(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106515312 B
(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201611107117.5

(22)申请日 2016.12.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106515312 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始信路669号

(72)发明人 刘守银

(74)专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司 11252
代理人 王立民 江怀勤

(51)Int.Cl.
B60C 7/10(2006.01)
B60B 9/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 206297360 U,2017.07.04,
CN 102555674 A,2012.07.11,
CN 102555674 A,2012.07.11,
CN 101657333 A,2010.02.24,
CN 106004223 A,2016.10.12,
US 2012/0060991 A1,2012.03.15,
CN 106004251 A,2016.10.12,

审查员 王云兰

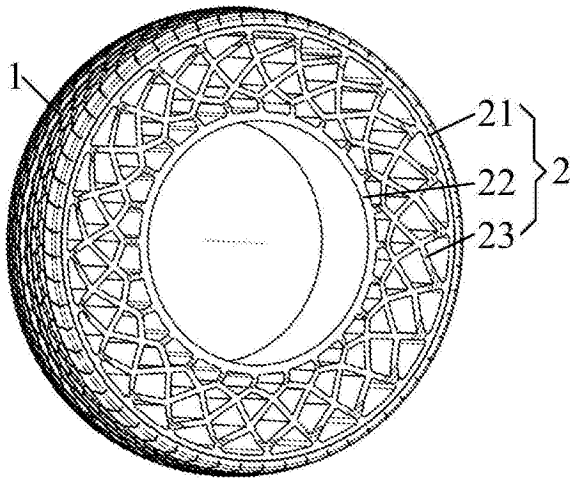
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

无气轮胎及汽车

(57)摘要

本发明公开了一种无气轮胎及汽车，所述无气轮胎，包括橡胶胎面(1)和轮辐(2)，所述橡胶胎面(1)套装在所述轮辐(2)上，所述轮辐(2)包括轮辐外圈(21)、轮辐内圈(22)和辐条(23)，所述轮辐外圈(21)通过所述辐条(23)与所述轮辐内圈(22)固定连接，所述辐条(23)为网格状结构。所述汽车包括前述的无气轮胎。本发明能防止车辆在高速行驶时爆胎，提高车辆行驶的安全性和可靠性。



CN 106515312 B

1.一种无气轮胎，包括橡胶胎面(1)和轮辐(2)，所述橡胶胎面(1)套装在所述轮辐(2)上，其特征在于：所述轮辐(2)包括轮辐外圈(21)、轮辐内圈(22)和辐条(23)，所述轮辐外圈(21)通过所述辐条(23)与所述轮辐内圈(22)固定连接，所述辐条(23)为网格状结构；

所述轮辐(2)的两侧具有凹陷部(26)，所述凹陷部(26)形成于所述辐条(23)上；所述凹陷部(26)由2个内凹斜面(27)、2个圆弧过渡面(28)和1个弧形面(29)组成，2个所述内凹斜面(27)分别通过所述圆弧过度面(28)分别连接在所述弧形面(29)的两侧；

所述网格状结构的辐条(23)由若干个网格单元组成，所述网格单元包括顺次连接的左一辐条(231)、左二辐条(232)、左三辐条(233)和左四辐条(234)，顺次连接的右一辐条(231a)、右二辐条(232a)、右三辐条(233a)和右四辐条(234a)，以及第一连接辐条(235)、第二连接辐条(236)和第三连接辐条(237)，所述左一辐条(231)和所述右一辐条(231a)的端部均与所述轮辐外圈(21)固定连接，所述左四辐条(234)和所述右四辐条(234a)的端部均与所述轮辐内圈(22)固定连接；所述第一连接辐条(235)的一端与所述左一辐条(231)靠近所述轮辐内圈(22)的一端固定连接，另一端与所述右一辐条(231a)与所述轮辐外圈(21)连接的一端固定连接；所述第二连接辐条(236)的一端与所述左二辐条(232)靠近所述轮辐内圈(22)的一端固定连接，另一端与所述右一辐条(231a)靠近所述轮辐内圈(22)的一端固定连接；所述第三连接辐条(237)的一端与所述左三辐条(233)靠近所述轮辐内圈(22)的一端固定连接，另一端与所述右二辐条(232a)靠近所述轮辐内圈(22)的一端固定连接；

所述左一辐条(231)、所述左二辐条(232)、所述左三辐条(233)、所述左四辐条(234)、所述右一辐条(231a)、所述右二辐条(232a)、所述右三辐条(233a)、所述右四辐条(234a)、所述第一连接辐条(235)、所述第二连接辐条(236)和所述第三连接辐条(237)均为直线型辐条。

2.根据权利要求1所述的无气轮胎，其特征在于：所述轮辐外圈(21)的径向截面由内侧圆弧段(211)、两侧两个对称的直线段(212)和外侧圆弧段(213)组成，所述外侧圆弧段(213)绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈(21)的外表面，所述内侧圆弧段(211)绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈(21)的内表面，所述两侧直线段(212)绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈(21)的两个侧面。

3.一种汽车，包括轮胎，其特征在于：所述轮胎为权利要求1或2所述的无气轮胎。

无气轮胎及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎，特别是一种无气轮胎；本发明还涉及一种使用前述无气轮胎的汽车。

背景技术

[0002] 轮胎是安装在汽车上而与地面接触滚动的构件。轮胎不仅要能够承受作为移送对象的汽车负载，还要缓冲地面不平引起的行驶冲击。

[0003] 轮胎及车轮在车桥(轴)与地面之间传力，并使汽车运动。因此，轮胎及车轮部件应满足下述基本要求：足够的负荷能力和速度能力，具有较小的滚动阻力和行驶噪声，良好的附着特性和质量平衡，耐磨损、耐刺扎、耐老化和良好的气密性，质量小、价格低、拆装方便、互换性好。

[0004] 轮胎有多种分类方法，其中，按胎体结构不同分为子午线轮胎、斜交轮胎等；按帘线材料不同分钢丝轮胎、半钢丝轮胎、人造纤维轮胎和棉帘线轮胎；按用途不同分乘用车(指轿车、轻型客车)轮胎、商用车(指货车、大型客车)轮胎、非公路用车轮胎、特种车轮胎；按胎面花纹不同分公路花纹轮胎、越野花纹轮胎、混合花纹轮胎和特种花纹轮胎；按断面形状不同分普通断面轮胎和低断面轮胎两种；按气密方式不同分有内胎轮胎和无内胎轮胎两种。

[0005] 乘用车轮胎尺寸小，高速性和舒适性好；商用车轮胎尺寸大，承载能力强；非公路用车轮胎附着性好，胎面耐刺扎，适用于在恶劣条件下工作。公路花纹轮胎滚动阻力小、噪声小，适用于铺装路面上使用，其中纵向花纹轮胎适用于良好路面，横向花纹轮胎适用于土石路面；越野花纹轮胎适用于坏路面或无路地带使用；混合花纹轮胎适用于使用路面条件变化不定的场合。

[0006] 现在汽车广泛采用充气橡胶轮胎，充气轮胎是将压缩空气注入密闭空间内以保持轮胎形状的同时通过气压来获得缓冲性能的轮胎，其中又分为有内胎轮胎和无内胎轮胎，无内胎轮胎又叫真空胎。然而，充气轮胎存在被扎破或撕裂时难以保持其形状的缺陷。高速行驶时如果充气轮胎爆裂，则车辆的可操作性变得极差，是引起翻车等重大事故的原因之一。

[0007] 在轮胎的基本性能中，轮胎的弹性非常重要。在对轮胎进行结构力学分析时，如图1所示，常把轮胎这个弹性模型分为胎面橡胶层100、带束层200和胎侧300三个弹性环，而把车轮400看成刚性，结合图1和图2，这三个弹性环形成了轮胎的横向刚度K_s、径向刚度K_r和转动刚度K_t，横向刚度K_s决定轮胎的侧偏力，而侧偏力直接影响车辆的操纵稳定性，侧偏力变化大易造成前轮摆振；径向刚度K_r直接影响车辆的承载能力和平顺性；转动刚度K_t对车辆的制动性能和启动性能影响很大。

[0008] 现在无气轮胎逐步被开发出来，未来也将逐步使用无气轮胎。无气轮胎是一种不依靠空气实现支撑力的轮胎，通过物质与结构来实现轮胎的支撑与缓冲。无气轮胎由于其结构的特殊性，在有坚硬物体刺穿轮胎时，并不会像充气轮胎那样爆胎，而可以继续前进，

大大提升力行驶安全性。

[0009] 现在无气轮胎逐步被开发出来，未来也将逐步使用无气轮胎。无气轮胎是一种不依靠空气实现支撑力的轮胎，通过物质与结构来实现轮胎的支撑与缓冲。无气轮胎要用轮辐外圈替代带束层，用轮辐的辐条和轮辐中圈替代胎侧，轮辐内圈与车轮结合，无气轮胎的胎面橡胶层与充气轮胎基本相同，因此，无气轮胎的轮辐和胎面橡胶层的组合体形成的弹性功能要替代充气轮胎的胎面橡胶层、带束层和胎侧三个弹性环的弹性功能，连接车轮和胎面橡胶层的轮辐，不仅要轮胎保持圆筒形，而且还能够承受和缓冲横向、径向和转动时的力和力矩的作用。

[0010] 无气轮胎由于其结构的特殊性，在有坚硬物体刺穿轮胎时，并不会像充气轮胎那样爆胎，而可以继续前进，大大提升力行驶安全性。但现有技术的充气轮胎的胎肩比较硬，容易产生异常磨损的现象，转弯时胎肩产生的阻力也比较大。此外，水、泥沙、石子等异物容易进入无气轮胎辐条之间的缝隙中，现有的无气轮胎对异物的排出能力较差。

[0011] 申请号为201210458366.4的中国发明专利说明书中公开了一种无气轮胎，其结构如图3所示，包括橡胶胎面500、辐条600、外侧带700和内侧带800。由于来自车辆等的负载、来自路面的摩擦力、路面形状所带来的冲击、来自轮毂的扭矩等形成复杂的内应力，这些力作用在轮胎上，所以这种无气轮胎存在以下问题：在受到路面冲击时，缓冲能力较差，造成车辆行驶的平顺性较差。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种无气轮胎，以解决现有技术中的不足，它能防止车辆在高速行驶时爆胎，提高车辆行驶的安全性和可靠性。

[0013] 本发明还提供了一种使用上述无气轮胎的汽车。

[0014] 本发明提供了一种无气轮胎，包括橡胶胎面和轮辐，所述橡胶胎面套装在所述轮辐上，所述轮辐包括轮辐外圈、轮辐内圈和辐条，所述轮辐外圈通过所述辐条与所述轮辐内圈固定连接，所述辐条为网格状结构。

[0015] 前述的无气轮胎中，优选地，所述网格状结构的辐条由若干个网格单元组成，所述网格单元包括顺次连接的左一辐条、左二辐条、左三辐条和左四辐条，顺次连接的右一辐条、右二辐条、右三辐条和右四辐条，以及第一连接辐条、第二连接辐条和第三连接辐条，所述左一辐条和所述右一辐条的端部均与所述轮辐外圈固定连接，所述左四辐条和所述右四辐条的端部均与所述轮辐内圈固定连接；所述第一连接辐条的一端与所述左一辐条靠近所述轮辐内圈的一端固定连接，另一端与所述右一辐条与所述轮辐外圈连接的一端固定连接；所述第二连接辐条的一端与所述左二辐条靠近所述轮辐内圈的一端固定连接，另一端与所述右一辐条靠近所述轮辐内圈的一端固定连接；所述第三连接辐条的一端与所述左三辐条靠近所述轮辐内圈的一端固定连接，另一端与所述右二辐条靠近所述轮辐内圈的一端固定连接。

[0016] 前述的无气轮胎中，优选地，所述轮辐的两侧具有凹陷部，所述凹陷部形成于所述辐条上。

[0017] 前述的无气轮胎中，优选地，所述凹陷部由2个内凹斜面、2个圆弧过渡面和1个弧形面组成，2个所述内凹斜面分别通过所述圆弧过度面分别连接在所述弧形面的两侧。

[0018] 前述的无气轮胎中，优选地，所述轮辐外圈的径向截面由内侧圆弧段、两侧两个对称的直线段和外侧圆弧段组成，所述外侧圆弧段绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈的外表面，所述内侧圆弧段绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈的内表面，所述两侧直线段绕所述无气轮胎的轴线旋转后形成所述轮辐外圈的两个侧面。

[0019] 一种汽车，包括轮胎，所述轮胎为上述的无气轮胎。

[0020] 与现有技术相比，本发明包括橡胶胎面和轮辐，所述橡胶胎面套装在所述轮辐上，所述轮辐包括轮辐外圈、轮辐内圈和辐条，所述轮辐外圈通过所述辐条与所述轮辐内圈固定连接，所述辐条为网格状结构。采用本发明结构时当轮胎受到力或力矩作用时能很快将力和力矩传递到四周，使构成网格状辐条的每个小辐条及时受力并受力均匀，这样，在减小轮胎的径向刚度K_r的同时，提高转动刚度K_t、横向刚度K_s和柔性，并提高轮胎的可靠性。

[0021] 轮辐外圈的外侧圆弧面能够防止橡胶胎面脱出，轮辐外圈的内侧圆弧面能够提高水和异物的排出能力，轮辐外圈外侧圆弧面和内侧圆弧面之间形成的中部厚度大的几何形状，在提高无气轮胎中部强度的同时，提高且侧面的柔性。

[0022] 本发明不需要充气，能够有效防止车辆在高速行驶时爆胎，提高车辆行驶的安全性和可靠性。

[0023] 本发明提供的汽车包括无气轮胎，由于该无气轮胎具有上述的技术效果，包含该无气轮胎的汽车也应具有相同的技术效果。

附图说明

[0024] 图1是现有技术中轮胎结构力学分析示意图；

[0025] 图2是现有技术中轮胎另一角度下结构力学分析示意图；

[0026] 图3是现有技术中无气轮胎的结构示意图；

[0027] 图4是本发明的轴测图；

[0028] 图5是本发明的主视图；

[0029] 图6是图5的俯视图；

[0030] 图7是图5的A-A剖视图；

[0031] 图8是图6的B-B剖视图；

[0032] 图9是图7中I部的放大图；

[0033] 图10是图8中Ⅱ部的放大图。

[0034] 附图标记说明：

[0035] 图1-图3中：100-胎面橡胶层，200-带束层，300-胎侧，400-车轮，500-橡胶胎面，600-辐条，700-外侧带，800-内侧带；

[0036] 图4-图9中：1-橡胶胎面，2-轮辐，21-轮辐外圈，211-内侧圆弧段，212-直线段，213-外侧圆弧段，22-轮辐内圈，23-辐条，231-左一辐条，232-左二辐条，233-左三辐条，234-左四辐条，231a-右一辐条，232a-右二辐条，233a-右三辐条，234a-右四辐条，235-第一连接辐条，236-第二连接辐条，237-第三连接辐条，26-凹陷部，27-内凹斜面，28-圆弧过渡面，29-弧形面。

具体实施方式

[0037] 下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

[0038] 本发明的实施例：如图4和图5所示，一种无气轮胎，包括橡胶胎面1和轮辐2，橡胶胎面1套装在轮辐2上，轮辐2包括轮辐外圈21、轮辐内圈22和辐条23，轮辐外圈21通过辐条23与轮辐内圈22固定连接，辐条23为网格状结构。

[0039] 在一种优选地实施方式中，如图6、图8和图10所示，网格状结构的辐条23由若干个网格单元组成，网格单元包括顺次连接的左一辐条231、左二辐条232、左三辐条233和左四辐条234，顺次连接的右一辐条231a、右二辐条232a、右三辐条233a和右四辐条234a，以及第一连接辐条235、第二连接辐条236和第三连接辐条237，左一辐条231和右一辐条231a的端部均与轮辐外圈21固定连接，左四辐条234和右四辐条234a的端部均与轮辐内圈22固定连接；第一连接辐条235的一端与左一辐条231靠近轮辐内圈22的一端固定连接，另一端与右一辐条231a与轮辐外圈21连接的一端固定连接；第二连接辐条236的一端与左二辐条232靠近轮辐内圈22的一端固定连接，另一端与右一辐条231a靠近轮辐内圈22的一端固定连接；第三连接辐条237的一端与左三辐条233靠近轮辐内圈22的一端固定连接，另一端与右二辐条232a靠近轮辐内圈22的一端固定连接。左一辐条231、第一连接辐条235和轮辐外圈21三者共同构成三角形结构，左二辐条232、第一连接辐条235、第二连接辐条236和右一辐条231a共同构成四边形结构，第二连接辐条236、左三辐条233、第三连接辐条237和右二辐条232a共同构成四边形结构，左四辐条234、轮辐内圈22、右三辐条233a和右四辐条234a和第三连接辐条237共同构成五边形结构。前述的结构中构成了多个多边形，这些多边形相连形成网格状结构，当轮胎受到力或力矩作用时能很快将力和力矩传递到四周，使每根辐条及时受力并受力均匀，同时，每根辐条都与轮胎径向成一定角度，将根辐条受到的力向径向、切向、轴向分解，这样，在减小轮胎的径向刚度K_r的同时，提高转动刚度K_t、横向刚度K_s和柔性，并提高轮胎的可靠性。

[0040] 进一步，如图4、图7和图9所示，轮辐2的两侧具有凹陷部26，凹陷部26形成于辐条23上。凹陷部26由2个内凹斜面27、2个圆弧过渡面28和1个弧形面29组成，2个内凹斜面27分别通过圆弧过度面28分别连接在弧形面29的两侧。在轮胎的使用过程中，由于设置了凹陷部26，可以有效增加胎肩的柔性，不仅可减轻胎肩的磨损，而且减小车辆转弯时胎肩的阻力，提高车辆的操纵性，同时减轻轮胎重量，也便于甩脱轮辐2内的泥土、砂石和水等附着物；本领域技术人员可以理解的是，该凹陷部26的结构形状仅为本实施例的一种优选方案，凹陷部26还可以采用其它任意结构形状，例如U字形、S形或V字形等。

[0041] 进一步，请结合图7和图8，轮辐外圈21的径向截面由内侧圆弧段211、两侧两个对称的直线段212和外侧圆弧段213组成，外侧圆弧段213绕所述无气轮胎的轴线旋转360度形成轮辐外圈21的外表面，内侧圆弧段211绕所述无气轮胎的轴线旋转度形成轮辐外圈21的内表面，两侧直线段212绕所述无气轮胎的轴线旋转度形成轮辐外圈21的两个侧面。当轮胎接触地面并受力时，轮辐外圈21的接地处的内侧圆弧段就变成凸起的曲线，便于脱水。

[0042] 本发明的实施例还提供了一种汽车，包括轮胎，所述轮胎为上述的无气轮胎。由于该无气轮胎具有上述的技术效果，包含该无气轮胎的汽车也应具有相同的技术效果。

[0043] 以上依据图式所示的实施例详细说明了本发明的构造、特征及作用效果，以上所述仅为本发明的较佳实施例，但本发明不以图面所示限定实施范围，凡是依照本发明的构

想所作的改变，或修改为等同变化的等效实施例，仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时，均应在本发明的保护范围内。

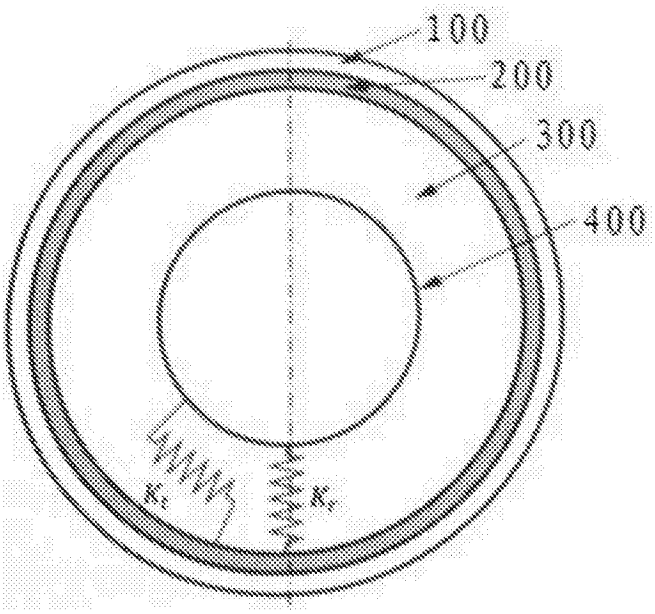


图1

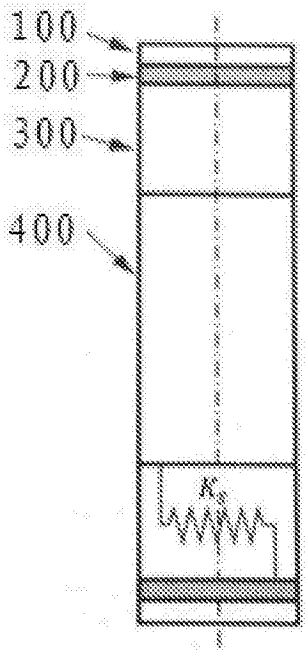


图2

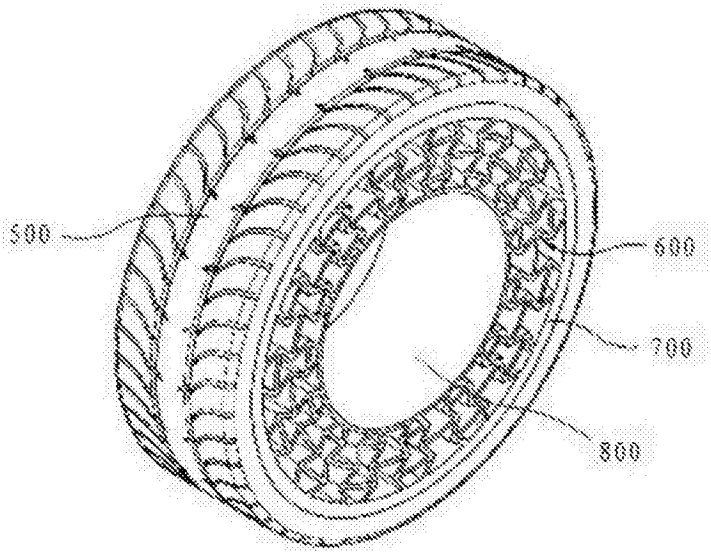


图3

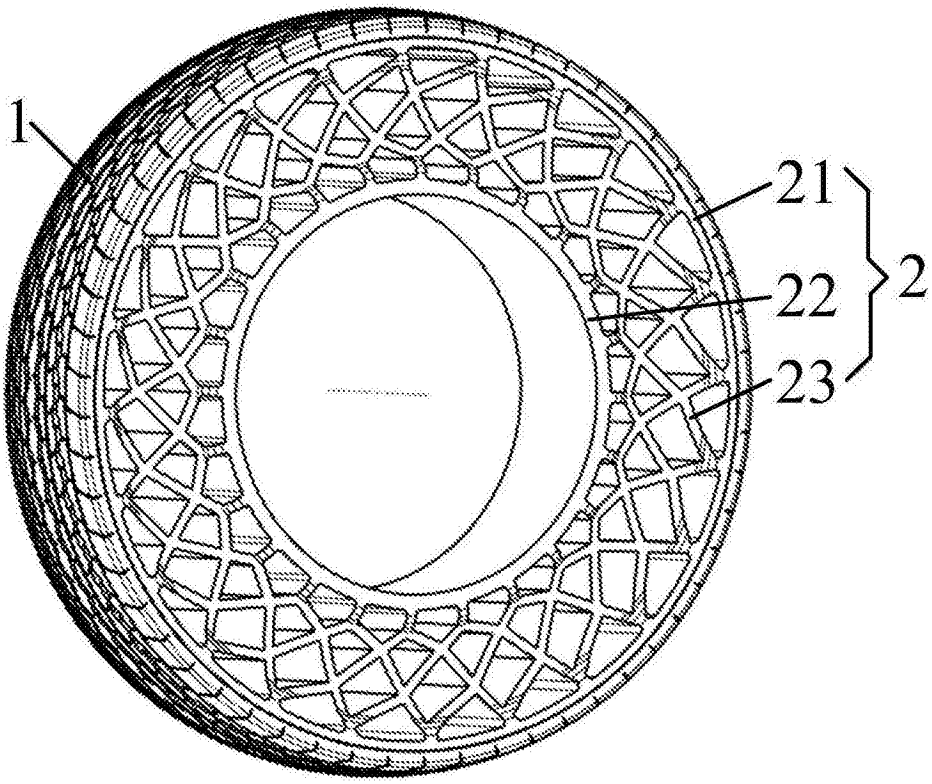


图4

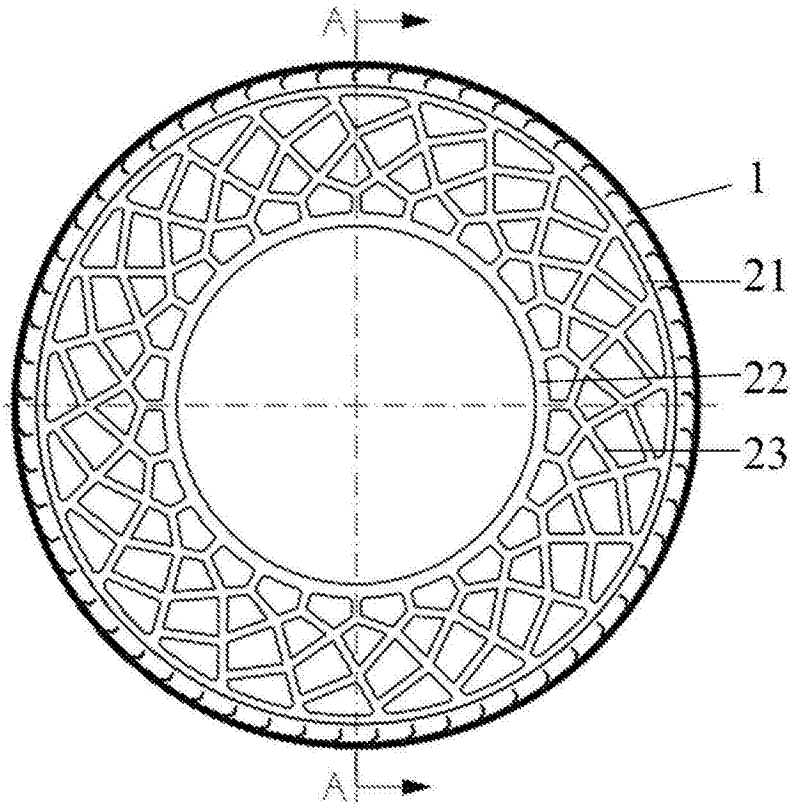


图5

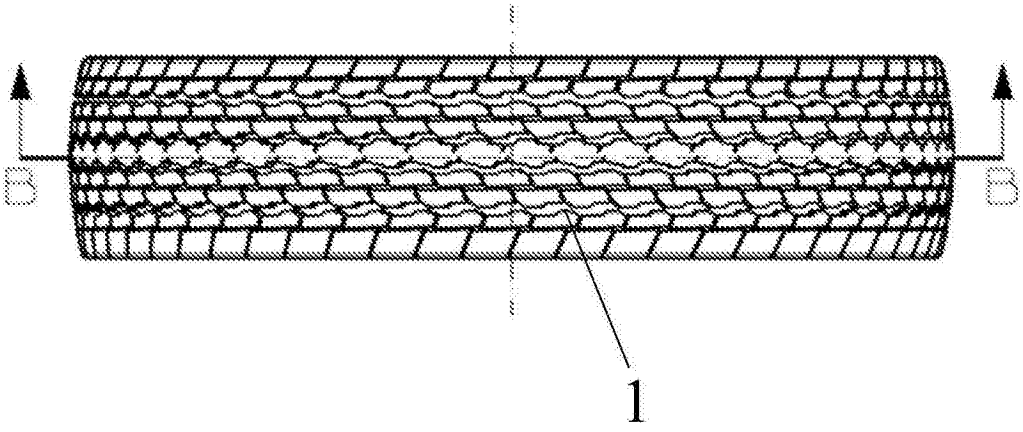


图6

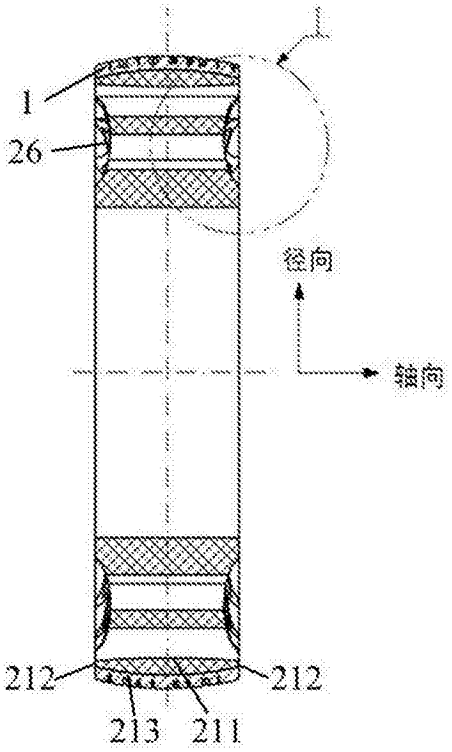


图7

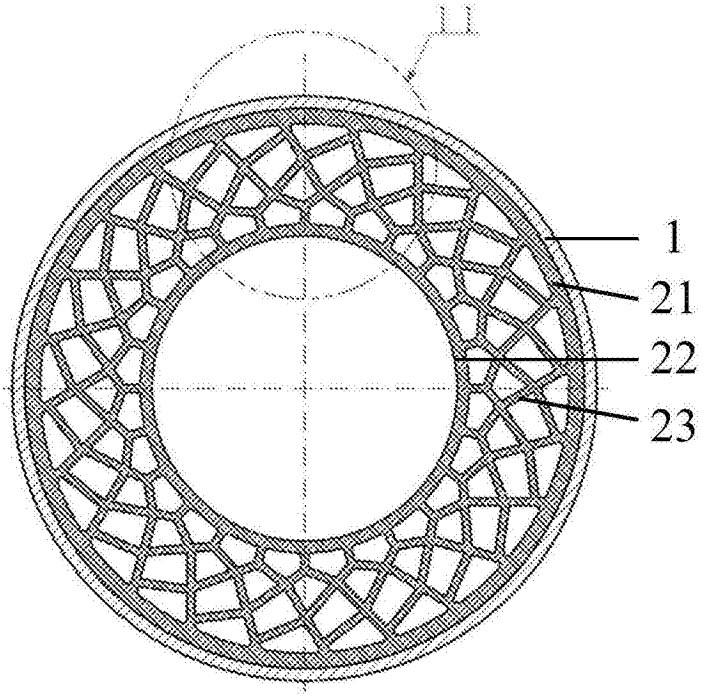


图8

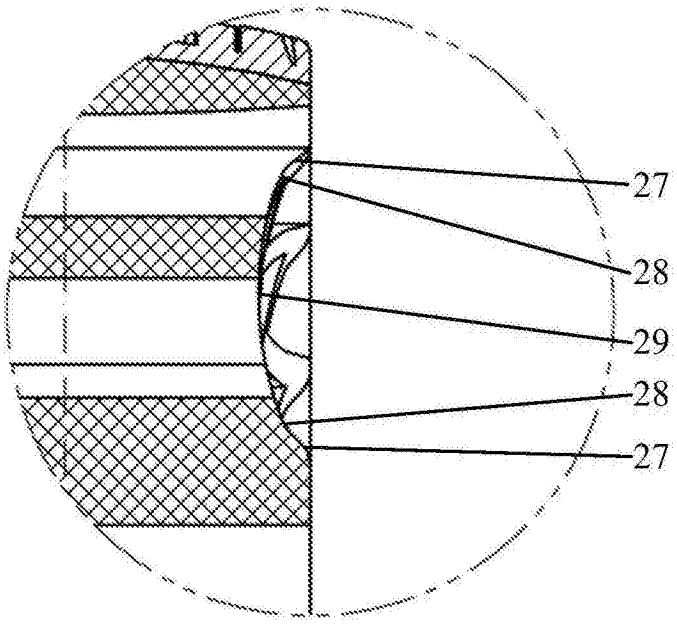

27
28
29
28
27

图9

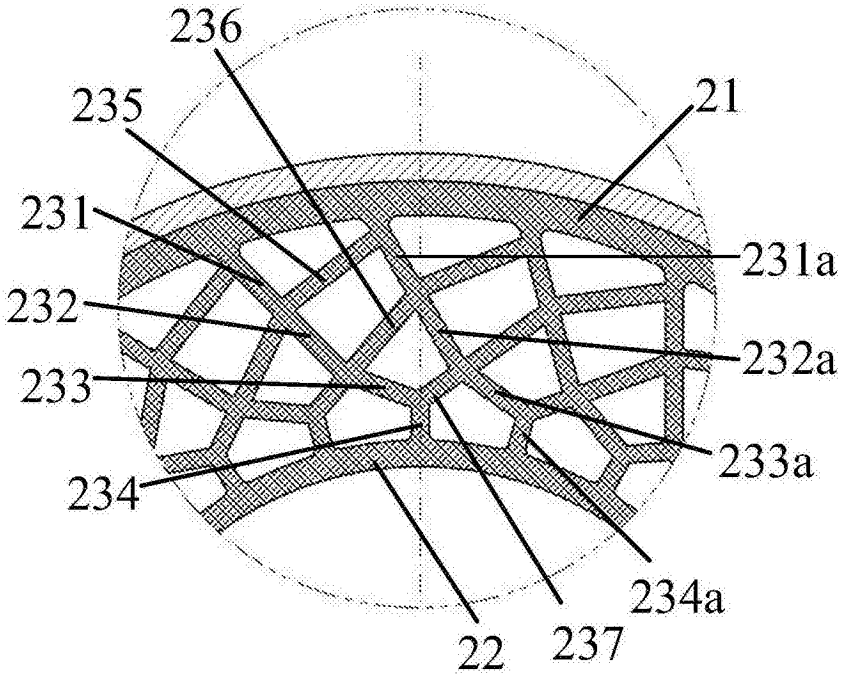

236
235
21
231
231a
232
232a
233
233a
234
234a
22
237

图10