



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103459131 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201280016953.6

(22) 申请日 2012.12.19

(30) 优先权数据

2012-008423 2012.01.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.09.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/082953 2012.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/108537 JA 2013.07.25

(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 小原圭

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 舒艳君

(51) Int. Cl.

B29D 30/12(2006.01)

B29C 33/76(2006.01)

B29C 35/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102161236 A, 2011.08.24,

US 2011/0193265 A1, 2011.08.11,

DE 2900717 A1, 1979.09.13,

JP 特开平 10-138249 A, 1998.05.26,

CN 101318451 A, 2008.12.10,

审查员 熊军

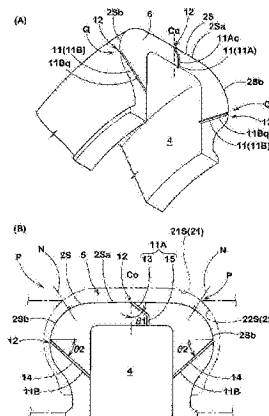
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

轮胎形成用刚性型芯

(57) 摘要

本发明提供一种轮胎形成用刚性型芯,不仅能够维持排气性能,还能够抑制橡胶朝排气槽内流入。型芯主体包括在周向上分割而得的多个型芯扇形件,在周向上相邻的型芯扇形件的至少一方的接合面配置有排气槽,该排气槽具有在芯体侧轮胎成型面开口的开口端。所述排气槽包括所述开口端在芯体侧胎面成型面部开口的胎面排气槽、以及/或者在芯体侧胎侧成型面部开口的胎侧排气槽。所述胎面排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从开口端相对于轮胎半径方向线以角度 $\theta 1$ 倾斜地延伸,所述侧面排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎轴向线以角度 $\theta 2$ 倾斜地延伸。



1. 一种轮胎形成用刚性型芯, 该轮胎形成用刚性型芯具备环状的型芯主体, 该型芯主体在外表面具有用于形成生胎的芯体侧轮胎成型面, 将该轮胎形成用刚性型芯连同生胎一起置入于硫化模具内, 由此在该硫化模具与所述型芯主体之间对所述生胎进行硫化成型,

所述轮胎形成用刚性型芯的特征在于,

所述硫化模具具备: 能够朝轮胎半径方向内外移动的胎面模具; 以及能够朝轮胎轴向内外移动的胎侧模具,

所述胎面模具具有模具侧胎面成型面部, 通过将该模具侧胎面成型面部朝生胎按压而对轮胎的胎面外表面进行成型,

并且, 所述胎侧模具具有模具侧胎侧成型面部, 通过将该模具侧胎侧成型面部朝生胎按压而对轮胎的胎侧外表面进行成型,

并且, 所述芯体侧轮胎成型面被法线划分成该法线之间的芯体侧胎面成型面部、以及比所述法线靠外侧的芯体侧胎侧成型面部, 其中, 所述法线从所述模具侧胎面成型面部与模具侧胎侧成型面部的边界位置通过、且在与所述芯体侧轮胎成型面正交的方向上延伸,

所述型芯主体包括在周向上分割而得的多个型芯扇形件,

对于各所述型芯扇形件而言, 将所述型芯扇形件的周向两端面作为接合面而使周向上相邻的接合面彼此贴合, 由此而形成环状的所述型芯主体,

并且, 在所述周向上相邻的接合面中的至少一方的接合面上配置有在该接合面上延伸的至少一个排气槽,

各所述排气槽分别具有在所述芯体侧轮胎成型面开口的一个开口端, 并将所述芯体侧轮胎成型面与生胎之间的空气从所述开口端朝型芯主体的内侧排出,

并且, 各所述排气槽包括所述开口端在所述芯体侧胎面成型面部开口的胎面排气槽、或者所述开口端在芯体侧胎侧成型面部开口的胎侧排气槽,

并且, 所述胎面排气槽具有倾斜槽部, 该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎半径方向线以角度 θ_1 倾斜地延伸,

并且, 所述胎侧排气槽具有倾斜槽部, 该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎轴向线以角度 θ_2 倾斜地延伸。

2. 根据权利要求1所述的轮胎形成用刚性型芯, 其特征在于,

所述胎面排气槽的角度 θ_1 处于 $30^\circ \sim 80^\circ$ 的范围, 并且, 所述胎侧排气槽的角度 θ_2 处于 $30^\circ \sim 80^\circ$ 的范围。

3. 根据权利要求1或2所述的轮胎形成用刚性型芯, 其特征在于,

所述排气槽包括所述胎面排气槽与胎侧排气槽,

并且, 所述胎面排气槽中的至少一个胎面排气槽的所述开口端配置于轮胎赤道位置,

并且, 所述胎侧排气槽中的至少一个胎侧排气槽的所述开口端配置于芯体侧胎侧成型面部的轮胎轴向最大位置。

4. 根据权利要求1所述的轮胎形成用刚性型芯, 其特征在于,

所述排气槽的与其长度方向成直角的槽截面积为 0.03mm^2 以下。

轮胎形成用刚性型芯

技术领域

[0001] 本发明涉及在型芯扇形件的接合面形成有排气槽的轮胎形成用刚性型芯。

背景技术

[0002] 近年来,为了提高轮胎的形成精度,提出有使用了刚性型芯的轮胎形成方法(以下,有时称为型芯加工法)(例如参照专利文献1、2)。所述刚性型芯具备型芯主体,该型芯主体具有与硫化完毕后的轮胎的轮胎内腔面的形状吻合的外形形状。并且,通过在该型芯主体上按顺序依次粘贴轮胎构成部件而形成生胎。将该生胎连同刚性型芯一起置入到硫化模具内,由此,将生胎夹于作为内模的型芯主体与作为外模的硫化模具之间而对所述生胎进行硫化成型。

[0003] 如图7(A)所示,为了在硫化成型后从轮胎分解并拆卸所述型芯主体a,使得所述型芯主体a构成为包括在周向上分割所得的多个型芯扇形件c。以各型芯扇形件c的周向两端面为接合面cs而使周向上相邻的接合面cs、cs彼此贴合,由此使得所述型芯主体a成为环状。

[0004] 对于所述型芯加工法而言,为了进一步提高轮胎形成精度,希望在进行硫化成型时将型芯主体a与生胎之间的空气排出。因此,如图7(B)所示,本发明人提出了在型芯扇形件c的所述接合面cs的至少一方以凹陷的方式设置排气槽d的方案。

[0005] 然而,不仅空气会流入到所述排气槽d内,橡胶也会流入到所述排气槽d内。例如在排气槽d的截面容积较大的情况下,流入后的橡胶变得粗大且坚固。因此,即使对所述橡胶与排气槽d的壁面进行烧结也难以使所述橡胶形成碎片进而将其去除。因此,在进行硫化之后,所述橡胶不会附着于排气槽d的壁面,能够将所述橡胶与轮胎一体地取出。但是,由于该橡胶(气孔须,spew)较为粗大,因此会成为使轮胎产生振动的原因。

[0006] 相反,在排气槽d的截面容积较小的情况下,流入后的橡胶既薄又脆弱。因此,通过将所述橡胶烧结于排气槽d的壁面,容易使所述橡胶形成碎片进而将其去除。因此,在进行硫化之后,形成为碎片而后被去除的橡胶附着于排气槽d的壁面,从而随着硫化次数的增加而导致附着量增大。其结果,因所述排气槽d被堵塞而使得排气性能受损。另外,形成为碎片而后被去除的橡胶片进入到接合面cs、cs之间,由此还使得型芯主体的真圆度受损,从而产生使得轮胎形成精度下降的问题。另外,为了防止出现上述问题,需要频繁地对所述型芯扇形件进行清扫,但是,由此会使轮胎的生产率降低。

[0007] 因此,对于排气槽d而言,希望尽量减小其截面容积而抑制橡胶的流入,但在该情况下,排气性能也会下降,进而因空气存积而导致轮胎产生变形等,从而无法获得十分令人满意的效果。

[0008] 另外,在所述专利文献1中提出了如下方案:将各型芯扇形件进一步分割成轮胎轴向两侧的侧方扇形片以及侧方扇形件之间的中间扇形片,并且在分割面之间形成用于对空气进行排气的排气路。在该情况下,利用螺栓将所述侧方扇形片与中间扇形片连结为一体。然而,这样一来便会产生如下问题:由于反复地发生幅度较大的热膨胀,因此,导致连结部

的强度变得不足,从而使得型芯扇形件的耐久性下降。另外,上述方案中依然并未考虑橡胶朝排气路内流入的问题。

[0009] 专利文献1:日本特开2011-161896号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2011-167979号公报

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种轮胎形成用刚性型芯,通过确保某种程度的排气槽的截面容积而能够充分维持排气性能、且能够抑制橡胶朝排气槽内的流入,从而能够解决因橡胶的流入而引起的上述问题。

[0012] 为了解决上述课题,本申请技术方案1的发明是一种刚性型芯,该刚性型芯具备环状的型芯主体,该型芯主体在外表面具有用于形成生胎的芯体侧轮胎成型面,将该刚性型芯连同生胎一起置入于硫化模具内,由此在该硫化模具与所述型芯主体之间对所述生胎进行硫化成型,所述刚性型芯的特征在于,

[0013] 所述硫化模具具备:能够朝轮胎半径方向内外移动的胎面模具;以及能够朝轮胎轴向内外移动的胎侧模具,

[0014] 所述胎面模具具有模具侧胎面成型面部,通过将该模具侧胎面成型面部朝生胎按压而对轮胎的胎面外表面进行成型,

[0015] 并且,所述胎侧模具具有模具侧胎侧成型面部,通过将该模具侧胎侧成型面部朝生胎按压而对轮胎的胎侧外表面进行成型,

[0016] 并且,所述芯体侧轮胎成型面被法线划分成该法线之间的芯体侧胎面成型面部、以及比所述法线靠外侧的芯体侧胎侧成型面部,其中,所述法线从所述模具侧胎面成型面部与模具侧胎侧成型面部的边界位置通过、且在与所述芯体侧轮胎成型面正交的方向上延伸,

[0017] 所述型芯主体包括在周向上分割而得的多个型芯扇形件,

[0018] 对于各所述型芯扇形件而言,将所述型芯扇形件的周向两端面作为接合面而使周向上相邻的接合面彼此贴合,由此而形成环状的所述型芯主体,

[0019] 并且,在所述周向上相邻的接合面中的至少一方的接合面上配置有在该接合面上延伸的至少一个排气槽,

[0020] 所述排气槽具有在所述芯体侧轮胎成型面开口的开口端,并将所述芯体侧轮胎成型面与生胎之间的空气从所述开口端朝型芯主体的内侧排出,

[0021] 并且,所述排气槽包括所述开口端在所述芯体侧胎面成型面部开口的胎面排气槽、以及/或者所述开口端在芯体侧胎侧成型面部开口的胎侧排气槽,

[0022] 并且,所述胎面排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎半径方向线以角度 θ_1 倾斜地延伸,

[0023] 并且,所述胎侧排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎轴向线以角度 θ_2 倾斜地延伸。

[0024] 另外,技术方案2的特征在于,所述胎面排气槽的角度 θ_1 处于 $30^\circ \sim 80^\circ$ 的范围,并且,所述胎侧排气槽的角度 θ_2 处于 $30^\circ \sim 80^\circ$ 的范围。

[0025] 另外,技术方案3的特征在于,所述排气槽包括所述胎面排气槽与胎侧排气槽,并

且,所述胎面排气槽包括所述开口端配置于轮胎赤道位置的胎面排气槽,并且,所述胎侧排气槽包括所述开口端配置于芯体侧胎侧成型面部的轮胎轴向最大位置的胎侧排气槽。

[0026] 另外,技术方案4的特征在于,所述排气槽的与其长度方向成直角的槽截面积为 0.03mm^2 以下。

[0027] 本发明如上所述,在周向上相邻的型芯扇形件的接合面中的至少一方以凹陷的方式设有排气槽。该排气槽包括在芯体侧成型面部具有开口端的胎面排气槽、以及/或者在芯体侧胎侧成型面部具有开口端的胎侧排气槽。所述胎面排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从所述开口端相对于轮胎半径方向线以角度 θ_1 倾斜地延伸。另外,所述胎侧排气槽具有倾斜槽部,该倾斜槽部从所述开口端部相对于轮胎轴向线以角度 θ_2 倾斜地延伸。

[0028] 另外,硫化模具构成为包括能够朝轮胎半径方向内外移动的胎面模具、以及能够朝轮胎轴向内外移动的胎侧模具。当进行硫化成型时,在生胎的橡胶与所述胎面模具抵接的部分,利用所述胎面模具而将生胎的橡胶朝轮胎的半径方向内侧强力地按压。因此,如果在所述胎面排气槽的开口端侧沿轮胎的半径方向延伸的情况下,则作用有基于所述胎面模具的较强的按压力的朝向与排气槽的朝向一致。因此,橡胶容易流入到排气槽内。同样,在生胎的橡胶与胎侧模具抵接的部分,利用该胎侧模具而将生胎的橡胶朝轮胎轴向内侧强力地按压。因此,如果在所述胎侧排气槽的开口端侧沿轮胎轴向延伸的情况下,则作用有基于所述胎侧模具的较强的按压力的朝向与排气槽的朝向一致。因此,橡胶容易流入到排气槽内。

[0029] 然而,对于本发明而言,所述胎面排气槽以及胎侧排气槽的开口端侧的部分各自以角度 θ_1 、 θ_2 倾斜。即,开口端侧的部分以与较强按压力的朝向不同的朝向延伸。因此,能够不阻碍空气的流入而仅抑制橡胶的流入。这是由于橡胶的粘度远远高于空气的粘度。通过使所述排气槽的开口端侧的部分的朝向与所施加的较强的按压力的朝向不同,该朝向的不同会成为形成阻力的因素,从而能够抑制具有较高的粘度的橡胶的流入。另外,对于粘度较低的空气却并不构成阻力,从而不会阻碍空气的流入。因此,能够有效地发挥排气性能。

[0030] 其结果,能够抑制因附着于排气槽的壁面的橡胶量随着硫化的次数的增加增大而导致排气槽堵塞、进而能够抑制因排气槽堵塞而导致排气不良。另外,能够抑制因所述附着的橡胶形成碎片并被去除、进而该碎片进入到所述接合面之间而引起的型芯的真圆度的降低。另外,由于无需频繁地对中间扇形片进行清扫,因此能够长时间地连续生产。并且,由于还不会在成品轮胎的内表面产生粗大的气孔须,因此能够维持轮胎的较高的品质。

附图说明

[0031] 图1是示出本发明的刚性型芯的一实施例的使用状态的剖视图。

[0032] 图2(A)、图2(B)分别是型芯主体的立体图以及侧视图。

[0033] 图3(A)、图3(B)分别是将型芯扇形件的接合面与排气槽一起示出的立体图以及主视图。

[0034] 图4(A)~图4(D)是举例示出排气槽的截面形状的剖视图。

[0035] 图5(A)、图5(B)分别是示出型芯扇形件的其它实施例的立体图以及主视图。

[0036] 图6(A)、图6(B)分别是示出型芯扇形件的又一其它实施例的立体图以及主视图。

[0037] 图7(A)是示出现有的型芯主体的侧视图,图7(B)是示出本发明以外的其它排气槽

的立体图。

具体实施方式

[0038] 以下,对本发明的实施方式进行详细说明。

[0039] 如图1所示,本实施方式的刚性型芯1具备环状的型芯主体2,该型芯主体2在外表面具有芯体侧轮胎成型面2S。并且,按照胎体帘布、带束帘布、胎侧胶、胎面胶等的顺序而将这些众所周知的轮胎构成部件粘贴于该芯体侧轮胎成型面2S上,由此形成形状与成品轮胎的形状大致相同的生胎T。

[0040] 将所述生胎T连同刚性型芯1一起置入到硫化模具20内。并且,在作为内模的型芯主体2与作为外模的硫化模具20之间,对所述生胎T进行加热加压而实施硫化成型。

[0041] 所述硫化模具20形成为以往的众所周知的构造,所述硫化模具20构成为包括:能够朝轮胎半径方向内外移动的胎面模具21;以及能够朝轮胎轴向内外移动的胎侧模具22、22。所述胎面模具21具有模具侧胎面成型面部21S。通过将该模具侧胎面成型面部21S朝轮胎半径方向内侧按压而对轮胎T的胎面外表面Ta进行成型。另外,所述胎侧模具22具有模具侧胎侧成型面部22S,通过将该模具侧胎侧成型面部22S朝轮胎轴向内侧按压而对轮胎T的胎侧外表面Tb进行成型。

[0042] 接下来,所述刚性型芯1构成为包括环状的所述型芯主体2、以及插入到所述型芯主体2的中心孔2H内的圆筒状的芯体3。除了所述型芯主体2之外,其它部件都可以采用以往的众所周知的构造。因此,以下仅对所述型芯主体2进行说明。

[0043] 所述型芯主体2在其外表面具有所述芯体侧轮胎成型面2S,所述芯体侧轮胎成型面2S的形状形成为与成品轮胎的内表面形状大致相同。如图1所示,利用法线N而假想地将该芯体侧轮胎成型面2S划分成芯体侧胎面成型面部2Sa和芯体侧胎侧成型面部2Sb。所述法线N被定义为如下直线:从所述模具侧胎面成型面部21S与模具侧胎侧成型面部22S的边界位置P通过、且沿与所述芯体侧轮胎成型面2S正交的方向延伸。并且,在芯体侧轮胎成型面2S中,所述法线N、N之间的部分被定义为芯体侧胎面成型面部2Sa。另外,比法线N靠外侧的部分被定义为芯体侧胎侧成型面部2Sb。

[0044] 在本例中,所述型芯主体2形成为在其内部具有例如沿周向连续延伸的内腔部4的中空状。在所述内腔部4内配置有对所述生胎的内侧进行加热的例如电加热器等的加热单元(未图示)。

[0045] 如图2(A)、图2(B)所示,所述型芯主体2构成为包括在周向上分割而得的多个型芯扇形件5。对于各型芯扇形件5而言,将其周向两端面作为接合面6而使周向上相邻的接合面6、6彼此贴合,由此形成环状的型芯主体2。

[0046] 在本例中,所述型芯扇形件5由在周向上交替配置的第一型芯扇形件5A、第二型芯扇形件5B构成。所述第一型芯扇形件5A的接合面6以周向宽度朝半径方向内侧减小的朝向倾斜。与此相对,所述第二型芯扇形件5B的接合面6以周向宽度朝半径方向内侧增大的朝向倾斜。由此,这些型芯扇形件能够自所述第二型芯扇形件5B起依次朝半径方向内侧移动,从而,在进行硫化成型后,能够将这些型芯扇形件从成品轮胎T的胎圈孔依次取出。另外,所述芯体3阻止各型芯扇形件5朝半径方向内侧移动,并将各型芯扇形件5连结为一体。

[0047] 并且,在本发明中,如图3(A)、图3(B)所示,在周向上相邻的接合面6、6中的至少一

方的接合面6上以凹陷的方式设有至少一个排气槽11。所述排气槽11具有在芯体侧轮胎成型面2S开口的开口端12。并且,所述芯体侧轮胎成型面2S与生胎T之间的空气,被从所述开口端12经过排气槽11而朝型芯主体2的内侧排出。在本例中,所述排气槽11的另一端与所述内腔部4连通,另外,所述内腔部4与外界大气导通。

[0048] 详细而言,所述排气槽11构成为包括:所述开口端12在所述芯体侧胎面成型面部2Sa开口的胎面排气槽11A;以及/或者所述开口端12在芯体侧胎侧成型面部2Sb开口的胎侧排气槽11B。

[0049] 优选地,排气槽11形成为包括胎面排气槽11A与胎侧排气槽11B。更优选地,所述胎面排气槽11A包括处于赤道位置的胎面排气槽11Ac,另外,所述胎侧排气槽11B包括处于最大宽度位置的胎侧排气槽11Bq。所述处于赤道位置的胎面排气槽11Ac是指开口端12配置于轮胎赤道Co的位置的胎面排气槽11A。所述处于最大宽度位置的胎侧排气槽11Bq是指开口端12配置于芯体侧胎侧成型面部2Sb的轮胎轴向最大宽度位置的胎侧排气槽11B。

[0050] 在本例中示出了如下情况,即:所述排气槽11包括一个胎面排气槽11A和两个胎侧排气槽11B,进而,该一个胎面排气槽11A形成为处于赤道位置的胎面排气槽11Ac,另外,两个胎侧排气槽11B分别形成为处于最大宽度位置的胎侧排气槽11Bq。

[0051] 所述胎面排气槽11A具有倾斜槽部13,该倾斜槽部13从所述开口端12相对于轮胎半径方向线以角度 θ_1 倾斜地延伸。另外,所述胎侧排气槽11B具有倾斜槽部14,该倾斜槽部14从所述开口端12相对于轮胎轴向线以角度 θ_2 倾斜地延伸。

[0052] 这样,胎面排气槽11A在其开口端12侧具有倾斜槽部13,该倾斜槽部13相对于轮胎半径方向以角度 θ_1 倾斜,其中,上述轮胎半径方向是作用有基于胎面模具21的较强的按压力的方向。因此,角度 θ_1 成为因形成阻力而能够抑制高粘度的橡胶的流入的因素。同样,胎侧排气槽11B在其开口端12侧具有倾斜槽部14,该倾斜槽部14相对于轮胎轴向以角度 θ_2 倾斜,其中,上述轮胎轴向是作用有基于胎侧模具22的较强的按压力的方向。因此,所述角度 θ_2 成为因形成阻力而能够抑制高粘度的橡胶的流入的因素。

[0053] 优选地,所述角度 θ_1 、 θ_2 分别处于 $30^\circ \sim 80^\circ$ 的范围。在所述角度 θ_1 、 θ_2 不足 30° 的情况下,阻力减小从而无法充分实现对橡胶流入的抑制的效果。相反,在所述角度 θ_1 、 θ_2 超过 80° 的情况下,芯体侧轮胎成型面2S与排气槽11之间的相交部形成为剑尖状。其结果,因相交部变得强度不足而导致耐久性下降。根据这样的观点,所述角度 θ_1 、 θ_2 的下限值优选为 45° 以上,所述角度 θ_1 、 θ_2 的上限值优选为 70° 以下。

[0054] 作为所述排气槽11,还能够像本例的胎侧排气槽11B那样遍及全长地仅由倾斜槽部14形成。另外,还能够像本例的胎面排气槽11A那样由倾斜槽部13以及与该倾斜槽部13连接的连接槽部15构成的弯曲槽状。在形成了所述连接槽部15的情况下,虽然并未进行特殊的限制,但优选朝向型芯主体2的内部(本例中为内腔部4)以最短距离形成。

[0055] 作为所述排气槽11的与长度方向成直角的槽截面形状,例如能够采用三角形状(图4(A))、四边形状(图4(B)、(C))、半圆弧形(图4(D))等各种形状。但是,从加工性的观点考量,优选为三角形状的截面。在截面呈三角形状的情况下,当截面积相同时,与正三角形相比,流入到等边三角形的排气槽的橡胶量更少,因此,等边三角形为优选形状。从稳定地抑制橡胶的流入的方面考量,特别优选将底边m1作为开口侧、且将该底边m1设为比其它斜边m2短。另外,在截面呈四边形状的情况下,当截面积相同时,与正方形相比,流入到长方

形的排气槽的橡胶量更少,因此,长方形为优选形状,并且,从稳定地抑制橡胶的流入的方面考量,特别优选为将短边 n_1 作为开口侧。

[0056] 利用所述倾斜部13、14来实现对橡胶的流入的抑制效果也是有界限的,若槽的截面积过大,则无法充分发挥所述抑制效果。因此,优选槽的截面积为 0.03mm^2 。另外,若槽的截面积过小,则需要高度的加工技术,并且还会导致排气性能下降。因此,优选槽的截面积的下限为 0.02mm^2 以上。此时,优选截面形状中的任意一条边的长度(本例中为斜边 m_2 、长边 n_2 的长度)为 0.1mm 以上。

[0057] 所述排气槽11只要设于周向上相邻的接合面6中的至少一方的接合面6即可。另外,当在两个接合面6分别形成有排气槽11时,优选使它们的开口部12的位置互不相同。

[0058] 图5、图6中示出了型芯扇形件5的其它实施例。在图5中,型芯扇形件5的周向两侧的端面18形成阶梯面,该阶梯面由沿着上述端面18的外周缘的镶边面部18A、和被该镶边面部18A包围且从该镶边面部18A凹陷成台阶状的凹面部18B构成。在该情况下,所述接合面6由所述镶边面部18A构成。另外,在该镶边面部18A形成有所述排气槽11。在本例中,所述排气槽11的另一端与凹面部18B导通,另外,该凹面部18B与外界大气导通。

[0059] 在图6中,型芯扇形件5的周向两侧的端面18的整体形成为接合面6。另外,在本例中,排气槽11的另一端与所述端面18的半径方向内侧端18e连通,另外,该半径方向内侧端18e与外界大气导通。

[0060] 以上虽然对本发明的特别优选的实施方式进行了详述,但本发明并不限于图示的实施方式,能够变形为各种方式而加以实施。

[0061] 实施例

[0062] 为了确认本发明的效果,基于表1的规格而试制了用于形成轮胎尺寸为195/65R15的充气轮胎的型芯主体。并且,针对使用该型芯主体而形成充气轮胎时的橡胶朝排气槽流入的状态、流入后的橡胶被烧结而附着于槽壁面的烧结状态、以及因烧结导致排气性能下降而产生空气积存的状态,分别进行了评价。

[0063] 各型芯主体由铝(热膨胀率= $23.1 \times 10^{-6}/\text{度}$)形成,且如图2所示,各型芯主体被分割为10个型芯扇形件。另外,在常温状态(20°C)下的型芯主体上形成有生胎。另外,硫化模具内被加热至 150°C 的高温状态。除了表1中所记载的规格以外,其它规格实质上相同。试验方法如下,利用处于赤道位置的胎面排气槽而进行上述各评价。

[0064] (1)橡胶的流入状态:

[0065] 对因橡胶朝排气槽内流入而在轮胎侧所产生的气孔须的量(橡胶量)进行了比较。具体而言,连续进行1000次硫化,使第1次、第300次、第600次、第1000次时所产生的气孔须的量分别数值化而后进行了评价。数值越大,流入量越少,效果越好。

[0066] (2)烧结状态:

[0067] 对朝排气槽内流入的橡胶进行烧结而后附着于槽壁面的橡胶的烧结量进行了比较。具体而言,连续进行1000次硫化,使第1次、第300次、第600次、第1000次时所产生的烧结量分别数值化而后进行了评价。数值越大,烧结量越少,效果越好。

[0068] (3)产生空气积存的状态:

[0069] 对因烧结使得橡胶附着于槽壁面而导致排气性能下降、进而因排气性能下降而产生空气积存的状况进行了比较。具体而言,连续进行1000次硫化,使第1次、第300次、第600

次、第1000次时因空气积存而产生的轮胎的变形状态分别数值化而后进行了评价。数值越大,空气积存量越少,效果越好。

[0070] [表1]

[0071]

	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8
排气槽												
• 倾斜槽部		无						有				
• 倾斜角度 $\theta 1<^{\circ}>$		0			80	45	30		80		80	80
• 槽截面形状	图 4(A)	图 4(B)	图 4(C)	图 4(D)		图 4(A)		图 4(B)	图 4(C)	图 4(D)	图 4(A)	图 4(A)
• 底边长度 <mm>	0.2	0.1	0.3	0.14	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.14	0.3	0.15
• 槽深 <mm>	0.3	0.3	0.1	0.14	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.14	0.6	0.2
• 槽截面积 <mm ² >					0.03							
评价结果											0.09	0.015
第1次												
• 橡胶流入	2.0	2.0	1.0	1.0	10.0	9.0	6.0	10.0	8.0	8.0	6.0	10.0
• 烧结	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
• 空气积存	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0
第300次												
• 橡胶流入	2.0	2.0	1.0	1.0	10.0	9.0	6.0	10.0	8.0	8.0	6.0	10.0
• 烧结	8.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	10.0	9.0	9.5	10.0	4.0
• 空气积存	7.0	8.0	8.0	8.0	10.0	10.0	8.5	9.0	9.0	9.5	10.0	2.0
第600次												
• 橡胶流入	3.0	4.0	2.0	2.0	10.0	9.0	6.0	10.0	9.0	8.5	6.5	10.0
• 烧结	4.0	5.0	7.0	8.0	9.5	9.0	8.0	9.0	8.5	8.5	8.0	2.0
• 空气积存	2.0	3.0	6.0	7.0	10.0	9.0	7.0	8.5	8.5	8.5	8.0	1.5
第1000次												
• 橡胶流入	4.0	4.0	3.0	3.0	10.0	9.0	6.0	10.0	9.5	9.0	7.0	10.0
• 烧结	1.0	2.0	4.0	4.5	9.0	8.0	6.0	8.5	8.0	8.5	7.0	1.0
• 空气积存	1.0	2.0	4.0	4.5	9.0	8.0	5.0	8.0	8.0	8.5	7.0	1.0

[0072] 如表1所示,如下结果能够得到确认:对于实施例的刚性型芯而言,由于在排气槽

设有规定角度的倾斜槽部,因此能够抑制橡胶朝排气槽内流入,从而能够有效地抑制轮胎中的气孔须的产生、排气槽内的橡胶的烧结、以及由此而引起的排气槽的堵塞。另外,如下结果也能够得到确认:当截面积相同时,槽截面形状以图4(A)>图4(B)>图4(D)≥图4(C)的顺序为优。

[0073] 附图标记说明

[0074] 1…刚性型芯;2…型芯主体;2S…芯体侧轮胎出现面;2Sa…芯体侧胎面成型面部;2Sb…芯体侧胎侧成型面部;5…型芯扇形件;6…接合面;11…排气槽;11A…胎面排气槽;11Ac…处于赤道位置的胎面排气槽;11B…胎侧排气槽;11Bq…处于最大宽度位置的胎侧排气槽;12…开口端;13、14…倾斜槽部;20…硫化模具;21S…模具侧胎面成型面部;21…胎面模具;22S…模具侧胎侧成型面部;22…胎侧模具;N…法线;P…边界位置;T…生胎。

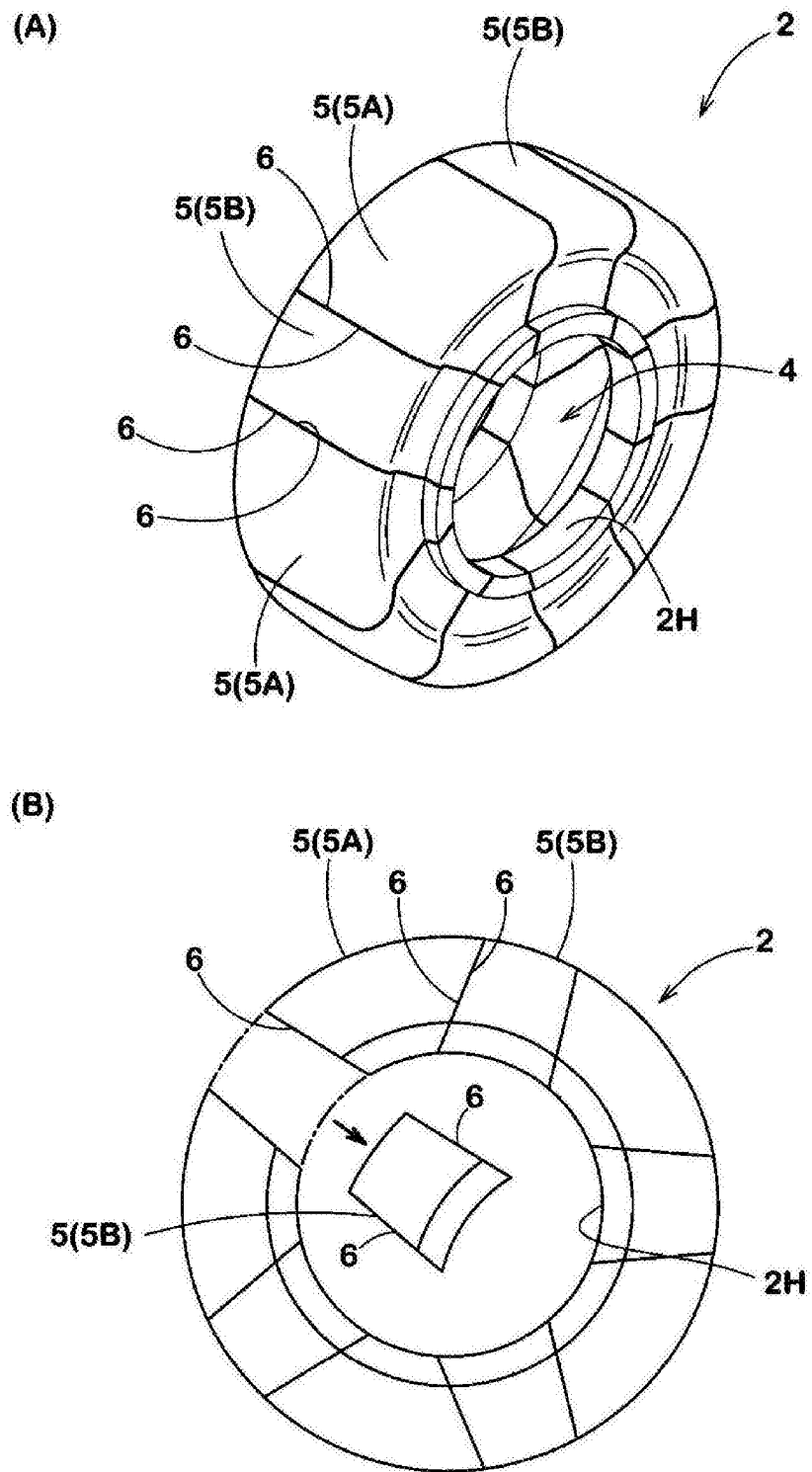


图2

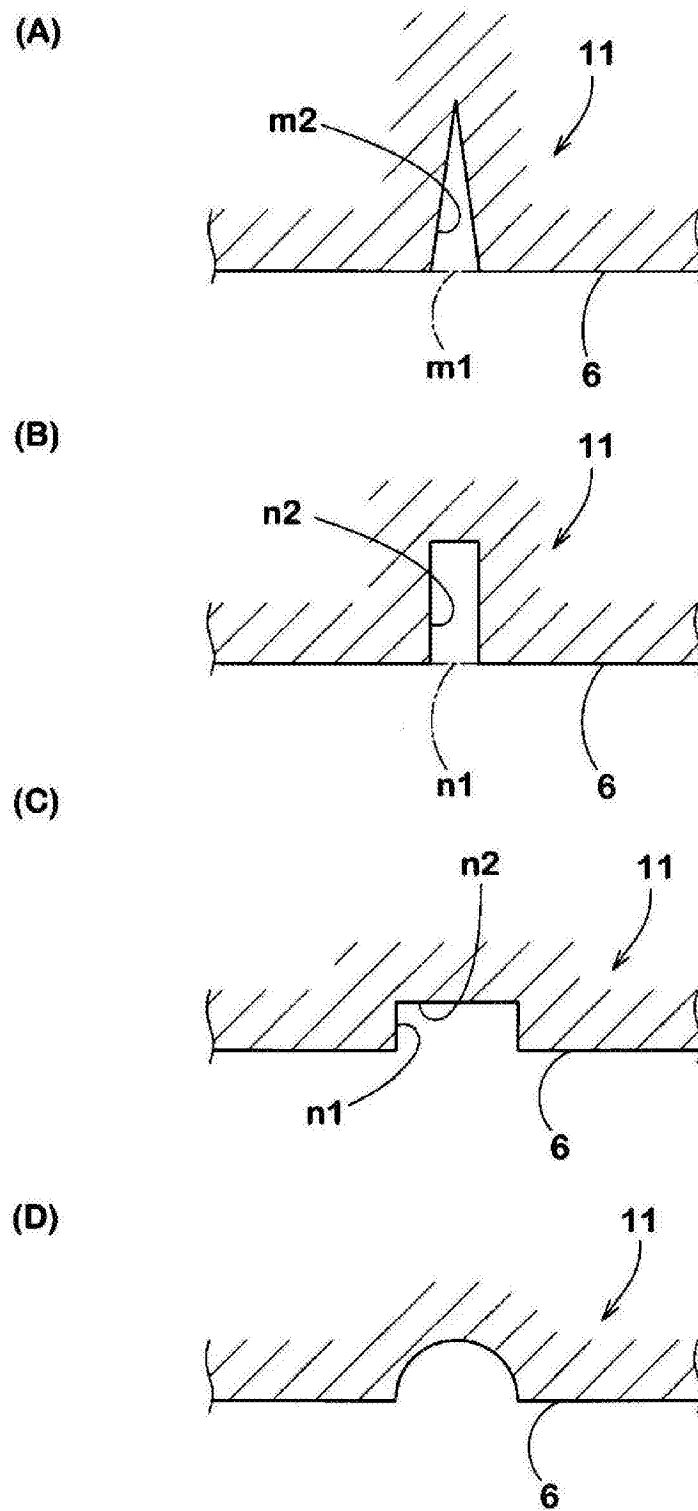
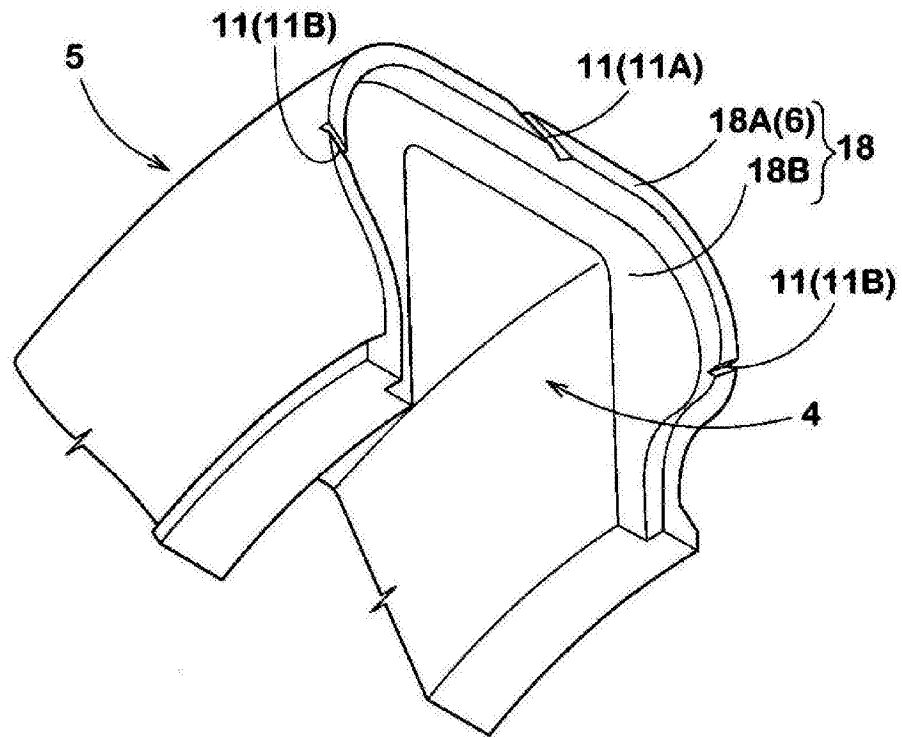


图4

(A)



(B)

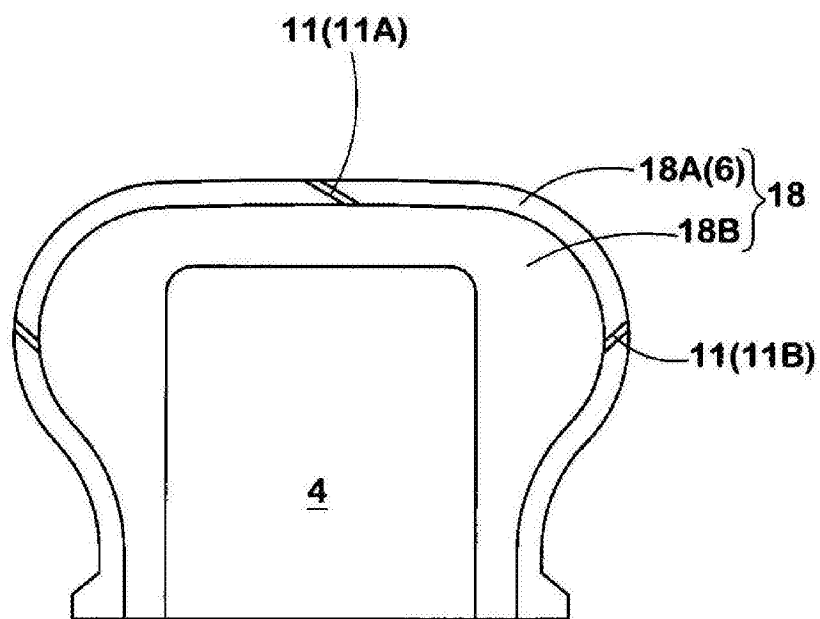


图5

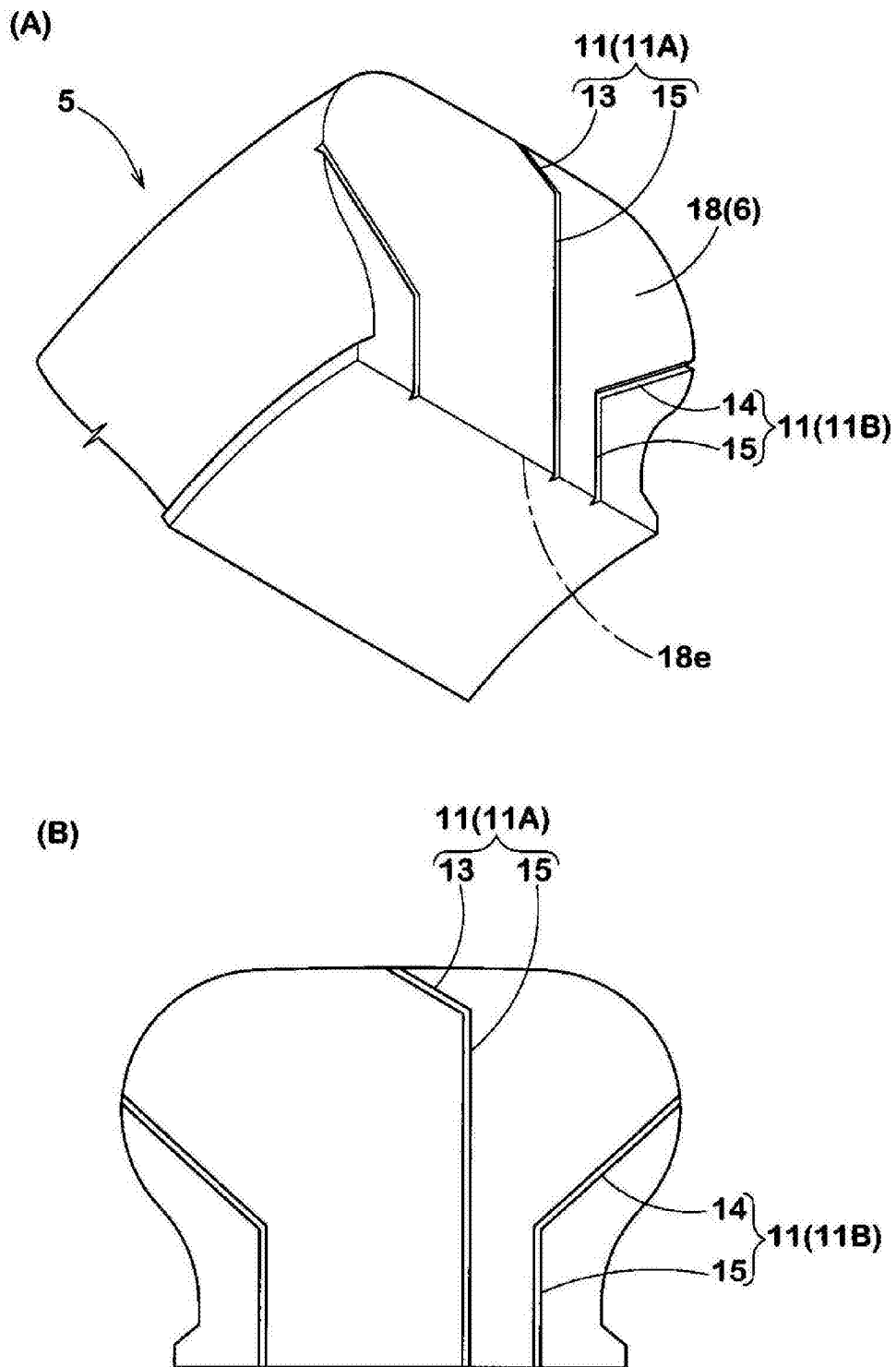
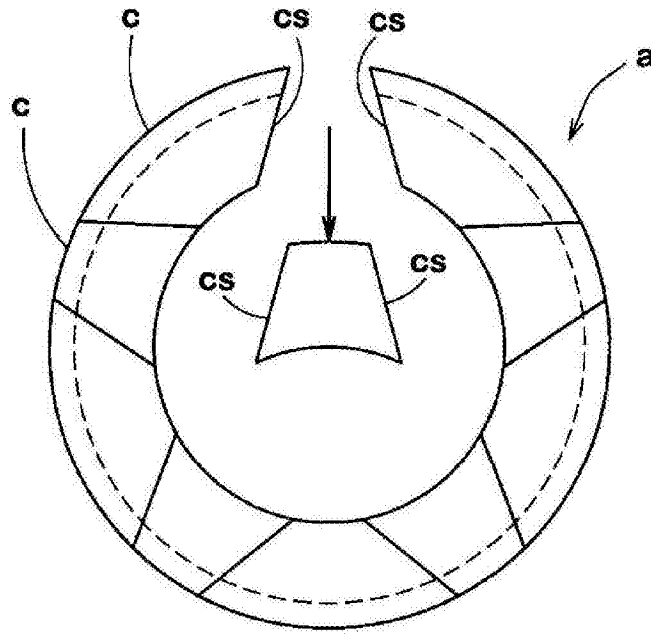


图6

(A)



(B)

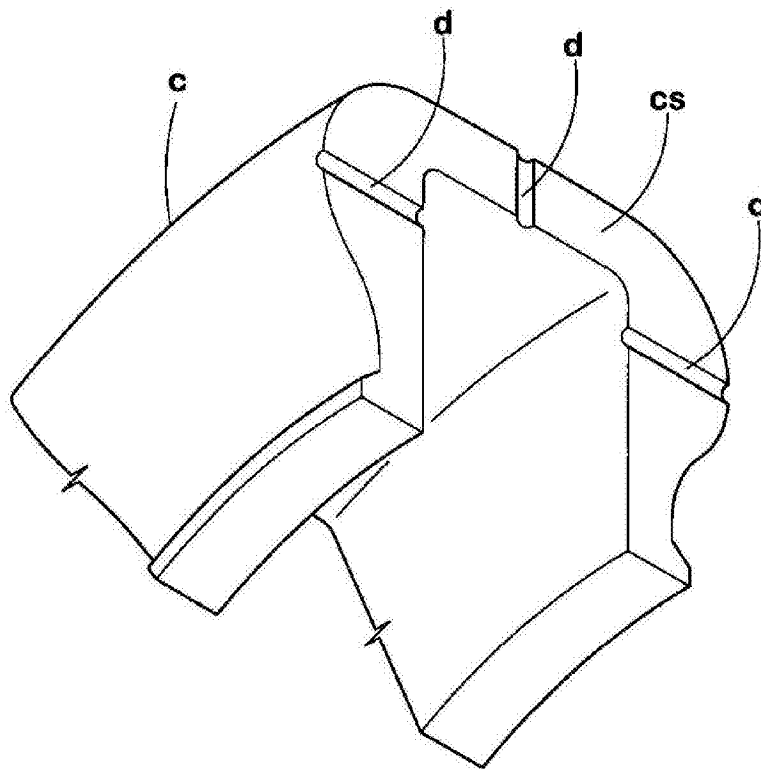


图7