



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 263 072 A1

4(51) C 10 M 173/02

C 10 M 105/22

C 10 N 40:20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 10 M / 289 323 5	(22)	18.04.86	(44)	21.12.88
(71)	VEB Chemische Werke Buna, Schkopau, 4212, DD				
(72)	Vogel, Heinz-Rüdiger, Dr. Dipl.-Chem.; Genest, Harald, Dr. Dipl.-Chem.; Reichert, Jürgen, Dipl.-Chem.; Schipschack, Klaus, Dipl.-Chem.; Weinhold, Harri, Dr.-Ing.; Griehl, Volker, Dipl.-Chem.; Anton, Elisabeth, Dr. Dipl.-Chem.; Stubenrauch, Dieter, DD				
(54)	Schmierstoff für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe				

(57) Die Erfindung betrifft einen Schmierstoff für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe, beispielsweise zum Ziehen von Draht, Stäben oder Rohren. Das Ziel der Erfindung besteht in der Erweiterung des Anwendungsbereiches flüssiger Schmiermittel und der Senkung des technologischen Aufwandes bei der Kaltumformung metallischer Werkstoffe. Die Aufgabe, einen Schmierstoff für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe zu entwickeln, mit dem eine homogene Schmiermittelschicht hoher dynamischer Viskosität erzielt wird, ist dadurch gelöst, daß der Schmierstoff für die Metallbearbeitung neben Naphthen- und/oder Fettsäuren bzw. deren Salze und anderen Zusätzen Salze von Oligo-alpha-methylstyrendicarbonsäuren enthält.

Erfindungsanspruch:

1. Schmierstoff für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe, der Fett- oder Naphthensäuren und/oder deren Salze sowie als Dispersionsstabilisator, Haftvermittler Filmbildner bzw. unter dynamischen Bedingungen als Viskositätsstabilisator dienende anorganische Verbindungen, wie Phosphate, Silikate, Borate, Carbonate, Oxalate, Fluoride oder deren Mischungen, enthält, **gekennzeichnet dadurch**, daß er zusätzlich Salze von Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren in einer Konzentration von 0,005 bis 4 Ma.-% als Hochdruckstabilisator enthält.
2. Schmierstoff nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Salze der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren Alkali- und/oder Erdalkalisalze sind.
3. Schmierstoff nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren eine mittlere Molmasse von 500 bis 800 g/mol und eine Carboxylfunktionalität von 1,5 bis 2 aufweisen.
4. Schmierstoff nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Konzentration der Salze der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren vorzugsweise 0,24 bis 1,4 Ma.-% beträgt.
5. Schmierstoff nach Punkt 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Salze der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren gelöst in wäßriger Phase vorliegen.

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 zur Kaltumformung metallischer Werkstoffe, beispielsweise zum Ziehen von Draht, Stäben, Profilen und Rohren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Ziehen von Draht, Profilen, Rohren u. a. muß vor dem Ziehwerkzeug auf das Ziehgut ein Ziehmittel aufgetragen werden, welches den unmittelbaren Kontakt zwischen den Arbeitsflächen des Ziehwerkzeuges und der Oberfläche des Ziehgutes verhindern soll. Dabei ist die Verwendung von bei Raumtemperatur flüssigen Ziehmitteln bekannt.

Als flüssige Ziehmittel werden unter anderem Alkali-, Erdalkali-, Ammonium- und Zink- oder artverwandte Metall- bzw. Nichtmetallsalze von Säuren mit mehr als 10 C-Atomen im Molekül, vorzugsweise Calciumstearat, in organischen Lösungsmitteln, z. B. Benzen oder Trichlorethylen, verwendet (DE-OS 2920857).

Ein ähnliches System, das aus Calcium- oder Zinkstearat in einem organischen Lösungsmittel, z. B. Benzen, Trichlorethylen, Chlor-Fluor-, Fluor-Brom-, Chlor-Brom-Fluor-Kohlenwasserstoff, Trifluoraceton oder deren Mischungen, besteht, beschreibt die DD-PS 148012. Diese Ziehmittel ersparen zwar eine Trägerschicht, die durch Kälken, Phosphatieren, Oxalatieren, Boraxen, Verkupfern oder Verzinnen aufgebracht wird, nachteilig ist jedoch die Entsorgung physiologisch bedenklicher Lösungsmittel, die z. B. durch Absaugen erfolgen muß und wofür spezielle Vorrichtungen erforderlich sind. Die erzielbare Oberflächenqualität des Ziehgutes ist außerdem mit einem hohen Ziehsteinverschleiß verbunden. Bei mehreren Umformstufen können sich wiederholte Beschichtungen erforderlich machen, so daß diese Ziehmittel nicht für Mehrfachumformungen geeignet sind. Aus der DE-OS 3438525 ist auch ein Verfahren zur Kaltverformung von Metallen bekannt, bei dem zunächst auf die Metalloberfläche eine wäßrige Lösung oder Dispersion aus einem wasserlöslichen thermoplastischen Harz (Polyacrylsäure, Copolymere von Acrylsäure oder Maleinsäure mit Vinylverbindungen, Polyacrylamid, Polyvinylpyrrolidon oder Verseifungsprodukte von Polyvinylacetat) und einem Melamin/Cyanursäure- bzw. Isocyanursäure-Addukt bei einem Gewichtsverhältnis von Harz zu Addukt = 1:0,3 bis 1,2 aufgebracht, mindestens 30 Minuten bei Raumtemperatur und anschließend in der Wärme getrocknet und danach eine Metallseife (Ca-, Ba-, Zn-, Na- oder Li-Stearat, eventuell mit einem Zusatz von Calciumcarbonat, Talk, Graphit und/oder Molybdändisulfid) und/oder ein Schmieröl (handelsübliche Öle und Fette bzw. Mineral-Öle) aufgebracht wird.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß 2 Stufen mit langen Trocknungszeiten zur Aufbringung des Ziehmittels erforderlich sind. Die Verwendung von Hochdruckzusätzen, wie CaCO_3 , Talk, Graphit und Molybdändisulfid, erfordert zur Vermeidung von Absetzerscheinungen ein ständiges Umrühren. Es entstehen außerdem starke Umweltbelastungen, da bei den Zwischenglühungen an der Luft im Falle des Zusatzes von Molybdändisulfid schwefelsaure Gase korrosiver Art entstehen. Graphit führt direkt zur Verschmutzung von Anlagenteilen, die dem Verfahren ausgesetzt sind. Bei Zwischenglühungen kann die Anwesenheit von Graphit zur Aufkohlung der umgeformten Werkstoffe in den Fällen führen, wo der Schmiermittelrestfilm nicht durch entsprechende Reinigungsverfahren entfernt wird. Entsprechende Reinigungsverfahren sind jedoch technologisch aufwendig und deshalb ökonomisch ungünstig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Anwendungsbereich flüssiger Schmiermittel für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe zu erweitern und den technologischen Aufwand bei der Kaltumformung zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schmierstoff für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe zu entwickeln, mit dem eine homogene Schmiermittelschicht hoher dynamischer Viskosität, wie sie beim Kaltumformen hochfester Werkstoffe bzw. bei der Mehrfachumformung metallischer Werkstoffe notwendig ist, erzielt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Schmierstoff, der Fett- oder Naphthensäuren und/oder deren Salze sowie als Dispersionsstabilisator, Haftvermittler, Filmbildner bzw. unter dynamischen Bedingungen als Viskositätsstabilisator dienende anorganische Verbindungen, wie Phosphate, Silikate, Borate, Carbonate, Oxalate oder deren Mischungen, enthält, zusätzlich Salze von Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren in gelöster und/oder dispergierter Form als Hochdruckstabilisator enthält.

Die verwendeten Salze der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren sind dabei vorteilhafterweise die der Alkali- oder Erdalkalimetalle.

Die mittlere Molmasse der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren beträgt 500 bis 800 g/mol und ihre Carboxylfunktionalität 1,5 bis 2.

Je nach Schwere des Umformverfahrens oder Anzahl der mit einem Schmiermittelauftrag zu bewältigenden Umformstufen beträgt der Gehalt an Salzen der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren 0,005 Ma.-% bis 4 Ma.-% im flüssigen Schmiermittel; vorzugsweise werden 0,24 bis 1,4 Ma.-% verwendet. Vorteilhaft sind vor allem wäßrige Schmiermittelsysteme auf der Basis der oben genannten Schmiermittelkomponenten.

Die Salze der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäuren lassen sich mit den übrigen Schmiermittelbestandteilen nach erfolgter Umformung einfach von der Umformgutoberfläche entfernen. Dadurch entfallen teure Reinigungsverfahren; galvanische Nachbehandlungsverfahren werden ökonomisch günstig durchführbar, wobei die Haftfestigkeit der galvanisch aufgetragenen Schichten ausgezeichnet ist.

Schmiermittelsysteme aus günstigen Varianten der Umformverfahren ergeben sich besonders dann, wenn nach dem Kontaktieren des umzuformenden Werkstoffes mit der Schmiermittelflüssigkeit ein Trocknungsprozeß durchgeführt und damit auf dem Umformgut eine feste Schmiermittelschicht ausgebildet wird. Diese Überzüge besitzen eine sehr hohe dynamische Viskosität, so daß auch bei schwer umformbaren Werkstoffen hohe Umformgeschwindigkeiten und -grade realisiert werden können; es sind mehrere Umformstufen mit nur einem Schmiermittelauftrag möglich.

Je nach Material, Schwere des Umformgutes und Art des Umformverfahrens können 3 bis 25 Umformstufen durchgeführt werden.

Ausführungsbeispiel

Auf einem umzuformenden Werkstoff der Qualität X5 Cr Ni 17.7 wird ein Schmiermittel, das aus 54,0 Ma.-% Calciumstearat

2,7 Ma.-% Na-Salz einer Oligo- α -methylstyrendicarbonsäure (M_n :680; Funktionalität: 1,85)

27,0 Ma.-% Dinatriumtetraborat und

16,3 Ma.-% Polyvinylalkohol

besteht, durch Kontaktieren mittels Tauchen und nachfolgendem Trocknen aufgebracht. Vor der Umformung ergibt sich eine Schmiermittelaufgabe von 15 g/m².

Der umzuformende Werkstoff konnte mittels Ziehmaschinen mit einer Gesamtquerschnittsabnahme zu 82 % gezogen werden.

Ohne den Zusatz des Salzes der Oligo- α -methylstyrendicarbonsäure konnte der gleiche Werkstoff in derselben Weise nur mit einer Gesamtquerschnittsabnahme von 59 % gezogen werden.