



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114981096 B

(45) 授权公告日 2024.03.08

(21) 申请号 202080075318.X

(22) 申请日 2020.11.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114981096 A

(43) 申请公布日 2022.08.30

(30) 优先权数据
102019000020310 2019.11.04 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/060287 2020.11.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/090152 EN 2021.05.14

(73) 专利权人 倍耐力轮胎股份公司
地址 意大利米兰

(72) 发明人 L·布鲁彻利 N·佛寇尼
M·马里亚尼 M·托齐阿纳

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 夏正东

(51) Int.Cl.
B60C 11/03 (2006.01)
B60C 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 108290452 A, 2018.07.17
CN 108430799 A, 2018.08.21
CN 104755282 A, 2015.07.01
CN 105263724 A, 2016.01.20
CN 106414107 A, 2017.02.15
EP 2349745 A1, 2011.08.03
FR 3045467 A1, 2017.06.23
US 2014182757 A1, 2014.07.03
WO 2015097582 A1, 2015.07.02
WO 2018079802 A1, 2018.05.03

审查员 马巧芙

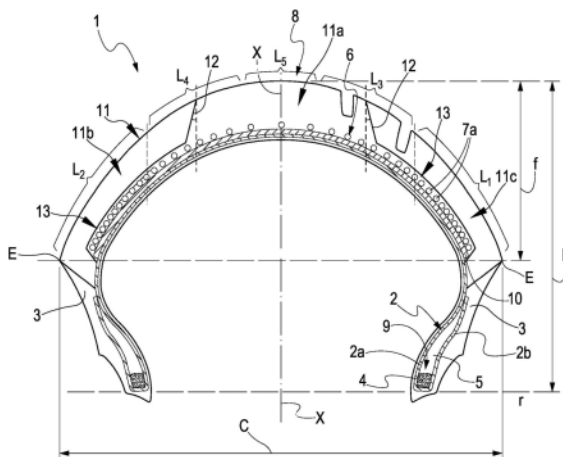
权利要求书3页 说明书21页 附图3页

(54) 发明名称

摩托车轮胎

(57) 摘要

一种摩托车轮胎(1),包括赤道平面(X-X)和胎冠(8),胎冠包括:径向内部分(13)和径向外部分(11),径向内部分和径向外部分分别包含通过使包含100phr至少一种弹性体二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的各自弹性体材料硫化而获得的第一硫化弹性体材料和第二硫化弹性体材料,增强填料包括用量大于75%或、分别地等于或大于80%白色填料;在轮胎(1)中第一硫化弹性体材料在10Hz频率和在70℃下测量的动态弹性模量(E')和tan δ之间的比率R1在27和35之间,第二硫化弹性体材料在10Hz频率和在70℃下测量的动态弹性模量(E')和tan δ之间的比率R2在15和30之间,R1/R2比大于或等于1.1。



1. 一种摩托车轮胎(1),包括赤道平面(X-X)和胎冠(8),该胎冠包括:

-径向内部分(13),该径向内部分包含通过使包含100phr至少一种弹性体二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料硫化而获得的第一硫化弹性体材料,该增强填料包括按增强填料的总重量计用量大于75wt%的无机材料,该无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物;

-径向外部分(11),该径向外部分包含通过使包含100phr至少一种弹性体二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料硫化而获得的第二硫化弹性体材料,该增强填料包括按增强填料的总重量计用量等于或大于80wt%的无机材料,该无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物;

其中:

-第一硫化弹性体材料在10Hz的频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')与 $\tan\delta$ 之间的比率R1为27至35;

-第二硫化弹性体材料在10Hz的频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')与 $\tan\delta$ 之间的比率R2为15至30;并且其中

-比率R1/R2大于或等于1.1。

2. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中通过使弹性体材料硫化而获得第一硫化弹性体材料,该弹性体材料包括按增强填料的总重量计用量大于80wt%的无机材料,该无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

3. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中通过使弹性体材料硫化而获得第一硫化弹性体材料,该弹性体材料包括按增强填料的总重量计用量大于85wt%的无机材料,该无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

4. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中比率R1/R2小于或等于2.0。

5. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中比率R1/R2大于或等于1.2且小于或等于1.9。

6. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中胎冠(8)根据限定的轴向展开(L)延伸;并且其中胎冠(8)包括:

-在与赤道平面(X-X)的距离为胎冠(8)轴向半展开(L/2)的至少7%布置的胎冠(8)区域中相对于轮胎(1)赤道平面(X-X)在相对侧上布置的两个侧向环形部分(L3、L4),所述侧向环形部分(L3、L4)沿45-72%的胎冠(8)轴向半展开部(L/2)横向延伸;

-在所述侧向环形部分(L3、L4)中形成并且至少部分地根据基本上纵向方向延伸并且在轮胎(1)赤道平面(X-X)的相对侧上交替地布置的第一组多个凹槽(18、19);

-在所述侧向环形部分(L3、L4)中形成并且相对于轮胎(1)的赤道平面(X-X)倾斜地布置的第二组多个凹槽(20、21、22),

其中所述第一组多个凹槽(18、19)和第二组多个凹槽(20、21、22)在胎冠(8)的侧向环形部分(L3、L4)中限定:

-大于或等于9%且小于或等于12%的空隙与橡胶比;

-相对于所述轮胎(1)的赤道平面(X-X)倾斜地布置的多个块体(23;24;25;26),如果根据与轮胎(1)滚动方向(F)相反的方向观察则限定在轴向相邻和/或周向相继凹槽之间的大多数块体(23;24;25;26)具有朝向轮胎(1)环形胎肩部分(L1、L2)增大的尺寸。

7. 根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1), 其中所述侧向环形部分(L3、L4)沿52-65%的胎冠(8)轴向半展开部(L/2)横向延伸。

8. 根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1), 其中其中所述第一组多个凹槽(18、19)和第二组多个凹槽(20、21、22)在胎冠(8)的侧向环形部分(L3、L4)中限定大于或等于9.5%且小于或等于11.5%的空隙与橡胶比。

9. 根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的径向外部分(11)包括:

- 横跨轮胎(1)的赤道平面(X-X)布置并且由所述第一硫化弹性体材料制成的中心子部分(11a), 以及

- 相对于轮胎(1)的赤道平面(X-X)位于远侧并且布置在所述中心子部分(11a)的相对侧上的一对侧向子部分(11b、11c), 所述侧向子部分(11b、11c)由第二硫化弹性体材料制成。

10. 根据权利要求9所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的径向外部分(11)的所述侧向子部分(11b、11c)布置在距轮胎(1)的赤道平面(X-X)一定距离处, 该距离包括在胎冠(8)轴向半展开(L/2)的15%和25%之间。

11. 根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1), 其中

- 胎冠(8)的侧向环形部分(L3、L4)各自包括轴向靠近轮胎(1)赤道平面(X-X)的第一环形子部分(L3'、L4')和相对于轮胎(1)赤道平面(X-X)轴向远离的第二环形子部分(L3''、L4''), 并且其中

- 所述第一组多个凹槽(18、19)和所述第二组多个凹槽(20;21;22)在胎冠(8)的第二环形子部分(L3''、L4'')中限定了沿胎冠(8)的轴向展开从第一环形子部分(L3'、L4')朝向胎冠(8)的对应环形胎肩部分(L1、L2)减小的空隙与橡胶比。

12. 根据权利要求11所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第一环形子部分(L3'、L4')沿15-30%的所述胎冠(8)轴向半展开(L/2)横向延伸并且具有大于或等于9%且小于或等于16%的空隙与橡胶比。

13. 根据权利要求12所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第一环形子部分(L3'、L4')沿20-25%的所述胎冠(8)轴向半展开(L/2)横向延伸。

14. 根据权利要求12所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第一环形子部分(L3'、L4')具有大于或等于11%且小于或等于14%的空隙与橡胶比。

15. 根据权利要求11所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第二环形子部分(L3''、L4'')沿30%-42%的所述胎冠(8)轴向半展开部(L/2)横向延伸并且具有大于或等于3%且小于或等于8%的空隙与橡胶比。

16. 根据权利要求15所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第二环形子部分(L3''、L4'')沿32%-40%的所述胎冠(8)轴向半展开部(L/2)横向延伸。

17. 根据权利要求15所述的摩托车轮胎(1), 其中胎冠(8)的第二环形子部分(L3''、L4'')具有大于或等于4%且小于或等于7%的空隙与橡胶比。

18. 根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1), 其中至少部分地根据基本上纵向方向延伸的所述第一组多个凹槽(18、19)包括从赤道平面(X-X)朝向轮胎(1)胎肩部分渐缩的凹槽(19)对的周向序列。

19. 根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1), 其中在所述侧向环形部分(L3、L4)中形成并

且相对于轮胎(1)赤道平面(X-X)倾斜地布置的所述第二组多个凹槽(20;21;22)包括凹槽(20;21;22)组的周向序列,并且其中所述第二组多个凹槽(20;21;22)中的一个或多个凹槽(20;21;22)从赤道平面(X-X)朝向轮胎(1)的胎肩部分渐缩。

20.根据权利要求18所述的摩托车轮胎(1),其中至少部分地根据基本上纵向方向延伸的所述第一组多个凹槽(18、19)沿与所述轮胎(1)滚动方向(F)相反的方向渐缩。

21.根据权利要求19所述的摩托车轮胎(1),其中相对于轮胎(1)赤道平面(X-X)倾斜地布置的所述第二组多个凹槽(20、21、22)沿与所述轮胎(1)滚动方向(F)相反的方向渐缩。

22.根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1),其中所述第一组多个凹槽(18、19)包括具有基本上曲线走向的第二对凹槽(19)的周向序列,并且其中具有基本上曲线走向的所述第二对凹槽中的凹槽(19)相对于轮胎(1)的赤道平面以不小于25°的平均角度布置。

23.根据权利要求6所述的摩托车轮胎(1),其中相对于轮胎(1)赤道平面(X-X)倾斜地布置的所述第二组多个凹槽中的凹槽(20;21;22)相对于轮胎(1)的赤道平面以不小于30°的平均角度布置。

24.根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中胎冠(8)的中心环形部分(L5)沿7-15%的所述胎冠(8)轴向展开(L)横向延伸。

25.根据权利要求24所述的摩托车轮胎(1),其中胎冠(8)的中心环形部分(L5)沿8-12%的所述胎冠(8)轴向展开(L)横向延伸。

26.根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中横跨赤道平面(X-X)布置的胎冠(8)的中心环形部分(L5)基本上没有凹槽。

27.根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中胎冠(8)的环形胎肩部分(L1、L2)基本上没有凹槽。

28.根据权利要求1所述的摩托车轮胎(1),其中轮胎具有至少0.30的横向曲率比,该横向曲率比被定义为沿轮胎(1)的赤道平面测量的胎冠(8)顶部距穿过胎冠(8)轮廓的轴向相对端部(E)的线的距离(f)与由胎冠(8)的所述轴向相对端部(E)之间的距离限定的轮胎(1)最大横截面宽度(C)之间的比率。

摩托车轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及摩托车轮胎。

[0002] 特别地,本发明涉及大排量(例如600cm³或更大),和/或高功率(例如100马力或更大)的“超级运动”和/或“体育旅行”部分,也在赛道上使用的摩托车轮胎。

[0003] 甚至更具体地,本发明涉及一种旨在安装在摩托车后轮上的高性能轮胎,换言之一种能够承受至少约210km/h的最大速度或承受至少约210kg最大载荷或兼具两者的轮胎。

背景技术

[0004] 摩托车轮胎例如从申请人名下的国际专利申请说明书W0 2015/097582和W0 2019/082012是已知的。

[0005] 在申请人名下的W0 2017/064585中,所公开摩托车轮胎具有低的空隙与橡胶比,其提供适合在干燥地面和在赛道上具有良好性能的刚度,以及布置具有凹槽的胎冠以便在结构上削弱胎冠的情况下提供排水效果。胎面图案还设置有两个凹槽对,其具有设置和布置的区段或部分以便在胎冠的胶料冷时产生热效应,通常在轮胎使用开始时或在潮湿条件下,并且当胎冠的胶料处于工作温度或在干燥的地面上行驶时提供抓地力和有限的局部升温,以提供刚度和响应准备。

发明内容

[0006] 最近观察到的趋势是在市场上推出大功率摩托车用于超级运动或运动旅行。事实上,例如,目前市场上的道路用摩托车具有1000cm³或更高的排量,具有180马力或更高的马力。

[0007] 申请人注意到对在公路和在赛道两种情况上使用这种超级运动摩托车的需求不断增加。

[0008] 同时,申请人注意到对高性能轮胎的需求不断增长,无论是用于高要求的运动驾驶(例如,可以在赛道上实现),还是在任何气候和季节性条件下的使用寿命和操控性方面(对于全年的摩托车道路应用)。

[0009] 在这个问题上,申请人尤其观察到的最近趋势是用户希望在安装在超级运动摩托车中的轮胎中找到操控性和在极速条件下的性能以及在干燥和/或热地面上的机动性连同在潮湿和/或寒冷条件下或非最佳路面条件下的操控性和抓地力,以及更长的使用寿命以减少轮胎更换频率。

[0010] 用单独一对轮胎满足这种相互对立的要求是一项要求特别高的任务,其难度在于对上述每个要求采用不同的干预措施,针对具体问题应用适合的解决手段,但相互之间存在对立。

[0011] 例如,申请人已经注意到在旨在用于干燥条件和/或高温下的高性能轮胎(赛车轮胎)的胎面橡胶胶料中使用了大量的炭黑填料,而对于旨在用于具有主要用于潮湿和/或低温条件下的胎面橡胶胶料,填料的选择通常面向所谓的白色填料,例如二氧化硅和硅酸盐。

[0012] 为了尝试用单独一对轮胎满足上述对立的要求,已公开轮胎具有由不同胶料制成的胎冠,通常是在胎肩处具有较高含量炭黑填料的橡胶胶料以及在胎冠的冠部和在中间环形部分具有更高含量的白色填料,所有这些都与胎冠的凹槽在不同组成的橡胶胶料之间的界面处的合适分布和定位相结合,例如在申请人名下的WO 2019/082012中所公开的那样。

[0013] 最后,申请人还观察到刚性轮胎结构,通常用于赛道上,在此将轮胎相对于制造商推荐的压力甚至放气数十巴的压力,以具有更大的地面接触面积以便能够对极端机动有足够的准备,其似乎不太适合道路使用,道路使用中轮胎需要充气到制造商推荐的压力以提供舒适性、抓地力和吸收不同路面压力的能力。

[0014] 为了进一步改善轮胎在潮湿和/或寒冷气候条件下或在非最佳路面上的操控和抓地力特性,申请人惊奇地发现可以通过作用于轮胎的胎冠的刚性特性,特别是作用于具有所谓“胎帽-和-胎基(cap-and-base)”结构的胎冠的径向内部分的刚性特性来实现上述进一步的改善,同时保持或甚至显著改善轮胎在极端速度和在干燥和/或热地面上机动的操控性和抓地力特性。

[0015] 通过在胎冠的径向内部分和径向外部分中使用具有高含量白色填料,例如二氧化硅和硅酸盐的橡胶胶料已经令人惊讶地实现了该目标。

[0016] 特别地,申请人已经发现如果具有高含量白色填料的胎冠的径向重叠部分具有在10Hz的频率和在70°C温度下测量的特定动态机械性能,则可以实现轮胎上述期望的特性。

[0017] 在极端速度和在干燥和/或热地面上机动条件下保持或甚至改善轮胎的操控特性和性能似乎是令人惊讶的,因为完全由具有高含量白色填料(例如二氧化硅、硅酸盐等)的弹性体材料制成的胎冠一般用于潮湿和寒冷气候,看起来不适于在干燥和/或热路面上的运动驾驶中提供良好的性能。

[0018] 更具体地,本发明涉及一种摩托车轮胎,所述摩托车轮胎包括赤道平面(equatorial plane)和胎冠,胎冠包含

[0019] -径向内部分,该径向内部分包含通过使包含100phr至少一种弹性二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料硫化而获得的第一硫化弹性体材料,该增强填料包含按增强填料的总重量计用量大于75wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物;

[0020] -径向外部分,该径向外部分包含通过使包含100phr至少一种弹性二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料硫化而获得的第二硫化弹性体材料,该增强填料包含按增强填料的总重量计用量等于或大于80wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物;

[0021] 其中:

[0022] -第一硫化弹性体材料在10Hz频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')与tanδ之比R1介于27和35之间;

[0023] -第二硫化弹性体材料在10Hz频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')与tanδ之比R2介于15和30之间;并且其中

[0024] -R1/R2之比大于或等于1.1。

[0025] 申请人已通过实验发现通过使用具有上述特性的所谓“胎帽-和-胎基”类型的胎冠,能够令人惊讶地进一步改善摩托车轮胎,特别是“超级运动”和/或“体育旅行”领域的摩

托车轮胎在潮湿和/或寒冷气候条件下或在非最佳路面上的操控和抓地力性能,并且与此同时显着保持甚至改善操控性能以及轮胎在极端速度以及干燥和/或热地面上机动条件下的性能。

[0026] 不希望受任何解释性理论的束缚,申请人认为通过将第一硫化弹性体材料的 E' 和 $\tan\delta$ 之间的比率 $R1$ 和比率 $R1/R2$ 控制在上述值范围内,可以限制包含该第一材料的胎冠径向内层的变形(与弹性模量 E' 相关)和滞后现象(与 $\tan\delta$ 参数相关)两者,在轮胎的极端速度和干燥和/或热地面的机动条件下有利的是产生热量较少。

[0027] 令人惊讶的是,即使在第一种硫化弹性体材料中使用大量白色填料,也观察到了这种有利的技术效果,众所周知当轮胎在干燥和/或热地面上运动驾驶过程中承受高热机械应力时它们不能有效地散热。

[0028] 此外,考虑到如下事实这种有利的技术效果似乎也令人惊讶:硫化弹性体材料的更大刚度(例如相对于本发明轮胎的胎冠的径向外部分的径向内部分刚度)在本领域中被认为不适于实现在干燥和/或热地面上运动驾驶时具有高抓地力所必需的弹性体材料的变形能力。

[0029] 相反地,申请人还惊奇地观察到通过在第一硫化弹性体材料中使用大量白色填料并通过遵守胎冠的第一和第二硫化弹性体材料的 E' 和 $\tan\delta$ 之间的上述比率 $R1$ 和 $R2$,能够在潮湿的地面和/或寒冷气候条件下或在非最佳路面上实现所需的改进的操控和抓地力特性。

[0030] 就本申请而言,根据以下方法在牵引-压缩模式下使用Instron动态设备模型1341测量动态机械性能 E' 和 $\tan\delta$ 。

[0031] 交联材料试件(170°C持续10分钟)具有圆柱形(长度=25mm;直径=18mm),在压缩下预加载至相对于初始长度25%的纵向变形并且在整个测试期间保持在预定温度(例如,70°C)。

[0032] 在2分钟的等待时间之后,随后在100Hz下以相对于预加载下长度的5%变形幅度进行125个循环的机械预处理,试件经受到幅度为相对于预加载下长度的 $\pm 3.5\%$ 的动态正弦应力,频率为10Hz。

[0033] 动态机械性能以动态弹性模量(E')和 $\tan\delta$ (损耗因子)的值表示。 $\tan\delta$ 值计算为粘性动态模量(E'')和弹性动态模量(E')之间的比率。

[0034] 此外,就本申请而言,以下定义适用:

[0035] “胎面图案”是指在垂直于轮胎赤道平面且与轮胎最大直径相切的平面上的胎冠(包括凹槽)的每个点的表示。

[0036] 角度测量值和/或线性量(距离、宽度、长度等)、和/或表面积意指与上文定义的胎面图案有关。

[0037] 此外,关于在胎冠中形成的凹槽相对于轮胎赤道平面的角度布置,对于凹槽的每个点而言,这种角度布置意指由从赤道平面开始直到与穿过该点凹槽相切的方向进行旋转所定义的角度(绝对值包括在 0° 和 90° 之间)。

[0038] 凹槽的“平均倾斜度(average inclination)”是指形成凹槽的部分相对于轮胎赤道平面的倾斜度/角度的算术平均值。对于具有曲线走向(course)的凹槽,平均倾斜度或平均角度可表示为:

$$[0039] \quad \frac{1}{L} \int_0^L \alpha(x) dx$$

[0040] 其中 $\alpha(x)$ 表示凹槽在纵向“高度” x 处的角度以及 L 表示凹槽展开 (groove development)。

[0041] 轮胎的“赤道平面”是指垂直于轮胎的旋转轴线并将轮胎分成两个相等部分的平面。

[0042] 胎冠或其部分的“轴向展开 (axial development)”是指胎冠或其部分的径向最外轮廓在包含轮胎旋转轴线的平面中截取的胎冠横截面中的展开。

[0043] 胎面图案、胎冠或其部分的“轴向半展开”是指从赤道平面以及向轮胎的轴向外端,胎冠或其部分的径向最外轮廓在包含轮胎旋转轴线的平面中截取的轮胎横截面中的展开。

[0044] “摩托车轮胎”是指具有高曲率比 (通常大于0.2)、当摩托车沿弯道行驶时能够达到高外倾角 (例如 50° - 60°) 的轮胎。

[0045] “周向”或“纵向”方向是指通常根据轮胎的旋转方向定向的方向,或者在任何情况下仅相对于轮胎的旋转方向略微倾斜。

[0046] 轮胎的“曲率比”是指胎冠的径向最高点距轮胎最大弦长的距离与在轮胎横截面中轮胎的相同最大弦长之间的比率。

[0047] “总体空隙与橡胶比”是指胎冠的某个环形部分 (可能是整个胎冠) 的凹槽的总表面与整个胎冠的总表面之间的比率。

[0048] 环形部分是指胎冠沿整个胎冠周向延伸并具有预定轴向展开 (例如10mm) 的部分。

[0049] 环形胎面部分距赤道平面的距离或环形部分之间的距离是参考平行于该部分的赤道平面的中心平面进行轴向评估的。

[0050] “环形部分的空隙与橡胶比”或一般的“空隙与橡胶比”是指环形部分或环形区域的凹槽的总表面与环形部分本身或环形区域本身总表面之间的比率。

[0051] 凹槽的“纵向展开”是指突起沿凹槽本身的周向方向的展开。

[0052] 除非另有说明,凹槽的“展开”是指凹槽沿其走向测量的长度。

[0053] 块体 (block) 是指布置在轴向相邻和/或周向相继的凹槽之间的硫化弹性体材料的实心部分。

[0054] 在轴向相邻和/或周向相继的凹槽之间定义的块体的“尺寸”是指上述凹槽的相面对边缘之间的距离。这种尺寸可以例如由与轴向相邻和/或周向相继凹槽的相面对边缘相切并且内切在所述凹槽之间的圆的直径来定义。

[0055] 轮胎的“节距”是指一组凹槽和橡胶部件,它们布置以形成在胎冠上重复的图案的一部分,基本上相同并且沿胎冠的周向展开没有中断。沿胎冠的周向展开,节距可以具有不同的周向长度。

[0056] 关于凹槽的“基本上纵向”是指这样的凹槽,其以相对于轮胎赤道平面的平均角度布置,该平均角度基本上为零 (例如小于 10°)。

[0057] 凹槽的“基本上曲线”走向是指具有曲线导数的基本连续的走向,该曲线代表走向本身。通常,这是通过没有尖点的走向来实现。本定义还包括凹槽由一系列短直段形成或包

括一系列短直段的情况,只要这些段的角度排列差异不太大(例如大于 25°)。

[0058] 在本说明书和以下权利要求中,除非另有说明,否则所有表示量、参数、百分比等的数字实体应理解为在所有情况下均以术语“约”开头。此外,所有数值实体的范围包括最大和最小数值的所有可能组合以及所有可能的中间范围,除了下文具体指出的那些。

[0059] 除非另有说明,数字实体的所有范围还包括最大数值和最小数值。

[0060] 在本说明书和所附权利要求的框架内,术语“phr”(每百份橡胶的份数的首字母缩写词)表示弹性体胶料中给定组分的重量份数,相对于扣除可能的增量增塑剂油的每100重量份所考虑的弹性体聚合物。

[0061] 本发明在上述一个或多个方面可以具有以下给出的一个或多个优选特征,可以根据应用需要任意组合。

[0062] 优选,胎冠的径向内部分的第一硫化弹性体材料通过硫化弹性体材料获得,该弹性体材料包含用量占增强填料总重量的等于或大于80wt%,更优选等于或大于85wt%,甚至更优选等于或大于90wt%,以及甚至更优选等于或大于95wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

[0063] 通过这种方式,可以有利地获得轮胎在在潮湿和/或寒冷气候条件下或者非最优道路表面下最佳操控性以及抓地力特性,这得益于胎冠的径向内部分能够容纳胎冠本身在地面接触区域的变形。

[0064] 优选,第二硫化弹性体材料的径向外部分胎冠通过硫化弹性体材料获得,该弹性体材料包含用量占增强填料总重量的等于或大于85wt%,甚至更优选等于或大于90wt%,以及甚至更优选等于或大于95wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

[0065] 以这种方式,可以有利地获得在潮湿和/或寒冷气候条件下或在非最佳路面上的轮胎的最佳操控性和高抓地力特性,这得益于胎冠的径向外部分能够实现高抓地性(high grip),其与白色填料(例如二氧化硅)地面接触区域下存在的水的表面化学亲和力有关。

[0066] 优选,第一硫化弹性体材料在10Hz的频率和在 70°C 下测量的动态弹性模量(E')和 $\tan\delta$ 之间的比率R1在27.5和32.5之间。

[0067] 以这种方式并且如上所述,有利地可以赋予胎冠的径向内部分刚性以及同时滞后的那些受控特性,从而实现轮胎在潮湿或寒冷表面上的期望性能改进,同时保持甚至改善干燥或热地面上的性能。

[0068] 优选,第二硫化弹性体材料在10Hz的频率和在 70°C 下测得的动态弹性模量(E')和 $\tan\delta$ 之间的比率R2在15和20之间。

[0069] 以这种方式,可以有利地赋予胎冠的径向外部分在湿或冷地面上以及在干燥或热地面上轮胎的牵引力和驾驶性能的期望特征。

[0070] 优选,比率R1/R2小于或等于2.0,优选大于或等于1.2且小于或等于1.9,甚至更优选,大于或等于1.5且小于或等于1.8。

[0071] 以这种方式并且如上所述,有利地可以限制包含第一硫化弹性体材料的胎冠的径向内层的变形(与弹性模量 E' 相关)和滞后现象(与 $\tan\delta$ 参数相关),在干燥和/或热地面上轮胎在极端速度和机动条件下具有有利的较低热量产生。

[0072] 在一个特别优选的实施方案中,根据本发明的摩托车轮胎胎冠根据定义的轴向展

开延伸并且包括：

[0073] -在与赤道平面的距离为胎冠轴向半展开的至少7%布置的胎冠区域中相对于轮胎赤道平面在相对侧上布置的两个侧向环形部分,所述侧向环形部分沿45-72%的胎冠轴向半展开部横向延伸;

[0074] -在所述侧向环形部分中形成并且至少部分地根据基本上纵向方向延伸并且在轮胎赤道平面的相对侧上交替地布置的第一组多个凹槽;

[0075] -在所述侧向环形部分中相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的第二组多个凹槽。

[0076] 有利地,胎冠的凹槽可以限定大于或等于5%且小于或等于12%的胎冠的总体空隙与橡胶比。

[0077] 更优选,胎冠的凹槽可以限定大于或等于6%且小于或等于10%,甚至更优选等于约7.5%的胎冠的总体空隙与橡胶比。

[0078] 优选,前述第一组和第二组多个凹槽在胎冠的侧向环形部分中限定:

[0079] -大于或等于9%且小于或等于12%的空隙与橡胶比;

[0080] -相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的多个块体,如果根据与轮胎滚动方向相反的方向观察则限定在轴向相邻和/或周向相继凹槽之间的大多数块体具有朝向轮胎的环形胎肩部分增大的尺寸。

[0081] 在一个特别优选的实施方案中,如果根据与轮胎滚动方向相反的方向观察则在轴向相邻和/或周向相继凹槽之间在胎冠的侧向环形部分中限定的所有块体具有朝向轮胎的环形胎肩部分增大的尺寸。

[0082] 申请人已经通过实验发现在胎冠的侧向环形部分中将空隙与橡胶比控制在上述值范围内并且在胎冠中形成适当形状和尺寸的凹槽以限定相对于轮胎赤道平面倾斜地布置并且朝向轮胎环形胎肩部分具有增加的尺寸的块体,与上述定义的胎冠的“胎帽-和-胎基”结构协同配合以实现轮胎在极端速度和机动条件下特别地在干燥和/或热地面上驾驶性能和表现性能的最佳特征。

[0083] 不希望受任何解释性理论的束缚,申请人认为根据该优选实施方案的胎面图案的特定构造尤其允许在沿弯道行驶时降低轮胎受力最大的区域中块体的移动性,特别是减少轮胎在干燥和/或热地面两者上的退化。

[0084] 优选,在与赤道平面的距离为胎冠轴向半展开的7%至15%之间布置的胎冠区域中相对于轮胎赤道平面在相对侧上布置上述两个侧向环形部分。

[0085] 以这种方式,由于在这些驾驶条件下最常使用的胎冠区域中胎冠的径向外部分能够排出在轮胎地面接触区域下方存在的水,因此有利地可以在潮湿地面上实现轮胎的最佳驾驶性能和抓地性能。

[0086] 优选,前述侧向环形部分沿胎冠的轴向半展开的52-65%横向延伸。

[0087] 以这种方式,由于在这些驾驶条件下最常使用的胎冠区域中胎冠的径向外部分能够充分排出轮胎的地面接触区域下方存在的水,因此可以有利地在潮湿地面上实现轮胎的最佳驾驶性能和抓地性能。

[0088] 优选,上述第一组和第二组多个凹槽在胎冠的侧向环形部分中限定了大于或等于9.5%且小于或等于11.5%的空隙与橡胶比。

[0089] 以这种方式,由于在这些驾驶条件下最常使用的胎冠区域中胎冠的径向外部分能

够排出在轮胎地面接触区域下方存在的水,因此有利地可以在潮湿地面上实现轮胎的最佳驾驶性能和抓地性能。

[0090] 在优选的实施方案中,胎冠的径向内部分实质上由上述第一硫化弹性体材料组成。

[0091] 在优选的实施方案中,胎冠的径向外部分实质上由上述第二硫化弹性体材料组成。

[0092] 在优选的实施方案中,胎冠的径向内部分和径向外部分基本上在胎冠的整体轴向展开中相互重叠地延伸。

[0093] 在根据本发明的轮胎的一个特别优选的实施方案中,胎冠的径向外部分包括:

[0094] -横跨 (astride) 轮胎赤道平面布置的中心子部分,以及

[0095] -相对于轮胎的赤道平面位于远侧并且布置在所述中央子部分的相对侧上的一对侧向子部分,所述侧向子部分由上述第二硫化弹性体材料制成。

[0096] 更优选,横跨赤道平面布置的中心子部分由上述第一硫化弹性体材料制成。

[0097] 在该优选实施方案的框架内,胎冠的径向外部分的上述中心子部分有利地整体形成,例如通过沉积弹性体材料的至少一个连续细长元件的连续周向线圈或使用上述第一硫化弹性体材料,与胎冠的侧向内部分共挤出而形成。

[0098] 以这种方式,在第一和第二硫化弹性体材料之间限定了一对界面—在胎冠的径向外部分中和在赤道平面的相对侧上一并且沿轴向将中心子部分与胎冠的径向外部分的侧向子部分隔开。

[0099] 申请人已通过实验发现得益于这些特征,在设置有凹槽的部分中胎面图案的构造与胎冠的上面定义的“胎帽-和-胎基”结构之间实现了最佳协同配合,以实现在最佳极端速度和机动条件下特别是在干燥和/或热地面上的前述驾驶特性和轮胎性能。

[0100] 优选,胎冠径向外部分的上述侧向子部分布置在距轮胎赤道平面一定距离处,即最靠近赤道平面的界面的点,包括在胎冠轴向半展开的15%和25%之间的距离。

[0101] 在优选的实施方案中,前述界面可以从胎冠的径向内部分到径向外部分朝向轮胎的赤道平面会聚。

[0102] 在这种情况下,上述界面相对于赤道平面以优选包括在30°和50°之间的角度倾斜。

[0103] 以这种方式,可以有利地实现胎冠中在第一和第二硫化弹性体材料之间沿轴向方向的逐渐过渡,从而获得最佳的机械和结构完整性特性。

[0104] 在替代的优选实施方案中,上述界面可以平行于轮胎的赤道平面,或者此外,从胎冠的径向内部分到径向外部分远离赤道平面而发散。

[0105] 在这种情况下,上述界面相对于轮胎的赤道平面以优选包括在120°和140°之间的角度倾斜。

[0106] 在优选的实施方案中,胎冠的每个侧向环形部分包括轴向靠近轮胎赤道平面的第一环形子部分和相对于轮胎赤道平面轴向远离的第二环形子部分。

[0107] 优选,上述第一组和第二组多个凹槽在胎冠的第二环形子部分中限定了空隙与橡胶比,该空隙与橡胶比沿胎冠的轴向半展开从第一环形子部分朝向胎冠的对应环形胎肩部分减小。

[0108] 申请人已经通过实验发现得益于这些特征,在设置有凹槽的部分中胎面图案的构造与胎冠的上文定义的“胎帽-和-胎基”结构之间发生了显著的协同合作,以实现既在干燥和/或热地面上以及也在潮湿和/或寒冷地面上的最佳驾驶性能和轮胎性能。

[0109] 在优选的实施方案中,胎冠的第一环形子部分沿胎冠的轴向半展开的15-30%,更优选沿20-25%横向延伸。

[0110] 优选,胎冠的第一环形子部分具有大于或等于9%且小于或等于16%、更优选大于或等于11%且小于或等于14%的空隙与橡胶比。

[0111] 申请人已经通过实验发现得益于这些特征,在潮湿地面的行驶条件下可以在轮胎的地面接触区域下进行有效的排水。

[0112] 在优选的实施方案中,胎冠的第二环形子部分沿胎冠的轴向半展开的30-42%,更优选沿32-40%横向延伸。

[0113] 优选,胎冠的第二环形子部分具有大于或等于3%且小于或等于8%、更优选大于或等于4%且小于或等于7%的空隙与橡胶比。

[0114] 申请人已经通过实验发现得益于这些特征,在设置有凹槽但具有低空隙与橡胶比的部分中胎面图案的构造与胎冠的以上定义的“胎帽-和-胎基”结构之间发生显著的协同配合,在极端速度和机动条件下特别是在干燥和/或热地面上实现上述最佳驾驶特性和轮胎性能。

[0115] 优选,至少部分地根据基本上纵向方向延伸的上述第一组多个凹槽包括具有略微拱形走向的第一对凹槽的周向序列以便形成朝向轮胎赤道平面的凹度(concavity),或者,可替换为,基本上直线的走向(换言之,沿基本上周向方向定向)。

[0116] 以这种方式,当轮胎从前轮胎的轨迹出现时,可以有利地实现在低外倾角下沿弯道行驶时有效地排出存在于轮胎的接触地面区域下方的水。

[0117] 优选,第一对凹槽布置在轮胎的赤道平面的相对侧上并且彼此纵向偏移。

[0118] 以这种方式,可以有利地使胎冠的整体刚度均匀,特别是在沿直线路径高速行驶时。

[0119] 优选,第一对凹槽沿所述轮胎的优选滚动方向渐缩。

[0120] 优选,至少部分地根据基本上纵向方向延伸的前述第一组多个凹槽包括具有基本上曲线走向的第二对凹槽的周向序列。

[0121] 优选,第二对凹槽中且具有基本上曲线走向的凹槽形成相对于轮胎的赤道平面朝向相反方向(换言之朝向胎冠的胎肩部分)并且与轮胎的优先滚动方向一致的凹度。

[0122] 以这种方式,可以有利地实现轮胎的最佳磨损规律。

[0123] 优选,第二对凹槽中的凹槽布置在轮胎赤道平面的相对侧上并且彼此纵向偏移。

[0124] 优选,第二对凹槽中的凹槽从赤道平面朝向轮胎的胎肩部分渐缩。

[0125] 更优选,第二对凹槽中的凹槽沿与所述轮胎的优先滚动方向相反的方向渐缩。

[0126] 以这种方式,可以有利地根据遵循胎冠的所谓磨损波动的走向实现朝向轮胎的环形胎肩部分的块体的期望尺寸增加。

[0127] 优选,具有基本上曲线走向的第二对凹槽中的凹槽相对于轮胎的赤道平面以不小于约25°的平均角度布置。

[0128] 甚至更优选,具有基本曲线走向的第二对凹槽中的凹槽相对于轮胎的赤道平面以

包括在30°和40°之间的平均角度布置。

[0129] 以这种方式,可以有利地优化轮胎的磨损规律性,因为上述平均角度对于在使用期间传递到胎冠的接触力的方向响应最好。

[0130] 优选,在所述侧向环形部分中形成并且相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的前述第二组多个凹槽包括在周向上彼此间隔开的凹槽组的周向序列。

[0131] 优选,每组凹槽包括至少两个具有基本上曲线走向的凹槽,以形成面向轮胎的赤道平面并且沿与轮胎的优先滚动方向相反的方向的凹度。

[0132] 优选,相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的前述第二组多个凹槽中的一个或多个凹槽从赤道平面朝向轮胎的胎肩部分渐缩。

[0133] 以这种方式,可以有利地根据遵循胎冠的所谓磨损波动的走向实现朝向轮胎的环形胎肩部分的块体的期望尺寸增加。

[0134] 此外,在该优选实施方案中,具有基本上曲线走向并且至少部分地根据基本上纵向方向延伸的第二对凹槽中的凹槽以及相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置并且具有基本上曲线走向的上述第二组多个凹槽中的凹槽,具有涉及轮胎的优选滚动方向彼此相反的凹度。

[0135] 优选,相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的上述第二组多个凹槽中的凹槽相对于轮胎的赤道平面以不小于大约30°的平均角度布置。

[0136] 甚至更优选,相对于轮胎的赤道平面倾斜地布置的前述第二组多个凹槽中的凹槽相对于轮胎的赤道平面以包括在35°和45°之间的平均角度布置。

[0137] 以这种方式,可以有利地优化轮胎的磨损规律,因为第二组多个凹槽的平均角度对于在使用期间传递到胎冠的接触力的方向的响应最好。

[0138] 在优选的实施方案中,胎冠的中心环形部分沿胎冠的轴向展开的7-15%横向延伸。这相当于胎冠的每个中心环形半部分沿胎冠的轴向半展开的7-15%横向延伸。

[0139] 更优选,胎冠的中心环形部分沿胎冠的轴向展开的8-12%横向延伸。

[0140] 以这种方式,可以有利地优化轮胎里程和磨损规律而不损害轮胎在潮湿和/或寒冷气候条件下或在非最佳地面上的操控和抓地性能,或轮胎在极端速度条件下和在干燥和/或热地面上机动条件下的驾驶特性和性能。

[0141] 优选,横跨赤道平面布置的胎冠的中心环形部分基本上没有凹槽。

[0142] 保持基本上没有凹槽的部分在赤道平面使得在该部分中形成具有非常高刚度的胎冠的闭合环,使得在沿直线路径高速行驶时可以有效地向地面施加加速中的驱动扭矩和/或减速中的制动扭矩,同时保持摩托车的优异稳定性。

[0143] 因此,这样的选择对于用在前轮胎上和用在后轮胎上都是非常有利的。

[0144] 优选,胎冠的环形胎肩部分基本上没有凹槽,以便在摩托车沿具有较高外倾角的弯道行驶时优化轮胎对路面的抓地力。

[0145] 优选,轮胎是用于摩托车后轮的轮胎并且具有至少约0.30和,优选包括在0.30和0.35之间的横向曲率比。

附图说明

[0146] 本发明的附加特征和优点将从参照以下附图对本发明的一些优选实施方案的描

述中变得更加明显,这些优选实施方案在下文中出于说明性而非限制性的目的而作出。

[0147] 这样的附图是示意性的而不是按比例。

[0148] 在附图中:

[0149] 图1显示了根据本发明的优选实施方案旨在安装在摩托车的后轮上的轮胎的透视图;

[0150] 图2是图1中轮胎的横截面放大图。

[0151] 图3是图1中轮胎的胎冠的一部分的示意性平面图。

具体实施方式

[0152] 在附图中,附图标记1总体表示根据本发明优选实施方案的摩托车车轮用轮胎。该轮胎优选用于具有大排量例如600cc的超级运动摩托车的后轮。

[0153] 在轮胎1中定义赤道平面X-X和旋转轴线(未示出)。此外,定义了周向方向(在图1和3中指示及箭头F沿轮胎1的旋转方向定向)和在图2中指示轴向方向及轴线r垂直于赤道平面X-X。

[0154] 轮胎1包括胎体结构2,该胎体结构包括至少一个胎体层2a,该胎体层由弹性体材料制成并且包括彼此平行布置的多个增强元件。

[0155] 至少一个胎体层通过其相对的周向边缘接合,也重叠,至少一个环形增强结构9。

[0156] 特别地,至少一个胎体层2a的相对侧向边缘围绕称为胎圈芯4的环形增强结构卷起。

[0157] 占据在胎体层2a和胎体层2a的相应卷起侧向边缘2b之间限定的空间的锥形弹性体填充物5施加在胎圈芯4的轴向外周缘上。

[0158] 如已知的,包括胎圈芯4和填充物5的轮胎区域形成所谓的胎圈,其旨在将轮胎锚固到相应的装配轮辋,未示出。

[0159] 仍然参考图2所示的实施方案,胎体层2a中包括的增强元件优选包括纺织帘线,其选自通常在轮胎胎体制造中采用的那些,例如尼龙、人造丝、PET、PEN、莱赛尔帘线、其具有直径在0.35毫米和1.5毫米之间的基本细丝,或具有直径在0.10毫米和0.5毫米之间的基本细丝的钢金属帘线。

[0160] 优选,用于制造胎体结构的纺织材料是人造丝和/或莱赛尔纤维。

[0161] 在未示出的实施方案中,胎体结构具有其相对的侧向边缘,其与设有两个环形插入物的特殊环形增强结构相关联而无需卷起。弹性体材料的填充物可以位于相对于第一环形插入物的轴向外外部位置。相反,第二个环形插入物位于相对于胎体帘布层端部的轴向外外部位置。

[0162] 最后,在相对于所述第二环形插入件的轴向外外部位置,并且不必与第二环形插入件接触,可以提供另外的填充物,其终止环形增强结构的形成。

[0163] 在胎体结构2上,在径向外外部位置沿周向施加带束层结构6。

[0164] 在相对于带束层结构6的径向外外部位置提供胎冠8,轮胎1通过该胎冠与地面发生接触。

[0165] 在与轮胎1的硫化同时进行的模塑操作之后典型地在胎冠8上形成将在下文中更详细地描述的纵向和/或横向凹槽,布置该凹槽以限定出期望的胎面图案。

- [0166] 轮胎1可以包括侧向施加在所述胎体结构2的相对侧上的一对胎侧3。
- [0167] 轮胎1具有在赤道平面X-X处测量的、在胎冠8的顶部和装配直径之间的截面高度H,该装配直径由通过轮胎1的胎圈的参考线r标识。
- [0168] 轮胎1还具有由胎冠8轮廓的轴向相对端E之间的距离定义的横截面最大宽度C和曲率比,曲率比定义为距离f和上述最大宽度C之间的比,距离f为在轮胎1赤道平面测量的从胎冠8顶部与通过胎冠8自身的端部E的线的距离。胎冠8的轴向相对端部E可以由角部形成。
- [0169] 特别地,轮胎1具有以高曲率比为特征的横截面,优选曲率比 f/C 至少等于约0.30。
- [0170] 在优选的实施方案中,本发明的摩托车轮胎1旨在装配到弦尺寸基本上在160至210mm之间的后轮。
- [0171] 优选,胎冠8的径向外部分点距穿过轮胎1的胎冠8本身的轴向相对端E的线的距离f基本上包括在50和70mm之间。
- [0172] 优选,对于打算安装在摩托车后轮上的轮胎1,横向曲率比 f/C 基本上等于或大于0.30,甚至更优选包括在0.30和0.35之间。
- [0173] 优选,总高度/弦 H/C 比基本上包括在0.5和0.65之间。
- [0174] 在优选的实施方案中,当轮胎1的胎侧3具有相当高的高度时轮胎1允许更好的性能,例如,当轮胎1打算安装在摩托车的后轮上时胎侧高度 $(H-f)/H$ 比的数值等于或大于0.35,更优选等于或大于0.4。
- [0175] 优选,轮胎1的胎肩半径与最大横截面宽度之比等于或大于0.60。
- [0176] 胎体结构2通常在其内壁上涂有密封层或所谓的“衬里”,图中没有更好地显示,其实质上由气密弹性材料的层组成,适用于确保轮胎1充气后的气密性密封。
- [0177] 优选,带束层结构6由具有多个周向绕组7a的层组成,所述周向绕组以并排关系轴向布置,由橡胶化帘线或由包括多个(优选从2到5个)橡胶化帘线的带形成,相对于轮胎1赤道平面X-X以基本上等于零(通常在 0° 和 5° 之间)的角度螺旋缠绕。
- [0178] 优选,带束层结构6基本上在轮胎1的整个胎冠部分上延伸。
- [0179] 在优选的实施方案中,带束层结构6可以由至少两个径向重叠层组成,每个层由弹性体材料组成,该弹性体材料用相互平行布置的帘线增强。布置这些层使得第一带束层6的帘线相对于轮胎1赤道平面X-X倾斜地定向,而第二层的帘线也相对于第一层的帘线具有倾斜,但对称交叉的定向(所谓的“交叉带”)。
- [0180] 在这两种情况下,带束层结构6的帘线通常是织物或金属帘线。
- [0181] 优选,轮胎1可以包括布置在胎体结构2和带束层结构6之间的弹性材料层10,层10优选在基本上对应于带束层结构6的展开表面的表面上延伸。
- [0182] 根据本发明,胎冠8是所谓的“胎帽-和-胎基”类型并且由至少两种不同的弹性体材料制成。
- [0183] 在图中所示的优选实施方案中,胎冠8包括径向内部分13和径向外部分11,径向内部分包括第一硫化弹性体材料,径向外部分包括第二硫化弹性体材料。
- [0184] 用于胎冠8的不同部分以及用于形成轮胎1的其他半成品的橡胶胶料包括至少一种弹性体二烯聚合物(a1)。
- [0185] 有利地,此类橡胶胶料包含至少一种 α -烯烃。

[0186] 根据一个实施方案,所述至少一种弹性体二烯聚合物(a1)可以例如选自通常用于可采用硫交联(固化)的弹性体组合物中的弹性体二烯聚合物,其特别适用于轮胎生产,即来自具有不饱和链具有通常低于20°C,优选在0°C至-110°C范围内的玻璃化转变温度(Tg)的弹性体聚合物或共聚物。这些聚合物或共聚物可以是天然来源的或者它们可以通过一种或多种共轭二烯烃、任选地与至少一种选自单乙烯基芳烃和/或极性的共聚单体混合,进行溶液聚合、乳液聚合或气相聚合获得。

[0187] 对于胎面胶料,聚丁二烯(BR)和/或苯乙烯-丁二烯(SBR)聚合物,例如SSBR(来自溶液的苯乙烯丁二烯弹性体)可以优选单独或混合使用。

[0188] 替代地,可以使用包含聚异戊二烯(天然或合成)和苯乙烯-丁二烯(SBR)聚合物的混合物。

[0189] 优选,苯乙烯-丁二烯聚合物(SBR)可以采用约1至100phr,更优选5至95phr的可变量存在于本发明的橡胶胶料中。

[0190] 有利地,,聚丁二烯(BR)可以不存在或包含在本发明的橡胶胶料中和特别是胎面橡胶胶料中,其量为约1phr至100phr,优选约1phr至80phr,更多优选约5至50phr。

[0191] 优选,苯乙烯-丁二烯聚合物可以来自溶液或乳液,并且包含用量通常为约10-40%,优选约15-30%的苯乙烯。

[0192] 优选,苯乙烯-丁二烯聚合物可以具有低分子量,其平均分子量Mn低于50000g/mol,优选在1000和50000g/mol之间。

[0193] 胎冠8的不同部分的弹性体材料包括含量通常在1phr和130phr之间的至少一种增强填料。

[0194] 这种增强填料优选选自所谓的白色填料:二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

[0195] 在胎冠8的不同部分的弹性体材料中使用的增强填料也可以包括炭黑。

[0196] 优选,胎冠8的径向内部分的第一弹性体材料包括增强填料,白色填料主要包括白色填料或基本上由白色填料组成。

[0197] 优选,第一硫化弹性体材料通过硫化包含100phr至少一种弹性体二烯聚合物和30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料获得,以增强填料的总重量计,该增强填料包含数量大于75wt%,优选等于或大于80wt%,更优选等于或大于85wt%,更优选等于或大于90wt%,更优选等于或大于95wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

[0198] 优选,第二硫化弹性体材料通过硫化包含100phr至少一种弹性二烯聚合物、30至130phr至少一种增强填料的弹性体材料获得,以增强填料的总重量计,所述增强填料包含等于或大于80wt%,更优选等于或大于85wt%,更优选等于或大于90wt%,更优选等于或大于95wt%的无机材料,无机材料选自二氧化硅、氧化铝、硅酸盐、水滑石、碳酸钙、高岭土、二氧化钛及其混合物。

[0199] 优选,上述白色填料为二氧化硅。

[0200] 优选,可用于本发明的二氧化硅通常可以是热解的二氧化硅或优选沉淀二氧化硅,其BET表面积(根据标准ISO 5794/1测量)在50m²/g和500m²/g之间,优选在70m²/g和200m²/g之间。

[0201] 轮胎1的上述弹性体组合物和其它组件的弹性体组合物可以根据已知技术硫化,特别是使用通常用于弹性体聚合物的硫基硫化体系。为此,在弹性体组合物中,在一个或多个热机械处理步骤之后,将硫基硫化剂与硫化促进剂一起掺入。在处理的最最后一步,温度一般保持在140℃以下,以避免任何不希望的预交联现象。

[0202] 最有利使用的硫化剂是硫或含硫分子(硫供体),以及本领域技术人员已知的促进剂和活化剂。

[0203] 特别有效的活化剂是锌基化合物,特别是ZnO、ZnCO₃、含有8-18个碳原子的饱和或不饱和脂肪酸的锌盐,例如硬脂酸锌,它们优选由ZnO和脂肪酸在弹性体组合物中原位形成,以及BiO、PbO、Pb₃O₄、PbO₂、或它们的混合物。

[0204] 常用的促进剂可以选自:二硫代氨基甲酸盐、胍、硫脲、噻唑、磺胺、秋兰姆、胺、黄原酸盐或它们的混合物。

[0205] 所用的弹性体组合物可包含通常基于每种组合物所针对的特定应用而选择的其他添加剂。

[0206] 例如,可以将以下添加剂添加到所述弹性体组合物中:抗氧化剂、抗老化剂、增塑剂、粘合剂、抗臭氧剂、改性树脂、纤维(芳族聚酰胺或天然来源)或它们的混合物。

[0207] 下表1仅出于说明性目的给出了在轮胎1的优选实施方案中在硫化之后构成第一和第二硫化弹性体材料的化合物的实例。

[0208] 术语“橡胶”、“弹性聚合物”或“弹性体”是指一种天然或合成聚合物,其在硫化后,可在室温下反复拉伸至其原始长度的至少两倍并且在去除牵引载荷后可重复拉伸立即并用力恢复到其近似原始长度(定义根据ASTM,委员会E8,费城19)。

[0209] 弹性体组合物各种组分的量通常以上述定义的phr提供。

[0210] 表1

	第一弹性体材料(胎冠的径向内部分或者"胎基")	第二弹性体材料(胎冠的径向外部分或者"胎帽")
SSBR	100	114
BR	27.3	17
CB	10	10
二氧化硅	90	90
增塑剂	18.5	18.5

[0211]

[0212]	树脂	18	30.0
	蜡	1.0	1.0
	抗臭氧剂	3.0	3.0
	硬脂酸	2.0	2.0
	氧化锌	3.0	3.0
	硅烷	7.2	7.2
	促进剂	3.0	3.0
	DPG	2	2
	可溶性硫	1.3	1.3

[0213] SSBR:溶液苯乙烯-丁二烯共聚物 (phr以干聚合物给出,每100phr干弹性聚合物 (NS522 Zeon) 填充37.5phr的TDAE油)

[0214] BR:丁二烯橡胶BR60 (Synthos)

[0215] CB:炭黑N234 (卡博特)

[0216] 二氧化硅: **Ultrasil®** 7000 (Evonik)

[0217] 增塑剂和填充油: TDAE (Nyas)

[0218] 树脂: Kristalex™ F85 (伊士曼化学公司)

[0219] 蜡: N-石蜡混合物 (Repsol)

[0220] 抗臭氧剂: 6PPD (N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-对苯二胺) (Eastman)

[0221] 硬脂酸: (Undesa)

[0222] 氧化锌: ZnO Rhein Chemie。

[0223] 硅烷: Si 69 (Evonik)

[0224] 促进剂: (N-环己基苯并噻唑-2-次磺酰胺) **Vulkacit®** CZ/C (Lanxess)

[0225] DPG: 二苯基胍 (**Perkacit®** DPG Eastman Chemical Company)

[0226] 可溶性硫: (Zolfo Industria)

[0227] 根据本发明,在胎冠8的径向内部分13中使用的第一硫化弹性体材料在10Hz频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')和tanδ之间的比率R1介于27和35之间。

[0228] 在优选的实施方案中,上述比率R1介于27.5和32.5之间。

[0229] 优选,比率R1/R2介于1.1和2.0之间。

[0230] 以这种方式并且如上所述,有利地可以向胎冠8的径向内部分13赋予刚性的那些特征和,同时滞后性的那些特征,它们受控制以实现轮胎1在潮湿或寒冷地面上期望的性能改进,同时保持甚至改善在干燥或热地面上的性能。

[0231] 根据本发明,在胎冠8的径向外部分11中使用的第二硫化弹性体材料在10Hz频率和在70°C下测量的动态弹性模量(E')和tanδ之间的比率R2介于15和30之间。

[0232] 在优选的实施方案中,上述比率R2介于15和20之间。

[0233] 以这种方式并且如上所述,有利地向胎冠8的径向外部分11赋予轮胎1在湿或冷地

面以及在干燥或热地面上的所期望抓地特性。

[0234] 图1-3作为示例示出了胎面图案实施例,其满足根据本发明的特别优选实施方案对空隙与橡胶比轮廓以及凹槽分布轮廓的要求。

[0235] 胎面图案包括沿轮胎1的周向展开方向重复的模块14。

[0236] 对于打算安装在摩托车后轮上的轮胎1,例如图1-3中所示的轮胎,模块14沿轮胎的周向展开重复至少六次。优选,至少七次,例如八次。

[0237] 在图中所示的优选实施方案中,轮胎1的胎冠8按照轴向展开L延伸并且包括在胎冠8的区域中相对于轮胎1赤道平面X-X布置在相对侧上的两个侧向环形部分L3、L4,其起点布置在距赤道平面等于胎冠8轴向半展开L/2的约9%距离处。

[0238] 优选,侧向环形部分L3、L4沿胎冠8的轴向半展开L/2的约58%横向延伸。

[0239] 优选,在胎冠8的侧向环形部分L3、L4中将第一组多个凹槽至少部分根据基本上纵向方向延伸而形成并且替代地布置在轮胎1赤道平面X-X的相对侧上。

[0240] 优选,上述第一组多个凹槽包括具有略微拱形走向的第一对凹槽18的周向序列以便形成面向轮胎1赤道平面X-X的凹度。

[0241] 在未示出的替代优选实施方案中,第一对凹槽18具有基本上直线的走向(换句话说,沿基本上周向方向定向)。

[0242] 优选,第一对凹槽18布置在轮胎1赤道平面X-X的相对侧上并且彼此纵向偏移。

[0243] 优选,第一对凹槽18沿轮胎1的优先滚动方向F渐缩。

[0244] 优选,上述第一组多个凹槽包括具有基本上曲线走向的第二对凹槽19的周向序列以便形成相对于轮胎1赤道平面X-X朝向相反方向(换言之,朝向胎冠8的胎肩部分L1、L2)并且与轮胎1的优先滚动方向F一致的凹度(见图3)。

[0245] 优选,第一组多个凹槽中的第二对凹槽19布置在轮胎1赤道平面X-X的相对侧上并且彼此纵向偏移。

[0246] 优选,第一组多个凹槽中的第二对凹槽19从赤道平面X-X朝向轮胎1的胎肩部分L1、L2并且沿与轮胎自身的优先滚动方向F相反的方向渐缩。

[0247] 优选,第一组多个凹槽的第二对凹槽中的凹槽19相对于轮胎1赤道平面X-X以包括在30°和40°之间,例如等于约35°的平均角度 α 布置(见图3)。

[0248] 优选,在胎冠8的侧向环形部分L3、L4中形成相对于轮胎1赤道平面X-X倾斜地布置的第二组多个凹槽。

[0249] 优选,在胎冠8的所述侧向环形部分L3、L4中形成并且相对于轮胎1赤道平面X-X倾斜地布置的前述第二组多个凹槽包括凹槽组的周向序列,例如在周向上彼此间隔开的三个凹槽20、21和22。

[0250] 优选,第二组多个凹槽的每组凹槽的凹槽20-22具有基本上曲线走向,以形成面向轮胎1赤道平面X-X并且沿与轮胎本身优先滚动方向F相反的方向的凹度。

[0251] 优选,前述第二组多个凹槽的每组凹槽的凹槽20-22从赤道平面X-X朝向轮胎1的胎肩部分L1、L2渐缩。

[0252] 在图中所示的优选实施方案中,第一组多个凹槽的凹槽19和第二组多个凹槽的凹槽20-22相对于轮胎1的优先滚动方向F具有相互相反的凹度。

[0253] 优选,第二组多个凹槽的每组凹槽中的凹槽20-22相对于第二组多个凹槽的轮胎1

赤道平面X-X以包括在35°和45°之间,例如等于大约40°的平均角度 β 布置(见图3)。

[0254] 优选,在胎冠8的侧向环形部分L3、L4中形成的前述第一组和第二组多个凹槽18; 19; 20-22在这样的侧向环形部分L3、L4中限定了大于或等于9%且小于或等于12%的空隙与橡胶比。

[0255] 为了测量胎冠8的环形部分L3、L4之一处的空隙与橡胶比,例如可以考虑宽度等于10mm的环形扇区,以及然后可以计算所考虑的环形部分L3、L4的空隙与橡胶比。

[0256] 优选,在胎冠8的侧向环形部分L3、L4中形成的前述第一组和第二组多个凹槽18; 19; 20-22在这样的侧向环形部分L3、L4中限定了相对于轮胎1赤道平面X-X倾斜地布置的多个块体23-26。

[0257] 优选,在轴向相邻和/或周向相继凹槽之间限定的大部分块体23-26和,更优选所有块体23-26如果按照与轮胎本身的滚动方向F相反的方向观察具有朝向轮胎1的环形胎肩部分L1、L2增大的尺寸。

[0258] 如上所述,块体23-26的尺寸可以例如由与轴向相邻和/或周向相继凹槽的面对面边缘(facing edges)相切的圆的直径定义,例如在凹槽19和20、20和21之间、21和22之间,并且内切在所述凹槽之间。

[0259] 这些圆中的一些用附图标记 C_1 、 C_2 和 C_3 表示,在图3中仅作为示例示出。

[0260] 优选,在胎冠8的区域中侧向环形部分L3、L4相对于轮胎1赤道平面X-X布置,该区域布置在距赤道平面X-X为胎冠的轴向半展开L/2的7%至15%处。

[0261] 优选,侧向环形部分L3、L4沿胎冠8的轴向半展开L/2的45-72%,更优选沿52-65%横向延伸。

[0262] 在图中所示的优选实施方案中,轮胎1的胎冠8包括横跨赤道平面X-X布置的中心环形部分L5。

[0263] 优选,中心环形部分L5具有基本上等于零(即等于零或小于0.2%)的空隙与橡胶比。

[0264] 在图中所示的优选实施方案中,胎冠8的侧向环形部分L3、L4中的每一个包括轴向靠近轮胎1赤道平面X-X的第一环形子部分L3'、L4'以及相对于赤道平面X-X轴向远离的第二环形子部分L3''、L4''。

[0265] 优选,前述第一组和第二组多个凹槽18、19; 20-22在胎冠8的第二环形子部分L3''、L4''中限定了沿胎冠8的轴向展开从第一环形子部分L3'、L4'向着胎冠8的相应环形胎肩部分L1、L2减小的空隙与橡胶比。

[0266] 优选,胎冠8的第一环形子部分L3'、L4'沿胎冠本身的轴向半展开L/2的15-30%,更优选20-25%横向延伸。

[0267] 优选,胎冠8的第一环形子部分L3'、L4'的空隙与橡胶比大于或等于9%且小于或等于16%、更优选大于或等于11%和小于或等于14%。

[0268] 优选,胎冠8的第二环形子部分L3''、L4''沿胎冠本身的轴向半展开L/2的30-42%,更优选32-40%横向延伸。

[0269] 优选,胎冠8的第二环形子部分L3''、L4''的空隙与橡胶比大于或等于3%且小于或等于8%、更优选大于或等于4%且小于或等于7%。

[0270] 优选,胎冠8的中心环形部分L5沿胎冠8的轴向展开L的7-15%,更优选8-12%横向

延伸。

[0271] 在图中所示的优选实施方案中,胎冠8的径向外部分11包括横跨赤道平面X-X布置并且优选由上述第一硫化弹性体材料制成的中心子部分11a。

[0272] 在该优选实施方案中,胎冠8的径向外部分11还包括相对于赤道平面X-X远离并且布置在中心子部分11a的相对侧上的一对侧向子部分11b、11c。

[0273] 优选,侧向子部分11b、11c由第二硫化弹性体材料制成。

[0274] 从图2可以看出,在该优选实施方案中,胎冠8的径向外部分11的中心子部分11a有利地整体形成,例如通过沉积至少一个由弹性体材料制成的连续细长元件的连续周向线圈,或与在上述第一硫化弹性体材料中胎冠8的径向内部分13共挤出。

[0275] 以这种方式并且如上所述,在第一和第二硫化弹性体材料之间的一对界面12被限定在胎冠8的径向外部分11中并且在轮胎1赤道平面X-X和中心环形部分L5的相对侧上。

[0276] 在胎冠8的该优选构造中,界面12因此沿轴向方向将中心子部分11a与胎冠8的径向外部分11的侧向子部分11b、11c分开。

[0277] 优选,胎冠8的径向外部分11的侧向子部分11b、11c以及因此界面12被布置在距轮胎1赤道平面X-X的距离处,如上文所定义的,该距离等于胎冠8轴向半展开L/2的约20%。

[0278] 在图2所示的优选实施方案中,界面12可以从胎冠8的径向内部分到径向外部分朝向轮胎1赤道平面X-X会聚,其根据相对于赤道平面X-X倾斜的方向以介于30°和40°之间,例如优选等于约35°的角度定向。

[0279] 在胎冠8的该优选构造中,胎冠8的径向内部分13,在径向外部分位置,基本上沿带束层6的整个轴向展开延伸。

[0280] 因此,在胎冠8的该优选构造中,胎冠8的径向内部分13沿在带束层结构6、侧向环形部分L3、L4的一部分和胎冠8的径向外部分11的侧向子部分11b、11c之间的径向方向插入。

[0281] 优选,胎冠8的每个环形胎肩部分L1、L2依次具有在从轮胎1赤道平面X-X轴向更大的位置布置具有基本上等于零的空隙与橡胶比(即等于零或小于0.2%)的环形区域S,换句话说在这种轴向外部环形区域S中凹槽基本上不存在。

[0282] 本发明现在通过其一些实施例来说明,这些实施例应被认为仅用于说明性而非限制性目的。

[0283] 硫化弹性体组合物的性能

[0284] 下表2显示了对如先前表1所述,用于根据本发明的轮胎1的胎冠8的径向内部分和径向外部分的材料的组合物样品进行的动态机械分析的结果。

[0285] 这些分析是在70°C和10Hz的频率下使用上述方法进行的。

[0286] 表2

	第一弹性体材料(胎冠的径向内部分或"胎基")	第二弹性体材料(胎冠的径向外部分或"胎帽")
[0287] E'(MPa)	4.92	4.65
E''(MPa)	0.81	1.25
Tanδ(MPa)	0.164	0.268
E'/Tanδ(MPa)	29.90	17.3

[0288] 轮胎测试

[0289] 申请人在寻求性能改进时将后轮轮胎Pirelli Diablo Rosso™ III190/55ZR 17作为比较驾驶测试的基准,该轮胎曾经是并且仍然是运动用户非常喜欢的参考轮胎。

[0290] 在后轮胎上进行测试的选择被认为特别具有挑战性,因为在运动驾驶中后轮胎比前轮胎以热方式承受更多的应力。

[0291] 根据本发明的轮胎和对比轮胎都具有如上文参照图1-3所示的胎冠的"胎帽-和-胎基"构造。

[0292] 具有表2中给出的机械特性在表1中给出的橡胶胶料用于制造相对于对比轮胎具有类似尺寸190/55ZR 17的后轮用超级运动轮胎的胎冠的径向内部分13和径向外部分11。

[0293] 对比轮胎的胎冠在径向外部分11中采用根据本发明的相同第二硫化弹性体材料(参见表1)以及在径向内部分13中采用非根据本发明的硫化弹性体材料制成。

[0294] 下表3显示了在硫化后制成对比轮胎的径向内部分13的第一硫化弹性体材料的橡胶胶料的组成。

[0295] 使用的成分是前面表1中给出的成分。

[0296] 表3

	对比轮胎的第一弹性体材料(胎冠的径向内部分或"胎基")
SSBR	31
BR	95
CB	25
二氧化硅	75
增塑剂	8
树脂	25
蜡	1
抗臭氧剂	3
硬脂酸	2
氧化锌	3
硅烷	6
促进剂	3
DPG	2
可溶性硫	1.3

[0298] 下表4显示了对用于对比轮胎的胎冠的径向内部分和径向外部分的材料的组合物样品进行的动态机械分析的结果。

[0299] 这些分析是在70℃和10Hz的频率下使用上述方法进行的。

[0300] 表4

	第一弹性体材料(胎冠的径向内部分或者"胎基")	第二弹性体材料(胎冠的径向外部分或者"胎帽")
[0301] E'(MPa)	4.52	4.65
E"(MPa)	0.79	1.25
Tanδ(MPa)	0.170	0.268
E'/Tanδ(MPa)	25.93	17.3

[0302] 在一个私人赛车赛道上通过进行一系列的机动动作来测试在干燥和潮湿地面上的抓地力和操控性而进行不同的测试活动。驾驶员的评价是归于各种机动动作中评价的平均值。

[0303] 在干燥地面上的测试中,条件是充气压力2.9巴;赛道沥青温度38℃;空气温度24℃。

[0304] 在潮湿地面上的测试条件是:充气压力2.9巴;赛道沥青温度14℃;空气温度14℃。

[0305] 使用型号BMW S 1000RR的"超级运动"系列摩托车进行测试。

[0306] 下面的表5和表6分别总结了对于经受测试的轮胎所要求的各种类型性能,在干燥和潮湿地面上测试中由测试驾驶员给出的评分。

[0307] 在本案例中,数值已按照1到5的等级进行评分(在等级中数值1表示性能非常不令人满意和数值5表示性能优异)。

[0308] 表5(干燥地面上测试)

轮胎	对比轮胎	本发明轮胎
性能类型		
发热优化	4.00	4.00
沿直线路径行进稳定性		
加速稳定性	4.00	4.00
静态稳定性	4.00	4.00
沿弯道行进稳定性		
一般稳定性建立	4.00	4.00
[0309] 加速稳定性	4.00	4.00
稳定性的表征		
后轮密实性	3.85	4.00
驾驶性基本情况		
准备度	4.00	4.25
软操控中一般驾驶重量	4.00	4.25
硬操控中一般驾驶重量	3.85	4.25
驾驶容易性	3.85	4.25
瞬间驾驶同一性	4.00	4.25
[0310] 抓地后轮硬操控	4.00	4.25
拉刹车进入	3.75	4.15
组合推力抓地力	3.85	4.15

[0311] 表6(潮湿地面测试)

轮胎	对比轮胎	本发明轮胎
轮胎性能		
发热优化	4.00	4.00
沿直线路径的牵引		
加速时的牵引	4.00	4.00
制动时的牵引	4.00	4.00
抓地力		
可预测性/可控性	4.00	4.00
接触感觉	4.00	4.15
安全感觉	4.00	4.15
驾驶性基本情况		
轻便	3.85	4.15
驾驶精准性	3.85	4.15
驾驶容易性	3.85	4.15
瞬间驾驶同一性	4.00	4.15
排水/接触感觉	3.75	4.00

[0312]

[0313] 在进行的测试期间,还观察到使用根据本发明的轮胎的测试环路中的单圈时间显著减少。

[0314] 表5和表6中给出的结果表明根据本发明的轮胎在抓地力和操控性方面都相对于已经优异的对比轮胎在湿地上实现了更好的性能,即使对于在湿地上通常达不到的外倾角也是如此。

[0315] 表5和表6中给出的结果还表明根据本发明的轮胎在干燥地面上的性能方面也实现了相似或甚至改进的性能和,尽管高二氧化硅含量这被认为更适合寒冷气候和在潮湿地面上驾驶时。

[0316] 可以对详细描述的实施例进行不同的修改,但仍保持在由所附权利要求限定的本发明的保护范围内。

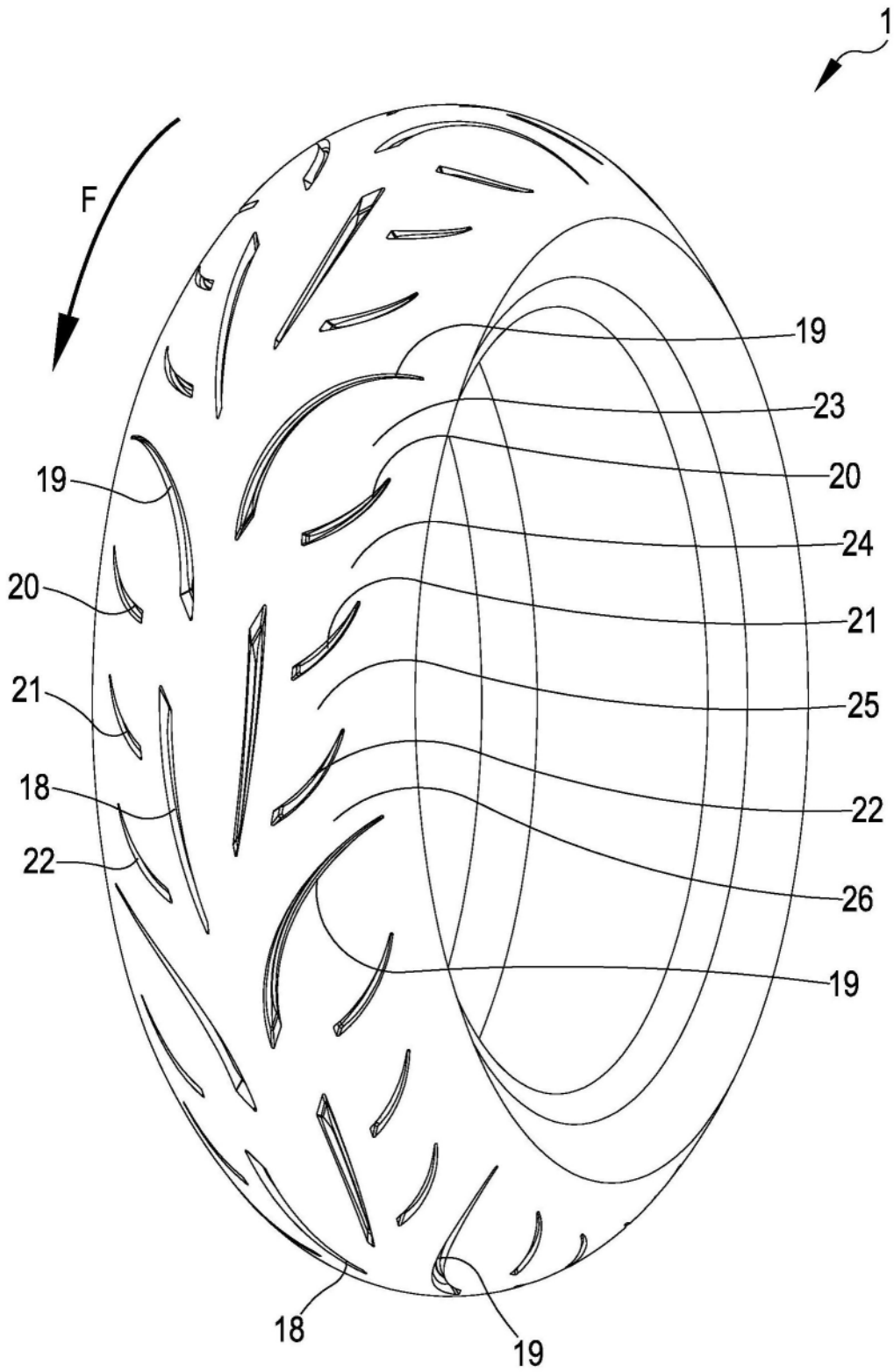


图1

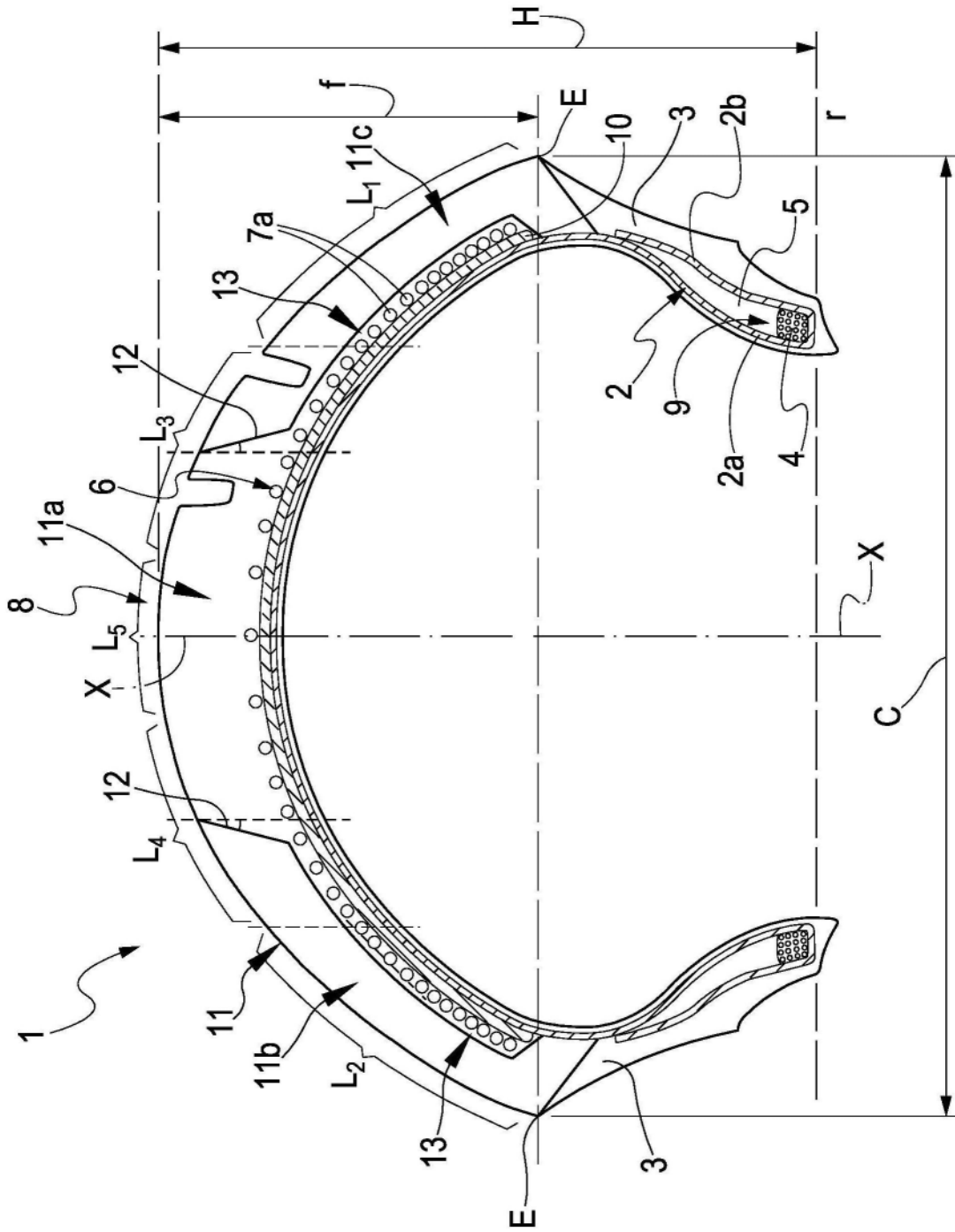


图2

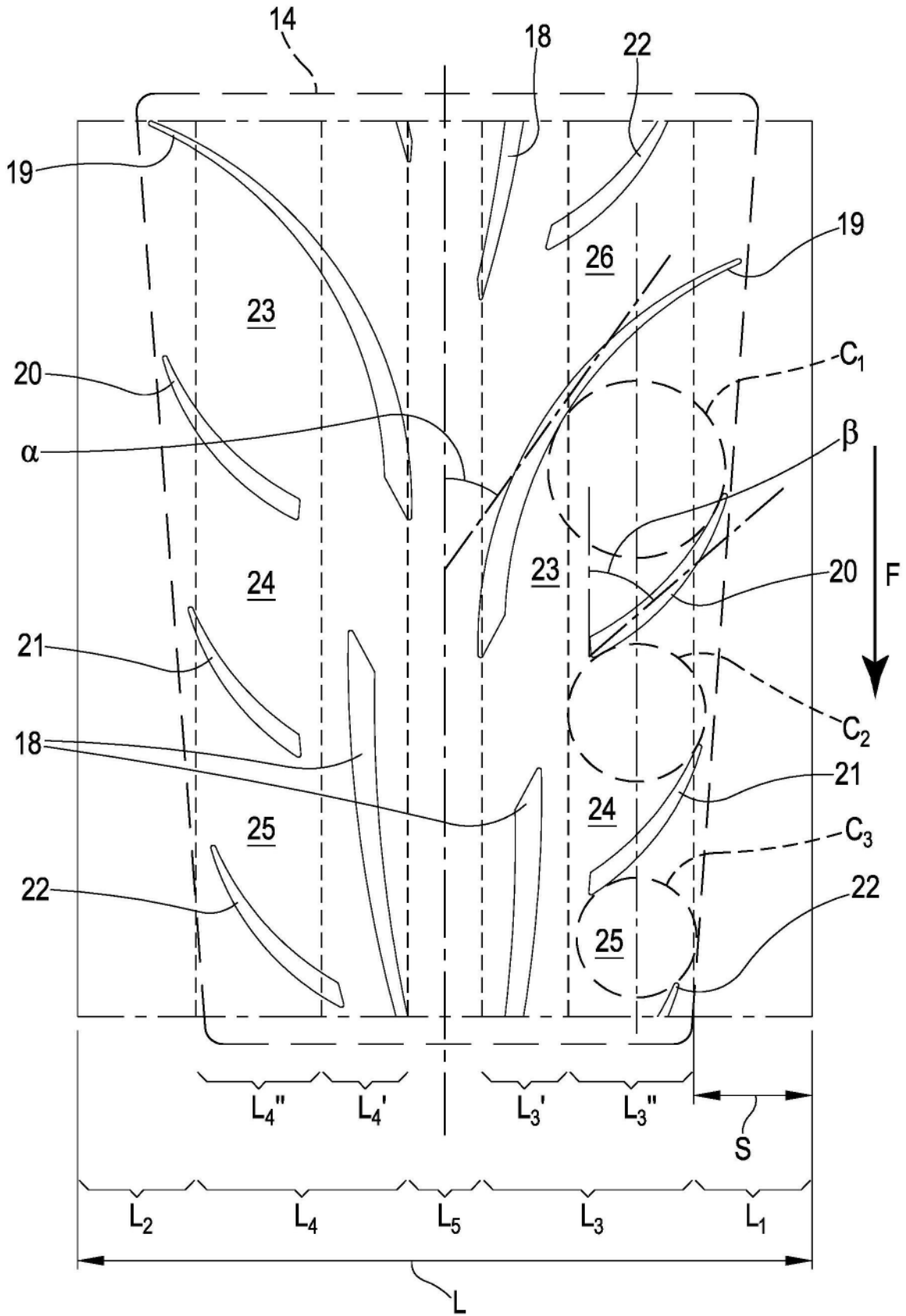


图3