



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 148 003

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	148 003	(44)	06.05.81	Int. Cl. ³ 3(51)	B 21 C 3/14
(21)	WP B 21 C / 217 929	(22)	20.12.79		

-
- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
- (72) Weinhold, Harri, Dr.-Ing.; Vogel, Heinz-Rüdiger, Dr.rer.nat.;
Kurze, Bernhard, Dipl.-Phys.; Rauschenbach, Dieter, DD
- (73) siehe (72)
- (74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für
Festkörperphysik und Werkstofforschung, Patentbüro,
8027 Dresden, Helmholtzstraße 20
-

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen metallischen Umformgutes

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Metallurgie und ist zum Ziehen von metallischem Umformgut in Form von Draht, Stangen, Rohren, Profilen und ähnlichem anwendbar. Das Ziel der Erfindung besteht in der Senkung des Aufwandes bei hohen Umformgeschwindigkeiten und für eine Nachbeschichtung des Umformgutes. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einfacher Weise eine vorherige und eine Nachbeschichtung mit einem Schmiermittel zu ermöglichen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Umformgut durch einen einzelnen oder in einem Zug durch mehrere Arbeitsziehsteine gezogen wird, wobei das Umformgut vor dem Arbeitsziehstein bzw. den Arbeitsziehsteinen und zwischen mehreren Arbeitsziehsteinen sowie zum Zwecke einer Nachbeschichtung des umgeformten Umformgutes außerdem unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Arbeitsziehstein bzw. letzten Arbeitsziehstein mit einem flüssigen Schmiermittel kontaktiert wird, welches aus einer Flüssigkeit und einem darin enthaltenen festen oder halbfesten Schmierstoff besteht. - Figur -

-1- 217929

Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen metallischen Umformgutes

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Metallurgie. Objekte, bei denen die Anwendung der Erfindung möglich und zweckmäßig ist, sind Verfahren und Vorrichtungen zum Ziehen von metallischem Umformgut in Form von Draht, Stangen, Rohren, Profilen und ähnlichem, insbesondere zum Ziehen mit hydrodynamischer Schmierung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Ziehen von metallischem Umformgut wurde bereits vorgeschlagen, ein flüssiges Schmiermittel, bei dem in einem organischen Lösungsmittel Salze von Fettsäuren als Schmierstoff gelöst enthalten sind, auf das Umformgut homogen aufzutragen (WP C 10 M/205 929) und danach zu trocknen. Das derart beschichtete Umformgut wird anschließend dem Arbeitsziehstein zugeführt. Für das Auftragen des flüssigen Schmiermittels wurde bereits eine Vorrichtung vorgeschlagen, bei der innerhalb eines geschlossenen Schmiermittel-Auffangbehälters ein geschlossener, mit dem flüssigen Schmiermittel gespeister Beschichtungsbehälter angeordnet ist (WP B 21 C/210 026). Für das notwendige Trocknen der aufgetragenen Schmiermittelschicht wurde bereits vorgeschlagen, das beschichtete Umformgut durch einen Trockenkanal zu transportieren, durch den Luft mit innerhalb des Kanals gewollt erzeugter Turbulenz und/oder Druckänderung längs des Kanals gesaugt oder geblasen wird und der erforderlichenfalls mit einer Lösungsmittelrückgewinnungsanlage gekoppelt ist (WP B 21 C/210 027).

Diese Technologie hat gegenüber dem bekannten Stand der Technik, bei dem feste Schmierstoffe in pulvriger Form eingesetzt werden, eine Reihe wesentlicher Vorteile. Bei sehr hohen Umformgeschwindigkeiten ist allerdings für die erforderliche schnelle Trocknung der Schmiermittelschicht ein relativ großer apparativer Aufwand notwendig, z.B. für eine zusätzliche Erwärmung des Umformgutes. Ein gewisser Nachteil ist auch darin zu sehen, daß auf dem Umformgut, welches aus dem Arbeitsziehstein austritt, nicht unter allen Verfahrensbedingungen und nicht bei allen Werkstoffen ein für nachfolgende Umformvorgänge ausreichender Restschmiermittelüberzug vorhanden ist, so daß in diesen Fällen in weiteren Verfahrensstufen ein neuer Schmiermittelauftrag aufgebracht werden muß.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung von Voraussetzungen für die Senkung des Aufwandes bei hohen Umformgeschwindigkeiten und für eine Nachbeschichtung des Umformgutes.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ziehverfahren zu entwickeln, bei dem in einfacher Weise eine vorherige und eine Nachbeschichtung mit einem Schmiermittel möglich sind. Diese Aufgabe ist nach der Erfindung mit einem Verfahren gelöst, bei dem das Umformgut durch einen einzelnen Arbeitsziehstein oder in einem Zug durch mehrere Arbeitsziehsteine gezogen wird, wobei das Umformgut vor dem Arbeitsziehstein beziehungsweise den Arbeitsziehsteinen und zwischen mehreren Arbeitsziehsteinen sowie zum Zwecke einer Nachbeschichtung des umgeformten Umformgutes außerdem unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Arbeitsziehstein beziehungsweise dem letzten Arbeitsziehstein mit einem flüssigen Schmiermittel, welches aus einer Flüssigkeit und einem darin enthaltenen festen oder halbfesten Schmierstoff besteht, kontaktiert und im Anschluß an die Nachbeschichtung einer Trocknung zugeführt wird.

Zweckmäßigerweise wird das Umformgut mit einem Schmiermittel kontaktiert, welches aus einem organischen Lösungsmittel und darin gelösten Fettsäuresalzen besteht. Als Lösungsmittel können dabei Trichloräthylen oder Benzol und als Schmierstoff Kalziumstearat verwendet werden. Das Umformgut wird vorteilhafterweise schmiermittelträgerfrei umgeformt und kann durch einen Schmiermittelstrahl oder durch ein Fluten des beziehungsweise der Arbeitsziehsteine mit dem flüssigen Schmiermittel kontaktiert werden. Zweckmäßig ist es, wenn das Umformgut in einem thermostatierten Kreislauf mit dem Schmiermittel in Kontakt gebracht und das Schmiermittel vor seiner erneuten Kontaktierung von metallischen und anderen bei der Umformung eingetragenen Verunreinigungen gereinigt wird.

Zur Durchführung des Verfahrens beinhaltet die Erfindung eine Vorrichtung, bestehend aus einem mit einem flüssigen Schmiermittel gespeisten Behälter, welcher eine Eintritts- und eine Austrittsöffnung für das Umformgut aufweist, wobei das Schmiermittel aus einer Flüssigkeit mit darin enthaltenem festem oder halbfestem Schmierstoff besteht und im Behälter ein oder mehrere mit dem Schmiermittel geflutete Arbeitsziehsteine angeordnet sind. Zweckmäßig ist an der Eintrittsöffnung und an der Austrittsöffnung des Behälters je ein Schmiermittel-Auffangbehälter angeordnet. In die Austrittsöffnung des Behälters und/oder in die Austrittsöffnung des nachgeordneten Schmiermittel-Auffangbehälters ist eine Düse zur Erzeugung einer definierten Schmiermittelschichtdicke eingesetzt. Der Behälter besitzt einen Schmiermittelzulauf und -ablauf, die miteinander zur Bildung eines geschlossenen Schmiermittelkreislaufs über ein Schmiermittel-Reservoir und eine Schmiermittelpumpe verbunden sind. Im Schmiermittel-Reservoir können dabei eine von Wasser durchflossene, mit einem Thermostaten gekoppelte Rohrschlange sowie zur Reinigung des aus dem Behälter zurückfließenden Schmiermittels ein Magnetscheider und ein Filter angeordnet sein.

Die Erfindung ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise das Ziehen von nicht vorbehandeltem metallischem Umformgut, daß heißt, das vorherige separate Aufbringen einer Schmiermittelträgerschicht und eines Schmiermittels sind ^{regelmäßig} nicht erforderlich. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß das Umformgut nicht nur umgeformt wird, sondern außerdem während des Umformens nach dem letzten Arbeitsziehstein mit einem homogenen, ununterbrochenen, festhaftenden und festen Schmierstofffilm nachbeschichtet wird und so unmittelbar nachfolgenden Umformvorgängen zugeführt werden kann. Vorteilhaft ist auch, daß mit dem in den Behälter gespeisten flüssigen Schmiermittel die Temperaturverhältnisse im Arbeitsziehstein und im Umformgut gezielt beeinflußt werden können. Hervorzuheben ist darüber hinaus der geringe Schmiermittelverbrauch, insbesondere der Verbrauch an Schmiermittelflüssigkeit, in welcher der Schmierstoff enthalten ist. Die in der nachbeschichteten Schmiermittelschicht enthaltene Flüssigkeit verdunstet nämlich infolge der im Umformgut durch die Umformung erzeugten Wärme noch innerhalb des Schmiermittel-Auffangbehälters, welcher der Austrittsöffnung des Behälters nachgeordnet ist. Die Trocknung des Schmiermittels auf dem Umformgut findet durch die erzeugte Umformwärme völlig selbsttätig statt, so daß spezielle Trockeneinrichtungen, wie sie bei dem bereits vorgeschlagenen Verfahren notwendig sind, in Wegfall kommen. Gleichzeitig entfallen damit auch die gegebenenfalls erforderlichen Einrichtungen zur Rückgewinnung der aus den Schmiermittelschichten verdampfenden organischen Lösungsmitteln.

Der Erfindung liegt ein völlig neues Wirkprinzip zugrunde. Dieses besteht darin, daß auf dem im Behälter mit flüssigem Schmiermittel kontaktierten Umformgut unmittelbar vor und nach dem Ziehhol des Arbeitsziehsteins ohne besondere Trockeneinrichtungen ein dünner, trockener Film des im Schmiermittel enthaltenen festen oder halbfesten Schmierstoffs entsteht, da infolge der im Umformgut erzeugten Umformwärme - die auch entgegen der Transportrichtung vor den Arbeitsziehstein geleitet wird - die im Schmiermittel enthaltene Flüssig-

keit vor und nach dem Arbeitsziehstein schnell verdampft und sich dabei um das Umformgut eine Gasblase bildet, welche den Schmierstofffilm von dem im Behälter befindlichen flüssigen Schmiermittel trennt. Dadurch ist gewährleistet, daß auch bei sehr hohen Ziehgeschwindigkeiten in den Arbeitsziehstein ein mit einem trockenen Schmierstofffilm versehenes Umformgut einläuft und damit die den festen Schmierstoffen anhaftenden Vorteile, insbesondere deren hohe dynamische Viskosität voll zur Geltung kommen.

Mit dem neuen Wirkprinzip wird erreicht, daß nur ein sehr dünner, aber völlig ausreichender Schmierstofffilm entsteht. Damit wird dem Ziehhol in vorteilhafter Weise nicht mehr Schmierstoff zugeführt, als zur Aufrechterhaltung guter Schmierverhältnisse notwendig ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann infolge der genannten Vereinigung mehrerer technologischer Schritte sehr klein ausgeführt werden und eignet sich dadurch auch gut zur Nachrüstung an bereits vorhandenen Ziehanlagen, da dort zwischen den einzelnen Ziehblöcken meist nur wenig Raum vorhanden ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel und einer zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

Bei der in der Zeichnung in schematischer Darstellungsweise gezeigten Vorrichtung wird ein flüssiges Schmiermittel 1, bestehend aus in Trichloräthylen gelöstem Kalziumstearat, durch einen Behälter 2 geleitet. Gleichzeitig wird durch den Behälter 2 ein schmiermittelträgerfreies und schmiermittelfreies Umformgut 3 in Form eines Drahtes von links nach rechts hindurchgezogen. Der Behälter 2 besitzt dafür eine Eintrittsöffnung 4 und eine Austrittsöffnung 5. Innerhalb des Behälters 2 ist inmitten des flüssigen Schmiermittels 1 ein Arbeitsziehstein 6 befestigt. Selbstverständlich können inmitten des Schmiermittels auch mehrere hintereinander in einem bestimmten Abstand angeordnete Arbeitsziehsteine angeordnet sein. Das

Umformgut 3 wird nach dem Einlaufen in den Behälter 2 zunächst mit dem Schmiermittel 1 kontaktiert und danach im Arbeitsziehstein 6 umgeformt. Das umgeformte Umformgut 3 verläßt den Arbeitsziehstein 6 infolge der stattgefundenen Umformung im erwärmten Zustand und wird beim Durchlaufen des hinter dem Arbeitsziehstein befindlichen Schmiermittels 1 nachbeschichtet. In der Austrittsöffnung 5 des Behälters 2 ist eine Düse 7 angeordnet, mit deren Hilfe auf dem Umformgut ein Schmiermittelfilm mit einer definierten Dicke erzeugt wird. Unmittelbar nach dem Verlassen der Düse 7 verdampft das Trichloräthylen infolge der Umformwärme und hinterläßt auf dem Umformgut 3 einen homogenen, ununterbrochenen, festhaftenden und festen Schmierstofffilm aus Kalziumstearat, der eine sehr hohe dynamische Viskosität besitzt. Das verdampfte Trichloräthylen kondensiert in einem der Austrittsöffnung 5 nachgeordneten Schmiermittel-Auffangbehälter 8 und vermischt sich dort mit flüssigem Schmiermittel 1, welches zusammen mit dem Umformgut 3 durch die Düse 7 gefördert wurde und solchem, welches aus dem Behälter 2 mittels einer Überlaufleitung 9 ausgetreten ist. Dieses Gemisch wird über einen Schmiermittelablauf 10 einem Schmiermittel-Reservoir 11 zugeführt, aus dem der Behälter 2 mittels einer Schmiermittelpumpe 12 über einen Schmiermittelzulauf 13 kontinuierlich gespeist wird. Vor der Eintrittsöffnung 4 des Behälters 2 ist ein weiterer Schmiermittel-Auffangbehälter 14 angeordnet, aus dem das aus der Eintrittsöffnung austretende Schmiermittel über einen zweiten Schmiermittelablauf 15 in das Schmiermittel-Reservoir 11 zurückgeführt wird. Der Behälter 2 ist mit dem Schmiermittel-Reservoir 11 für den Fall von Arbeitsunterbrechungen außerdem durch eine Entleerungsleitung 16, in der ein Absperrhahn 17 angeordnet ist, verbunden. Im Schmiermittel-Reservoir 11 ist eine von Wasser durchflossene, mit einem Thermostaten gekoppelte Rohrschlange 18 angeordnet, mit der das aus dem Behälter 2 zurückfließende erwärmte Schmiermittel 1 gekühlt wird. Außerdem befinden sich im Schmiermittel-Reservoir 11 noch in der Zeichnung nicht dargestellte Mittel zur Reinigung des zurückgeflossenen Schmiermittels, und zwar ein Magnetscheider für gegebenenfalls anfallende ferromagnetische Teilchen und ein Filter für andere Verunreinigungen.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Ziehen von metallischem Umformgut in Form von Draht, Stangen, Rohren, Profilen und ähnlichem, gekennzeichnet dadurch, daß das Umformgut durch einen einzelnen Arbeitsziehstein oder in einem Zug durch mehrere Arbeitsziehsteine gezogen wird, wobei das Umformgut vor dem Arbeitsziehstein beziehungsweise den Arbeitsziehsteinen und zwischen mehreren Arbeitsziehsteinen sowie zum Zwecke einer Nachbeschichtung des umgeformten Umformgutes außerdem unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Arbeitsziehstein beziehungsweise dem letzten Arbeitsziehstein mit einem flüssigen Schmiermittel, welches aus einer Flüssigkeit und einem darin enthaltenen festen oder halbfesten Schmierstoff besteht, kontaktiert und im Anschluß an die Nachbeschichtung einer Trocknung zugeführt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Umformgut mit einem Schmiermittel kontaktiert wird, welches aus einem organischen Lösungsmittel und darin gelösten Fettsäuresalzen besteht.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß für das Schmiermittel Trichloräthylen oder Benzol als Lösungsmittel und Kalziumstearat als Schmierstoff verwendet werden.
4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß den Arbeitsziehsteinen ein schmiermittelträgerfreies Umformgut zugeführt wird.
5. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Umformgut durch einen Schmiermittelstrahl oder durch ein Fluten des ~~des~~ beziehungsweise der Arbeitsziehsteine mit dem flüssigen Schmiermittel kontaktiert wird.

6. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Umformgut in einem Schmiermittelkreislauf mit dem Schmiermittel kontaktiert wird.
7. Verfahren nach Punkt 1 und 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Schmiermittelkreislauf thermostatiert wird.
8. Verfahren nach Punkt 1 und 7, gekennzeichnet dadurch, daß das im Schmiermittelkreislauf befindliche Schmiermittel von metallischen und anderen bei der Umformung eingetragenen Verunreinigungen gesäubert wird.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet durch einen mit einem flüssigen Schmiermittel (1) gespeisten Behälter (2), welcher eine Eintritts- und eine Austrittsöffnung (4;5) für das Umformgut (3) aufweist, wobei das Schmiermittel aus einer Flüssigkeit mit darin enthaltenem festem oder halbfestem Schmierstoff besteht und im Behälter ein oder mehrere mit dem Schmiermittel gefüllte Arbeitsziehsteine (6) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß an der Eintrittsöffnung (4) und an der Austrittsöffnung (5) des Behälters (2) je ein Schmiermittel-Auffangbehälter (8;14) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Punkt 9 und 10, gekennzeichnet dadurch, daß in die Austrittsöffnung (5) des Behälters (2) und/oder in die Austrittsöffnung des nachgeordneten Schmiermittel-Auffangbehälters eine Düse (7) zur Erzeugung einer definierten Schmiermittelschichtdicke eingesetzt ist.
12. Vorrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Behälter (2) einen Schmiermittelzulauf (13) und -Ablauf (9;10) besitzt, die miteinander zur Bildung eines geschlossenen Schmiermittelkreislaufs über ein Schmiermittel-Reservoir (11) und eine Schmiermittelpumpe (12) verbunden sind.

13. Vorrichtung nach Punkt 9 und 12, gekennzeichnet dadurch, daß im Schmiermittel-Reservoir (11) eine von Wasser durchflossene, mit einem Thermostaten gekoppelte Rohrschlange (18) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Punkt 9 und 12, gekennzeichnet dadurch, daß im Schmiermittel-Reservoir (11) zur Reinigung des aus dem Behälter (2) zurückgeflossenen Schmiermittels ein Magnetscheider und ein Filter angeordnet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

