



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

**391 881 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3072/84

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **C21D 9/08**  
C21D 9/28

(22) Anmeldetag: 27. 9.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 10.12.1990

(30) Priorität:

12. 3.1984 DD 260793 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

VEB ROHRKOMBINAT STAHL- UND WALZWERK RIESA  
DD-8400 RIESA (DE).

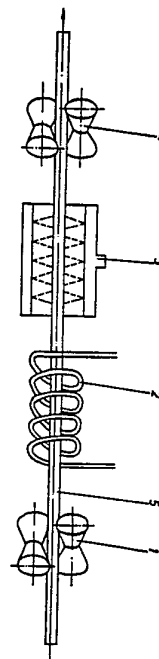
(72) Erfinder:

VETTER UDO ING.  
RIESA (DE).  
LANGER MANFRED ING.  
RIESA (DE).  
ROTHE GUNTER ING.  
RIESA (DE).  
HEUERT ECKHART DIPL.ING.  
RIESA (DE).  
HAUT HEINZ DIPL.ING.  
RIESA (DE).

(54) ANLAGE ZUM KONTINUIERLICHEN DURCHHÄRTEN LANGEN, ZYLINDRISCHEN HÄRTEGUTES

(57) Die Erfindung betrifft das Gebiet des Durchhärtens von langgestrecktem zylindrischem Härtegut sowohl mit Voll- als auch mit Hohlprofil.

Ausgehend vom Ziel der Erhöhung der Durchsatzleistung des Verfahrens, der Verbesserung der Qualität und des Materialausbrings sowie Senkung des Aufwandes zur mechanischen Nachbearbeitung ergibt sich die Aufgabe der Erfindung. Sie wird gelöst durch eine Vorrichtung, die horizontal arbeitet und die aus einer an sich bekannten Induktionsspule (2), einer geeigneten Abschreckvorrichtung (3) und aus je einem vor- und nachgelagerten Treiber (1,4), wobei die Treiber (1,4) das Härtegut drehend durch die Vorrichtung transportieren und zwischen sich eine Längsspannung im Härtegut aufbauen.



AT 391 881 B

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Wärmebehandlung von langgestrecktem zylindrischem Härtegut sowohl mit Voll- als auch mit Hohlprofil. Sie wird mit besonderem Erfolg beim Durchhärten von Dornstangen für das Walzen und Ziehen von Stahlrohren und von Rohren aus härtbaren Werkstoffen selbst angewandt.

5 Zum Durchhärten langen zylindrischen Härtegutes mit Vollprofil sind zur Zeit in der Fachwelt vertikal arbeitende Härteanlagen allgemein bekannt. In ihnen wird das Härtegut am oberen Ende in eine geeignete Vorrichtung eingespannt und mit einer Hubvorrichtung durch eine induktive Erwärmungseinrichtung, in der Erwärmung auf Härtetemperatur erfolgt, in ein unmittelbar darunter befindliches Wasserbad abgesenkt und dabei abgeschreckt. Zur Einschränkung von Härteverzug erfolgt auch ein beidseitiges Einspannen des Härtegutes, wobei  
10 eine Längsspannung auf das Härtegut übertragen wird.

Die Nachteile dieser Anlage liegen in ihrer Bauhöhe, durch die die Länge des Härtegutes begrenzt wird und die zu ihrer Realisierung hohe ökonomische Aufwendungen erfordert. Außerdem bleiben die eingespannten Enden des Härtegutes unbehandelt. Dadurch wird die Benutzbarkeit des Härtegutes eingeschränkt. Es macht sich ein Abtrennen der ungehärteten Härtegutenden erforderlich. Das bedeutet erhöhte Aufwendungen und Materialverluste.

15 Ein weiterer Nachteil ist die geringe Durchsatzleistung dieser Vorrichtung, die durch die Einzelbearbeitung jedes Härtegutstückes, insbesondere den Transport zur Vorrichtung, das Einspannen und den Rücktransport aus dem Abschreckbad, bedingt ist. Bei langem und schwerem Härtegut wird für die Transportarbeiten ein Hebezeug benötigt.

In der SU-PS 954 445 wird ein Vorschlag für das Oberflächenhärten langen zylindrischen Härtegutes unterbreitet, die die genannten Nachteile teilweise vermeidet. Das Härten erfolgt hier in horizontaler Lage des Härtegutes. Das Härtegut wird dazu durch eine induktive Erwärmungsvorrichtung zur Erwärmung auf Härtetemperatur, durch eine Richtvorrichtung, durch eine Abschreckvorrichtung und durch eine induktive Erwärmungsvorrichtung, die das Härtegut auf Anlaßtemperatur erwärmt, hindurchgeführt. Diese Vorrichtungen sind unmittelbar hintereinander in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Dahinter befindet sich eine  
20 Spannvorrichtung, in die das Härtegutende eingeführt wird und die das Härtegut in Drehung versetzt. Durch Führen des Gehäuses mit den darin befindlichen Vorrichtungen von der Einspannvorrichtung bis zum anderen Ende des Härtegutes erfolgt der Härtevorgang. Das Drehen des Härtegutes unterstützt dabei die Richtvorrichtung in ihrer Wirkung. Die Durchsatzleistung dieser Anlage ist jedoch auch niedrig, weil auch hier eine Einzelbearbeitung erfolgt hinsichtlich Zuführung des Härtegutes zur Härtevorrichtung und Einspannen. Das Härten und Anlassen kann außerdem nur in einer Richtung erfolgen, d. h., das Gehäuse mit den darin befindlichen  
25 Vorrichtungen fährt nach dem Härten eines Härtegutstückes leer in Ausgangsstellung zurück. Außerdem bleibt das Härtegutende, an dem der Härtevorgang beginnt, über eine größere Länge unbehandelt. Eine Übertragung dieses Vorschlages auf das Durchhärten langen zylindrischen Härtegutes ist damit nicht möglich.

Es ist das Ziel der Erfindung, die Durchsatzleistung beim Durchhärten langen zylindrischen Härtegutes zu erhöhen, die Härtequalität zu verbessern, das Materialausbringen zu steigern und den Aufwand für eine mechanische Nachbearbeitung des Härtegutes, insbesondere für das Abtrennen ungehärteter Härtegutenden, zu senken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum verzugsarmen Durchhärten langen zylindrischen Härtegutes zu schaffen, mit der ein kontinuierlicher Ablauf des Härtens und eine gleichmäßigere Härtequalität  
40 über die gesamte Länge des Härtegutes gesichert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anlage aus Zu- und Abfuhrvorrichtungen, zwei an sich bekannten Treibern mit angetriebenen kalibrierten Walzen in Schrägwalzenanordnung, einer induktiven Erwärmungseinrichtung und einer geeigneten Abschreckvorrichtung besteht. Der erste Treiber ist vor der induktiven Erwärmungsvorrichtung angeordnet. Dahinter folgt die Abschreckvorrichtung. Unmittelbar hinter der  
45 Abschreckvorrichtung befindet sich der zweite Treiber. Die Teile der Vorrichtung sind so angeordnet, daß ein horizontaler Durchlauf des Härtegutes erfolgt.

Zum Durchhärten wird das Härtegut von einem Vorratslager über einen Rollgang zum ersten Treiber geführt. Nach Einlauf des Härtegutes zwischen die Walzen dieses Treibers wird das Härtegut um seine Längsachse drehend vorwärts durch die Induktionsspule und die Abschreckvorrichtung transportiert. In der induktiven  
50 Erwärmungsvorrichtung erfolgt die Erwärmung des Härtegutes auf Härtetemperatur und in der Abschreckvorrichtung das Abschrecken des Härtegutes. Anschließend läuft das Härtegut in den zweiten Treiber ein, der ebenso arbeitet wie der erste, bei dem die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen jedoch geringfügig höher ist als die der Walzen des ersten Treibers, wodurch eine Längsspannung im Härtegut erzeugt wird.

In einer anderen Ausführung wird der Walzantrieb des ersten Treibers ausgeschaltet, wenn der zweite Treiber das Härtegut erfaßt hat. Die Walzen des ersten Treibers können zur Erhöhung der Längsspannung zusätzlich mit geeigneten Vorrichtungen gebremst werden. Der Walzantrieb des ersten Treibers wird beim Einlaufen des nächsten Härtegutstückes wieder eingeschaltet.

Die Erfindung soll am nachfolgenden Beispiel näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Vorrichtung.

60 Dornstangen zum Stangenziehen sollen möglichst verzugsfrei durchgehärtet werden. Sie werden dazu zunächst auf einem Ablaufrost mit Vereinzeler abgelegt und nacheinander in einen Rollgang übergeben, dessen Längsachse mit der Bewegungslinie des Härtegutes durch die Härtevorrichtung übereinstimmt, und auf diesem Rollgang zur

Härtevorrichtung transportiert. Beim Einlauf in den Walzspalt des ersten Treibers (1) wird durch seine Walzen ein Druck auf die Dornstange (5) ausgeübt. Die Walzen dieses Treibers haben Schrägwalzenanordnung und eine hyperbolisch-konkave Form. Bedingt durch den Druck, die Schrägstellung der Walzen und die Drehung der Walzen wird die Dornstange vorwärts bewegt, wobei sie gleichzeitig eine Drehbewegung um die eigene Achse ausführt. Sie passiert dabei die Induktionsspule (2), in der sie auf Härtetemperatur erwärmt wird, sowie die Abschreckvorrichtung (3), in der sie auf eine Temperatur unterhalb der Ms-Temperatur abgeschreckt wird. Danach läuft die Dornstange (5) in den zweiten Treiber (4) ein, der ebenso aufgebaut ist und arbeitet, wie der erste Treiber (1). Die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen dieses Treibers (4) ist 1 % höher als die des ersten Treibers (1). Dadurch wird eine Längsspannung auf die Dornstange (5) übertragen.

Die Drehung der Dornstange (5) bewirkt ein weitgehendes Verhindern des Härtevorganges. Die Längsspannung in der Dornstange (5) zwischen beiden Treibern unterstützt noch diese Wirkung. Der Auslauf des Endes der ersten Dornstange (5) aus dem Treiber (1) erfolgt gleichzeitig mit dem Einlauf der folgenden Dornstange (5).

Beim Greifen der Walzen des zweiten Treibers (4) kann auch der Walzenantrieb des ersten Treibers (1) abgeschaltet werden. Die Walzen dieses Treibers (1) laufen dann als Schleppwalzen mit. Zusätzlich kann noch ein gezieltes Bremsen dieser Walzen durchgeführt werden, wodurch eine Längsspannung vorbestimmter Größe in der Dornstange (5) mit größerer Treffsicherheit eingestellt werden kann.

Nach Auslauf aus dem zweiten Treiber (4) werden die gehärteten Dornstangen (5) mit einem Rollgang zum Ablegetisch transportiert und dort bis zum Anlassen abgelegt.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zum Durchhärten langen zylindrischen Härtegutes aus Stahl, bestehend aus Zuführ- und Abführvorrichtungen, einer induktiven Erwärmungseinrichtung zum Erwärmen auf Härtetemperatur und einer geeigneten Abschreckvorrichtung, wobei jedes Härtegutstück während seiner Erwärmung auf Härtetemperatur und des Abschreckens einer Zugspannung unterworfen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführ- und die Abführvorrichtung, die induktive Erwärmungseinrichtung (2) und die Abschreckvorrichtung (3) für einen horizontalen Durchlauf des Härtegutes durch sie in Längsrichtung des Härtegutes angeordnet sind, daß in Durchlaufrichtung des Härtegutes unmittelbar vor der induktiven Erwärmungseinrichtung (2) zum Erwärmen auf Härtetemperatur ein erster Treiber (1) und unmittelbar hinter der Abschreckvorrichtung (3) ein zweiter Treiber (4) angeordnet sind und daß der erste Treiber (1) eine geringere Vorschubgeschwindigkeit des Härtegutes erzeugt als der zweite Treiber (4).

2. Anlage nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Treiber (1; 4) mit je einem Paar Walzen in Schrägwalzenanordnung ausgerüstet sind.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Treiber (1; 4) mit kalibrierten Walzen ausgerüstet sind.

4. Anlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß nach Erfassen eines durchlaufenden Härtegutstückes durch die Walzen des zweiten Treibers (4) der Walzenantrieb des ersten Treibers (1) abschaltbar ist und die Walzen des ersten Treibers (1) als Schleppwalzen verwendbar sind.

5. Anlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß nach Erfassen eines durchlaufenden Härtegutstückes durch die Walzen des zweiten Treibers (4) der Walzenantrieb des ersten Treibers (1) abschaltbar ist und die Walzen des ersten Treibers (1) gezielt bremsbar sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

