



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107922687 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201680050427.X

(73) 专利权人 株式会社普利司通

(22) 申请日 2016.09.05

地址 日本东京都

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 曾根直幸 铃木隆弘 福岛敦

申请公布号 CN 107922687 A

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

(43) 申请公布日 2018.04.17

代理人 刘新宇 李茂家

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2015-175171 2015.09.04 JP

C08L 23/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60C 1/00 (2006.01)

2018.02.28

B60C 5/01 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

C08L 23/26 (2006.01)

PCT/JP2016/076019 2016.09.05

C08L 77/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 许晓丹

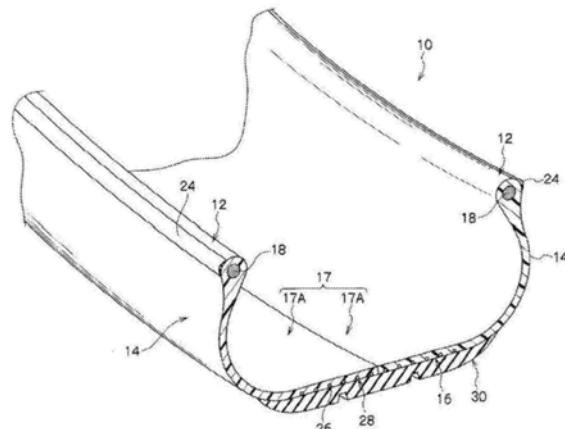
W02017/039014 JA 2017.03.09

(54) 发明名称

轮胎

(57) 摘要

一种轮胎，其具有由包含结晶度为110J/g至138J/g的线性低密度聚乙烯的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体。



1. 一种轮胎，其包括由包含结晶度为110J/g至125J/g的线性低密度聚乙烯的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体，所述轮胎骨架体具备胎圈部、胎侧部及胎冠部，所述树脂材料进一步包含聚酰胺、酸改性聚乙烯、聚酰胺改性聚乙烯中的至少一种，结晶度是使用差式扫描量热仪DSC将树脂材料以10°C/min的速度从-60°C加热至220°C并且测量熔解热量而从吸热峰面积确定的。

2. 根据权利要求1所述的轮胎，其中在所述树脂材料中，所述聚酰胺相对于所述线性低密度聚乙烯的含有比率为0.10至0.30。

3. 根据权利要求1或2所述的轮胎，其中所述线性低密度聚乙烯的含量相对于所述树脂材料的总质量为50质量%以上。

轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装到轮辋上的轮胎,特别是具有至少包含树脂材料的轮胎骨架体的轮胎。

背景技术

[0002] 传统上,由橡胶、有机纤维材料和钢部件等构成的充气轮胎已经用于例如乘用车等机动车。通常用于传统充气轮胎的橡胶材料在耐热性等方面没有问题。然而,轮胎制造过程通常包括例如混炼、压片、成形和硫化等多个步骤,并且一直需要改善生产性。

[0003] 在这一点上,从例如轻量化、成形容易和回收性的观点,近年来已经研究了树脂材料、特别是热塑性树脂和热塑性弹性体作为轮胎材料的使用。从例如可注射成形等改善生产性的观点,这些热塑性高分子材料(热塑性树脂材料)具有许多优势。

[0004] 进一步,已经提出其中聚烯烃系热塑性弹性体用作热塑性树脂材料的轮胎(例如,参见日本专利申请特开(JP-A)No.2012-046031)。

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 使用热塑性树脂材料的轮胎与传统的橡胶制轮胎相比可以更容易并且以更低的成本制造。然而,在使用树脂材料的轮胎的制造中,需要在实现这样的高的制造效率和低成本的同时实现与传统的橡胶制轮胎相当的性能。具体地,即使当轮胎在高速行驶时具有高的温度(例如,90°C)时,也要求轮胎骨架体具有维持其形状的优异的特性,即所谓的蠕变特性。进一步,还要求轮胎具有合适的弹性和硬度以及优异的耐久性。

[0007] 已经将烯烃树脂作为可以实现高的轮胎制造效率和低成本的材料来研究。然而,在包含烯烃树脂的树脂材料中,趋于难以满足蠕变特性和耐久性二者。因此,期望其中烯烃树脂、特别是包含聚乙烯的树脂材料用作轮胎骨架体并且满足蠕变特性和耐久性二者的轮胎。

[0008] 鉴于上述情形,本公开的目的在于提供在使用包含聚乙烯的树脂材料作为轮胎骨架体的同时满足蠕变特性和耐久性二者的轮胎。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 用于解决上述问题的具体的手段包括以下方面。

[0011] [1]一种轮胎,其包括由包含结晶度为110J/g至138J/g的线性低密度聚乙烯的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本公开,提供在使用包含聚乙烯的树脂材料作为轮胎骨架体的同时满足蠕变特性和耐久性二者的轮胎。

附图说明

- [0014] 图1A是表明根据第一实施方案的轮胎的一部分的截面的透视图；
- [0015] 图1B是根据第一实施方案的胎圈部的截面图，所述胎圈部已经安装到轮辋上；
- [0016] 图2是沿着轮胎旋转轴截取的截面图，其表明其中增强帘线埋设入根据第一实施方案的轮胎的胎身的胎冠部中的状态；
- [0017] 图3是使用帘线加热装置和辊来将增强帘线埋设入胎身的胎冠部中的操作的说明图；
- [0018] 图4A是沿着轮胎宽度方向截取的根据第二实施方案的轮胎的截面图；
- [0019] 图4B是沿着轮胎宽度方向截取的胎圈部的放大的截面图，其表明其中轮辋安装到根据第二实施方案的轮胎上的状态；和
- [0020] 图5是沿着轮胎宽度方向截取的截面图，其表明根据第二实施方案的轮胎的增强层的周围。

具体实施方式

- [0021] 以下详细描述本发明的具体实施方案。然而，本发明无论如何不限于以下公开和实施方案，并且本发明可以在本发明的预期的范围内适当地进行修改。
- [0022] 在这里使用的“树脂”为涵盖热塑性树脂(包括热塑性弹性体)和热固性树脂的概念，但是不包括硫化橡胶。
- [0023] 在本说明书中，使用“至”表述的那些数值范围各自表示分别包括在“至”之前和之后表述的数值作为下限值和上限值的范围。
- [0024] 进一步，术语“步骤”不仅涵盖独立的步骤，还涵盖不能与其它步骤明确地区分的步骤，只要实现所述步骤的预期的目的即可。
- [0025] 在这里使用的术语“结晶度”意指从通过差示扫描量热法(DSC)得到的曲线(DSC曲线)中的吸热峰面积计算的值。
- [0026] 根据ASTM D3418-8使用差式扫描量热仪(DSC)来测量结晶度。具体地，将测量对象放置在铝制坩埚上并且将空坩埚设置为对照，之后在10°C/min的加热速度下进行测量。将铟的熔点和锌的熔点用于测量设备的检测单元的温度校正，并且将铟的熔解热用于热量校正。
- [0027] 本公开的轮胎包括由包含结晶度为110J/g至138J/g的线性低密度聚乙烯的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体。
- [0028] 这里注意的是，在本说明书中，短语“结晶度为110J/g至138J/g的线性低密度聚乙烯”可以称为“特定LLDPE”。
- [0029] 进一步，术语“线性低密度聚乙烯”可以称为“LLDPE”。在本说明书中，“LLDPE”的简单说明涵盖上述特定LLDPE和其它LLDPE。
- [0030] 由于构成轮胎骨架体的树脂材料包含特定LLDPE，因此相信即使当轮胎在高速行驶时具有高的温度(例如，90°C)时，本公开的轮胎也显示优异的蠕变特性。
- [0031] 进一步，通过将特定LLDPE并入至构成轮胎骨架体的树脂材料中，将轮胎的弹性控制在合适的范围内，从而可以获得作为轮胎的优异的耐久性。
- [0032] [由树脂材料形成的环状的轮胎骨架体]

[0033] 本公开的轮胎包括由包含结晶度为110J/g至138J/g的线性低密度聚乙烯(特定LLDPE)的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体。

[0034] 树脂材料还可以包含除了特定LLDPE以外的树脂。

[0035] 优选的是,从改善耐热性的观点,除了特定LLDPE以外的树脂包含聚酰胺,并且从改善树脂的耐热性和分散性的观点,至少一种选自聚酰胺改性聚乙烯。

[0036] 在其中特定LLDPE和其它树脂的组合用于树脂材料的情况下,从树脂的分散性的观点,树脂材料优选包含酸改性聚乙烯。

[0037] (特定LLDPE)

[0038] 树脂材料包含至少一种结晶度为110J/g至138J/g为线性低密度聚乙烯(特定LLDPE)。

[0039] 如上所述,通过DSC测量的值用作结晶度的值。

[0040] 可以基于例如整个LLDPE的分子量、侧链的长度和/或主链的每1,000个碳原子的侧链的数量来调节结晶度。

[0041] 当结晶度为110J/g以上时,由于限制了分子链运动,因此赋予特定LLDPE合适的硬度并且由此显示优异的蠕变特性。

[0042] 同时,当结晶度为138J/g以下时,由于特定LLDPE不会过硬,可以将树脂材料的弹性模量在合适的范围内容易地调节。

[0043] 从上述观点,特定LLDPE的结晶度优选为110J/g至132J/g,更优选110J/g至125J/g。

[0044] 在这里使用的术语“线性低密度聚乙烯(LLDPE)”是指乙烯和具有3至20个碳原子的 α -烯烃的共聚物,所述共聚物的密度为0.910g/m³至小于0.930g/m³。这里注意的是LLDPE与低密度聚乙烯(LDPEs)的区别在于LLDPE不具有大于20个碳原子的长支链。

[0045] 从在规定的范围内容易调节结晶度的观点, α -烯烃优选为具有4至12个碳原子的 α -烯烃。 α -烯烃的具体实例包括丙烯、1-丁烯、1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯和1-十二碳烯。

[0046] 作为LLDPE,可以使用通过传统上已知的通常制造方法使用传统上已知的通常催化剂来制造的LLDPE。

[0047] 传统上已知的催化剂的实例包括齐格勒系催化剂、茂金属系催化剂和钒系催化剂。其中,从将LLDPE的结晶度在规定的范围内容易地调节的观点,茂金属系催化剂和齐格勒系催化剂是优选的,并且茂金属系催化剂是更优选的。

[0048] 传统上已知的制造方法的实例包括气相聚合法、溶液聚合法、淤浆聚合法和高压离子聚合法。其中,从将LLDPE的结晶度在规定的范围内容易地调节的观点,气相聚合法和溶液聚合法是优选的,并且气相聚合法是更优选的。

[0049] 对特定LLDPE的重均分子量不特别限定;然而,其优选为140,000至190,000,更优选150,000至190,000,又更优选150,000至170,000。

[0050] 重均分子量可以通过凝胶渗透色谱(GPC)使用例如,如由Tosoh Corporation制造的“HLC-8321GPC/HT”等GPC(凝胶渗透色谱仪)装置来测定。

[0051] 对特定LLDPE的熔点(T_m)不特别限定;然而,其优选为100°C以上。在特定LLDPE的熔点(T_m)为100°C以上的情况下,当将特定LLDPE制成轮胎时,容易得到能够耐受在行驶时

产生的热的轮胎骨架体。从该观点,特定LLDPE的熔点优选为105℃以上,更优选110℃以上。从分子结构的观点,特定LLDPE的熔点优选为130℃以下。

[0052] 这里注意的是术语“熔点(T_m)”意指使用差式扫描量热仪(DSC)根据JIS K7121:2012中规定的方法在10℃/min的加热速度下测量的熔融峰温度。

[0053] 对特定LLDPE的熔体流动速率(MFR)不特别限定;然而,其优选为0.5g/10min至10.0g/10min,更优选1.0g/10min至9.0g/10min,又更优选1.5g/10min至8.0g/10min。当MFR为1.5g/10min以上时,在将轮胎骨架体注射成形时获得优异的注射性。同时,当MFR为8.0g/10min以下时,获得优异的耐热性。

[0054] MFR为根据JIS K7210:2014中规定的方法在温度为190℃和负荷为2.16kg的条件下测量的值。

[0055] 在本公开中,特定LLDPE的拉伸弹性模量优选为100MPa至700MPa,更优选140MPa至470MPa,又更优选230MPa至350MPa。当特定LLDPE的拉伸弹性模量为100至700MPa时,在维持轮胎骨架体的形状的同时可以将轮胎有效地安装到轮辋上。

[0056] 术语“拉伸弹性模量”是指根据JIS K7113:1995测量的值。

[0057] 特定LLDPE的实例包括以下市售产品,例如由Ube-Maruzen Polyethylene Co., Ltd.制造的UMERIT 1540F、2525F和2540F;由Japan Polyethylene Corporation制造的NOVATEC-LL UF230;和由Prime Polymer Co., Ltd.制造的ULTZEX 2022L、NEOZEX 2511F和EVOLVE SP1540。

[0058] (聚酰胺)

[0059] 优选的是树脂材料进一步包含至少一种聚酰胺。

[0060] 通过将聚酰胺进一步并入至树脂材料中,改善了轮胎骨架体的耐热性。

[0061] 聚酰胺的实例包括使用由以下式(1)或(2)表示的单体合成的聚酰胺。

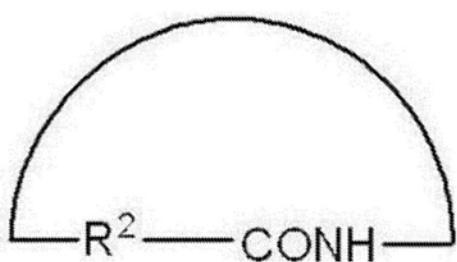
[0062] 式(1)

[0063] $\text{H}_2\text{N}-\text{R}^1-\text{COOH}$

[0064] 在式(1)中, R^1 表示具有2至20个碳原子的脂肪族烃分子链。具有2至20个碳原子的脂肪族烃分子链的实例包括具有2至20个碳原子的亚烷基。

[0065] 式(2)

[0066]



[0067] 在式(2)中, R^2 表示具有3至20个碳原子的脂肪族烃分子链。具有3至20个碳原子的脂肪族烃分子链的实例包括具有3至20个碳原子的亚烷基。

[0068] 在式(1)中, R^1 优选为具有3至18个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有3至18个碳原子的亚烷基),更优选具有4至15个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有4至15个碳原子的亚烷基),特别优选具有10至15个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有10至15个碳原子的亚烷基)。在式(2)中, R^2 优选为具有3至18个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有3至

18个碳原子的亚烷基),更优选具有4至15个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有4至15个碳原子的亚烷基),特别优选具有10至15个碳原子的脂肪族烃分子链(例如,具有10至15个碳原子的亚烷基)。

[0069] 由式(1)或(2)表示的单体的实例包括 ω -氨基羧酸和内酰胺。聚酰胺的实例包括 ω -氨基羧酸和内酰胺等的缩聚物;和二胺与二羧酸的共缩聚物。

[0070] ω -氨基羧酸的实例包括具有5至20个碳原子的脂肪族 ω -氨基羧酸,例如6-氨基己酸、7-氨基庚酸、8-氨基辛酸、10-氨基癸酸、11-氨基十一烷酸和12-氨基十二烷酸。内酰胺的实例包括具有5至20个碳原子的脂肪族内酰胺,例如月桂基内酰胺、 ϵ -己内酰胺、十一内酰胺、 ω -庚内酰胺(ω -enantholactam)和2-吡咯烷酮。

[0071] 二胺的实例包括例如具有2至20个碳原子的脂肪族二胺(例如,乙二胺、亚丙基二胺、四亚甲基二胺、六亚甲基二胺、庚二胺、辛二胺、壬二胺、癸二胺、十一撑二胺、十二甲撑二胺、2,2,4-三甲基六亚甲基二胺、2,4,4-三甲基六亚甲基二胺和3-甲基戊二胺)等二胺化合物。二羧酸可以由 $\text{HOOC-}(\text{R}^3)_m\text{-COOH}$ (R^3 :具有2至20个碳原子的烃分子链, m :0或1)表示,并且其实例包括具有2至22个碳原子的脂肪族二羧酸,例如草酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸和十二烷二酸。

[0072] 聚酰胺的实例包括:通过 ϵ -己内酰胺的开环缩聚得到的聚酰胺(聚酰胺6)、通过十一内酰胺的开环缩聚得到的聚酰胺(聚酰胺11)、通过月桂基内酰胺的开环缩聚得到的聚酰胺(聚酰胺12)、通过12-氨基十二烷酸的缩聚得到的聚酰胺(聚酰胺12)、和通过二胺与二元酸的缩聚得到的聚酰胺(聚酰胺66)。

[0073] 聚酰胺6可以由例如 $\{\text{CO-}(\text{CH}_2)_5\text{-NH}\}_n$ (其中,n表示任意的重复单元数)表示,并且n例如优选为2至100,更优选3至50。

[0074] 聚酰胺11可以由例如 $\{\text{CO-}(\text{CH}_2)_{10}\text{-NH}\}_n$ (其中,n表示任意的重复单元数)表示,并且n例如优选为2至100,更优选3至50。

[0075] 聚酰胺12可以由例如 $\{\text{CO-}(\text{CH}_2)_{11}\text{-NH}\}_n$ (其中,n表示任意的重复单元数)表示,并且n例如优选为2至100,更优选3至50。

[0076] 聚酰胺66可以由例如 $\{\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CONH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}\}_n$ (其中,n表示任意的重复单元数)表示,并且n例如优选为2至100,更优选3至50。

[0077] 作为聚酰胺6的市售产品,可以使用例如由Ube Industries,Ltd.制造的“UBE NYLON”系列(例如,1022B和1011FB)。

[0078] 作为聚酰胺11的市售产品,可以使用例如由Arkema K.K.制造的“RILSAN B”系列。

[0079] 作为聚酰胺12的市售产品,可以使用例如由Ube Industries,Ltd.制造的“UBE NYLON”系列(例如,3024U、3020U和3014U)。

[0080] 作为聚酰胺66的市售产品,可以使用例如由Ube Industries,Ltd.制造的“UBE NYLON”系列(例如,2020B和2015B)。作为聚酰胺MX的市售产品,可以使用例如由Mitsubishi Gas Chemical Co.,Inc.制造的“MX NYLON”系列(例如,S6001、S6021和S6011)。

[0081] (聚酰胺改性聚乙烯)

[0082] 树脂材料还可以包含至少一种聚酰胺改性聚乙烯。

[0083] 通过将聚酰胺改性聚乙烯并入至树脂材料中,改善了轮胎骨架体的耐热性。此外,由于聚酰胺改性聚乙烯容易与特定LLDPE相溶,两种树脂的界面不大可能以混合物的形式

形成。因此,例如,在这样的界面处的应力集中在弯曲时不大可能发生,并且改善了轮胎骨架体对弯曲疲劳的耐性。

[0084] 在这里使用的术语“聚酰胺改性聚乙烯”是指其中聚酰胺结合至分子链的一部分的聚乙烯。结合至聚乙烯的聚酰胺的实例包括上述聚酰胺。聚乙烯的实例包括低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE)和高密度聚乙烯(HDPE)。从与特定LLDPE的相容性的观点,用于聚酰胺改性聚乙烯的聚乙烯优选为LLDPE,更优选特定LLDPE。

[0085] 聚酰胺改性聚乙烯的实例包括由Arkema K.K.制造的LP91。

[0086] (酸改性聚乙烯)

[0087] 树脂材料还可以包含至少一种酸改性聚乙烯。

[0088] 在其中树脂材料包含特定LLDPE和两种以上的其它树脂的情况下,其它树脂中的至少一种优选为酸改性聚乙烯,并且树脂的分散性通过并入酸改性聚乙烯改善。因此,树脂材料具有优异的耐弯曲疲劳性。

[0089] 从抑制树脂材料的劣化的观点,包含于酸改性聚乙烯中的酸性基团的实例包括例如羧酸基、硫酸基和磷酸基等弱酸基团,其中羧酸基是特别优选的。

[0090] 在这里使用的术语“酸改性”意指具有酸性基团(例如,羧酸基、硫酸基或磷酸基)的不饱和化合物结合至聚乙烯。例如,当不饱和羧酸(一般地,马来酸酐)用作具有酸性基团的不饱和化合物时,不饱和羧酸的不饱和结合部位结合(例如,接枝聚合)至聚乙烯。

[0091] 通常,聚乙烯的酸改性可以通过以下来进行:使用双轴挤出机等混炼聚乙烯、具有酸性基团(例如,不饱和羧酸)的不饱和化合物、和有机过氧化物,并且使聚乙烯与具有酸性基团的不饱和化合物接枝共聚。以相对于100质量份的聚乙烯优选为0.01质量份至20质量份、更优选0.01质量份至10质量份的量添加具有酸性基团的不饱和化合物。

[0092] 当以过小的量添加具有酸性基团的不饱和化合物时,其接枝至聚乙烯的量降低。同时,当添加量过大时,由于所得树脂中的未反应的不饱和羧酸的量增加,因此不能得到充分的粘接强度,并且加工性由此劣化。

[0093] 有机过氧化物的添加量可以为任意量,只要其对于进行接枝反应是充分的即可,并且其例如优选为0.01质量份至5质量份,更优选0.03质量份至1质量份。

[0094] 有机过氧化物的实例包括1,1-双(叔丁基过氧化)环己烷、2,2-双(4,4-二-叔丁基过氧化环己基)丙烷、1,1-双(叔丁基过氧化)环十二烷、叔己基过氧化异丙基单碳酸酯、叔丁基过氧化-3,5,5-三甲基己酸酯、叔丁基过氧化月桂酸酯、2,5-二甲基-2,5-二(苯甲酰基过氧化)己烷、叔丁基过氧化乙酸酯、2,2-双(叔丁基过氧化)丁烯、叔丁基过氧化苯甲酸酯、正丁基4,4-双(叔丁基过氧化)戊酸酯、二叔丁基过氧化间苯二酸酯、过氧化二枯基、 α - α '-双(叔丁基过氧化-间异丙基)苯、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧化)己烷、1,3-双(叔丁基过氧化二异丙基)苯、过氧化叔丁基枯基、过氧化二叔丁基、萜烷过氧化氢、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧化)己炔-3、二-3-甲氧基丁基过氧化二碳酸酯、二-2-乙基己基过氧化二碳酸酯、双(4-叔丁基环己基)过氧化二碳酸酯、二异丙基过氧化二碳酸酯、叔丁基过氧化异丙基碳酸酯、二肉豆蔻基过氧化碳酸酯、1,1,3,3-四甲基丁基新癸酸酯、 α -枯基过氧化新癸酸酯、和叔丁基过氧化新癸酸酯。这些有机过氧化物可以单独或以其两种以上的组合使用。

[0095] 酸改性聚乙烯的实例包括与丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、异巴豆酸或马来酸等接枝聚合的聚乙烯。

[0096] 酸改性聚乙烯优选为通过用马来酸酐将聚乙烯接枝改性得到的马来酸改性聚乙烯。基础聚合物的实例包括线性低密度聚乙烯(LLDPE)和高密度聚乙烯(HDPE)。其具体实例包括由Mitsui Chemicals, Inc.制造的ADMER NF539、NE827、NE065和XE070。

[0097] (其它组分)

[0098] 在树脂材料中,如所期望的,还可以并入各种添加剂,其实例包括橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、各种填料(例如,二氧化硅、碳酸钙、粘土)、防老剂、油、增塑剂、着色剂、耐候剂和增强材料。

[0099] -树脂材料的优选配方-

[0100] 在本公开中,树脂材料可以仅包含特定LLDPE、或特定LLDPE和至少一种其它树脂作为树脂组分。

[0101] 在其中树脂材料仅包含特定LLDPE作为树脂组分的情况下,对树脂材料中的特定LLDPE的含量不特别限定;然而,其相对于树脂材料的总质量优选为50质量%以上,更优选50质量%至100质量%,又更优选70质量%至100质量%。当特定LLDPE的含量相对于树脂材料的总质量为50质量%以上时,特定LLDPE可以充分地显示其特性,从而可以改善所得轮胎的耐久性和蠕变特性。

[0102] 在其中树脂材料包含特定LLDPE和其它树脂的情况下,其它树脂优选为选自聚酰胺和聚酰胺改性聚乙烯的至少一种。

[0103] 在其中树脂材料包含特定LLDPE和其它树脂的情况下,对树脂材料中的特定LLDPE的含量不特别限定;然而,其相对于树脂材料的总质量优选为50质量%以上,更优选50质量%至90质量%,又更优选65质量%至80质量%。当特定LLDPE的含量相对于树脂材料的总质量为50质量%以上时,特定LLDPE可以充分地显示其特性,从而可以改善所得轮胎的耐久性和蠕变特性。同时,当特定LLDPE的含量相对于树脂材料的总质量为90质量%以下时,可以更显著地发挥其它树脂的特性。

[0104] 在其中树脂材料包含聚酰胺的情况下,对树脂材料中的聚酰胺的含量不特别限定;然而,其相对于树脂材料的总质量优选为20质量%以下,更优选5质量%至20质量%,又更优选9质量%至19质量%。

[0105] 当聚酰胺的含量相对于树脂材料的总质量为20质量%以下时,在将树脂材料的弹性模量维持在合适的水平的同时可以改善耐热性。

[0106] 在其中树脂材料包含聚酰胺改性聚乙烯的情况下,对树脂材料中的聚酰胺改性聚乙烯的含量不特别限定;然而,其相对于树脂材料的总质量优选为20质量%以下,更优选5质量%至20质量%,又更优选9质量%至19质量%。

[0107] 在其中树脂材料包含特定LLDPE和选自聚酰胺和聚酰胺改性聚乙烯的至少一种的情况下,优选的是树脂材料进一步包含酸改性聚乙烯。

[0108] 在其中树脂材料包含酸改性聚乙烯的情况下,对树脂材料中的酸改性聚乙烯的含量不特别限定;然而,其相对于树脂材料的总质量优选为20质量%以下,更优选10质量%以下,又更优选2质量%至7质量%。通过将酸改性聚乙烯的含量控制在该范围内,在维持其它物性的同时可以改善树脂材料的耐弯曲疲劳性。

[0109] 优选的是本公开的树脂材料包含特定LLDPE和聚酰胺。

[0110] 在其中树脂材料包含特定LLDPE和聚酰胺的情况下,聚酰胺的含有比率相对于树

脂材料中的特定LLDPE(取树脂材料中的特定LLDPE的含量为“1”的聚酰胺的含有比率)优选为0.10至0.30,更优选0.12至0.29,又更优选0.14至0.29。

[0111] 当上述含有比率为0.10以上时,树脂材料的耐热性改善。同时,当含有比率为0.30以下时,由于树脂材料不会过硬,因此可以容易地维持作为轮胎骨架体的合适的弹性模量。因此,具有这样的轮胎骨架体的轮胎的优势在于其能够维持轮胎所需的耐弯曲疲劳性的充分的水平。

[0112] -树脂材料的物性-

[0113] 包含特定LLDPE的树脂材料的熔点通常为100℃至200℃,并且从轮胎生产性的观点,其优选为110℃至200℃左右。通过使用包含特定LLDPE并且熔点为100℃至200℃的这样的树脂材料,例如,当通过熔接其分割体(骨架片)形成轮胎骨架体时,可以将接合部的加热温度设定至构成轮胎骨架体的树脂材料的熔点以上。

[0114] 由于本公开的轮胎使用包含特定LLDPE的树脂材料,因此即使在通过在100℃至200℃的温度范围内进行的其熔接而得到的骨架体中,在轮胎骨架片之间也获得充分的粘接强度。因此,本公开的轮胎在耐刺穿性和耐磨耗性等方面显示行驶时的优异的耐久性。加热温度优选为比构成轮胎骨架片的包含特定LLDPE的树脂材料的熔点高10℃至150℃,更优选高10℃至100℃。

[0115] 包含特定LLDPE的树脂材料本身的JIS K7113:1995中定义的拉伸弹性模量(在下文中,除非另有说明,在这里使用的术语“弹性模量”意指拉伸弹性模量)优选为100MPa至700MPa,更优选140MPa至470MPa,特别优选230MPa至350MPa。当树脂材料的拉伸弹性模量为100MPa至700MPa时,在维持轮胎骨架体的形状的同时可以将轮胎有效地安装到轮辋上。

[0116] 包含特定LLDPE的树脂材料本身的JIS K7113:1995中定义的拉伸屈服强度优选为5MPa以上,更优选5MPa至20MPa,又更优选5MPa至17MPa。当树脂材料的拉伸屈服强度为5MPa以上时,轮胎能够耐受由在行驶时等施加至轮胎的负荷引起的变形。

[0117] 包含特定LLDPE的树脂材料本身的JIS K7113:1995中定义的拉伸屈服伸长率优选为10%以上,更优选10%至70%,又更优选15%至60%。当树脂材料的拉伸屈服伸长率为10%以上时,提供了大的弹性区域,从而可以改善轮辋安装性。

[0118] 包含特定LLDPE的树脂材料本身的JIS K7113:1995中定义的拉伸断裂伸长率优选为50%以上,更优选100%以上,又更优选150%以上,特别优选200%以上。当树脂材料的拉伸断裂伸长率为50%以上时,可以获得有利的轮辋安装性,并且可以使轮胎在碰撞时不容易破裂。

[0119] 包含特定LLDPE的树脂材料本身的IS075-2或ASTM D648中定义的载荷挠曲温度(在0.45MPa的载荷下)优选为50℃以上,更优选50℃至150℃,又更优选50℃至130℃。在树脂材料的载荷挠曲温度为50℃以上的情况下,即使当在轮胎的制造中进行硫化时,也可以抑制轮胎骨架体的变形。

[0120] [增强帘线层]

[0121] 本公开的轮胎可以具有在轮胎骨架体的外周部上沿圆周方向卷绕以形成增强帘线的增强帘线层。

[0122] 增强帘线层可以构成为包含树脂材料。通过以该方式将树脂材料并入至增强帘线层中,由于与其中将增强帘线用缓冲橡胶固定的情况相比,可以降低轮胎与增强帘线层之

间的硬度差,因此增强帘线部件可以更紧密地粘接至轮胎骨架体并且与轮胎骨架体更牢固地固定。当如上使用“树脂”的简单的表述时,“树脂”为涵盖热塑性树脂(包括热塑性弹性体)和热固性树脂的概念,但是不包括硫化橡胶。

[0123] 进一步,当增强帘线部件为钢丝帘线并且尝试在处理轮胎时将增强帘线部件从缓冲橡胶分离时,难以仅通过加热将硫化橡胶从增强帘线部件分离;然而,可以仅通过加热将树脂材料从增强帘线材料分离,其在轮胎的回收性方面是有利的。此外,树脂材料通常具有与硫化橡胶相比更低的损耗系数($\tan\delta$)。因此,可以通过将大量的树脂材料并入至增强帘线层中来改善轮胎的滚动性能。此外,与硫化橡胶相比,具有相对高的弹性模量的树脂材料的优势还在于这样的树脂材料具有较高的面内剪切刚性并且提供轮胎行驶时的优异的操纵稳定性和耐磨耗性。

[0124] 可以用于增强帘线层的热固性树脂的实例包括酚醛类树脂、脲类树脂、三聚氰胺类树脂、环氧类树脂、聚酰胺类树脂和聚酯类树脂。

[0125] 热塑性树脂的实例包括聚氨酯类树脂、烯烃类树脂、氯乙烯类树脂、聚酰胺类树脂和聚酯类树脂。

[0126] 热塑性弹性体的实例包括酰胺系热塑性弹性体(TPA)、聚酯系热塑性弹性体(TPC)、聚烯烃系热塑性弹性体(TPO)、聚苯乙烯系热塑性弹性体(TPS)、聚氨酯系热塑性弹性体(TPU)、交联热塑性橡胶(TPV)、以及其他热塑性弹性体(TPZ),所有这些均在JIS K6418:2007中定义。考虑到行驶时所需的弹性以及制造时的成形性等,优选使用热塑性弹性体。

[0127] 在其中增强帘线层以埋设增强帘线部件的至少一部分的这样的方式构成的情况下,优选的是包含于增强帘线层中的树脂材料主要为轮胎骨架体的帘线埋设部的附近的包含特定LLDPE的树脂材料;然而,树脂材料也可以采取进一步涂覆其它树脂的模式。在该情况下,从与其它树脂的粘接的观点,构成轮胎骨架体的包含特定LLDPE的树脂材料优选包含酸改性聚乙烯。

[0128] 此外,在其中增强帘线层由用树脂材料经涂覆的增强帘线构成的情况下,优选选择通过加热等可与特定LLDPE高度熔合的树脂材料。作为可与特定LLDPE高度(热)熔合的这样的树脂材料,例如,可以使用聚烯烃系热塑性弹性体(例如,乙烯-丙烯共聚物)或热塑性聚烯烃树脂(例如,LLDPE)。特别地,包含于增强帘线层中的树脂材料优选包含热塑性聚烯烃树脂,并且,从增强帘线的拉拔性的观点,树脂材料更优选包含聚乙烯。

[0129] 包含于构成增强帘线层的树脂材料中的聚乙烯的实例包括线性低密度聚乙烯(LLDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)和酸改性聚乙烯。

[0130] 用于增强帘线层的树脂材料的弹性模量(JIS K7113:1995中定义的拉伸弹性模量)优选设定在构成轮胎骨架体的树脂材料的弹性模量的0.1倍至10倍的范围内。当树脂材料的弹性模量为构成轮胎骨架体的树脂材料的弹性模量的10倍以下时,胎冠部不会过硬,以使轮胎可以容易地安装到轮辋上。同时,当树脂材料的弹性模量为构成轮胎骨架体的树脂材料的弹性模量的0.1倍以上时,构成增强帘线层的树脂不会过软,从而获得优异的带束部面内剪切刚性并且改善转弯能力。

[0131] 在其中将树脂材料并入至增强帘线层中的情况下,从改善增强帘线的拉拔性(拔出的难度)的观点,将优选20%以上、更优选50%以上的增强帘线部件的表面用树脂材料覆

盖。从改善增强帘线的拉拔性的观点,增强帘线层中的树脂材料的含量相对于构成除了增强帘线以外的增强帘线层的材料的总质量优选为20质量%以上,更优选50质量%以上。

[0132] [第一实施方案]

[0133] 参考附图在以下描述根据本公开的轮胎的第一实施方案的轮胎。

[0134] 在以下描述本实施方案的轮胎10。图1A是表明根据第一实施方案的轮胎的一部分的截面的透视图。图1B是根据第一实施方案的胎圈部的截面图,所述胎圈部已经安装到轮辋上。如图1A中所示,本实施方案的轮胎10具有与传统的普通橡胶制充气轮胎的截面形状基本上相同的截面形状。

[0135] 如图1A中所示,轮胎10包括胎身(轮胎骨架体)17,所述胎身(轮胎骨架体)17包括:各自与图1B中所示的轮辋20的胎圈座21和轮辋凸缘22接触的一对胎圈部12;从各胎圈部12在轮胎径向外侧延伸的胎侧部14;和连接一个胎侧部14的轮胎径向外侧端与另一个胎侧部14的轮胎径向外侧端的胎冠部16(外周部)。

[0136] 本实施方案的胎身17由包含特定LLDPE的树脂材料形成。

[0137] 在本实施方案中,胎身17由包含特定LLDPE的树脂材料形成;然而,本发明不限于该构成,并且如在传统的普通橡胶制充气轮胎的情况下,具有不同的特征的树脂材料可以用于胎身17的各部分(例如,胎侧部14、胎冠部16和胎圈部12)。进一步,增强材料(例如,高分子材料或金属制成的纤维、帘线、无纺布、或织物)可以埋设入胎身17(例如,胎圈部12、胎侧部14和胎冠部16)中,从而将胎身17用增强材料增强。

[0138] 通过将由包含特定LLDPE的树脂材料形成的一对胎身半体(轮胎骨架片)17A接合在一起得到本实施方案的胎身17。胎身半体17A各自通过将一个胎圈部12、一个胎侧部14和半宽度的胎冠部16一体化成形(例如,注射成形)而形成,并且将具有相同的环状形状的所得胎身半体17A彼此面对地对准并在轮胎赤道面处接合以形成胎身17。胎身17不限于通过将两个部件接合来形成并且可以通过将三个以上的部件接合来形成。

[0139] 由包含特定LLDPE的树脂材料形成的胎身半体17A可以通过例如真空成形、加压成形、注射成形或熔铸来成形。因此,与从橡胶成形胎身的传统的情况相比,由于不要求硫化,因此制造过程可以大大简化并且成形时间可以缩短。

[0140] 此外,在本实施方案中,由于胎身半体17A具有左右对称的形状,即,一个胎身半体17A具有与另一个胎身半体17A相同的形状,还存在成形胎身半体17A仅需要一种模具的优势。

[0141] 在本实施方案中,如图1B中所示,与用于传统的普通充气轮胎的那些相似的由钢丝帘线构成的环状胎圈芯18埋设入各胎圈部12中。然而,本发明不限于该构成,并且胎圈芯18可以省略,只要确保胎圈部12的刚性并且在将胎圈部12与轮辋20嵌合方面不存在问题即可。除了钢丝帘线以外,胎圈芯18也可以使用例如有机纤维帘线、树脂涂覆的有机纤维帘线或硬质树脂来形成。

[0142] 在本实施方案中,由具有比构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能的材料(例如,橡胶)构成的环状密封层24(密封部)在各胎圈部12的与轮辋20接触的部分上形成、或至少在各胎圈部12的与轮辋20的轮辋凸缘22接触的部分上形成。该密封层24也可以在其中胎身17(胎圈部12)与胎圈座21接触的部分上形成。作为具有比构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能的材料,可以使用与构成胎身17的包含特定

LLDPE的树脂材料相比更软的材料。作为可以用于密封层24的橡胶,优选使用与在传统的普通橡胶制充气轮胎的胎圈部的外表面上使用的橡胶相同种类的橡胶。由橡胶构成的密封层24可以省略,只要仅包含特定LLDPE的树脂材料可以确保与轮辋20的密封性能即可,并且也可以使用具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能的其它种类的树脂。这样的其他种类的树脂的实例包括例如聚酰胺系树脂、聚烯烃系树脂、聚苯乙烯系树脂和聚酯系树脂等树脂;以及这些树脂与橡胶或弹性体的共混物。也可以使用热塑性弹性体,并且其实例包括聚酯系热塑性弹性体、聚酰胺系热塑性弹性体、聚苯乙烯系热塑性弹性体、聚氨酯系热塑性弹性体、聚烯烃系热塑性弹性体、这些弹性体的组合、以及这些弹性体与橡胶的共混物。

[0143] 如图1A中所示,在胎冠部16中,将具有与构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料相比更高的刚性的增强帘线26(增强帘线部件)沿胎身17的圆周方向卷绕。在沿着胎身17的轴向截取的截面图中,将增强帘线26在至少其一部分埋设入胎冠部16的情况下螺旋地卷绕,并且形成增强帘线层28。在增强帘线层28的轮胎径向外周侧上,配置由具有与构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料相比优异的耐磨耗性的材料(例如,橡胶)构成的胎面30。

[0144] 参考图2在以下描述由增强帘线26形成的增强帘线层28。图2是沿着轮胎旋转轴截取的截面图,其表明其中增强帘线埋设入根据第一实施方案的轮胎的胎身的胎冠部中的状态。如图2中所示,在沿着胎身17的轴向截取的截面图中,将增强帘线26在至少其一部分埋设入胎冠部16的情况下螺旋地卷绕,并且与胎身17的外周部的一部分一起形成由图2中的虚线之间的部分表示的增强帘线层28。增强帘线26的埋设入胎冠部16中的部分与构成胎冠部16(胎身17)的包含特定LLDPE的树脂材料紧密接触。作为增强帘线26,可以使用例如金属纤维或有机纤维等的单丝(单线)、或其中将这样的纤维捻合在一起的复丝(加捻线)(例如,由被捻合的钢丝纤维构成的钢丝帘线)。在本实施方案中,钢丝帘线用作增强帘线26。

[0145] 在图2中,埋设深度L表示沿着轮胎旋转轴方向埋设入胎身17(胎冠部16)中的增强帘线26的深度。胎冠部16中的增强帘线26的埋设深度L优选为增强帘线26的直径D(增强帘线部件的直径)的1/5以上,更优选大于1/2。最优选的是整个增强帘线26埋设入胎冠部16中。当增强帘线26的埋设深度L(增强帘线部件的埋设深度)大于增强帘线26的直径D的1/2时,由于增强帘线26的尺寸,增强帘线26不大可能从埋设部掉出。进一步,当整个增强帘线26埋设入胎冠部16中时,由于使表面(外周面)平坦,因此即使将部件放置在其中埋设了增强帘线26的胎冠部16上,也可以抑制空气进入增强帘线26的周围。增强帘线层28对应于配置在传统的橡胶制充气轮胎的胎体的外周面上的带束部。

[0146] 如上所述,将胎面30配置在增强帘线层28的轮胎径向外周侧上。作为用于该胎面30的橡胶,优选使用与用于传统的橡胶制充气轮胎的橡胶相同种类的橡胶。代替胎面30,也可以使用由具有比构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的其它种类的树脂形成的胎面。在与路面接触的胎面30的表面上,以与传统的橡胶制充气轮胎相同的方式形成由多个沟槽构成的胎面图案。

[0147] 在以下描述本实施方案的轮胎的制造方法。

[0148] (轮胎骨架体成形步骤)

[0149] 首先,将各自由薄金属支承环支承的胎身半体彼此面对地对准。随后,以与胎身半体的抵接部的外周面接触的这样的方式来设置接合模具(未示出)。这里注意的是,接合模

具以这样的方式构成为将胎身半体A的接合部(对接部)的周围用规定的压力加压。然后,将胎身半体的接合部的周围在构成所得胎身的树脂材料的熔点以上的温度下加压。当将胎身半体的接合部通过接合模具加热和加压时,接合部熔融并且胎身半体熔接在一起,作为其结果,这些部件一体化而形成胎身17。在本实施方案中,胎身半体的接合部使用接合模具来加热;然而,本发明不限于该模式,并且胎身半体也可以例如通过以下来接合在一起:使用分开设置的高频加热器等加热接合部,或将接合部预先通过使用热风或红外线的照射等软化或熔融,并且随后使用接合模具将压力施加至接合部。

[0150] (增强帘线部件卷绕步骤)

[0151] 参考图3在以下描述增强帘线部件卷绕步骤。图3是使用帘线加热装置和辊来将增强帘线埋设入胎身的胎冠部中的操作的说明图。在图3中,帘线供给设备56包括:其上卷绕了增强帘线26的卷轴58;在卷轴58的帘线传送方向下游侧配置的帘线加热装置59;在增强帘线26传送方向下游侧配置的第一辊60;沿朝向或远离轮胎外周面的方向移动第一辊60的第一圆筒装置62;在第一辊60的增强帘线26传送方向下游侧配置的第二辊64;和沿朝向或远离轮胎外周面的方向移动第二辊64的第二圆筒装置66。第二辊64可以用作由金属制成的冷却辊。进一步,在本实施方案中,将第一辊60的表面和第二辊64的表面用氟树脂(在本实施方案中,TEFLON(注册商标))涂覆,从而抑制熔融或软化的包含特定LLDPE的树脂材料的附着。在本实施方案中,帘线供给设备56构成为具有作为第一辊60和第二辊64的两个辊;然而,本发明不限于该构成,并且帘线供给设备56可以构成为仅具有这些辊中的一个(即,单辊)。

[0152] 帘线加热装置59包括产生热风的加热器70和风扇72。此外,帘线加热装置59进一步包括:向其供给热风并且其中增强帘线26穿过内部空间的加热箱74;和由此加热的增强帘线26通过其排出的排出口76。

[0153] 在该步骤中,首先,升高帘线加热装置59的加热器70的温度,并且将由加热器70加热的周围的空气通过由风扇72的旋转产生的气流送至加热箱74。然后,将从卷轴58抽出的增强帘线26输送至其内部空间已经用热风来加热的加热箱74内,由此加热增强帘线26(例如,增强帘线26的温度升高至100°C至200°C左右)。使由此加热的增强帘线26穿过排出口76,然后以恒定的张力在沿如图3中所示的箭头R的方向旋转的胎身17的胎冠部16的外周面上螺旋地卷绕。这里,一旦加热的增强帘线26与胎冠部16的外周面接触,接触的部分的包含特定LLDPE的树脂材料熔融或软化,并且加热的增强帘线26的至少一部分埋设入胎冠部16的外周面中。在该步骤中,由于加热的增强帘线26埋设入熔融或软化的包含特定LLDPE的树脂材料中,因此造成其中在包含特定LLDPE的树脂材料与增强帘线26之间不存在空隙的状态,即紧密接触状态。因此,抑制了空气进入其中埋设了增强帘线26的部分。通过将增强帘线26加热至与胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料的熔点相比更高的温度,促进与增强帘线26接触的那些部分中的包含特定LLDPE的树脂材料的熔融或软化。以上述方式,不仅增强帘线26可以容易地埋设在胎冠部16的外周面上,还可以有效地抑制空气的进入。

[0154] 增强帘线26的埋设深度L可以通过改变例如增强帘线26的加热温度、作用在增强帘线26上的张力和/或由第一辊60施加的压力等来调节。在本实施方案中,将增强帘线26的埋设深度L设定为增强帘线26的直径D的1/5以上。增强帘线26的埋设深度L更优选为大于直径D的1/2,并且最优选的是埋设整个增强帘线26。

[0155] 以上述方式,通过在埋设增强帘线26的同时将加热的增强帘线26卷绕在胎冠部16的外周面上,增强帘线层28在胎身17的胎冠部16的外周侧上形成。

[0156] 接下来,将带状的硫化胎面30在胎身17的外周面上卷绕一周,并且将胎面30用粘接剂等粘接在胎身17的外周面上。作为胎面30,例如,可以使用用于传统上已知的翻新轮胎的预固化胎面。该步骤相当于将预固化胎面粘接在翻新轮胎的基胎的外周面上的步骤。

[0157] 此后,将由硫化橡胶构成的密封层24用粘接剂等粘接至胎身17的各胎圈部12,由此完成轮胎10。

[0158] (作用)

[0159] 在本实施方案的轮胎10中,由于胎身17由包含特定LLDPE的树脂材料形成,因此获得优异的耐久性和蠕变特性。此外,由于包含特定LLDPE的树脂材料本身重量轻并且轮胎10具有与传统的橡胶制轮胎相比更简单的结构,因此轮胎10重量轻。因此,本实施方案的轮胎10具有高的耐久性。

[0160] 当包含特定LLDPE的树脂材料进一步包含酸改性聚乙烯时,与其它树脂相比,该树脂材料不仅对增强帘线26粘接性更高,还具有优异的固定性能(例如,熔接强度)。因此,例如,可以有效地抑制在增强帘线卷绕步骤中空气残留在增强帘线26周围的现象(空气的进入)。在树脂材料对增强帘线26的粘接性和熔接性高并且由此进一步抑制空气进入增强帘线部件的周围的情况下,可以有效地抑制由行驶时的输入等引起的增强帘线26的移动。结果,例如,即使当将轮胎构成部件以这样的方式设置在轮胎骨架体的外周部上来覆盖整个增强帘线部件时,由于抑制了增强帘线部件的移动,因此抑制了这些部件(包括轮胎骨架体)的剥离等,从而改善轮胎10的耐久性。

[0161] 在本实施方案的轮胎10中,由于具有与包含特定LLDPE的树脂材料相比更高的刚性的增强帘线26沿圆周方向在由包含特定LLDPE的树脂材料形成的胎身17的胎冠部16的外周面上螺旋地卷绕,因此改善了耐刺穿性、耐切割性和轮胎10的周向刚性。通过在轮胎10的周向刚性方面的改善,抑制了由包含特定LLDPE的树脂材料形成的胎身17的蠕变。

[0162] 在沿着胎身17的轴向截取的截面图(在图1A中示出的截面图)中,在由包含特定LLDPE的树脂材料形成的胎身17的胎冠部16的外周面上,增强帘线26至少部分地埋设并且与包含特定LLDPE的树脂材料紧密接触;因此,抑制了制造时空气的进入,并且抑制了由行驶时的输入等引起的增强帘线26的移动。结果,抑制了增强帘线26、胎身17和胎面30的剥离等,从而改善轮胎10的耐久性。

[0163] 此外,如图2中所示,由于增强帘线26的埋设深度L为直径D的1/5以上,因此有效地抑制了制造时空气的进入,从而进一步抑制由行驶时的输入等引起的增强帘线26的移动。

[0164] 通过以该方式用包含特定LLDPE的树脂材料构成增强帘线层28,与其中增强帘线26用缓冲橡胶固定的情况相比,可以减小胎身17与增强帘线层28之间的硬度差;因此,增强帘线26可以与胎身17紧密地粘接和固定。因此,可以有效地抑制上述空气的进入,并且可以有效地抑制行驶时的增强帘线部件的移动。

[0165] 当增强帘线26为钢丝帘线时,由于在轮胎处理时,增强帘线26可以通过加热容易地从包含特定LLDPE的树脂材料分离和回收,因此轮胎10在回收性方面是有利的。此外,由于包含特定LLDPE的树脂材料具有与硫化橡胶相比更低的损耗系数($\tan\delta$),因此可以通过将大量的包含特定LLDPE的树脂材料并入至增强帘线层28中来改善轮胎的滚动性能。包含

特定LLDPE的树脂材料与硫化橡胶相比还更有利之处在于,所述树脂材料具有更高的面内剪切刚性并且提供轮胎行驶时的优异的操纵稳定性和耐磨耗性。

[0166] 进一步,由于与路面接触的胎面30由具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的橡胶材料构成,因此轮胎10具有改善的耐磨耗性。

[0167] 此外,由金属材料构成的环状胎圈芯18埋设入各胎圈部12中,因此,胎身17,即轮胎10以与传统的橡胶制充气轮胎相同的方式牢固地保持在轮辋20上。

[0168] 此外,由于由具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能的橡胶材料构成的密封层24设置在胎圈部12的与轮辋20接触的部分上,因此改善了轮胎10与轮辋20之间的密封性能。因此,与其中用轮辋20和包含特定LLDPE的树脂材料进行密封的情况相比,进一步抑制空气从轮胎的泄漏。此外,也通过设置密封层24来改善轮辋安装性。

[0169] 上述实施方案采用如下构成,其中加热增强帘线26并且由此加热的增强帘线26使与其接触的部分的包含特定LLDPE的树脂材料熔融或软化;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用如下构成,其中,在不加热增强帘线26的情况下,其中要埋设增强帘线26的胎冠部16的外周面使用热风产生装置来加热并且增强帘线26随后埋设入胎冠部16中。

[0170] 在第一实施方案中,帘线加热装置59的热源由加热器和风扇构成;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用其中增强帘线26由辐射热(例如,红外线)直接加热的构成。

[0171] 进一步,在第一实施方案中采用如下构成,其中埋设了增强帘线26并且树脂材料由此熔融或软化的那些部分通过由金属制成的第二辊64强制冷却;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用如下构成,其中使冷风直接吹向其中树脂材料已经熔融或软化的部分,从而使树脂材料的熔融和软化的部分强制冷却和固体化。

[0172] 此外,在第一实施方案中采用其中加热增强帘线26的构成;然而,例如,也可以采用如下构成,其中将增强帘线26的外周用与用于胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料相同的包含特定LLDPE的树脂材料涂覆。在该情况下,在将经涂覆的增强帘线在胎身17的胎冠部16上卷绕时,通过将涂覆用树脂材料与增强帘线26一起加热,可以有效地抑制在埋设步骤中空气进入胎冠部16。

[0173] 第一实施方案的轮胎10是所谓的无内胎轮胎,其中通过将胎圈部12安装到轮辋20上,在轮胎10与轮辋20之间形成气室;然而,本发明不限于该构成,并且本发明的轮胎可以采用完整的内胎形状。

[0174] 从制造观点,容易将增强帘线26螺旋地卷绕;然而,例如,也可以考虑沿宽度方向不连续地配置增强帘线26的方法。

[0175] 至此,已经参考实施方案描述了本发明的实施方式;然而,这些实施方案仅为实例,并且本发明可以在不偏离本发明的主旨的范围内进行各种修改。不必说的是本发明的权利范围不限于这些实施方案。

[0176] [第二实施方案]

[0177] 接下来,参考附图在以下描述本公开的轮胎的第二实施方案和本实施方案的轮胎的制造方法。与第一实施方案相似地,本实施方案的轮胎具有与传统的普通橡胶制充气轮胎的那些基本上相同的截面形状。因此,在下述附图中,将相同的附图标记分配给与第一实施方案的那些相同的构成。图4A是沿着轮胎宽度方向截取的第二实施方案的轮胎的截面图,并且图4B是沿着轮胎宽度方向截取的胎圈部的放大的截面图,其表明其中轮辋安装到

第二实施方案的轮胎上的状态。图5是沿着轮胎宽度方向截取的截面图,其表明第二实施方案的轮胎的增强层的周围。

[0178] 在第二实施方案的轮胎中,胎身17如第一实施方案由包含特定LLDPE的树脂材料形成。

[0179] 在本实施方案的轮胎200中,如图4A和图5中所示,由沿圆周方向卷绕的经涂覆的帘线部件26B构成的增强帘线层28(由图5中的虚线表示)设置在胎冠部16上。该增强帘线层28构成胎身17的外周部,并且增强胎冠部16的周向刚性。注意的是,增强帘线层28的外周面包括在胎身17的外周面17S中。

[0180] 该经涂覆的帘线部件26B通过以下来形成:将具有与构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料相比更高的刚性的帘线部件(增强帘线部件)26A用与构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料不同的涂覆用树脂材料27涂覆。经涂覆的帘线部件26B与胎冠部16在其中它们彼此接触的那些部分中接合(例如,熔接或用粘接剂粘接)。

[0181] 涂覆用树脂材料27的弹性模量优选设定在构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料的弹性模量的0.1倍至10倍的范围内。当涂覆用树脂材料27的弹性模量为构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料的弹性模量的10倍以下时,胎冠部不会过硬,以使轮胎可以容易地安装到轮辋上。同时,当涂覆用树脂材料27的弹性模量为构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料的弹性模量的0.1倍以上时,构成增强帘线层28的树脂不会过软,从而获得优异的带束部面内剪切刚性并且改善转弯性能。在本实施方案中,将与包含特定LLDPE的树脂材料相同的材料用作涂覆用树脂材料27。

[0182] 如图5中所示,经涂覆的帘线部件26B具有基本上为梯形的截面形状。在以下,经涂覆的帘线部件26B的上表面(在轮胎径向外侧的表面)和下表面(在轮胎径向内侧的表面)分别由符号26U和26D表示。在本实施方案中,虽然经涂覆的帘线部件26B构成为具有基本上为梯形的截面形状,但本发明不限于该构成,并且经涂覆的帘线部件26B可以采取任意形状,只要其不是其中截面的宽度从下表面26D侧(轮胎径向内侧)朝向上表面26U侧(轮胎径向外侧)增加的形状即可。

[0183] 如图5中所示,由于经涂覆的帘线部件26B沿圆周方向间隔配置,间隙28A在相邻的经涂覆的帘线部件26B之间形成。因此,增强帘线层28的外周面具有凹凸,并且其外周部由该增强帘线层28构成的胎身17的外周面17S也具有凹凸。

[0184] 在胎身17的外周面17S(包括凹凸)上,微细的粗糙化凹凸均匀地形成,并且缓冲橡胶29经由接合剂在其上接合。在径向内侧上的该缓冲橡胶29的橡胶部分流入粗糙化凹凸。

[0185] 进一步,在缓冲橡胶29上(在缓冲橡胶29的外周面上),将由具有比构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的材料(例如,橡胶)构成的胎面30接合。

[0186] 用于胎面30的橡胶(胎面橡胶30A)优选为与用于传统的橡胶制充气轮胎的橡胶相同种类的橡胶。可选地,代替胎面30,也可以使用由具有比构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的其它种类的树脂形成的胎面。在与路面接触的胎面30的表面上,以与传统的橡胶制充气轮胎相同的方式形成由多个沟槽构成的胎面图案(未示出)。

[0187] 接下来,描述本实施方案的轮胎的制造方法。

[0188] (轮胎骨架体形成步骤)

[0189] 首先,以与第一实施方案相同的方式,形成胎身半体17A然后使用接合模具来加热

和加压,由此形成胎身17。

[0190] (增强帘线部件卷绕步骤)

[0191] 本实施方案的轮胎制造设备与在第一实施方案中使用的轮胎制造设备相同,并且使用在图3中示出的第一实施方案的帘线供给设备56,其中将通过将帘线部件26A用涂覆用树脂材料27(本实施方案中的包含特定LLDPE的树脂材料)涂覆得到并且具有基本上为梯形的截面形状的经涂覆的帘线部件26B卷绕在卷轴58上。

[0192] 首先,升高加热器70的温度,并且将由加热器70加热的周围的空气通过由风扇72的旋转产生的气流送至加热箱74。然后,将从卷轴58抽出的经涂覆的帘线部件26B输送至其内部空间已经用热风来加热的加热箱74内,由此加热经涂覆的帘线部件26B(例如,经涂覆的帘线部件26B的外周面的温度升高至涂覆用树脂材料27的熔点以上的温度)。这里,经涂覆的帘线部件26B的加热使涂覆用树脂材料27进入熔融或软化的状态。

[0193] 使经涂覆的帘线部件26B通过排出口76,然后以恒定的张力在沿朝向附图前侧的方向旋转的胎身17的胎冠部16的外周面上螺旋地卷绕。在该步骤中,经涂覆的帘线部件26B的下表面26D与胎冠部16的外周面接触。接触部的熔融或软化的涂覆用树脂材料27在胎冠部16的外周面上延展,由此经涂覆的帘线部件26B熔接至胎冠部16的外周面。因此,改善了胎冠部16与经涂覆的帘线部件26B之间的接合强度。

[0194] (粗糙化处理步骤)

[0195] 随后,使用未在附图中示出的喷砂设备,在胎身17旋转的同时,将喷砂磨料在高速下朝向胎身17的外周面17S喷射。射出的喷砂磨料与外周面17S碰撞以在外周面17S上形成算术平均粗糙度(Ra)为0.05mm以上的微细的粗糙化凹凸96。

[0196] 通过以该方式在胎身17的外周面17S上形成微细的粗糙化凹凸96,使外周面17S亲水化,从而改善与下述接合剂的润湿性。

[0197] (层叠步骤)

[0198] 接下来,将接合剂涂布至胎身17的由此粗糙化的外周面17S上。

[0199] 对接合剂不特别限定,并且例如可以为三嗪硫醇系粘接剂、氯化橡胶系粘接剂、酚醛树脂系粘接剂、异氰酸酯系粘接剂、卤化橡胶系粘接剂或橡胶系粘接剂。接合剂优选为在缓冲橡胶29可以硫化的温度(90°C至140°C)下反应的接合剂。

[0200] 然后,处于未硫化状态下的缓冲橡胶29在已经涂布了接合剂的外周面17S上卷绕一周,并且例如,将如橡胶胶粘剂组合物等接合剂进一步涂布至缓冲橡胶29上,之后将处于硫化或半硫化状态下的胎面橡胶30A在其上卷绕一周,由此得到生胎身。

[0201] (硫化步骤)

[0202] 接下来,将由此得到的生胎身在硫化罐或模具等中硫化。在该步骤中,未硫化的缓冲橡胶29流入已经通过粗糙化处理在胎身17的外周面17S上形成的粗糙化凹凸96。一旦硫化完成,通过已经流入粗糙化凹凸96的缓冲橡胶29发挥锚固效果,并且由此改善胎身17与缓冲橡胶29之间的接合强度。即,借助缓冲橡胶29改善胎身17与胎面30之间的接合强度。

[0203] 此后,将由与包含特定LLDPE的树脂材料相比更软的软质材料构成的密封层24用粘接剂等粘接至胎身17的各胎圈部12,由此完成轮胎200。

[0204] (作用)

[0205] 在本实施方案的轮胎200中,由于胎身17由包含特定LLDPE的树脂材料形成,因此

获得优异的耐久性和蠕变特性。此外,由于包含特定LLDPE的树脂材料本身重量轻并且轮胎200具有与传统的橡胶制轮胎相比更简单的结构,因此轮胎200重量轻。因此,本实施方案的轮胎200是高度耐久的,并且使用轮胎200的汽车等具有改善的燃料效率。此外,构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料对用于经涂覆的帘线部件26B的包含特定LLDPE的树脂材料粘接性极高。

[0206] 通过以该方式用并入经涂覆的帘线部件26B来构成增强帘线层28,与其中增强帘线部件26A仅用缓冲橡胶29固定的情况相比,可以减小胎身17与增强帘线层28之间的硬度差,并且包含特定LLDPE的树脂材料显示与帘线部件26A和构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料二者的优异的粘接性。经涂覆的帘线部件26B可以由此与胎身17紧密地粘接和固定。因此,可以有效地抑制上述空气的进入,并且可以有效地抑制行驶时的增强帘线部件的移动。

[0207] 当增强帘线部件26A为钢丝帘线时,由于在轮胎处理时,帘线部件26A可以通过加热容易地从经涂覆的帘线部件26B分离和回收,因此轮胎200在回收性方面是有利的。此外,由于包含特定LLDPE的树脂材料具有与硫化橡胶相比更低的损耗系数($\tan\delta$),因此可以通过将大量的包含特定LLDPE的树脂材料并入至增强帘线层28中来改善轮胎的滚动性能。包含特定LLDPE的树脂材料与硫化橡胶相比还更有利之处在于,所述树脂材料具有更高的面内剪切刚性并且提供轮胎行驶时的优异的操纵稳定性和耐磨耗性。

[0208] 在本实施方案的轮胎的制造方法中,在将胎身17与缓冲橡胶29和胎面橡胶30A一体化的步骤中,由于将胎身17的外周面17S进行了粗糙化处理,因此接合性(粘接性)通过锚固效果改善。进一步,由于构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料由于喷砂磨料的碰撞导致下陷,因此改善与接合剂的润湿性。因此,接合剂以均一涂布的状态保留在胎身17的外周面17S上,从而可以确保胎身17与缓冲橡胶29之间的接合强度。

[0209] 特别地,即使当凹凸在胎身17的外周面17S上形成时,也通过使喷砂磨料与凹部(间隙28A)碰撞使凹部周围(凹壁和凹底)粗糙化,并且可以由此确保胎身17与缓冲橡胶29之间的接合强度。

[0210] 同时,由于缓冲橡胶29设置在胎身17的外周面17S的粗糙化区域上,因此可以有效地确保胎身17与缓冲橡胶之间的接合强度。

[0211] 当缓冲橡胶29在硫化步骤中硫化时,缓冲橡胶29流入通过粗糙化处理在胎身17的外周面17S上形成的粗糙化凹凸。然后,一旦硫化完成,通过已经流入粗糙化凹凸的缓冲橡胶29发挥锚固效果,并且由此改善胎身17与缓冲橡胶29之间的接合强度。

[0212] 在通过这样的轮胎制造方法制造的轮胎200中,确保了胎身17与缓冲橡胶29之间的接合强度,即,借助缓冲橡胶29来确保胎身17与胎面30之间的接合强度。因此,在行驶时等抑制轮胎200中的胎身17的外周面17S与缓冲橡胶29之间的剥离。

[0213] 进一步,与其中外周部由除了增强帘线层28以外的部件构成的情况相比,由于胎身17的外周部由增强帘线层28构成,因此改善了耐刺穿性和耐切割性。

[0214] 此外,由于增强帘线层28通过卷绕经涂覆的帘线部件26B来形成,因此改善了轮胎200的周向刚性。在周向刚性方面的改善导致抑制胎身17的蠕变(胎身17的塑性变形在恒定应力下随时间增加的现象),以及在对从轮胎径向内侧施加的空气压力的耐压性方面的改善。

[0215] 在本实施方案中,凹凸在胎身17的外周面17S上形成;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用其中外周面17S形成平面的构成。

[0216] 进一步,在胎身17中,可以以将卷绕并接合在胎身的胎冠部上的经涂覆的帘线部件用涂覆用热塑性材料覆盖这样的方式来形成增强帘线层。在该情况下,可以通过将处于熔融或软化的状态下的涂覆用热塑性材料排出至增强帘线层28上来形成涂覆层。可选地,涂覆层可以通过以下来形成:在不使用挤出机的情况下,将熔接片加热至熔融或软化的状态并且随后将熔接片贴附至增强帘线层28的表面(外周面)。

[0217] 在第二实施方案中,将胎身分割体(胎身半体17A)接合来形成胎身17;然而,本发明不限于该构成,并且胎身17可以使用模具等一体化形成。

[0218] 第二实施方案的轮胎200是所谓的无内胎轮胎,其中通过将胎圈部12安装到轮辋20上,在轮胎200与轮辋20之间形成气室;然而,本发明不限于该构成,并且轮胎200可以采用例如完整的内胎形状。

[0219] 在第二实施方案中,缓冲橡胶29配置在胎身17与胎面30之间;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用其中不配置缓冲橡胶29的构成。

[0220] 在第二实施方案中,采用其中经涂覆的帘线部件26B在胎冠部16上螺旋地卷绕的构成;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用其中经涂覆的帘线部件26B以在宽度方向上不连续的方式卷绕的构成。

[0221] 在第二实施方案中,包含特定LLDPE的树脂材料用作构成经涂覆的帘线部件26B的涂覆用树脂材料27,并且将该涂覆用树脂材料27加热至熔融或软化的状态并且用于将经涂覆的帘线部件26B熔接至胎冠部16的外周面;然而,本发明不限于该构成,并且也可以采用如下构成,其中,在不加热涂覆用树脂材料27的情况下,将经涂覆的帘线部件26B用粘接剂等粘接至胎冠部16的外周面。

[0222] 可选地,可以采用如下构成,其中,在不加热经涂覆的帘线部件26B的情况下,包含特定LLDPE的树脂材料用作构成经涂覆的帘线部件26B的涂覆用树脂材料27并且将经涂覆的帘线部件26B用粘接剂等粘接至胎冠部16的外周面。

[0223] 此外,可以采用如下构成,其中热固性树脂用作构成经涂覆的帘线部件26B的涂覆用树脂材料27并且胎身17由包含特定LLDPE的树脂材料形成。在该情况下,可以将经涂覆的帘线部件26B用粘接剂等粘接至胎冠部16的外周面,或通过将胎身17的其中要配置经涂覆的帘线部件26B的部分加热至熔融或软化的状态,可以将经涂覆的帘线部件26B熔接至胎冠部16的外周面。

[0224] 此外,可以采用如下构成,其中包含特定LLDPE的树脂材料用作构成经涂覆的帘线部件26B的涂覆用树脂材料27并且胎身17也由包含特定LLDPE的树脂材料形成。在该情况下,可以将经涂覆的帘线部件26B用粘接剂等粘接至胎冠部16的外周面,或通过在将胎身17的其中要配置经涂覆的帘线部件26B的部分加热至熔融或软化的状态的同时将涂覆用树脂材料27加热至熔融或软化的状态,可以将经涂覆的帘线部件26B熔接至胎冠部16的外周面。当将胎身17和经涂覆的帘线部件26B均加热至熔融或软化的状态时,由于这些部件彼此充分混合,因此改善了接合强度。进一步,在其中将包含特定LLDPE的树脂材料用作构成胎身17的包含特定LLDPE的树脂材料和构成经涂覆的帘线部件26B的涂覆用树脂材料27二者的情况下,例如,树脂材料优选为相同种类的树脂材料,特别优选相同的材料。

[0225] 胎身17的粗糙化的外周面17S可以通过在其上进一步进行电晕处理或等离子体处理等来活性化，并且在亲水性由此改善之后，可以向其涂布粘接剂。

[0226] 制造轮胎200的顺序不限于在第二实施方案中采用的顺序并且可以适当地修改。

[0227] 至此，已经参考实施方案描述了本发明的实施方式；然而，这些实施方案仅为实例，并且本发明可以在不偏离本发明的主旨的范围内进行各种修改。不必说的是本发明的权利范围不限于这些实施方案。

[0228] 此外，已经通过第一和第二实施方案描述了本发明的具体模式；然而，本发明不限于上述模式。

[0229] 本公开的轮胎可以以如第一实施方案中所述的以下方式构成。

[0230] (1-1) 本公开的轮胎可以构成为，在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中，增强帘线部件的至少一部分埋设入由包含特定LLDPE的树脂材料形成的轮胎骨架体的外周部中。

[0231] 在增强帘线部件的一部分以该方式埋设入轮胎骨架体的外周部中的情况下，可以进一步抑制在卷绕增强帘线部件时空气残留在帘线的周围的现象（空气的进入）。抑制空气进入增强帘线部件的周围导致抑制由行驶时的输入等引起的增强帘线部件的移动。结果，例如，当将轮胎构成部件以这样的方式设置在轮胎骨架体的外周部上来覆盖整个增强帘线部件时，由于抑制了增强帘线部件的移动，因此抑制了这些部件（包括轮胎骨架体）之间的剥离等，从而改善耐久性。

[0232] (1-2) 在本公开的轮胎中，由具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的材料形成的胎面可以设置在增强帘线层的径向外侧上。

[0233] 通过以该方式用具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的耐磨耗性的材料构成与路面接触的胎面，轮胎的耐磨耗性可以进一步改善。

[0234] (1-3) 在本公开的轮胎中，在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中，增强帘线部件可以沿着圆周方向埋设入轮胎骨架体的外周部至深度为增强帘线部件的直径的1/5以上。

[0235] 在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中，在增强帘线部件的直径的1/5以上埋设入轮胎骨架体的外周部中的情况下，可以有效地抑制空气进入增强帘线部件的周围，从而可以进一步抑制由行驶时的输入等引起的增强帘线部件的移动。

[0236] (1-4) 本公开的轮胎可以构成为如下轮胎骨架体：其包括在径向内侧上各自与轮辋的胎圈座和轮辋凸缘接触的胎圈部，并且由金属材料制成的环状胎圈芯埋设入各胎圈部中。

[0237] 以该方式，通过提供具有用作要与轮辋嵌合的部分的胎圈部的轮胎骨架体并且将由金属材料构成的环状胎圈芯埋设入各胎圈部中，轮胎骨架体（即，轮胎）可以以与传统的橡胶制充气轮胎相同的方式牢固地保持在轮辋上。

[0238] (1-5) 在本公开的轮胎中，由具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能（与轮辋的粘接性）的材料构成的密封部可以设置在各胎圈部的与轮辋接触的部分上。

[0239] 以该方式，通过将由具有比包含特定LLDPE的树脂材料优异的密封性能的材料构成的密封部设置在其中轮胎骨架体与轮辋彼此接触的部分上，可以改善轮胎（轮胎骨架体）与轮辋之间的粘接。因此，与其中仅使用轮辋和包含特定LLDPE的树脂材料的情况相比，可

以进一步抑制空气从轮胎的泄漏。此外,轮胎的轮辋安装性也可以通过设置密封部来改善。

[0240] (1-6) 本公开的轮胎可以通过包括以下的制造方法来制造:轮胎骨架片形成步骤,其使用至少包含聚烯烃系热塑性弹性体的热塑性树脂材料来形成构成环状的轮胎骨架体的一部分的轮胎骨架片;轮胎骨架片接合步骤,其在向轮胎骨架片的接合面施加热的情况下,通过熔合组成一对的两个以上的轮胎骨架片来形成轮胎骨架体;和增强帘线部件卷绕步骤,其在轮胎骨架体的外周部上沿圆周方向卷绕增强帘线部件来形成增强帘线层。

[0241] 在该制造方法中,环状的轮胎骨架体的轮胎骨架片可以由包含特定LLDPE的树脂材料形成。包含特定LLDPE的树脂材料的熔点可以设定至80℃至200℃左右;因此,例如,没有必要在250℃以上进行熔合轮胎骨架片的步骤,以使熔合步骤可以在相对低的温度下进行。由于熔合步骤可以以该方式在相对低的温度下进行,因此可以在能量利用率等方面改善轮胎的生产性。此外,当轮胎骨架体通过熔合由包含特定LLDPE的树脂材料形成的轮胎骨架片而形成时,在轮胎骨架片之间获得充分的接合强度,并且骨架体本身的性能不因熔合步骤的温度而劣化;因此,在由此制造的轮胎中,可以改善行驶时的耐久性(例如,耐刺穿性和耐磨耗性)。

[0242] (1-7) 轮胎的制造方法可以构成为如下:在轮胎骨架片接合步骤中,将轮胎骨架片的接合面加热至温度为构成轮胎骨架片的包含特定LLDPE的树脂材料的熔点以上(例如,温度为熔点+10℃至熔点+150℃)。

[0243] 以该方式,通过将分割体的接合面加热至温度为构成轮胎骨架片的包含特定LLDPE的树脂材料的熔点以上,轮胎骨架片可以充分地彼此熔合;因此,在提高轮胎的耐久性的同时可以改善轮胎的生产性。

[0244] (1-8) 轮胎的制造方法可以构成为,在增强帘线部件卷绕步骤中,在使在轮胎骨架片接合步骤中形成的轮胎骨架体的外周部熔融或软化的同时,将增强帘线部件以埋设增强帘线部件的至少一部分的这样的方式卷绕在轮胎骨架体的外周部上。

[0245] 以该方式,通过在使轮胎骨架体的外周部熔融或软化的同时将增强帘线部件以埋设增强帘线部件的至少一部分的这样的方式卷绕在轮胎骨架体的外周部上,由此埋设的增强帘线部件的至少一部分和由此熔融或软化的包含特定LLDPE的树脂材料可以熔接在一起。因此,在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中,可以进一步抑制空气进入轮胎骨架体的外周部与增强帘线部件之间。此外,当其中埋设了增强帘线部件的部分冷却和固体化时,改善了埋设入轮胎骨架体中的增强帘线部件的固定的状态。

[0246] (1-9) 轮胎的制造方法可以构成为,在增强帘线部件卷绕步骤中,在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中,增强帘线的直径的1/5以上埋设入轮胎骨架体的外周部中。

[0247] 以该方式,在沿着轮胎骨架体的轴向截取的截面图中,通过将增强帘线部件的直径的1/5以上埋设入轮胎骨架体的外周部中,可以有效地抑制在制造时空气进入增强帘线的周围,并且可以使埋设的增强帘线部件不容易从轮胎骨架体掉出。

[0248] (1-10) 轮胎的制造方法可以构成为,在增强帘线部件卷绕步骤中,加热的增强帘线部件埋设入轮胎骨架体中。

[0249] 以该方式,通过在增强帘线部件卷绕步骤中加热的情况下将增强帘线部件埋设入轮胎骨架体中,当加热的增强帘线部件与轮胎骨架体的外周部接触时,接触的部分熔融或软化;因此,增强帘线部件可以容易地埋设入轮胎骨架体的外周部中。

[0250] (1-11) 轮胎的制造方法可以构成为,在帘线部件卷绕步骤中,加热轮胎骨架体的外周部的其中要埋设增强帘线部件的部分。

[0251] 以该方式,通过加热轮胎骨架体的外周部的其中要埋设增强帘线部件的部分,由于轮胎骨架体的加热的部分熔融或软化,增强帘线部件可以容易地埋设在其中。

[0252] (1-12) 轮胎的制造方法可以构成为,在帘线部件卷绕步骤中,在将增强帘线部件压向轮胎骨架体的外周部的同时将增强帘线部件沿轮胎骨架体的外周部的圆周方向螺旋地卷绕。

[0253] 以该方式,通过在将增强帘线部件压向轮胎骨架体的外周部的同时将增强帘线部件螺旋地卷绕,可以调节埋设入轮胎骨架体的外周部中的增强帘线部件的量。

[0254] (1-13) 制造方法可以构成为,在帘线部件卷绕步骤中,在将增强帘线部件卷绕在轮胎骨架体上之后,将轮胎骨架体的外周部的熔融或软化的部分冷却。

[0255] 以该方式,通过在埋设增强帘线部件之后将轮胎骨架体的外周部的熔融或软化的部分强制冷却,轮胎骨架体的外周部的熔融或软化的部分可以比自然冷却更快速和迅速地冷却和固体化。通过将轮胎的外周部比自然冷却更快速地冷却,不仅可以抑制轮胎骨架体的外周部的变形,还可以抑制增强帘线部件的移动。

[0256] 进一步,本公开的轮胎可以以如第二实施方案中所述的以下方式构成。

[0257] (2-1) 本公开的轮胎可以通过上述制造方法构成,所述制造方法进一步包括:通过使颗粒状的喷砂磨料与轮胎骨架体的外周面碰撞来使轮胎骨架体的外周面粗糙化的粗糙化处理步骤;和将轮胎构成橡胶部件经由接合剂层叠在由此粗糙化的外周面上的层叠步骤。

[0258] 通过以该方式并入粗糙化处理步骤,使颗粒状的喷砂磨料与由包含特定LLDPE的树脂材料形成的环状的轮胎骨架体的外周面碰撞,并且微细的粗糙化凹凸由此在外周面上形成。通过使喷砂磨料与轮胎骨架体的外周面碰撞来形成微细的粗糙化凹凸的这样的处理称为“粗糙化处理”。此后,在已经进行了粗糙化处理的外周面上,轮胎构成橡胶部件经由接合剂层叠。这里,由于将轮胎骨架体的外周面在将轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件一体化的步骤中进行粗糙化处理,接合性(粘接性)通过锚固效果改善。此外,由于构成轮胎骨架体的包含特定LLDPE的树脂材料由于喷砂磨料的碰撞导致下陷,因此改善了外周面的润湿性。因此,接合剂以均一涂布的状态保持在轮胎骨架体的外周面上,从而可以确保轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度。

[0259] (2-2) 在本公开的轮胎中,轮胎骨架体的外周面的至少一部分具有凹凸,并且可以在粗糙化处理步骤中通过进行粗糙化处理来制造凹凸。

[0260] 即使当轮胎骨架体的外周面的至少一部分具有凹凸时,也通过使喷砂磨料与凹凸碰撞使凹部周围(凹壁和凹底)粗糙化,并且可以由此确保轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度。

[0261] (2-3) 在本公开的轮胎中,轮胎骨架体的外周部由在外周面上构成凹凸的增强层构成,并且增强层可以通过沿轮胎骨架体的圆周方向卷绕经涂覆的帘线部件来形成,所述经涂覆的帘线部件通过将增强帘线用与构成轮胎骨架体的包含特定LLDPE的树脂材料相同种类或不同种类的树脂材料涂覆来形成。

[0262] 以该方式,通过用通过沿轮胎骨架体的圆周方向卷绕经涂覆的帘线部件而形成的

增强层来构成轮胎骨架体的外周部,可以改善轮胎骨架体的周向刚性。

[0263] (2-4) 在本公开的轮胎中,热塑性树脂材料可以用作构成经涂覆的帘线部件的树脂材料。

[0264] 通过以该方式使用具有热塑性的热塑性材料作为构成经涂覆的帘线部件的树脂材料,与其中将热固性材料用作树脂材料的情况相比,轮胎可以更容易地制造和回收。

[0265] (2-5) 本公开的轮胎可以构成为,在粗糙化处理步骤中,粗糙化处理在与其中层叠了轮胎构成橡胶部件的区域相比更大的区域上进行。

[0266] 以该方式,通过在粗糙化处理步骤中在与其中层叠了轮胎构成橡胶部件的区域相比更大的区域上进行粗糙化处理,确实可以确保轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度。

[0267] (2-6) 本公开的轮胎可以构成为,在粗糙化处理步骤中,粗糙化处理以这样的方式在外周面上进行来获得0.05mm以上的算术平均粗糙度(Ra)。

[0268] 以该方式,通过在粗糙化处理步骤中以这样的方式在轮胎骨架体的外周面上进行粗糙化处理来获得0.05mm以上的算术平均粗糙度(Ra),例如,当将处于未硫化或半硫化状态下的轮胎构成橡胶部件经由接合剂层叠在由此粗糙化的外周面上并且随后硫化时,使轮胎构成橡胶部件的橡胶流入通过粗糙化处理形成的粗糙化凹凸的底部。在使轮胎构成橡胶部件的橡胶流入粗糙化凹凸的底部的情况下,在外周面与轮胎构成橡胶部件之间发挥充分的锚固效果,并且可以由此改善轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度。

[0269] (2-7) 在本公开的轮胎中,处于未硫化或半硫化状态下的橡胶可以用作轮胎构成橡胶部件。

[0270] 通过以该方式使用处于未硫化或半硫化状态下的橡胶作为轮胎构成橡胶部件,当将轮胎构成橡胶部件硫化时,橡胶流入通过粗糙化处理在轮胎骨架体的外周面上形成的粗糙化凹凸。一旦硫化完成,通过已经流入粗糙化凹凸的橡胶(硫化的)发挥锚固效果,并且可以由此改善轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度。

[0271] 术语“硫化的(状态)”是指其中硫化度已经达到最终产品所需的状态,并且术语“半硫化状态”是指其中硫化度高于未硫化状态的硫化度但是尚未达到最终产品所需的状态。

[0272] (2-8) 本公开的轮胎可以构成为包括:环状的轮胎骨架体,其由包含特定LLDPE的树脂材料形成并且通过使颗粒状的喷砂磨料与其外周面碰撞已经将其外周面进行了粗糙化处理;和轮胎构成橡胶部件,其经由接合剂层叠在由此粗糙化的外周面上。

[0273] 通过以该方式使用进行了粗糙化处理的环状的轮胎骨架体,轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度可以通过锚固效果改善。进一步,由于已经将外周面进行了粗糙化处理,因此获得与接合剂的有利的润湿性。因此,接合剂以均一涂布的状态保持在轮胎骨架体的外周面上,并且由此确保轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的接合强度,从而可以抑制轮胎骨架体与轮胎构成橡胶部件之间的剥离。

[0274] 实施例

[0275] 通过其实施例的方式更具体地在以下描述本发明。然而,本发明不限于此。

[0276] (比较例2,3,6和8)

[0277] 通过在180℃至230℃的温度下将在表1中示出的用于制造比较例2,3,6和8的各轮

胎骨架体的各树脂材料注射成形来得到样品片。使用通过从由此得到的样品片冲压出试验片而制备的样品来进行各种测量。

[0278] (实施例7-9和12)

[0279] 将在表2中示出的用于制造实施例7-9和12的各轮胎骨架体的树脂材料根据在表2中示出的各配方使用双轴挤出机在180℃至230℃的温度下混合,由此得到树脂材料。将由此得到的树脂材料各自制成颗粒,并且通过在180℃至230℃的温度下将颗粒注射成形来各自得到样品片。使用通过从由此得到的样品片冲压出试验片而制备的样品来进行各种测量。

[0280] <结晶度>

[0281] 使用差式扫描量热仪 (DSC; Q2000, 由TA Instruments Inc. 制造), 将实施例7-9和12与比较例2和3的树脂材料 (LLDPE) 以10℃/min的速度各自从-60℃加热至220℃, 并且测量熔解热量。结晶度 (熔融能量, 单位=J/g) 从吸热峰面积确定。

[0282] <拉伸弹性模量>

[0283] 冲压各样品来制备JIS K6251:1993中定义的哑铃状试验片 (No.3试验片)。

[0284] 然后, 使用由Shimadzu Corporation制造的SHIMADZU AUTOGRAPH AGS-J (5kN), 各试验片的拉伸弹性模量在50mm的卡盘距离和100mm/min的拉伸速度下测量。

[0285] 其结果在以下的表1和2中示出。

[0286] <蠕变>

[0287] 冲压各样品来制备JIS K6251:1993中定义的哑铃状试验片 (No.3试验片)。

[0288] 对于各由此得到的JIS No.3哑铃状试验片, 6小时后的蠕变量根据JIS K7115: 1999、在65mm的卡盘距离下、在4MPa和90℃的条件下测量。

[0289] 其结果在以下的表1和2中示出。蠕变值越低意指结果越有利, 并且30mm以下的蠕变值为可接受的范围。

[0290] <耐久性的评价>

[0291] -高速性能试验-

[0292] 根据上述第一实施方案, 将实施例和比较例的轮胎成形。在该步骤中, 作为构成各胎身的树脂材料, 根据在这些表中示出的各配方使用在以下的表1和2中示出的材料。

[0293] 对于各实施例和比较例的由此得到的轮胎 (尺寸: 245/35R20), 高速性能试验基于JIS D4230:1998中规定的高速性能试验B进行, 并且评价轮胎耐久性。其结果在表1和2中示出。

[0294] 在高速性能试验中, 在初步的行驶之后, 20分钟行驶试验在规定的速度下进行, 并且通过逐渐增加速度来重复该行驶试验。高速性能试验在完成速度为260km/h的行驶试验时终止。

[0295] 即使在完成速度为260km/h的行驶试验之后也维持其功能的轮胎评价为“完成”, 而由于部件的剥离、空气的泄漏或轮胎膨胀等导致在完成速度为260km/h的行驶试验之前无法再行驶的轮胎评价为“未完成”。收到评价结果为“完成”的轮胎认为是具有优异的耐久性的轮胎。

[0296] [表1]

表 1

	比较例 2	比较例 3	比较例 6	比较例 8
LDPE				
LLDPE1				
LLDPE2				
LLDPE3				
LLDPE4	100			
LLDPE5	100			
HDPE				
R-PP1		100		
R-PP2				
TPV			100	
LLDPE 的结晶度(J/g)	138.3	150.1	-	-
拉伸弹性模量(MPa)	496	686	321	365
蠕变(mm)	6	5	断裂	186
高速性能试验	未完成	未完成	未完成	未完成

[0298] 用于表1中的缩写意指以下。

[0299] LDPE:UBE POLYETHYLENE J-2516,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造

- [0300] LLDPE1:UMERIT 0540F,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造,结晶度=78.5J/g,重均分子量=160,700,MFR=4.0g/10min
- [0301] LLDPE2:UMERIT 1540F,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造,结晶度=110.5J/g,重均分子量=159,223,MFR=4.9g/10min
- [0302] LLDPE3:UMERIT 2525F,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造,结晶度=122.3J/g,重均分子量=184,912,MFR=7.9g/10min
- [0303] LLDPE4:UMERIT 3540F,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造,结晶度=138.3J/g,重均分子量=164,249,MFR=26.0g/10min
- [0304] LLDPE5:UMERIT 4040F,由Ube-Maruzen Polyethylene Co.,Ltd.制造,结晶度=150.1J/g,重均分子量=163,711,MFR=5.0g/10min
- [0305] HDPE:NIPOLON HARD 2300,由Tosoh Corporation制造
- [0306] R-PP1:PRIME TPO J5710,由Prime Polymer Co.,Ltd.制造
- [0307] R-PP2:PP J721GR,由Prime Polymer Co.,Ltd.制造
- [0308] TPV:MILASTOMER M4800NS,由Mitsui Chemicals, Inc.制造
- [0309] 重均分子量为通过凝胶渗透色谱(GPC)测量的值,并且MFR为根据JIS K7210:2014中规定的方法在230℃的温度下在2.16kg的负荷下测量的值。
- [0310] [表2]

表 2

	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 12
LLDPE2	76.2	80	80	66.7
PA1			10	19.0
PA2				
PA 改性 PE	19.0	20	10	9.5
酸改性 PE	4.8			4.8
LLDPE 的结晶度(J/g)	110.5	110.5	110.5	110.5
拉伸弹性模量(MPa)	162	147	231	303
蠕变(mm)	26	22	30	20
高速性能试验	完成	完成	完成	完成

[0311] [0312] 用于表2中的缩写意指以下。

[0313] PA1:UBE NYLON 1022B,由Ube Industries,Ltd.制造

- [0314] PA2: UBESTA3024U, 由Ube Industries, Ltd. 制造
- [0315] PA改性PE: APOLHYALP91, 由Arkema K.K. 制造
- [0316] 酸改性PE: ADMER NE065, 由Mitsui Chemicals, Inc. 制造
- [0317] <耐弯曲疲劳性>
- [0318] 对于实施例1、3和5, 耐弯曲疲劳性根据JIS K6260:2010评价。具体地, 制备在中心具有曲率半径为2.38mm的沟槽的宽度25mm、厚度6.3mm和长度140mm至155mm的样品片, 并且, 对于该样品片, 德马弯曲疲劳试验在10mm的畸变处使用由A&D Co., Ltd. 制造的弯曲疲劳试验机FT24-6400来进行以测量使样品片断裂所需的弯曲操作的次数。其结果在以下的表3中示出。这里注意的是耐弯曲疲劳性值越高表明结果越有利, 并且轮胎在实际使用方面没有问题, 只要使样品片断裂所需的弯曲操作的次数为90,000以上即可。用于表3中的缩写具有与用于表1和2中的那些相同的含义。

- [0319] [表3]

		参考例 1	实施例 3	实施例 5
[0320]	LLDPE2	100	80	76.2
	LLDPE4			
	LLDPE5			
	PA1		20	19.0
	PA2			
	PA-改性 PE			
	酸改性 PE			4.8
	R-PP1			
	TPV			
	评价	耐弯曲疲劳性($\times 10,000$)	> 600	9
				356

[0321] 从实施例1与实施例3的在表3中示出的结果之间的比较, 可以看到, 与仅包含LLDPE的树脂材料相比, 包含LLDPE和聚酰胺(PA)的组合的树脂材料具有引起耐弯曲疲劳性的降低的倾向。由于实施例3的耐弯曲疲劳性值为90,000, 因此轮胎在实际使用方面没有问题。

[0322] 进一步, 从实施例3与实施例5之间的比较, 可以看到包含LLDPE、聚酰胺和酸改性PE的树脂材料导致与包含LLDPE和聚酰胺的树脂材料相比在耐弯曲疲劳性方面更大的改善。

[0323] <耐热性>

[0324] 尺寸为30mm×100mm并且厚度为2.5mm的样品片使用用于制造实施例7-9和12的轮胎骨架体的各树脂材料来制备。将由此得到的样品片在145°C下各自加热20分钟, 并且目视观察其变形。

[0325] 结果, 发现实施例7-9和12在加热之后均维持较小的变形并且由此具有优异的耐热性。特别地, 实施例9和12具有优异的耐热性。

[0326] 从上述结果, 相信实施例7-9和12的轮胎也适用于如下轮胎制造方法, 所述轮胎制造方法包括在高温(例如, 145°C)下进行硫化的步骤和在长时间内进行硫化的传统的步骤。因此, 通过采用这些实施例中所述的模式的轮胎, 不再需要使用为了抑制对轮胎骨架体的热影响的目的而通过分别将胎面橡胶硫化然后将由树脂材料形成的轮胎骨架体与由此硫化的胎面橡胶粘接来进行的冷硫化制造方法, 和其中控制温度以使树脂材料不变形的硫化

制造方法；因此，不仅制造过程可以简化且硫化时间可以缩短，还期望在生产性方面的进一步改善。

[0327] 2015年9月4日提交的日本专利申请No.2015-175171的公开通过参考以其整体引入本文。

[0328] 本说明书中记载的全部文献、专利申请和技术标准在与各个文献、专利申请或技术标准具体地且单独地作为参考并入而记载相同的程度下作为参考并入本文。

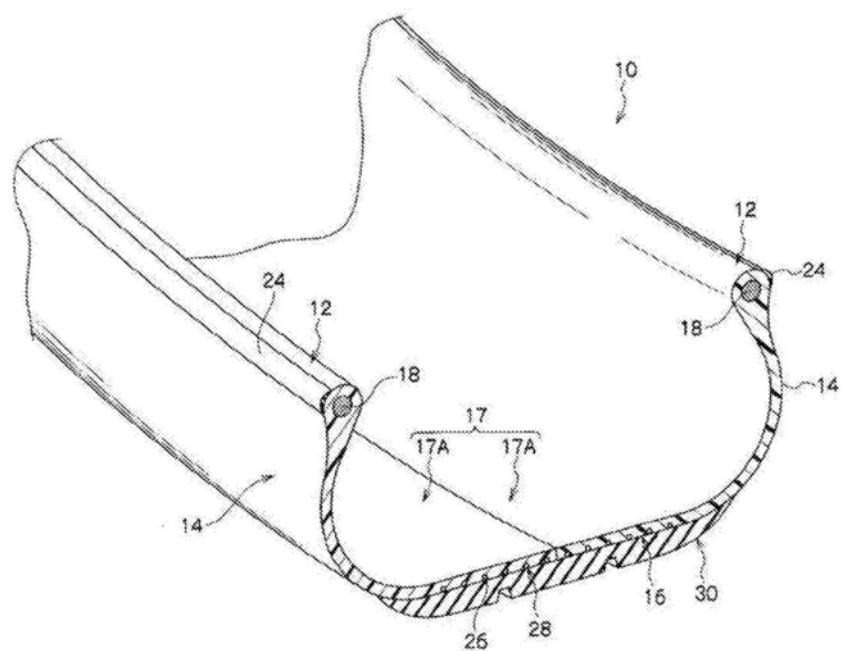


图1A

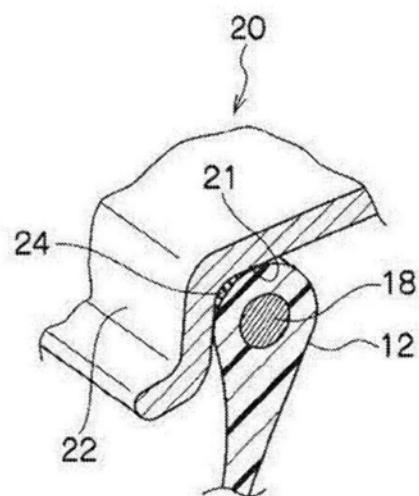


图1B

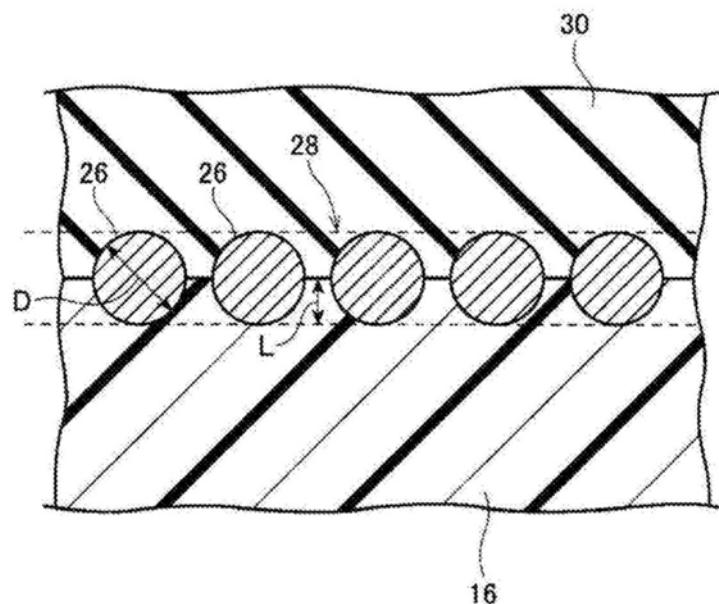


图2

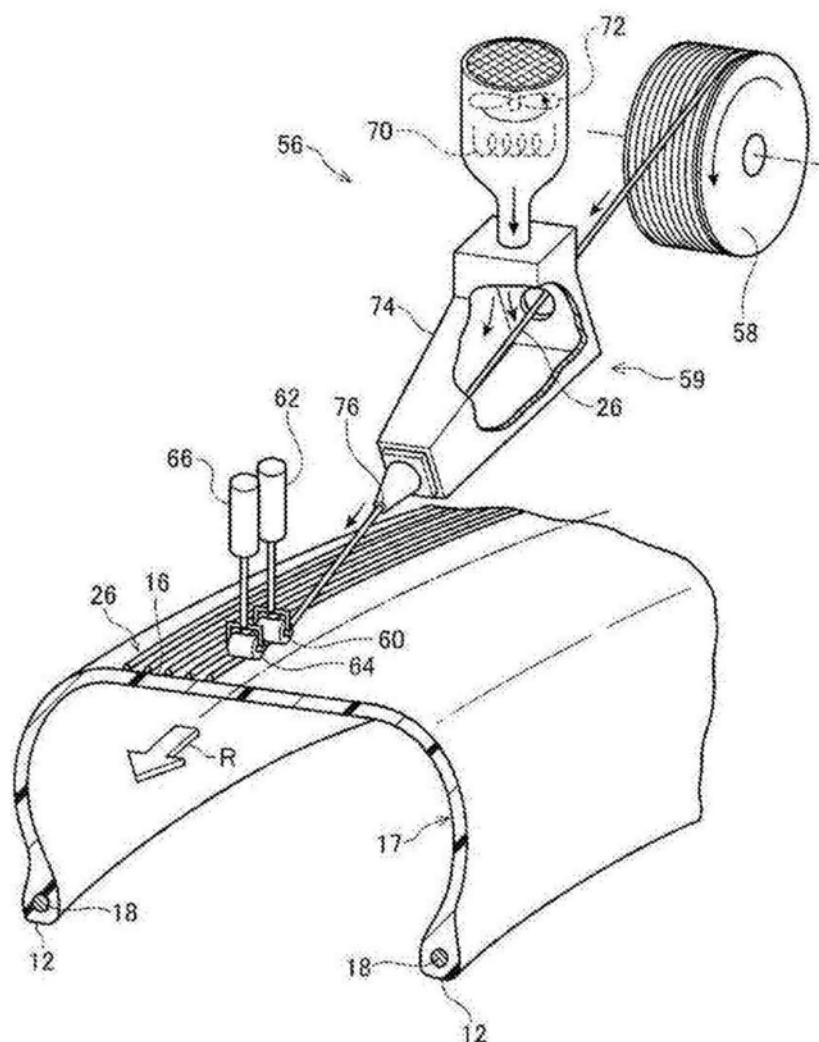


图3

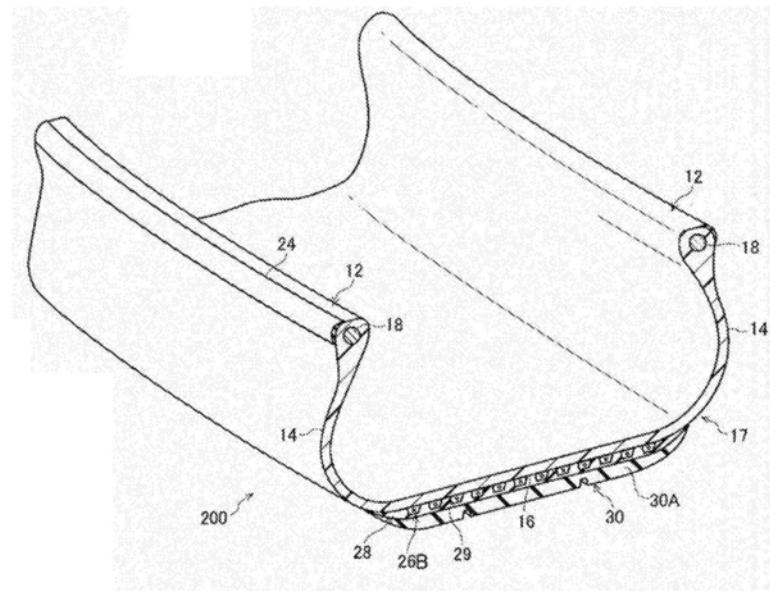


图4A

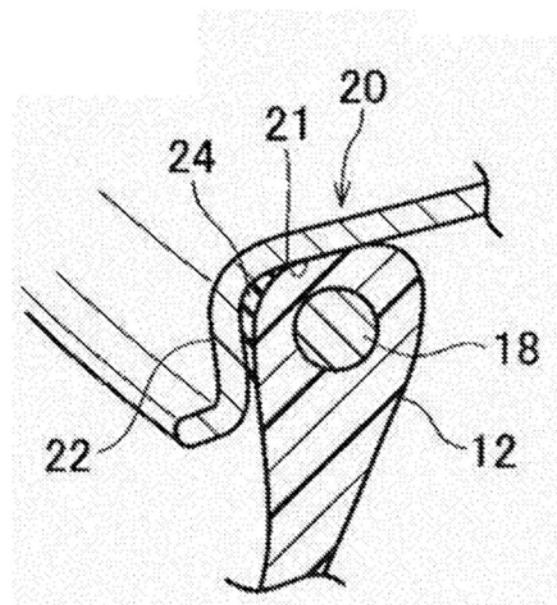


图4B

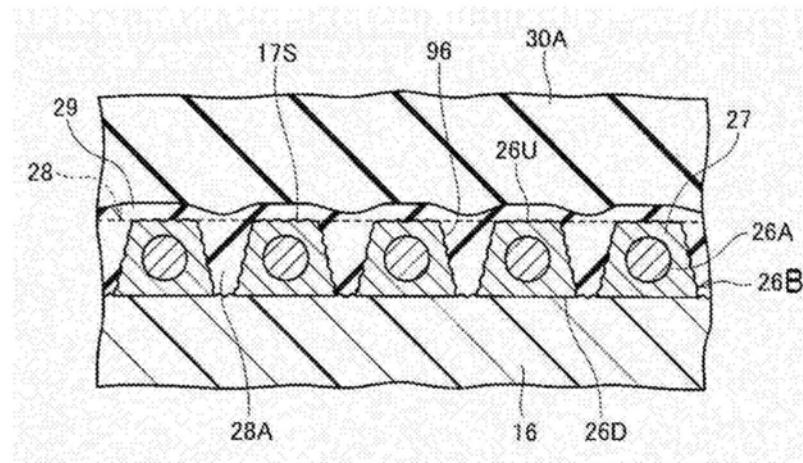


图5