



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **262 035 A1**4(51) **C 10 M 173/02**

C 10 M 125/00

C 10 M 119/20

C 10 N 40:20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 10 M / 304 891 6

(22) 13.07.87

(44) 16.11.88

(71) VEB Hydrierwerk Zeitz, Zeitz 2, 4900, DD

(72) Schneider, Reinhardt, Dipl.-Ing.; Sasse, Ingeborg, DD

(54) **Fertigungshilfsstoff für das Gesenkschmieden**

(55) wäßriger Fertigungshilfsstoff, Gesenkschmieden, Warmumformgebung, Natriumsulfat, Grahamsches Salz, Polysaccharid, Kaliumdiphosphat, Kupferdiphosphat, Kupfersulfat, gute Trenn- und Kühlwirkung

(57) Die Erfindung betrifft einen Fertigungshilfsstoff für die Warmumformgebung von Metallen, der insbesondere zum mehrstufigen Gesenkschmieden eingesetzt werden kann. Durch eine synergistische Kombination von Natriumsulfat, Natriumpolyphosphat, Kupfer-(II)-Salze und Polysaccharid in wäßriger 5–8%iger Lösung wird ein Fertigungshilfsstoff mit guter Trenn-, Treib- und Kühlwirkung erhalten. Durch die Kupfersalze (Kupferdiphosphat, Kupfersulfat) wird eine hohe Affinität zum Werkzeug und eine gezielte Schmierfilmbildung erreicht.

Patentanspruch:

1. Fertigungshilfsstoff für das Gesenkschmieden auf Basis von Natriumsulfat, Natriumpolyphosphat, Polysaccharid und Kupfer-(II)-Ionen enthaltende Salze, **gekennzeichnet dadurch**, daß er bezogen auf das wasserfreie Produkt eine synergistische Kombination bestehend aus
62 bis 67 Ma.-Teile Natriumsulfat
5 bis 8 Ma.-Teile Natriumpolyphosphat (Grahamsches Salz)
1 bis 6 Ma.-Teile Kupfer-(II)-Salz
32 bis 19 Ma.-Teile Polysaccharid enthält.
2. Fertigungshilfsstoff nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Kupfer-(II)-Salz aus einer Mischung von Kalium- und Kupferdiphosphat im Verhältnis 3:1 besteht und zu 4 bis 6% im Gesamtgemisch enthalten ist.
3. Fertigungshilfsstoff nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Kupfer-(II)-Salz aus Kupfersulfat besteht und zu 1 bis 1,5% im Gesamtgemisch enthalten ist.
4. Fertigungshilfsstoff nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß er als 5–8%ige wäßrige Lösung eingesetzt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Fertigungshilfsstoff für die Warmumformgebung von Metallen, der insbesondere zum mehrstufigen Gesenkschmieden mit langer Verweildauer eingesetzt werden kann.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, zur Erzielung einer Trennwirkung sowie zur Reibungs- und Verschleißminderung in der Wirkfuge zwischen Werkzeug und Werkstück in Trägermedien wie Mineral- oder Syntheseöle oder Wasser dispergierte Festschmierstoffe insbesondere Graphit als Fertigungshilfsstoff beim Gesenkschmieden zu verwenden. Die Verwendung von bekannten Metallsalzgemischen oder Gläsern auch in Verbindung mit organischen Substanzen oder auch wasserunlöslichen Festschmierstoffen z. B. gemäß DE-OS 2108738, DE-OS 2450716, DE-AS 1050486, DE-PS 2046727, DE-OS 2009072, DE-OS 3202030, DE-OS 2751222, DE-OS 2630217, DE-OS 2430249 erbrachten keine befriedigende Lösung. Wasserunlösliche Festschmierstoffe haben in Verbindung mit Wasser als Trägermedium grundsätzlich den Nachteil, daß aufgrund des Dichteunterschiedes ein Absetzen des Festschmierstoffes zu verzeichnen ist.

Die in der DD-PS 203328 aufgeführte Kombination von Natriumsulfat, Natriumtetraborat, eines Gemisches von Natrium- und Kupferdiphosphat sowie eines Polysaccharids hat den Nachteil, daß das Natriumtetraborat nur bedingt verfügbar ist und beim Langzeiteinsatz zu gesundheitlichen Schäden führen kann und daß das Kupferdiphosphat in der dort beschriebenen Form nur schwer in Lösung gebracht werden kann und somit keine ausreichende Haftung am Gesenkwerkstoff bewirkt wird. Außerdem reicht bei langen Kontaktzeiten die Trennwirkung zwischen Werkzeug und Werkstück und bei tiefen Gravuren und Mehrstufenumformung die Treibwirkung nicht aus.

Der in der DD-PS 233379 beschriebene Hochtemperaturschmierstoff, bestehend im wesentlichen aus Graphit, einem schwer- oder unlöslichem Polyphosphat (Madrellsches oder Kurrolsches Salz), einer Borverbindung (Borax, Boroxid, Zinkborat) und einem Alkalisilikat (Wasserglas) sowie einem organischen Stabilisierungsmittel weist ähnliche Nachteile auf.

Die in der DE-PS 3137272 beschriebene Formulierung bestehend aus einer Kombination von mindestens einer Verbindung aus der Gruppe der Phosphorsäure und deren Salze, von mindestens einer Verbindung aus der Gruppe der Borsäure und deren Salze, von mindestens einer Verbindung aus der Gruppe der Carbonate, Nitrate, Sulfate und Hydroxide von Alkalimetallen und einem Phyllosilikat hat den Nachteil, daß sie nicht auf einfache Art und Weise gehandhabt werden kann und keinen stabilen Fertigungshilfsstoff ergeben.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen kostengünstigen, wasserlöslichen Fertigungshilfsstoff für das Gesenkschmieden bereitzustellen, der die Anforderungen hinsichtlich Temperatur- und Viskositätsstabilität, Treib-, Trenn- und Kühlwirkung erfüllt, keine Umweltbelastung und Brandgefährdung verursacht, physiologisch unbedenklich ist und leicht handhabbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, durch Kombination von Metallsalzen und organischen Zusatzstoffen einen gut wasserlöslichen Fertigungshilfsstoff für das Gesenkschmieden zu schaffen, der eine hohe Trenn-, Treib- und Kühlwirkung aufweist, eine hohe Werkzeugstandzeit bewirkt und keine wasserunlöslichen Festschmierstoffe enthält und somit eine sehr gute Stabilität aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine synergistische Kombination von
 62 bis 67 Ma.-Teile Natriumsulfat
 5 bis 8 Ma.-Teile Natriumpolyphosphat (Grahamsches Salz)
 1 bis 6 Ma.-Teile Kupfer-(II)-Salz
 32 bis 19 Ma.-Teile Polysaccharid
 eingesetzt wird.

Dabei kann das Kupfersalz sowohl Kupferdiphosphat als auch Kupfersulfat sein. In Form einer 5- bis 8%igen wäßrigen Lösung ergibt das einen umweltfreundlichen Fertigungshilfsstoff, der beim Gesenkschmieden gute Trenn-, Treib- und Kühlwirkung erbringt.

Durch die erfindungsgemäße Anwesenheit von Kupfer-(II)-Ionen wird die Affinität des Fertigungshilfsstoffes zur Eisenoberfläche wesentlich verstärkt. Der dadurch festhaftende Salzfilm ist dabei so dünn, daß es sich nicht auf dem Werkzeug aufbaut.

Ausführungsbeispiel 1

In 40 kg Wasser werden 0,175 kg Kupferdiphosphat, 0,525 kg Kaliumdiphosphat und 2,1 kg Carboxymethylcellulose gelöst. Nach 6 Stunden werden weitere 53 kg Wasser, 0,35 kg Grahamsches Salz und 3,85 kg Natriumsulfat hinzugegeben. Nach Auflösen und Umrühren erhält man eine gebrauchsfähige, sprühfähige Lösung.

Ausführungsbeispiel 2

In 94 kg Wasser werden 1,62 kg Carboxymethylcellulose, 3,9 kg Natriumsulfat, 0,39 kg Grahamsches Salz und 0,09 kg Kupfersulfat vorgegeben. Nach Aufquellen der Cellulose und Umrühren erhält man eine gebrauchsfertige Lösung.

Mit den Lösungen sowohl gemäß Beispiel 1 als auch Beispiel 2 wurde bei einem Praxistest ermittelt, daß im Gegensatz zu Fertigungshilfsstoffen gemäß des Standes der Technik es zu keinem Hängenbleiben oder Festkleben der Rohlinge im Werkzeug kam.

Dabei wurden folgende Testbedingungen eingehalten:

Werkzeugab- messung (mm)			Masse (kg)	Werkstoff	Taktzeit (min)	Stück- zahl
d _a	d _i	h				
163	75	131	14,2	C 10	0,95	500