

Deutsches Patentamt
5.2.2.b Drucktechnische Aufbereitung

Berichtigung von DD-OS oder -PS
Berlin, den 29. 01. 96

DD-PS vom 28. 02. 91

Klasse B 21 C 9/00

Nr. 287 426

Der Mitinhaber

VEB Relfenwerk Dresden, O-8040 Dresden, DE

ist zu streichen.

Nachricht an:

5.2.1.a Lesesaal
5.2.2. Schriftenvertrieb



Reinhold



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 287 426 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 21 C 9/00
B 21 C 51/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 21 C / 318 383 4	(22)	28.07.88	(44)	28.02.91
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Pneumant Reifenwerke Fürstenwalde AG, Tränkeweg, PF 35, O - 1240 Fürstenwalde, DE
(72)	Jung, Manfred, Dipl.-Ing.; Bogner, Rüdiger, Dipl.-Ing.; Kurze, Bernhard, Dipl.-Phys.; Genest, Harald, Dr.; Krause, Ralph, Dipl.-Ing., DE
(73)	VEB Reifenwerk Dresden, O - 8040 Dresden; Pneumant Reifenwerke Fürstenwalde AG, O - 1240 Fürstenwalde; Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, O - 8027 Dresden, DE
(74)	siehe (71)

(54)	Verfahren zur regelbaren Beschichtung von metallischem Umformgut
------	--

(55) Metall; Umformen; Beschichtung; Strömung; Relativgeschwindigkeit; Schichtdicke

(57) Verfahren zur regelbaren Beschichtung von metallischem Umformgut. Durch die Erfindung soll ein den technologischen Erfordernissen entsprechendes, bei kontinuierlichem Beschichtungsprozeß regelbares Schichtwachstum auf dem Umformgut realisiert werden. Gemäß Erfindung erfolgt die Schichterzeugung durch ein Verfahren, bei dem die Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel durch eine wahlweise Strömungsführung und/oder durch einen veränderbaren Volumenstrom des Beschichtungsmittels in der Beschichtungseinrichtung geregelt wird.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur regelbaren Beschichtung von metallischem Umformgut, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schichtdicke des Beschichtungsmittels auf dem Umformgut durch die Änderung der Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel in einer im Durchlauf betriebenen Beschichtungseinrichtung geregelt wird, wobei das Umformgut mit einer Eintrittstemperatur, die mindestens 10 K über der Temperatur des Beschichtungsmittels, mindestens aber bei 30 °C liegt und die höchstens 200 K über der Siedetemperatur der als Beschichtungsmittel verwendeten Dispersion oder Lösung liegt, und mit einer Verweilzeit von mindestens 0,01 s durch das Beschichtungsmittel geführt wird.
2. Verfahren nach 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel durch die wahlweise Führung des Beschichtungsmittels im Gleichstrom, Querstrom oder Gegenstrom und/oder durch den stufenlos oder stufenweise veränderbaren Volumenstrom des Beschichtungsmittels in der Beschichtungseinrichtung eingestellt wird.
3. Verfahren nach 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Regelung der Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel ein geeigneter Sensor zur Messung der Schichtdicke auf dem Umformgut an einer den technologischen Prozeß bestimmenden Stelle installiert wird.
4. Verfahren nach 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Regelung der Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel bei sofortiger ein- oder mehrstufiger Umformung nach Beschichtung des Umformgutes ein geeigneter Sensor zur Messung der Schichtdicke auf dem Umformgut nach der ersten und/oder letzten mit dieser Schicht zu durchlaufenden Umformstufe installiert wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Metallurgie. Die Anwendung der Erfindung ist möglich und zweckmäßig bei der stufenlos oder stufenweise regelbaren Beschichtung von Umformgut mit Schmiermittelträgern und/oder Schmiermitteln zum Zwecke einer nachfolgenden Umformung des Umformgutes.

Das Verfahren eignet sich besonders zum Aufbringen von Schmiermittelträger und/oder Festschmierstoffen aus einer Dispersion oder Lösung auf das Umformgut, beispielsweise auf Drähte, Stangen, Stäbe oder Rohre, die für das Ziehen oder Walzen mit einem dafür geeigneten Schmiermittelträger und/oder Schmiermittel versehen werden sollen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Verfahren zum Aufbringen von Schmierstoffen auf metallisches Umformgut bekannt, bei denen zur Erzeugung einer festhaftenden, definiert dicken Festschmierstoffschicht auf dem Umformgut durch die Wahl der Oberflächentemperatur des Umformgutes, die Masse sowie die physikalische und chemische Struktur des Festschmierstoffes eingestellt wird (DD-WP 219 124). Nachteilig ist bei diesen Verfahren, daß eine Regelung der auf der Oberfläche des Umformgutes abgeschiedenen Festschmierstoffschicht nur in Stufen, entsprechend dem Umformgrad, den Umformwerkzeugen und den Abkühlverhältnissen, erfolgen kann. Eine Variation der Abkühlverhältnisse ist mit einer großen Regelträgeit behaftet und nur mit erhöhtem konstruktivem Aufwand zu bewältigen. Des weiteren ist ein Verfahren bekannt, bei welchem über eine Ringdüse am Auslaufspalt der Beschichtungskammer mit einem Druckunterschied die Beschichtung geregelt wird. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß die Trocknung erst nach dem Verlassen des Ringspaltes beginnt, was zu einer Tropfenbildung und somit zu einer über den Umfang inhomogenen Schicht führt. Weiterhin ist bekannt, daß die Aufbringung von Schmiermittelträgern nach Erwärmung im Bad mit einer übersättigten Lösung und nachfolgender Trocknung erfolgt. Beim Verlassen des Bades wird in einigen Fällen ein Teil des Schmiermittelträgers, der nicht adhäsiv gebunden werden kann, mit Hilfe einer Ringdüse abgeblasen. Infolge des schlechten Wärmehaushaltes ist die Menge der ausgetragenen Feststoffanteile stark begrenzt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, ein den technologischen Erfordernissen entsprechendes, bei kontinuierlichem Beschichtungsprozeß stufenlos oder stufenweise schnell regelbares Schichtwachstum auf dem Umformgut zu realisieren. Damit sollen die für den technologischen Prozeß erforderlichen Schichtparameter eingestellt werden und alle durch technologische Einflüsse hervorgerufenen Schwankungen, wie z. B. der Konzentration oder der Temperatur des Beschichtungsmittels, der Temperatur oder der Durchlaufgeschwindigkeit des Umformgutes, durch Regelprozesse kompensiert werden. Als Beschichtungsmittel können Schmiermittelträger und/oder Feststoffschmiermittel in Dispersionen oder Lösungen verwendet werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum regelbaren Aufbringen von Schmiermittelträger- und/oder Schmiermittelschichten so zu gestalten, daß eine über den Umfang und über die Länge des Umformgutes homogene Schmiermittelträger- und/oder Schmiermittelschicht erzeugt wird.

Diese Aufgabe ist nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Schichtdicke des Beschichtungsmittels auf dem Umformgut durch die Änderung der Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel in einer im Durchlaufverfahren betriebenen Beschichtungseinrichtung geregelt wird, wobei das Umformgut mit einer Eintrittstemperatur, die mindestens 10K über der Temperatur des Beschichtungsmittels, mindestens aber bei 30°C liegt und die um höchstens 200K über der Siedetemperatur der als Beschichtungsmittel verwendeten Dispersion oder Lösung liegt, und mit einer Verweilzeit von mindestens 0,01 s durch das Beschichtungsmittel geführt wird. Zu einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird die Relativgeschwindigkeit zwischen Umformgut und Beschichtungsmittel durch die wahlweise Führung des Beschichtungsmittels im Gleichstrom, Querstrom oder Gegenstrom und/oder durch den stufenlos oder stufenweise veränderbaren Volumenstrom des Beschichtungsmittels in der Beschichtungseinrichtung eingestellt. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Regelung besteht darin, daß ein geeigneter Sensor zur Messung der Schichtdicke auf dem Umformgut an einer den technologischen Prozeß bestimmenden Stelle, bei sofortiger ein- oder mehrstufiger Umformung nach der Beschichtung des Umformgutes nach der ersten und/oder letzten mit dieser Schicht zu durchlaufenden Umformstufe, installiert wird. Als Beschichtungsmittel eignen sich z.B. Kalk-, Borax- oder Phosphatierungsbäder sowie in Dispersionen oder Lösungen vorliegende Festschmierstoffe.

Ausführungsbeispiel

Ein hochgekohelter Stahldraht der Materialgüte Mk73 mit einem Durchmesser von 5,5 mm soll für eine nachfolgende Kaltumformung mit wasserdispergierter Kalkseife beschichtet werden. Der Draht wird mit Hilfe von Stromzuführungsrollen und eines Transformators im Durchlauf auf eine Temperatur von 120°C aufgeheizt und mit einer Geschwindigkeit von $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ durch das auf 80°C termostatierte Beschichtungsmittel geführt. Die Relativgeschwindigkeit zwischen Draht und Beschichtungsmittel beträgt bei einer Führung des Beschichtungsmittels im Gegenstrom $1,66 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ bzw. im Gleichstrom $0,34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, wenn ein wirksamer Querschnitt in der Beschichtungseinrichtung von $0,5 \text{ cm}^2$ vorliegt und der Volumenstrom des Beschichtungsmittels auf $120 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$ eingestellt ist, so daß in der Beschichtungseinrichtung eine Strömungsgeschwindigkeit von jeweils $0,66 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ in beide Richtungen erzielt wird.

Bei Einhaltung dieser technologischen Parameter wird auf der Drahtoberfläche eine Schichtmasse von $12 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ bzw. $35 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ erzeugt. Mit einem geeigneten Sensor wird die Schichtdicke am Ende der Trockenstrecke oder nach der ersten Umformstufe erfaßt, um über eine Rückkopplung die Relativgeschwindigkeit über den Volumenstrom des Beschichtungsmittels mit vier parallelgeschalteten Magnetventilen zu regeln.