



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109072046 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780024345.2

(22)申请日 2017.04.18

(30)优先权数据

2016-084647 2016.04.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/015513 2017.04.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/183618 JA 2017.10.26

(71)申请人 株式会社爱德克斯

地址 日本爱知县

(72)发明人 小岛敬治 小林雅明

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 苗堃 金世煜

(51)Int.Cl.

C09K 3/14(2006.01)

F16D 69/02(2006.01)

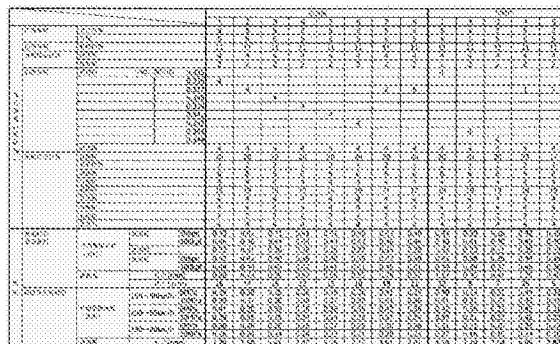
权利要求书1页 说明书4页 附图1页
按照条约第19条修改的权利要求书1页

(54)发明名称

非石棉系摩擦材料

(57)摘要

一种非石棉系摩擦材料,包含纤维基材、粘结材料、润滑材料和有机・无机填充材料,其中,相对于摩擦材料组合物整体的铜成分的配合比例为5重量%以下,并且作为金属单质的铁和铁系合金均为不含有,相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的碳材料作为润滑材料,该碳材料的X射线衍射中的(002)面的d值为0.336~0.342nm。



1. 一种非石棉系摩擦材料,其特征在于,包含纤维基材、粘结材料、润滑材料和有机 • 无机填充材料,相对于摩擦材料组合物整体的铜成分的配合比例为5重量%以下,并且作为金属单质的铁和铁系合金均为不含有,相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的碳材料作为所述润滑材料,所述碳材料的X射线衍射中的(002)面的d值为0.336~0.342nm。

2. 根据权利要求1所述的非石棉系摩擦材料,其中,所述碳材料的晶粒的大小(La,Lc)为50~80nm。

非石棉系摩擦材料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种例如用于车辆用盘式制动器等的非石棉系摩擦材料。

背景技术

[0002] 近年来,对于这样的摩擦材料,为了抑制因其磨损粉所造成的环境污染,对有利于确保高速高负荷制动时的制动性能的铜成分,存在限制其含量为一定以下的趋势。与此同时,例如在专利文献1中公开了如下技术:虽然将铜成分的含量抑制为一定以下,但通过含有规定量的硫化亚铁粒子和薄片状石墨粒子作为润滑材料而实现高速高负荷制动时的制动性能确保。该技术中,着眼于上述硫化亚铁粒子在高温环境下分解成铁和硫,使其产生该铁成分与配合部件的铁成分的粘附摩擦(adhesive friction)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-4037

发明内容

[0006] 然而,铁成分彼此的粘附摩擦有可能在摩擦材料和配合部件中产生不均匀的磨损,在确保稳定的摩擦系数方面仍有改善的余地。

[0007] 本发明的课题在于提供一种虽然抑制铜成分的含量、但在高速高负荷制动时也能够抑制耐磨损性的降低、同时确保稳定的高摩擦系数的非石棉系摩擦材料。

[0008] 为了解决上述课题,权利要求1中记载的发明是一种非石棉系摩擦材料,包含纤维基材、粘结材料、润滑材料和有机・无机填充材料,相对于铜成分的摩擦材料组合物整体的配合比例为5重量%以下,并且作为金属单质的铁和铁系合金均为不含有。而且,相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的碳材料作为润滑材料,该碳材料的X射线衍射中的(002)面的d值为0.336~0.342nm。

[0009] X射线衍射中的(002)面的d值与碳材料中的石墨化度有关。通过使碳材料的该d值和相对于摩擦材料组合物整体的配合量分别在上述的范围内,从而在高速高负荷制动时也得到适当的润滑作用。另外,例如与铁系材料相比,碳材料不易磨损配合部件(转子等),而且,也不会产生铁彼此的粘附摩擦这样的不均匀的磨损。因此,能够抑制耐磨损性的降低,并且确保稳定的高摩擦系数。

附图说明

[0010] 图1是表示本实施方式的非石棉系摩擦材料的实施例和比较例的摩擦材料原料的组成及其性能值的图。

具体实施方式

[0011] 以下,对本发明的实施方式进行具体说明,但本发明只要不超出其主旨,就限定

于以下的实施方式。

[0012] 以下,对本发明的摩擦材料的一个实施方式进行详细说明。本实施方式的非石棉系摩擦材料包含纤维基材、粘结材料、有机填充材料、无机填充材料和润滑材料。

[0013] 在作为纤维基材使用的物质中,可例示芳纶纤维、纤维素纤维、丙烯酸纤维等有机纤维、玻璃纤维、岩棉、陶瓷纤维、硅灰石等无机纤维。它们可以单独使用或并用2种以上。可以特别优选出芳纶纤维、岩棉。纤维基材的配合量没有特别限定,以相对于摩擦材料组合物整体为3~20重量%左右的方式添加即可。

[0014] 粘结材料具有使摩擦材料的各配合成分粘结的作用,可以使用公知的材料。优选例示酚醛树脂、三聚氰胺树脂、环氧树脂等热固性树脂和它们的改性品等。它们可以单独使用或并用2种以上。特别优选出酚醛树脂。粘结材料的配合量没有特别限定,以相对于摩擦材料组合物整体为6~16重量%左右的方式添加即可。

[0015] 有机填充材料、无机填充材料和润滑材料具有调节摩擦材料的摩擦系数、磨损等摩擦性能的作用。

[0016] 作为有机填充材料,例如可以举出腰果粉、橡胶粉等。作为无机填充材料,例如可以举出钛酸钾、氢氧化钙、碳酸钙、硅酸钙、硫酸钡、氧化铁、硅酸锆、氧化锆、氧化镁等。

[0017] 另外,作为润滑材料,例如可以举出硫化锡、后述的碳材料(碳系材料)。

[0018] 应予说明,在本实施方式的摩擦材料中,对于铜、铁等金属单质和它们的各合金均为非含有。为了确保在高温环境下的润滑性,铜只要相对于摩擦材料组合物整体为5重量%以下就可以含有。

[0019] 近来,随着汽车的高性能化、高输出化而要求高速高负荷制动时的制动性能,例如要求耐热磨损性、高温环境下的稳定的高摩擦系数。但是,另一方面,对有利于确保这样的高速高负荷制动时的制动性能的铜成分,出于对环境的担忧,存在限制其含量为一定以下的趋势。

[0020] 与此同时,本发明人等反复进行深入研究,其结果发现:通过使作为金属单质的铁和铁系合金均为非含有,此外,相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的X射线衍射中的格子面(002)面的d值(面间隔的平均值)为0.336~0.342nm的碳材料作为润滑材料,虽然抑制铜成分的含量,但在高速高负荷制动时也能够抑制耐磨损性的降低,同时确保稳定的高摩擦系数。

[0021] 在本实施方式中,作为上述碳材料,例如采用由膨胀石墨等(002)面的d值在0.336~0.342nm的范围内的石墨构成的碳材料。应予说明,上述d值表示(002)面的间隔,与石墨化度相关。将其换算为弗兰克林p值时相当于5.994~73.586%。如果这些d值、p值过高,则润滑作用变得过度而导致制动性能(效能(摩擦系数))不足,相反,如果过低,则导致摩擦材料的磨损增加、即、耐磨损性降低。本发明人等发现了兼得这两者的碳材料的d值和配合量。应予说明,虽然在实施例中进行后述,但d值的上限的更优选的值为0.341nm。另外,上述碳材料的配合量的更优选的值为2~4重量%。

[0022] 另外,在本实施方式的摩擦材料中,使作为金属单质的铁和铁系合金均为非含有。例如,不含有如上述的专利文献1所公开的容易因热分解而生成铁的硫化铁。在本实施方式中,使用由铁系材料构成的盘式转子作为摩擦材料的配合材料,该摩擦材料中的上述碳材料与铁相比不易磨损配合材料,此外,也不易产生因铁彼此的粘附摩擦而引起的不均匀的

磨损。

[0023] 此外,在本实施方式中,使用上述的膨胀石墨等经热膨胀的碳材料。通过热膨胀而使微晶随机取向,因此不易因微晶端面彼此的摩擦而产生过度的润滑。应予说明,作为用于进行热膨胀的方法,例如有向石墨中插入由硫酸等酸构成的膨胀性物质的方法、对特定焦炭进行石墨化的工序中在中间过程石墨变得热膨胀的状态的阶段中止处理的方法等。

[0024] 另外,在本实施方式中,使上述碳材料的X射线衍射中的a轴方向的微晶的大小 L_a 和c轴方向的微晶的大小 L_c 分别为50~80nm。如果这些 L_a 、 L_c 的值过大,则难以得到微晶取向的随机性,因而有可能导致制动性能不足,相反,如果过小,则润滑性变得过高,因而有可能导致在高速高负荷制动时摩擦系数降低。通过采用上述的值,能够不发生这样的不良情况。即,微晶的随机性提高,更容易确保稳定的高摩擦系数。应予说明,这些 L_a 、 L_c 的更优选的值为50~70nm。

[0025] 本发明的摩擦材料例如能够用于车辆等的盘式制动器用衬片。另外,并不局限于此,例如能够用于鼓式制动器用的制动蹄片等以往公知的摩擦材料。

[0026] 实施例

[0027] 以下,根据实施例对本发明进行具体说明。然而,本发明不限于此。

[0028] 本实施例中,按照图1中示出的配合量来配合摩擦材料原料,得到实施例1~8和比较例1~5的摩擦材料组合物。然后,如上所述地对其进行混合、加压加热,使其固化。应予说明,表中的各摩擦材料原料的配合量的单位为相对于摩擦材料组合物整体的重量%。

[0029] 对制成的实施例1~8和比较例1~5的摩擦材料进行下述的测定,将其结果记载于图1。

[0030] 即,根据JASO C406来进行第二次效能试验(衰退前和衰退后)的初速度为50km/h时和100km/h时的平均摩擦系数(效能)和第一次衰退时的最低摩擦系数(效能)的测定,在这一系列的测定后测定衬片和转子的磨损量。另外,对高速高负荷制动中的平均摩擦系数(效能)进行测定。该测定对从初速度150km/h到50km/h的减速、从初速度200km/h到65km/h的减速和从初速度250km/h到80km/h的减速这3种减速模式在分别规定的多个制动液压(用于使衬片按压于转子的液压)值下实施。然后,在这一系列的测定后测定衬片的磨损量。应予说明,对于高速高负荷制动时的平均摩擦系数(效能),将各减速模式的制动液压值为6MPa和10MPa的情况记载于图1。

[0031] 如图1所示,在本发明的实施例1~8中,都得到了平均摩擦系数(效能)和磨损量良好的结果。由此,表明通过使作为金属单质的铁和铁系合金均为非含有,相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的X射线衍射中的(002)面的 d 值为0.336~0.342nm的碳材料作为润滑材料,从而得到了无论在上述的衰退前后还是在高速高负荷制动中平均摩擦系数(效能)和磨损量都优异的摩擦材料。而且,与此相对,在与上述的 d 值、碳材料的配合量不同的比较例1~5中,平均摩擦系数(效能)或磨损量差,由此可知本发明的实施例中确认的平均摩擦系数(效能)和磨损量是由上述的 d 值、碳材料的配合量所带来的。

[0032] 这样,根据本发明,即便在高速高负荷制动时也会得到适当的润滑作用,而且,也不会产生例如铁彼此的粘附摩擦这样的不均匀的磨损,因此,能够在摩擦材料中抑制耐磨损性的降低,同时确保稳定的高摩擦系数。

[0033] 应予说明,根据图1的结果可知(002)面的 d 值的上限的更优选的值为0.341nm(参

照实施例1～5)。另外,上述碳材料的配合量的更优选的值为2～4重量%(参照实施例1～7)。通过设定这些更优选的值,能够使本发明的效果更理想。

[0034] 本发明的摩擦材料能够适用于车辆等的盘式制动器用衬片、制动蹄片等以往公知的需要摩擦材料的产品。

性能指标	性能指标	试验条件										试验结果			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
性能指标	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
性能指标	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
性能指标	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
	性能指标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4

图1

1. (删除)

2. (修改后) 一种非石棉系摩擦材料, 其特征在于, 包含纤维基材、粘结材料、润滑材料和有机 • 无机填充材料, 相对于摩擦材料组合物整体的铜成分的配合比例为5重量%以下, 并且作为金属单质的铁和铁系合金均为不含有, 相对于摩擦材料组合物整体配合2~6重量%的碳材料作为所述润滑材料, 所述碳材料的X射线衍射中的(002)面的d值为0.336~0.342nm, 所述碳材料的晶粒的大小(La, Lc)为50~70nm。