



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102328557 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201110195264. 3

(22) 申请日 2011. 07. 07

(30) 优先权数据

2010-157066 2010. 07. 09 JP

(73) 专利权人 住友橡胶工业株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 高野宏和

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 王轶 李伟

(51) Int. Cl.

B60C 13/00(2006. 01)

B60C 13/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2800098 A, 1957. 07. 23, 说明书第 2 栏第 3-57 行、附图 1, 2.

CN 2468898 Y, 2002. 01. 02, 说明书第 1-2 页、附图 1, 2.

JP 特开 11-151910 A, 1999. 06. 08, 说明书摘要、附图 1, 2.

CN 1962291 A, 2007. 05. 16, 全文.

JP 特开 2003-112505 A, 2003. 04. 15, 全文.

US 2800098 A, 1957. 07. 23, 说明书第 2 栏第 3-57 行、附图 1, 2.

审查员 毕元波

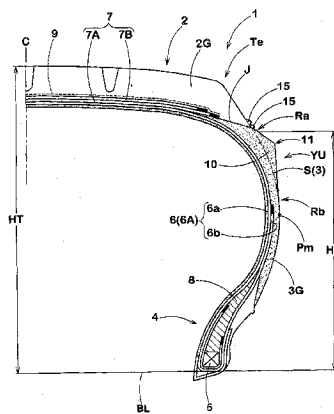
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

本发明提供一种充气轮胎,在胎侧部的外表面(S)上沿轮胎周向间隔设置相对于轮胎径向线以0~20度的角度(α)延伸的多条保护条。保护条具有距离所述外表面(S)的高度为最大的最大高度部,经过该最大高度部的纵截面形状形成大致三角形,该纵截面形状具有:外端侧倾斜部,其从所述最大高度部到径向外端(Ra)将所述高度逐渐减小;内端侧倾斜部,其从所述最大高度部到保护条的径向内端(Rb)将所述高度逐渐减小。将所述最大高度部距离径向外端(Ra)的所述长度方向的距离(La)设为:所述保护条的径向外端(Ra)与内端(Rb)之间的所述长度方向的距离(LR)的0.1~0.3倍,将所述保护条的径向外端(Ra)距离胎圈基准线的轮胎径向距离(Ha)设为轮胎截面高度(HT)的0.6~0.8倍。



1. 一种充气轮胎, 具有: 胎面部、和从该胎面部的轮胎轴向两端向轮胎径向内侧延伸的一对胎侧部、以及配置在各胎侧部的轮胎径向内侧端的胎圈部, 该充气轮胎的特征在于, 在所述胎侧部的外表面 (S) 上且比轮胎最大宽度点更靠轮胎径向外侧的上部胎侧区域内包括多个保护条, 所述保护条从胎面部侧相对于轮胎径向线以 $0 \sim 20$ 度的角度 (α) 沿长度方向延伸且沿轮胎周向间隔设置, 并且

所述保护条具有距离所述外表面 (S) 的高度为最大的最大高度部, 并且经过该最大高度部的与长度方向平行的纵截面形状形成大致三角形状, 该纵截面形状具有: 外端侧倾斜部, 其从所述最大高度部到保护条的径向外端 (Ra) 将所述高度逐渐减小; 内端侧倾斜部, 其从所述最大高度部到保护条的径向内端 (Rb) 将所述高度逐渐减小, 所述保护条由三角锥体或三角锥台构成, 而且

将所述最大高度部距离所述径向外端 (Ra) 的所述长度方向的距离 (La) 设为所述保护条的径向外端 (Ra) 与内端 (Rb) 之间的所述长度方向的距离 (LR) 的 $0.1 \sim 0.3$ 倍, 并且将所述保护条的径向外端 (Ra) 距离胎圈基准线的轮胎径向距离 (Ha) 设为轮胎截面高度 (HT) 的 $0.6 \sim 0.8$ 倍。

2. 根据权利要求 1 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述保护条的与所述长度方向呈直角的条宽度, 从所述径向外端 (Ra) 朝向径向内端 (Rb) 逐渐减小。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述保护条的与长度方向呈直角的横截面, 越远离所述外表面 (S) 截面宽度越逐渐减小。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述保护条不突出到经过所述轮胎最大宽度点的径向线的轮胎外侧。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述保护条配置在比胎面胶与胎侧胶相接的临界线露出到所述外表面 (S) 上的露出位置更靠轮胎径向内侧。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 在所述保护条的径向外侧相邻设置有缓冲条, 该缓冲条从所述外表面 (S) 以小高度突出且沿轮胎周向连续延伸。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及提高耐切割性的充气轮胎。

背景技术

[0002] 四轮驱动车或运动轻型越野车 (SUV) 等所使用的充气轮胎, 在差路面或不平整地面上行驶的机会较多。因此, 行驶时有时轮胎的胎侧部会与路面上的石头等碰撞, 从而在该胎侧部上产生割伤而损伤轮胎。

[0003] 以往, 为了对这样的缺陷采取对策而提出以下方案, 例如如图 9 所示, 在胎侧部 a 设置从其外表面隆起的胎侧保护部 b, 来提高耐切割性 (例如参照专利文献 1)。

[0004] 然而以往的胎侧保护部 b, 如该图所示, 由于形成沿轮胎周向连续延伸的环状而增大橡胶体积, 因此存在导致轮胎质量增加, 并且过度提高轮胎纵向刚性从而使乘车舒适性降低的问题。

[0005] 专利文献 1: 日本特开平 2003-112505 号公报

发明内容

[0006] 因此本发明的目的在于提供一种充气轮胎, 能够确保必要的耐切割性, 并且将轮胎质量的增加以及轮胎纵向刚性的增加抑制到最低限度, 从而实现轮胎的轻型化并且提高乘车舒适性。

[0007] 为了解决上述问题, 本申请的技术方案 1 的发明是一种充气轮胎, 具有: 胎面部、和从该胎面部的轮胎轴向两端向轮胎径向内侧延伸的一对胎侧部、以及配置在各胎侧部的轮胎径向内侧端的胎圈部, 该充气轮胎的特征在于,

[0008] 在所述胎侧部的外表面 S 上且比轮胎最大宽度点更靠轮胎径向外侧的上部胎侧区域内包括多个保护条, 所述保护条从胎面部侧相对于轮胎径向线以 $0 \sim 20$ 度的角度 α 沿长度方向延伸且沿轮胎周向间隔设置, 并且

[0009] 所述保护条具有距离所述外表面 S 的高度为最大的最大高度部, 并且经过该最大高度部的与长度方向平行的纵截面形状形成大致三角形状, 该纵截面形状具有: 外端侧倾斜部, 其从所述最大高度部到保护条的径向外端 Ra 将所述高度逐渐减小; 内端侧倾斜部, 其从所述最大高度部到保护条的径向内端 Rb 将所述高度逐渐减小, 而且

[0010] 将所述最大高度部距离所述径向外端 Ra 的所述长度方向的距离 La 设为所述保护条的径向外端 Ra 与内端 Rb 之间的所述长度方向的距离 LR 的 $0.1 \sim 0.3$ 倍, 并且将所述保护条的径向外端 Ra 距离胎圈基准线的轮胎径向距离 Ha 设为轮胎截面高度 HT 的 $0.6 \sim 0.8$ 倍。

[0011] 另外, 在技术方案 2 的发明中, 其特征在于, 所述保护条的与所述长度方向呈直角的条宽度, 从所述径向外端 Ra 朝向径向内端 Rb 逐渐减小。

[0012] 另外, 在技术方案 3 的发明中, 其特征在于, 所述保护条的与长度方向呈直角的横截面, 越远离所述外表面 S 截面宽度越逐渐减小。

[0013] 另外,在技术方案 4 的发明中,其特征在于,所述保护条由三角锥体或三角锥台构成。

[0014] 另外,在技术方案 5 的发明中,其特征在于,所述保护条不突出到经过所述轮胎最大宽度点的径向线的轮胎外侧。

[0015] 另外,在技术方案 6 的发明中,其特征在于,所述保护条配置在比胎面胶与胎侧胶相接的临界线露出到所述外表面 S 上的露出位置更靠轮胎径向内侧。

[0016] 另外,在技术方案 7 的发明中,其特征在于,在所述保护条的径向外侧相邻设置有缓冲条,该缓冲条从所述外表面 S 以小高度突出且沿轮胎周向连续延伸。

[0017] 在本说明书中,只要未特别说明,则轮胎各部的尺寸等为:在将轮胎轮辋组装于正规轮辋并且填充了正规内压的正规内压填充状态下所确定的值。另外上述“正规轮辋”是指,在包括轮胎所依据的规格的规格体系中,该规格按每一轮胎规定的轮辋,例如,如果是 JATMA,则为“标准轮辋”,如果是 TRA,则为“Design Rim”,或者如果是 ETRTO,则为“Measuring Rim”。上述“标准内压”是指,上述规格按每一轮胎规定的空气压力,如果是 JATMA,则为“最高空气压力”,如果是 TRA,则为表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”所记载的最大值,如果是 ETRTO,则为“INFLATION PRESSURE”,然而在轿车用轮胎的情况下为 180kPa。

[0018] 本发明如上所述,胎侧保护部由沿轮胎周向间隔设置的多个保护条形成,并且由于所述保护条只形成在要求耐切割性的上部胎侧区域,因此能够实现抑制橡胶体积的增加、实现轮胎的轻型化,并且抑制轮胎纵向刚性的增加从而提高乘车舒适性。

[0019] 而且将保护条的纵截面形状形成具有最大高度部的大致三角形形状,并且确定该保护条的径向外端的位置以及所述最大高度部的位置,使加强效果最高的最大高度部位于易产生割伤的位置。因此,能够以更小的橡胶体积确保所需的耐切割性。另外所述保护条的纵截面形状形成大致三角形形状,越接近轮胎易变形的轮胎最大宽度点越减小保护条的刚性,因此能够将轮胎纵向刚性的影响抑制到最小限度,从而能够进一步提高乘车舒适性。

附图说明

[0020] 图 1 是表示本发明的充气轮胎的一个实施例的剖视图。

[0021] 图 2 是表示保护条的配置的轮胎的局部侧视图。

[0022] 图 3 是表示保护条的轮胎的局部剖视图。

[0023] 图 4(A) ~ (C) 是表示保护条的立体图、与保护条的长度方向平行的纵剖视图、以及与长度方向呈直角的横剖视图。

[0024] 图 5 是说明保护条的横截面形状的剖视图。

[0025] 图 6(A) ~ (C) 是表示保护条的其他实施例的立体图。

[0026] 图 7 是说明保护条的相对于胎面胶与胎侧胶的临界线的位置关系的剖视图。

[0027] 图 8(A)、(B) 是说明缓冲条的作用效果的剖视图。

[0028] 图 9 是说明以往的胎侧保护部的轮胎的局部立体图。

[0029] 附图标号说明:1... 充气轮胎;2... 胎面部;2G... 胎面胶;3... 胎侧部;3G... 胎侧胶;4... 胎圈部;10... 保护条;11... 最大高度部;12... 外端侧倾斜部;13... 内端侧倾斜部;15... 缓冲条;BL... 胎圈基准线;J... 临界线;Jp... 露出位置;

K1... 纵截面形状 ;Pm... 轮胎最大宽度点 ;YU... 上部胎侧区域 ;Wr... 条宽度。

具体实施方式

[0030] 下面,对本发明的实施方式进行详细地说明。

[0031] 图 1 是表示本发明的充气轮胎 1 的正规内压填充状态下的剖视图,该充气轮胎 1 具有:胎面部 2、从该胎面部 2 的轮胎轴向两端向轮胎径向内侧延伸的一对胎侧部 3、以及配置在各胎侧部 3 的轮胎径向内侧端的胎圈部 4。

[0032] 另外,对上述轮胎 1 设置帘线加强层,该帘线加强层包括:胎体 6,其从上述胎面部 2 经过胎侧部 3 而到达胎圈部 4 的胎圈芯 5;带束层 7,其配置在该胎体 6 的径向外侧且在胎面部 2 的内侧。

[0033] 上述胎体 6 由将胎体帘线相对于轮胎周向例如以 $75^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的角度排列的一枚以上,在本例中是由一枚胎体帘布 6A 形成的。该胎体帘布 6A 具有在跨越上述胎圈芯 5、5 间的环状帘布主体部 6a 的两端绕上述胎圈芯 5 从轮胎轴向内侧折返到外侧的帘布折返部 6b。另外在该帘布主体部 6a 与帘布折返部 6b 之间配置有胎圈加强用的胎圈三角胶橡胶 8,该胎圈三角胶橡胶 8 从上述胎圈芯 5 向轮胎径向外侧以前端尖细状延伸。

[0034] 上述带束层 7 由两枚以上、在本例中是由两枚带束层帘布 7A、7B 形成,带束层帘布是将带束层帘线相对于轮胎周向例如以 $10 \sim 40^{\circ}$ 的角度排列而成,通过将各带束层帘线在帘布间相互交叉,由此提高带束层刚性,并具有对胎面部 2 的大致全宽进行牢固地加强的卡箍效果。

[0035] 以提高高速耐久性为目的,可以在上述带束层 7 的径向外侧设置将束带层帘线沿轮胎周向以螺旋状进行卷绕的束带层 9。作为该束带层 9,适合使用只覆盖上述带束层 7 的轮胎轴向外端部的左右一对边缘束带层帘布、以及覆盖带束层 7 的大致全宽的全束带层帘布,在本例中,例示出由一枚全束带层帘布形成束带层 9 的情况。另外,作为上述胎体帘线、带束层帘线、束带层帘线,与以往同样,能够适宜地采用公知的各种轮胎用帘线。

[0036] 而且在上述胎侧部 3 的外表面 S 上,在比轮胎最大宽度点 Pm 更靠轮胎径向外侧的上部胎侧区域 YU,如图 2 所示,沿轮胎周向隔开间隔突出地设置有多个保护条 10。另外上述外表面 S 包括到达胎面接地端 Te 的轮胎外侧面。

[0037] 上述保护条 10 从其径向外端 Ra 到径向内端 Rb 相对于轮胎径向线 N 以 $0 \sim 20$ 度的角度 α 沿长度方向延伸,并且上述径向外端 Ra 距离胎圈基准线 BL 的轮胎径向距离 Ha (如图 1 所示)被设定为轮胎截面高度 HT 的 $0.6 \sim 0.8$ 倍的范围。

[0038] 如图 3、4 所示,该保护条 10 具有距离上述外表面 S 的高度 HD 为最大的最大高度部 11,并且经过该最大高度部 11 的与长度方向平行的纵截面形状 K1 (如图 4(A)、(B) 所示)形成大致三角形状,具有:外端侧倾斜部 12,其从上述最大高度部 11 到保护条 10 的径向外端 Ra 将上述高度 HD 逐渐减小;内端侧倾斜部 13,其从上述最大高度部 11 到保护条 10 的径向内端 Rb 将上述高度 HD 逐渐减小。上述最大高度部 11 距离径向外端 Ra 的上述长度方向的距离 La,是上述保护条 10 的径向外端 Ra 与内端 Rb 之间的上述长度方向的距离 LR (有时称为条长度 LR) 的 $0.1 \sim 0.3$ 倍。

[0039] 这样,由于只在要求耐切割性的上部胎侧区域 YU 沿轮胎周向间隔设置多个保护条 10,因此能够抑制橡胶体积的增加、实现轮胎的轻型化,并且能够抑制轮胎纵向刚性的增

加从而提高乘车舒适性。而且将保护条 10 的纵截面形状 K1 形成具有最大高度部 11 的大致三角形形状,并且由上述距离 La、Ha 来确定保护条 10 的径向外端 Ra 的位置以及上述最大高度部 11 的位置,使加强效果最高的最大高度部 11 位于易产生割伤的位置。因此,能够用更少的橡胶体积确保所需的耐切割性。另外上述纵截面形状 K1 形成大致三角形形状,越接近轮胎易变形的轮胎最大宽度点 Pm,保护条 10 的刚性越减小,因此能够将轮胎纵向刚性的影响抑制到最小限度,从而能够进一步提高乘车舒适性。

[0040] 当上述距离 Ha 低于上述轮胎截面高度 HT 的 0.6 倍时,则无法对最易产生割伤的位置进行保护,相反当超过 0.8 倍时,即使不是较差路面也会增加保护条 10 容易与路面接触的机会,从而导致对行驶性能带来恶劣影响等不利因素。另外当上述距离 La 低于条长度 LR 的 0.1 倍时,则保护条 10 与路面上的石头接触时,会作用较大的径向的推顶力,因此产生导致在保护条 10 上产生橡胶缺损等损伤的倾向。相反当距离 La 超过条长度 LR 的 0.3 倍时,由于加强效果最高的最大高度部 11 偏离易产生割伤的位置,因而使加强效果变得不充分。根据这样的观点,上述距离 Ha 的下限优选为上述轮胎截面高度 HT 的 0.65 倍以上,并且上限优选为 0.75 倍以下。另外上述距离 La 的下限优选为条长度 LR 的 0.15 倍以上,并且上限优选为 0.25 倍以下。

[0041] 另外虽然上述角度 α 为 0° 以上,但若小于 5° ,则由于与路面上的石头接触时作用于保护条 10 的周向的力增大而产生在保护条 10 上导致橡胶缺损等损伤的倾向,因此优选为 5° 以上。另外当上述角度 α 超过 20° 时,在保护胎侧部 3 的区域范围相同的情况下,条长度 LR 相对地变长因而不利于轻型化。因此,角度 α 优选为 10° 以下。

[0042] 另外在与路面上的石头接触的情况下,保护条 10 通常是从径向外端 Ra 侧按顺序接触。因此保护条 10 需要具有比径向外端 Ra 侧更强的强度,在本例中,使与上述长度方向呈直角的方向的条宽度 Wr 从上述径向外端 Ra 朝向径向内端 Rb 逐渐减小。特别是在本例中,例示了将在径向内端 Rb 的条宽度 Wr 设为零 (0) 的情况。

[0043] 另外,如图 4(A)、(C) 所示,本例的保护条 10 在与其长度方向呈直角的横截面中,越远离上述外表面 S,截面宽度越逐渐减小。即,保护条 10 的横截面形状 K2 在上述外表面 S 上截面宽度为最大,随着距离外表面 S 的高度 HD 的增加,截面宽度也逐渐增加。作为这样的截面形状,如图 5 所示,可列举出三角形形状 Ka、梯形形状 Kb、半圆形状 Kc 等,其中,在上述三角形形状 Ka 和梯形形状 Kb 的截面积为相同的情况下,与半圆形状 Kc 相比由于能够增大距离外表面 S 的高度 HD,能够提高耐切割性,因此可优选采用。特别是三角形形状 Ka,由于能够将上述高度 HD 进一步增大,因此是优选的。另外作为将横截面形状 K2 作成三角形形状 Ka 的保护条 10,可列举出上述图 4(A) 的三角锥体,另外作为作成梯形形状 Kb 的保护条 10,可列举出图 6(A) 的三角锥台。并且作为将横截面形状 K2 作成半圆形状 Kc 的保护条 10,可列举出上述图 6(B) 的形状。

[0044] 如上述图 3 所示,上述保护条 10 优选为,不突出到经过上述轮胎最大宽度点 Pm 的径向线 X 的轮胎外侧。若保护条 10 突出到比上述径向线 X 的更靠轮胎外侧的情况下,由于耐切割性能过大,不仅使橡胶体积产生不必要的增大,而且其突出的部分,有可能导致在行驶中卡挂路缘石等而降低转向盘操作性。另外保护条 10 的上述高度 HD 的最大值,即最大高度部 11 的高度 HD1 优选为 2.0 ~ 7.0mm,当超过该范围时则耐切割性能过度,并且导致不必要的重量的增加。相反当低于 2.0mm 时,则无法充分地实现耐切割性能的提高效果。

[0045] 接下来,例如图 7 所示,若在胎面胶 2G 与胎侧胶 3G 相接的临界线 J 经过保护条 10 内而在保护条 10 的外表面 10S 露出的情况下,则存在在上述临界线 J 的露出位置 Jp 产生裂缝而损伤保护条 10 的倾向。由于上述临界线 J 是不同质的橡胶接合的部位因此存在易剥离的倾向。另外保护条 10 的外表面 10S 在轮胎变形时易集中变形,而且在其横截面形状 K2 形成三角形形状 Ka、梯形形状 Kb、半圆形状 Kc 等,截面宽度朝向外表面 10S 逐渐减小的情况下,特别是在上述外表面 10S 为棱线的三角形形状 Ka 的情况下,变形的集中会增大。因此,在上述临界线 J 在外表面 10S 上露出的情况下,由于其相互作用而易在上述露出位置 Jp 产生裂缝。为了避免该裂缝,如上述图 3 所示,优选地,将上述保护条 10 配置在比上述临界线 J 的露出位置 Jp 更靠轮胎径向内侧,即使保护条 10 的外端 Ra 位于比露出位置 Jp 更靠轮胎径向内侧。

[0046] 另外,通常在对轮胎进行硫化成形时,在上述临界线 J 的露出位置 Jp 存在易发生空气滞留的倾向。因此图 8(A) 所示,在硫化模具 20 中,将其分型面位置 G 与上述露出位置 Jp 对齐设置,并且在上述分型面位置 G,设置排气片等公知的排气单元。另一方面,在将本发明的充气轮胎 1 进行硫化成形的情况下,在分型面位置 G 处相邻的模具部 20a、20b 中的径向内侧的模具部 20b 形成保护条形成用的凹沟 21。然而在形成生轮胎时,由于轮胎的组装偏差或橡胶流动的不均匀等,胎面胶 2G 的一部分流入径向内侧,其临界线 J 经过保护条 10 内有可能产生上述的裂缝的问题。因此在本例中,如上述图 3 所示,在上述保护条 10 的径向外侧相邻设置缓冲条 15,该缓冲条 15 从上述外表面 S 以小高度突出且沿轮胎周向连续延伸。即,如图 8(B) 所示,在上述模具部 20b 中形成有缓冲条 15 形成用的环状沟 22。该环状沟 22 作为橡胶流动不均匀时贮留胎面胶 2G 的橡胶而发挥功能。因此,即使在因橡胶流动不均匀等使胎面胶 2G 的一部分流到径向内侧的情况下,也能够将其贮留在环状沟 22 内从而阻止流入到凹沟 21。另外上述缓冲条 15 距离外表面的突出高度 h 小于上述高度 HD1,优选为 1 ~ 5mm,更优选为 2 ~ 4mm 的范围。另外在本例中将上述缓冲条 15 设为两条,能够更可靠地阻止胎面胶 2G 流入凹沟 21。

[0047] 另外作为保护条 10,如图 6(C) 所示,也可以在横截面形状中,采用将其截面宽度作成在高度方向上不变的矩形状。

[0048] 以上,对本发明的特别是优选实施方式进行了详述,但本发明不限于图示的实施方式,而是能够变形为各种方式来实施。

[0049] 实施例

[0050] 基于表 1 表示的规格试制了形成图 1 表示的轮胎构造的四轮驱动车用的轮胎(轮胎尺寸 LT 325/65R18),并且测量各轮胎的耐切割性能、乘车舒适性、操纵稳定性、耐裂缝性能以及轮胎重量,并相互进行了比较。除保护条的构成以外,各轮胎实际上均相同。

[0051] 另外表 1 中:

[0052] • 比较例 1 使用沿周向连续延伸的周向条部(图 9)来代替保护条;

[0053] • 距离 Lb 表示保护条的径向内端 Rb 距离轮胎最大宽度点 Pm 的径向距离,-(负)表示超过轮胎最大宽度点 Pm 向径向内侧伸出的情况;

[0054] • 各保护条均径向外端 Ra 的条宽度 Wr 为 9.7mm 均相同,“逐渐减小”是指条宽度 Wr 朝向内端 Rb 逐渐减小,“不变”表示条宽度 Wr 沿长度方向不变。

[0055] (1) 耐切割性能:

[0056] 在轮辋 (18×9J)、内压 (275kPa) 的条件下,将测试轮胎安装于四轮驱动车 (雪佛兰西尔维拉多 2500HD) 的全轮,在散乱有岩石、采石等差路面上行驶大约 50km 后,通过目视观察胎侧部的外表面产生的割伤,并进行了综合的评价。评价如下。

[0057] “○”:未产生割伤,或产生的割伤的深度为 0.5mm 以下,

[0058] “△”:产生的割伤的深度为大于 0.5mm 且 2.0mm 以下,

[0059] “×”:产生的割伤的深度大于 2.0mm。

[0060] (2) 乘车舒适性、操纵稳定性:

[0061] 通过驾驶员的官能评价以 10 分法分别对在上述差路面上行驶时的乘车舒适性、操纵稳定性进行了判断。数值越大越优越。

[0062] (3) 抗裂缝性能:

[0063] 在轮辋 (18×9J)、内压 (275kPa) 的条件下,将测试轮胎在温度 40℃、臭氧浓度 50PPHM 的环境中放置 15 天。然后,再调整内压,并以载荷 (20.24kN)、以速度 80km/h 在鼓上行驶了 200 小时。然后,通过目视观察保护条的龟裂 (裂缝) 以及发生橡胶缺损的状态,并进行了综合的评价。评价如下。

[0064] “○”:未产生龟裂,或产生的龟裂的深度为 0.5mm 以下,

[0065] “△”:产生的龟裂的深度为大于 0.5mm 且 2.0mm 以下,

[0066] “×”:产生的龟裂的深度大于 2.0mm。

[0067] (4) 轮胎质量:

[0068] 测量了每一个轮胎的质量。

[0069] 表 1

[0070]

	比较例 1	实施例 1	比较例 2	实施例 2	比较例 3	实施例 3	比较例 4	实施例 4	比较例 5	实施例 5	比较例 6	实施例 6	比较例 7	实施例 7	比较例 8	实施例 8	比较例 9	实施例 9	比较例 10	实施例 10	比较例 11	实施例 11	
保护条	周向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向	径向
• 形成数	1	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
• 角度 α (度)	---	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
• 条形状	---	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)	三角锥体 (图4)
•• 纵截面形状K1	---	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形
•• 横截面形状K2	---	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	梯形	梯形	半圆形	半圆形	长方形	长方形	长方形	长方形	长方形	长方形	长方形	长方形	长方形
• 最大高度ID1 (mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
• 外端Ra的距离Ha (mm)	153	153	121	125	166	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
(Ha/HT)	0.74	0.74	0.58	0.6	0.8	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
• 最大高度部的距离La (mm)	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	4.0	4.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	10.0	10.0	6.3	6.3	6.3	6.3	
(La/LR)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.1	0.1	0.3	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	
• 内端Rb的距离Lb (mm)	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	-8	-8	+8	+8	+8	+8	
• 条宽度W _T	---	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	逐渐减小	不变	不变	逐渐减小
• 临界线(※1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0
耐切割性能	0	0	x	Δ	0	0	0	0	Δ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
乘车舒适性	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6
操纵稳定性	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
抗裂缝性能	0	0	0	0	0	0	Δ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0
轮胎质量	39.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	38.0	38.0	38.2	38.0	38.0	38.2	38.5	38.0	38.0	37.5	38.0	37.5	38.0	38.0	38.2

※1: 胎面胶与胎侧胶的临界线在保护条内通过的表示为x, 不通过的表示为0。

[0071] 如表 1 所示, 确认了实施例的轮胎能够确保所需耐切割性, 并且实现轮胎的轻量化和提高乘车舒适性。

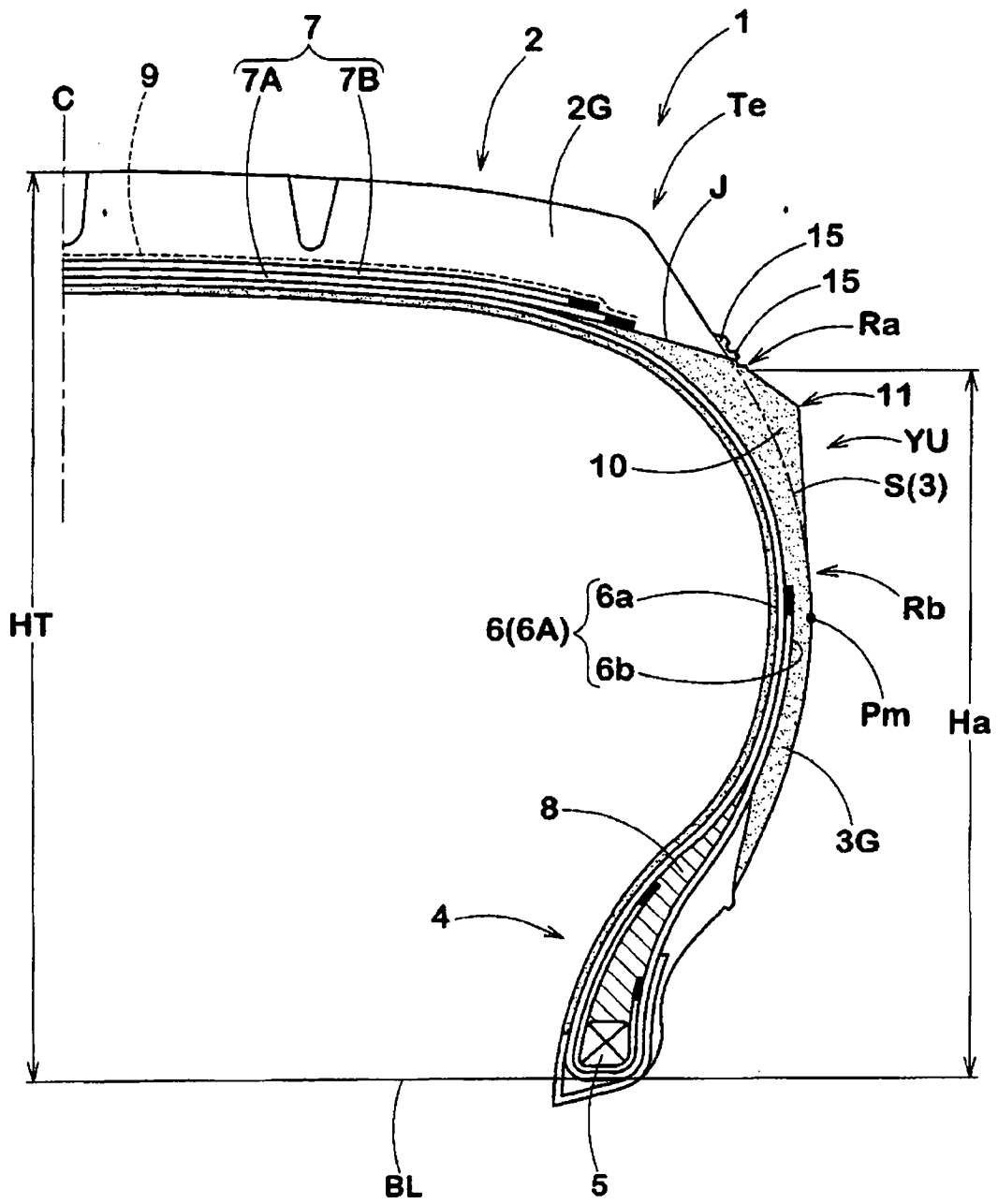


图 1

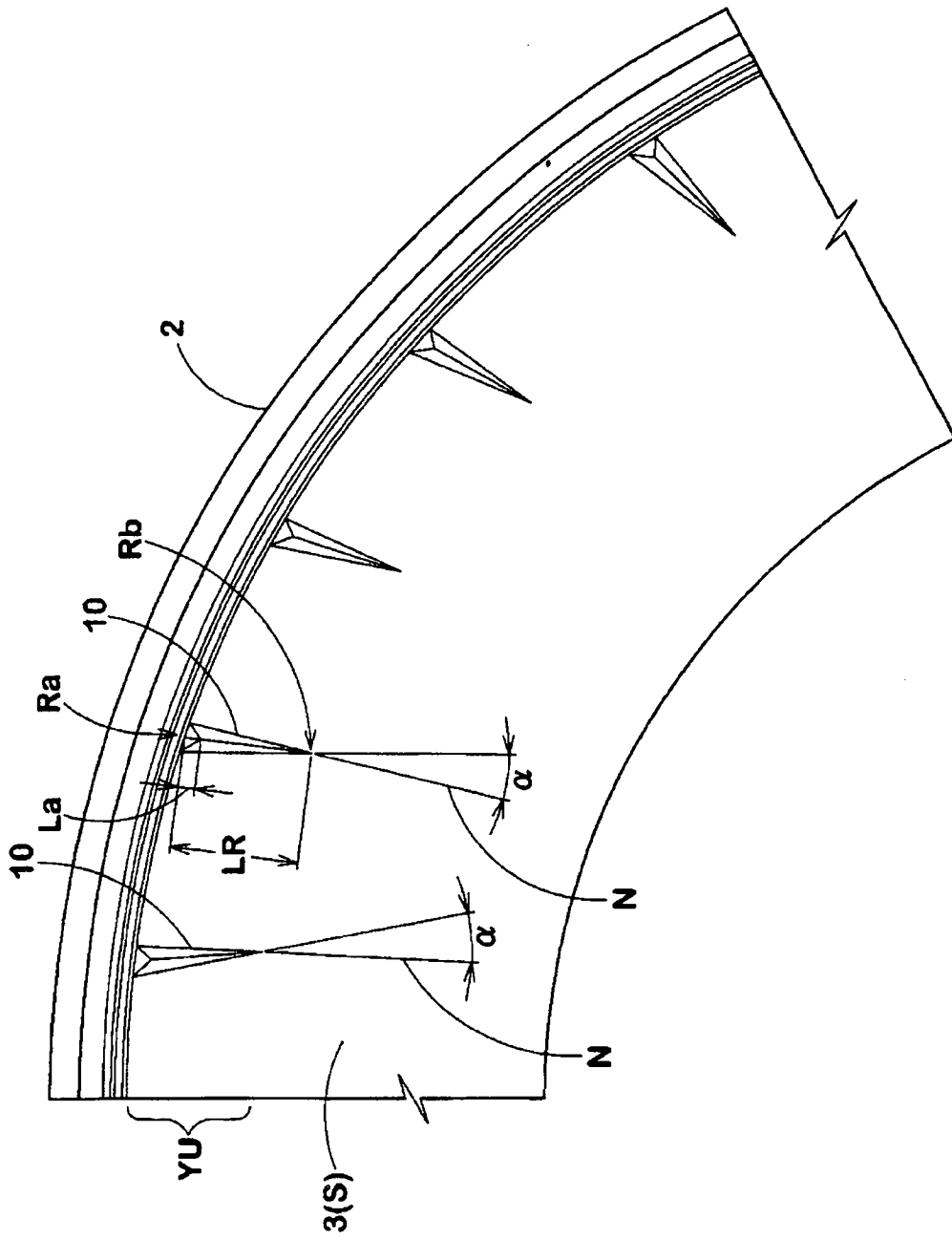


图 2

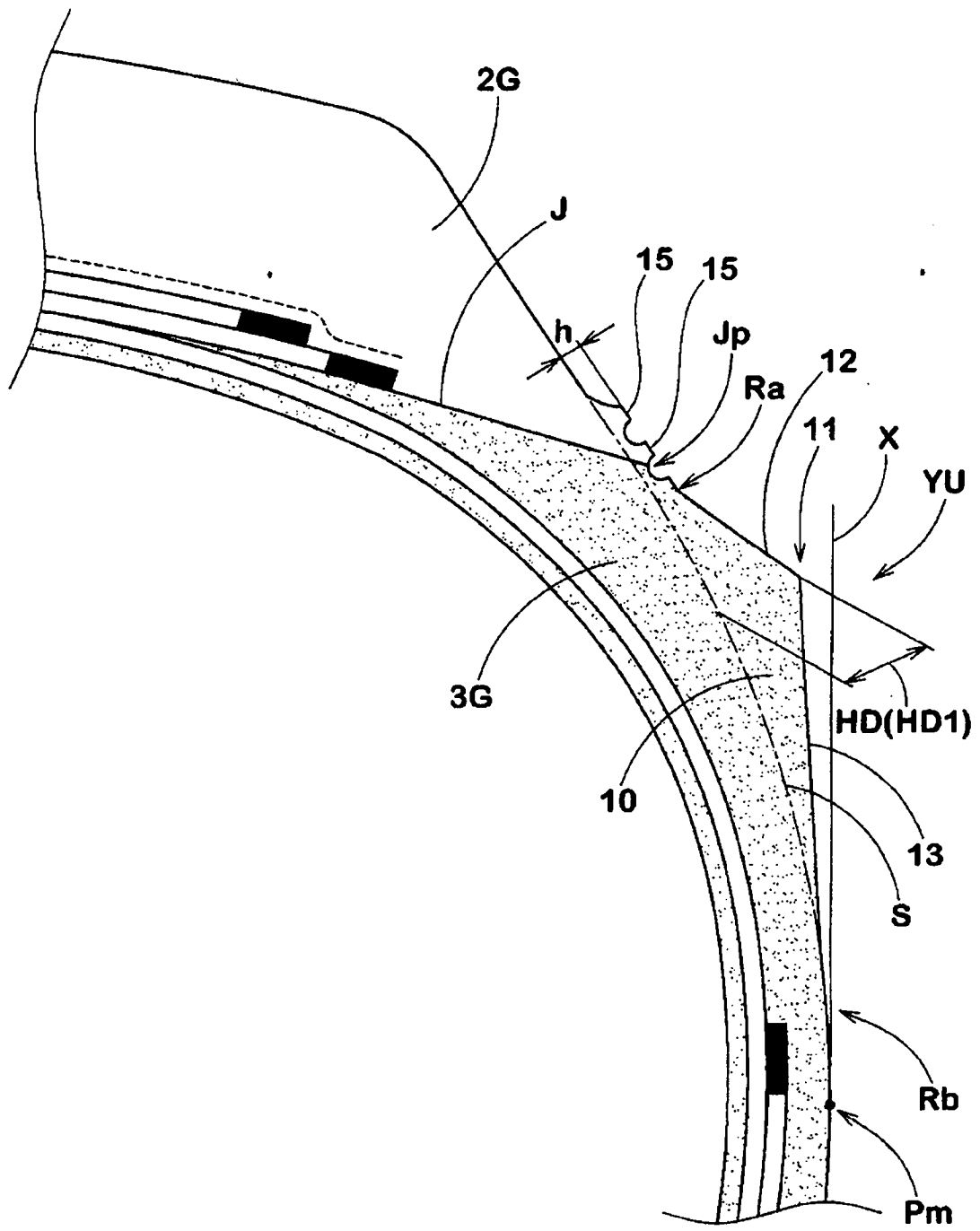


图 3

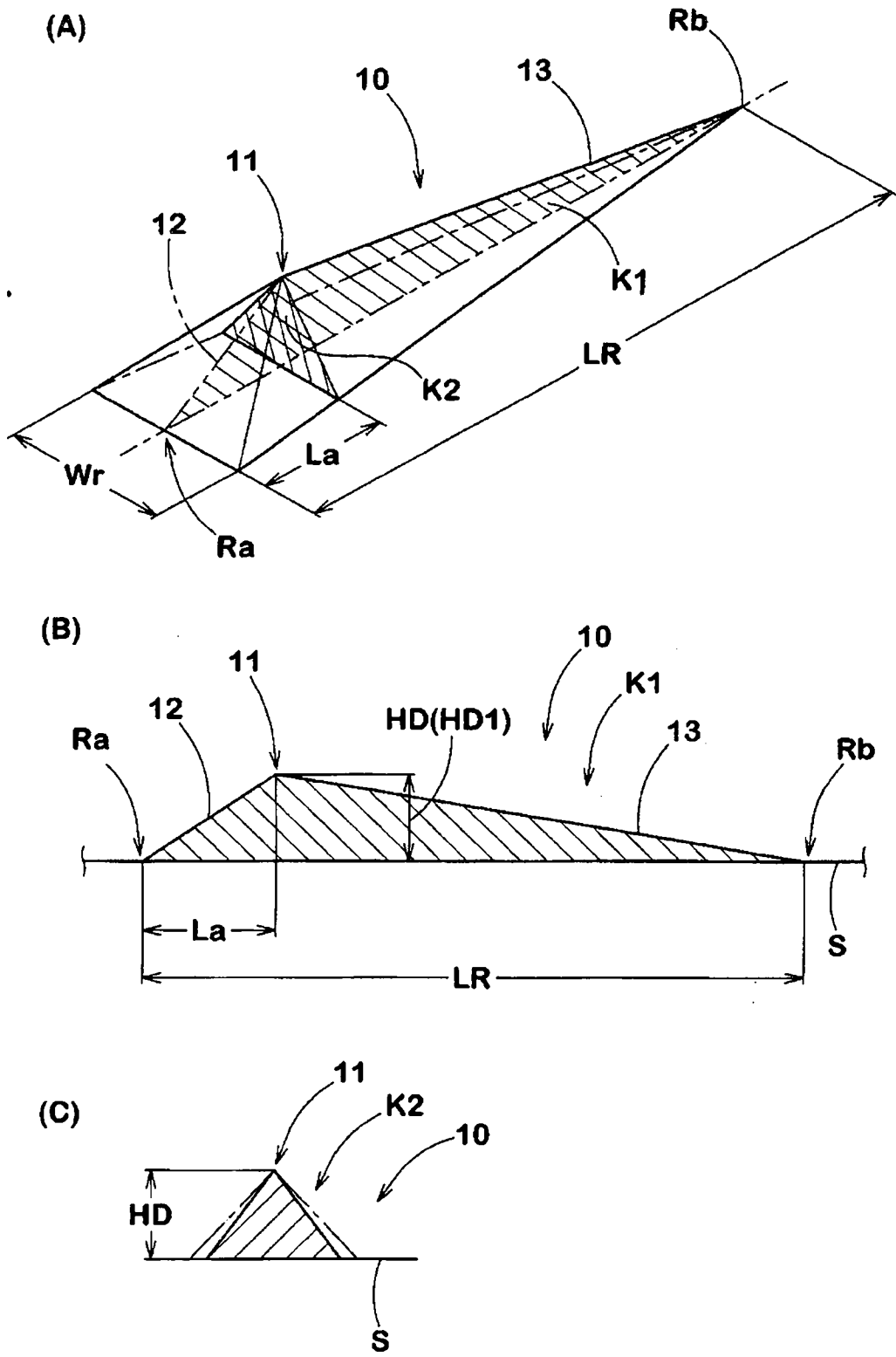


图 4

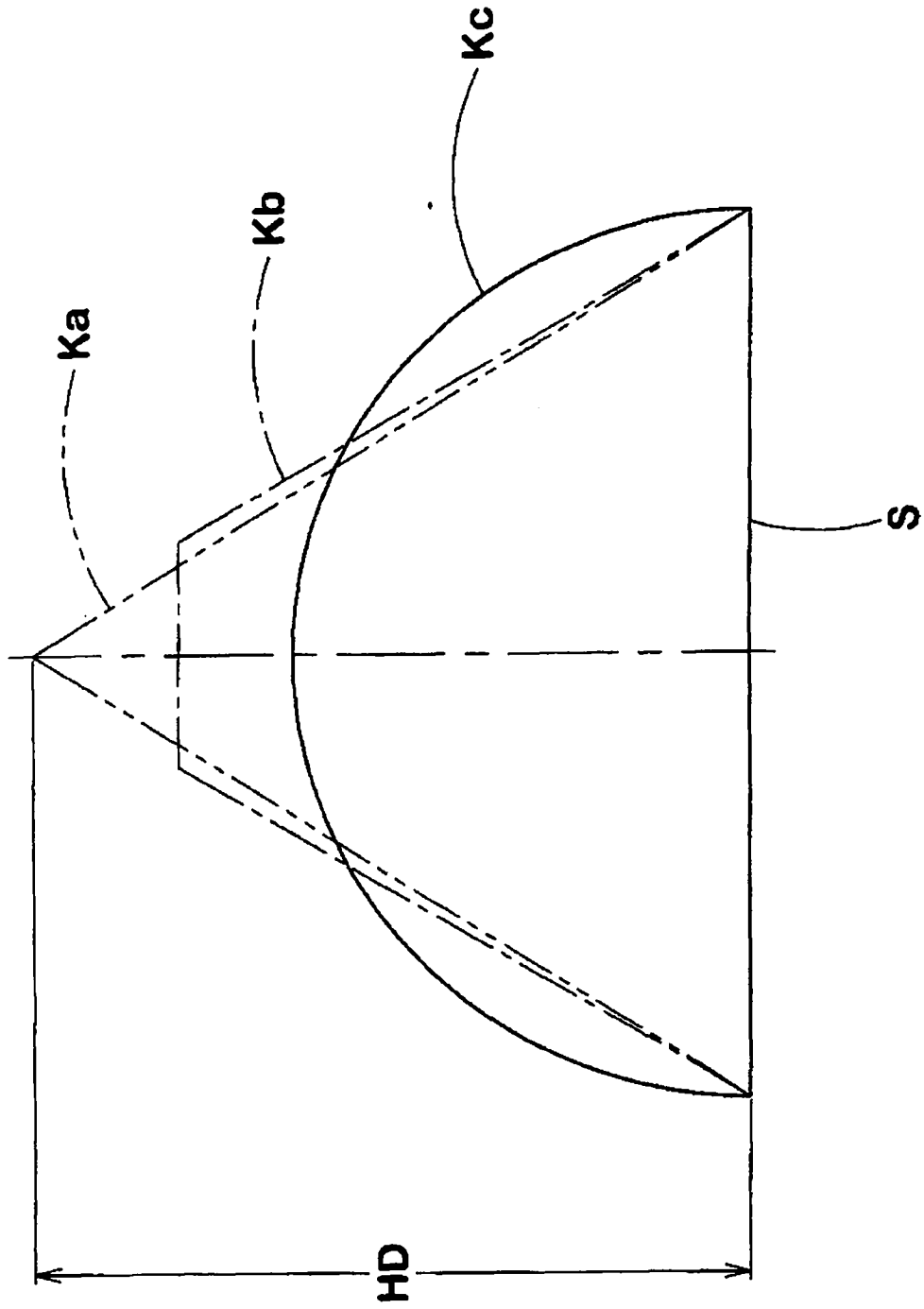


图 5

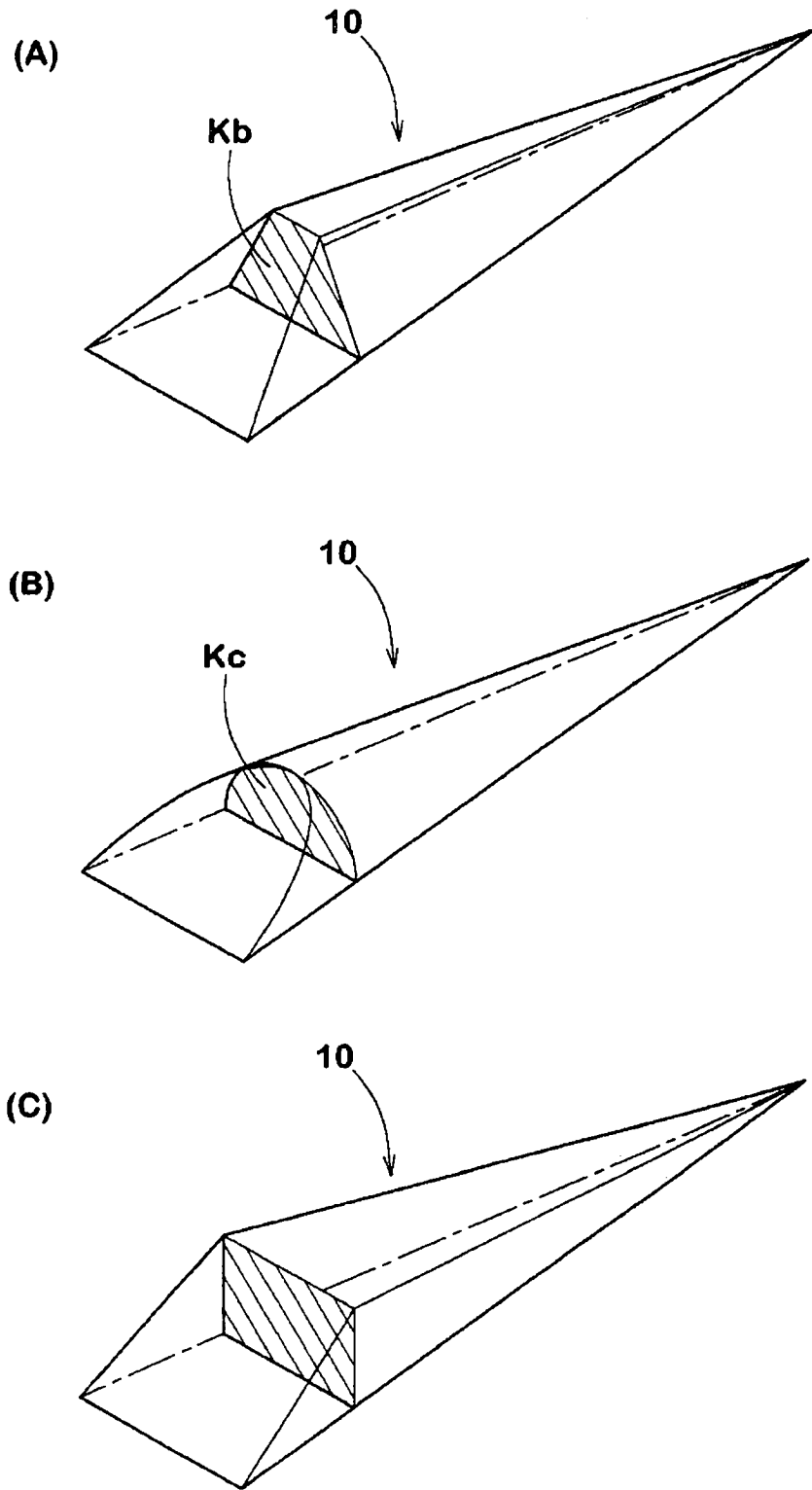


图 6

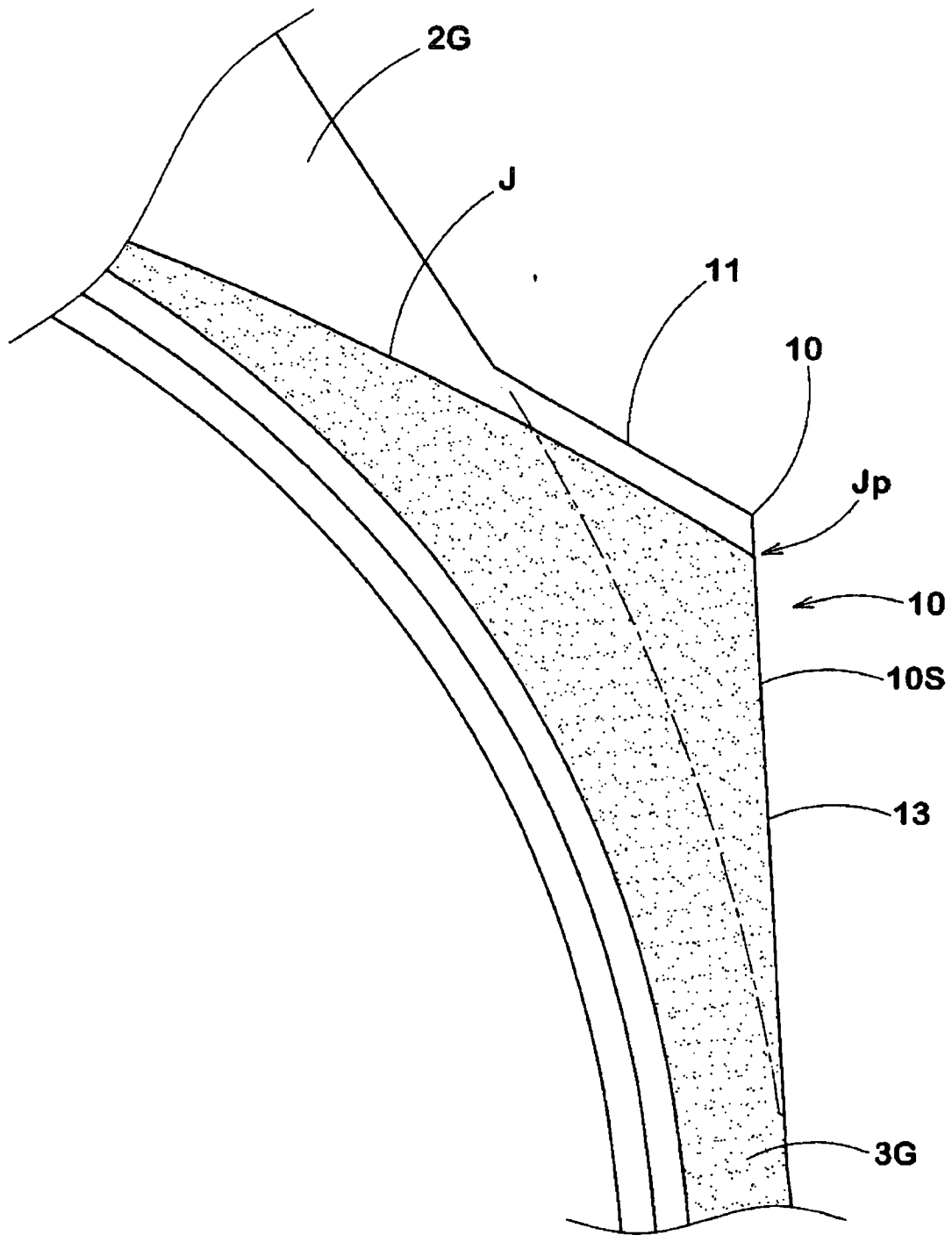


图 7

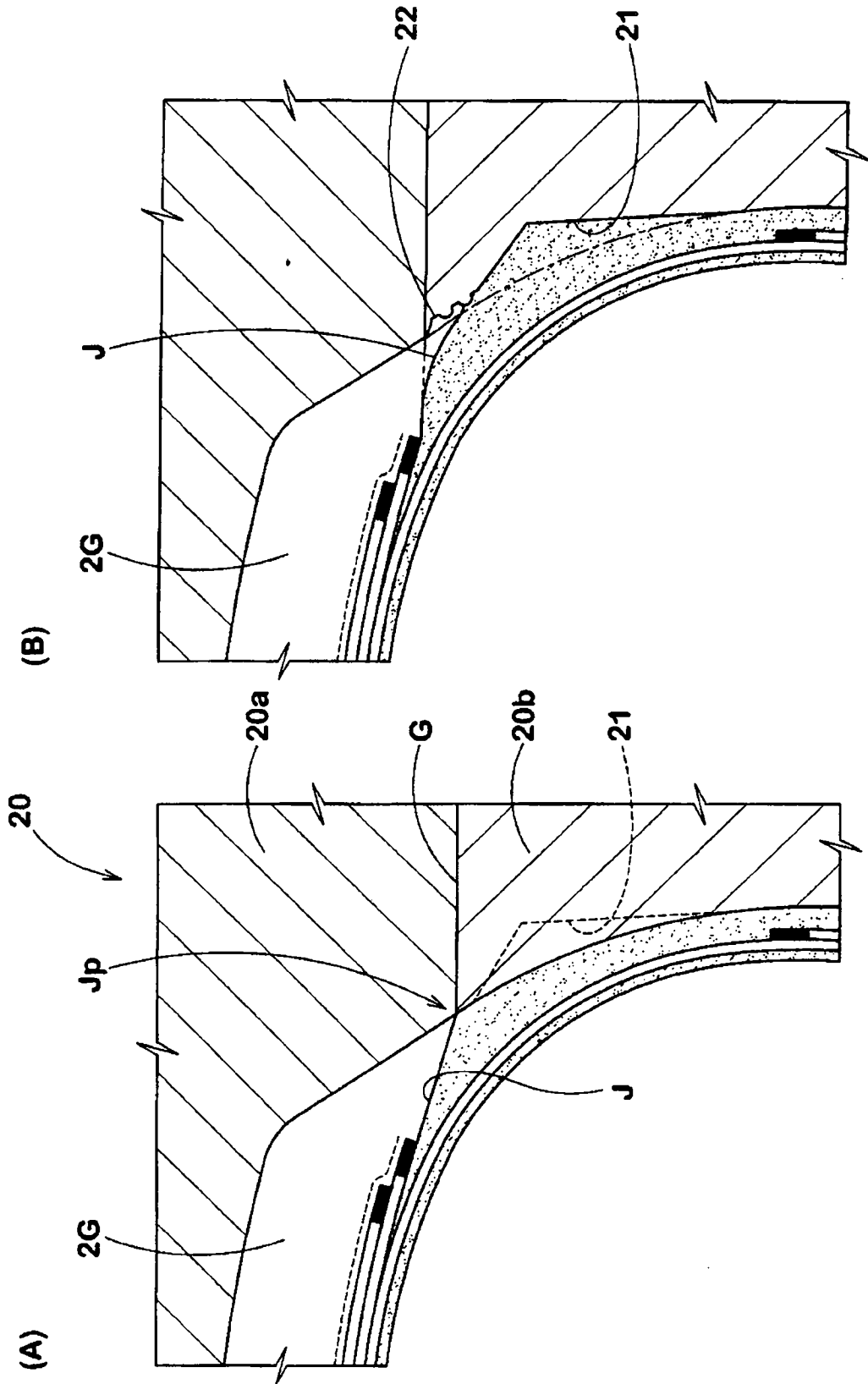


图 8

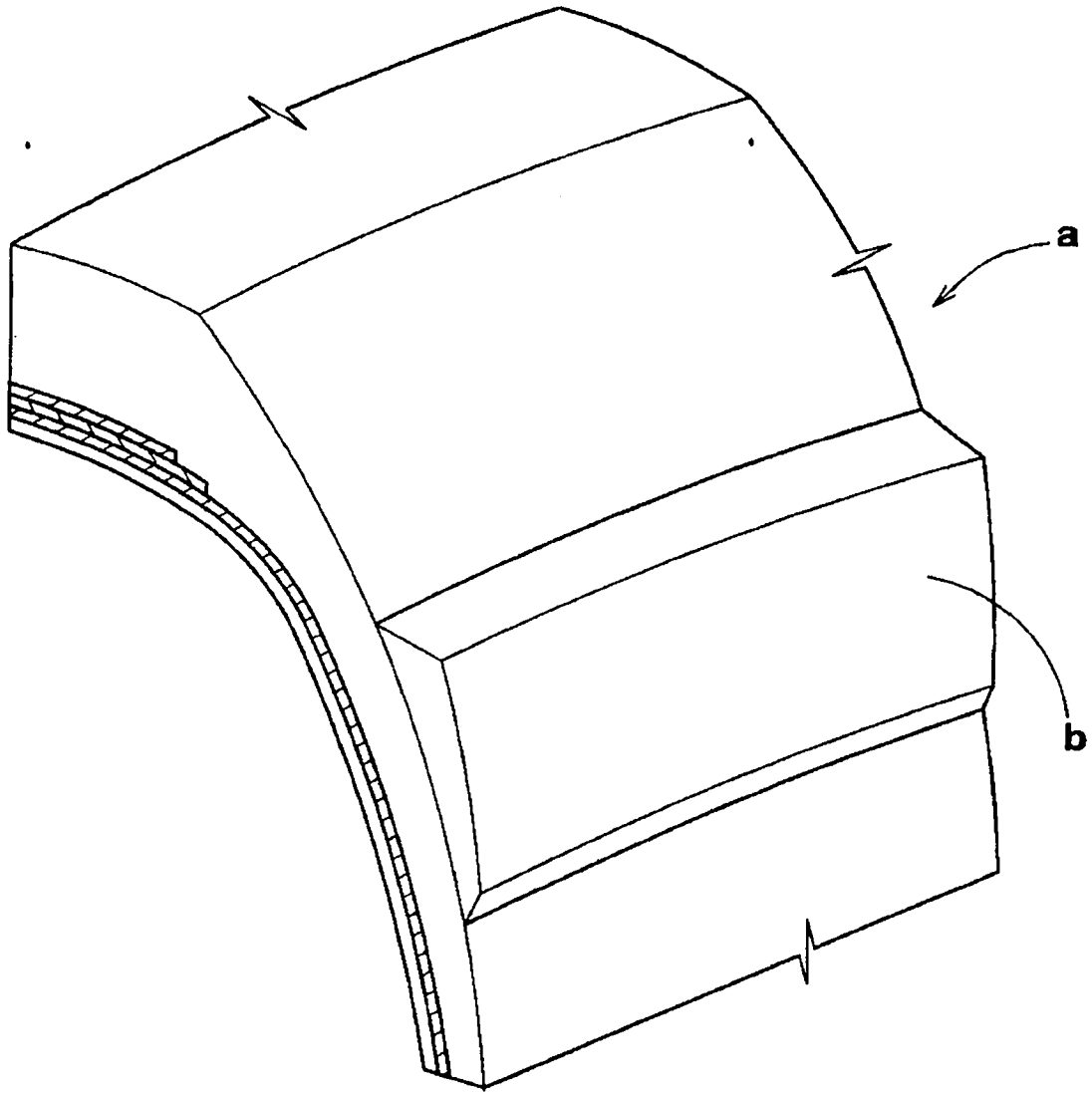


图 9