

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 128 482

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

**Patentbibliothek
des AfEP**

Int. Cl.³

(11) 128 482 (45) 29.04.81 3(51) B 21 C 9/00
(21) WP B 21 c / 195 027 (22) 29.09.76
(44)¹ 23.11.77

(71) siehe (72)

(72) Schubert, Armin, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Günter Leinung, VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ Magdeburg, 3011 Magdeburg 11, Marienstraße 20

(54) Verfahren und Einrichtung zum Trocknen und Kühlen von durchlaufendem Draht

8 Seiten

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 ÄndG zum PatG erteilte Patent

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Trocknen und Kühlen von durchlaufendem Draht, bei der der durch einen Ziehvorgang erwärmte Draht in einer Kühlflüssigkeit direkt gekühlt und wieder getrocknet wird, um anschließend nach dem Prinzip des Mehrfachzuges trocken ziehen zu können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Problematik der Anwendung der direkten Kühlung von zu ziehendem Draht im Trockenzug auf Mehrfachdrahtziehmaschinen liegt einmal in der direkten Kühlung des Drahtes selbst und zum anderen in der Trocknung des Drahtes. Gerade die völlig trockene Drahtoberfläche ist eine unabdingbare Voraussetzung, um den Einsatz der wirksamen direkten Drahtkühlung im Zusammenhang mit dem Trockenziehen zu ermöglichen, weil schon bei geringer Restfeuchtigkeit der Drahtoberfläche die Trockenschmiermittel versagen. Aus diesem Grunde hat auch die direkte Drahtkühlung beim Trockenziehen bisher noch keine industrielle Anwendung gefunden.

Im ~~DD-AP~~ 114 527 wird eine Vorrichtung beschrieben, die die Versprödung des Drahtes durch Reckalterung herabsetzt, indem der Draht direkt gekühlt wird. Die Vorrichtung ist dabei so ausgeführt, daß das Kühlmedium über entsprechende Zuführungseinrichtungen unmittelbar bei Austritt des Drahtes aus dem Ziehstein auf die Drahtoberfläche trifft und eine direkte Kühlung bewirkt.

Der Draht wird dabei durch einen Ziehstein innerhalb einer Halterung gezogen. Durch den oberen Teil der Ziehsteinhalterung führt ein Einlaß für das Kühlmedium, so daß das Kühlmedium vom Einlaß in einen Raum, der durch eine Kühlmediumführungshalterung und die Zulaufoberfläche des Ziehsteines begrenzt wird, eingeführt wird, um einen Draht unmittelbar bei seinem Austritt aus dem Ziehstein zu kühlen. Am Austrittsende ist ein mit Kühlflüssigkeit gefülltes Rohr befestigt, durch welches der Draht über eine bestimmte Länge geführt und somit kontinuierlich gekühlt wird. Die Trocknung des Drahtes erfolgt dabei in der Form, daß hinter der Austrittsöffnung des Rohres in Laufrichtung des gezogenen Drahtes eine Kühlflüssigkeits-Luft-Abschirmkammer mit einem Drucklufteinlaß vorgesehen ist. Die in diese Kammer eingeführte Druckluft kann die Kühlflüssigkeit, die durch eine Öffnung in einer Trennwand eingeführt werden kann, abschirmen und tritt durch ein offenes Mundstück mit einem Loch, durch das der gezogene Draht nach außen führt, aus. Die eingeleitete Druckluft soll den Draht dabei vollständig trocknen, damit dieser der nächsten Trockenziehstufe zugeführt werden kann.

Diese beschriebene Einrichtung weist jedoch erhebliche Nachteile auf, die darin begründet liegen, daß trotz eines relativ hohen Energieaufwandes beim Abblasen des Drahtes es nicht möglich ist, bei den üblichen Drahtziehgeschwindigkeiten die Oberfläche völlig trocken zu bekommen. Außerdem tritt beim Abblasen des Drahtes mit Druckluft zusätzlich störender Lärm auf, der sich zwar durch optimale Gestaltung vermindern läßt, jedoch nicht völlig beseitigt wird. Des weiteren ist der Kühleffekt unzureichend.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine effektive Kühlung und sichere Drahttrocknung an Mehrfachdrahtziehmaschinen zu erreichen, bei denen die direkte Drahtkühlung zur Anwendung kommt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zum Trocknen und intensiven Kühlen von direkt gekühlten Drähten zu entwickeln, wodurch hohe Ziehge-

schwindigkeiten gefahren werden können und eine vollkommene Trocknung auf kürzestem Wege erreicht wird und die Intensivkühlung und Trocknung auf kleinstem Raum erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem der Draht in der Vakuumentrockeneinrichtung einlaufseitig mit durch einen Ringspalt zufließendem Kühlwasser durch Verdampfungskühlung zusätzlich intensiv gekühlt und auslaufseitig in an sich bekannter Weise durch angesaugte Luft, die durch den auslaufseitigen Ringspalt in die Vakuumkammer eintritt, getrocknet wird.

Zur Erfindung gehört die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die sich durch eine an die Kühlkammer anschließende, an sich bekannte Vakuumentrockenkammer, deren Ein- und Auslauföffnungen für den laufenden Draht größer als der Drahtquerschnitt sind, auszeichnet.

Es gehört weiterhin zur Erfindung, daß die Vakuumkammer in zwei unter gleichem Unterdruck stehende Zonen unterteilt ist, wobei der Draht in der ersten Zone von Kühlflüssigkeit umgeben ist und eine Verdampfungskühlung bei Drahttemperaturen unterhalb 100° C erfolgt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die dazugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1 die Kühlstrecke mit dem Trockenraum,

Fig. 2 die Kühlstrecke mit in zwei Zonen unterteiltem Trockenraum.

Der durch den Ziehvorgang erwärmte Draht 1 wird nach dem Austritt aus dem Ziehstein, welcher nicht näher beschrieben und dargestellt ist, direkt gekühlt. Dabei durchläuft der Draht 1 eine Kühlstrecke, die aus einem Rohr 2 mit darin befindlicher Kühlflüssigkeit 3 besteht, und wird heruntergekühlt. Der nachfolgende Kühl- und Trocknungsprozeß läuft in der Art ab, daß nach Verlassen der Kühlstrecke der Draht 1 durch eine Vakuum-

kammer 4 geführt wird. Eingesetzte Vakuumpumpen sorgen für den entsprechenden Unterdruck. Dabei kann durch die Regelbarkeit des Unterdruckes der Trocknungseffekt, in Abhängigkeit von der Drahttemperatur, beeinflußt werden, und zwar in der Art und Weise, indem der Unterdruck so gewählt wird, daß die Verdampfungstemperatur der Kühlflüssigkeit gleich oder kleiner als die Oberflächentemperatur des zu trocknenden Drahtes 1 ist. Die so erzielte Temperaturdifferenz bewirkt ein Verdampfen der Kühlflüssigkeit, verbunden mit zusätzlicher intensiver Verdampfungskühlung und ein Trocknen des Drahtes 1. Erfindungsgemäß kann die Vakuumkammer 4 in zwei Zonen 7; 8 unterteilt sein, wobei die erste Zone 7 im Anschluß an die Kühlstrecke mit Kühlflüssigkeit 3 gefüllt ist und Unterdruck aufweist, so daß bei Drahtoberflächentemperaturen unter 100°C eine Verdampfungskühlung eintritt.

Die Figur 1 zeigt eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die Vakuumkammer 4, als ein unter Unterdruck stehender Raum ausgebildet, ist am Rohr 2 unmittelbar angeschlossen und ein- und ausgangsseitig durch Ringspalte 5; 6 begrenzt. Die Verbindung von der Vakuumkammer 4 zur Vakuumpumpe wird über eine Leitung 9 hergestellt. Die Vakuumkammer 4 kann dabei, entsprechend der vorliegenden Betriebsbedingungen, in zwei Zonen 7; 8, wie in Figur 2 gezeigt, unterteilt sein.

Der vom Ziehstein kommende Draht 1 durchläuft das mit Kühlflüssigkeit 3 gefüllte Rohr 2 (Kühlstrecke), wird durch den Ringspalt 5 in die Vakuumkammer 4 geführt und verläßt diese durch den Ringspalt 6, um zur nächsten Ziehstufe zu gelangen. Dabei wird die durch den sich bildenden Ringspalt 6 und Draht 1 ständig einströmende Luft über die Leitung 9 abgesaugt, und zwar in der Menge, daß sich ein Unterdruck bildet und den Draht 1 trocknet. Die über den Ringspalt 5 mit in die Vakuumkammer 4 eintretende Kühlflüssigkeit 3 wird gleichfalls über die Leitung 9 mit abgesaugt. Die hierbei eintretende Menge an Kühlflüssigkeit 3 ist gering, da auf Grund der höheren Viskosität der Kühlflüssigkeit 3 im Verhältnis zum Ansaugvolumen der Vakuumpumpe nur ein geringes Kühlflüssigkeitsvolumen angesaugt wird.

Das beschriebene Verfahren und die dazugehörige Einrichtung gestatten eine effektive Kühlung und völlige Trocknung des

Drahtes 1 bei hohen Ziehgeschwindigkeiten, da die entgegen der Bewegungsrichtung des Drahtes 1 angesaugte Luft ein Mitreißen der Feuchtigkeit an seiner Oberfläche verhindert. Ein sehr wesentliches Merkmal und wesentlicher Vorteil ist darin zu sehen, daß bei Drähten 1 mit Oberflächentemperaturen kleiner 100° C diese eine bereits oben näher beschriebene Zone 7 durchlaufen, Verdampfungskühlung auftritt und dabei ein wesentlich besserer Wärmeübergang erreicht wird als bei erzwungener Konvektion. Gleichfalls werden auf kürzeren Kühlstrecken niedrigere Drahttemperaturen erreicht.

Die für diese Einrichtung notwendige Vakuumpumpe kann selbstverständlich so gewählt werden, daß alle Züge einer Mehrfachziehmaschine an eine Vakuumpumpe angeschlossen werden können. Dabei wäre auch denkbar, mehrere Drahtziehmaschinen an eine Vakuumpumpe anzuschließen.

Das Einsatzgebiet dieses Verfahrens und der Einrichtung ist aber nicht nur auf Mehrfachdrahtziehmaschinen begrenzt, sondern auch dort anwendbar, wo Drähte, Adern oder Kabel ummantelt werden sollen, die entweder vor dem Ummanteln geglüht werden und anschließend, vor dem Extrudieren, gekühlt und getrocknet werden müssen.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Kühlen und Trocknen von durchlaufendem Draht bei Drahtziehmaschinen, bei dem der durch einen Ziehvorgang erwärmte Draht in einer Kühlflüssigkeit direkt gekühlt wird und im Anschluß des Durchlaufs durch diese Kühlstrecke eine Vakuumtrockeneinrichtung passiert, gekennzeichnet dadurch, daß der Draht in der Vakuumtrockeneinrichtung einlaufseitig mit durch einen Ringspalt zufließendem Kühlwasser durch Verdampfungskühlung zusätzlich intensiv gekühlt wird und auslaufseitig in an sich bekannter Weise durch angesaugte Luft, die durch den auslaufseitigen Ringspalt in die Vakuumtrockenkammer eintritt, getrocknet wird.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet durch eine sich an die Kühlkammer anschließende an sich bekannte Vakuumtrockenkammer (4), deren Ein- und Austrittsöffnungen für den laufenden Draht (1) größer als der Drahtquerschnitt sind und somit Ringspalte (5, 6) bilden.
3. Einrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Vakuumkammer (4) in zwei unter gleichem Unterdruck stehende Zonen (7; 8) unterteilt ist, wobei der Draht (1) in der ersten Zone (7) von Kühlflüssigkeit (3) umgeben ist und eine Verdampfungskühlung bei Drahttemperaturen unterhalb 100° C erfolgt.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 2401573 (F 26 b, 13/30)
GB-PS 1146593 (F 26 b, 5/04)

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

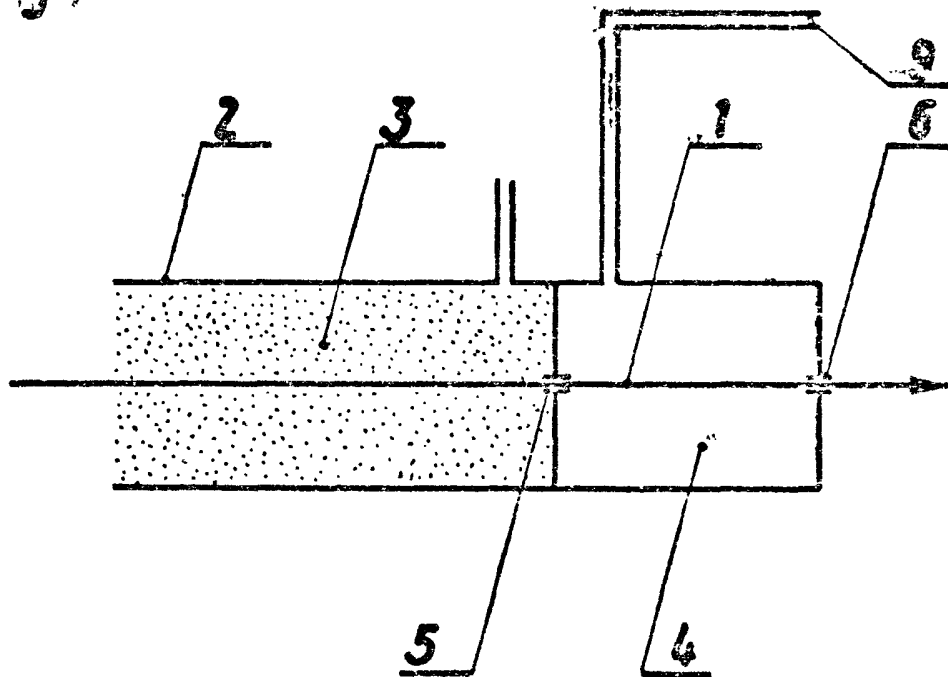


Fig. 2

