

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88104991.0

51 Int. Cl.4: **C10M 173/02 , C10M 111/00**

22 Anmeldetag: 28.03.88

/(C10M111/00;103:06,103:06,
105:22,107:00),(C10M173/02,
125:24,125:26,129:40),
C10N40:24

<p>Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 04.10.89 Patentblatt 89/40</p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten: AT DE GB NL SE</p> <p>71 Anmelder: Akademie der Wissenschaften der DDR Otto-Nuschke-Strasse 22/23 DDR-1086 Berlin(DD)</p> <p>72 Erfinder: Vogel, Heinz-Rüdiger, Dr.Rer.Nat. Augsburger Strasse 47 DDR-8019 Dresden(DD) Erfinder: Fiedler, Hans, Dr.sc.techn.</p>	<p>Prohliser Allee 11 DDR-8036 Dresden(DD) Erfinder: Weinhold, Harri, Dr.-Ing. Am Schäferberg 5a DDR-8216 Kreischa(DD) Erfinder: Rauschenbach, Dieter Klettestrasse 42 DDR-8045 Dresden(DD) Erfinder: Reichert, Jürgen, Dipl.-Chem. Reitzendorfer Strasse 59 DDR-8051 Dresden(DD)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwälte Beetz sen. - Beetz jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-Mayr Steinsdorfstrasse 10 D-8000 München 22(DE)</p>
--	---

54 **Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe.**

57 Die Erfindung betrifft Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe, die sich für die Kaltumformung, insbesondere für das Ziehen von strangförmigem Umformgut sowie für die Warmumformung, insbesondere für das Gesenkschmieden, eignen.

Das Schmiermittel für die Kaltumformung enthält

- (A) 0,01 bis 15 Masse-% Erdalkaliseifen,
- (B) 0,05 bis 15 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,
- (C) 0 bis 14 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,
- (D) 0 bis 10 Masse-% polymere organische Verbindungen und
- (E) 0,005 bis 10 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 95 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D,

wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 35 Masse-% ist.

Das Schmiermittel für die Warmumformung enthält in Wasser

- (A) 0,25 bis 10 Masse-% Erdalkaliseifen,
- (B) 0,05 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,
- (C) 0,05 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,
- (D) 0,01 bis 2 Masse-% polymere organische Verbindungen und
- (E) 0,005 bis 8 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 80 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D,

wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 20 Masse-% ist.

EP 0 334 977 A1

Die Schmiermittel sind umweltfreundlich, langzeitstabil, hochwirksam und billig.

Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe

Die Erfindung betrifft Schmiermittel für die Warmumformung, insbesondere für das Gesenkschmieden, sowie für die Kaltumformung, beispielsweise für das Kaltwalzen, Kaltstauchen, Gewindewalzen, Ziehen von Blechteilen, Kalibrieren von Sinterteilen, Verseilen und Biegen und insbesondere für das Ziehen von strangförmigem Umformgut, wie Draht, Profilen und Rohren.

Beim Gesenkschmieden von metallischem Umformgut werden Schmiermittel verwendet, die zur Erzielung einer Trennwirkung zwischen Umformgut und Werkzeug dienen, den Werkzeugverschleiß verringern und zur Kühlung des Werkzeugs beitragen. Als Schmiermittel sind u.a. solche auf Wassergrundlage bekannt.

Eines dieser bekannten Schmiermittel enthält in Wasser Adipinsäure, Alkali- oder Erdalkalihydroxid, herkömmliche Schmiermittel-Additive und für bestimmte Einsatzfälle Graphit (DE-A-30 13 842). Beim Warmschmieden erfolgt Umsetzung der Adipinsäure mit dem Alkali- oder Erdalkalihydroxid zu Adipinsäuresalzen, die den hauptsächlichsten Schmierstoff darstellen. Dieses Schmiermittel ist mit dem Mangel behaftet, daß es ohne Graphitzusatz nicht für schwere Umformbedingungen verwendet werden kann, bei denen die Werkzeuge besonders hoch beansprucht werden und eine gute Schmierung erforderlich ist, da die Adipinsäuresalze infolge ihres relativ niedrigen Schmelzpunktes nicht hoch belastbar sind. Der für solche Bedingungen notwendige Graphitzusatz führt andererseits zu einer Verteuerung des Schmiermittels, bewirkt eine Verschlechterung der Trennwirkung des Schmiermittels zwischen Werkzeug und Umformgut und führt zu Umweltproblemen durch Schadstoffemission und Verschmutzung des Arbeitsplatzes.

Für das Aufbringen von Schmiermittelschichten für die Kaltumformung, die entweder direkt auf das metallische Gut oder auf vorher aufgetragene Schmiermittelträgerschichten aufgebracht werden, ist eine Vielzahl von Schmiermitteln bekannt, u.a. auch solche, die in Wasser einen oder mehrere Schmierstoffe enthalten.

Eines dieser Schmiermittel besteht aus einer wässrigen Suspension, die Calcium-, Magnesium-, Aluminium- und/oder Bariumstearat als Schmierstoff enthält. Daneben sind in dieser Suspension noch grenzflächenaktive Mittel als Dispergiermittel, eine Ligninverbindung als Dispersionsstabilisator sowie Chlorparaffine und/oder sulfuriertes Fettöl enthalten. Die Anwendung dieses Schmiermittels erfolgt in der Weise, daß das Ziehgut in erwärmtes Schmiermittel getaucht, danach getrocknet und anschließend umgeformt wird. Diese Schmiermittelüberzüge besitzen keine sehr große dynamische

Viskosität, so daß bei schwer umformbaren Werkstoffen nur relativ niedrige Umformgeschwindigkeiten und Umformgrade realisiert werden können. Infolge der außerdem vorhandenen niedrigen Wärmebeständigkeit und des zu geringen Druckaufnahmevermögens während der Belastung bei der Umformung lassen sich Werkstoffe mit großer spezifischer Umformwärme nicht oder nur mit erhöhtem technischem Aufwand mit diesem Schmiermittel umformen. Auch sind mehrere Umformstufen mit nur einem Schmiermittelauftrag aufgrund der niedrigen dynamischen Viskosität und einer ungenügenden Haftung des Schmiermittels auf dem Ziehgut kaum erreichbar. Nachteilig ist schließlich, daß eine breite Variation der dynamischen Viskosität des Schmiermittels nicht möglich ist. Dadurch läßt sich der Oberflächenzustand des Ziehgutes im Ergebnis der Umformung nicht ausreichend materialspezifisch einstellen und es ist nur eine ungenügende Anpassung des Schmiermittels an die Belastung während der Umformung gegeben.

Es ist auch bereits ein wässriges Schmiermittel bekannt, welches wasserlösliche Alkaliseifen und Pyrophosphat enthält (DE-A-1 594 502; US-A-3 313 728). In Verbindung mit in Wasser unlöslichen Seifen, z.B. Erdalkaliseifen, ist der Einsatz von Pyrophosphat nicht möglich, da sich die Erdalkaliseifen mit dem Pyrophosphat umsetzen und ein instabiles, als Schmiermittel unbrauchbares Produkt, resultiert. So erstarren wässrige Schmiermittel auf der Basis von Calciumstearat und löslichem Pyrophosphat in Abhängigkeit von der Konzentration innerhalb von Stunden bis Tagen zu einem festen Gel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine hochleistungsfähige Warm- und Kaltumformung geeignete, umweltfreundliche, langzeitstabile und billige Schmiermittel zu schaffen, welche eine gute Haftfähigkeit und ein hohes Druckaufnahmevermögen bzw. eine hohe und variierbare dynamische Viskosität besitzen und die damit eine wirtschaftliche Herstellung qualitativ hochwertiger Erzeugnisse bei geringem Werkzeugverschleiß ermöglichen.

Die Aufgabe wird gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die abhängigen Patentansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

Das erfindungsgemäße Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe, bei dem Schmierstoffkomponenten in Wasser dispergiert und gelöst sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß

(A) 0,01 bis 15 Masse-% Erdalkaliseifen,

(B) 0,05 bis 15 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,

(C) 0 bis 14 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,

(D) 0 bis 10 Masse-% polymere organische Verbindungen und

(E) 0,005 bis 10 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 95 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D enthalten sind, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 35 Masse-% ist.

Dieses Schmiermittel eignet sich insbesondere für die Kaltumformung metallischer Werkstoffe.

Vorzugsweise sind beim oben definierten erfindungsgemäßen Schmiermittel, das in dieser Zusammensetzung besonders für die Kaltumformung geeignet ist, 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,2 bis 1,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 3 bis 6 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,1 bis 0,8 Masse-% polymere organische Verbindungen enthalten.

Nach einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung dieses Schmiermittels sind 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 1,2 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 0 bis 0,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0 bis 2,5 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten.

Ein erfindungsgemäßes, speziell für die Warmumformung metallischer Werkstoffe geeignetes Schmiermittel, bei dem Schmierstoffkomponenten in Wasser dispergiert und gelöst sind, ist dadurch gekennzeichnet daß,

(A) 0,25 bis 10 Masse-% Erdalkaliseifen,

(B) 0,05 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,

(C) 0,05 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,

(D) 0,01 bis 2 Masse-% polymere organische Verbindungen und

(E) 0,005 bis 8 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 80 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D enthalten sind, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 20 Masse-% ist.

Vorzugsweise sind bei diesem Schmiermittel für die Warmumformung 0,5 bis 6 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,5 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 1 bis 7 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,15 bis 0,5 Masse-% polymere organische Verbindungen enthalten.

Als Erdalkaliseifen A können erfindungsgemäß Kalkseifen mit einem erhöhten Stearat-Gehalt von bis zu 65 Masse-% und als Alkaliborat B Natriumtetra- oder Natriummetaborat verwendet werden.

Als Alkaliphosphat C wird erfindungsgemäß vorzugsweise Natriumpolyphosphat eingesetzt, insbesondere Grahamsches Salz.

Geeignete polymere organische Verbindungen D sind insbesondere Polyvinylalkohol, oxidativ modifizierter Polyvinylalkohol, verkleisterte Stärke und/oder Nonylphenol-Polyethylenoxid-Addukte.

Bei den enthaltenen Reaktionsprodukten E handelt es sich insbesondere um

a) Produkte von Reaktionen der Erdalkaliseifen A mit dem Alkali- oder Ammoniumborat B in teilweiser nichtstöchiometrischer Zusammensetzung,

b) Produkte einer teilweisen oder vollständigen Hydrolyse von Natriumpolyphosphat,

c) Produkte von Reaktionen der Erdalkaliseifen A mit den Produkten b),

d) Produkte von Reaktionen der Produkte b) mit dem Alkali- oder Ammoniumborat B,

e) Produkte von Reaktionen der Erdalkaliseifen A mit den Produkten d),

f) Produkte von Reaktionen der Produkte b) mit den polymeren organischen Verbindungen D,

g) Produkte von Reaktionen des Alkali- oder Ammoniumborats B mit den polymeren organischen Verbindungen D und

h) Produkte von Reaktionen der Produkte b) mit den Produkten g).

Mit dem erfindungsgemäßen Schmiermittel werden bei der Warmumformung gegenüber der bisher üblichen Verfahrensweise, bei der mit einer Graphitdispersion gearbeitet wird, erhebliche Vorteile erzielt. So werden infolge des Wegfalls der Graphitverschmutzungen die Arbeitsbedingungen und der Umweltschutz wesentlich verbessert. Durch die sehr guten Schmiereigenschaften wird außerdem die Werkzeugstandzeit wesentlich höher. Die sehr guten umformtechnischen Eigenschaften des Schmiermittels ergeben sich in überraschender Weise wahrscheinlich durch eine auf dem Werkzeug stattfindende teilweise thermische Zersetzung der im Schmiermittel enthaltenen Bestandteile unter Bildung saurer reaktiver Zersetzungsprodukte, die offenbar eine günstige Kombination von Schmier- und Treibwirkung in der Wirkfuge zwischen Werkstück und Werkzeug, verbunden mit einer günstigen thermischen Isolation, ergeben.

Die erfindungsgemäßen Schmiermittel sind mit billigen Rohstoffen herstellbar und wirken sich dadurch günstig auf die Wirtschaftlichkeit der Umformung metallischer Erzeugnisse aus. Vorteilhaft ist auch, daß die Schmiermittel auch bei längerer Lagerung weder zum Absetzen noch zur Gelbildung neigen.

Für die Kaltumformung lassen sich mit den erfindungsgemäßen Schmiermitteln haffeste und hochleistungsfähige Schmierstoffsichten erzeugen. Damit wird der Werkzeugverschleiß gesenkt und die Erzeugnisqualität verbessert und es können hohe Umformgrade und Umformgeschwindig-

keiten realisiert werden. Ferner können Zwischenbeschichtungen zwischen einzelnen Umformstufen weitestgehend eingespart werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

Das Beispiel betrifft ein Schmiermittel für das Gesenkschmieden. Das Schmiermittel enthält in Wasser

1,6 Masse-% Calciumstearat,
0,16 Masse-% Natriumtetraborat,
1,3 Masse-% Natriumpolyphosphat,
0,05 Masse-% Alkylphenolpolyglycolether und
0,3 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert von 8 und einer Temperatur von 25 °C entstandene Reaktionsprodukte der vorgenannten Komponenten.

Mit diesem Schmiermittel werden auf etwa 1250 °C erwärmte St 52-Barren im Gesenk geschmiedet. Hierbei wird das Schmiermittel auf die Arbeitsflächen des Werkzeuges aufgetragen. Das Auftragen wird mit Hilfe von Sprühdüsen und in Form eines Luft-Schmiermittel-Strahls vorgenommen. Dabei kann zur Beeinflussung der Temperatur des Werkzeugs die aufgesprühte Schmiermittelmenge bzw. das Luft-Schmiermittel-Verhältnis variiert werden. Vorteilhaft wird der Sprühdruk so hoch gewählt, daß mit dem Sprühstrahl etwaige am Werkzeug befindliche Zunderpartikel entfernt werden. Vor dem erstmaligen Auftragen des Schmiermittels und auch nach einer Reihe von Umformvorgängen kann das Werkzeug einer Behandlung mit einem Schmiermittelträger unterworfen werden, beispielsweise durch Tauchen in eine Borax- oder Phosphatlösung.

Beispiel 2

Das Beispiel betrifft ein Schmiermittel für das Drahtziehen. Das Schmiermittel enthält in Wasser
4,5 Masse-% Calciumstearat,
0,4 Masse-% Natriumtetraborat,
3,8 Masse-% Natriumpolyphosphat und
0,5 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert von 8 und einer Temperatur von 35 °C entstandene Reaktionsprodukte der vorgenannten Komponenten.

Mit diesem Schmiermittel wird 3,5 mm dicker Stahldraht der Güte M7 im Durchlaufverfahren beschichtet. Nach dem Beschichten wird der Draht getrocknet und in 7 Zügen ohne eine Schmiermittel-Zwischenbeschichtung an 1,2 mm gezogen.

Beispiel 3

Das Beispiel betrifft ein Schmiermittel für das Drahtziehen. Das Schmiermittel enthält in Wasser
5 Masse-% Calciumstearat,
2,5 Masse-% Natriumtetraborat,
1,5 Masse-% Polyvinylalkohol und
0,6 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert von 8,5 und einer Temperatur von 45 °C entstandene Reaktionsprodukte der vorgenannten Komponenten.

Mit diesem Schmiermittel wird 1,2 mm dicker, mit einer anorganischen Trägerschicht versehener Stahldraht der Güte C 15 Q in einer Naßziehmaschine in 15 Zügen an 0,3 mm gezogen.

Ansprüche

1. Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe, bei dem Schmierstoffkomponenten in Wasser dispergiert und gelöst sind, dadurch gekennzeichnet, daß
(A) 0,01 bis 15 Masse-% Erdalkaliseifen,
(B) 0,05 bis 15 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,
(C) 0 bis 14 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,
(D) 0 bis 10 Masse-% polymere organische Verbindungen und
(E) 0,005 bis 10 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 95 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D
enthalten sind, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 35 Masse-% ist.
2. Schmiermittel nach Anspruch 1 für die Warmumformung metallischer Werkstoffe, bei dem Schmierstoffkomponenten in Wasser dispergiert und gelöst sind, dadurch gekennzeichnet, daß (A) 0,25 bis 10 Masse-% Erdalkaliseifen,
(B) 0,05 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat,
(C) 0,05 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat,
(D) 0,01 bis 2 Masse-% polymere organische Verbindungen und
(E) 0,005 bis 8 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 80 °C entstandene Reaktionsprodukte der Komponenten A bis D
enthalten sind, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 20 Masse-% ist.
3. Schmiermittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß 0,5 bis 6 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,5 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammonium-

borat B, 1 bis 7 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,15 bis 0,5 Masse-% polymere organische Verbindungen enthalten sind.

4. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,2 bis 1,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 3 bis 6 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,1 bis 0,8 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten sind.

5. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 1,2 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 0 bis 0,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0 bis 2,5 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten sind.

6. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Erdalkaliseifen A Kalkseifen mit einem erhöhten Stearat-Gehalt von bis zu 65 Masse-% enthalten sind.

7. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Alkaliborat B Natriumtetra- oder Natriummetaborat enthalten ist.

8. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Alkali-phosphat C Natriumpolyphosphat, vorzugsweise Grahamsches Salz, enthalten ist.

9. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als polymere organische Verbindungen D Polyvinylalkohol, oxidativ modifizierter Polyvinylalkohol, verkleisterte Stärke und/oder Nonylphenol-Polyethylenoxid-Addukte enthalten sind.

Geänderte Patentansprüche gemäß regel 86(2) EPÜ.

1. Schmiermittel für die Umformung metallischer Werkstoffe, die in Wasser dispergiert oder gelöst (A) Erdalkaliseifen und (B) Alkali- oder Ammoniumborat und gegebenenfalls (C) Alkali- oder Ammoniumphosphat sowie gegebenenfalls (D) polymere organische Verbindungen enthalten, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie

0,01 bis 15 Masse-% Erdalkaliseifen A,
0,05 bis 15 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B,
0 bis 14 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C,
und
0 bis 10 Masse-% polymere organische Verbindungen D sowie
0,005 bis 10 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 95 °C entstandene Reaktionsprodukte E der

Komponenten A bis D enthalten, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 35 Masse-% ist.

2. Schmiermittel nach Anspruch 1 für die Warmumformung metallischer Werkstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß sie

0,25 bis 10 Masse-% Erdalkaliseifen A,
0,05 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B,
0,05 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C,
0,01 bis 2 Masse-% polymere organische Verbindungen D
und

0,005 bis 8 Masse-% in wässriger Lösung bei einem pH-Wert über 6,9 und bei Temperaturen unter 80 °C entstandene Reaktionsprodukte E der Komponenten A bis D

enthalten, wobei die Summe der Anteile der Komponenten A bis E kleiner als 20 Masse-% ist.

3. Schmiermittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,5 bis 6 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,5 bis 3 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 1 bis 7 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,15 bis 0,5 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten.

4. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 0,2 bis 1,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 3 bis 6 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0,1 bis 0,8 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten.

5. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 2 bis 8 Masse-% Erdalkaliseifen A, 1,2 bis 8 Masse-% Alkali- oder Ammoniumborat B, 0 bis 0,5 Masse-% Alkali- oder Ammoniumphosphat C und 0 bis 2,5 Masse-% polymere organische Verbindungen D enthalten.

6. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Erdalkaliseifen A Kalkseifen mit einem erhöhten Stearat-Gehalt von bis zu 65 Masse-% enthalten.

7. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Alkaliborat B Natriumtetra- oder Natriummetaborat enthalten.

8. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Alkali-phosphat C Natriumpolyphosphat, vorzugsweise Grahamsches Salz, enthalten.

9. Schmiermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie als polymere organische Verbindungen D Polyvinylalkohol, oxidativ modifizierten Polyvinylalkohol, verkleisterte Stärke und/oder Nonylphenol-Polyethylenoxid-Addukte enthalten.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-3 998 984 (W.A. SMIGEL) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeilen 8-60; Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 19, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 39; Spalte 5, Zeilen 16-24; Beispiele 1-5,8,13; Ansprüche 1-6 * & US-A-3 936 314	1-8	C 10 M 173/02 C 10 M 111/00 // (C 10 M 111/00 C 10 M 103:06 C 10 M 103:06 C 10 M 105:22 C 10 M 107:00)
Y	---	9	(C 10 M 173/02
X	DE-A-1 594 512 (METALLGESELLSCHAFT AG) * Seite 4, Zeilen 3-18; Seite 5, Zeilen 13-25; Beispiel 7; Seite 15, Zeile 10; Ansprüche 1-3,5,6 *	1	C 10 M 125:24 C 10 M 125:26 C 10 M 129:40)
Y	---	9	C 10 N 40:24
X	US-A-3 725 274 (G.H. OROZCO) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeile 28 - Spalte 2, Zeile 59, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 12, Zeilen 29-49; Beispiele I,II *	1,5-7,9	
X	US-A-3 974 674 (G.H. OROZCO) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeilen 4-17; Spalte 3, Zeilen 14-44; Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 23; Tabelle 1; Spalte 7, Zeilen 10-24, Zeile 54 - Spalte 8, Zeile 6; Beispiel 7; Spalte 13, Zeilen 3-17; Ansprüche 1-5,7,9,12,21,22 *	1,5-7,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) C 10 M
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-11-1988	Prüfer FISCHER W.H.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-3 313 729 (G.W. GLASSON) * Spalte 1, Zeilen 12-55, Zeile 73 - Spalte 3, Zeile 30, Zeilen 54-70; Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 34; Beispiel 8; Spalte 8, Zeilen 5-8; Ansprüche 1-3,5,6 *	1-5,7-9	
X	DE-A-3 014 880 (PENNWALT CORP.) * Ansprüche 1,2,6-9,12,16; Beispiele 5-7; Tabelle II * & NL-A-80 02 212	1,6,7	
D,A	DE-A-1 594 502 (METALLGESELLSCHAFT AG) * Seite 4, Zeilen 9-20; Seite 6, Zeilen 4-12; Beispiele II,III *	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-11-1988	
		Prüfer FISCHER W.H.F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			