

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6562514号
(P6562514)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl.

F I

C 1 O M 173/02	(2006.01)	C 1 O M 173/02
C 1 O M 159/02	(2006.01)	C 1 O M 159/02
C 1 O N 10/02	(2006.01)	C 1 O N 10:02
C 1 O N 10/04	(2006.01)	C 1 O N 10:04
C 1 O N 30/06	(2006.01)	C 1 O N 30:06

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-52027 (P2016-52027)
 (22) 出願日 平成28年3月16日 (2016.3.16)
 (65) 公開番号 特開2017-165855 (P2017-165855A)
 (43) 公開日 平成29年9月21日 (2017.9.21)
 審査請求日 平成30年5月25日 (2018.5.25)

(73) 特許権者 591213173
 住鋁潤滑剤株式会社
 東京都港区新橋5丁目11番3号
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之
 (74) 代理人 100120891
 弁理士 林 一好
 (72) 発明者 科野 孝典
 三重県いなべ市員弁町上笠田 住鋁潤滑剤
 株式会社内
 (72) 発明者 松村 裕介
 三重県いなべ市員弁町上笠田 住鋁潤滑剤
 株式会社内

審査官 中野 孝一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水溶性潤滑剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属加工用切削剤として用いられ、
 水と、リグニンスルホン酸金属塩とを含有してなる
 潤滑剤組成物。

【請求項 2】

当該潤滑剤組成物中に、前記リグニンスルホン酸金属塩を 0.1 質量% ~ 50 質量% の割合で含有する

請求項 1 に記載の潤滑剤組成物。

【請求項 3】

前記リグニンスルホン酸金属塩は、リグニンスルホン酸ナトリウム塩、リグニンスルホン酸カルシウム塩、及びリグニンスルホン酸マグネシウム塩のいずれか 1 種以上である

請求項 1 又は 2 に記載の潤滑剤組成物。

【請求項 4】

さらに、極圧添加剤、防錆剤、及び防腐剤のいずれか 1 種以上を含有する
 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の潤滑剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、水溶性潤滑剤組成物に関し、より詳しくは、亜硫酸法により誘導されるリグニンスルホン酸金属塩を含有するものであって環境への負荷が少なく、切削油（切削剤）等に応用可能な水溶性潤滑剤組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

水溶性潤滑剤組成物は、金属加工において、工具長寿命化及び加工面の改善を図るために使用される。近年の工作機械の技術動向としては、高速化、高精度化、高環境対応等を求める方向に進んでいる。技術革新により、工作機械の高速化、高精度化は大きく進展しているものの、さらなる高速化、高精度化、また作業効率の向上等の要求に対応すべく、低い摩擦係数を維持し、また低速時や始動時の案内面においてスティックスリップがない潤滑油が求められている。

10

【0003】

金属加工に用いられる潤滑剤として、加工性に優れた塩素化パラフィンを含有する切削剤が使用されてきた。しかしながら、発がん性及びダイオキシンの発生等の問題により、環境に対する負荷が小さい、塩素フリーの切削油剤の開発が求められている。

【0004】

そのなかで、塩素フリータイプの切削剤であって、有用性有機亜鉛又はマグネシウム塩を配合する切削油剤が提案されている（特許文献1）。また、揮発成分の含有量が少量である切削剤の提案がなされている（特許文献2）。

【0005】

20

しかしながら、水溶性切削剤は、基本的には水に希釈することを前提とするため、基油、界面活性剤、極圧剤、油性剤等を配合した潤滑剤が主流となっているが、工作機械の高速化、高精度化、高効率化の要求に伴い、現在の性能では満足できていないのが実情である。また、環境面を考慮して塩素化パラフィンが使用できなくなったが、現状、その潤滑性は未だ塩素化パラフィン配合の製品には追いつけていない。

【0006】

さらに、特許文献1の技術では、やはり潤滑性能が十分ではなく、特許文献2の技術では、環境面に優しい水溶性切削油剤であるものの、汎用的な切削油剤と同程度の性能であって、現在の工作機械の要求に対して十分に満足できるものとはいえない。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平06-065589号公報

【特許文献2】特開2010-189530号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであり、塩素フリーの水溶性潤滑剤組成物でありながら、塩素を含有する潤滑剤と同程度以上の高い潤滑性能を有するとともに、環境に対する負荷の小さい水溶性潤滑剤組成物を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上述した課題を解決するために鋭意検討を重ねた。その結果、水に、リグニンスルホン酸金属塩を含有させた水溶性潤滑剤組成物によれば、優れた潤滑性能を発揮することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】

（1）本発明の第1の発明は、水と、リグニンスルホン酸金属塩とを含有してなる、水溶性潤滑剤組成物である。

【0011】

（2）本発明の第2の発明は、第1の発明において、当該潤滑剤組成物中に、前記リグ

50

ニンスルホン酸金属塩を0.1質量%～50質量%の割合で含有する、水溶性潤滑剤組成物である。

【0012】

(3) 本発明の第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記リグニンスルホン酸金属塩は、リグニンスルホン酸ナトリウム塩、リグニンスルホン酸カルシウム塩、及びリグニンスルホン酸マグネシウム塩のいずれか1種以上である、水溶性潤滑剤組成物である。

【0013】

(4) 本発明の第4の発明は、第1乃至第3のいずれかの発明において、さらに、極圧添加剤、防錆剤、及び防腐剤のいずれか1種以上を含有する、水溶性潤滑剤組成物である。

10

【0014】

(5) 本発明の第5の発明は、第1乃至第4のいずれかの発明において、切削剤として用いられる、水溶性潤滑剤組成物である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、塩素を含有する潤滑剤と同程度以上の高い潤滑性能を有するとともに、環境に対する負荷の小さい水溶性潤滑剤組成物を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0016】

20

以下、本発明の具体的な実施形態（以下、「本実施の形態」という）について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において変更が可能である。

【0017】

1. 水溶性潤滑剤組成物

本実施の形態に係る水溶性潤滑剤組成物は、塩素成分を含有しない塩素フリーの水溶性組成物であって、水と、リグニンスルホン酸金属塩とを含有してなる。

【0018】

この水溶性潤滑剤組成物によれば、塩素フリーでありながら、塩素系潤滑剤組成物と同等かそれ以上の優れた潤滑性能を示す。また、リグニンスルホン酸金属塩を含有してなるものであるため、環境への親和性が極めて高く、環境面への安全性をより向上させた水溶性潤滑剤組成物となる。

30

【0019】

このような水溶性潤滑剤組成物は、例えば、切削油（切削剤）として用いることができる。具体的に、軟質金属や硬質金属等の各種の切削対象（ワーク）に塗布しながら切削処理を施すことによって、優れた切削性能を発現させることができる。また、例えば、塑性加工、アルミニウムD I 缶成形加工等の金属加工において、絞り加工工程やしごき工程等における処理でも好適に使用することができる。

【0020】

〔リグニンスルホン酸金属塩〕

40

リグニンスルホン酸塩は、天然リグニン含有する草本系、木本系植物を原料（リグニン含有材料）として、そのリグニン含有材料を亜硫酸法（亜硫酸又は亜硫酸水素塩を使用）によって処理することで誘導される化合物である。以下、リグニン含有材料を化学変換処理して誘導されるリグニン化合物を、単に「リグニン化合物」ともいう。

【0021】

リグニン化合物は、紙・パルプ製造やバイオエタノール製造等において産出される副産物であり、このリグニン化合物は、例えば、芳香族系原料への変換、炭素系素材への応用、フェノール樹脂及び接着剤等への応用活用が検討されている。

【0022】

そして、リグニン化合物は、その極性基によって、金属表面に良好に吸着して極圧状態

50

を緩和させる作用を奏する。したがって、リグニン化合物を用いて潤滑剤組成物を構成することによって、優れた潤滑性能を長期に亘って安定的に発揮させることができる。また、環境調和性に優れており、環境に対する負荷が極めて少ない。

【0023】

ここで、天然のリグニンは、植物の細胞壁等の中に存在し、セルロースマイクロフィブリルと強固な相互侵入高分子編目（IPN）構造を形成しており、パルプ製造やバイオエタノール製造等において、そのIPN構造が解放される。

【0024】

IPN構造の解放のための手法としては、様々な方法が知られており、例えば、リグニン含有材料を、硫化ナトリウムを含有した水酸化ナトリウム等のアルカリ水溶液に浸漬して、密閉系において150～180程度の温度条件でアルカリ処理を行うクラフト蒸解の方法がある。このようなクラフト蒸解を施すことで、天然リグニンの一次分子鎖の低分子化が起こり、リグニンとセルロースマイクロフィブリルとの分離が行われる。しかしながら、このような手法により生じたリグニン（クラフトリグニン）は、アルカリ性の水溶液には溶解するが、pH7の水には溶解しない。

【0025】

本実施の形態に係る水溶性潤滑剤組成物を構成するリグニン化合物であるリグニンスルホン酸金属塩は、例えば上述のようなアルカリ水溶液を用いたアルカリ処理により誘導されるものではなく、リグニン含有材料を亜硫酸法によって処理することで誘導される化合物である。亜硫酸法は、亜硫酸又は亜硫酸水素塩を用いてリグニン含有化合物を処理する方法であり、天然リグニンの解放において、リグニン一次分子鎖にスルホン基を導入して水に溶解されやすくすることで、リグニンとセルロースマイクロフィブリルの分離を生じさせる手法である。

【0026】

このような亜硫酸処理により誘導されるリグニン化合物であるリグニンスルホン酸金属塩は、水溶性を示すものであるため、溶解度の限りはあるものの、容易に水に溶解させることができる。

【0027】

具体的に、リグニン含有材料を亜硫酸処理して誘導されるリグニンスルホン酸金属としては、リグニンスルホン酸ナトリウム、リグニンスルホン酸カルシウム、リグニンスルホン酸マグネシウム等が挙げられる。本実施の形態に係る水溶性潤滑剤組成物では、これらのリグニンスルホン酸金属塩を、1種を単独で、あるいは2種以上を併せて、水に溶解させて用いることができる。

【0028】

リグニンスルホン酸金属塩の含有量としては、特に限定されないが、水に対する溶解度を考慮して水での希釈率を決定することが好ましい。具体的に、例えば25の水に溶解させる場合には、組成物中（組成物全量中）において0.1質量%以上50質量%以下の割合となるように溶解させることが好ましい。

【0029】

リグニンスルホン酸金属塩の含有量が0.1質量%未満であると、潤滑性能を向上させる効果が十分に現れない可能性がある。また、含有量を50質量%よりも多くしても、潤滑性能の向上効果はそれ以上に高まらず、一方で、組成物中のリグニンスルホン酸金属の水への溶解度が低下するため、不溶解分が発生する可能性がある。

【0030】

また、リグニンスルホン酸金属塩の含有量に関して、組成物中において0.5質量%以上30質量%以下とすることがより好ましく、1.0質量%以上10質量%以下とすることがさらに好ましい。好ましく、このような割合でリグニンスルホン酸金属塩を含有させることによって、より一層に優れた潤滑性能を発揮させることができる。

【0031】

2. 水溶性潤滑剤組成物の製造方法

10

20

30

40

50

本実施の形態に係る水溶性潤滑剤組成物は、上述したように、水と、リグニンスルホン酸金属塩とを含有してなる。この水溶性潤滑剤組成物は、従来の水溶性潤滑剤組成物と同様に、周知の一般的な方法により製造することができる。

【 0 0 3 2 】

具体的には、例えば、攪拌中の水に、リグニンスルホン酸金属塩を少量ずつ投入して溶解させていくことにより、リグニンスルホン酸金属塩を含有した水溶性潤滑剤組成物を得ることができる。なお、水としては、特に限定されるものではなく、イオン交換水等を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

リグニンスルホン酸金属塩の水に対する溶解に際しては、例えば、プロペラ攪拌機、ホモミキサー、ディゾルバー等の周知の攪拌、分散処理装置を用いて行うことができる。

【実施例】

【 0 0 3 4 】

3. 実施例

以下に、本発明の実施例を示してより具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではない。

【 0 0 3 5 】

[水溶性潤滑剤組成物（水溶性組成物）の製造]

（実施例 1 ～ 5 ）

水と、各種のリグニンスルホン酸金属塩（ A ～ C ）と、必要に応じて添加剤（金属腐食防止剤、防カビ剤）とを、下記表 1 に示す所定の割合の量となるように配合し、プロペラ攪拌機にて攪拌することによって、水溶性組成物を製造した。

【 0 0 3 6 】

ここで、リグニンスルホン酸金属塩（ A ）は、シグマアルドリッチジャパン株式会社製「リグニンスルホン酸ナトリウム塩（商品名）」を使用した。また、リグニンスルホン酸金属塩（ B ）は、シグマアルドリッチジャパン株式会社製「リグニンスルホン酸カルシウム塩（商品名）」を使用した。また、リグニンスルホン酸金属塩（ C ）は、日本製紙株式会社製「リグニンスルホン酸マグネシウム塩」を使用した。

【 0 0 3 7 】

また、防錆剤として、千代田ケミカル株式会社製「チオライト C - 5 6 0 R 1 3 （商品名）」を使用した。防腐剤として、サンノブコ株式会社製「ノブコサイド S N - 1 3 5 （商品名）」を使用した。

【 0 0 3 8 】

（比較例 1 ）

比較例 1 では、水のみを使用した。すなわち、実施例のようにリグニンスルホン酸金属塩を含有せず、イオン交換水のみで水溶性組成物を構成した。

【 0 0 3 9 】

（参照例 1 ）

参照例 1 では、塩素入り油性剤を含むタッピングペースト（他社品 Z ）を使用した。

【 0 0 4 0 】

（参照例 2 ）

参照例 2 では、水と、リグニンスルホン酸金属塩（ A ）とを含有した水溶性組成物を製造した。このとき、リグニンスルホン酸金属塩（ A ）の含有量を組成物中において 6 0 質量 % の割合とした。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

【表 1】

試料 [質量%]	イオン交換水	リグニンスルホン酸金属塩			防錆剤	防腐剤
		A	B	C		
実施例1	99.90	0.10	－	－	－	－
実施例2	99.00	1.00	－	－	－	－
実施例3	95.00	5.00	－	－	－	－
実施例4	90.00	10.00	－	－	－	－
実施例5	50.00	50.00	－	－	－	－
実施例6	91.95	5.00	－	－	3.00	0.05
実施例7	95.00	－	5.00	－	－	－
実施例8	95.00	－	－	5.00	－	－
比較例1	100.00	－	－	－	－	－
参照例1	他社品Z					
参照例2	40.00	60.00	－	－	－	－

10

【0042】

20

[水溶性組成物の評価]

上述のように製造した実施例、比較例の水溶性組成物を用いてドリル試験を実施した。下記表2に評価結果をまとめて示す。

【0043】

(ドリル試験の操作)

ドリル試験は以下のように行った。すなわち、20mm×30mm×18mmの各種ワークに水溶性組成物(潤滑剤)を給油しながら、穴あけ1個に対する手に伝わる感覚と切削音とで切削抵抗を評価した。なお、水溶性組成物の給油量としては、4mL/30秒とした。

【0044】

30

(ドリル試験条件)

ドリル試験の試験条件は以下の通りである。

- ・ワーク材質：SUS304
- ・切削工具：NACHI社製 φ3.3ドリル
- ・ドリル回転数：1000rpm
- ・穴あけ時間(1穴)：30秒

【0045】

(ドリル試験の判定)

以下の判定基準で、ドリル試験による切削抵抗の評価を行った。

- 判定基準 『 』：軽い感覚で切る(穴をあける)ことができ、切削音も小さい
- 『 ○ 』：少し力を加えれば切ることができる
- 『 × 』：大きな力をかけないと切ることができず、切削音も非常に大きい
(切粉が線状になりドリルに巻きつく)

40

【0046】

【表 2】

試料	ドリル試験の結果	備考
実施例1	○	-
実施例2	◎	-
実施例3	◎	-
実施例4	◎	-
実施例5	◎	-
実施例6	◎	-
実施例7	◎	-
実施例8	◎	-
比較例1	×	-
参照例1	○	-
参照例2	◎	不溶解分有り

10

【0047】

20

表2に示すように、水にリグニンスルホン酸金属塩を含有させた実施例1～8の水溶性組成物では、比較例1の水のみの場合と比べて、高い切削性能（潤滑性能）を発現することが分かった。また、これらの実施例1～8の水溶性組成物は、塩素入り油性剤を含有した他社品X（参照例1）と同等以上の性能を示した。また、実施例3、7、8の結果から、各種のリグニンスルホン酸金属塩を含有させた水溶性組成物において、優れた潤滑性能を発現した。

【0048】

なお、参照例2では、優れた切削性能を発現したものの、リグニンスルホン酸金属の含有量が多かったため、不溶解分が残ってしまった。

【0049】

30

以上の結果から分かるように、リグニンスルホン酸金属塩を含有させた水溶性潤滑剤組成物（水溶性組成物）では、優れた潤滑性能が得られることが分かった。また、この水溶性組成物を切削剤として有効に使用できることが分かった。さらに、この水溶性潤滑剤組成物によれば、環境に対する負荷が極めて小さいため、安全性の確保が必要な現場においても、環境に対して十分な配慮を施しながらも、高い潤滑性能（切削効果）を発揮させることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 1 0 N 40/22 (2006.01) C 1 0 N 40:22

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 3 3 8 0 4 9 (U S , A 1)

特開昭 6 2 - 0 8 1 4 9 3 (J P , A)

特開平 0 2 - 0 6 4 1 9 5 (J P , A)

特開平 0 2 - 0 6 4 1 9 6 (J P , A)

特開平 0 4 - 3 3 1 2 9 1 (J P , A)

特開平 0 4 - 1 7 8 5 0 0 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 6 2 1 7 0 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 1 5 7 6 2 (J P , A)

特開平 0 5 - 3 3 9 9 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 1 0 M 1 0 1 / 0 0 - 1 7 7 / 0 0