



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107399204 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710657664.9

(22)申请日 2014.06.11

(30)优先权数据

61/836,885 2013.06.19 US

(62)分案原申请数据

201480034490.5 2014.06.11

(71)申请人 普利司通美国轮胎运营有限责任公司

地址 美国田纳西州

(72)发明人 晃子·尼尔 乔恩·斯塔基

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 丁文蕴 张敬强

(51)Int. Cl.

B60C 11/03(2006.01)

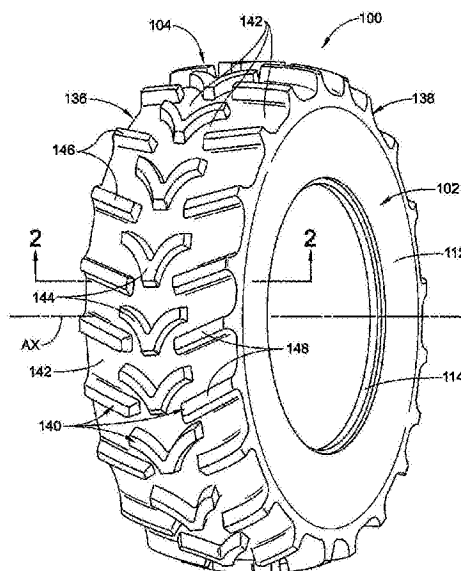
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

具有降噪胎面花纹的轮胎

(57)摘要

本发明公开了一种轮胎,所述轮胎包括轮胎胎体和围绕所述轮胎胎体周向延伸的胎面。所述胎面包括以胎面花纹设置的多个胎面元件。所述多个胎面元件具有两个不同间距长度中的一个并且以降噪音间距序列设置。



1. 一种具有旋转轴线 (AX) 的轮胎 (100), 所述轮胎 (100) 包括:
胎面 (104), 所述胎面围绕所述轴线 (AX) 周向延伸并且包括以胎面花纹设置的多个胎面元件 (140),
所述多个胎面元件 (140) 中的每个具有两个不同间距长度 P1, P2 中的一个, 所述两个不同间距长度的间距比 P2/P1 在大约 1.15 至大约 1.40 的范围内, 并且
所述胎面花纹包括根据 2 1 2 2 2 2 2 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 2 1 1 1 1 1 1 2 1 1 的间距序列布置的 44 个间距, 第一间距长度出现 24 次, 第二间距长度出现 20 次, 其中“1”代表第一间距长度, 并且“2”代表第二间距长度,。
2. 根据权利要求 1 所述的轮胎 (100), 其中所述胎面花纹包括胎面元件 (140) 的多个周向延伸的排 (CR1, CR2, CR3)。
3. 根据权利要求 1 至 2 中任意一项所述的轮胎 (100), 其中所述间距比在大约 1.20 至大约 1.24 的范围内。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的轮胎 (100), 其中所述胎面花纹为近似 R1 构型、R1W 构型、R2 构型、R3 构型和 R4 构型中的一个的农业胎面花纹。
5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的轮胎 (100), 其中所述多个胎面元件 (140) 包括多个第一胎面元件 (148, 146) 和多个第二胎面元件 (144), 所述多个第一胎面元件 (148, 146) 大致相同并且所述多个第二胎面元件 (144) 大致相同。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的轮胎 (100), 其中所述多个胎面元件 (140) 包括围绕所述轴线 (AX) 以第一周向的排 (CR1, CR3) 周向延伸的多个第一胎面元件 (148, 146) 以及围绕所述轴线 (AX) 以邻近所述第一周向的排 (CR1) 的第二周向的排 (CR2) 周向延伸的多个第二胎面元件 (144)。
7. 根据权利要求 6 所述的轮胎 (100), 其中所述多个第一和第二胎面元件 (148, 146, 144) 包括所述间距序列的第一间距 (1), 并且所述多个第一胎面元件 (148, 146) 的所述第一间距与所述多个第二胎面元件 (144) 的所述第一间距周向对齐。
8. 根据权利要求 7 所述的轮胎 (100), 其中所述多个第一胎面元件 (148, 146) 的所述第一间距包括基本上所有第一胎面元件 (148, 146) 和邻近所述第一胎面元件 (148) 周向设置的基本上所有第一胎面空隙区域 (142)。
9. 根据权利要求 7 所述的轮胎 (100), 其中所述多个第一胎面元件 (148, 146) 的所述第一间距包括第一胎面元件 (148, 146) 的一部分, 邻近所述第一胎面元件 (148, 146) 周向设置的第二胎面元件 (144) 的对应剩余部分, 以及设置在所述第一和第二胎面元件 (148, 146, 144) 之间的基本上所有胎面空隙区域 (142)。
10. 根据权利要求 1 至 9 中任意一项所述的轮胎 (100), 其中所述多个胎面元件 (140) 具有仅两个不同间距长度中的一个。
11. 根据权利要求 1 至 10 中任意一项所述的轮胎 (100), 所述轮胎还包括围绕所述轴线 (AX) 周向延伸并且至少部分地限定充气室 (116) 的轮胎胎体 (102), 所述轮胎胎体 (102) 包括:
轴向间隔开的一对胎圈芯 (122, 124); 以及
可操作地连接在所述一对胎圈芯 (122, 124) 之间的轮胎主体 (118), 所述轮胎主体 (118) 包括胎冠 (106) 和一对轴向间隔开的侧壁 (108, 112), 所述侧壁连接所述胎冠 (106) 与

所述胎圈芯(122,124)。

12. 根据权利要求11所述的轮胎(100),其中所述胎面(104)围绕所述轮胎胎体(102)沿所述胎冠(106)的至少一部分周向延伸。

13. 根据权利要求12所述的轮胎(100),其中所述轮胎主体(118)包括斜交帘布层和子午线帘布层中的一个。

14. 根据权利要求1至13中任意一项所述的轮胎(100),其中所述间距比为1.22。

15. 根据权利要求1所述的轮胎(100),其中所述间距比为1.22。

具有降噪胎面花纹的轮胎

[0001] 本申请为申请号为201480034490.5,申请日为2014年6月11日,名称为“具有降噪胎面花纹的轮胎”的发明专利申请的分案申请。

背景技术

1. 技术领域

[0002] 本公开的主题广义地涉及轮胎领域,并且更具体地讲,涉及轮胎,所述轮胎包括具有以降噪间距序列设置的胎面元件花纹的胎面。

[0003] 2. 背景信息

[0004] 本公开的主题可特别地应用和使用于与在农业设备(如,拖拉机、联合收割机、采收机)上使用的充气轮胎相关联、或者换句话说讲与农业相关应用相关联的领域,并且具体参考此类农业应用在本文中示出和描述。然而,应当理解,本公开的主题广义地适用于非充气轮胎(如,实心橡胶轮胎)并且还适于包含在用于与各种其他应用(如,ATV、建筑和林业应用)中的一种或多种相关联的领域的轮胎中。因此,本文中对用于农业应用中的充气轮胎的具体参考只是示例性的,而并非旨在进行限制。

[0005] 农用设备(诸如拖拉机、联合收割机和采收机)例如在往返于农业场所之间时在路面行进的距离日益增加。为了减少运输中所花费时间的百分比,农用设备变得日益能够沿着道路高速行驶(如,以超过40MPH的速度行进)。由于这些和/或其他情况,此类农业车辆和/或其他非道路车辆在沿着道路以这些较高速度行进期间由常规轮胎产生的噪声和振动水平变得越来越成问题。

[0006] 传统上,主要打算用于非道路用途的农业轮胎和其他轮胎的设计重点在于预期使用过程中的性能。例如,农业轮胎的设计可能着重于拉杆牵引特性、与清洁和/或土壤渗透特性相关的胎面空隙比率,以及提升轮胎寿命和耐久性的几何构型。

[0007] 例如,通常与牵引和车轮滑移特性相关联的一个胎面特性涉及形成轮胎胎面的胎面元件的刚度。更具体地讲,胎面元件的刚度通常将与胎面元件的几何构型(即,尺寸和形状)有关。照此,相邻胎面元件的尺寸和/或形状的变化可导致刚度的相应变化,从而可能不利地影响牵引力和车轮滑移性能。因此,许多农业轮胎和其他非道路轮胎设计使用单一间距胎面花纹,其中每个胎面元件与围绕胎面花纹周围的下一个胎面元件相同。

[0008] 一般来讲,在轮胎中使用包括预定间距序列的胎面花纹以助减少在使用期间由轮胎胎面产生的噪声和/或振动是众所周知的。具有此类预定间距序列的农业轮胎的一个例子在2011年8月4日公布的WO/2011/093856(US20130042952A1)中有所公开。该专利公布公开了以2222211112121211122211111222121122211112111布置的四十四间距轮胎的间距序列,其中1代表二十四个较短间距,2代表二十个较长间距。

[0009] 一种现有的轮胎为500/70R24,其间距数为40,外径为51.2英寸,弧为17.7英寸,胎痕长度(FPL)为13.8英寸,胎痕比(FPR)为90。人们希望修改该轮胎以增加轮胎尺寸,并且因而希望开发间距序列以助减少修改后的轮胎的噪声,同时提供通常与农业应用和其他非道

路应用中使用的轮胎相关联的所需性能特性。

发明内容

[0010] 根据本公开主题所述的轮胎的一个例子包括旋转轴线和胎面。胎面围绕所述轴线周向延伸并且包括以胎面花纹设置的多个胎面元件。所述多个胎面元件以两个不同间距长度中的一个来布置,所述两个不同间距长度的间距比在大约1.15至大约1.40的范围内,其中示例性间距比为1.22。所述胎面花纹包括44个间距,其中第一间距长度出现24次,第二间距长度出现20次。所述多个胎面元件以胎面花纹布置,所述胎面花纹包括至少一排周向延伸的胎面元件,所述胎面元件由根据间距序列21222221221111112222221111122221211111211布置的44个间距组成,其中第一间距长度(1)出现24次,第二间距长度(2)出现20次。

附图说明

[0011] 图1为根据本公开主题所述的轮胎的一个例子的透视图,所述轮胎包括具有降噪间距序列的胎面。

[0012] 图2为图1中的示例性轮胎沿其线条2-2截取的一部分的剖面侧视图。

[0013] 图3为图1和图2中示出的示例性轮胎沿图2中的线条3-3截取的一部分的放大视图,其示出根据本公开主题所述的降噪胎面花纹的一个例子的特征。

[0014] 图4A为间距序列的图形表示。

[0015] 图4B为每次轮胎旋转事件出现次数的谐波频谱的图形表示。

[0016] 图4C为谐波频谱的图形表示。

[0017] 图4D为来自图4C的频谱的振幅调制阶数的图形表示。

[0018] 在整个说明书中,类似的数字指代类似的元件。

具体实施方式

[0019] 现在转到附图,其中图示是为了阐明本公开主题的例子而并非旨在进行限制,图1至图3示出充气轮胎100,其包括轴线AX,充气轮胎在操作使用过程中围绕该轴线旋转。充气轮胎100包括轮胎胎体102,该轮胎胎体围绕轴线AX周向延伸并且具有大致开放的环形形状。充气轮胎100还包括胎面104,该胎面沿着轮胎胎体的外周设置。

[0020] 根据本公开主题所述的轮胎可为任何合适的类型、种类、构型和/或构造,包括示例性充气轮胎。如图2所示,轮胎胎体102包括胎冠106,该胎冠围绕轴线AX周向延伸。第一侧壁108从胎冠106径向向内延伸到第一胎圈部分110,第二侧壁112从胎冠106径向向内延伸到第二胎圈部分114,第二侧壁相对于第一侧壁108以轴向间隔设置。胎冠106与第一侧壁108和第二侧壁112一起至少部分地以常规方式限定适于容纳一定量的加压流体(如,加压空气)的轮胎室116,诸如通过将第一胎圈部分110和第二胎圈部分114以基本上流体密封的方式安装在常规车轮或轮缘总成(未示出)上。

[0021] 应当理解,轮胎胎体可为任何合适的构造(如,斜交帘布层构造或子午线帘布层构造)并且可包括由任何合适材料或材料的组合形成的部件和/或元件的任何合适的布置,诸如可为本领域所已知的。在图2中示出的布置中,例如,轮胎胎体102被示为包括主体118和

带式包装件120,该带式包装件围绕主体沿着胎冠106周向延伸。

[0022] 主体118被示为包括第一胎圈芯122和第二胎圈芯124,第二胎圈芯与第一胎圈芯轴向间隔开。胎圈芯122和124可为任何合适的构造,诸如包括一段线材的多个匝数或绕组的常规布置,所述线材形成连续环形圈。

[0023] 轮胎胎体102的主体118还示为包括一个或多个主体帘布层126,所述主体帘布层在胎圈芯122和124之间延伸。所述一个或多个主体帘布层可包括反包部分128,所述反包部分围绕第一胎圈芯122和第二胎圈芯124延伸并且包封第一胎圈芯和第二胎圈芯。应当理解,所述一个或多个主体帘布层可为任何合适的构造并且包括任何合适的材料和/或材料组合的层的构型。例如,主体帘布层中的一个或多个可包括加强帘线130并且/或者主体帘布层中的一个或多个可包括非加强材料层,诸如内覆盖层132和外覆盖层134。

[0024] 如上所述,根据本公开主题所述的轮胎可为任何合适的类型和/或种类,并且因此可包括任何合适尺寸、形状、构型和/或布置的胎面。例如,根据本公开主题所述的轮胎可包括这样的胎面,所述胎面具有农业胎面花纹和/或构型,诸如近似R1构型、R1W构型、R2构型、R3构型或R4构型中的一个的胎面花纹。R1构型通常称为条形胎面。R1为针对需要良好牵引性的旱地耕作通常使用的胎面构型。R1W构型提供比R1轮胎更深的胎面,适宜于较湿的土壤。R2具有用于极其潮湿的环境中的更深胎面。R3胎面构型的设计旨在减少地面损坏,其被用于草地应用。R4胎面构型不如R1深,但提供比R3更好的牵引性。然而,应当理解,可替代使用任何其他合适的非道路胎面花纹、设计和/或构型。

[0025] 进一步参照图1至图3,充气轮胎100的胎面104围绕轮胎胎体102周向延伸,并且在相对的第一胎肩136和第二胎肩138之间轴向延伸,所述胎肩通常分别将胎面104转变为第一侧壁108和第二侧壁112。胎面104包括由项目编号140统一标识的多个胎面元件或凸耳,所述胎面元件或凸耳彼此间隔开,并且因此由胎面空隙区域142分开。应当理解,胎面空隙区域142可包括具有任何合适尺寸和/或形状并且呈任何合适的布置和/或构型的开放区域。例如,胎面空隙区域142可包括周向延伸的开放区域或其任一个或多个部分,所述周向延伸的开放区域在本领域中有时称为凹槽(未示出)。又如,胎面空隙区域142可包括轴向延伸的开放区域或其任一个或多个部分,所述轴向延伸的开放区域在本领域中有时称为狭槽。

[0026] 另外,应当理解,几乎所有种类的形状中的任一种或多种可使用于或以其他方式包括在多个胎面元件140和/或胎面空隙区域142中,并且本文所示出和描述的形状并非旨在进行限制。如图3中的示例性构型中更详细地标识,多个胎面元件140包括大致V形的胎面元件144,其被示为大致沿着轮胎胎体102的中平面MP居中。多个胎面元件140还包括大致直的元素146和148,所述元素分别朝向第一侧壁108和第二侧壁112设置在中平面MP的相对侧。在图1至图3中示出的布置中,大致直的胎面元件146和148设置在相对于中平面MP的共同夹角处,但彼此沿相对的方向设置。然而,如上文所详细讨论,应当理解,可替代使用胎面元件的任何其他布置和/或构型。

[0027] 此外,根据本公开主题所述的胎面的多个胎面元件(诸如胎面104的胎面元件140)例如可以几乎所有种类的花纹中的任一种设置,所述花纹围绕充气轮胎的圆周延伸,并且应当理解,本文所示出和描述的具体花纹(除下文所讨论的间距序列外)仅为示例性的。胎面(诸如胎面104)的胎面花纹例如将通常包括一排或多排周向延伸的胎面元件,所述胎面

元件在轮胎的外部周围形成连续或闭环的胎面元件花纹。

[0028] 在图1至图3中示出的示例性布置中,胎面元件144、146和148以多个周向的排设置,所述排跨充气轮胎100的宽度在胎肩136和138之间横向(即,轴向)设置,所述排在图3中标识为CR1周向排、CR2周向排和CR3周向排。在使用两排或更多排周向胎面元件的情况下,周向的排可相对于彼此以任何合适的方式横向定位。例如,两个或更多个周向的排可彼此横向间隔开,使得连续的环形凹槽围绕胎面周向延伸(即,凹槽围绕轮胎周围沿大致直线延伸)。又如,两个或更多个周向的排可彼此横向重叠或以其他方式横向相互接合,使得连续但非环形的凹槽在周向的排中的两个之间形成并且围绕胎面周向延伸(即,凹槽围绕轮胎周围沿弯曲、波状线条或其他非直线延伸)。

[0029] 不管形成根据本公开主题所述的轮胎的胎面的多个胎面元件的形状和/或花纹为何,多个胎面元件的至少一部分具有两个不同间距中的一个,其中多个胎面元件的至少相同部分以周向的排设置,所述周向的排根据预定间距序列在轮胎周围连续或闭环延伸。

[0030] 如本文所用,术语“间距”(在本领域中还可称为“设计周期”)通常被解释为围绕轮胎的外周在两个或更多个位置重复的周向方向上的胎面节段。间距通常包括胎面元件和相邻的胎面空隙区域,所述胎面空隙区域将胎面元件从轮胎胎面的下一个周向胎面元件分开,诸如在图3中由参考点A1和A2所标识。另外或者可选地,间距可包括第一胎面元件的一部分、第二胎面元件的对应剩余部分和设置在其间的胎面空隙区域,诸如在图3中由参考点B1和B2所标识。

[0031] 如本文所用,术语“间距长度”通常被解释为意指给定间距的周向长度。在一些情况下,胎面可包括以两个或更多个间距间隔开的胎面元件,所述间距具有对应数目的两个或更多个间距长度。术语“间距比”通常被解释为意指较长间距长度与较短间距长度的比率。并且,术语“间距序列”通常被解释为意指两个或更多个间距中的多个胎面元件和相邻的胎面空隙区域(如,狭槽),所述间距被设置成围绕轮胎周围的特定布置(如,周向的排),从而至少部分地形成胎面花纹。

[0032] 轮胎100的胎面104的胎面花纹优选地包括具有仅两个不同间距中的一个的胎面元件,所述间距在图3中标识为第一间距P1和第二间距P2。为了讨论清楚起见,第一间距P1被标识为具有第一或较短间距长度,第二间距P2被标识为具有第二或较长间距长度。应当理解,第一间距和第二间距的不同间距长度可以任何合适的方式实现。在图3中示出的例子中,胎面元件144A和144B分别具有两种不同的尺寸或周向长度TL1和TL2。在这种情况下,相邻的胎面空隙区域(如,狭槽)在宽度上可大致均匀。又如,胎面花纹的胎面元件可具有基本上相同的尺寸或周向长度,而相邻的胎面空隙区域(如,狭槽)具有不同的宽度尺寸以改变两个不同间距的间距长度。再如,胎面元件长度和胎面空隙区域宽度(如,狭槽宽度)的组合可用于改变两个不同间距的间距长度。

[0033] 可能期望将轮胎的牵引特性和/或其他特性维持在所需性能范围内,或出于其他原因而利用第一间距和第二间距的第一间距长度和第二间距长度,以使得间距比的值在大约1.15至大约1.40的范围内。在一些情况下,可使用在大约1.20至大约1.24范围内的间距比值。作为一个具体例子,可使用大约1.22的第二间距长度与第一间距长度(即,P2/P1)比值。

[0034] 对于本公开主题特别涉及的农业轮胎和/或其他非道路轮胎而言,可使用具有44

个间距的量的胎面花纹。另外,此类44个间距的胎面花纹优选地由胎面元件的组合形成,所述胎面元件具有两个不同间距中的一个并且以预定间距序列布置。此类间距序列可通过在广泛的频率范围内散布所产生的能量,而减少由胎面在轮胎周围的空气中运动和/或胎面元件与路面接触所造成的噪声和/或振动。例如,此类胎面花纹可包括由多个胎面元件形成的至少一个周向的排,所述胎面元件各自具有仅两个不同间距中的一个。此外,形成44个间距的胎面花纹的两个不同间距优选地具有产生如上所述间距比的间距长度。

[0035] 已开发出间距序列的一个例子,所得胎面花纹包括44个间距的量,其中24个间距具有第一或较短间距长度(如,间距长度P1),20个间距具有第二或较长间距长度(如,间距长度P2)。所述具有44个间距的胎面花纹的间距序列的例子如下所示,其中第一间距以一(1)表示,第二间距以二(2)表示:21222221221111112222221111122221211111211。

[0036] 间距序列的前述例子代表连续或闭环的间距,并且应当理解,序列中的任何间距元件均可开始或结束序列,只要基本上维持间距序列的顺序即可。另外,此类间距序列可用于减少轮胎围绕其轴线以任一方向(即,顺时针或逆时针)旋转期间的噪声和/或振动。因此,应当理解,根据本公开主题所述的间距序列(诸如上文列出的44间距序列)例如也可与开始或结束序列的序列中的任何间距元件反向使用,只要基本上维持间距序列的顺序即可。

[0037] 图3示出胎面104的胎面花纹的一部分,其中多个间距以跨胎面轴向延伸的参考虚线标识。由参考虚线标识的间距代表上文列出的44间距序列的一部分。在示例性布置中,间距序列的每个间距跨胎面轴向延伸,诸如图3中所示。然而,应当理解,可替代使用任何其他布置和/或构型。

[0038] 图4A至图4D示出图形分析,包括由计算机模拟产生的谐波频谱的图形表示,其中分析了44元件胎面花纹,所述胎面花纹包括根据上文列出的间距序列布置的胎面元件。所得的谐波频谱以图4B中的实线表示,其中调制阶数示于图4D中。从图4A至图4D将认识到,采用间距序列(诸如上述例子的44间距序列)可有利地导致由轮胎花纹产生的噪声能量在广泛的频率范围内散布,而非集中在特定谐波频率,诸如未处理的单一间距轮胎所存在的那样。

[0039] 使用该间距序列的示例性轮胎为540/70R24,其间距数为44,外径为53.9英寸,弧为19.3英寸,胎痕长度(FPL)为16.2英寸,并且胎痕比(FPR)为70或80。

[0040] 如上所讨论,间距序列的前述例子代表连续或闭环的间距,并且应当理解,序列中的任何间距元件均可开始或结束序列并且序列可在正向或反向的方向上使用,只要基本上维持间距序列的顺序即可。

[0041] 如本文参照特定元件、组件和/或结构所用(如“第一周向的排”和“第二周向的排”),数字顺序仅表示多个中不同的单个,并非意指任何顺序或次序,除非权利要求书中明确定义。

[0042] 虽然参照上述实施例描述了本公开的主题,并且本文中重点强调所公开的实施例的组件部分之间的结构和结构的关联,但应当理解,可以构建其他实施例并且可以在不脱离本公开主题的原则的情况下对所示和所述的实施例进行许多改变。显然,在阅读和理解前面的具体实施方式之后将对其他方面进行修改和更改。因此,应当清楚地理解,上述描述性内容仅被解释为示例性的而非限制性的。因此,旨在将本公开的主题理解为包括落入所

附权利要求书及其任何等同物的范围内的所有此类修改和更改。

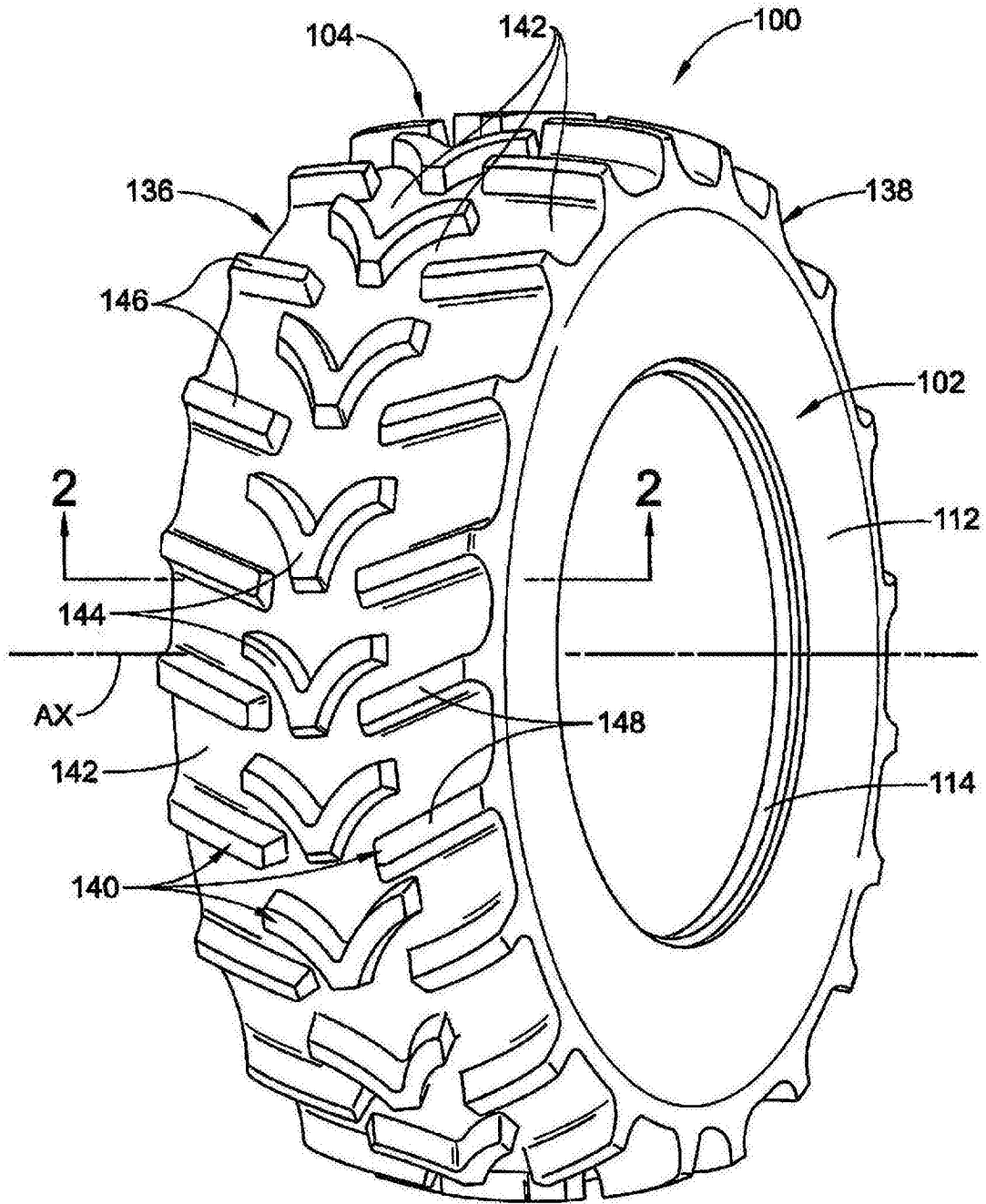


图1

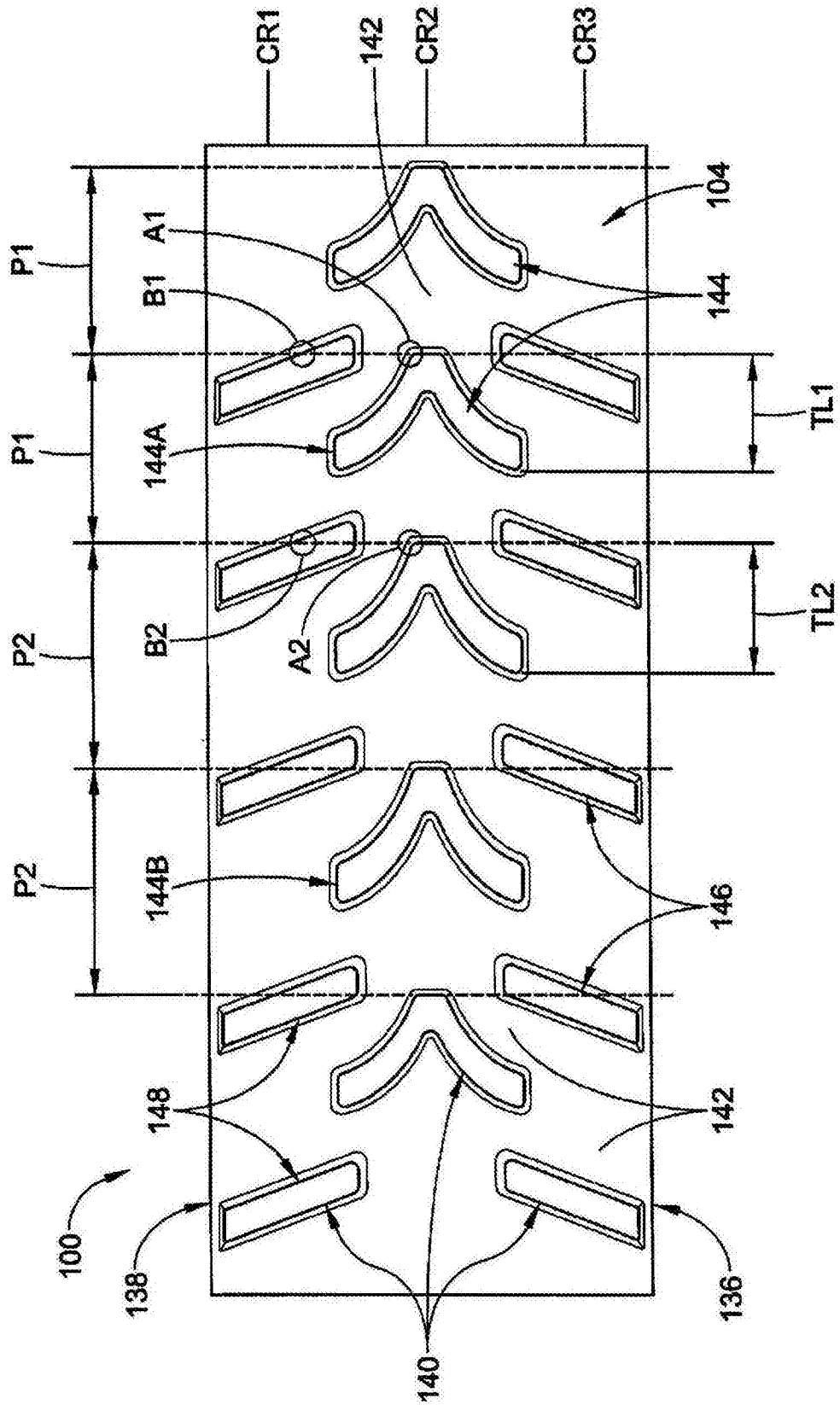


图3

