



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110945069 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201880047949.3

(22)申请日 2018.07.19

(30)优先权数据

2017-140312 2017.07.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/027017 2018.07.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/017417 JA 2019.01.24

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 铃木贤司 斋藤升 武井健一

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 钟晶 钟海胜

(51)Int.Cl.

C08L 21/00(2006.01)

B60C 1/00(2006.01)

C08K 3/04(2006.01)

C08K 3/36(2006.01)

C08K 5/24(2006.01)

C08K 5/40(2006.01)

C08K 5/44(2006.01)

C08L 101/00(2006.01)

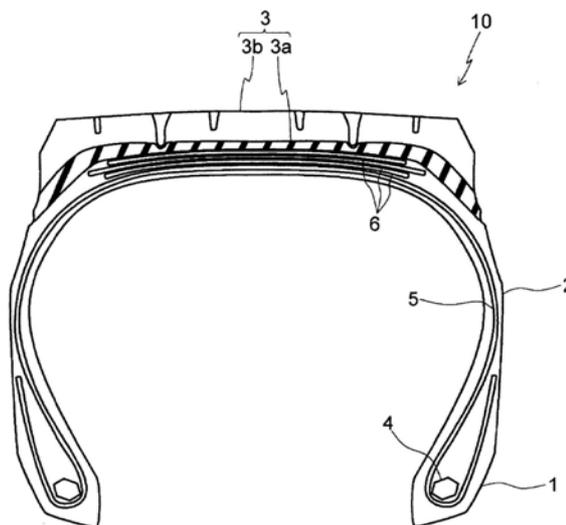
权利要求书1页 说明书12页 附图1页

(54)发明名称

轮胎

(57)摘要

提供了一种轮胎,该轮胎与传统轮胎相比能够在低发热性和耐断裂性之间更高层次的平衡。该轮胎具有50mm或更高的中心规格,并且使用通过将小于20质量份的二氧化硅添加至100质量份的橡胶成分并且还通过添加秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂成分而获得的橡胶组合物。



1. 一种轮胎,包括通过混合相对于100质量份的橡胶成分小于20质量份的二氧化硅;以及秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂而获得的橡胶组合物,

其中,所述轮胎的中心规格不小于50mm。

2. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,所述橡胶成分包含不小于50质量%的天然橡胶和合成异戊二烯橡胶。

3. 根据权利要求1或2所述的轮胎,其中,相对于100质量份的所述橡胶成分,掺入0.5质量份~20质量份的树脂和0.1质量份~5质量份的酰肼化合物。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮胎,其中,所述二氧化硅具有 $200\text{m}^2/\text{g}$ 或更大的氮吸附比表面积。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎,其中,还掺入碳。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的轮胎,其中,所述橡胶组合物用于内部构件。

7. 根据权利要求6所述的轮胎,其中,所述内部构件不与橡胶以外的材料接触。

轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎,特别是与传统轮胎相比能够以更高水平地满足低发热性和耐断裂性的轮胎。

背景技术

[0002] 在卡车、公共汽车等上使用的重载充气轮胎中,从燃油效率和轮胎寿命的角度出发,要求在没有低发热性劣化的情况下提高耐磨性,并且如耐龟裂传播性(耐撕裂性)等耐断裂性也是重要的属性。关于这些问题,专利文献1提出了一种用于轮胎胎面的橡胶组合物,其不仅在没有加剧发热的情况下提高了耐崩裂性,而且具有高强度和高伸长率并且能够长期维持其性能。

[0003] 此外,专利文献2提出了通过混合总计30~70质量份的氮吸附比表面积(N_2SA)为 $90m^2/g$ 或更大的碳黑和二氧化硅与小于3质量份的超高分子量聚乙烯(相对于100质量份的天然橡胶和/或丁二烯橡胶为主要成分的二烯类橡胶)而得到的橡胶组合物。该专利文献2公开了这种橡胶组合物是设计用于冰雪路面的重载轮胎的胎面的橡胶组合物,其可以抑制低发热性和耐疲劳性的劣化。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] [专利文献1]:JP2005-225909A

[0007] [专利文献2]:JP2006-241338A

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 特别地,为了顺应重型车辆的轮胎尺寸和车辆产量的近来增加,需要提高行驶期间轮胎的低发热性和耐断裂性。用作这种重载充气轮胎的内部构件的橡胶要求具有低发热性以及优异的耐磨性/耐切割性/耐撕裂性。从这一观点出发,就预计将来会需要的低发热性和耐断裂性而言,专利文献1和2中提出的橡胶组合物不一定适合作为重载充气轮胎的内部构件。

[0010] 例如,作为提高耐磨性和耐切割性的方法,已知的有增加主要用作轮胎橡胶中填料的炭黑(CB)的量并减小炭黑的粒径(CB升级);然而,这种方法与确保低发热性相冲突。另外,作为常规方法,将二氧化硅掺入橡胶组合物中。已知这种方法会增加磁滞损耗,并且具有防止在粗糙路面上崩裂的作用。然而,由于在长期硫化中因弹性降低和回复引起的发热减少和可加工性显著劣化,所以在工厂中实际上难以添加大量的二氧化硅。另外,通过使用二氧化硅和酰肼化合物的组合来提高低发热性和耐龟裂扩展性的技术是已知的;然而,它仍然是不足的。

[0011] 鉴于上述,本发明的目的在于提供一种能够以与传统轮胎相比更高的水平满足低发热性和耐断裂性的轮胎。

[0012] 解决问题的方法

[0013] 为了解决上述问题,本发明人进行了深入研究,结果发现,通过将规定量的二氧化硅和规定的促进剂掺入橡胶组合物中可以以高水平同时满足低发热性和耐断裂性,从而完成了本发明。

[0014] 也就是说,本发明的轮胎包含通过混合相对于100质量份的橡胶成分小于20质量份的二氧化硅;以及秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂而获得的橡胶组合物,并且本发明的轮胎的特征在于具有不小于50mm的中心规格(center gauge)。本文使用的术语“中心规格”是指在赤道面处的胎面表面与气密层的最内层之间的距离。

[0015] 在本发明的轮胎中,优选的是,橡胶成分含有不小于50质量%的天然橡胶和合成异戊二烯橡胶。在本发明的轮胎中,还优选的是,相对于100质量份的橡胶成分,掺入0.5~20质量份的树脂和0.1~5质量份的酰肼化合物。此外,在本发明的轮胎中,优选的是,二氧化硅具有200m²/g或更大的氮吸附比表面积。更进一步,在本发明的轮胎中,优选还掺入碳。

[0016] 在本发明的轮胎中,橡胶组合物优选用于内部构件。特别地,所述内部构件优选是不与橡胶以外的材料接触的构件。

[0017] 本发明的效果

[0018] 根据本发明,可以提供一种能够以与传统轮胎相比更高的水平同时满足低发热性和耐断裂性的轮胎。

附图说明

[0019] [图1]是示出根据本发明的一个优选实施方式的轮胎的示意性宽度方向剖视图。

具体实施方式

[0020] 现将对根据本发明的轮胎的橡胶组合物进行详细描述。

[0021] 根据本发明的轮胎的橡胶组合物是通过混合相对于100质量份的橡胶成分小于20质量份的二氧化硅以及秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂而获得的橡胶组合物。以这种方式,通过将二氧化硅的量控制为小于20质量份并且掺入秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂,低发热性和耐断裂性(特别是耐撕裂性)得到了特别的提高。

[0022] 在本发明轮胎的橡胶组合物中,橡胶的种类没有特别限制。橡胶的具体实例包括:天然橡胶(NR)、合成的聚异戊二烯橡胶(IR)、聚丁二烯(BR)、苯乙烯-丁二烯共聚物(SBR)、丁基橡胶(IIR)、乙烯-丙烯-二烯共聚物(EPDM)、丙烯腈-丁二烯共聚物(NBR)及其组合。其中,NR、BR、SBR及其组合是特别优选的,并且特别合适的是,橡胶成分含有不小于50质量%的天然橡胶和合成的异戊二烯橡胶。

[0023] 此外,在本发明的轮胎的橡胶组合物中,相对于100质量份的橡胶成分,二氧化硅的混合量不小于20质量份。当二氧化硅的添加量为20质量份或更大时,尽管获得了优异的耐撕裂性,但低发热性差。同时,当二氧化硅的量小于3质量份时,在某些情况下不能充分减少发热。二氧化硅的量优选为3~15质量份。

[0024] 对本发明的轮胎的橡胶组合物中使用的二氧化硅没有特别限制,并且可以使用在市售的橡胶组合物中所使用的任何二氧化硅。特别地,可以使用湿法二氧化硅(含水硅酸)、干法二氧化硅(硅酸酐)、胶体二氧化硅等,并且特别优选湿法二氧化硅。在本发明的轮胎的

橡胶组合物中,二氧化硅优选具有 $200\text{mm}^2/\text{g}$ 或更大的氮吸附比表面积(BET比表面积)。这样做的原因是因为:氮吸附比表面积越大,预硫化粘度的降低越大,这从可加工性的观点出发是优选的。在此注意,氮吸附比表面积是基于BET法的单点值来确定的,BET法是通过根据ISO5794/1的方法来定义的。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种二氧化硅,或组合使用其两种或更多种。

[0025] 在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,还掺入有秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂。通过掺入这些成分,当将根据本发明的轮胎的橡胶组合物用于轮胎的内层构件中时,可以同时满足低发热性和耐断裂性。

[0026] 在本发明的轮胎的橡胶组合物中,相对于100质量份的橡胶成分,秋兰姆类促进剂的含量优选为0.1~2.0质量份。当秋兰姆类促进剂的含量小于0.1质量份时,不能充分观察到提高低发热性和耐撕裂性的效果;而当以大于2.0质量份的量掺入秋兰姆类促进剂时,橡胶的焦化性能的劣化会使加工困难。秋兰姆类促进剂的含量更优选小于0.5质量份。

[0027] 可以用于根据本发明的轮胎的橡胶组合物中的秋兰姆类促进剂的实例包括:一硫化四甲基秋兰姆(TS)、二硫化四甲基秋兰姆(TT)、二硫化四乙基秋兰姆、(TET)、六硫化双亚戊基秋兰姆(TRA)、二硫化四丁基秋兰姆(TBT)、四(2-乙基己基)秋兰姆二硫醚(TOT)和二硫化四苄基秋兰姆(TBZTD)。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种这些秋兰姆类促进剂,或组合使用其两种或更多种。

[0028] 在本发明的轮胎的橡胶组合物中,相对于100质量份的橡胶成分,次磺酰胺类促进剂的含量优选为0.2~2.0质量份。当次磺酰胺类促进剂的含量小于0.2质量份时,耐龟裂性和耐撕裂性差;而当以大于2.0质量份的量掺入次磺酰胺类促进剂时,耐龟裂性和耐撕裂性变差。

[0029] 可以用于根据本发明的轮胎的橡胶组合物中的次磺酰胺类促进剂的实例包括:N,N'-二环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺、N-环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺(CZ)、N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺和N-氧化二亚乙基-2-苯并噻唑次磺酰胺。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种这些次磺酰胺类促进剂,或组合使用其两种或更多种。

[0030] 在本发明的轮胎的橡胶组合物中,相对于100质量份的橡胶成分,树脂的含量优选为0.5~20质量份。通过将树脂的含量控制为小于0.5质量份,可以极大地改善低发热性;然而,耐撕裂性可能会变差。同时,当树脂的含量大于20质量份时,尽管提高了耐撕裂性,但是低发热性可能不足。树脂的含量更优选为2~10质量份。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,树脂的类型没有特别限制,并且树脂可以是热塑性树脂或热固性树脂,优选热塑性树脂。在本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种树脂,或组合使用其两种或更多种。

[0031] 作为热塑性树脂,具体地,可以使用分子量优选为500至5,000,更优选为700至4,000的天然树脂(例如,松香类树脂和萜烯类树脂)和合成树脂(例如,石油树脂、酚树脂、煤树脂和二甲苯基树脂)。

[0032] 松香类树脂的实例包括:树胶松香的甘油酯或季戊四醇酯、妥尔油松香、木松香、氢化松香、歧化松香、聚合松香和改性松香。

[0033] 萜烯类树脂的实例包括:萜烯树脂,如 α -萜烯树脂、 β -萜烯树脂和二戊烯树脂;芳族改性萜烯树脂;萜烯酚树脂;和氢化萜烯树脂。在上述天然树脂中,从掺入树脂的橡胶组

合物的耐磨性的观点出发,优选聚合松香、萘烯酚树脂和氢化萘烯树脂。

[0034] 石油树脂是通过例如利用弗瑞德-克来福特催化剂(Friedel-Crafts catalyst)将混合物形式的裂化油馏分直接聚合而获得的,该馏分含有在石油化工工业中通过石脑油的热裂化作为副产物而与石化基础原料(如乙烯和丙烯)一起产生的不饱和烃(如烯烃和二烯烃)。石油树脂的实例包括:通过使石脑油热裂解获得的C₅馏分的(共)聚合而制备的脂族石油树脂;通过石脑油热裂解获得的C₉馏分的(共)聚合而制备的芳族石油树脂;通过使C₅馏分和C₉馏分共聚而得到的共聚石油树脂;脂环族化合物类石油树脂,如氢化石油树脂和双环戊二烯类石油树脂;以及苯乙烯类树脂,如苯乙烯、取代的苯乙烯,以及苯乙烯与其他单体的共聚物。

[0035] 通过石脑油的热裂解而获得的C₅馏分通常含有:烯烃,如1-戊烯、2-戊烯、2-甲基-1-丁烯、2-甲基-2-丁烯和3-甲基-1-丁烯;和二烯烃,如2-甲基-1,3-丁二烯、1,2-戊二烯、1,3-戊二烯和3-甲基-1,2-丁二烯。通过C₉馏分的(共)聚合而制备的芳族石油树脂是通过使含有乙烯基甲苯和茚作为主要单体的具有9个碳原子的芳族化合物聚合而获得的树脂,并且通过石脑油的热裂解而获得的C₉馏分的具体实例包括:苯乙烯同系物,如 α -甲基苯乙烯、 β -甲基苯乙烯和 γ -甲基苯乙烯;和茚的同系物,如茚和香豆酮。它们的商品名包括:由三井化学株式会社制造的PETROJIN、由米库尼化学株式会社(Mikuni Chemical, Co., Ltd.)化学制造的PETLITE、由JXTG日本石油能源株式会社(JXTG Nippon Oil&Energy Corporation)制造的NEOPOLYMER,以及由东曹公司(Tosoh Corporation)制造的PETCOAL和PETRORACK。

[0036] 此外,通过对由C₉馏分组成的石油树脂进行改性而获得的改性石油树脂适合用作能够同时满足抓地性和工厂可加工性的树脂。改性石油树脂的实例包括:用不饱和脂环族化合物改性的C₉石油树脂、用含羟基化合物改性的C₉石油树脂、和用不饱和羧酸化合物改性的C₉石油树脂。

[0037] 不饱和脂环族化合物的优选实例包括:环戊二烯;甲基环戊二烯;和烷基环戊二烯的第尔斯-阿尔德反应产物,如双环戊二烯、环戊二烯-甲基环戊二烯共聚二聚物和三环戊二烯,其中,特别优选双环戊二烯。双环戊二烯改性的C₉石油树脂可以通过在双环戊二烯和C₉馏分两者的存在下进行热聚合等来获得。双环戊二烯改性的C₉石油树脂的实例包括:由JXTG日本石油能源株式会社制造的NEOPOLYMER 130S。

[0038] 作为热固性树脂,例如可以使用环氧树脂、酚树脂、不饱和酰亚胺树脂、氰酸酯树脂、异氰酸酯树脂、苯并噁嗪树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基树脂、不饱和聚酯树脂、烯丙基树脂、有机硅树脂、三嗪树脂或三聚氰胺树脂。在这些树脂中,优选使用酚类热固性树脂。

[0039] 酚类热固性树脂主要以酚和醛的缩合物形式获得,并且其实例包括通过腰果改性、油改性等而获得的改性产物。这种酚类热固性树脂的具体实例包括:酚醛清漆型间苯二酚-甲醛树脂(novolac-type resorcin-formaldehyde resin)和甲酚树脂。此外,改性酚树脂的实例包括:通过用腰果油改性酚树脂而获得的腰果改性的酚树脂;通过用诸如亚油酸、亚麻酸或油酸的油改性酚树脂而获得的油改性的酚树脂;通过用诸如二甲苯的烷基苯改性的酚树脂而获得的烷基苯改性的酚树脂;环氧改性的酚树脂;苯胺改性的酚树脂;和三聚氰胺改性的酚树脂。

[0040] 根据本发明的轮胎的橡胶组合物可以还含有胍类促进剂。在这种情况下,相对于

100质量份的橡胶成分,次磺酰胺类促进剂和胍类促进剂的总量优选小于2.0质量份,更优选小于1.0质量份。当胍类促进剂和次磺酰胺类促进剂的总量为2.0质量份或更大时,不能令人满意地获得本发明的效果。此外,相对于100质量份的橡胶成分,胍类促进剂的含量优选小于0.3质量份。当胍类促进剂的含量为0.3质量份或更大时,同样不能令人满意地获得本发明的效果。

[0041] 可用于根据本发明的轮胎的橡胶组合物中的胍类促进剂的实例包括二苯胍和二邻甲苯胍。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种这些胍类促进剂,或组合使用其两种或更多种。

[0042] 此外,本发明的轮胎的橡胶组合物优选含有酰肼化合物。相对于100质量份的橡胶成分,酰肼化合物的含量优选为0.1至5质量份。当酰肼化合物的含量小于0.1质量份时,低发热性不足;而当添加大于5质量份的酰肼化合物的不会导致效果差异,因此从成本角度来看不是优选的。酰肼化合物的含量更优选为0.5至2.0质量份,再更优选为0.5至1.0质量份。

[0043] 根据本发明的轮胎的橡胶组合物中使用的酰肼化合物的实例包括:3-羟基-2-萘甲酸酰肼衍生物,以及N'-(1,3-二甲基亚丁基)水杨酸酰肼、4-羟基苯甲酸酰肼、邻氨基苯甲酸酰肼和1-羟基-2-萘甲酸酰肼的衍生物。3-羟基-2-萘甲酸酰肼衍生物是例如:3-羟基-2-萘甲酸酰肼,如3-羟基-2-萘甲酸(1-甲基亚乙基)酰肼、3-羟基-2-萘甲酸(1-甲基亚丙基)酰肼、3-羟基-2-萘甲酸(1,3-二甲基亚丙基)酰肼和3-羟基-2-萘甲酸(1-苯基亚乙基)酰肼。其中,优选3-羟基-2-萘甲酸酰肼和N'-(1,3-二甲基亚丁基)水杨酸酰肼的衍生物,因为它们可以降低门尼粘度而不会增加发热;并且3-羟基-N'-(1,3-二甲基亚丁基)-2-萘甲酸酰肼(其是3-羟基-2-萘甲酸酰肼的衍生物)由于其显著效果是特别优选的。在本发明的轮胎的橡胶组合物中,可以单独使用一种这些酰肼化合物,或组合使用其两种或更多种。

[0044] 在本发明的轮胎的橡胶组合物中,优选还掺入有炭黑。关于炭黑的添加量,炭黑以二氧化硅和炭黑的总量为5~50质量份的方式进行添加。当二氧化硅和炭黑的总量小于5质量份时,可能存在未观察到发热的特定减少的情况;而当二氧化硅和炭黑的总量大于50质量份时,虽然提高了耐撕裂性,但是低发热性可能变差。

[0045] 在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,炭黑没有特别限制,并且例如,可以使用SAF、ISAF、IISAF、N339、HAF、FEF、GPF或SRF级的高、中或低结构炭黑。其中,特别优选使用碘吸附量为35~90g/kg的炭黑。当碘吸附量小于35g/kg时,获得了优异的低发热性;然而,耐撕裂性可能很差。同时,当碘吸附量大于90g/kg时,获得优异的耐撕裂性;然而,低发热性可能会变差。需要注意的是,碘吸附量是根据JIS K6217-1:2001测定的值。

[0046] 在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,重要的仅是,相对于100质量份的橡胶成分,连同秋兰姆类促进剂、次磺酰胺类促进剂和树脂,二氧化硅的掺入量小于20质量份,并且没有其他特别限制。在根据本发明的轮胎的橡胶组合物中,根据需要,橡胶工业中通常使用的各种化学品(其实例包括硫化剂、硫化促进剂、软化剂、防老剂、减粘剂、锌白和硬脂酸)可以在不会对本发明的目的产生不利影响的范围内适当使用。

[0047] 硫化剂的一个实例是硫,并且相对于100质量份的橡胶成分,其作为硫成分的掺入量优选为0.1至10.0质量份,更优选为1.0至5.0质量份。当该量小于0.1质量份时,所得硫化橡胶的断裂强度、耐磨性和低发热性可能变差;而当该量大于10.0质量份时,橡胶弹性丧失。

[0048] 对其他硫化促进剂没有特别限制,并且其实例包括:噻唑类硫化促进剂,如M(2-巯基苯并噻唑)和DM(二硫化二苯并噻唑)。相对于100质量份的橡胶成分,其掺入量优选为0.1~5.0质量份,更优选为0.2~3.0质量份。

[0049] 作为软化剂,可以使用加工油,并且其实例包括石蜡类加工油、环烷类加工油和芳族加工油。例如,芳族加工油用于强调拉伸强度和耐磨性的应用,而环烷烃类或石蜡类加工油用于强调磁滞损耗和低温特性的应用。相对于100质量份的橡胶成分,加工油的掺入量优选为0至100质量份,并且只要加工油的量为100质量份或更小,就可以抑制所得的硫化橡胶的拉伸强度和低发热性(低燃料消耗)变差。

[0050] 防老剂的实例包括3C(N-异丙基-N'-苯基-对苯二胺)、6C(N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-对苯二胺)、AW(6-乙氧基-2,2,4-三甲基-1,2-二氢喹啉)和二苯胺与丙酮的高温缩合物。相对于100质量份的橡胶成分,防老剂的掺入量优选为0.1~5.0质量份,更优选为0.3~3.0质量份。

[0051] 根据本发明的轮胎的橡胶组合物可以通过使用捏合机(例如,如辊之类的开放式捏合机或如班伯里密炼机之类的封闭式捏合机)将上述成分捏合而获得,并且可以将橡胶组合物模塑然后硫化,以用于各种橡胶产品。对根据本发明的轮胎的橡胶组合物的用途没有特别限制,并且由于其优异的低发热性和耐撕裂性,根据本发明的轮胎的橡胶组合物可以用于轮胎的软加劲肋、带束端插入物、胎侧壁填料等。根据本发明的轮胎的橡胶组合物可以特别优选地用作重载充气轮胎的基部胶。

[0052] 现将参照附图对本发明的轮胎进行描述。

[0053] 图1是示出根据本发明的一个优选实施方式的轮胎的示意性宽度方向剖视图。图示的轮胎10是重载充气轮胎,包括:一对胎圈部1;一对胎侧壁部2;胎面部3;胎体5,在嵌入各胎圈部1的胎圈芯4之间环形地延伸;以及带束6,由布置在胎冠部中的胎体5的轮胎径向向外侧上的多个带束层构成。在本发明的轮胎中,使用了上述的根据本发明的轮胎的橡胶组合物。如上所述,根据本发明的轮胎的橡胶组合物具有优异的低发热性和耐撕裂性,因此可以优选用于内部构件。根据本发明的轮胎的橡胶组合物特别适用于中心规格为不小于50mm的轮胎。

[0054] 在本发明的轮胎中,内部构件没有特别限制;然而,优选的是,内部构件是不与橡胶以外的材料接触并且不含有由例如金属或有机纤维构成的增强材料(即,除涂覆橡胶之外的橡胶构件)的构件。其实例包括:基部胶3a;垫,其为用于至少部分地增强胎圈部分1的径向外部的增强材料,与围绕每个芯4折回的折叠胎体5的外侧相邻;帘布层之间的挤压橡胶;胎面与带束之间的缓冲橡胶;和胎圈填料。

[0055] 在本发明的轮胎10中,只要使用上述根据本发明的轮胎的橡胶组合物,对其他结构没有特别限制,并且可以使用公知的构件。此外,作为填充到本发明的轮胎10中的气体,可以使用具有常压或调整后的氧分压的空气,或如氮气、氩气或氦气之类的惰性气体。到目前为止,已经以重载轮胎(如卡车和公共汽车的轮胎)为例对本发明的轮胎进行了描述;然而,本发明的轮胎不限于此。本发明的轮胎可以应用于乘用车、小型卡车、工程车辆等的任何轮胎。

[0056] 实施例

[0057] 现将通过其实例对本发明进行更详细的描述。

[0058] <实施例1至7和比较例1至17>

[0059] 橡胶组合物是根据下面的表1至表5中所示的各个配方制备的。将如此获得的每种橡胶组合物用作基部胶,以53/80R63的轮胎尺寸制造图1所示类型的轮胎。对于如此获得的轮胎,通过下述步骤评价耐龟裂性、低发热性和耐撕裂性。其结果一起示于表1至表5。

[0060] <耐龟裂性>

[0061] 由每个轮胎的基部胶制备厚度为1mm且宽度为6mm的测试片,并且使用哑铃形的7号件进行重复的拉伸测试(JIS K6251),以基于用输入能量折断试件所需的操作次数来评价耐龟裂性。将结果以比较例14的值为100表示为指数值。较大的值意味着优异的耐龟裂性。

[0062] <低发热性>

[0063] 对于每个轮胎,在逐步载荷条件下以恒定速度进行转鼓试验,并且在由每个实施例的橡胶组合物构成的胎面内的特定深度处测量温度。计算出如此测量的值的倒数,并以比较例14的值为100将其表示为指数值。较小的指数值意味着优异的低发热性。

[0064] <耐撕裂性>

[0065] 在每个轮胎实际使用至剩余的槽深度为3mm之后,测量轮胎橡胶表面的每30cm周长的橡胶缺失部分的面积。计算出如此测量的值的倒数,并以比较例14的值为100将其表示为指数值。较大的指数值意味着优异的抗断裂性和耐撕裂性。

[0066] [表1]

[0067]

		比较例 1	比较例 2	比较例 3	对比例 4	比较例 5
橡胶成分	天然橡胶*1	100	100	100	100	100
	SBR*2	-	-	-	-	-
	BR*3	-	-	-	-	-
CB	GPF*4	-	-	-	-	-
	HAF*5	40	-	40	20	40
	ISAF*6	-	40	-	-	-
树脂	双环戊二烯树脂	-	-	-	-	-
	酚树脂	-	-	-	-	-
	烷基树脂	-	-	-	-	-
酰肼化合物	酰肼化合物 1*7	-	2	1	1	1
	酰肼化合物 2*8	-	-	-	-	-
二氧化硅	ER*9	-	-	-	-	-
	AQ*10	-	-	-	20	-
	KQ*11	-	-	-	-	10
秋兰姆类促进剂	TOT*12	-	-	0.2	-	-
次磺酰胺类促进剂	CZ*13	1	1	1	1	1
其他	硫	2	2	2	2	2
	硅烷偶联剂*14	-	-	-	2	-
	硬脂酸	2	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3	3
	防老剂*15	2	2	2	2	2
	油	2	2	2	2	2
	蜡	1	1	1	1	1
评价	耐龟裂性	95	115	95	70	100
	低发热性	90	110	90	75	100
	耐撕裂性	90	110	90	80	95

[0068] *1:RSS#3

- [0069] *²:#1500 (由JSR株式会社制造)
- [0070] *³:BR01 (由宇部兴产株式会社制造)
- [0071] *⁴:旭#55 (由旭碳株式会社制造)
- [0072] *⁵:旭#70 (由旭碳株式会社制造)
- [0073] *⁶:旭#80 (由旭碳株式会社制造)
- [0074] *⁷:3-羟基-2-萘甲酸(1-甲基亚乙基)肼
- [0075] *⁸:异烟酸(1-甲基亚乙基)肼
- [0076] *⁹:NIPSIL ER (由东曹硅化工株式会社制造, BET比表面积:95m²/g)
- [0077] *¹⁰:NIPSIL AQ (由东曹硅化工株式会社制造, BET比表面积:205m²/g)
- [0078] *¹¹:NIPSIL KQ (由东曹硅化工株式会社制造, BET比表面积:240m²/g)
- [0079] *¹²:NOCCELER TOT-N (由大内新兴化学工业株式会社制造), 四(2-乙基己基)秋兰姆二硫醚
- [0080] *¹³:N-环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺
- [0081] *¹⁴:Si69 (由圣莱科特国际集团制造)
- [0082] *¹⁵:N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基对苯二胺, NOCRAC 6C (由大内新兴化学工业株式会社制造)
- [0083] [表2]

[0084]

		比较例 6	比较例 7	比较例 8	比较例 9	比较例 10
橡胶成分	天然橡胶*1	100	70	70	100	100
	SBR*2	-	30	-	-	-
	BR*3	-	-	30	-	-
CB	GPF*4	-	-	10	-	-
	HAF*5	20	-	-	50	40
	ISAF*6	-	30	-	-	-
树脂	二聚环戊二烯树脂	-	-	-	-	-
	酚树脂	-	-	-	-	-
	烷基树脂	-	-	-	-	-
酰肼化合物	酰肼化合物 1*7	0.5	5	0.1	3	1
	酰肼化合物 2*8	-	-	-	-	-
二氧化硅	ER*9	-	5	-	20	-
	AQ*10	20	-	-	-	-
	KQ*11	-	-	40	-	10
秋兰姆类促进剂	TOT*12	0.8	0.2	0.8	0.4	0.4
次磺酰胺类促进剂	CZ*13	1	1	1	1	1
其他	硫	2	2	2	2	2
	硅烷偶联剂*14	-	-	-	-	-
	硬脂酸	2	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3	3
	防老剂*15	2	2	2	2	2
	油	2	2	2	2	2
	蜡	1	1	1	1	1
评价	耐裂性	70	95	65	110	95
	低发热性	55	75	60	100	80
	耐撕裂性	80	85	95	85	100

[0085] [表3]

[0086]

		比较例 11	比较例 12	比较例 13	比较例 14	比较例 15
橡胶成分	天然橡胶*1	100	100	100	100	100
	SBR*2	-	-	-	-	-
	BR*3	-	-	-	-	-
CB	GPF*4	-	-	-	-	-
	HAF*5	40	40	20	30	30
	ISAF*6	-	-	-	-	-
树脂	二聚环戊二烯树脂	2	10	5	5	25
	酚树脂	-	-	-	-	-
	烷基树脂	-	-	-	-	-
酰肼化合物	酰肼化合物 1*7	1	1	1	1	1
	酰肼化合物 2*8	-	-	-	-	-
二氧化硅	ER*9	-	-	-	-	-
	AQ*10	-	-	-	-	-
	KQ*11	10	10	30	-	-
秋兰姆类促进剂	TOT*12	-	-	-	0.4	0.4
次磺酰胺类促进剂	CZ*13	1	1	1	1	1
其他	硫	2	2	2	2	2
	硅烷偶联剂*14	-	-	-	-	-
	硬脂酸	2	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3	3
	防老剂*15	2	2	2	2	2
	油	2	2	2	2	2
评价	蜡	1	1	1	1	1
	耐裂性	100	110	85	100	105
	低发热性	105	115	100	100	115
	耐撕裂性	105	110	100	100	100

[0087] [表4]

[0088]

		比较例 16	比较例 17	实施例 1	实施例 2	实施例 3
橡胶成分	天然橡胶*1	100	100	100	100	100
	SBR*2	-	-	-	-	-
	BR*3	-	-	-	-	-
CB	GPF*4	-	-	-	-	-
	HAF*5	40	40	40	40	40
	ISAF*6	-	-	-	-	-
树脂	双环戊二烯树脂	-	-	0.5	2	5
	酚树脂	-	-	-	-	-
	烷基树脂	-	-	-	-	-
酰肼化合物	酰肼化合物 1*7	-	-	1	1	1
	酰肼化合物 2*8	-	-	-	-	-
二氧化硅	ER*9	-	-	-	-	-
	AQ*10	-	-	-	-	-
	KQ*11	-	-	10	10	10
秋兰姆类促进剂	TOT*12	-	-	0.4	0.4	0.4
次磺酰胺类促进剂	CZ*13	0.2	2.0	1	1	1
其他	硫	4	1	2	2	2
	硅烷偶联剂*14	-	-	-	-	-
	硬脂酸	2	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3	3
	防老剂*15	2	2	2	2	2
	油	2	2	2	2	2
评价	蜡	1	1	1	1	1
	耐龟裂性	75	70	100	105	110
	低发热性	80	90	80	85	90
	耐撕裂性	80	80	105	115	125

[0089] [表5]

[0090]

		实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
橡胶成分	天然橡胶*1	100	100	100	100
	SBR*2	-	-	-	-
	BR*3	-	-	-	-
CB	GPF*4	-	-	-	-
	HAF*5	40	40	40	40
	ISAF*6	-	-	-	-
树脂	双环戊二烯树脂	10	20	-	-
	酚树脂	-	-	5	-
	烷基树脂	-	-	-	5
酰肼化合物	酰肼化合物 1*7	1	1	1	1
	酰肼化合物 2*8	-	-	-	-
二氧化硅	ER*9	-	-	-	-
	AQ*10	-	-	-	-
	KQ*11	10	10	10	10
秋兰姆类促进剂	TOT*12	0.4	0.4	0.4	0.4
次磺酰胺类促进剂	CZ*13	1	1	1	1
其他	硫	2	2	2	2
	硅烷偶联剂*14	-	-	-	-
	硬脂酸	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3
	防老剂*15	2	2	2	2
	油	2	2	2	2
评价	蜡	1	1	1	1
	耐龟裂性	120	140	100	100
	低发热性	95	100	85	85
	耐撕裂性	135	145	115	115

[0091] 从上面的表1至表5中可以看出,根据本发明的轮胎同时具有令人满意的低发热性和令人满意的耐撕裂性。

[0092] 符号说明

[0093] 1:胎圈部

[0094] 2:胎侧壁部

[0095] 3:胎面部

[0096] 3A:基部胶

[0097] 3b:胎冠胶

[0098] 4:胎圈芯

[0099] 5:胎体

[0100] 6:带束

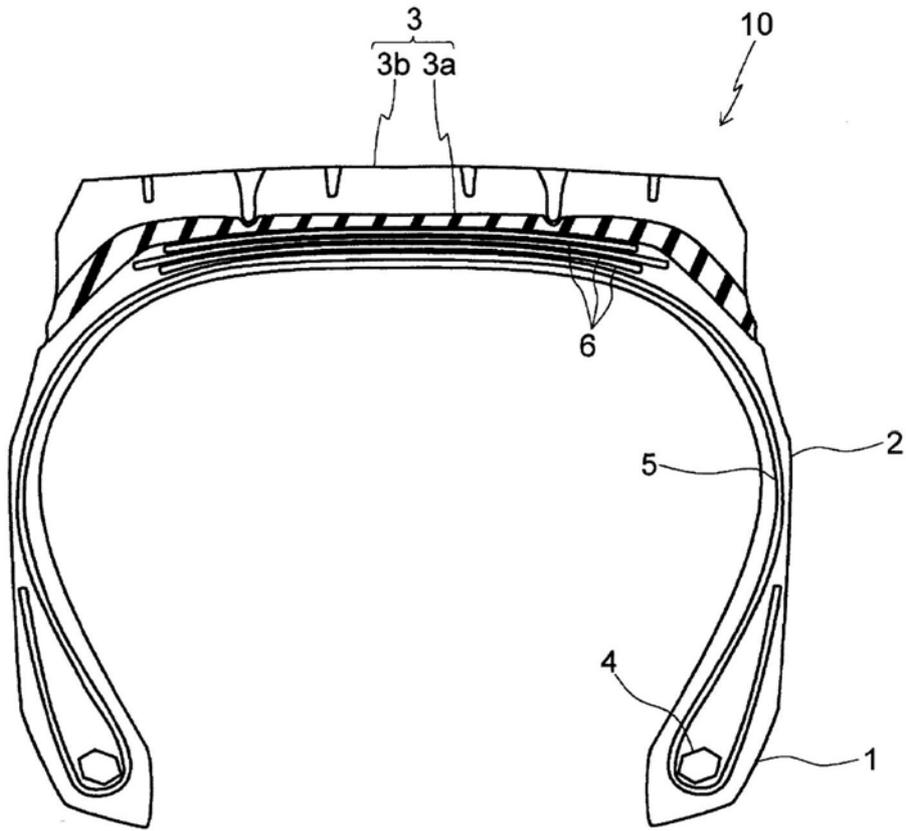


图1