



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204472454 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201520135384. 8

(22) 申请日 2015. 03. 11

(73) 专利权人 山东玲珑轮胎股份有限公司
地址 265400 山东省烟台市招远市金龙路
777 号

(72) 发明人 王锋 朱仁田 王锐 张刃
吕建强 聂秋海 肖甲宏 渠艳

(51) Int. Cl.
B60C 7/00(2006. 01)
B60B 9/00(2006. 01)

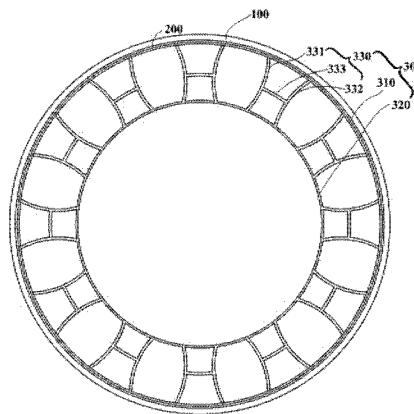
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种非充气轮胎

(57) 摘要

本实用新型提供了一种非充气轮胎,涉及轮胎领域。其包括:胎面;轮胎主体,包括一体成型的外侧圆环部、弹性连接部和内侧圆环部,外侧圆环部与内侧圆环部同心且被弹性连接部连接;加强剪切带,贴合于胎面和轮胎主体间;弹性连接部包括至少一个轮辐对,每个轮辐对包括左弧形辐条、右弧形辐条和连接板,左弧形辐条、右弧形辐条关于外侧圆环部的一个第一纵切面对称,左弧形辐条和右弧形辐条各自从内测圆环部的径向向外侧延伸至外侧圆环部的径向内测;左弧形辐条与外侧圆环部的一个第二纵切面相切于左切线,右弧形辐条与外侧圆环部的一个第三纵切面相切于右切线。该方案提高了轮胎对荷载的支承力,并且防止轮胎压缩时的屈曲,增加了轮胎的耐久性和寿命。



1. 一种非充气轮胎,其特征在于,包括:

胎面,与地面接触;

轮胎主体,包括一体成型的外侧圆环部、弹性连接部和内侧圆环部,所述外侧圆环部与所述内侧圆环部同心且被所述弹性连接部连接;

加强剪切带,贴合于所述胎面和所述轮胎主体间,对轮胎进行支撑和对外界冲击进行缓冲;

其中,所述弹性连接部包括至少一个轮辐对,每个所述轮辐对包括左弧形辐条、右弧形辐条和连接板,所述左弧形辐条、右弧形辐条关于所述外侧圆环部的一个第一纵切面对称设置,所述左弧形辐条和所述右弧形辐条各自从所述内侧圆环部的径向外侧延伸至所述外侧圆环部的径向内侧;

所述左弧形辐条与所述外侧圆环部的一个第二纵切面相切于左切线,所述右弧形辐条与所述外侧圆环部的一个第三纵切面相切于右切线;所述连接板自所述左切线与所述左弧形辐条相交处延伸至所述右切线与所述右弧形辐条的相交处。

2. 根据权利要求 1 所述的非充气轮胎,其特征在于,所述左弧形辐条和所述右弧形辐条具有相同的径向高度、绝对值相同的曲率半径、相同的最大深度,所述连接板具有宽度;

所述轮辐径向高度为:在所述非充气轮胎的横截面上,过圆心的任一条第一射线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的两个交点间的距离;

所述曲率半径为:过两个所述交点所做的与绕圆心顺时针或逆时针偏转 α 角后的第二射线相切于切点的弧线的曲率半径,其中, α 大于 $\beta * 5\%$, β 角为能被 360° 整除的阵列角;

所述最大深度为:所述切点到所述第一射线的距离;

所述左弧形辐条的所述切点与所述右弧形辐条的所述切点的距离为所述连接板的宽度;

其中,所述左弧形辐条对应的所述弧线为左弧线,所述右弧形辐条对应的所述弧线为右弧线,所述左弧线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的所述交点为左交点,所述右弧线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的所述交点为右交点,将过所述左交点的第一射线以顺时针方向绕圆心偏转 $\beta / 4$ 到第二射线,以第二射线做左弧线的镜像,即得到所述右弧线。

3. 根据权利要求 2 所述的非充气轮胎,其特征在于,所述最大深度大于所述宽度的 5%。

4. 根据权利要求 3 所述的非充气轮胎,其特征在于,所述连接板为直板或与内侧圆环部同心的弧形板。

5. 根据权利要求 1 所述的非充气轮胎,其特征在于,所述外侧圆环部、弹性连接部和内侧圆环部包括性能相同或不同的聚氨酯材料。

6. 根据权利要求 5 所述的非充气轮胎,其特征在于,所述弹性连接部的聚氨酯材料的抗压强度 $M10$ 大于 3Mpa ,所述弹性连接部的聚氨酯材料的 MOONEY-RIVLIN 模型参数为: $C10=1.01$, $C01=2.57$, $D1=0.066$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的非充气轮胎,其特征在于,根据所述加强剪切带包括弹性材料和镶嵌于所述弹性材料中的骨架材料。

8. 根据权利要求 7 所述的非充气轮胎,其特征在于,
所述弹性材料为天然胶、合成胶、聚氨酯之一或其组合,所述骨架材料为薄钢板、钢丝、芳纶、聚酯、尼龙之一或其组合。
9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的非充气轮胎,其特征在于,
所述轮辐对均匀分布于所述外侧圆环部和所述内侧圆环部之间。
10. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的非充气轮胎,其特征在于,
所述胎面和所述加强剪切带通过硫化粘合在一起。

一种非充气轮胎

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轮胎领域,特别是涉及一种非充气轮胎。

背景技术

[0002] 现有技术中,大部分轮胎都为充气轮胎,即运用压缩空气来支撑轮胎承受一定的负载,充气轮胎具有载荷运送,道路减震和力传递(加速,停止和转向)的能力,其与实心轮胎,弹簧轮胎,垫式轮胎等轮胎相比,其大大提高了乘坐的舒适性和高速性能,但其内的空气容易泄漏,这会增加维护保养的费用,尤其是空气在轮胎被刺扎瞬间的快速泄露,甚至会引发安全事故。

[0003] 现有技术还包括补气保用轮胎,其很好地改善了轮胎的安全性能。但补气保用轮胎较重且其壁较厚。轮胎重量的增加,会使滚动阻力提升,增加了燃油消耗;壁厚的增加降低了轮胎的屈挠性能,乘坐舒适性降低的同时,对车辆悬挂造成很大损害。目前其只局限于高端汽车领域。

[0004] 这些方案虽然解决了充气轮胎的容易漏气的问题,但其对荷载的支撑力较低,轮胎容易屈曲,缓存性能仍需要进一步提高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个目的是要提供一种在避免轮胎被扎坏的同时,能提高对荷载的支承力,并且防止轮胎压缩时的屈曲,从而增加轮胎的耐久性和寿命的非充气轮胎。

[0006] 特别地,本实用新型提供了一种非充气轮胎,包括:胎面,与地面接触;轮胎主体,包括一体成型的外侧圆环部、弹性连接部和内侧圆环部,所述外侧圆环部与所述内侧圆环部同心且被所述弹性连接部连接;加强剪切带,贴合于所述胎面和所述轮胎主体间,对轮胎进行支撑和对外界冲击进行缓冲;其中,所述弹性连接部包括至少一个轮辐对,每个所述轮辐对包括左弧形辐条、右弧形辐条和连接板,所述左弧形辐条、右弧形辐条关于所述外侧圆环部的一个第一纵切面对称设置,所述左弧形辐条和所述右弧形辐条各自从所述内侧圆环部的径向外侧延伸至所述外侧圆环部的径向内侧;所述左弧形辐条与所述外侧圆环部的一个第二纵切面相切于左切线,所述右弧形辐条与所述外侧圆环部的一个第三纵切面相切于右切线;所述连接板自所述左切线与所述左弧形辐条相交处延伸至所述右切线与所述右弧形辐条的相交处。

[0007] 可选地,所述左弧形辐条和所述右弧形辐条具有相同的径向高度、绝对值相同的曲率半径、相同的最大深度,所述连接板具有宽度;所述轮辐径向高度为:在所述非充气轮胎的横截面上,过圆心的任一条第一射线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的两个交点间的距离;所述曲率半径为:过两个所述交点所做的与绕圆心顺时针或逆时针偏转 α 角后的第二射线相切于切点的弧线的曲率半径,其中, α 大于 $\beta * 5\%$, β 角为能被 360° 整除的阵列角;所述最大深度为:所述切点到所述第一射线的距离;所述左弧形辐条的所述切点与所述右弧形辐条的所述切点的距离为所述连接板的宽度;其中,所述左弧形辐条对

应的所述弧线为左弧线,所述右弧形辐条对应的所述弧线为右弧线,所述左弧线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的所述交点为左交点,所述右弧线与外侧圆环部的内侧、内侧圆环部的外侧的所述交点为右交点,将过所述左交点的第一射线以顺时针方向绕圆心偏转 $\beta/4$ 到第二射线,以第二射线做左弧线的镜像,即得到所述右弧线。

[0008] 可选地,所述最大深度大于所述宽度的 5%。

[0009] 可选地,所述连接板为直板或与内侧圆环部同心的弧形板。

[0010] 可选地,所述外侧圆环部、弹性连接部和内侧圆环部包括性能相同或不同的聚氨酯材料。

[0011] 可选地,所述弹性连接部的聚氨酯材料的抗压强度 M10 大于 3Mpa,所述弹性连接部的聚氨酯材料的 MOONEY-RIVLIN 模型参数为 :C10=1.01, C01=2.57, D1=0.066。

[0012] 可选地,根据所述加强剪切带包括弹性材料和镶嵌于所述弹性材料中的骨架材料。

[0013] 可选地,所述弹性材料为天然胶、合成胶、聚氨酯之一或其组合,所述骨架材料为薄钢板、钢丝、芳纶、聚酯、尼龙之一或其组合。

[0014] 可选地,所述轮辐对均匀分布于所述外侧圆环部和所述内侧圆环部之间。

[0015] 可选地,所述胎面和所述加强剪切带通过硫化粘合在一起。

[0016] 本实用新型的非充气轮胎由于由多个轮辐对连接外侧圆环部和内侧圆环部,每个轮辐对包括一个左弧形辐条和一个右弧线辐条及连接二者的连接板,因此能够通过多个 H 形轮辐部沿圆周方向排列,提高轮胎对荷载的支承力,并且防止轮胎压缩时的屈曲,由此增加了轮胎的耐久性和寿命。

[0017] 根据下文结合附图对本实用新型具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本实用新型的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0018] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本实用新型的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0019] 图 1 是根据本实用新型一个实施例的非充气轮胎的整体主视图;

[0020] 图 2 是图 1 所示非充气轮胎的一个轮辐对的示意图。

具体实施方式

[0021] 图 1 是根据本实用新型一个实施例的非充气轮胎的整体主视图。在图 1 所示的实施例中,公开了一种非充气轮胎,包括:与地面接触的胎面 100、轮胎主体 300 和贴合于胎面 100 和轮胎主体 300 间的加强剪切带 200。加强剪切带 200 起缓冲和一部分的支撑作用。本实用新型的非充气轮胎为未采用压缩空气的结构,经由加强剪切带 200、轮胎主体 300 支承车辆的荷载。该轮胎通过胎面 100 与地面的接触,驱动车辆,或因施加制动而停止。

[0022] 胎面 100 包括普通的胎面胶,由天然胶、合成胶、补强材料、软化剂、硫化剂、促进剂等材料混合而成。胎面 100 和加强剪切带 200 可以通过硫化粘合在一起。

[0023] 轮胎主体 300 包括一体成型的外侧圆环部 310、弹性连接部 330 和内侧圆环部

320, 装配在轮毂或轮轴上。外侧圆环部 310 与内侧圆环部 320 同心(或者说, 二者的圆心重合)且被弹性连接部 330 连接。轮胎主体 300 和加强剪切带 200 能支承车辆的重量荷载, 并且防止轮胎的屈曲。在本实用新型的一个实施例中, 轮胎主体 300 包括聚氨酯材料, 外侧圆环部 310、弹性连接部 330 和内侧圆环部 320 包括性能相同或不同的聚氨酯材料。弹性连接部 330 的聚氨酯材料要求在低变形下具有高模量。优选地, 弹性连接部 330 的聚氨酯材料的抗压强度 $M10$ 大于 3Mpa , 弹性连接部 330 的聚氨酯材料的 MOONEY-RIVLIN 模型参数为: $C10=1.01$, $C01=2.57$, $D1=0.066$ 。在本实用新型的一个实施例中, 在本实用新型的一个实施例中, 通过有限元分析, 非充气轮胎的整体径向刚度为 518N/mm 。

[0024] 加强剪切带 200 具有吸收、缓和来自地面或来自外部的冲击、振动的功能。可包括弹性材料和镶嵌于弹性材料中的骨架材料, 弹性材料为天然胶、合成胶、聚氨酯之一或其组合, 骨架材料为薄钢板、钢丝、芳纶、聚酯、尼龙之一或其组合。

[0025] 图 2 是图 1 所示非充气轮胎的一个轮辐对的示意图。由图 2 可以看出, 弹性连接部 330 包括至少一个轮辐对, 每个轮辐对包括左弧形辐条 331、右弧形辐条 332 和连接板 333, 左弧形辐条 331、右弧形辐条 332 关于外侧圆环部 310 的一个第一纵切面对称设置(或者说, 左弧形辐条 331 每个点到此面的距离与右弧形辐条 332 每个对应点到此面的距离相等), 左弧形辐条 331 和右弧形辐条 332 各自从内侧圆环部的径向外侧延伸至外侧圆环部 310 的径向内侧。左弧形辐条 331 与外侧圆环部 310 的一个第二纵切面相切于左切线, 右弧形辐条 332 与外侧圆环部 310 的一个第三纵切面相切于右切线; 连接板 333 自左切线与左弧形辐条 331 相交处延伸至右切线与所示右弧形辐条 332 的相交处。连接板 333 可以为直板或与内侧圆环部 320 同心的弧形板。其可以自左切线与所示左弧形辐条 331 相交处的一部分延伸至右切线与所示右弧形辐条 332 相交处的一部分, 此时弧形板在轴向的厚度小于左弧形辐条 331 或右弧形辐条 332 在轴向的厚度; 也可以自左切线与所示左弧形辐条 331 相交处的全部延伸至右切线与所示右弧形辐条 332 相交处的全部, 此时弧形板在轴向的厚度等于左弧形辐条 331 或右弧形辐条 332 在轴向的厚度。在图 1 所示的实施例中, 轮辐对均匀分布于外侧圆环部 310 和内侧圆环部 320 之间, 在本实用新型的其他实施例中, 其也可以有其他排列方式。

[0026] 需要理解的是, 在每个轮辐对中, 左弧形辐条 331 和右弧形辐条 332 具有相同的径向高度 H 、绝对值相同的曲率半径 $R1$ 、相同的最大深度 D , 连接板 333 具有宽度 W , 结合图 2 可得, 四者的求法如下所示: 在非充气轮胎的横截面上, 过圆心的任一条第一射线与外侧圆环部 310 的内侧、内侧圆环部 320 的外侧的两个交点(A 点和 B 点)间的距离, 即为轮辐径向高度 H ; 过两个交点(A 点和 B 点)所做的与绕圆心顺时针(当求左弧形辐条 331 的曲率半径时)或逆时针(当求右弧形辐条 332 的曲率半径时)偏转 α 角后的第二射线相切于切点 C 点的弧线的曲率半径即为曲率半径 $R1$, 可以看出左弧形辐条 331、右弧形辐条 332 与外侧圆环部 310、内侧圆环部 320 两交点(A 点和 B 点)的连线过圆心。其中, α 大于 $\beta * 5\%$, β 角为能被 360° 整除的阵列角; 切点到第一射线的距离即为最大深度 D ; 左弧形辐条 331 的切点(C 点)与右弧形辐条 332 的切点(C1 点)的距离为连接板 333 的宽度 W 。在本实用新型的一个实施例中, 最大深度 D 可大于宽度 W 的 5% 。若将左弧形辐条 331 对应的弧线命名为左弧线, 将右弧形辐条 332 对应的弧线命名为右弧线, 将左弧线与外侧圆环部 310 的内侧、内侧圆环部 320 的外侧的交点命名为左交点, 将右弧线与外侧圆环部 310 的内侧、内侧圆环部

320 的外侧的交点命名为右交点,则将过左交点的第一射线以顺时针方向绕圆心偏转 $\beta/4$ 到第二射线,以第二射线做左弧线的镜像,即得到右弧线。调整轮辐径向高度 H、曲率半径 R1、最大深度 D 和辐板 W1 以及轮辐和辐板的厚度,可以减小现有技术中非充气轮胎中由带束层的角度、方向产生的横向力。

[0027] 在本实用新型的另一个实施例中,非充气轮胎的弹性连接部 330 由多个拱形轮幅部和直线状轮幅部构成。该拱形轮幅部按照规定曲率,在外侧圆环部 310 的外周面上重叠延伸,该直线状轮幅部沿径向连接于该外侧圆环部 310 的外周面和加强剪切带 200 的内周面之间。从轮胎的中心到拱形轮幅部的距离小于加强剪切带 200 的内径。优选地,从轮部的中心到拱形轮幅部的距离大于加强剪切带 200 的内径和轮部的外径的总和的 $2/3$ 。

[0028] 另一方面,在本实用新型的非充气轮胎中,虽然直线状轮幅部沿径向设置,在该直线状轮幅部的数量可通过轮胎的胎面 100 和地面之间的触地压力的分布而调整,但是,最好在一个外侧圆环部 310 的外周面和加强剪切带 200 的内周面之间,接 1 ~ 4 个直线状轮幅部。该方案可有效地传递轮胎的荷载,防止屈曲。特别是,作为进行非充气轮胎的结构解释和实验的结果,可评价轮胎的耐久性的因素的变形能量密度 (strain energy density) 与现有技术中性能最高的非充气轮胎相比,减少约 8%。

[0029] 本实用新型的非充气轮胎没有气腔并且无需注射空气,就能在轮胎被锋利物体(比如钉子或玻璃碎片)穿刺时而降低爆裂可能性,从而使得轮胎的行驶性能不受影响。因此,其能减少在车辆行驶期间由于充气轮胎的爆裂导致的车辆事故。由于无需在车辆的车体内存放备胎,就能增大可用空间和降低燃料消耗,且无需分别调节胎压,更为经济且环保。另外,通过多对 H 型轮幅沿圆周方向均匀排列,提高荷载的支承力,可以用自身的结构部件承载荷载,并且其具有充气轮胎同样的工作性能,从而可以替换充气轮胎,具有其质量轻、滚阻低、载重量大、缓冲性能好的优点。需要理解的是,组装本实用新型的非充气轮胎的车轮可以新设计专用的车轮,也可以原样使用现有的充气轮胎用的规格的车轮。

[0030] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本实用新型的多个示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

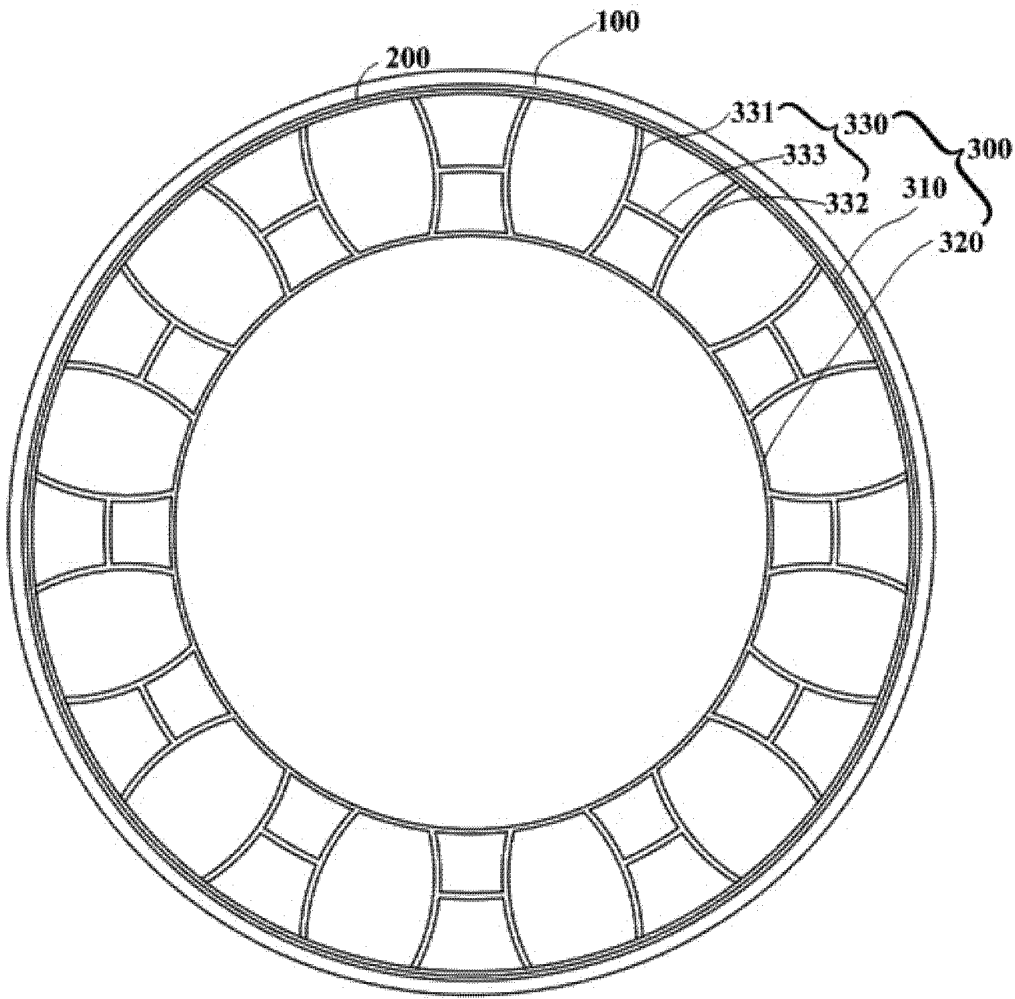


图 1

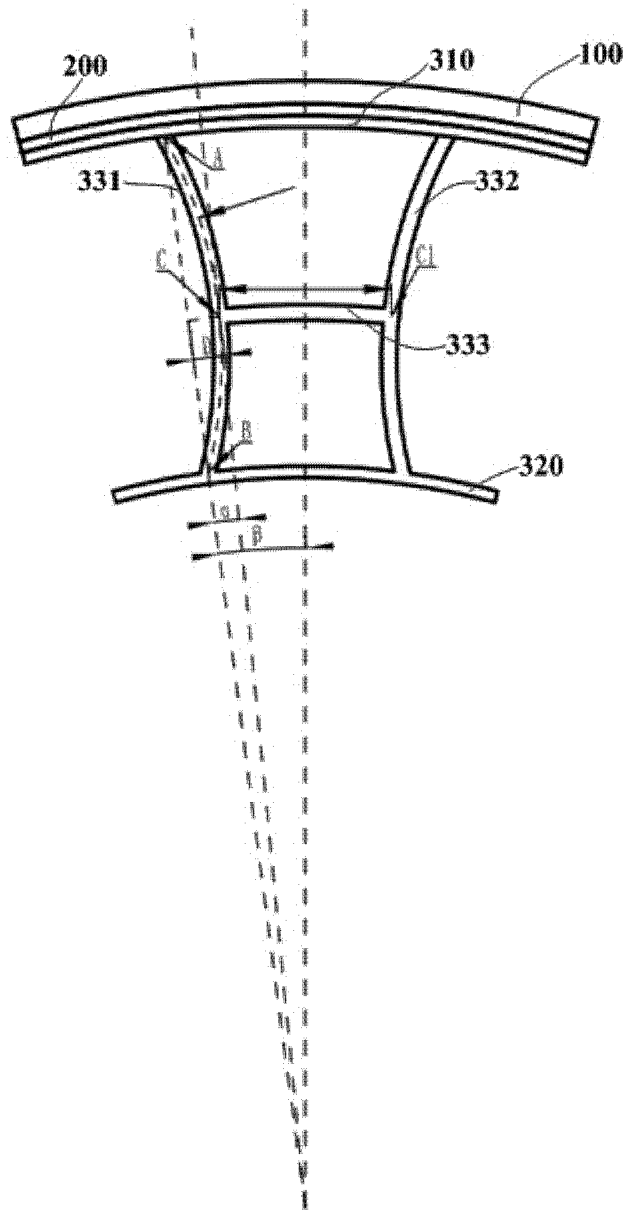


图 2