitseigenschaften erheblich verbessert werden. Zudem haben so vorbehandelte Stähle eine glatte, saubere Oberfläche, die beispielsweise das Verschweißen einander kreuzender Drähte zu geschweißten Gittern begünstigt.

Ein solches Herstellungsverfahren von Gittern, bei welchen sämtliche Arbeitsvorgänge hintereinander in einem Zug durchgeführt wurden, ist beispielsweise aus der AT-B 214.241 bekannt.

Fortschritte bei der Stahlerzeugung und sinkende Preise der Legierungsstoffe ermöglichen es heute, sog. naturharte warmgewalzte Drähte mit Festigkeitseigenschaften, welche denen kaltverformter Drähte entsprechen, zu Preisen herzustellen, die gegenüber denen kaltverformter Drähte durchaus konkurrenzfähig sind. Auch das Schweißen naturharter warmgewalzter, stark legierter Drähte bereitet heute keine Schwierigkeiten mehr, weil zur Erzielung hoher Festigkeiten anstatt des eine Schweißung ungünstig beeinflussenden Kohlenstoffes andere Legierungselemente preiswert zur Verfügung stehen und Anwendung finden.

Vergleichsweise erschwert wird jedoch bei der Verwendung naturharter warmgewalzter Drähte der Richtvorgang, zumal bei den kaltverformten Drähten durch den Kaltbearbeitungsvorgang die größten Verformungen bereits geglättet werden. Man kann sich daher zum Richten kaltgezogener Drähte einfacher Rollenrichtgeräte bedienen, die im allgemeinen aus zwei in rechtem Winkel zueinander angeordneten Rollensätzen bestehen, durch welche der Draht in jeweils einer Ebene in mit zur Auslauf-

seite des Richtrollensatzes hin abnehmender Amplitude schwach gewellt hindurchgeführt wird.

Wesentlich bessere und daher für naturharte warmgewalzte Stähle besonders günstige Richtergebnisse lassen sich mit einer sog. Rotorrichtvorrichtung erzielen, in welcher der Draht zwischen zwei in der Drahtzugachse liegenden festen Drahtführungen mittels einer um diese Achse mit hoher Drehzahl umlaufenden Drahtführung in einem Richtrotor ausgelenkt wird. Eine Ausführungsform einer solchen Rotorrichtvorrichtung ist in der AT-B 187.401 beschrieben.

Da solchen Richtvorrichtungen auf Grund der erforderlichen hohen Drehzahl des Richtrotors naturgemäß ein großes Schwungmoment innewohnt, lassen sie sich nicht plötzlich abschalten und neigen daher dazu, den Draht, wenn er nicht gleichmäßig zuläuft, etwa weil sich Umgeher der Vorrats haspeln, von welchen der Draht abgezogen wird, verheddert haben, so weit zu verdrehen, bis er reißt. Überdies muß auf der Auslaufseite der Richtvorrichtung eine Möglichkeit geschaffen werden, den mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolgenden Austritt des Drahtes mit dem meist intermittierenden Vorzug des Drahtes in einen Verbraucher, etwa eine Gitterschweißmaschine, in Einklang zu bringen, wobei zu berücksichtigen ist, daß ein befriedigendes Richten des Drahtes ein bestimmtes Verhältnis der Umlaufgeschwindigkeit des Richtrotors zur Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes durch den Richtrotor voraussetzt.

Aus der DE-A-31 20 721 ist es bekannt, einen störungsfreien Zulauf eines mit gleichförmiger Geschwindigkeit vorgeschobenen Drahtes zu einem intermittierend arbeitenden Verbraucher mittels einer längenveränderbaren Drahtschleife zu ermöglichen, deren größte und kleinste Länge durch zwei Berührungsschalter, welche mit dem Antriebsmechanismus des Drahtes in Wirkverbindung stehen, begrenzt wird. Je nachdem, ob die Drahtschleife den ihre geringste oder den ihre größte Länge begrenzenden Schalter betätigt, wird die Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes erhöht oder erniedrigt. Ferner sind z.B. aus der DE-B-1 036 198 auch Einrichtungen bekannt, die einen drahtverarbeitenden Verbraucher abstellen, sobald dessen Versorgung mit Draht aus irgend einem Grund gestört oder unterbrochen wird. Andere, z.B. aus der GB-A-719 051 oder der US-A-1 503 583 bekannte Vorrichtungen lösen, wenn die Drahtspannung zwischen Ablaufvorrichtung und dem Verbraucher ein vorgegebenes Maß überschreitet, das Abschneiden des Drahtes aus. Dieser Effekt ist in seinen Wirkungen einem Drahtbruch gleichzusetzen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik befaßt sich die Erfindung mit der Aufgabe, eine Einrichtung zum Zuführen naturharter warmgewalzter Drähte zu einem Verbraucher derart auszubilden, daß bei plötzlicher Unterbrechung der Drahtzufuhr zur Richtvorrichtung Drahtbrüche vermieden werden, bzw. daß eine einwandfreie Übergabe des aus der

Richtvorrichtung mit gleichförmiger Geschwindigkeit austretenden Drahtes an einen diskontinuierlich arbeitenden Verbraucher sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird mit einer Einrichtung der einleitend angegebenen Gattung, bei der in bekannter Weise zwischen jeder Vorratshaspel und dem Verbraucher eine in ihrer Länge veränderbare Drahtschleife mit zwei dieser zugeordneten Schaltern angeordnet ist, die befähigt sind, bei Erreichen einer maximalen bzw. minimalen Schlaufenlänge die Fördergeschwindigkeit einer Abzugeinrichtung im Sinne einer Korrektur der Schlaufenlänge zu beeinflussen, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dieser ersten Drahtschleife und der Vorratshaspel vor der Abzugeinrichtung eine an sich bekannte, den Draht zwischen zwei auf der Drahtzugachse liegenden Drahtführungen mittels eines mit hoher Drehzahl umlaufenden Richtrotors radial auslenkende Rotorrichtvorrichtung und zwischen der Rotorrichtvorrichtung und der Haspel eine zweite in ihrer Länge veränderbare Schleife vorgesehen ist und daß dieser zweiten Schleife eine Abtasteinrichtung zugeordnet ist, welche bei Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestlänge der zweiten Schleife zumindest die Abzugeinrichtung und die Rotorrichtvorrichtung abzuschalten befähigt ist, während die der ersten Schleife zugeordneten Schalter zusätzlich zur Fördergeschwindigkeit der Abzugeinrichtung und gleichsinnig mit dieser auch die Drehzahl der Rotorrichtvorrichtung zu beeinflussen befähigt sind.

Anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels, das den Weg eines Drahtes von der Vorratshaspel zum Verbraucher erkennen läßt, soll die Erfindung nun näher beschrieben werden.

Jeder von einer frei drehbar gelagerten Vorratshaspel 4 ablaufende Draht 1 wird von einem ihn mit Klemmschluß erfassenden, motorisch angetriebenen Abzugrollenpaar 2 durch eine Rotorrichtvorrichtung 3 hindurchgeführt. Die Richtvorrichtung 3 weist auf der Drahtzugachse zwei Drahtführungen 3a und zwischen diesen einen den Draht mehrfach aus der Drahtzugachse auslenkenden, mit hoher Drehzahl rotierenden Richtrotor 3b auf.

Zwischen der Rotorrichtvorrichtung 3 und der Haspel 4 wird der Draht von einer federbelasteten Rolle 5, die zwischen zwei feststehenden Rollen 6 und 7 angeordnet und an einem Arm eines zweiarmligen, bei 11 drehbar gelagerten Hebels 8 gelagert ist, aus der geraden Zuführrichtung ausgelenkt, so daß er normalerweise eine schlaufenartige Ausbuchtung 12 vorbestimmter Größe bildet. Die die Rolle 5 belastende Feder 9 muß hinlänglich stark sein, um die im normalen Betrieb zum Drehen der Haspel 4 erforderliche Kraft im Draht 1 ohne nennenswerte Verringerung des Drahtdurchhanges zwischen den Rollen 6 und 7 aufnehmen zu können.

Erst im Störfalle, wenn die Drehung der Vorratshaspel 4 behindert wird, etwa dadurch, daß sich zwei Umgeher des auf der Haspel aufgewickelten Drahtes ineinander verhängen, wird der Draht zwischen den Rollen 6 und 7 allmählich gespannt. Dabei stößt der freie Arm des zweiarmligen Hebels 8 gegen einen Schaltkontakt 10, durch welchen zu-

mindest der Antrieb der Rotorrichtvorrichtung 3 und des zugeordneten Abzugrollenpaares 2 abgeschaltet und gleichzeitig ein Abbremsen des Richtrotors 3b eingeleitet wird. Da der Draht 1 bei Beginn des Bremsvorganges noch erheblich von der Tangentiallinie der beiden Rollen 6 und 7 abweicht, kann er während des Auslaufens des Richtrotors 3b unter allmählicher Streckung zwischen den Rollen 6 und 7 noch ein Stück weiter gefördert werden, wodurch eine lokale, zum Bruch führende Überbeanspruchung des Drahtes durch den Richtrotor 3b vermieden wird.

Zwischen jeder Rotorrichtvorrichtung 3 und dem nur schematisch angedeuteten Verbraucher 15, etwa einer Gitterschweißmaschine, ist eine weitere Schleife 16 angeordnet, der eine einfache Rollenrichtvorrichtung 17 nachgeschaltet ist, welche lediglich die Aufgabe hat, etwa aus der Schleife 16 resultierende, bleibende Verformungen zu beseitigen.

Die Größe der Schleife 16 wird durch zwei Schalter 18, 19 begrenzt. Die Schalter 18, 19 wirken auf die Rotorrichtvorrichtung 3 derart ein, daß der Antrieb des Richtrotors 3b und der Antrieb des Abzugrollenpaares 2 bei Betätigung des Schalters 18 auf eine höhere, bei Betätigung des Schalters 19 hingegen auf eine niedrigere Geschwindigkeitsstufe geschaltet wird.

Der Schalter 18 kann auch so ausgebildet sein, daß er, wenn der Richtrotor 3b auf die Schalterbetätigung nicht anspricht, etwa weil der Richtrotor 3b durch Betätigung des Kontaktes 10 abgeschaltet und abgebremst worden ist, in einer zweiten Schalterstellung ein Abschalten des Verbrauchers 15 bewirkt. Andererseits könnte das Abschalten des Verbrauchers 15 auch unmittelbar vom Schaltkontakt 10 aus erfolgen.

Da die warmgewalzten Drähte verzundert sind, kann, um diese besser verarbeiten zu können, der Rotorrichtvorrichtung 3 noch eine Entzunderungseinrichtung 20, etwa ein motorisch angetriebener Bürstensatz, vorgeschaltet sein.

Da schließlich jede Rotorrichtvorrichtung den Draht beim Richtvorgang bis zu einem gewissen Grad in sich verdreht, wodurch im Draht beim Richtvorgang innere Spannungen aufgebaut werden, kann es sich bei der Zufuhr einer Vielzahl von Drähten zum Verbraucher als zweckmäßig erweisen, zumindest eine Anzahl von Rotorrichtvorrichtungen in gegenüber den anderen Rotorrichtvorrichtungen entgegengesetztem Drehungssinn anzutreiben, um in einem Endprodukt, etwa einem geschweißten Gitter, eine Kompensation der Torsionsspannungen benachbarter Drähte zu erzielen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Zuführen naturharter, warmgewalzter, von Vorratshaspeln abgezogener Drähte zu einem Verbraucher, z.B. zu einer Vielpunkt-Widerstandsschweißmaschine, und zum Richten der Drähte auf ihrem Weg von der Vorratshaspel zum Verbraucher, mit einer zwischengeschalteten Rotorrichtvorrichtung, die zwischen der Vorratshaspel und dem Verbraucher angeordnet ist, und die einen Draht zwischen zwei auf der Drahtzugachse liegenden Drahtführungen mittels eines mit hoher Drehzahl umlaufenden Richtrotors radial auslenkende Rotorrichtvorrichtung und zwischen der Rotorrichtvorrichtung und der Haspel eine zweite in ihrer Länge veränderbare Schleife vorgesehen ist, und die dieser zweiten Schleife eine Abtasteinrichtung zugeordnet ist, welche bei Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestlänge der zweiten Schleife zumindest die Abzugeinrichtung und die Rotorrichtvorrichtung abzuschalten befähigt ist, während die der ersten Schleife zugeordneten Schalter zusätzlich zur Fördergeschwindigkeit der Abzugeinrichtung und gleichsinnig mit dieser auch die Drehzahl der Rotorrichtvorrichtung zu beeinflussen befähigt sind.

schen jeder Vorratshaspel und dem Verbraucher angeordneten, in ihrer Länge veränderbaren Drahtschlaufe und zwei mit dieser zusammenwirkenden Schaltern, die befähigt sind, bei Erreichen einer maximalen bzw. minimalen Schlaufenlänge die Fördergeschwindigkeit einer Abzugeinrichtung im Sinne einer Korrektur der Schlaufenlänge zu beeinflussen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dieser ersten Drahtschlaufe (16) und der Vorratshaspel (4) vor der Abzugeinrichtung (2) eine an sich bekannte, den Draht (1) zwischen zwei auf der Drahtzugachse liegenden Drahtführungen (3a) mittels eines mit hoher Drehzahl umlaufenden Richtrotors (3b) radial auslenkende Rotorrichtvorrichtung (3) und zwischen der Rotorrichtvorrichtung (3) und der Haspel (4) eine zweite in ihrer Länge veränderbare Schlaufe (12) vorgesehen ist und daß dieser zweiten Schlaufe (12) eine Abtasteinrichtung (5, 8, 10) zugeordnet ist, welche bei Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestlänge der zweiten Schlaufe (12) zumindest die Abzugeinrichtung (2) und die Rotorrichtvorrichtung (3) abzuschalten befähigt ist, während die der ersten Schlaufe (16) zugeordneten Schalter (18, 19) zusätzlich zur Fördergeschwindigkeit der Abzugeinrichtung (2) und gleichsinnig mit dieser auch die Drehzahl der Rotorrichtvorrichtung (3) zu beeinflussen befähigt sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Rotorrichtvorrichtungen (3) in den übrigen Rotorrichtvorrichtungen (3) entgegengesetztem Drehungssinn antreibbar sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeder vorderen Schlaufe (12) zugeordnete Abtasteinrichtung (5, 8, 10) zusätzlich befähigt ist, auch den Verbraucher (15) abzuschalten.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der bei minimaler Länge der hinteren Schlaufe (16) ansprechende Schalter (18) auch befähigt ist, bei Nichtansprechen der Abzugeinrichtung (2) und der Rotorrichteinrichtung (3) auf einen eine Vergrößerung der Schlaufe (16) auslösenden Steuerbefehl den Verbraucher (15) abzuschalten.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor jeder Rotorrichtvorrichtung (3), wie an sich bekannt, eine Entzunderungseinrichtung (20) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

0255507

