



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110072983 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201680091578.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.12.13

C10M 173/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.06.13

C10M 159/02(2006.01)

C10M 157/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2016/109683 2016.12.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/107360 EN 2018.06.21

(71)申请人 埃科莱布美国股份有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 季靛 刘玉宝 柯伟

(74)专利代理机构 北京世峰知识产权代理有限公司 11713

代理人 康健 王思琪

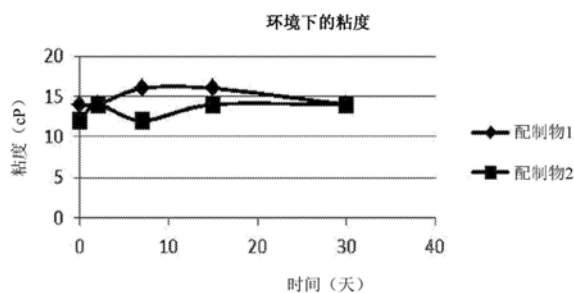
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54)发明名称

润滑剂组合物和其使用方法

(57)摘要

一种润滑剂组合物,其具有改进的稳定性和对水硬度的耐受性,所述润滑剂组合物包含合成蜡乳液;胺衍生物;乳化剂;和螯合剂。所述合成蜡乳液可包括基于聚(环氧乙烷)或基于聚(环氧丙烷)的蜡乳液。所述胺衍生物可包括烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺。所述润滑剂组合物可用于润滑容器沿输送机的通道。方法包括在应用循环中将所述润滑剂组合物施加到所述容器或所述输送机的至少一部分,其中所述应用循环包括分配所述润滑剂组合物的第一时间段和不分配所述润滑剂组合物的第二时间段。



1. 一种润滑剂组合物,其包含:  
合成蜡乳液;  
胺衍生物;  
乳化剂;和  
螯合剂。
2. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述合成蜡乳液包含基于聚(环氧乙烷)的蜡乳液或基于聚(环氧丙烷)的蜡乳液。
3. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述合成蜡乳液为聚(环氧乙烷)蜡乳液。
4. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述胺衍生物包含脂肪胺或其盐,所述脂肪胺具有式 $R-NH-(CH_2)_3-NH_2$ ,其中R为C6-C20直链或支链烷基或烯基。
5. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述胺衍生物包含醚胺或其盐,所述醚胺具有式 $R^1-O-R^2-NH-(CH_2)_3-NH_2$ ,其中 $R^1$ 为C6-C18直链或支链烷基或烯基,且 $R^2$ 为直链或支链C1-C8烷基。
6. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述胺衍生物包含烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺。
7. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述组合物包含0.1至20%的季铵化合物。
8. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述乳化剂包含阴离子表面活性剂。
9. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述乳化剂以约0.1至约10%存在。
10. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述螯合剂包含磷酸酯、聚丙烯酸或其盐、葡萄糖酸钠、EDTA或其组合。
11. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述螯合剂以约0.01至约5%存在。
12. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述润滑剂组合物为浓缩物,其包含:  
约5至约90%的所述合成蜡乳液;和  
约0.5至约20%的所述胺衍生物。
13. 根据权利要求12所述的润滑剂组合物,其中所述润滑剂组合物包含约10至约40%的所述合成蜡乳液。
14. 根据权利要求12所述的润滑剂组合物,其中所述润滑剂组合物包含约1至约8%的所述胺衍生物。
15. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述合成蜡乳液和所述胺衍生物以每1份胺衍生物约2至约20份合成蜡乳液的比率存在。
16. 根据权利要求1所述的润滑剂组合物,其中所述润滑剂组合物为使用溶液,其包含:  
约0.02至约1%的所述合成蜡乳液;  
约0.01至约1%的所述胺衍生物;和  
约95至约98%的水。
17. 一种用于润滑容器沿输送机的通道的方法,所述方法包含:  
在应用循环中将润滑剂组合物施加到所述容器或所述输送机的至少一部分,所述润滑剂组合物包含:  
合成蜡乳液;

胺衍生物；  
乳化剂；和  
螯合剂，

所述应用循环包含分配所述润滑剂组合物的第一时间段和不分配所述润滑剂组合物的第二时间段；和

重复所述应用循环。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中所述润滑剂组合物通过非赋能喷嘴施加。

19. 根据权利要求17所述的方法，其中所述第一时间段比所述第二时间段更短。

20. 根据权利要求17所述的方法，其中所述第一时间段具有第一长度并且所述第二时间段具有第二长度，并且其中所述第一长度和所述第二长度具有1:1至1:100的比率。

21. 根据权利要求17所述的方法，其中所述第一时间段为约1至约60秒且所述第二时间段为约10至约3600秒。

22. 根据权利要求17所述的方法，其中所述合成蜡乳液包含基于乙烯的蜡乳液或基于丙烯的蜡乳液。

23. 根据权利要求17所述的方法，其中所述合成蜡乳液为聚乙烯蜡乳液。

24. 根据权利要求17所述的方法，其中所述胺衍生物包含油基二氨基烷烃。

25. 根据权利要求17所述的方法，其中所述胺衍生物包含烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺。

26. 根据权利要求17所述的方法，其中所述乳化剂包含阴离子表面活性剂。

27. 根据权利要求17所述的方法，其中所述乳化剂以约0.1至约10%存在。

28. 根据权利要求17所述的方法，其中所述螯合剂包含磷酸酯。

29. 根据权利要求17所述的方法，其中所述螯合剂以约0.01至约1%存在。

30. 根据权利要求17所述的方法，其中所述润滑剂组合物为浓缩物，其包含：

约5至约90%的所述合成蜡乳液；和

约0.5至约20%的所述胺衍生物，

并且其中所述方法还包含用水稀释所述润滑剂组合物。

31. 根据权利要求17所述的方法，其中所述合成蜡乳液和所述胺衍生物以每1份胺衍生物约2至约20份合成蜡乳液的比率存在。

32. 根据权利要求17所述的方法，其中所述方法能够在多个应用循环期间保持约0.08至约0.2的摩擦系数。

## 润滑剂组合物和其使用方法

### 发明领域

[0001] 本公开涉及输送机润滑剂和用于输送制品的方法。本公开还涉及完全或部分涂有此类润滑剂组合物的输送机系统和容器。

### 背景技术

[0002] 在商业容器填充或包装操作中,容器通常由输送系统以非常高的速率移动。通过用水稀释浓缩的润滑剂组合物以形成稀释的润滑剂水溶液(即,稀释比为100:1至1000:1)向输送系统提供润滑,并且使用喷涂或泵送设备分配大量的稀释的润滑剂水溶液(也被称为“湿润滑剂”)至输送机或容器。输送机或容器也可以通过使用未稀释的或“干润滑剂”进行润滑。这些润滑剂组合物允许输送机的高速操作并限制容器或标签的粘漆。

[0003] 输送机润滑剂不断发展,以满足填充和包装工厂日益增加的需求。具体而言,对以下变得更加严格:输送机润滑剂在与各种材料(包括玻璃、金属(例如,不锈钢)、塑料(例如,聚(对苯二甲酸乙二醇酯)(PET))的相容性方面必须满足的标准;输送线周围的环境;制造和使用润滑剂组合物并分配润滑剂组合物的成本;以及制造和使用润滑剂组合物的复杂性,包括润滑剂分配系统的复杂性。一些干和半干润滑剂被认为满足了至少一些增加的需求。然而,仍然需要制造和使用不复杂且成本低的更好的输送机润滑剂。

[0004] 稀释的(“湿”)润滑剂具有以下优点:提供润滑输送机表面的有效方式,同时使用较少的浓缩的润滑剂组合物。然而,用大量水稀释润滑剂对环境不利。湿表面和静水的存在为微生物(包括细菌、酵母和霉菌)的生长提供了介质。地板上过量的润滑剂溶液会产生滑倒和下落的风险。

[0005] 过去已经描述了“干润滑剂”作为稀释水性润滑剂的缺点的解决方案。历史上,“干润滑剂”是指具有少于50%水的润滑剂组合物,其在不稀释的情况下施加到容器或输送机上。举例来说,在美国专利6,288,012;6,427,826;6,485,794;6,495,494;6,509,302;6,576,298;6,673,753;6,780,823;6,806,240;6,821,568;美国专利申请2004/0029741A1和2005/0003973A1;以及PCT专利申请01/07544中描述了在没有在管线中稀释的情况下施加输送机润滑剂的方法。但是,干润滑剂并不适用于所有应用。

[0006] 已经开发出半干润滑剂组合物作为湿和干润滑剂的替代物。半干润滑剂在湿和干润滑剂之间提供折衷,因为半干润滑剂可提供优异的润滑性能,其稀释性低于湿润滑剂,其可与普通的非赋能喷嘴一起施加,可持续制造和使用,提供节水,帮助保持卫生,和减少化学品消耗。仍然需要改进的半干润滑剂配制物。针对此背景进行本公开。

### 发明内容

[0007] 本公开一般涉及润滑剂组合物以及制造和使用润滑剂组合物的方法。本公开还涉及具有改进的稳定性和对水硬度的耐受性的润滑剂组合物。润滑剂组合物包含合成蜡乳液;胺衍生物;乳化剂;和螯合剂。合成蜡乳液可包括基于聚(环氧乙烷)或基于聚(环氧丙烷)的蜡乳液。胺衍生物可包括烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺。润滑剂组合物可用于润滑容器沿

输送机的通道。所述方法包括在应用循环中将润滑剂组合物施加到容器或输送机的至少一部分,其中所述应用循环包括分配润滑剂组合物的第一时间段和不分配润滑剂组合物的第二时间段。

### 附图说明

[0008] 图1A-1D为来自实例1的数据的图形表示。

[0009] 图2为来自实例1的数据的图形表示。

### 具体实施方式

[0010] 本公开一般涉及润滑剂组合物以及制造和使用润滑剂组合物的方法。本公开还涉及具有改进的稳定性和对水硬度的耐受性的润滑剂组合物。

[0011] 本公开涉及在广泛温度范围(例如,低于4°C和高于50°C)下具有改进的温度稳定性、冻融稳定性和易于制造的润滑剂组合物。润滑剂组合物还可以提供与水硬度离子的改进的相容性。与现有技术的湿润滑剂相比,本公开的润滑剂组合物可为使用者提供65%的节水和44%的总体成本节省,同时显著改进输送机操作的卫生。

[0012] 术语“约”在本文中数值结合使用以包括本领域技术人员所预期的测量值的正常变化,并且被理解为具有与“约”相同的含义并且涵盖典型的误差容限,例如陈述值的±5%。

[0013] 如本文所用,“重量%(weight percent/wt-%/percent by weight/% by weight)”及其变化形式是指物质的重量相对于组合物总重量的物质浓度。应理解,如本文所用,“(percent/%)”等旨在与“重量%(weight percent/wt-%)”等同义。

[0014] 应注意,除非上下文另外清楚地规定,否则如本说明书和所附权利要求书中所使用,单数形式“一(a/an)”和“所述”包括多个指示物。因此,举例来说,对含有“化合物”的组合物提及包括具有两种或更多种化合物的组合物。还应注意,除非上下文另外清楚地规定,否则术语“或”通常以其包括“和/或”的含义使用。

[0015] 在权利要求中使用的过渡短语“基本上由……组成”将权利要求的范围限制为指定的材料,其仅包括相关领域普通技术人员通常与所列组分相关联的微量杂质或非活性剂。

[0016] 一些现有的乳液润滑剂在不锈钢链上提供优异的润滑性能,但是患有与乳液稳定性相关的缺点。举例来说,乳液可以是温度敏感的,胶束在高温和低温下破裂并导致乳液分离和组合物粘度的增加。由于絮凝物和沉淀的形成,乳液也可能难以用水稀释,这可能导致分配系统的堵塞。

[0017] 本公开提供一种润滑剂乳液,其保持现有技术润滑剂的性能,但表现出改进的稳定性和稀释性能。润滑剂组合物包含在低于4°C和高于50°C的温度下稳定的乳液,并且可以用水以至多1:1000的比率稀释。

[0018] 本公开的润滑剂组合物为温度稳定的乳液。举例来说,润滑剂组合物可以在约-40°C至约60°C或约-20°C至约55°C的温度范围下稳定。润滑剂组合物乳液也可通过一个或多个冻融循环稳定。举例来说,润滑剂组合物乳液可以在没有乳液的可见分离的情况下通过1至10次冻融循环,或通过至少3次冻融循环而稳定。

[0019] 润滑剂组合物可包括一种或多种润滑剂、乳化剂和螯合剂。优选选择组分,使得其为组合物提供改进的稳定性和对水硬度的耐受性。

[0020] 在润滑剂组合物中可以使用各种与水混溶的润滑剂,所述润滑剂组合物包括合成蜡乳液;胺及其衍生物,如脂肪胺、醚胺和胺盐;脂肪酸;和磷酸酯。

[0021] 合适的合成蜡包括基于聚乙烯和基于聚丙烯的聚合物,如聚(环氧乙烷)、聚乙烯、聚(环氧丙烷)和聚丙烯,和乙烯与丙烯的共聚物,如乙烯-马来酸共聚物(例如聚乙烯-接枝-马来酸酐),和丙烯-马来酸共聚物(例如聚丙烯-接枝-马来酸酐)等。合成蜡可以以乳液形式提供。在一个实施例中,合成蜡包括氧化聚乙烯蜡乳液。一些润滑蜡也可用作增稠剂,例如分子量为200或更高,例如约200至约100,000、约1,000至约80,000、约5,000至约60,000,或约10,000至约40,000的蜡。在一个示例性实施例中,润滑剂包括分子量为20,000或更高的聚(环氧乙烷),其用作润滑剂和增稠剂。合成蜡乳液还可以用于保护输送机免受腐蚀。

[0022] 在一些实施例中,润滑剂组合物不含或基本不含天然蜡。天然蜡包括例如基于植物的蜡,例如巴西棕榈蜡、小烛树蜡、棉籽蜡、杨梅蜡、桃金娘蜡、棕榈仁蜡和日本蜡,以及动物和昆虫蜡,例如蜂蜡、虫白蜡、羊毛脂、基于牛脂的蜡(例如硬脂精)等。

[0023] 合适的胺或胺衍生物润滑剂包括脂肪胺、醚胺和胺盐,例如油基二氨基丙烷、烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺或椰油二氨基丙烷、十二烷基丙基二胺、二甲基十二烷基胺和PEG椰油胺。这样的胺衍生物润滑剂例如可以商标名 **DUOMEEN®** 购自阿克苏诺贝尔表面化学反应有限责任公司(Akzo Nobel Surface Chemistry LLC),以商标名 **TOMAMINE®** 购自在宾夕法尼亚州(PA)艾伦镇(Allentown)的空气化工产品公司(Air Products and Chemicals, Inc.)。在一个示例性实施例中,胺衍生物包括式R--NH--(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>--NH<sub>2</sub>的脂肪胺,其中R为C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub>直链或支链烷基/烯基。在另一个示例性实施例中,胺衍生物包括式R<sup>1</sup>--O--R<sup>2</sup>--NH--(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>--NH<sub>2</sub>的醚胺,其中R<sup>1</sup>为C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub>直链或支链烷基或烯基,且R<sup>2</sup>为直链或支链C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基。

[0024] 除润滑剂外,胺和胺衍生物可用作抗微生物剂,其特别适用于输送机系统。

[0025] 在一个方面,润滑剂组合物包括两种或更多种润滑剂的组合。举例来说,润滑剂组合物可包括合成蜡乳液和胺或胺衍生物的组合。在一个示例性实施例中,润滑剂组合物包括聚乙烯蜡乳液和烷基二氨基丙烷。

[0026] 配制润滑剂组合物以包括有效量的润滑剂,用于润滑容器在输送线上的通道。润滑剂组合物可以制备成浓缩物,其在使用前(或在应用时)用水或另一种水性稀释剂稀释,或者作为更稀的配制物而不经进一步稀释而应用。

[0027] 润滑剂组合物可包括约0.2至约90%,或约1至约75%、约2至约50%,或约5至约30%的润滑剂。在其中润滑剂组合物包括为合成蜡乳液的第一润滑剂和为胺或胺衍生物的第二润滑剂的实例中,第一润滑剂可以约1至约60存在,并且第二润滑剂可以约0.1至约10%存在。对于每1份第二润滑剂,第一和第二润滑剂可以以约1至约30份、约2至约20份,或约3至约10份的第一润滑剂的比率存在。在一个实例中,对于每1份第二润滑剂,润滑剂组合物包括约7至约8份的第一润滑剂。

[0028] 润滑剂组合物可包括一种或多种抗微生物剂。在输送机上溢出如苏打水和啤酒的饮料通常导致细菌、酵母和霉菌的生长,并且可能产生粘液和/或污垢。抗微生物剂可用于

减少输送机系统及其周围区域的粘液形成。合适的抗微生物剂的实例包括胺和胺衍生物，例如脂肪胺或醚胺和胺盐；乙酸胺；季铵化合物；胍；异噻唑啉酮等。

[0029] 润滑剂组合物可包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%，或1至约5%的抗微生物剂。

[0030] 润滑剂组合物可包括一种或多种乳化剂、稳定剂和偶联剂，以帮助在广泛温度范围下保持组合物均匀。各种不同类型的化合物可用作乳化剂或稳定剂。合适的稳定剂的实例包括醇，如异丙醇或乙醇、乙氧基化醇、脲、酯、醚（例如乙醚）等。合适的乳化剂包括各种表面活性剂，例如阳离子、阴离子或非离子表面活性剂。在某些方面，相同的组分可用作乳化剂和稳定剂两者。可用作乳化剂和稳定剂两者的示例性表面活性剂包括烷基磺酸盐、醇乙氧基化物和烷基乙氧基羧酸盐。

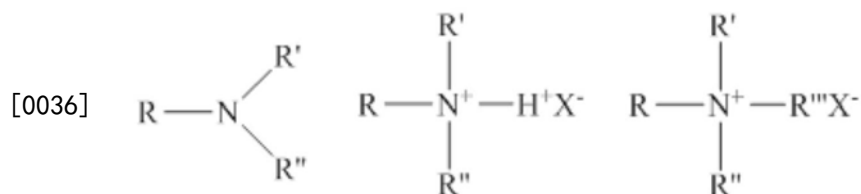
[0031] 润滑剂组合物可包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%，或1至约5%的乳化剂或稳定剂。在一个方面，对于每5至40份或对于每10至25份润滑剂，润滑剂组合物包括约一份乳化剂或稳定剂。

[0032] 合适的阳离子表面活性剂的实例包括胺，如烷基胺和酰胺基胺。胺基包括例如烷基胺和其盐、烷基咪唑啉、乙氧基化胺和季铵化合物和其盐。其它阳离子表面活性剂包括类似于胺化合物的基于硫（硫）和磷（磷）的化合物。

[0033] 阳离子表面活性剂一般是指含有至少一个长碳链疏水基团和至少一个带正电的氮的化合物。长碳链基团可通过简单的取代直接附接到氮原子；或在所谓的被间断的烷基胺和酰氨基胺中通过桥接官能团间接附接到氮原子。这类官能团可使分子更具亲水性或更具水分散性，更容易通过助表面活性剂混合物溶于水或可溶于水。为了提高水溶性，可引入另外的伯、仲或叔氨基；或可用低分子量烷基使氨基氮季铵化。此外，氮可为不同程度的不饱和或者饱和或不饱和杂环的支链或直链部分的一部分。此外，阳离子表面活性剂可含有具有多于一个阳离子氮原子的复合键。

[0034] 分类为氧化胺、两性表面活性剂和两性离子表面活性剂表面活性剂化合物在接近中性到酸性pH溶液中本身通常为阳离子的，并且可以与表面活性剂分类重叠。聚氧乙基化阳离子表面活性剂一般在碱性溶液中的表现类似于非离子表面活性剂并且在酸性溶液中的表现类似于阳离子表面活性剂。

[0035] 最简单的阳离子胺、胺盐和季铵化合物可示意性地画为：

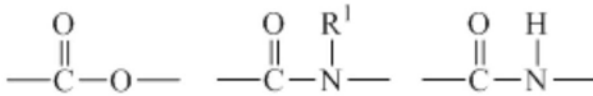
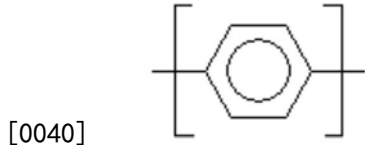


[0037] 其中，R表示长烷基链，R'、R''和R'''可为或长烷基链或更小烷基或芳基或氢并且X表示阴离子。

[0038] 大部分大量市售阳离子表面活性剂可被细分成四个主要类别和另外的亚组，如本领域的技术人员已知并且在“表面活性剂百科全书 (Surfactant Encyclopedia)”，《化妆品和盥洗用品 (Cosmetics & Toiletries)》，第104卷 (2) 86-96 (1989) 中描述。第一类包括烷基胺和其盐。第二类包括烷基咪唑啉。第三类包括乙氧基化胺。第四类包括季铵盐，如烷基苄基二甲基铵盐、烷基苯盐、杂环铵盐、四烷基铵盐等。已知阳离子表面活性剂具有包括在中

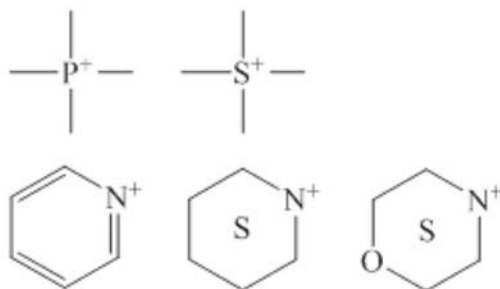
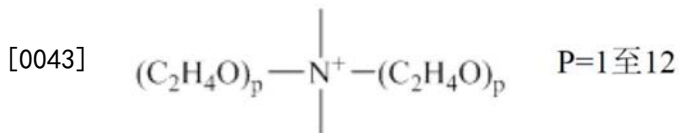
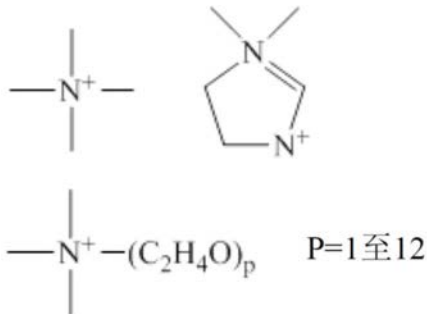
性pH或低于中性pH的组合物中的去垢力、抗微生物功效、与其它试剂合作增稠或胶凝等的多种特性。

[0039] 示例性阳离子表面活性剂包括具有式 $R^1_m R^2_x Y_1 Z$ 的那些,其中每个 $R^1$ 为含有直链或支链烷基或烯基的有机基团,其任选地被至多三个苯基或羟基取代并且任选地间杂有以下结构中的至多四个:



[0041] 或这些结构的异构体或混合物,并且含有约8至22个碳原子。 $R^1$ 基团可另外含有至多12个乙氧基; $m$ 为数字1至3。优选地,当 $m$ 为2时,在分子中不多于一个 $R^1$ 基团具有16或更多个碳原子,或当 $m$ 为3时,具有多于12个碳原子。每个 $R^2$ 为含有1至4个碳原子的烷基或羟烷基或在分子中不多于一个 $R^2$ 为苄基的情况下为苄基,并且 $x$ 为数字0至11,优选地0至6。 $Y$ 基团上的其余任何碳原子位置都填入氢。

[0042]  $Y$ 可为如以下中的一个的基团:



[0044] 或其混合物。优选地, $L$ 为1或2,其中当 $L$ 为2时, $Y$ 基团由选自具有1至22个碳原子和两个自由碳单键的 $R^1$ 和 $R^2$ 类似物(优选地亚烷基或亚烯基)的部分隔开。 $Z$ 为水溶性阴离子,如硫酸盐、甲基硫酸盐、氢氧化物或硝酸盐阴离子,特别优选的是硫酸盐或甲基硫酸盐阴离子,其数目使得阳离子组分呈电中性。

[0045] 组合物可包括一种或多种阴离子表面活性剂。阴离子表面活性剂可用作去污表面



活性剂,也可用作胶凝剂或用作胶凝或增稠系统的一部分,用作增溶剂,以及用于水溶助长效应和浊点控制。适用于润滑剂组合物的阴离子表面活性剂包括:羧酸及其盐,如烷酸和烷酸盐、酯羧酸(如烷基琥珀酸酯)、醚羧酸等;磷酸酯及其盐;磺酸及其盐,如羟乙基磺酸盐、烷基芳基磺酸盐、烷基磺酸盐、磺基琥珀酸盐;和硫酸酯及其盐,如烷基醚硫酸盐、烷基硫酸盐等。

[0046] 大部分大量市售阴离子表面活性剂可被细分成五个主要类别和另外的亚组,如本领域的技术人员已知并且在“表面活性剂百科全书”,《化妆品和盥洗用品》,第104卷(2) 71-86(1989)中描述。第一类包括酰基氨基酸(和盐),如酰基谷氨酸、酰基肽、肌氨酸盐(例如N-酰基肌氨酸盐)、牛磺酸盐(例如N-酰基牛磺酸盐和甲基牛磺酸的脂肪酰胺)等。第二类包括羧酸(和盐),如烷酸(和烷酸盐)、酯羧酸(例如烷基琥珀酸酯)、醚羧酸等。第三类包括磷酸酯和其盐。第四类包括磺酸(和盐),如羟乙基磺酸盐(例如酰基羟乙基磺酸盐)、烷芳基磺酸盐、烷基磺酸盐、磺基琥珀酸盐(例如磺基琥珀酸酯的单酯和二酯)等。第五类包括硫酸酯(和盐),如烷基醚硫酸盐、烷基硫酸盐等。示例性阴离子表面活性剂包括以下:

[0047] 直链和支链伯和仲烷基硫酸盐、烷基乙氧基硫酸盐、脂肪油基甘油硫酸盐、烷基苯酚环氧乙烷醚硫酸盐、C5-C17酰基-N-(C1-C4烷基)和-N-(C1-C2羟基烷基)还原葡萄糖胺硫酸盐,和烷基多糖的硫酸盐,如烷基聚葡萄糖苷的硫酸盐。

[0048] 烷基单核芳香族磺酸盐的铵和被取代的铵(如单、二和三乙醇胺)和碱金属(如钠、和钾)盐,如在直链或支链中的烷基中含有5至18个碳原子的烷基苯磺酸盐,例如烷基苯磺酸盐或烷基甲苯、二甲苯、异丙苯和苯酚磺酸盐的盐;烷基萘磺酸盐、二戊基萘磺酸盐,以及二壬基萘磺酸盐和烷氧化衍生物。

[0049] 阴离子羧酸盐表面活性剂(如烷基乙氧基羧酸盐),烷基聚乙氧基聚羧酸盐表面活性剂和肥皂(例如烷基羧酸盐)。第二肥皂表面活性剂(例如烷基羧基表面活性剂)包括含有连接到仲碳的羧基单元的那些。仲碳可在环结构中,例如,如在对辛基苯甲酸中,或如在烷基取代的环己基羧酸盐中。第二肥皂表面活性剂通常不含有醚键,不含有酯键和不含有羟基。另外,其在头部基团(两亲性部分)中通常缺乏氮原子。合适的第二肥皂表面活性剂通常含有总共11-13个碳原子,但是可存在更多个碳原子(例如至多16)。

[0050] 其它阴离子表面活性剂包括烯烴磺酸盐,如长链烯烴磺酸盐、长链羟基烷烴磺酸盐或烯烴磺酸盐和羟基烷烴磺酸盐的混合物。还包括烷基硫酸盐、烷基聚(亚乙基氧基)醚硫酸盐和芳香族聚(亚乙基氧基)硫酸盐,如环氧乙烷和壬基苯酚的硫酸盐或缩合产物(通常每个分子具有1至6个氧化乙烯基团)。树脂酸和氢化树脂酸也为合适的,如松香、氢化松香,并且树脂酸和氢化树脂酸存在于或衍生自牛脂油。

[0051] 在一个方面,润滑剂组合物包括烯烴磺酸盐或其盐。举例来说,润滑剂组合物可包括长链烯烴磺酸盐或长链羟基烷基磺酸盐,如C14-C16烯烴磺酸盐或其盐。在一些实施例中,润滑剂组合物包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%,或1至约5%的C14-C16烯烴磺酸盐。

[0052] 在一个方面,润滑剂组合物包括烷基乙氧基羧酸盐或其盐。举例来说,润滑剂组合物可包括聚氧乙烯烷基醚羧酸(例如,油醇醚-10-羧酸)或其盐。在一些实施例中,润滑剂组合物包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%,或1至约5%的聚氧乙烯烷基醚羧酸。

[0053] 在一个方面,润滑剂组合物包括磷酸酯及其盐。举例来说,润滑剂组合物可包括

C8-10醇乙氧基化磷酸盐或其盐。在一些实施例中,润滑剂组合物包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%,或1至约5%的C8-10醇乙氧基化磷酸酯。

[0054] 合适的非离子表面活性剂的实例包括嵌段聚环氧丙烷-聚氧化乙烯聚合化合物,包括由在新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司制造的市售产物 **PLURONIC**<sup>®</sup> 和 **TETRONIC**<sup>®</sup>; 烷基苯酚和环氧乙烷的缩合产物(例如烷基聚葡萄糖苷),包括由罗纳普朗克制造的市售产物 **IGEPAL**<sup>®</sup> 和由联合碳化物公司制造的 **TRITON**<sup>®</sup>; 具有6至24个碳原子的直链或支链醇与环氧乙烷的缩合产物(例如醇乙氧基化物),包括由壳层化学公司制造的市售产物 **NEODOL**<sup>®</sup> 和由Vista化学公司制造的 **ALFONIC**<sup>®</sup>; 直链或支链羧酸与环氧乙烷的缩合产物,包括由汉高公司制造的市售产物 **NOPALCOL**<sup>®</sup> 和由莱宝康化学品公司制造的 **LIPOPEG**<sup>®</sup>; 和通过与甘油酯、甘油和多元醇反应形成的烷酸酯。

[0055] 非发泡、低发泡或消泡非离子表面活性剂的具体实例包括:在分子外部(端)的具有疏水性嵌段的嵌段聚环氧丙烷-聚氧化乙烯聚合化合物,有时被称作“后向”普朗尼克(Pluronic)或泰克(泰克),以商标名 **PLURONIC**<sup>®</sup> R 和 **TETRONIC**<sup>®</sup> R 出售; 和通过使终端羟基与小疏水性分子反应或通过使终端羟基转化为氯化物基团而“封端(capping)”或“封端(end blocking)”而改性的非离子表面活性剂。非发泡非离子表面活性剂的其它实例包括烷基苯氧基聚乙氧基烷醇; 聚亚烷基二醇缩合物; 具有通式  $Z[(OR)_nOH]_z$  的消泡非离子表面活性剂,其中Z为可烷氧基化材料,R为基团,N为10-2,000,且Z由反应性可烷氧基化基团的数量确定; 共轭聚环氧烷化合物; 和共轭聚环氧烷化合物。

[0056] 在一个方面,润滑剂组合物包括醇乙氧基化物。举例来说,润滑剂组合物可包括C12-15乙氧基化醇。在一些实施例中,润滑剂组合物包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%,或1至约5%的乙氧基化醇。

[0057] 在一个方面,润滑剂组合物包括烷基聚葡萄糖苷。举例来说,润滑剂组合物可包括癸基辛基D-葡萄糖。在一些实施例中,润滑剂组合物包含约0.1至约20%、0.2至约15%、0.5至约10%,或1至约5%的烷基聚葡萄糖苷。

[0058] 润滑剂组合物可包括一种或多种螯合剂以改进润滑剂组合物的硬水相容性。合适的螯合剂的实例包括磷酸和膦酸盐、磷酸盐、氨基羧酸盐和其衍生物、焦磷酸盐、聚磷酸盐、乙二胺和乙三胺衍生物、羟羧酸,和单-、二-和三-羧酸盐及其对应的酸。其它螯合剂包括铝硅酸盐、硝酸乙酸盐及其衍生物,和其混合物。仍其它螯合剂包括氨基羧酸盐,包括乙二胺四乙酸(EDTA)、羟基乙二胺四乙酸(HEDTA)和二乙烯三胺五乙酸的盐。在一个方面,螯合剂包括EDTA(包括EDTA四钠)、TSP(焦磷酸四钠)、TKPP(聚磷酸盐三钾)、PAA(聚丙烯酸)及其盐、膦酰丁烷羧酸和葡萄糖酸钠。在一个示例性实施例中,螯合剂包含焦磷酸四钠。

[0059] 润滑剂组合物可包含约0.005至约1重量%、约0.01至约0.5重量%、约0.02至约0.4重量%、约0.03至约0.3重量%,或约0.04至约0.1重量%的螯合剂。

[0060] 如果需要,润滑剂组合物可含有另外功能性成分。举例来说,组合物可含有额外的水混溶性润滑剂、亲水性稀释剂、抗微生物剂、稳定剂/偶联剂、洗涤剂 and 分散剂、抗磨剂、粘度改性剂、腐蚀抑制剂、成膜材料、抗氧化剂、抗静电剂或其组合。这类另加组分的量和类型对于本领域的技术人员将显而易见。可以选择功能性成分,使得其不会促进塑料(例如PET)

容器中的环境应力开裂。

[0061] 润滑剂组合物的示例性配制物示于下表1中。

[0062] 表1. 润滑剂组合物的示例性配制物。

[0063]

	配制物 A (重量%)	配制物 B(重量%)	配制物 C(重量%)	配制物 D(重量%)
第一润滑剂	0.2-90	1-60	2-30	5-20
第二润滑剂	-	0.1-20	0.5-10	0.8-6
螯合剂	0.005-1	0.005-1	0.01-0.5	0.01-0.2
乳化剂/稳定剂	0.02-20	0.02-20	0.1-10	0.5-5
另外试剂	0-20	0-20	0-10	0-5
水性稀释剂	平衡值	平衡值	40-98	65-95
总计	100	100	100	100

[0064] 输送机润滑剂的实际分配需要仔细控制和维护包装和输送机表面之间的最佳润滑,表示为摩擦系数(“COF”)、滑动力、滑动值、摩擦阻力或类似术语。通常,现有技术专利和公开记录中的润滑剂组合物配制物和分配的目的是在输送包装和输送机表面之间产生尽可能低的摩擦系数。在实践中,这不会导致有效的输送。在输送机润滑程序的实际实施方式中,优选保持适当的摩擦系数值,其不一定是最小可能值,因为润滑剂组合物的过度应用和包装与输送机表面之间的不可接受的低摩擦系数由于倾斜和下落的容器(例如瓶子)而导致系统效率降低。在同一输送线内,最佳摩擦系数在轨道上的不同位置可能不同,并且可能希望润滑剂分配系统能够在同一输送线上的不同位置提供不同的摩擦系数值而不需要不同浓度的润滑剂。

[0065] 在一些实施例中,本公开涉及可与多种容器和输送机材料一起使用的“通用”润滑剂。

[0066] 润滑剂组合物可用于输送广泛多种容器,包括饮料容器;食品容器;家用或商用清洁产品容器;和用于油、防冻或其它工业流体的容器。容器可以由广泛多种制成,包括玻璃;塑料(例如,聚烯烃,如聚乙烯和聚丙烯;聚苯乙烯;聚酯,如PET和聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN);聚酰胺;聚碳酸酯;和其混合物或共聚物);金属(例如铝、锡或钢);纸(例如,未处理、处理、上蜡或其它涂布的纸);陶瓷;和两种或更多种这些材料的层合物或复合材料(例如PET、PEN的层合物或其与另一种塑料材料的混合物)。容器可具有多种大小和形式,包括纸箱(例如上蜡的纸箱或TETRAPAK™箱子)、罐、瓶子等。润滑剂组合物优选仅接触将与输送机或其它容器接触的容器的部件。

[0067] 多种类型的输送机和输送机部件可涂有润滑剂组合物。支撑或引导或移动容器并且因此优选地涂有润滑剂组合物的输送机部件包括具有由织物、金属、塑料、复合材料或这些材料的组合制成的表面的带、链、门、滑槽、传感器和斜面。

[0068] 在一些实施例中,润滑剂组合物用于润滑输送机上的玻璃容器(例如,玻璃瓶或罐)的通道。举例来说,润滑剂组合物可用于润滑不锈钢或塑料输送线上的玻璃容器的通道。在一个具体实例中,润滑剂组合物用于润滑用于在不锈钢输送机上输送玻璃瓶或罐的输送机。在另一个示例性实施例中,润滑剂组合物用于润滑输送机上的塑料容器(例如,PET瓶)的通道。

[0069] 根据一些实施例,在操作输送机和在输送机上输送容器的整个过程中,润滑剂组合能够保持0.3或更低、0.25或更低、0.2或更低、0.15或更低,或0.13或更低的COF。举例来说,润滑剂组合可以能够保持约0.08至约0.25、约0.09至约0.2、约0.1至约0.18,或约0.1至约0.15的COF。润滑剂组合可以在操作和输送期间连续或间歇地施加,并且润滑剂组合能够在整个操作和输送过程中保持0.3或更低、0.25或更低、0.2或更低、0.15或更低,或0.13或更低的COF。

[0070] 润滑剂组合可含有约50%至约98%的水或亲水性稀释剂作为润滑剂组合物的组分。润滑剂组合可以以不需要用水或大量水稀释的浓度和稠度提供。另一方面,润滑剂组合可以用水或水性稀释剂稀释,其中稀释剂与润滑剂的比率为约1-500份稀释剂与1份润滑剂,或比率为1:1、5:1、30:1、50:1、100:1、150:1、200:1、250:1、300:1、400:1、500:1、1000:1,或其间的任何比率。润滑剂组合可在应用前或应用时稀释。

[0071] 水性稀释剂可以是在使用地点可获得的水,并且可以未被处理使用(例如,原样且未软化)。在一些方面,润滑剂组合与水硬度相容。举例来说,润滑剂组合可具有300ppm或更高、400ppm或更高,或500ppm或更高的水硬度耐受性。举例来说,润滑剂组合可具有约250ppm至约550ppm的水硬度耐受性。水硬度水平以CaCO<sub>3</sub>测量。

[0072] 根据至少一些实施例,润滑剂组合具有与湿润滑剂类似的粘度。这提供了润滑剂组合可以使用用于施加湿润滑剂的标准设备(例如,非赋能喷嘴)施加的益处。典型的干润滑剂需要可能显著增加成本的专门的设备(例如,专门的计量泵和/或喷嘴)。本发明的润滑剂组合可以与用于施加或分配润滑剂的任何合适的应用系统一起施加,包括通常与湿润滑剂一起使用的计量泵非赋能喷嘴,其在5psi与80psi,优选地在20psi与60psi之间,并且优选地在30psi与50psi之间的低至中压下产生精细的润滑剂喷雾。应用系统可配置为在0.1加仑/小时与10加仑/小时(0.38至38L/h)之间,优选在0.25加仑/小时与7.5加仑/小时(0.95至28L/h)之间并且更优选在0.5与5.0加仑/小时(1.9至19L/h)之间输送。

[0073] 润滑剂组合物的粘度为约0至约400cP、约10至约300cP,或约20至约200cP。

[0074] 润滑剂组合可以以恒定或间歇的方式施加。通过以间歇方式施加润滑剂涂层,可以使施加的润滑剂组合物的量最小化。已经发现,本发明的润滑剂组合可以间歇地施加,同时在操作输送机和在输送机上输送容器的整个过程中保持最佳和足够低的摩擦系数。具体地,润滑剂组合可以施加第一段时间(“施加时间”),并且然后不施加至少1分钟、2分钟、5分钟、10分钟、15分钟,或至少30分钟或更长时间的第二段时间(“未施加时间”)。第一段时间可足够长以使组合物涂抹在在输送带上(例如,输送带一次旋转的持续时间)。在第一段时间内,实际应用可以是连续的,即,润滑剂组合施加到整个输送机,或间歇的,即,润滑剂组合以波段的形式施加,并且将润滑剂组合涂抹在容器周围。润滑剂组合物的一个应用循环包括分配润滑剂组合物的第一时间段和不分配润滑剂组合物的第二时间段。润滑剂组合在输送期间可以直接施加到输送机上,或者输送到与输送机接触的区域上。

[0075] 在一些实施例中,润滑剂组合施加约1至约120秒,或约5至约60秒的第一段时间,并且不施加约10至约500秒,或约20至约360秒的第二段时间。对于每1施加时间单位,未施加时间与施加时间的比率可以为约1至约100单位未施加时间,或对于每1施加时间单位约2至约50单位,约3至约30单位,或约5至约15单位的未施加时间。

[0076] 润滑剂组合物表现出良好的抗微生物功效。在一些实施例中,润滑剂组合物可以将铜绿假单胞菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 细菌减少至少5log、至少6log或至少7log。举例来说,润滑剂组合物可能能够将铜绿假单胞菌减少约6至约8log。润滑剂组合物还可以将酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) 减少至少3log、至少4log或至少5log。举例来说,润滑剂组合物可能能够将酿酒酵母减少约4至约6log。

[0077] 本公开的润滑剂组合物在广泛温度范围(例如,低于4°C和高于50°C)下表现出改进的温度稳定性、冻融稳定性、改进的与水硬度离子的相容性、优异的润滑性能和抗微生物功效。润滑剂组合物可以在约-40°C至约60°C或约-20°C至约55°C的温度范围下稳定,并且通过一个或多个(例如,1至10,或至少3)冻融循环稳定。润滑剂组合物包括一种或多种润滑剂,包括合成蜡乳液和/或胺及其衍生物。合适的合成蜡乳液包括基于聚乙烯、基于聚(环氧乙烷)、基于聚丙烯和基于聚(环氧丙烷)的乳液。在一个实施例中,合成蜡乳液包括聚(环氧乙烷)蜡乳液。合适的胺或胺衍生物润滑剂包括油基二氨基烷烃(例如油基二氨基丙烷),如烷基C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>氧基丙基二胺或椰油二氨基丙烷、十二烷基丙基二胺、二甲基十二烷基胺和PEG椰油胺。在一个方面中,润滑剂组合物包括两个或更多个润滑剂的组合,如合成蜡乳液和胺或胺衍生物的组合。在一个示例性实施例中,润滑剂组合物包括聚(环氧乙烷)蜡乳液和油基二氨基丙烷。润滑剂组合物可包括约0.2至约90%,或约1至约75%、约2至约50%,或约5至约30%的润滑剂。在其中润滑剂组合物包括为合成蜡乳液的第一润滑剂和为油基二氨基丙烷的第二润滑剂的实例中,其中第一润滑剂以约1至约60%存在,且第二润滑剂以约0.1至约10%存在。对于每1份第二润滑剂,第一和第二润滑剂可以以约1至约30份、约2至约20份,或约3至约10份的第一润滑剂的比率存在。在一个实例中,对于每1份第二润滑剂,润滑剂组合物包括约7至约8份第一润滑剂。润滑剂组合物可包括一种或多种乳化剂、稳定剂或偶联剂,以帮助在广泛温度范围在保持组合物均匀。各种不同类型的化合物可用作乳化剂或稳定剂。合适的稳定剂的实例包括异丙醇、乙醇、脲等。合适的乳化剂包括各种表面活性剂,例如阳离子、阴离子、非离子、两性离子和两性离子表面活性剂。在一个方面,润滑剂组合物包括烯烃磺酸盐或其盐。举例来说,润滑剂组合物可包括长链烯烃磺酸盐或长链羟烷基磺酸盐,如C<sub>14</sub>-C<sub>16</sub>烯烃磺酸盐或其盐。润滑剂组合物可进一步包括一种或多种螯合剂,以改进润滑剂组合物的硬水相容性。合适的螯合剂的实例包括磷酸和膦酸盐、磷酸盐、氨基酸盐及其衍生物、焦磷酸盐、聚磷酸盐、乙二胺和乙三胺衍生物、羟羧酸,和单-、二-和三-羧酸盐及其对应的酸。润滑剂组合物可包含约0.005至约1重量%、约0.01至约0.5重量%、约0.02至约0.4重量%、约0.03至约0.3重量%,或约0.04至约0.1重量%的螯合剂。润滑剂组合物可含有约50%至约98%的水或亲水性稀释剂作为润滑剂组合物的组分。润滑剂组合物可以以不需要用任何含有大量水的水稀释的浓度和稠度提供。替代地,润滑剂组合物可以用水或水性稀释剂稀释,其中稀释剂与润滑剂的比率为约1-500份稀释剂至1份润滑剂,或比率为1:1、5:1、30:1、50:1、100:1、150:1、200:1、250:1、300:1、400:1、500:1,或其间的任何比率。润滑剂组合物可以通过非赋能喷嘴分配。润滑剂组合物可以在操作和输送期间连续或间歇地施加。润滑剂组合物可以施加第一段时间(“施加时间”),并且然后不施加至少15分钟、30分钟,或至少120分钟或更长时间的第二段时间(“未施加时间”)。在一些实施例中,润滑剂组合物施加约1至约120秒,或约5至约60秒的第一段时间,并且不施加约10至约500秒,或约20至约360秒的第二段时间。对于每1施加时间单位,未施加时间与施加时间的

比率可以为约1至约100单位未施加时间,或对于每1施加时间单位约2至约50单位,约3至约30单位,或约5至约15单位的未施加时间。根据一些实施例,在操作输送机和在输送机上输送容器的整个过程中,润滑剂组合物能够保持0.3或更低、0.25或更低、0.2或更低、0.15或更低,或0.13或更低的COF。举例来说,润滑剂组合物可以能够保持约0.08至约0.25、约0.09至约0.2、约0.1至约0.18,或约0.1至约0.15的COF。润滑剂组合物可以将铜绿假单胞菌细菌减少至少5log、至少6log或至少7log并且将酿酒酵母减少至少3log、至少4log或至少5log。

[0078] 实例

[0079] 实例1

[0080] 两个润滑剂配制物(配制物1和配制物2)根据表2制备并且针对市售半干润滑剂组合物测试其性能。还在各种温度下测试润滑剂组合物的稳定性。

[0081] 表2. 润滑剂组合物的测试配制物。

[0082]

	配制物 1 (重量%)	配制物 2 (重量%)
--	----------------	----------------

[0083]

第一润滑剂: 聚(环氧乙烷)蜡乳液	15	15
第二润滑剂 配制物 1: 异十三烷氧基丙基-1,3-二氨基丙烷 配制物 2: 1,3-丙二胺, N1-(9Z)-9-十八烯-1-基	2	2
螯合剂: 焦磷酸四钠	0.05	0.05
乳化剂/稳定剂: C14-16 烯烴磺酸钠	2	2
水性稀释剂: DI 水	80.95	80.95
总计	100	100

[0084] 在4°C、环境温度、40°C和50°C下监测润滑剂配制物的粘度30天。结果示于图1中。观察到在30天期间没有发生粘度的显著变化,并且润滑剂配制物在低温和高温两者下具有与在环境温度下相似的粘度。

[0085] 在几次冻融(“FT”)循环中也监测粘度和相分离(基于目视检查)。在每个冻融循环中,将样品在-18°C下冷冻24小时,并且然后使其达到环境温度(约18-20°C)24小时,因此每个循环为48小时。在FT循环后,将样品在环境储存条件下储存两周,并在储存两周后目视检查相分离。结果示于下表3中:

[0086] 表3. 冻融稳定性

[0087]

样品	FT 循环	粘度 (cPS)	目视	合格或失败
配制物 1	1	14	不分离	合格
	2	14	不分离	合格
	3	16	不分离	合格
配制物 2	1	12	不分离	合格
	2	14	不分离	合格
	3	14	不分离	合格

[0088] 观察到润滑剂配制物表现良好,在冻融循环后粘度变化最小,并且在储存后没有视觉可感知的相分离。

[0089] 润滑剂配制物的润滑性能针对两种市售配制物,比较配制物1(购自艺康公司(Ecolab Inc.)的基于脂肪胺的润滑剂)和比较配制物2(购自艺康公司的界面活性剂润滑剂)进行测试。在不锈钢测试输送机上测试配制物,其长度为3米,并且输送机速度为25m/min。测试组合件包括配置在输送机上且附接到拉力计的玻璃瓶以测量瓶子和输送机之间的摩擦系数(COF)。测试每种配制物5小时,并收集最后30分钟的数据并进行统计学分析。测试配制物以0.4%和0.6%的浓度施加。比较配制物1以0.4%施加,且比较配制物2以0.6%施加。每种润滑剂在半干模式下进行测试,其中应用循环施加时间为10秒,未施加时间为120秒。

[0090] 润滑测试的结果示于表4和图2中。

[0091] 表4. 润滑性能

[0092]

配制物	浓度	COF, 平均值
比较配制物 1	0.40%	0.124
比较配制物 2	0.60%	0.128
配制物 1	0.40%	0.129
配制物 1	0.60%	0.125
配制物 2	0.40%	0.128
配制物 2	0.60%	0.124

[0093] 观察到与市售配制物相比,测试配制物表现同样良好,实现了非常相似的COF值。

[0094] 将润滑剂配制物针对铜绿假单胞菌和酿酒酵母的抗微生物功效与比较配制物1进行比较。每种配制物以0.5%的浓度施加。将配制物施加到接种物,然后将其孵育48小时。结果,包括幸存者的数量(CFU/mL)和log减少,示于下表5中。

[0095] 表5. 48小时下抗微生物功效

[0096]

样品	培养物	初始计数 (CFU/mL)	幸存者 (CFU/mL)	log 减少
比较配制物 1	铜绿假单胞菌	$2.28 \times 10^7$	0	$\geq 7.36$
配制物 1			0	$\geq 7.36$
配制物 2			0	$\geq 7.36$
比较配制物 1	酿酒酵母	$3.50 \times 10^5$	0	$\geq 5.54$
配制物 1			0	$\geq 5.54$

[0097]

配制物 2			0	$\geq 5.54$
-------	--	--	---	-------------

[0098] 观察到与市售配制物相比,测试配制物表现同样良好。

[0099] 针对比较配制物1测试润滑剂配制物与水硬度离子的相容性。将润滑剂样品以0.5%的浓度与硬度水平为100ppm至400ppm(以CaCO<sub>3</sub>测量)的水混合。将每个样品分至三个

容器,一个用盖子密封,并且两个在测试期间保持打开。将样品容器在40℃下储存7天,之后观察样品以形成沉淀。结果示于下表6中:

[0100] 表6. 硬度耐受性

[0101]

样品	水硬度			
	100 ppm	200 ppm	300 ppm	400 ppm
配制物 1	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀
配制物 2	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀
比较配制物 1	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	沉淀

[0102] 观察到与市售配制物相比,测试配制物具有改进的与水硬度离子的相容性。

[0103] 实例2

[0104] 润滑剂配制物(配制物3)根据表7制备并且针对市售干润滑剂组合物以及实例1的配制物2进行测试。还在各种温度下测试润滑剂组合物的稳定性。

[0105] 表7. 润滑剂组合物的测试配制物。

[0106]

	配制物 2 (重量%)	配制物 3 (重量%)
第一润滑剂: 聚(环氧乙烷)蜡乳液	15	15
第二润滑剂: 1,3-丙二胺, N1-(9Z)-9-十八烯-1-基	2	2
螯合剂: 焦磷酸四钠	0.05	0.05
乳化剂/稳定剂: 配制物 2: C14-16 烯烴磺酸钠 配制物 3: 油醇醚-10 羧酸	2	0.5
水性稀释剂: DI 水	80.95	82.45
总计	100	100

[0107] 在4℃、环境温度,40℃和50℃下监测配制物3的粘度30天。结果示于表8中。观察到在4℃、环境温度和40℃下30天期间粘度没有发生显著变化,并且50℃下的粘度在15天内保持在可接受的范围内。

[0108] 表8. 不同温度下的配制物3粘度 (cPs)

[0109]

天	4℃	环境	40℃	50℃
0	16	16	16	16
15	16	18	18	120
30	14	18	18	302

[0110] 在几次冻融(“FT”)循环中也监测粘度和相分离(基于目视检查)。在每个冻融循环中,将样品在-18℃下冷冻24小时,并且然后使其达到环境温度(约18-20℃)24小时,因此每个循环为48小时。在FT循环后,将样品在环境储存条件下储存两周,并在储存两周后目视检查相分离。结果示于下表9中:

[0111] 表9. 冻融稳定性



[0112]

样品	FT 循环	粘度 (cPS)	目视	合格或失败
配制物 2	1	12	不分离	合格
	2	14	不分离	合格
	3	14	不分离	合格
配制物 3	1	14	不分离	合格
	2	16	不分离	合格
	3	14	不分离	合格

[0113] 观察到润滑剂配制物表现良好,在冻融循环后粘度变化最小,并且在储存后没有视觉可感知的相分离。

[0114] 滑剂配制物的润滑性能针对比较配制物1(市购自艺康公司的基于脂肪胺的润滑剂)进行测试。在不锈钢测试输送机上测试配制物,其长度为3米,并且输送机速度为25m/min。测试组合件包括配置在输送机上且附接到拉力计的玻璃瓶以测量瓶子和输送机之间的摩擦系数(COF)。测试每种配制物5小时,并收集最后30分钟的数据并进行统计学分析。测试配制物以0.4%和0.6%的浓度施加。比较配制物1以0.4%施加。每种润滑剂在半干模式下进行测试,其中应用循环施加时间为10秒,未施加时间为120秒。

[0115] 润滑测试的结果示于表10中。

[0116] 表10. 润滑性能

[0117]

配制物	浓度	COF, 平均值
比较配制物 1	0.40%	0.123
配制物 2	0.40%	0.127
配制物 2	0.60%	0.124
配制物 3	0.40%	0.127
配制物 3	0.60%	0.122

[0118] 观察到与市售配制物相比,测试配制物表现同样良好,实现了非常相似的COF值。

[0119] 将润滑剂配制物针对铜绿假单胞菌和酿酒酵母的抗微生物功效与比较配制物1进行比较。每种润滑剂以0.2%的浓度施加。将配制物施加到接种物,然后将其孵育48小时。结果,包括幸存者的数量(CFU/mL)和log减少,示于下表11中。

[0120] 表11.48小时下抗微生物功效

[0121]

样品	培养物	初始计数 (CFU/mL)	幸存者 (CFU/mL)	log 减少
比较配制物 1	铜绿假单胞菌	1.66×10 <sup>7</sup>	0	≥ 7.20
配制物 2			0	≥ 7.20
配制物 3			0	≥ 7.20
比较配制物 1	酿酒酵母	1.40×10 <sup>6</sup>	0	≥ 6.15
配制物 2			0	≥ 6.15
配制物 3			0	≥ 6.15

[0122] 观察到与市售配制物相比,测试配制物表现同样良好。

[0123] 针对比较配制物1测试润滑剂配制物与水硬度离子的相容性。将润滑剂样品以0.2%的浓度与硬度水平为100ppm至400ppm(以CaCO<sub>3</sub>测量)的水混合。将每个样品分至三个容器,一个用盖子密封,并且两个在测试期间保持打开。将样品容器在40℃下储存7天,之后观察样品以形成沉淀。结果示于下表12中。

[0124] 表12. 硬度耐受性

[0125]

样品	水硬度			
	100 ppm	200 ppm	300 ppm	400 ppm
配制物 2	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀
配制物 3	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀
比较配制物 1	没有沉淀	没有沉淀	没有沉淀	沉淀

[0126] 观察到与市售配制物相比,测试配制物具有改进的与水硬度离子的相容性。

[0127] 当暴露于露天时测试配制物的稳定性。在第2天、第7天和第3周记录每种配制物的外观。结果示于下表13中。

[0128] 表13. 暴露在空气中

[0129]

样品	外观		
	2 天	7 天	3 周
配制物 1	分离	粘度增加, 不能分散在水中	凝固, 酸奶类外观
配制物 2	分离	粘度增加, 不能分散在水中	凝固, 酸奶类外观
配制物 3	略微分离	略微分离	分离, 粘度高达约 300 cPs

[0130] 在暴露于空气两天后观察到配制物1和2的分离。一周后配制物1和2配制物3的粘度增加,并且在三周后配制物具有浓稠的酸奶类外观。配制物3更稳定,一周后仅显示略微分离,并且在三周时分离并且粘度略微增加。

[0131] 实例3

[0132] 根据表14制备实验配制物E1、E2和E3。通过监测分离和粘度来评价配制物的稳定性。

[0133] 表14. 替代配制物

[0134]

	配制物 E1 (重量%)	配制物 E2 (重量%)	配制物 E3 (重量%)
第一润滑剂: 聚(环氧乙烷)蜡乳液	-	-	15
第二润滑剂: 1,3-丙二胺, N1-(9Z)-9-十八烯-1-基	5	5	

[0135]

螯合剂: 焦磷酸四钠	0.05	0.05	0.05
甘油	15	-	-
C11-14-异, C13-富的乙氧基化醇	2	1	-
C14-16 烯烴磺酸钠	-	3	-
油醇醚-10 羧酸	-	-	-
抗微生物: 甲基氯异噻唑啉酮	-	-	2
水性稀释剂: DI 水	77.95	90.95	82.45
总计	100	100	100

[0136] 发现配制物E1的粘度在50℃下在3天内变得不可接受地高。配制物E2在50℃开始分离,并且在冻融循环期间配制物的粘度增加。配制物E3在40℃和50℃下在3天内显示凝固。

[0137] 虽然已经描述了本发明的某些实施例,但可能存在其它实施例。虽然本说明书包括具体实施方式,但本发明的范围由所附权利要求书指定。上面描述的具体特征和动作是作为本发明的说明性方面和实施例公开的。在不脱离本发明的精神或所要求的主题的范围的情况下,在阅读本文的描述之后,本领域的一般技术人员可以联想到各种其它方面、实施例、修改和其等效物。

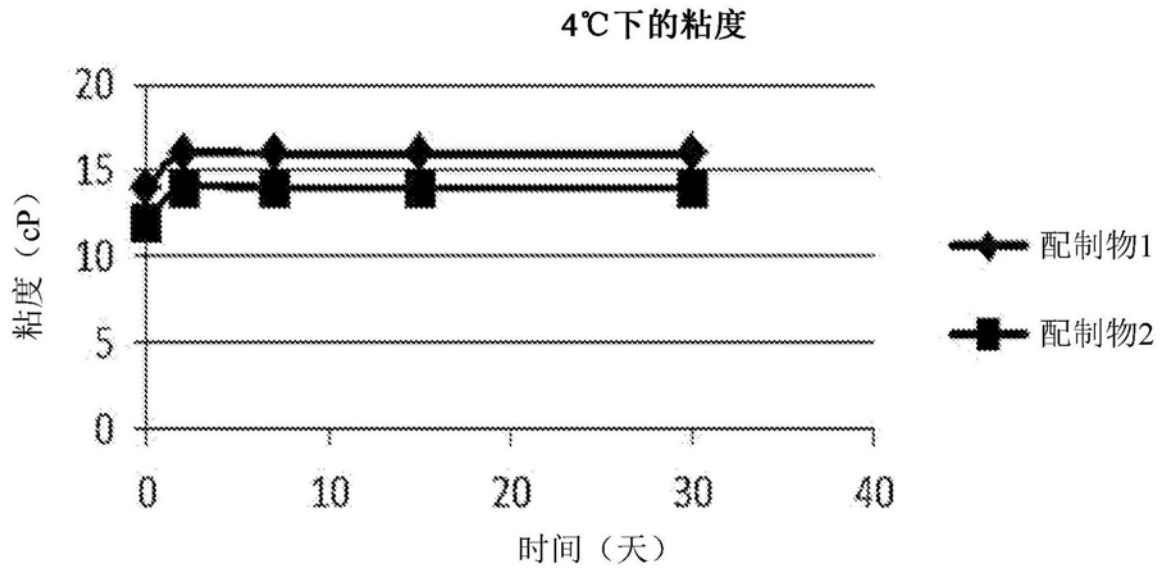


图1A

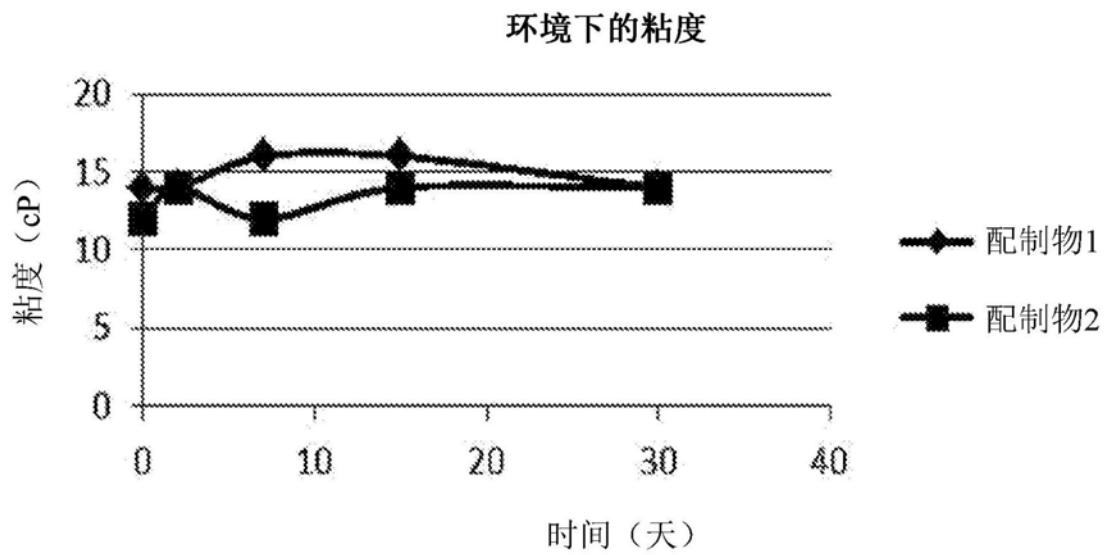


图1B

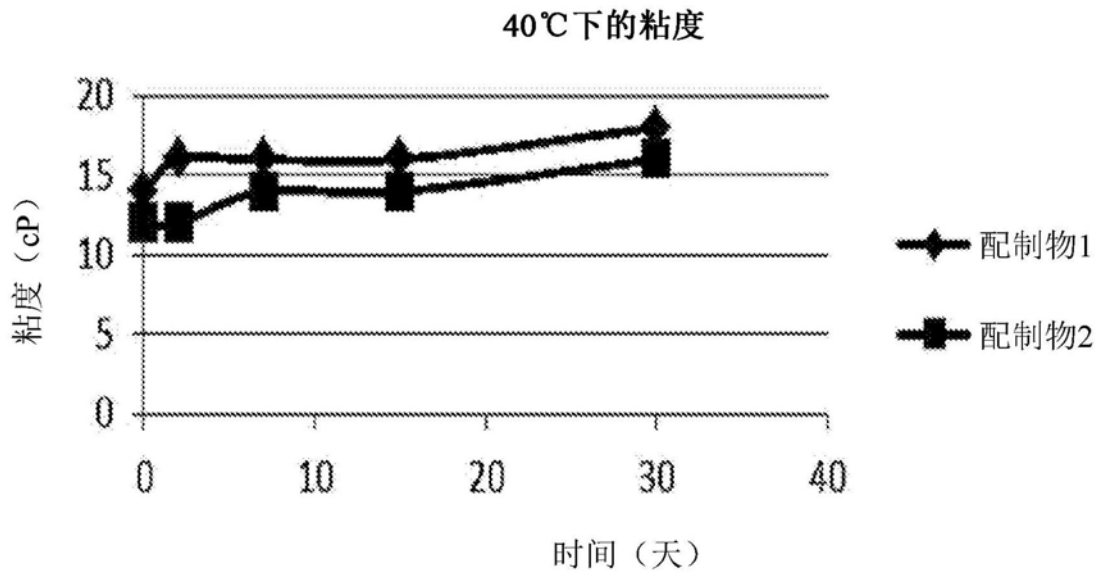


图1C

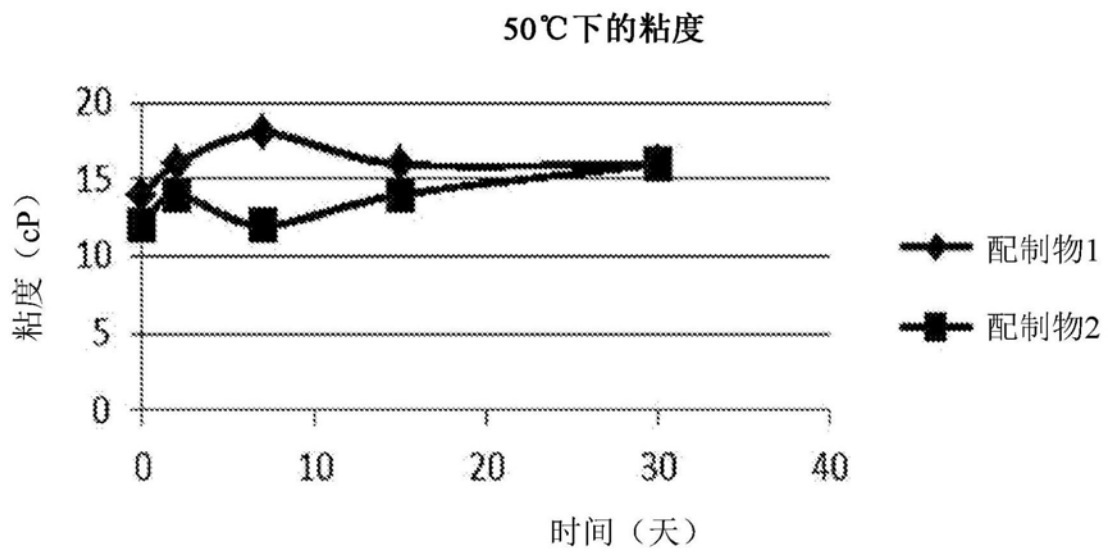


图1D

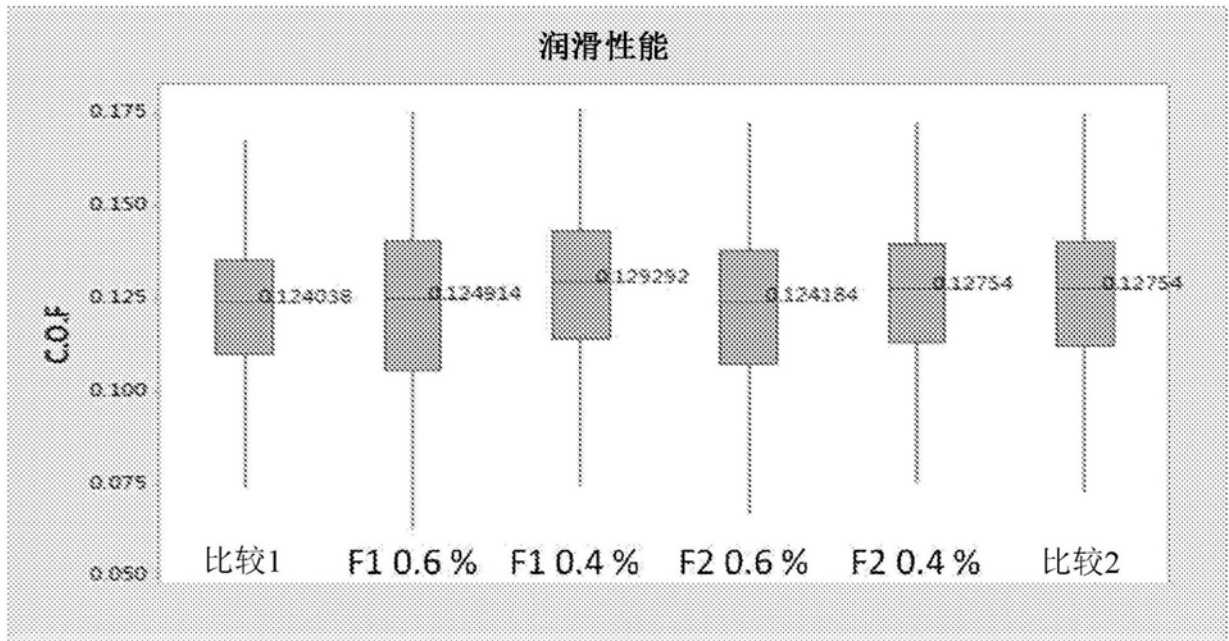


图2