



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 669 603 A5

⑤ Int. Cl.4: C 10 M 145/10
C 21 D 8/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

// C 10 N 40:20, 50:02

⑫ PATENTCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3800/86

⑦ Inhaber:
Lonza AG, Gampel/Wallis. Geschäftsleitung,
Basel

㉒ Anmeldungsdatum: 23.09.1986

㉔ Patent erteilt: 31.03.1989

④ Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1989

⑦ Erfinder:
Staub, Hans-Rudolf, Eggenwil
Périard, Jacques, Dr., Sins

⑤ Schmierstoff für die spanlose Verformung von Stahl.

⑦ Schmierstoff für die Verwendung bei der spanlosen Verformung von Stahl bei hohen Temperaturen und insbesondere bei der Herstellung von nahtlosen Rohren in sogenannten Multiple pipe mills, wobei der Schmierstoff wasserfest auf dem Werkzeug haften muss.

Erreicht wird dies durch einen Schmierstoff, enthaltend neben einem Festschmierstoff und einem Verdickungsmittel einen Binder aus der Reihe der carboxylierten Styrol-Butadienlatices.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schmierstoff für die Verwendung bei der spanlosen Verformung von Stahl bei hohen Temperaturen, enthaltend einen Festschmierstoff, einen Binder und ein Verdickungsmittel, dadurch gekennzeichnet, dass der Binder ein carboxylierter Styrol-Butadienlatex ist.

2. Schmierstoff nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der carboxylierte Styrol-Butadienlatex einen Styrolgehalt von mehr als 50 Gew.% Styrol, vorzugsweise 70 bis 80 Gew.% Styrol, enthält.

3. Schmierstoff nach Patentansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmierstoff 50 bis 80 Gew.% Festschmierstoff, vorzugsweise Graphit, 19,8 bis 50 Gew.% des Binders, bezogen auf seine Trockenmasse, und 0,2 bis 5,0 Gew.% Verdickungsmittel enthält.

4. Verfahren zur Herstellung eines Schmierstoffes nach Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Binder als wässrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 40 bis 60 Gew.% zu den übrigen Komponenten des Schmierstoffes zugegeben wird.

5. Verfahren zum Schmieren von Werkzeugen bei der spanlosen Verformung von Stahl bei hohen Temperaturen mittels eines Schmierstoffes nach Patentanspruch 1.

6. Verfahren nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmierstoff nach Patentansprüchen 2 und 3 als homogene wässrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 10 bis 60 Gew.% auf das heisse Werkzeug aufgetragen wird, wobei der wässrige Träger der Dispersion verdampft und sich ein homogener wasserfester Schmierstofffilm mit hoher mechanischer Festigkeit ausbildet und dann die Kühlung des Werkzeugs und anschliessend die spanlose Verformung eingeleitet wird.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Schmierstoff für die Verwendung bei der spanlosen Verformung von Stahl bei hohen Temperaturen, enthaltend einen Festschmierstoff, einen Binder und ein Verdickungsmittel.

Es ist bekannt, Schmierstoffe, enthaltend beispielsweise Graphit, Alkylenpolymerisate oder -mischpolymerisate und ein Dispergiermittel oder Filmstabilisator für die spanlose Verformung von Metallen, insbesondere zur Schmierung des Dornes, bei der Herstellung von nahtlosen Rohren einzusetzen (DE-PS 24 50 716). Derartige Schmierstoffe müssen, gerade wenn sie in sogenannten MPM (multiple pipe mills)-Strassen eingesetzt werden, einer Vielzahl von Anforderungen gerecht werden. So muss der Schmierstoff leicht auftragbar sein, was sich wirtschaftlich nur mit Hilfe einer wässrigen Dispersion bewerkstelligen lässt, der Schmierstoff muss nach dem Entfernen des Trägers, also des Wassers, als wasserfester, gleichmässig dicker Film zurückbleiben, und dieser Film muss bis zu hohen Temperaturen und Drücken eine hohe mechanische Stabilität bei homogener Verteilung der Festschmierstoffpartikel aufweisen.

Ein wesentlicher Anteil an der Erfüllung dieser Anforderungen liegt beim Binder. Als Binder wurden in der DE-PS 24 50 716 u.a. genannt: Butadien, und ferner Styrol und Styrol mit Copolymeren.

Diese bekannten Binder vermochten aber nicht alle Anforderungen, wie sie in zunehmendem Masse an derartige Schmierstoffe gestellt werden, zu erfüllen. Butadien als Binder war zu weich, Styrol wiederum vermochte, auch nicht mit den gängigen Copolymeren, einen optimalen Film auszubilden. Styrol-Butadien-Copolymere wurden auch in der EP-PS 0 164 637 beschrieben, als Bestandteil eines Hochtemperaturschmierstoffes. Diese Formulation benötigt aber eine erhebliche Menge eines anorgani-

schen Salzgemisches, das wiederum nachteilige Wirkungen, beispielsweise in MPM-Strassen, bezüglich einer schlechten Wasserbeständigkeit, zeigt.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, einen Schmierstoff vorzuschlagen, der die genannten Nachteile nicht aufweist.

Erfindungsgemäss wird das mit einem Schmierstoff, enthaltend als Binder einen carboxylierten Styrol-Butadienlatex, erreicht.

Vorzugsweise wird als Binder ein carboxylierter Styrol-Butadienlatex mit einem Styrolgehalt von mehr als 50 Prozent Styrol, vorzugsweise 70 bis 80 Prozent Styrol, eingesetzt.

In der Regel wird der Binder als wässrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 40 bis 60 Gew.% zu den übrigen Komponenten des Schmierstoffes zugegeben.

Das Dispergiermittel, im vorliegenden Fall im wesentlichen Wasser, muss der Anmachflüssigkeit, ebenfalls im wesentlichen Wasser, der fertigen Schmierstoffdispersion zugerechnet werden.

Die Zusammensetzung des Schmierstoffes enthält zweckmässige Mengenanteile von 50 bis 80 Gew.% eines Festschmierstoffes oder Festschmierstoffgemisches, vorzugsweise Graphit, 19,8 bis 50 Gew.% des Binders, berechnet auf seine Trockenmasse, und 0,2 bis 5,0 Gew.% Verdickungsmittel.

Ferner kann es sich als vorteilhaft erweisen, Zusätze wie Netzmittel, Emulgatoren, Biocide und Antioxidantien der Zusammensetzung beizusetzen. Deren einzelne Mengenanteile richten sich nach den Erzeugervorschriften oder nach Vorversuchen und betragen gewöhnlich bis zu 2 Gew.%.

Die verwendeten einzelnen Bestandteile, die den erfindungsgemässen Schmierstoff ergeben, lassen sich aus den Reihen nachfolgend genannter Produktgruppen auswählen.

Als Festschmierstoff können Graphit, MoS₂ (Molybdändisulfid), CaF₂ oder BN eingesetzt werden.

Von den Festschmierstoffen führt Graphit zu besonders guten Ergebnissen. Aus der Reihe der Graphite werden solche mit hoher Reinheit, beispielsweise über 96 Prozent, und einer durchschnittlichen Korngrösse von nicht mehr als 300 µm bevorzugt. Die besten Ergebnisse lassen sich mit einem Graphit von 99,5 Prozent Reinheit und einer durchschnittlichen Korngrösse von 100 µm erzielen.

Der Schmierstoff soll zum Gebrauch als 10 bis 60 Gew.%ige wässrige Dispersion vorliegen. Die Dispersion weist zweckmässig eine Viskosität von 0,5 bis 15 PaS bei 10 bis 30 °C auf.

Um die Viskosität der Dispersion zu erreichen, wird ein Verdicker oder ein Gemisch von Verdickern angewendet. Aus der Reihe von geeigneten Verdickern sind zum Beispiel wasserlösliche Polysaccharide, Alkylcellulosen, wie Hydroxyalkylcellulose oder Carboxymethylcellulose, Polyvinylalkohole, Polyacrylsäure und deren Derivate, neutralisiert oder nicht neutralisiert, Naturgummen und deren Derivate (zum Beispiel Guar), Polyvinylpyrrolidon, Polyethylenoxide, gegebenenfalls Mineralien, wie Tone, Montmorillonit, modifizierter Montmorillonit, Bentonit und Füllstoffe wie Naturpech oder Naturasphalt.

Wie erwähnt wird der Schmierstoff in Form einer wässrigen Dispersion angewendet. Die wässrige Dispersion des Schmierstoffes nach Patentanspruch 1 kann auf das Werkzeug, das Temperaturen von 80 bis über 350 °C aufweisen kann, aufgetragen werden. Bei der Berührung der heissen Oberfläche verdampft der wässrige Träger der Dispersion, und es bildet sich ein Film des Schmierstoffes in gleichmässiger Schichtdicke. Der Film des Schmierstoffes ist in homogener wasserfester Form und wird auch von grossen Kühlmittelmengen, die über das Werkzeug fliessen, nicht mehr abgewaschen oder angequollen.

Der erfindungsgemässe Schmierstoff eignet sich deshalb für die Schmierung von Werkzeug, zum Beispiel Dorn, Dornstange oder Matrize, bei deren Einsatz zur Bearbeitung von Werkstücken, beispielsweise Luppen oder Rohren, insbesondere bei der Warmverformung von Stahl und dem Walzen von Luppen zu nahtlosen Rohren in sogenannten MPM-Strassen, gegebenenfalls

auch in Konti-Strassen, Stossbankanlagen, Stangenpressen oder Anstauhpresen.

Die Forderungen, die an den vorliegenden Schmierstoff beim Einsatz in MPM-Strassen gestellt werden, können damit vollumfänglich erfüllt werden. Bei der vorzugsweisen Anwendungs- und Verarbeitungstemperatur von 80 bis 350 °C bildet sich der angestrebte Film in einer Dicke von 10 bis 100 µm aus. Der Film ist wasserfest, das heisst die nachfolgende Kühlung mit Wasser beeinflusst den Film in keiner Weise. Bei einer Dorntemperatur von 150 bis 250 °C hat der Film gute mechanische Eigenschaften (zum Beispiel eine Ritzhärte von 6,5 N mit der Ritzhärteprüfung nach Sikkens). Die Temperaturbeständigkeit des Schmierstoffes ist bis zu 350 °C ohne weiteres gewährleistet.

Diese Werte konnten mit den bisher beschriebenen Schmierstoffen gleichzeitig nicht erreicht werden, wie das auch aus den nachfolgend beschriebenen Vergleichsbeispielen ersichtlich ist.

Beispiel 1 nach DE-PS 24 50 716
Formulation: Feststoffgehalt 30%, Wasser 70%

Feststoffe:
74,3% Graphit
23,2% SBR Latex
(34% Styrol, berechnet auf Feststoffgehalt des Latexes)
2,0% Alkylcellulose
0,5% Natriumsilicat
Viscosität: 3,1 PaS, pH = 9,2

Beispiel 2 nach EP-PS 0 164 637
Formulation: Feststoffgehalt 30%, Wasser 70%

Feststoffe:
54,0% Graphit
11,0% Polyphosphat, unlöslich
5,0% Borax
10,0% Natriumsilicat
18,0% Polystyrol
2,0% Alkylcellulose
10 Viskosität: 2,0 PaS, pH = 11,0

Beispiel 3 nach der Erfindung
Formulation: Feststoffgehalt 45%, Wasser 55%

Feststoffe:
15 74,2% Graphit
24,3% SBR Latex carboxyliert
(75% Styrol, berechnet auf Feststoffgehalt des Latexes)
1,0% Ton
0,5% Antioxidant
20 Viscosität: 2,8 PaS, pH = 8

Bei den Beispielen 1 bis 3 wurden die Feststoffe und das Wasser als Träger zu Dispersionen verarbeitet und zu Prüfzwecken auf metallische Oberflächen, die den Dorn darstellen, versprüht. Die Messresultate sind aus der Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1
Eigenschaften des Schmierstoffilmes

Nr.		1	2	3
Film-eigen-schaften	Temperaturen des Dornes °C	600	250	250
	bei Raumtemperatur Kohäsion/Haftung	gut	gut	gut
	Wasserbeständigkeit	gut	schwach	sehr gut
	bei 150–250 °C Ritzhärte (nach Sikkens)	schwach	gut	gut