



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115943198 A

(43) 申请公布日 2023.04.07

(21) 申请号 202280005329.X

(22) 申请日 2022.01.28

(30) 优先权数据

2021-014400 2021.02.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/003298 2022.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/163808 JA 2022.08.04

(71) 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本东京都千代田区大手町一丁目2
番1号

(72) 发明人 田卷匡基 北村友彦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

专利代理师 高旭轶 梅黎

(51) Int.Cl.

C10M 169/04 (2006.01)

C10N 10/04 (2006.01)

C10N 30/00 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 30/12 (2006.01)

C10N 40/24 (2006.01)

C10M 135/10 (2006.01)

C10M 159/24 (2006.01)

权利要求书1页 说明书14页

(54) 发明名称

润滑油组合物

(57) 摘要

提供润滑油组合物,其用于精整压力机加工,该润滑油组合物含有:初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油(A)、和金属系磺酸盐(B),其中,前述润滑油组合物的电导率为10000~200000pS/m。

1. 润滑油组合物,其用于精整压力机加工,该润滑油组合物含有:初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油(A)、和金属系磺酸盐(B),其中,前述润滑油组合物的电导率为10000~200000pS/m。

2. 根据权利要求1所述的润滑油组合物,其中,成分(B)的含量以前述润滑油组合物的总量为基准计为0.1~20质量%。

3. 根据权利要求1或2所述的润滑油组合物,其中,成分(B)包含选自碱值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钙(B1)、碱值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钠(B2)、和碱值小于100mgKOH/g的磺酸钠(B3)中的1种以上。

4. 根据权利要求3所述的润滑油组合物,其中,成分(B1)、成分(B2)、和成分(B3)的总计含有比例以前述润滑油组合物中所含的成分(B)的总量为基准计为50~100质量%。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(B)至少包含碱值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钙(B1)。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)的初馏点为300~380℃,40℃时的运动粘度为2.0~15.0mm²/s。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)包含脂肪酸与脂肪醇的酯(A1)。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)包含脂肪酸与脂肪醇的酯(A1)、和成分(A1)以外的其他基础油(A2)。

9. 根据权利要求8所述的润滑油组合物,其中,成分(A1)和成分(A2)中的至少一者的初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

10. 根据权利要求8所述的润滑油组合物,其中,成分(A1)和成分(A2)这两者的初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

11. 精整压力机加工油,其由权利要求1~10中任一项所述的润滑油组合物形成。

12. 使用方法,其中,将权利要求1~10中任一项所述的润滑油组合物应用于烧结构件的精整压力机加工。

13. 烧结构件的加工方法,其中,应用权利要求1~10中任一项所述的润滑油组合物,对于烧结构件实施精整压力机加工。

润滑油组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及润滑油组合物。

背景技术

[0002] 烧结构件由于能够高精度地大量生产复杂形状的部件、进而通过复合材料的组合可得到高性能的材料,从而以汽车部件和机械部件等为中心而被广泛使用。这样的烧结构件一般而言可经过粉末压制成形工序、烧结工序、精整压力机加工工序、研磨加工工序而制造。其中,在精整压力机加工工序中,通常为了提高加工性,而使用各种润滑油组合物。

[0003] 例如,在专利文献1中,公开了精压加工用油剂,其特征在于,含有基础油、作为防变色剂的噻二唑系化合物、和作为防粘剂的酚系化合物和/或胺系化合物,在基础油100重量份中,含有合成酯和/或油脂20~100重量份。

[0004] 根据专利文献1,认为对于该精压加工用油剂而言,加工性优异,能够抑制加工后的烧结构件表面的发粘和表面处理后的部件表面的变色。

[0005] 现有技术文献

专利文献

专利文献1 :日本特开2003-13084号公报。

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

在这样的情况下,与以往相比,需求使各种性能改善以更加容易应用于精整压力机加工的新型的润滑油组合物。

[0007] 用于解决课题的方案

本发明提供将运动粘度调节为特定范围的润滑油组合物,其中含有:具有规定的初馏点和运动粘度的基础油、和金属系磺酸盐。具体而言,本发明例如提供下述方案[1]~[13]。

[0008] [1]润滑油组合物,其用于精整压力机加工,该润滑油组合物含有:初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油(A)、和金属系磺酸盐(B),其中,

前述润滑油组合物的电导率为10000~200000pS/m。

[0009] [2]根据上述[1]所述的润滑油组合物,其中,成分(B)的含量以前述润滑油组合物的总量为基准计为0.1~20质量%。

[0010] [3]根据上述[1]或[2]所述的润滑油组合物,其中,成分(B)包含选自碱值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钙(B1)、碱值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钠(B2)、和碱值小于100mgKOH/g的磺酸钠(B3)中的1种以上。

[0011] [4]根据上述[3]所述的润滑油组合物,其中,成分(B1)、成分(B2)、和成分(B3)的总计含有比例以前述润滑油组合物中所含的成分(B)的总量为基准计为50~100质量%。

[0012] [5]根据上述[1]~[4]中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(B)至少包含碱

值为100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钙(B1)。

[0013] [6]根据上述[1]~[5]中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)的初馏点为300~380℃,40℃时的运动粘度为2.0~15.0mm²/s。

[0014] [7]根据上述[1]~[6]中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)包含脂肪酸与脂肪醇的酯(A1)。

[0015] [8]根据上述[1]~[7]中任一项所述的润滑油组合物,其中,成分(A)包含脂肪酸与脂肪醇的酯(A1)、和成分(A1)以外的其他基础油(A2)。

[0016] [9]根据上述[8]所述的润滑油组合物,其中,成分(A1)和成分(A2)中的至少一者的初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

[0017] [10]根据上述[8]所述的润滑油组合物,其中,成分(A1)和成分(A2)这两者的初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

[0018] [11]精整压力机加工油,其由上述[1]~[10]中任一项所述的润滑油组合物形成。

[0019] [12]使用方法,其中,将上述[1]~[10]中任一项所述的润滑油组合物应用于烧结构件的精整压力机加工。

[0020] [13]烧结构件的加工方法,其中,应用上述[1]~[10]中任一项所述的润滑油组合物,对于烧结构件实施精整压力机加工。

[0021] 发明的效果

本发明的合适的一个方式的润滑油组合物由于各种性能(例如,低VOC性、加工性、静电涂油性、和防锈性等)优异,因此可成为适合于精整压力机加工的润滑油组合物。

具体实施方式

[0022] 对于本说明书中记载的数值范围,可以将上限值和下限值任意地组合。例如,作为数值范围,记载为“优选为30~100、更优选为40~80”时,“30~80”的范围、“40~100”的范围也包含在本说明书记载的数值范围中。另外,例如,作为数值范围,记载为“优选为30以上、更优选为40以上,另外,优选为100以下、更优选为80以下”时,“30~80”的范围、“40~100”的范围也包含在本说明书记载的数值范围中。

[0023] 而且,作为本说明书中记载的数值范围,例如“60~100”的记载是指“60以上且100以下”这样的范围。

[0024] (润滑油组合物的构成)

本发明的润滑油组合物含有初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油(A)、和金属系磺酸盐(B)(以下也称为“成分(B)”),调节以使电导率成为10000~200000pS/m。

[0025] 本发明的润滑油组合物由于具有上述这样的基础油(A)和金属系磺酸盐(B)、电导率被调节至上述范围,因此可成为例如低VOC性(VOC:挥发性有机化合物)、加工性、静电涂油性、防锈性等性状优异的润滑油组合物。

[0026] 从形成为静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式的润滑油组合物的电导率为10000pS/m以上,优选为12000pS/m以上,更优选为13000pS/m以上,更优选为14000pS/m以上,进一步优选为15000pS/m以上,进一步优选为16000pS/m以上,更进一步优选为17000pS/m以上,特别优选为18000pS/m以上,进一步地,可以设为20000pS/m以

上、22000pS/m以上、24000pS/m以上、25000pS/m以上、27000pS/m以上、28000pS/m以上、29000pS/m以上、或30000pS/m以上,另外,从与上述同样的观点出发,为200000pS/m以下,优选为190000pS/m以下,更优选为180000pS/m以下,更优选为170000pS/m以下,进一步优选为160000pS/m以下,进一步优选为150000pS/m以下,更进一步优选为140000pS/m以下,特别优选为130000pS/m以下,进一步地,可设为120000pS/m以下、110000pS/m以下、或100000pS/m以下。

[0027] 在本说明书中,润滑油组合物的电导率是指根据JIS K2276测定的值。

[0028] 应予说明,在本发明的润滑油组合物中,调节基础油(A)和金属系磺酸盐(B)的种类、各种性状,进行调节以成为上述范围的电导率。

[0029] 例如,对于基础油(A),通过适当设定构成的基础油的种类、初馏点、终馏点、和运动粘度,可将润滑油组合物的电导率调节为上述范围。

[0030] 另外,对于金属系磺酸盐(B),通过适当设定构成金属系磺酸盐的金属的种类、碱值、和含量(金属含量),可将润滑油组合物的电导率调节为上述范围。

[0031] 具体而言,通过参考后述的“基础油(A)”和“金属系磺酸盐(B)”的项目的记载,可将润滑油组合物的电导率调节为上述范围。

[0032] 本发明的一个方式的润滑油组合物在不损害本发明效果的范围下,可含有成分(A)和(B)以外的其他添加剂。

[0033] 在本发明的一个方式的润滑油组合物中,成分(A)和(B)的总计含量以该润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计,优选为50质量%以上,更优选为60质量%以上,更优选为70质量%以上,进一步优选为80质量%以上,进一步优选为85质量%以上,更进一步优选为90质量%以上,特别优选为95质量%以上,另外,可以设为100质量%以下、99质量%以下、98质量%以下、97质量%以下、或96质量%以下。

[0034] 以下,对于本发明的一个方式的润滑油组合物中包含的各成分进行说明。

[0035] <成分(A):基础油>

本发明的一个方式中使用的基础油(A)是初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油。

[0036] 通过使用初馏点为300℃以上的基础油,可以形成为低VOC性优异的润滑油组合物。另外,通过使用40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下的基础油,易于将润滑油组合物的电导率调节为上述的范围,能够形成为静电涂油性优异的润滑油组合物。另外,通过使用使初馏点和40℃时的运动粘度为上述范围的基础油,也可形成为使防锈性提高的润滑油组合物。

[0037] 本发明的一个方式中使用的基础油(A)的初馏点为300℃以上,但从形成为低VOC性和防锈性更优异的润滑油组合物的观点出发,优选为305℃以上,更优选为310℃以上,进一步优选为315℃以上,更进一步优选为320℃以上,特别优选为322℃以上,另外,从形成为将电导率调节为上述范围、静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发,优选为380℃以下,更优选为370℃以下,进一步优选为360℃以下,更进一步优选为350℃以下,特别优选为340℃以下。

[0038] 另外,本发明的一个方式中使用的基础油(A)的终馏点从形成为低VOC性和防锈性更优异的润滑油组合物的观点出发,优选为340℃以上,更优选为350℃以上,进一步优选为

360℃以上,更进一步优选为370℃以上,特别优选为380℃以上,进一步地,也可设为390℃以上、400℃以上、410℃以上、或420℃以上,另外,从形成为将电导率调节为上述范围、静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发,优选为500℃以下,更优选为490℃以下,进一步优选为480℃以下,更进一步优选为470℃以下,特别优选为460℃以下,另外,也可设为450℃以下、445℃以下、440℃以下、或435℃以下。

[0039] 应予说明,在本说明书中,初馏点和终馏点是指根据JIS K2254测定的值。

[0040] 另外,在本发明的一个方式中,作为基础油(A),使用将2种以上的基础油组合的混合油时,优选该混合油的初馏点和终馏点为上述范围。因此,也可以将初馏点和终馏点低的基础油、与初馏点和终馏点高的基础油并用,进行制备以形成为具有上述范围的初馏点和终馏点的混合油。

[0041] 本发明的一个方式中使用的基础油(A)的40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下,从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异、进而使防锈性更为提高的润滑油组合物的观点出发,优选为13.5mm²/s以下,更优选为12.0mm²/s以下,进一步优选为11.0mm²/s以下,更进一步优选为10.5mm²/s以下,特别优选为10.0mm²/s以下,进一步地,可以设为9.50mm²/s以下、9.00mm²/s以下、8.50mm²/s以下、或8.00mm²/s以下,另外,从与上述同样的观点出发,优选为2.00mm²/s以上,更优选为2.50mm²/s以上,进一步优选为3.00mm²/s以上,更进一步优选为3.50mm²/s以上,特别优选为4.00mm²/s以上,进一步地,可以设为4.50mm²/s以上、5.00mm²/s以上、5.50mm²/s以上、6.00mm²/s以上、6.50mm²/s以上、或7.00mm²/s以上。

[0042] 本发明的一个方式中使用的基础油(A)的粘度指数优选为60以上,更优选为70以上,进一步优选为80以上,更进一步优选为90以上,特别优选为100以上。

[0043] 应予说明,在本说明书中,运动粘度和粘度指数是指根据JIS K2283:2000进行测定和计算的值。

[0044] 另外,在本发明的一个方式中,作为成分(A),使用将2种以上的基础油组合的混合油时,优选该混合油的运动粘度和粘度指数为上述范围。因此,也可以将低粘度的基础油与高粘度的基础油并用,制备该混合油,以形成为上述范围的运动粘度和粘度指数。

[0045] 在本发明的一个方式的润滑油组合物中,基础油(A)的含量以该润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计,优选为40质量%以上,更优选为50质量%以上,进一步优选为60质量%以上,更进一步优选为70质量%以上,特别优选为80质量%以上,进一步地,可以设为85质量%以上、90质量%以上、92质量%以上、或95质量%以上,另外,优选为99.9质量%以下,更优选为99.5质量%以下,进一步优选为99.0质量%以下,更进一步优选为98.5质量%以下,特别优选为98.0质量%以下。

[0046] 本发明的一个方式中使用的基础油(A)可举出选自矿物油和合成油中的1种以上。

[0047] 作为矿物油,可举出例如将链烷烃系原油、中间基系原油、环烷烃系原油等原油进行常压蒸馏而得到的常压渣油;将这些常压渣油进行减压蒸馏而得到的馏出油;对该馏出油实施溶剂脱沥青、溶剂提取、氢化分解、溶剂脱蜡、催化脱蜡、和氢化精制(氢化分解)等精制处理中的一种以上而得到的精制油等。

[0048] 作为合成油,可举出例如 α -烯烃均聚物、或 α -烯烃共聚物(例如,乙烯- α -烯烃共聚物等的碳原子数8~14的 α -烯烃共聚物)等的聚 α -烯烃;异链烷烃;聚亚烷基二醇;多元醇

酯、二元酸酯、磷酸酯等的酯系油；聚苯醚等的醚系油；烷基苯；烷基萘；通过对利用费托法等由天然气制造的蜡（气液（GTL）蜡（Gas To Liquids WAX））进行异构化而得到的合成油（GTL）等。

[0049] 其中，从形成为将电导率调节为上述范围、静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发，本发明的一个方式中使用的基础油（A）优选为包含脂肪酸与脂肪醇的酯（A1）的基础油，更优选为包含成分（A1）、和成分（A1）以外的其他基础油（A2）的混合基础油。

[0050] 应予说明，在本发明的一个方式中，如果基础油（A）的初馏点、终馏点、运动粘度、和粘度指数属于上述范围，则成分（A1）和（A2）的初馏点、终馏点、运动粘度、和粘度指数可以属于上述范围、也可以不属于上述范围。

[0051] 从形成为将电导率调节为上述范围、静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发，成分（A1）和（A2）中的至少一者的初馏点、终馏点、运动粘度、和粘度指数优选属于上述范围，另外，成分（A1）和（A2）这两者的初馏点、终馏点、运动粘度、和粘度指数可以属于上述范围。

[0052] 例如，本发明的一个方式中使用的成分（A）包含成分（A1）和（A2）时，成分（A1）和成分（A2）中的至少一者优选初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。在该方式中，成分（A1）可以是初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下，成分（A2）可以是初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

[0053] 另外，本发明的一个方式中使用的成分（A）包含成分（A1）和（A2）时，成分（A1）和成分（A2）这两者优选是初馏点为300℃以上、40℃时的运动粘度为15.0mm²/s以下。

[0054] 在本发明的一个方式的润滑油组合物中，作为基础油（A），使用成分（A1）与成分（A2）的混合基础油时，该混合基础油的成分（A1）与成分（A2）的含量比（（A1）/（A2））从形成为将电导率调节为上述范围、静电涂油性优异的润滑油组合物的观点出发，以质量比计优选为5/95以上，更优选为10/90以上，更优选为15/85以上，进一步优选为20/80以上，更进一步优选为25/75以上，特别优选为30/70以上，另外，优选为90/10以下，更优选为85/15以下，更优选为80/20以下，进一步优选为75/25以下，更进一步优选为70/30以下，特别优选为65/35以下。

[0055] 《成分（A1）：脂肪酸与脂肪醇的酯》

作为构成成分（A1）的脂肪酸，从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发，优选碳原子数为6~26（优选为8~24，更优选为10~22，进一步优选为12~20）的一元脂肪酸。

[0056] 该脂肪酸可以为饱和脂肪酸、也可以为不饱和脂肪酸，从防止长期保存时源于不饱和脂肪酸的油剂的劣化的观点出发，优选为饱和脂肪酸。

[0057] 作为饱和脂肪酸，可举出例如己酸（己酸）、庚酸（庚酸）、辛酸（辛酸）、壬酸（天竺葵酸）、癸酸（癸酸）、十一烷酸、十二烷酸（月桂酸）、十三烷酸、十四烷酸（肉豆蔻酸）、十五烷酸（十五酸）、十六烷酸（棕榈酸）、十七烷酸（十七酸）、十八烷酸（硬脂酸）、异硬脂酸、十九烷酸、二十烷酸（花生酸）、二十二烷酸（山萘酸）等的一元饱和脂肪酸等。

[0058] 作为不饱和脂肪酸，可举出棕榈油酸、油酸、反油酸、十八碳二烯酸、亚油酸、亚麻酸、桐酸、蓖麻油酸、米德酸（Mead acid）、花生四烯酸、芥酸、神经酸等的一元不饱和脂肪酸等。

[0059] 成分(A1)可以由1种脂肪酸构成,也可以由2种以上的脂肪酸构成。

[0060] 作为构成成分(A1)的脂肪醇,可以为脂肪单醇,也可以为脂肪多元醇。另外,脂肪醇可以为直链脂肪醇,也可以为支链脂肪醇。

[0061] 脂肪醇的碳原子数优选为6~24,更优选为8~20,进一步优选为10~18,更进一步优选为12~15。

[0062] 作为脂肪单醇,可举出例如1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一醇、1-十二醇、1-十三醇、1-十四醇、1-十五醇、1-十六醇、1-十八醇、1-十九醇、1-二十醇等的直链脂肪饱和单醇;乙基己醇、丁基辛醇、戊基壬醇、己基癸醇、庚基十一醇、辛基十二醇、甲基十七醇、异十三醇等的支链脂肪饱和单醇;己烯醇、庚烯醇、辛烯醇、壬烯醇、癸烯醇、十一烯醇、十二烯醇、十三烯醇、十四烯醇、十五烯醇、十六烯醇、十七烯醇、十八烯醇、十九烯醇、二十碳烯醇等的直链脂肪不饱和单醇;2-甲基-2-丙烯-1-醇、3-甲基-2-丁烯-1-醇、4-甲基-3-戊烯-1-醇等的支链脂肪不饱和单醇等。

[0063] 作为脂肪多元醇,可举出例如乙二醇、二甘醇、丙二醇、二丙二醇、丁二醇、新戊二醇等的二醇;甘油、三羟甲基乙烷、三羟甲基丙烷等的三醇;季戊四醇等的四醇;山梨糖醇等的五醇等。

[0064] 成分(A1)可以由1种脂肪醇构成,也可以由2种以上的脂肪醇构成。

[0065] 其中,构成成分(A1)的脂肪醇优选为脂肪单醇,更优选为直链脂肪单醇。

[0066] 直链脂肪单醇的碳原子数优选为6~24,更优选为8~20,进一步优选为10~18,更进一步优选为12~15。

[0067] 酯(A1)可通过上述脂肪酸与上述脂肪醇的脱水反应而得到,也可以使用不限于脂肪酸与脂肪醇的脱水反应的酯交换法。

[0068] 从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式中使用的成分(A1)优选是脂肪酸与直链脂肪单醇的酯,更优选是碳原子数为6~26(优选为8~24,更优选为10~22,进一步优选为12~20)的饱和脂肪酸或不饱和脂肪酸、与碳原子数为6~24(优选为8~20,进一步优选为10~18,更进一步优选为12~15)的直链脂肪单醇的酯,进一步优选是碳原子数为12~20的饱和脂肪酸、与碳原子数为12~15的直链脂肪单醇的酯。

[0069] <<成分(A2):成分(A1)以外的其他基础油>>

作为本发明的一个方式中使用的成分(A2),可举出不属于成分(A1)的、选自上述矿物油和合成油中的1种以上的基础油。

[0070] 其中,从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式中使用的成分(A2)优选包含选自被分类为API(美国石油协会)基础油类别的第2类和第3类的矿物油、以及合成油中的1种以上,更优选包含选自被分类为第2类和第3类的矿物油、以及通过将GTL蜡(气液(GTL)蜡(Gas To Liquids WAX))异构化而得到的合成油(GTL)中的1种以上。

[0071] <成分(B):金属系磺酸盐>

作为本发明的一个方式中使用的金属系磺酸盐(B),可举出例如磺酸钙、磺酸镁、磺酸钡、磺酸钠等,优选选择碱值和金属原子,以成为将电导率调节为上述范围的润滑油组合。

- [0072] 在本发明的一个方式中,金属系磺酸盐(B)可以单独使用,也可以将2种以上并用。
- [0073] 从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式中使用的具体的金属系磺酸盐(B)优选包含选自碱值100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钙(B1)、碱值100mgKOH/g以上的高碱性磺酸钠(B2)、和碱值小于100mgKOH/g的磺酸钠(B3)中的1种以上,更优选至少包含成分(B1)。
- [0074] 另外,从进一步形成为使防锈性更为提高的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式中使用的金属系磺酸盐(B)更优选包含选自成分(B1)和成分(B2)中的1种以上。
- [0075] 在本发明的一个方式的润滑油组合物中,成分(B)中的成分(B1)和(B2)的总计含有比例相对于该润滑油组合物中包含的成分(B)的总量(100质量%),优选为20质量%以上,更优选为30质量%以上,更优选为40质量%以上,进一步优选为50质量%以上,进一步优选为60质量%以上,更进一步优选为70质量%以上,特别优选为80质量%以上,进一步地,可以设为85质量%以上、90质量%以上、95质量%以上、或98质量%以上。
- [0076] 另外,在本发明的一个方式的润滑油组合物中,成分(B)中的成分(B1)的总计含有比例相对于该润滑油组合物中包含的成分(B)的总量(100质量%),优选为10质量%以上,更优选为20质量%以上,更优选为30质量%以上,进一步优选为40质量%以上,进一步优选为50质量%以上,更进一步优选为60质量%以上,特别优选为70质量%以上,进一步地,可以设为75质量%以上、80质量%以上、85质量%以上、90质量%以上、95质量%以上、或98质量%以上。
- [0077] 成分(B1)的碱值为100mgKOH/g以上,从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,优选为150mgKOH/g以上,更优选为200mgKOH/g以上,更优选为250mgKOH/g以上,进一步优选为300mgKOH/g以上,进一步优选为350mgKOH/g以上,更进一步优选为400mgKOH/g以上,特别优选为500mgKOH/g以上,另外,可以设为800mgKOH/g以下、750mgKOH/g以下、700mgKOH/g以下、650mgKOH/g以下、或600mgKOH/g以下。
- [0078] 成分(B2)的碱值为100mgKOH/g以上,从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,优选为120mgKOH/g以上,更优选为150mgKOH/g以上,更优选为200mgKOH/g以上,进一步优选为250mgKOH/g以上,进一步优选为300mgKOH/g以上,更进一步优选为350mgKOH/g以上,特别优选为400mgKOH/g以上,另外,可以设为800mgKOH/g以下、750mgKOH/g以下、700mgKOH/g以下、650mgKOH/g以下、或600mgKOH/g以下。
- [0079] 成分(B3)的碱值只要小于100mgKOH/g即可,只要小于90mgKOH/g、小于80mgKOH/g、小于70mgKOH/g、小于60mgKOH/g、小于50mgKOH/g、小于40mgKOH/g、小于30mgKOH/g、或小于20mgKOH/g即可,另外,可以设为0mgKOH/g以上、1mgKOH/g以上、5mgKOH/g以上、或10mgKOH/g以上。
- [0080] 应予说明,在本说明书中,碱值是指根据JIS K2501:2003“石油制品和润滑油-中和值试验方法”的7.测定的基于盐酸法的碱值。
- [0081] 在本发明的一个方式的润滑油组合物中,作为成分(B),可以含有上述成分(B1)~(B3)以外的其他金属系磺酸盐,但从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发,成分(B)中的成分(B1)~(B3)的总计含有比例越多越优选。
- [0082] 从上述观点出发,成分(B1)、成分(B2)、和成分(B3)的总计含有比例以在前述润滑油组合物中包含的成分(B)的总量(100质量%)为基准计,优选为50~100质量%,更优选为60~100质量%,更优选为70~100质量%,进一步优选为80~100质量%,进一步优选为90~100

质量%，更进一步优选为95~100质量%，特别优选为98~100质量%。

[0083] 从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点出发，在本发明的一个方式的润滑油组合中，成分(B)的含量以前述润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计，优选为0.1质量%以上，更优选为0.5质量%以上，更优选为0.7质量%以上，进一步优选为1.0质量%以上，进一步优选为1.2质量%以上，更进一步优选为1.5质量%以上，更进一步优选为1.7质量%以上，特别优选为2.0质量%以上，进一步地，可以设为2.2质量%以上、2.5质量%以上、2.7质量%以上、3.0质量%以上、3.2质量%以上、3.5质量%以上、3.7质量%以上、4.0质量%以上、5.0质量%以上、6.0质量%以上、或7.0质量%以上，另外，优选为20质量%以下，更优选为18质量%以下，更优选为16质量%以下，进一步优选为15质量%以下，进一步优选为14质量%以下，更进一步优选为12质量%以下，更进一步优选为10质量%以下，特别优选为9.0质量%以下。

[0084] 从形成为将电导率调节为上述的范围、静电涂油性更优异的润滑油组合物的观点、和形成为防锈性更优异的润滑油组合物的观点出发，在本发明的一个方式的润滑油组合中，成分(B)的经金属原子换算的含量以前述润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计，优选为0.01质量%以上，更优选为0.03质量%以上，更优选为0.05质量%以上，进一步优选为0.10质量%以上，进一步优选为0.15质量%以上，更进一步优选为0.20质量%以上，更进一步优选为0.25质量%以上，特别优选为0.30质量%以上，进一步地，可以设为0.35质量%以上、0.50质量%以上、0.70质量%以上、0.80质量%以上、0.90质量%以上、1.00质量%以上、1.10质量%以上、或1.20质量%以上，另外，优选为4.00质量%以下，更优选为3.70质量%以下，更优选为3.50质量%以下，进一步优选为3.20质量%以下，进一步优选为3.00质量%以下，更进一步优选为2.70质量%以下，更进一步优选为2.50质量%以下，特别优选为2.20质量%以下，进一步地，可以设为2.00质量%以下、1.80质量%以下、1.70质量%以下、或1.60质量%以下。

[0085] 应予说明，在本说明书中，金属原子的含量是指根据JPI-5S-38-92测定的值。

[0086] <金属水杨酸盐、金属酚盐>

本发明的一个方式的润滑油组合在不损害本发明效果的范围下，可以含有选自金属水杨酸盐和金属酚盐中的金属系化合物。

[0087] 具体的前述金属系化合物的含量相对于前述润滑油组合中包含的成分(B)的总量100质量份，可以设为0~50质量份、0~20质量份、0~10质量份、0~5质量份、0~2质量份、0~1质量份、0~0.1质量份、0~0.01质量份、0~0.001质量份、0~0.0001质量份、或0~0.00001质量份。

[0088] <其他添加剂>

本发明的一个方式的润滑油组合在不损害本发明效果的范围下，根据需要，可以还含有上述成分(A)~(B)以外的其他添加剂。

[0089] 作为这样的其他添加剂，可举出例如无灰系分散剂、抗氧化剂、铜防变色剂、极压剂、摩擦调节剂、粘度指数改进剂、消泡剂等。

[0090] 应予说明，这些添加剂可以分别单独使用，也可以将2种以上并用。

[0091] 应予说明，在本发明的一个方式的润滑油组合中，作为这些各种添加剂的各自的含量，根据各成分的种类和功能而适当设定，以该润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计，可设为0.001质量%以上、0.005质量%以上、0.01质量%以上、0.05质量%以上、或0.1质

量%以上,另外可设为30质量%以下、20质量%以下、10质量%以下、5质量%以下、2质量%以下、或1质量%以下。

[0092] 从形成为防锈性良好的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式的润滑油组合物优选实质上不含有硫化油脂。

[0093] 具体的硫化油脂的含量以前述润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计,优选为小于1质量%,更优选为小于0.1质量%,进一步优选为小于0.01质量%,更进一步优选为小于0.001质量%,特别优选为小于0.0001质量%。

[0094] 另外,从形成为对于包含铜的烧结构件进行精整压力机加工时可抑制与铜反应而进行凝胶化的现象的润滑油组合物的观点出发,本发明的一个方式的润滑油组合物优选实质上不含有含磷化合物。

[0095] 具体的含磷化合物的含量以前述润滑油组合物的总量(100质量%)为基准计,优选为小于1质量%,更优选为小于0.1质量%,进一步优选为小于0.01质量%,更进一步优选为小于0.001质量%,特别优选为小于0.0001质量%。

[0096] 应予说明,在本说明书中,例如,“实质上不含有成分X”是基于规定的目的,否定含有成分X的方式的限定,而不是否定作为其他成分的杂质无意地混入并包含成分X的方式的限定。

[0097] <润滑油组合物的制造方法>

作为本发明的一个方式的润滑油组合物的制造方法,没有特别限制,优选是具有在基础油(A)中配混金属系磺酸盐(B)和根据需要的其他添加剂的工序的方法。各成分的配混的顺序可以适当设定。

[0098] (润滑油组合物的性状)

本发明的一个方式的润滑油组合物的40℃时的运动粘度优选为 $2.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,更优选为 $3.00\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,进一步优选为 $3.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,更进一步优选为 $4.00\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,特别优选为 $4.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,进一步地,可以设为 $5.00\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、 $5.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、 $6.00\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、 $6.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、 $7.00\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、或 $7.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,另外,优选为 $15.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,更优选为 $14.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,进一步优选为 $13.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,更进一步优选为 $12.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,特别优选为 $11.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,进一步地,可以设为 $10.5\text{mm}^2/\text{s}$ 以下、 $10.0\text{mm}^2/\text{s}$ 以下、 $9.80\text{mm}^2/\text{s}$ 以下、或 $9.50\text{mm}^2/\text{s}$ 以下。

[0099] 本发明的一个方式的润滑油组合物的粘度指数优选为60以上,更优选为70以上,进一步优选为80以上,更进一步优选为90以上,特别优选为100以上。

[0100] (润滑油组合物的用途、烧结构件的加工方法)

本发明的合适的一个方式的润滑油组合物由于具有上述这样的基础油(A)和金属系磺酸盐(B),电导率被调节为特定的范围,因此可形成为低VOC性(VOC:挥发性有机化合物)、加工性、静电涂油性、和防锈性优异的润滑油组合物。

[0101] 因此,本发明的润滑油组合物适于精整压力机加工,可形成为精整压力机加工油。特别地,本发明的润滑油组合物由于具有优异的静电涂油性,因此在精整压力机加工时,可以使用静电涂油装置而在烧结构件上形成由润滑油组合物形成的油膜。其结果是可以提高精整压力机加工的作业性,进行涂油量的大幅削减,可以得到成本方面的好处。另外,还可以减轻在后工序的洗涤工序中的负荷。

[0102] 因此,本发明还能够提供下述(1)和(2)。

[0103] (1)使用方法,其中,将上述本发明的一个方式的润滑油组合物应用于烧结构件的精整压力机加工。

[0104] (2)烧结构件的加工方法,其中,应用上述本发明的一个方式的润滑油组合物,向烧结构件实施精整压力机加工。

[0105] 作为形成上述(1)和(2)中记载的烧结构件的烧结金属,可举出例如青铜、黄铜、镍银等的铜系烧结金属;Fe系烧结金属、Fe-C系烧结金属等的铁系烧结金属;Fe-Cu-C系烧结金属、Fe-C-Cu-Ni系烧结金属等的铁铜合金系烧结金属;Fe-Cr系烧结金属等的不锈钢系烧结金属;铝系烧结金属;钛系烧结金属;超硬合金系烧结金属等。

实施例

[0106] 接着,通过实施例更为详细地说明本发明,但本发明不受这些例子的任何限定。

[0107] 应予说明,在以下的实施例中,下述物性值的测定方法和算出方法如以下所示。

[0108] (1)运动粘度、粘度指数

根据JIS K2283:2000进行测定和算出。

[0109] (2)初馏点、终馏点

根据JIS K2254进行测定。

[0110] (3)碱值(盐酸法)

根据JIS K2501:2003(盐酸法)进行测定。

[0111] (4)钙原子和钠原子的含量

根据JPI-5S-38-92进行测定。

[0112] (5)氮原子的含量

根据JIS K2609:1998进行测定。

[0113] (6)电导率

根据JIS K2276进行测定。

[0114] 实施例1~13、比较例1~13

按照表1和表2中所示的配混量添加、混合表1和表2中所示种类的各种成分,分别制备润滑油组合物。在该润滑油组合物的制备中使用的各成分的详细内容如以下所示。

[0115] <基础油>

·矿物油(a-1):40℃运动粘度=9.91mm²/s、粘度指数=111的被分类为API基础油类别的第2类的石蜡系矿物油。初馏点=324℃、终馏点=412℃。

[0116] ·矿物油(a-2):40℃运动粘度=7.81mm²/s、粘度指数=115的被分类为API基础油类别的第2类的石蜡系矿物油。初馏点=258℃、终馏点=419℃。

[0117] ·矿物油(a-3):40℃运动粘度=20.0mm²/s、粘度指数=122的被分类为API基础油类别的第2类的石蜡系矿物油。初馏点=400℃、终馏点=481℃。

[0118] ·矿物油(a-4):40℃运动粘度=1.45mm²/s的石蜡系矿物油。初馏点=189℃、终馏点=218℃。

[0119] ·矿物油(a-5):40℃运动粘度=4.27mm²/s、粘度指数=66的环烷烃系矿物油。初馏点=275℃、终馏点=306℃。

[0120] ·矿物油(a-6):40℃运动粘度=5.03mm²/s、粘度指数=45的环烷烃/石蜡混合矿物油。初馏点=271℃、终馏点=340℃。

[0121] ·矿物油(a-7):40℃运动粘度=9.03mm²/s、粘度指数=26的环烷烃系矿物油。初馏点=280℃、终馏点=403℃。

[0122] ·矿物油(a-8):40℃运动粘度=90.5mm²/s、粘度指数=104的被分类为API基础油类别的第1类的石蜡系矿物油。初馏点=413℃、终馏点=565℃。

[0123] ·直链饱和脂肪酸单酯:碳原子数12~15的直链单醇与硬脂酸(C18饱和脂肪酸)的酯、40℃运动粘度=5.77mm²/s、粘度指数=210、初馏点=337℃、终馏点=360℃。

[0124] ·直链不饱和脂肪酸单酯:碳原子数12~15的直链单醇与油酸(C18不饱和脂肪酸)的酯、40℃运动粘度=8.57mm²/s、粘度指数=200、初馏点=360℃、终馏点=425℃。

[0125] <金属磺酸盐>

·高碱性磺酸Ca:碱值500mgKOH/g的磺酸钙、Ca含量=18质量%。

[0126] ·高碱性磺酸Na:碱值450mgKOH/g的磺酸钠、Na含量=20质量%。

[0127] ·中性磺酸Na:碱值小于20mgKOH/g的磺酸钠、Na含量=3.2质量%。

[0128] ·中性磺酸Ca:碱值小于20mgKOH/g的磺酸钙、Ca含量=2.5质量%。

[0129] ·氧化蜡+磺酸Ca:碱值小于20mgKOH/g的氧化蜡与磺酸钙的混合物、Ca含量=1.3质量%。

[0130] <其他添加剂>

·无灰分散剂(1):琥珀酸单酰亚胺、氮原子的含量=2.0质量%。

[0131] ·无灰分散剂(2):琥珀酸双酰亚胺、氮原子的含量=1.2质量%。

[0132] ·抗氧化剂、铜防变色剂。

[0133] 测定制备的润滑油组合物的40℃运动粘度和电导率的同时,对于该润滑油组合物,进行以下的评价。它们的结果示于表1和表2。

[0134] (1)低VOC性的评价

在称量皿中称量制备的润滑油组合物2.0g,在80℃的环境下静置2小时后,测定残留的润滑油组合物的质量W(g),由下述式计算残留率。

[0135] ·残留率(%)=W/2.0×100

而且,基于残留率的值,根据下述基准评价低VOC性。

[0136] ·A:残留率超过90%。

[0137] ·B:残留率为50%以上且90%以下。

[0138] ·C:残留率为10%以上且小于50%。

[0139] ·D:残留率小于10%。

[0140] (2)加工性的评价

使用具有如日本特开2018-188680号公报的图4中所示的结构精压试验装置,利用压缩试验机以500mm/分钟的速度经由冲床将以0.8%的压缩率压缩外径、同时仅在外周涂抹有作为试验对象的润滑油组合物的下述烧结材料完全压入,测定压入载荷。之后,拔出上冲,使模头反转,用下冲再次挤出烧结材料。在这些一连串的烧结材料的加工过程中还确认有无异响。而且,根据以下基准来评价加工性。

[0141] (烧结材料)

- 材质:Fe-3.0%Cr-0.5%Mo-0.3%C
- 烧结密度:7.0g/cm³
- 尺寸:Φ(直径)11.3×20L mm
- 评价条件:速度500mm/min、压缩率0.8%。

[0142] (加工性的评价基准)

- A:压入载荷为60kN以下,且在加工时没有异响。

[0143] • F:压入载荷超过60kN,或在加工时具有异响。

[0144] (3) 静电涂油性的评价

基于润滑油组合物的电导率的值,根据下述基准来评价静电涂油性。

[0145] • A:电导率为10000~200000pS/m,静电涂油性良好。

[0146] • F:电导率为小于10000pS/m或者超过200000pS/m,静电涂油性不好。

[0147] (4) 防锈性的评价

在Fe-Cu-C系烧结金属的表面涂抹制备的润滑油组合物,将进行了24小时排油的物质设为试验样品。将该试验样品在23℃、相对湿度小于70%的环境下静置,测定直至试验样品的表面产生锈为止的期间(最大2周)。而且,基于该期间,根据下述基准来评价防锈性。

[0148] • A:即使静置后经过2周,也没有确认锈的产生。

[0149] • B:在静置后超过1周~2周之间确认有锈的产生。

[0150] • C:静置后1周以内确认有锈的产生。

[0151] [表1]

表1

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	
润滑油组合物的组成	矿物油 (a-1)	97.7			59	54	65.4	64.4	62.4	64.4	65.4	64.4	62.4	61.4	
	直链饱和脂肪酸单酯														
	直链不饱和脂肪酸单酯														
	基础油	矿物油 (a-2)													
		矿物油 (a-3)													
		矿物油 (a-4)													
		矿物油 (a-5)													
		矿物油 (a-6)													
		矿物油 (a-7)													
		矿物油 (a-8)													
		高碱性磷酸Ca	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	8.0					
	金属磷酸盐	高碱性磷酸Na									4.0				
		中性磷酸Na													
		中性磷酸Ca										2.0	4.0	8.0	10.0
		氧化蜡+磷酸Ca													
其他添加剂	无灰分散剂 (1)														
	无灰分散剂 (2)														
	抗氧化剂、铜防变色剂														
总计		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
基础油的性状	基础油的40℃运动粘度	质量% 100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	基础油的初馏点	mm ² /s 9.91	5.77	8.57	7.53	7.33	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79	
	基础油的终馏点	℃ 324	337	360	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	
润滑油组合物的性状	润滑油组合物的40℃运动粘度	mm ² /s 10.3	6.17	8.99	7.94	7.75	8.14	8.36	8.94	8.69	8.86	9.02	9.37	9.86	
	润滑油组合物的电导率	μS/m 15,000	15,000	13,000	17,000	16,000	14,000	30,000	100,000	41,000	10,000	31,000	63,000	91,000	
各种评价	低VOC性	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	加工性	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	静电涂油性	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	防锈性	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	

[0152] [表2]

表2

	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5	比较例6	比较例7	比较例8	比较例9	比较例10	比较例11	比较例12	比较例13
矿物油(a-1)	质量%							99.7	65.4	65.4	65.4	65.4	74.7
直链饱和脂肪酸单酯	质量%								32.3	32.3	32.3	32.3	
直链不饱和脂肪酸单酯	质量%												
矿物油(a-2)	质量%	97.7											
矿物油(a-3)	质量%		97.7										
矿物油(a-4)	质量%			97.7									
矿物油(a-5)	质量%				97.7								
矿物油(a-6)	质量%					97.7							
矿物油(a-7)	质量%						97.7						
矿物油(a-8)	质量%							97.7					
高碱性磷酸Ca	质量%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0					25.0
高碱性磷酸Na	质量%												
中性磷酸Na	质量%												
中性磷酸Ca	质量%								2.0				
氧化蜡+磷酸Ca	质量%									2.0			
无灰分散剂(1)	质量%										2.0		
无灰分散剂(2)	质量%											2.0	
抗氧化剂、铜防变色剂	质量%												
总计	质量%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
基础油的40℃运动粘度	mm ² /s	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
基础油的初馏点	℃	7.81	20.0	1.45	4.27	5.03	90.5	9.91	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
基础油的终馏点	℃	258	400	189	275	271	280	413	324	324	324	324	324
润滑油组合物的40℃运动粘度	mm ² /s	419	481	218	306	340	403	565	412	425	425	425	425
润滑油组合物的电导率	pS/m	8.29	20.3	1.88	4.59	5.29	92.2	9.91	7.88	7.95	7.99	7.95	15.01
低VOC性	-	10,000	8,000	12,000	28,000	20,000	19,000	4,000	10未测	2,000	100	500	204,000
加工性	-	D	A	D	C	C	C	A	A	A	A	A	A
静电涂油性	-	A	A	F	A	A	A	A	A	A	A	A	A
防锈性	-	A	F	A	A	A	F	F	F	F	F	F	F
	-	B	B	C	B	B	B	C	C	C	C	C	B

[0153] 根据表1,实施例1~13的润滑油组合物的低VOC性、加工性、静电涂油性、和防锈性均为良好。另一方面,根据表2,比较例1~13的润滑油组合物形成低VOC性、加工性、静电涂油性、和防锈性中的至少一个差的结果。