



(10) 申请公布号 CN 117203275 A

(43) 申请公布日 2023.12.08

(21) 申请号 202280031096.0

(22) 申请日 2022.03.25

(30) 优先权数据

2021-112738 2021.07.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/014283 2022.03.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/281855 JA 2023.01.12

(71) 申请人 横滨橡胶株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 杉本洋树 中岛理绘

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 李照明 段承恩

(51) Int.Cl.

C08L 9/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

轮胎用橡胶组合物

(57) 摘要

本发明提供一种兼顾雪上性能和干抓地性能的轮胎用橡胶组合物。一种在含有60质量%以上的苯乙烯丁二烯橡胶的二烯系橡胶100质量份中混配热塑性树脂10~50质量份而成的橡胶组合物,苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量为5~30质量%,乙烯基含量为10~35质量%,将二烯系橡胶和热塑性树脂以质量比1:1混配而成的组合物,根据二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度Tg1和热塑性树脂的玻璃化转变温度Tg2计算出的混合物的玻璃化转变温度的理论值Tga与混合物的玻璃化转变温度的测定值Tgm之差即Tga-Tgm小于5°C,并且,二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度Tg1和热塑性树脂的玻璃化转变温度Tg2之差即Tg2-Tg1为50~105°C,所述橡胶组合物中所含的增塑剂成分的合计100质量%中,热塑性树脂为30质量%以上。

1. 一种轮胎用橡胶组合物,是在含有60质量%以上的苯乙烯丁二烯橡胶的二烯系橡胶100质量份中混配热塑性树脂10~50质量份而成的橡胶组合物,所述苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量为5~30质量%,乙烯基含量为10~35质量%,将所述二烯系橡胶和热塑性树脂以质量比1:1混配而成的组合物满足以下关系:根据所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度 T_{g1} 和热塑性树脂的玻璃化转变温度 T_{g2} 计算出的所述混合物的玻璃化转变温度的理论值 T_{ga} 与所述混合物的玻璃化转变温度的测定值 T_{gm} 之差即 $T_{ga}-T_{gm}$ 小于 5°C ,并且,

所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度 T_{g1} 和热塑性树脂的玻璃化转变温度 T_{g2} 之差即 $T_{g2}-T_{g1}$ 为 $50\sim 105^{\circ}\text{C}$,

所述橡胶组合物中所含的增塑剂成分的合计100质量%中,所述热塑性树脂为30质量%以上。

2. 如权利要求1所述的轮胎用橡胶组合物,所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度 T_{g1} 为 -45°C 以下。

3. 如权利要求1或2所述的轮胎用橡胶组合物,所述热塑性树脂的质量相对于所述苯乙烯丁二烯橡胶的质量之比为 $0.1\sim 0.6$ 。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的轮胎用橡胶组合物,所述热塑性树脂的玻璃化转变温度 T_{g2} 为 $30\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的轮胎用橡胶组合物,所述苯乙烯丁二烯橡胶在其分子链的至少一个末端具有改性基团。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的轮胎用橡胶组合物,还混配有相对于所述二烯系橡胶100质量份为10~150质量份的二氧化硅。

7. 如权利要求6所述的轮胎用橡胶组合物,以所述二氧化硅量的1~20质量%混配有具有碳原子数3~8的烷基的烷基烷氧基硅烷。

轮胎用橡胶组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及兼顾雪上性能和干抓地性能的轮胎用橡胶组合物。

背景技术

[0002] 作为全季轮胎所要求的重要性能,可以列举出雪上性能和干抓地性能(例如参照专利文献1)。为了改良干抓地性能,以往已知提高轮胎用橡胶组合物的玻璃化转变温度的方法、增加增强性高的填料的混配量的方法。但是,这些方法存在雪上性能降低的课题,难以兼顾干抓地性能和雪上性能。

[0003] 另一方面,为了改善雪上性能,提出了降低二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(例如,参照专利文献1)。如果降低二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度,则难以确保橡胶强度,有时干抓地性能降低。因此,要求以更高的水平兼顾轮胎用橡胶组合物的干抓地性能和雪上性能。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2020-029474号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 本发明的目的在于提供一种兼顾雪上性能和干抓地性能的轮胎用橡胶组合物。

[0009] 解决课题手段

[0010] 达到所述目的的本发明的轮胎用橡胶组合物是在含有60质量%以上的苯乙烯丁二烯橡胶的二烯系橡胶100质量份中混配热塑性树脂10~50质量份而成的橡胶组合物,所述苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量为5~30质量%,乙烯基含量为10~35质量%,将所述二烯系橡胶和热塑性树脂以质量比1:1混配而成的组合物满足以下关系:根据所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度 Tg_1 和热塑性树脂的玻璃化转变温度 Tg_2 计算出的所述混合物的玻璃化转变温度的理论值 Tga 与所述混合物的玻璃化转变温度的测定值 Tgm 之差即 $Tga - Tgm$ 小于 $5^{\circ}C$,并且,所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度 Tg_1 和热塑性树脂的玻璃化转变温度 Tg_2 之差即 $Tg_2 - Tg_1$ 为 $50 \sim 105^{\circ}C$,所述橡胶组合物中所含的增塑剂成分的合计100质量%中,所述热塑性树脂为30质量%以上。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明的轮胎用橡胶组合物,能够将雪上性能、干抓地性提高到现有水平以上。

[0013] 所述二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg_1)可以为 $-45^{\circ}C$ 以下,另外,所述热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg_2)可以为 $30 \sim 80^{\circ}C$ 。所述热塑性树脂的质量与所述苯乙烯丁二烯橡胶的质量之比可以为 $0.1 \sim 0.6$ 。

[0014] 苯乙烯丁二烯橡胶可以在其分子链的至少一个末端具有改性基团。此外,轮胎用

橡胶组合物优选相对于100质量份所述二烯系橡胶混配10~150质量份二氧化硅,更优选混配所述二氧化硅量的1~20质量%的具有碳原子数3~8的烷基的烷基烷氧基硅烷。

具体实施方式

[0015] 轮胎用橡胶组合物由含有60质量%以上苯乙烯丁二烯橡胶的二烯系橡胶构成。另外,苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量为5~30质量%、乙烯基含量为10~35质量%,与热塑性树脂之间具有特定的关系。

[0016] 苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量为5~30质量%。苯乙烯含量为5质量%以上时,干抓地能良好。苯乙烯含量为30质量%以下时,能够抑制耐磨损性的恶化。苯乙烯含量优选为10~25质量%,更优选为10~20质量%。在本说明书中,苯乙烯丁二烯橡胶的苯乙烯含量通过红外光谱分析(汉普顿法,ハンプトン法)求出。

[0017] 苯乙烯丁二烯橡胶的乙烯基含量为10~35质量%。乙烯基含量为10质量%以上时,能够抑制滚动阻力恶化。乙烯基含量为35质量%以下时,能够抑制耐磨损性的恶化。乙烯基含量优选为20~34质量%,更优选为25~32质量%。在本说明书中,苯乙烯丁二烯橡胶的乙烯基含量通过红外光谱分析(汉普顿法)求出。

[0018] 苯乙烯丁二烯橡胶优选为在其分子链的至少一个末端具有改性基团的改性苯乙烯丁二烯橡胶。作为改性基,可以列举出羧基、氨基、羟基、烷氧基、甲硅烷基、烷氧基甲硅烷基、氧基甲硅烷基、硅烷醇基、环氧基、酰胺基、异氰酸酯基、异硫氰酸酯基、羰基和醛基等。

[0019] 二烯系橡胶只要是通常在轮胎中使用的二烯系橡胶即可。作为苯乙烯丁二烯橡胶以外的二烯系橡胶,可以列举出例如天然橡胶、异戊二烯橡胶、丁二烯橡胶、苯乙烯异戊二烯橡胶、异戊二烯丁二烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯共聚橡胶、氯丁二烯橡胶、丙烯腈丁二烯橡胶等。这些二烯系橡胶也可以用1个以上的官能团进行改性。官能团种类没有特别限定,可以列举出例如环氧基、羧基、氨基、羟基、烷氧基、甲硅烷基、烷氧基甲硅烷基、酰胺基、氧基甲硅烷基、硅烷醇基、异氰酸酯基、异硫氰酸酯基、羰基、醛基等。

[0020] 含有苯乙烯丁二烯橡胶的二烯系橡胶,其平均玻璃化转变温度(Tg1)优选为-45℃以下。通过使二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg1)为-45℃以下,能够改善雪上性能,所以优选。平均玻璃化转变温度(Tg1)更优选为-100℃~-50℃,进一步优选为-80℃~-55℃。在本说明书中,二烯系橡胶、热塑性树脂及其混合物的玻璃化转变温度是通过差示扫描量热法(DSC)以20℃/分钟的升温速度条件测定热图,作为转变区域的中点的温度。另外,二烯系橡胶为油展品(充油品)时,设为不含油展成分(油)的状态下的二烯系橡胶的玻璃化转变温度。

[0021] 轮胎用橡胶组合物在二烯系橡胶100质量%中含有60质量%以上所述苯乙烯丁二烯橡胶。通过含有60质量%以上的苯乙烯丁二烯橡胶,可以确保雪上性能性。苯乙烯丁二烯橡胶优选为60~100质量%,进而优选为70~90质量%,更优选为75~85质量%。

[0022] 轮胎用橡胶组合物需要组合二烯系橡胶和热塑性树脂,使得二烯系橡胶和热塑性树脂同时满足以下的(i)和(ii)关系。即

[0023] (i) 在以质量比1:1混配二烯系橡胶和热塑性树脂而成的混合物(以下有时简称为“混合物”)中,根据二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg1)和热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg2)计算出的混合物的玻璃化转变温度的理论值(Tga)与混合物的玻璃化转变温度的

测量值(Tgm)之差(Tga-Tgm)为小于5℃。

[0024] (ii) 二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg1)及热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg2)之差(Tg2-Tg1)为50~105℃。

[0025] 在本说明书中,二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg1)和热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg2)以及混合物的玻璃化转变温度(Tgm)采用通过前述方法测定的。另外,混合物的玻璃化转变温度的理论值(Tga)可以根据二烯系橡胶和热塑性树脂的玻璃化转变温度和质量比作为加权平均值计算。

[0026] 通过如所述(i)所示那样使混合物的玻璃化转变温度的理论值(Tga)与混合物的玻璃化转变温度的测定值(Tgm)之差(Tga-Tgm)小于5℃,可以提高干抓地性能和滚动阻力性能。差(Tga-Tgm)优选为0~4℃,更优选为0~2℃。

[0027] 通过如上所述(ii)那样使二烯系橡胶的平均玻璃化转变温度(Tg1)和热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg2)之差(Tg2-Tg1)为50℃以上,干抓地性能变得良好。另外,通过使差(Tg2-Tg1)为105℃以下,能够抑制雪上制动性能的恶化。差(Tg2-Tg1)优选为60~100℃,更优选为70~100℃。

[0028] 轮胎用橡胶组合物通过在二烯系橡胶100质量份中混配10~50质量份热塑性树脂,可以兼顾雪上性能、干抓地性能。如果热塑性树脂不足10质量份,则不能充分得到改善干抓地性能的效果。当热塑性树脂超过50质量份时,雪上性能降低。热塑性树脂优选混配15~45质量份,更优选混配20~40质量份。

[0029] 关于热塑性树脂,在橡胶组合物中所含的增塑剂成分的合计100质量%中,热塑性树脂优选为30质量%以上。通过使热塑性树脂为30质量%以上,能够得到干抓地性,所以优选。增塑剂成分的合计100质量%中的热塑性树脂更优选为35~100质量%,进一步优选为40~100质量%。另外,作为橡胶组合物中含有的增塑剂成分,可以列举出热塑性树脂、天然油、合成油、二烯系橡胶中含有的油展成分(油)、液状橡胶等。

[0030] 进而,热塑性树脂相对于所述苯乙烯丁二烯橡胶的质量的质量比优选为0.1~0.6。质量比为0.1以上时,橡胶组合物中的热塑性树脂的分布变得均匀,所以优选。另外,如果质量比为0.6以下,则橡胶组合物中热塑性树脂在成为母体的橡胶成分中呈分散的状态,因此优选。热塑性树脂相对于苯乙烯丁二烯橡胶的质量的质量比更优选为0.2~0.5,进一步优选为0.3~0.5。

[0031] 热塑性树脂的玻璃化转变温度(Tg2)优选为30~80℃,更优选为35~75℃,进一步优选为40~75℃。通过使玻璃化转变温度(Tg2)为30℃以上,可以抑制橡胶组合物的过度密合,因此优选。另外,通过使玻璃化转变温度(Tg2)为80℃以下,在橡胶中的溶解均匀,所以优选。

[0032] 热塑性树脂的软化温度优选为80~125℃,更优选为90~125℃,进一步优选为95~125℃。通过使软化温度为80℃以上,可以抑制橡胶组合物的过度密合,因此优选。另外,通过使软化温度为125℃以下,在橡胶中的溶解变得均匀,优选。在本说明书中,热塑性树脂的软化温度采用基于JIS K6220-1(环球法)测定的。

[0033] 热塑性树脂只要与二烯系橡胶之间同时满足所述(i)和(ii)的关系,就没有特别限定。作为热塑性树脂,可以列举出例如萜烯系树脂、萜烯酚醛树脂、松香系树脂、松香酯树脂、C5/C9树脂、松香-萜树脂等。其中,优选C5/C9树脂、萜烯系树脂。

[0034] 轮胎用橡胶组合物相对于二烯系橡胶100质量份,优选混配10~150质量份二氧化硅,优选以二氧化硅量的1~20质量%混配具有碳原子数3~8的烷基的烷基烷氧基硅烷。通过将烷基烷氧基硅烷混配二氧化硅量的1质量%以上,可以提高二氧化硅的分散性。另外,通过混配20质量%以下,能够抑制二氧化硅的增强性的降低,因此优选。烷基烷氧基硅烷更优选混配二氧化硅量的3~15质量%,进一步优选混配4~12质量%。

[0035] 碳原子数3~8的烷基可以是直链状、支链状和环状、以及它们的组合中的任意一种,优选直链状。作为烷基,可以列举出例如丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基等,更优选辛基。

[0036] 烷基烷氧基硅烷优选为具有三个烷氧基的烷基三烷氧基硅烷。另外,作为烷氧基,可以列举出例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等,优选乙氧基。

[0037] 轮胎用橡胶组合物在二烯系橡胶100质量份中混配有10~150质量份二氧化硅。通过混配10质量份以上的二氧化硅,可以提高湿抓地性和耐磨损性。另外,通过混配150质量份以下的二氧化硅,能够抑制滚动阻力的恶化。二氧化硅优选混配50~135质量份,更优选混配60~125质量份。作为二氧化硅,可以列举出例如湿式二氧化硅(含水硅酸)、干式二氧化硅(无水硅酸)、硅酸钙、硅酸铝等,它们可以单独使用或组合两种以上使用。另外,也可以使用利用硅烷偶联剂对二氧化硅的表面实施表面处理而成的表面处理二氧化硅。

[0038] 轮胎用橡胶组合物优选与二氧化硅一起混配硅烷偶联剂,可以使二氧化硅的分散性良好。硅烷偶联剂通常使用能够与二氧化硅一起混配的种类。硅烷偶联剂优选混配二氧化硅量的5~15质量%,更优选混配8~12质量%。

[0039] 另外,轮胎用橡胶组合物可以混配二氧化硅以外的其他无机填充材料。作为其它无机填料可以列举出炭黑、碳酸钙、碳酸镁、滑石、粘土、云母、氧化铝、氢氧化铝、氧化钛和硫酸钙。这些其他填充剂可以单独使用或组合两种以上使用。

[0040] 轮胎用橡胶组合物可以在不阻碍本发明目的的范围混配硫化或交联剂、硫化促进剂、抗老化剂、增塑剂、加工助剂、液状聚合物、热固性树脂等轮胎用橡胶组合物中通常使用的各种添加剂。另外,该添加剂可以用一般的方法进行混炼,制成轮胎用橡胶组合物,用于硫化或交联。这些添加剂的混配量只要不违背本发明的目的,就可以是以往的一般的混配量。

[0041] 所述轮胎用橡胶组合物优选为轮胎胎面用橡胶组合物,可以很好地构成轮胎的胎面部。由本发明的轮胎用橡胶组合物构成胎面部的轮胎能够兼顾雪上性能和干抓地性。另外,轮胎可以是充气轮胎、非充气式轮胎中的任一种。

[0042] 以下,通过实施例进一步说明本发明,但本发明的范围并不限于这些实施例。

[0043] 实施例

[0044] 将表2所示的混配剂作为共同混配,将由表1所示的混配组成构成的轮胎用橡胶组合物(实施例1~5、基准例1、比较例1~6)中除硫和硫化促进剂以外的成分用1.7L的密闭式班伯里混合机混炼5分钟后,从混合机放出,进行室温冷却。将其投入所述1.7L的密闭式班伯里混合机中,加入硫和硫化促进剂并混合,由此制备轮胎用橡胶组合物。另外,表2中记载的混配剂的混配量以表1中记载的相对于二烯系橡胶100质量份的质量份表示。

[0045] 将所述得到的轮胎用橡胶组合物用于胎面橡胶的充气子午线轮胎(轮胎尺寸195/65R15)硫化成形,用以下所示的试验方法测定干抓地性能和雪上性能。

[0046] 雪上性能

[0047] 将所述得到的充气轮胎组装在标准轮辋上, 充气气压250kPa, 安装在试验车辆上。使试验车辆在积雪路面上行驶, 测定在初始速度40km/小时时进行制动时的制动距离。将得到的结果计算各自的倒数, 将基准例1的值作为指数100时的指数记载在“雪上性能”栏中。该指数越大, 制动距离越短, 意味着雪上性能越好。

[0048] 干抓地性能

[0049] 将所述得到的充气轮胎组装在标准轮辋上, 充气气压250kPa, 安装在试验车辆上。使试验车辆在凹凸较少的干燥路面上行驶, 测定在初始速度100km/小时时进行制动时的制动距离。将得到的结果计算各自的倒数, 将以基准例1的值作为指数100时的指数记载在“干抓地性能”栏中。该指数越大, 意味着制动距离越短, 干抓地性能越优异。

[0050] [表1]

[0051]

表1

	基准例1	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5	比较例6	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
SBR-1	质量份	80	20	80	80	80	60	80	80	80	80	80
SBR-2	质量份	20	80	20	20	20	40	20	20	20	20	20
树脂-1	质量份		30	5	55	10	45	30	10	50	30	15
树脂-2	质量份					30						
二氧化硅	质量份	70	70	70	70	70	70	70	70	70		70
炭黑	质量份	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	5
偶联剂	质量份	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6		5.6
芳香油	质量份	50	20	45	0	40	20	20	23	0	20	35
二烯系橡胶的平均 T _g (T _{g1})	°C	-55	-38	-55	-55	-55	-49	-55	-55	-55	-55	-55
树脂的 T _g (T _{g2})	°C	-	42	42	42	65	42	42	42	42	42	42
理论值(T _{ga})	°C	-	-19	-51	-21	-27	-21	-33	-46	-23	-33	-43
测定值(T _{gm})	°C	-	-23	-53	-23	-28	-27	-35	-48	-26	-35	-45
差(T _{g2} -T _{g1})	°C	-	80	97	97	120	91	97	97	97	97	97
差(T _{ga} -T _{gm})	°C	-	4	2	2	1	6	2	2	3	2	2
树脂/全部增塑剂	-	0.0	0.6	0.1	1.0	0.6	1.6	0.6	0.3	1.0	0.6	0.3
树脂/SBR-1	-	0.0	1.5	0.1	0.7	0.4	0.8	0.4	0.1	0.6	0.4	0.2
雪上性能	指数	100	95	100	95	101	100	104	111	102	102	106
干抓地性能	指数	100	103	95	110	95	98	105	102	110	112	102

[0052]

表2

橡胶组合物的共同配合	
硬脂酸	2.0 质量份
氧化锌	3.0 质量份
[0053] 抗老化剂	2.0 质量份
硫黄	2.0 质量份
硫化促进剂-1	1.0 质量份
硫化促进剂-2	2.0 质量份

[0054] 表1~2中使用的原材料种类如下。

[0055] • SBR-1: 具有羟基的改性溶液聚合苯乙烯丁二烯橡胶、ZSエラストマー公司制NS612、玻璃化转变温度为-61℃、苯乙烯含量为15质量%、乙烯基含量为31质量%

[0056] • SBR-2: 溶液聚合苯乙烯丁二烯橡胶、旭化成公司制F3420、玻璃化转变温度为-32℃、苯乙烯含量为37质量%、乙烯基含量为44质量%

[0057] • 树脂-1: C5树脂、イーストマン社公司制IMPERA R1508、玻璃化转变温度为42℃

[0058] • 树脂-2: 萜烯树脂、ヤスハラケミカル公司制造的YSレジジンPX 1150N、玻璃化转变温度为65℃

[0059] • 二氧化硅: Solvay公司生产的ZEOSIL 1165mp、CTAB吸附比表面积为160m²/g

[0060] • 炭黑: 東海カーボン公司制シースト9M、氮吸附比表面积150m²/g

[0061] • 偶联剂: 硅烷偶联剂、Evonik Degussa公司制Si69、双(三乙氧基甲硅烷基丙基)四硫化物

[0062] • 芳香油: 昭和シェル石油公司制造のエキストラクト4号S

[0063] • 硬脂酸: 日油公司制硬脂酸珠

[0064] • 氧化锌: 正同化学工业公司制氧化锌3种

[0065] • 抗老化剂: フレキシス公司生产サントフレックス6PPD

[0066] • 硫黄: 四国化成工业社制ミュークロンOT-20

[0067] • 硫化促进剂-1: 大内新兴化学公司制造的ノクセラーCZ

[0068] • 硫化促进剂-2: フレキシス公司制Perkacit DPG

[0069] 由表1可知, 实施例1~5的轮胎用橡胶组合物在雪上性能、干抓地性能方面优异。

[0070] 比较例1的轮胎用橡胶组合物因为特定的苯乙烯丁二烯橡胶小于60质量%, 所以雪上性能差。

[0071] 比较例2的轮胎用橡胶组合物由于热塑性树脂不足10质量份, 所以干抓地性能差。

[0072] 比较例3的轮胎用橡胶组合物的热塑性树脂超过50质量份, 因此雪上性能差。

[0073] 比较例4的轮胎用橡胶组合物, 在增塑剂成分的合计100质量%中, 热塑性树脂小于30质量%, 因此干抓地性能差。

[0074] 比较例5的轮胎用橡胶组合物的二烯系橡胶的Tg1和热塑性树脂的Tg2之差(Tg2-

Tg1) 超过105°C,因此雪上性能差。

[0075] 比较例6的轮胎用橡胶组合物由于二烯系橡胶与热塑性树脂的质量比1:1的混合物的玻璃化转变温度的理论值(Tga)与测定值(Tgm)之差(Tga-Tgm)超过5°C,因此干抓地性能差。