



**Ausschlusspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**202 587**

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) C 10 M 5/02  
C 10 M 3/02  
C 10 M 1/08

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP C 10 M/ 2424 305  
(31) 2314/81

(22) 11.08.82  
(32) 11.08.81

(44) 21.09.83  
(33) HU

(71) siehe (73)  
(72) PERL, MIKLÓS; HU;  
(73) CSEPEL AUTÓGYÁR; SZIGETSZENTMIKLÓS, HU  
(74) PAB (PATENTANWALTSBUERO BERLIN) 1518955 1130 BERLIN FRANKFURTER ALLEE 286

(54) KUEHL- UND SCHMIERPASTE UND VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG VON KUEHL- UND SCHMIERFLUESSIGKEITEN

(57) Die Erfindung betrifft neue Kühl- und Schmierpasten, die bei der Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen eingesetzt werden können sowie ein Verfahren zur Verbesserung von bekannten Kühl- und Schmierflüssigkeiten. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, verbesserte Kühl- und Schmiermittel bereitzustellen, die auch bei großen Zerspanungsleistungen eine ausreichende Kühlwirkung gewährleisten, wobei schädliche Dampfbildungen vermieden werden sollen. Erfindungsgemäß besteht die Paste aus Wasser, aus 5,0 bis 30,0 Gew.-% Bentonit (Korngröße unter 70 µm) und gegebenenfalls aus üblichem Öl von beliebiger Art und Menge. Ferner kann die Paste Zusatzstoffe zur Verbesserung der Schmierwirkung, wie Seife, Graphit und/oder Schwefel enthalten, wobei die Gesamtmenge von Bentonit und Zusatzstoffen 30 Gew.-% nicht überschreiten soll. Andere Zusatzstoffe sind z. B. Calciumstearat, Magnesiumstearat oder Zinkstearat. Auch können den Pasten Desinfektionsmittel, z. B. Formaldehyd, zugesetzt werden.

-1- 242430 5

Kühl- und Schmierpaste und Verfahren zur Verbesserung von  
Kühl- und Schmierflüssigkeiten

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft neue Kühl- und Schmierpasten, die bei der spanabhebenden und spanlosen Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen eingesetzt werden können, sowie ein Verfahren zur Verbesserung von bekannten Kühl- und Schmierflüssigkeiten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bei den erwähnten Bearbeitungstechnologien verwendet man mehrere Kühl- und Schmiermittel, die eine solche Kühl- und Schmierwirkung besitzen, daß eine schädliche Erwärmung der Werkzeuge vermieden und die erforderliche Glätte der Werkstoffoberfläche gewährleistet werden kann. Diese Mittel sollen dem Menschen und der Umwelt nicht schaden, weiterhin abwaschbar und ökonomisch verwendbar sein.

Als Kühl- und Schmiermittel verwendet man im allgemeinen eine entsprechende Flüssigkeit, z.B. ölige Emulsionen, aber bei Profilwerkzeugen, hohen Arbeitsgeschwindigkeiten und großem Flächendruck kann eine ausreichende Kühlung durch eine Flüssigkeit nicht gewährleistet werden.

In der Fachliteratur sind mehrere Lösungen des obigen Problems beschrieben, und einige derartigen Zubereitungen sind bereits im Handel erhältlich.

In der AT-PS 313 452 ist eine Kühlflüssigkeit beschrieben, die Schwermetallsalze enthält und die nötige Kühlwirkung durch chemische Prozesse erreicht. Der Nachteil dieser Zubereitung ist ihr Fe-, Ni-, Co-sulfat- und -nitritgehalt, was wegen der Gefahr von Vergiftungen bei ihrer Verwendung große Umsicht erfordert.

In der CH-PS 481 208 ist eine Kühlflüssigkeit, die als Emulsion Alkanolamine und Glykole enthält, beschrieben. Die erwähnten Komponenten können jedoch Hauterkrankungen hervorrufen.

In der DE-PS 239 895 ist ein Schmiermittel beschrieben, das im wesentlichen aus Öl, Aluminiumpulver und Graphitpulver besteht. Bei der Verwendung der Mischung muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Temperatur des Materials, das bearbeitet wird, höher als der Schmelzpunkt des Aluminiums ist. Aus diesem Grund kann diese Mischung nur in Walzwerken verwendet werden.

In der DE-PS 1 594 532 ist eine Zubereitung mit verringerter Rauchentwicklung beschrieben, die aber ebenfalls nur in Walzwerken verwendbar ist.

Es ist bekannt, die Wärmebelastbarkeit durch synthetische Öle oder synthetische Fette zu erhöhen, jedoch sind diese Stoffe ziemlich teuer und umweltschädlich.

Zu diesen Zubereitungen gehören z.B. eine Gewindefräserpaste der Firma Cincinatti, Niederlande und die Flüssigkeit "Dundy" der Firma Daniel und Jäger, Stuttgart. Diese Zubereitungen können jedoch bei großen Zerspanungsleistungen leicht vergasen, und die entstehenden Gase sind gesundheitsschädlich.

Bei einigen Kühlflüssigkeiten rufen neben den Problemen der Verwendbarkeit auch die Ansiedlung von Bakterien große Probleme hervor. Die CH-PS 508 035 bietet eine Lösung dieses Problems, z.B. durch Verwendung von Formaldehyd. Wegen seiner schnellen Verdampfung soll man aber in sehr großen Mengen dosieren, und diese großen Mengen können Hauterkrankungen hervorrufen und die Luft verunreinigen. Dieselben Nachteile haben auch die anderen Desinfektionsmittel.

Die Verbesserung der Eigenschaften der bekannten Kühl- und Schmierflüssigkeiten wird auch dadurch verhindert, daß die geeigneten Zusatzstoffe, wie z.B. <sup>tie</sup> Schmierwirkungserhöhenden Stoffe, vorzugsweise Seifen, Graphit, Schwefel und anderen Zusatzstoffe in diesen Flüssigkeiten nicht löslich sind, so daß die Herstellung von homogenen und stabilen Zubereitungen auf große Schwierigkeiten stößt.

Ziel der Erfindung:

Mit der Erfindung sollen die Mängel des Standes der Technik beseitigt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, solche Kühl- und Schmiermittel zur Verfügung zu stellen, die <sup>bei</sup> der Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen mit großer Zerspanungsleistung eine ausreichende Kühlwirkung gewährleisten, die also eine große Belastbarkeit und Haftfähigkeit besitzen.

Versuche haben bewiesen, daß Bentonit wegen seiner Quellfähigkeit mit Flüssigkeiten, wie z.B. mit verschiedenen Kühl- und Schmierflüssigkeiten, eine Paste bilden kann, die als Kühl- und Schmierpaste auch bei großen Bearbeitungsgeschwindigkeiten mit Vorteil verwendet werden kann.

Versuche haben ferner gezeigt, daß die Qualität und Homogenität der Paste von der Korngrößenverteilung des Bentonits beeinflußt wird. Wenn das Bentonitmahlgut größere Teile als 70  $\mu$ m enthält, kann durch die bentonithaltige Paste wegen der schlechten Quellfähigkeit der zu großen Teilchen z.B. beim Pressen einer Platte die erforderliche Ebenheit (Glätte) nicht gewährleistet werden.

Erfindungsgemäß besteht die Kühl- und Schmierpaste zur Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen aus Wasser, aus 5,0 bis 30,0 Gew.% Bentonit mit einer Korngröße unter 70  $\mu$ m und gegebenenfalls aus üblichem Öl von beliebiger Art und Menge, das bei wasserbasischen Kühl- und Schmierflüssigkeiten verwendbar ist, und gegebenenfalls aus Zusatzstoffen zur Verbesserung der Schmierwirkung.

Die erfindungsgemäße Kühl- und Schmierpaste besteht vorzugsweise aus 40,0 bis 60,0 Gew.% Wasser, 5,0 bis 30,0 Gew.% Bentonit und 10,0 bis 50,0 Gew.% üblichem Öl.

Die erfindungsgemäße Kühl- und Schmierpaste enthält neben Wasser, Bentonit und üblichem Öl zweckmäßig noch 1,0 bis 10,0 Gew.% Zusatzstoffe zur Verbesserung der Schmierwirkung, insbesondere Seife, Graphit und/oder Schwefel, wobei darauf zu achten ist, daß die Gesamtmenge von Bentonit und Zusatzstoff nicht größer als 30,0 Gew.% ist, weiterhin 5,0 bis 20,0 Gew.% eines keimtötenden Mittels und 0,1 bis 1,0 Gew.% eines Geruchstoffes.

Bei der erfindungsgemäßen Paste können als Zusatzstoff vorzugsweise Seife, wie z.B. Calcium-, Magnesium-, Aluminium- oder Zinkstearate, Graphit, Schwefel, weiterhin alle üblichen desinfizierenden Stoffe, wie z.B. Formaldehyd und Geruchsstoffe verwendet werden.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Verbesserung von üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeiten, das dadurch gekennzeichnet ist, daß 0,1 bis 20 Gewichtsteile von in der Kühl- und Schmierflüssigkeit nicht löslichen Zusatzstoffen, vorzugsweise schmierwirkungserhöhenden Stoffen, Desinfektionsmitteln und/oder Geruchsstoffen mit einer Mischung aus 30,0 bis 80,0 Gewichtsteilen Wasser, 5,0 bis 30,0 Gewichtsteilen Bentonit und gegebenenfalls 30,0 bis 50,0 Gewichtsteilen üblichem Öl vermischt und der Kühl- und Schmierflüssigkeit zugefügt werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann das Einsatzgebiet der üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeiten erheblich erweitert werden, denn es ist möglich, auch solche Zusatzstoffe, wie z.B. Seife, Graphit, Schwefel und/oder Geruchsmittel und/oder Desinfektionsmittel zur Verbesserung von üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeiten zu verwenden, die sonst wegen ihrer Wasserunlöslichkeit und schnellen Ausscheidung nicht dafür geeignet waren.

Die erfindungsgemäße Kühl- und Schmierpaste weist die folgenden Vorteile auf:

- a) Der Haftwassergehalt des Bentonits wird bei einer Temperatur von 500 bis 700 °C frei, deshalb wirkt die erfindungsgemäße Paste während der Bearbeitung als Kühlmittel auch bei so hohen Temperaturen, bei denen das Öl verbrennt.
- b) Aufgrund des Punktes a) verringert sich die Dampf- und Gasentwicklung.
- c) Der gewässerte Bentonit hat auch selbst eine gute Schmierwirkung, und so ist die Schmierwirkung der Paste höher als die von Öl.

- d) Durch die Einarbeitung von Zusatzstoffen, wie z.B. Seife, Graphit, Schwefel, Geruchsstoffen und Desinfektionsmitteln, die wegen ihrer schnellen Ausscheidung bisher nicht verwendbar waren, kann die Schmierwirkung der Paste weiter erhöht werden.
- e) Der Bentonit eignet sich auch als Emulsionsstabilisierungsmittel, und so ist es möglich, durch die Verwendung einer Mischung aus Bentonit und Zusatzstoffen bei Kühl- und Schmierflüssigkeiten die Ausscheidung zu hemmen oder zumindest zu verzögern.
- f) Durch die Vermischung des Desinfektionsmittels und des Bentonits und die Zugabe dieser Mischung zur üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeit ist es möglich, eine Desinfektionsmittelkonzentration zu erreichen, die unterhalb der normalen Hautempfindlichkeit liegt, wobei gleichzeitig eine ausreichende biologische Reinheit gesichert ist. Die Desinfektionsmittel-Konzentrations Spitze wird hierbei vermieden.
- g) Die erfindungsgemäßen Pasten lassen sich im Gegensatz zu den bekannten synthetischen Pasten oder Fetten leicht abwaschen.

Ausführungsbeispiele:

Die erfindungsgemäße Kühl- und Schmierpaste und das erfindungsgemäße Verfahren werden anhand der folgenden Beispiele näher erläutert, ohne die Erfindung dadurch einzuschränken.

Beispiel 1

Zur Untersuchung der Tiefziehbarkeit von Blech wurde aus einem Stahlblech mit einer Stärke von 2 mm ein Topf mit 70 mm Durchmesser und 40 mm Höhe gezogen. Bei den üblichen Verfahren muß man die Platte phosphatieren, da sonst die Oberfläche des Topfes bricht, Furchen erhält oder die Wandstärke ungleichmäßig ist.

Es wurden 85,0 Gewichtsteile einer Emulsion aus Wasser und Kühl- und Schmieröl "K 22" der Firma Magyar Komáromi Olajipari Vállalat, Ungarn mit einem Volumenverhältnis von 1:1 mit 5,0 Gewichtsteilen Bentonit vermischt. Wenn eine stabile Emulsion angewendet wird, kann man auch ohne Rühren eine homogene Paste herstellen, durch Rühren kann die Herstellung jedoch beschleunigt werden.

Mit dieser Paste wurde eine Platte ohne Phosphatisierung behandelt und dann tiefgezogen. Man erhielt einen Topf mit gleichmäßiger Wandstärke und glatter Oberfläche.

#### Beispiel 2

Es wurde ein Gewinde mit einer Schnittgeschwindigkeit von 300 m/min gedreht. Die gewünschte Oberflächenqualität war  $R_a = 2,5 \mu$ . Hierbei wurde als Kühl- und Schmiermittel die bereits erwähnte Cincinatti-Paste und das Öl "Dundy 9107-K" verwendet. Die Lebensdauer des Werkzeuges betrug 2 Stunden, und es war eine sehr starke Gasentwicklung zu verzeichnen. Wegen der konzentrierten Mittel kam es bei den Arbeiten zu Hauterkrankungen. Die gesundheitsschädliche Wirkung konnte man zwar durch Verdünnung des Öls "Dundy 9107 K" vermindern, jedoch verminderte dies wiederum die Lebensdauer des Werkzeuges.

Aus dem Öl "Dundy 9107-K" wurde eine Paste durch Vermischen von 30,0 Gewichtsteilen Bentonit mit 56,0 Gewichtsteilen Wasser und 14,0 Gewichtsteilen Öl hergestellt. Der Arbeitsvorgang wurde mit dieser Paste wiederholt und eine Erhöhung der Lebensdauer um 50 % und gleichzeitig eine Vermeidung der Gasentwicklung und der Hauterkrankungen erreicht.

Beispiel 3

Beim gleichen Arbeitsvorgang wie im Beispiel 2 wurde eine Paste aus 13,0 Gewichtsteilen Bentonit, 45,0 Gewichtsteilen Wasser und 42,0 Gewichtsteilen des bereits erwähnten Öls "K-22" verwendet. Mit dieser Paste wurden die gleichen Ergebnisse wie im Beispiel 2 erreicht.

Beispiel 4

In eine Paste zum Tiefziehen wie im Beispiel 1 wurde als Zusatzstoff Calciumstearat eingemischt. Es wurde eine Platte ohne Phosphatisierung mit einer Paste, die 89,0 Gew.% einer Emulsion aus Wasser und dem früher erwähnten Öl "K-22" mit einem Volumenverhältnis von 1:1, 5,0 Gew.% Bentonit und 6,0 Gew.% Calciumstearat enthielt, behandelt und nach dem Tiefziehen ein Topf mit vollkommen glatter Oberfläche erhalten.

Beispiel 5

Wie bereits erwähnt, ist die Verwendung von Kühl- und Schmierflüssigkeiten mit erheblichen Problemen bezüglich der biologischen Reinheit verbunden. Nach der Fachliteratur soll man, um die bakteriologischen Prozesse zu verhindern, zu einer Emulsion als Shock-Behandlung mindestens 0,5 Gew.% eines Desinfektionsmittels zugeben. Um die Reinheit einer reinen Emulsion zu bewahren, soll man eine Desinfektionsmittelkonzentration von mindestens 0,1 bis 0,15 Gew.% wählen. Diese Werte sind sehr hoch und es können Hauterkrankungen entstehen. Es ist erforderlich, derart hohe Konzentrationen zu wählen, weil das Desinfektionsmittel aus der Emulsion in kurzer Zeit ausfällt und sich dann schnell zersetzt.

Um das Ausscheiden des Desinfektionsmittels zu verhindern, wurde eine Mischung aus 60,0 Gewichtsteilen einer üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeit, 20,0 Gewichtsteilen Bentonit

und 20,0 Gewichtsteilen Formaldehyd hergestellt. In das 100 l-Gefäß einer spanabhebenden Werkzeugmaschine wurden nach einer Betriebszeit von 8 Stunden 30 g der obigen Mischung gegeben. In der Kühl- und Schmierflüssigkeit der Maschine wurde so eine Formaldehydkonzentration von 0,006 Gew.% erreicht, und mit dieser Menge wurde während eines 16stündigen Betriebsstillstandes die Flüssigkeit vollkommen gereinigt.

Die gleichen Ergebnisse wurden erreicht, wenn in der Mischung statt der üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeit Wasser verwendet wurde. Diese zweite Mischung hat noch den Vorteil, daß sie bei sämtlichen Kühl- und Schmierflüssigkeiten verwendbar ist.

Durch die Verwendung des Bentonits kann also die Konzentration des Formaldehyds auf 1/20stel-1/30stel gesenkt werden.

Wie es aus den obigen Beispielen ersichtlich ist, kann durch die Verwendung des Bentonits bei den erfindungsgemäßen Pasten die Lebensdauer der Werkzeuge merklich verlängert werden. Gleichzeitig ist es möglich, die gesundheitsschädlichen Wirkungen der Kühl- und Schmiermittel zu vermeiden.

Erfindungsanspruch:

1. Kühl- und Schmierpaste zur Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen, gekennzeichnet dadurch, daß sie neben Wasser 5,0 bis 30,0 Gew.% Bentonit mit einer Korngröße von weniger als 70  $\mu$ m und gegebenenfalls übliches Öl von beliebiger Art und Menge, das für wasserbasierte Kühl- und Schmierflüssigkeiten geeignet ist, und gegebenenfalls Zusatzstoffe zur Verbesserung der Schmierwirkung enthält.
2. Kühl- und Schmierpaste nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sie 40,0 bis 60,0 Gew.% Wasser, 5,0 bis 30,0 Gew.% Bentonit und 10,0 bis 50,0 Gew.% übliches Öl enthält.
3. Kühl- und Schmierpaste nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie neben Wasser, Bentonit und üblichem Öl 1,0 bis 10,0 Gew.% Zusatzstoff, wie Seife, Graphit und/oder Schwefel enthält, mit der Voraussetzung, daß die Gesamtmenge von Bentonit und Zusatzstoffen unter 30,0 Gew.% liegt.
4. Kühl- und Schmierpaste nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß sie als Zusatzstoff 3 bis 10 Gew.% Calciumstearat, Magnesiumstearat, Aluminiumstearat und/oder Zinkstearat enthält.
5. Kühl- und Schmierpaste nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie neben Wasser, Bentonit und üblichem Öl 5 bis 20 Gew.% eines Desinfektionsmittels enthält.
6. Kühl- und Schmierpaste nach Punkt 1, 2 und 5, gekennzeichnet dadurch, daß sie neben Wasser, Bentonit, üblichem Öl und gegebenenfalls Desinfektionsmitteln 0,1 bis 1 Gew.% Geruchsstoffe enthält.

7. Kühl- und Schmierpaste, vorzugsweise zum Fräsen von Stählen, nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie 56,0 Gew.% Wasser, 30,0 Gew.% Bentonit und 14,0 Gew.% Öl ("Dundy 9107-KA") enthält.
8. Kühl- und Schmierpaste, vorzugsweise zum Tiefziehen von Stahlblechen, nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie 44,5 Gew.% Wasser, 5,0 Gew.% Bentonit, 44,5 Gew.% Öl ("K-22") und 6,0 Gew.% Calciumstearat enthält.
9. Verfahren zur Verbesserung von üblichen Kühl- und Schmierflüssigkeiten, gekennzeichnet dadurch, daß man 0,1 bis 20 Gewichtsteile von in Kühl- und Schmierflüssigkeiten nicht löslichen Zusatzstoffen, vorzugsweise schmierwirkungserhöhende Stoffen, Desinfektionsmitteln und/oder Geruchsstoffen mit einem Gemisch aus 80,0 Gewichtsteilen Wasser, 5,0 bis 30,0 Gewichtsteilen Bentonit und gegebenenfalls 30,0 bis 50,0 Gewichtsteilen üblichem Öl vermischt und zu der Kühl- und Schmierflüssigkeit zugibt.
10. Verfahren nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß man 20,0 Gewichtsteile Formaldehyd mit 60,0 Gewichtsteilen Wasser und 20,0 Gewichtsteilen Bentonit vermischt und 30 g davon zu 100 l Kühl- und Schmierflüssigkeit zugibt.