



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105960341 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201580007075.5

戴维·M·塞韦林

(22)申请日 2015.01.27

托德·A·巴克斯顿

(30)优先权数据

61/935,597 2014.02.04 US

(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 严星铁

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.03

(51)Int.Cl.

B60C 11/117(2006.01)

B60C 11/13(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/013037 2015.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/119800 EN 2015.08.13

(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 亚历山大·I·什马格兰奥夫
史蒂芬·T·米兰达

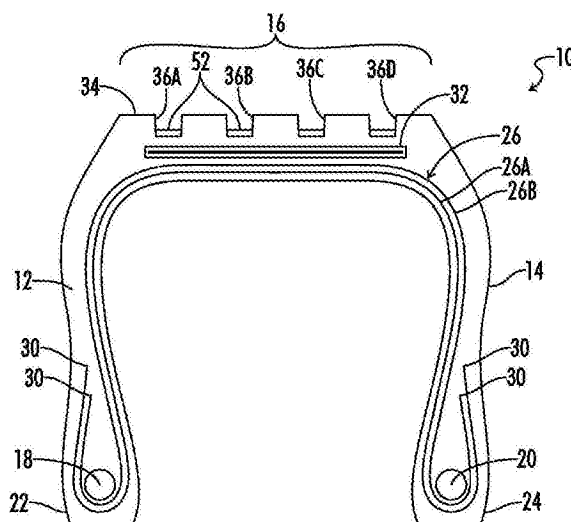
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

径向石块弹射器

(57)摘要

本发明公开了一种具有胎面部分的充气轮胎,所述胎面部分包括具有沟槽底部和沟槽侧壁的胎面沟槽。所述胎面沟槽的沟槽宽度被限定为所述沟槽侧壁之间的最短距离。所述沟槽的沟槽长度方向大致平行于所述沟槽侧壁延伸。一连串周向隔开的石块弹射器肋纹跨在所述相对的沟槽侧壁之间。



1. 一种充气轮胎,包括:

胎面部分,所述胎面部分具有被限定在其中的大致周向延伸的沟槽,所述沟槽具有由沟槽底部和相对的沟槽侧壁所限定的沟槽剖面,所述沟槽具有介于所述相对的沟槽侧壁之间的沟槽宽度;以及

周向隔开的一连串石块弹射器肋纹,所述石块弹射器肋纹跨在所述相对的沟槽侧壁之间。

2. 根据权利要求1所述的轮胎,其中

每条石块弹射器肋纹包括至少一个周向倾斜弹射器壁,所述周向倾斜弹射器壁相对于所述轮胎的半径以约10度至约30度范围内的倾斜角度倾斜,使得所述每条石块弹射器肋纹具有较宽肋纹基部和比所述肋纹基部更窄的较窄肋纹顶部。

3. 根据权利要求2所述的轮胎,其中所述倾斜角度相对于所述轮胎的半径在约15度至约25度的范围内。

4. 根据权利要求2所述的轮胎,其中:

相邻石块弹射器肋纹在所述肋纹基部处被隔开不大于所述沟槽宽度的基部间距,并且在所述肋纹顶部处被隔开等于或大于所述沟槽宽度的顶部间距,使得所述相邻石块弹射器肋纹的所述相对弹射器壁抵制在所述相邻石块弹射器肋纹之间滞留尺寸等于或大于所述沟槽宽度的石块。

5. 根据权利要求4所述的轮胎,其中:

所述至少一个周向倾斜弹射器壁包括前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁。

6. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述至少一个周向倾斜弹射器壁包括前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁。

7. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹围绕所述轮胎的大部分周长周向隔开相等距离。

8. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹在基本上平行于所述轮胎的旋转轴线的方向上延伸穿过所述胎面沟槽。

9. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹彼此平行地延伸穿过所述胎面沟槽。

10. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹的肋纹高度在约4mm至约8mm的范围内。

11. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

相邻石块弹射器肋纹以节距间距隔开,所述节距间距在所述沟槽宽度的100%至200%之间的范围内。

12. 根据权利要求1所述的轮胎,其中:

所述胎面沟槽围绕所述轮胎以锯齿形图案周向延伸,所述锯齿形图案包括在钝角拐角处接合的交替笔直部分。

13. 根据权利要求12所述的轮胎,其中:

所述一连串石块弹射器肋纹包括所述沟槽的每个笔直部分中的多条石块弹射器肋纹。

14. 一种充气轮胎,包括:

胎面部分,所述胎面部分包括具有沟槽底部以及相对的第一和第二沟槽侧壁的胎面沟槽;以及

周向隔开的多个石块弹射器,每个石块弹射器从所述沟槽底部向上延伸并且附接至所述第一和第二沟槽侧壁,每个石块弹射器基本上平行于至少一个相邻石块弹射器地延伸穿过所述胎面沟槽。

15. 根据权利要求14所述的轮胎,其中:

每个所述石块弹射器基本上平行于所述轮胎的旋转轴线地延伸穿过所述胎面沟槽。

16. 根据权利要求14所述的轮胎,其中:

每个石块弹射器包括基本上笔直延伸穿过所述胎面沟槽的肋纹。

17. 根据权利要求16所述的轮胎,其中:

每个石块弹射器从肋纹基部到肋纹顶部垂直地渐缩。

18. 根据权利要求17所述的轮胎,其中:

所述胎面沟槽具有介于所述相对的沟槽侧壁之间的沟槽宽度;以及相邻平行石块弹射器的所述肋纹基部被隔开小于所述沟槽宽度的间距。

19. 根据权利要求16所述的轮胎,其中:

每条肋纹具有包括更宽的肋纹基部和更窄的肋纹顶部的梯形剖面。

20. 根据权利要求16所述的轮胎,其中:

每条肋纹的肋纹高度在约4mm至约6mm的范围内。

21. 根据权利要求14所述的轮胎,其中:

每个石块弹射器具有前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁,所述前向和后向弹射器壁朝向彼此倾斜,并且在其间限定约20度至约60度范围内的夹角。

22. 一种充气轮胎,包括:

胎面部分,所述胎面部分具有被限定在其中的大致周向延伸的沟槽,所述沟槽具有由沟槽底部和相对的沟槽侧壁所限定的沟槽剖面,所述沟槽具有介于所述相对的沟槽侧壁之间的沟槽宽度;以及

一系列周向隔开的石块弹射器肋纹,所述石块弹射器肋纹在基本上平行于所述轮胎的旋转轴线的方向上跨在所述相对的沟槽侧壁之间,每条石块弹射器肋纹包括前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁,所述弹射器壁相对于所述轮胎的半径以约10度至约30度范围内的倾斜角度倾斜,使得每条石块弹射器肋纹具有较宽肋纹基部和比所述肋纹基部更窄的较窄肋纹顶部,相邻石块弹射器肋纹在所述肋纹基部处被隔开不大于所述沟槽宽度的基部间距。

23. 根据权利要求22所述的轮胎,其中所述倾斜角度相对于所述轮胎的半径在约15度至约25度的范围内。

24. 根据权利要求22所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹围绕所述轮胎的大部分周长周向隔开相等距离。

25. 根据权利要求22所述的轮胎,其中:

所述石块弹射器肋纹的肋纹高度在约4mm至约8mm的范围内。

26. 根据权利要求22所述的轮胎,其中:

相邻石块弹射器肋纹以节距间距隔开,所述节距间距在所述沟槽宽度的100%至200%

之间的范围内。

27. 根据权利要求22所述的轮胎, 其中:

所述胎面沟槽围绕所述轮胎以锯齿形图案周向延伸, 所述锯齿形图案包括在钝角拐角处接合的交替笔直部分。

28. 根据权利要求22所述的轮胎, 其中:

所述一连串石块弹射器肋纹包括所述沟槽的每个笔直部分中的多条石块弹射器肋纹。

径向石块弹射器

背景技术

[0001] 1. 技术领域

[0002] 本发明整体涉及充气轮胎的构造,并且更具体地但非限制性地讲,涉及位于轮胎胎面区域中的石块弹射器的改进构造。

[0003] 2. 现有技术描述

[0004] 在充气轮胎、尤其是相对较大的轮胎(例如,用在十八轮卡车上和公共汽车上的卡车和公共汽车子午线轮胎的那些轮胎)的使用过程中,遇到的一个问题是石块陷入轮胎上相对较大的胎面沟槽中。如果石块陷入胎面沟槽中抵靠胎面沟槽的底部,则石块反复撞击地面可能会导致石块切入或扎入胎面沟槽的底部,因而最终触及轮胎的结构构件并且降低轮胎的强度和寿命。

[0005] 此类充气轮胎通常在胎面沟槽的底部设置有石块弹射器,从而有助于防止这种石块陷入情况的发生。

[0006] 目前尚有持续改进此类石块弹射器的设计和构造的需要。

发明内容

[0007] 本发明公开了一种具有胎面部分的充气轮胎,所述胎面部分包括具有沟槽底部和沟槽侧壁的胎面沟槽。所述胎面沟槽的沟槽宽度被限定为所述沟槽侧壁之间的最短距离。所述沟槽的沟槽长度方向大致平行于所述沟槽侧壁延伸。一连串周向隔开的石块弹射器肋纹跨在所述相对的沟槽侧壁之间。

[0008] 在本发明的另一方面,充气轮胎包括具有胎面沟槽的胎面部分,所述胎面沟槽具有沟槽底部以及相对的第一和第二沟槽侧壁。多个石块弹射器周向隔开。每个石块弹射器从所述沟槽底部向上延伸并附接至所述第一和第二沟槽侧壁。每个石块弹射器基本上平行于至少一个相邻石块弹射器地延伸穿过所述胎面沟槽。

[0009] 在另一个实施例中,充气轮胎包括胎面部分,所述胎面部分具有被限定在其中的大致周向延伸的沟槽。所述沟槽具有由沟槽底部和相对的沟槽侧壁限定的沟槽剖面。所述沟槽的沟槽宽度介于所述相对的沟槽侧壁之间。一连串周向隔开的石块弹射器肋纹在基本上平行于轮胎的旋转轴线的方向上跨在所述相对的沟槽侧壁之间。每个石块弹射器肋纹包括前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁。所述弹射器壁可相对于轮胎半径以约10度至约30度范围内的倾斜角度倾斜,使得每个石块弹射器肋纹具有较宽肋纹基部和比所述肋纹基部更窄的较窄肋纹顶部。相邻石块弹射器肋纹可在所述肋纹基部处被隔开不大于所述沟槽宽度的基部间距。

[0010] 在任何以上实施例中,每个石块弹射器肋纹均可包括至少一个周向倾斜弹射器壁,该周向倾斜弹射器壁相对于轮胎半径以约10度至约30度范围内的倾斜角度倾斜,使得每个石块弹射器肋纹具有较宽肋纹基部和比所述肋纹基部更窄的较窄肋纹顶部。该倾斜角度可相对于轮胎半径进一步被限定在约15度至约25度的范围内。

[0011] 在任何以上实施例中,相邻石块弹射器肋纹均可在所述肋纹基部处被隔开不大于

所述沟槽宽度的基部间距,并且在所述肋纹顶部处被隔开等于或大于所述沟槽宽度的顶部间距,使得相邻石块弹射器肋纹的相对弹射器壁抵制在相邻石块弹射器肋纹之间滞留尺寸等于或大于所述沟槽宽度的石块。

[0012] 在任何以上实施例中,所述至少一个周向倾斜弹射器壁可包括前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁。

[0013] 在任何以上实施例中,所述石块弹射器肋纹可围绕轮胎的大部分周长周向隔开相等距离。

[0014] 在任何以上实施例中,所述石块弹射器肋纹可在基本上平行于轮胎的旋转轴线的方向上延伸穿过所述胎面沟槽。

[0015] 在任何以上实施例中,所述石块弹射器肋纹可彼此平行地延伸穿过所述胎面沟槽。

[0016] 在任何以上实施例中,所述石块弹射器肋纹的肋纹高度可在约4mm至约8mm的范围内。

[0017] 在任何以上实施例中,相邻石块弹射器肋纹可以节距间距隔开,该节距间距在所述沟槽宽度的100%至200%之间的范围内。

[0018] 在任何以上实施例中,所述胎面沟槽可围绕轮胎以锯齿形图案周向延伸,该锯齿形图案包括在钝角拐角处接合的交替笔直部分。所述沟槽的每个笔直部分均可包括多条石块弹射器肋纹。

[0019] 在任何以上实施例中,每个石块弹射器均可包括基本上笔直延伸穿过所述胎面沟槽的肋纹。

[0020] 在任何以上实施例中,每个石块弹射器均可从肋纹基部到肋纹顶部垂直地渐缩。

[0021] 在任何以上实施例中,所述胎面沟槽的沟槽宽度可介于所述相对的沟槽侧壁之间,并且相邻平行石块弹射器的所述肋纹基部可被隔开小于所述沟槽宽度的间距。

[0022] 在任何以上实施例中,每条肋纹均可具有包括更宽的肋纹基部和更窄的肋纹顶部的梯形剖面。

[0023] 在任何以上实施例中,每个石块弹射器均可具有前向倾斜弹射器壁和后向倾斜弹射器壁,其中所述前向和后向弹射器壁朝向彼此倾斜,并且在其间限定约20度至约60度范围内的夹角。

[0024] 对于本领域技术人员而言,当结合附图阅读下面的公开内容时,本发明的许多目的、特征和优点将变得十分明显。

附图说明

[0025] 图1是结合了石块弹射器肋纹的充气轮胎的示意性剖面图。

[0026] 图2是图1的轮胎的胎面区域的透视图。

[0027] 图3是沿图2的线3-3截取的示意性剖面图,其示出了石块弹射器肋纹的正视图。

[0028] 图4是沿图2的线4-4截取的示意性剖面图,其示出了整个石块弹射器肋纹的径向剖面图。

[0029] 图5是沿图3的线5-5截取的示意性正视剖面图。

[0030] 图6是与图5类似的图,其示出了仅具有一个倾斜壁的石块弹射器肋纹的一个替代

实施例。

具体实施方式

[0031] 下文为本文所采用的所选术语的定义。这些定义包括落入术语范围内且可用于实施的部件的各种实例和/或形式。所述实例并非旨在进行限制。术语的单数和复数形式均可在所述定义之内。

[0032] “轴向”和“轴向地”是指平行于轮胎的旋转轴线的方向。

[0033] “胎圈”或“胎圈芯”是指轮胎上包括环形拉伸构件的部分，胎圈芯被帘线层包裹并且成形为具有或不具有其他加强元件以配合所设计的轮辋。

[0034] “带束”或“带束层”指的是织的或非织造的环形层或平行帘线层，位于胎面下方、未固定至胎圈。

[0035] “胎体”指的是除开带束结构、胎面、底胎面和胎侧橡胶以外，但包含胎圈的轮胎结构(胎体帘线层被包裹在胎圈周围)。

[0036] “周向”是指沿环形胎面表面的周长延伸且垂直于轴向的线或方向。

[0037] “帘线”是指组成轮胎中帘线层的加强线束之一。

[0038] “赤道面(EP)”是指垂直于轮胎的旋转轴线并且穿过轮胎胎面中心的平面。

[0039] “帘线层”是指连续的橡胶涂覆平行线层。

[0040] “径向”和“径向地”是指垂直于轮胎的旋转轴线的方向。

[0041] “子午线帘线层”或“子午线帘线层轮胎”是指带束的或周向限制的充气轮胎，在这种充气轮胎中，从胎圈延伸到胎圈的帘线层以相对于轮胎赤道面成65度与90度之间的帘线角设置。

[0042] “反包高度”(TH)是指从胎圈芯的基部到反包上端的径向距离。

[0043] 本申请还结合轮胎的旋转轴线来阐明了方向。术语“向上”和“向上地”是指朝向轮胎胎面的大致方向，而“向下”和“向下地”是指朝向轮胎的旋转轴线的大致方向。因此，当相对方向性术语(例如，“上部”和“下部”)结合元件使用时，“上部”元件比“下部”元件更靠近胎面。此外，当相对方向性术语(例如，“上方”或“下方”)结合元件使用时，如果某一元件位于另一元件的“上方”，则意味着该元件比另一元件更靠近胎面。另外，术语“径向内部”是指比“径向外侧”元件更靠近旋转轴线的元件。术语“轴向向内”和“轴向向内地”是指朝向轮胎赤道面的大致方向，而“轴向向外”和“轴向向外地”是指远离轮胎赤道面并且朝向轮胎侧壁的大致方向。

[0044] 就在说明书或权利要求书中使用术语“包括”或“具有”而言，其旨在以类似于术语“包含”在权利要求中用作过渡词时所理解的方式来具有包容性。此外，就采用术语“或”(例如，A或B)而言，其旨在表示“A或B或两者”。当申请人旨在指示“仅A或B但不是两者”时，则将采用术语“仅A或B但不是两者”。因此，本文中术语“或”的使用具有包容性，不具有排他性。参见Bryan A.Garner, A Dictionary of Modern Legal Usage 624(2d.Ed.1995)(Bryan A.Garner, 现代法律用法辞典624(第二版,1995年))。此外，就在说明书和权利要求书中使用术语“在…中”或“到…中”而言，其旨在另外表示“在…上”或“到…上”。此外，就在说明书或权利要求书中使用术语“连接”而言，其旨在不仅表示“直接连接到”，而且也表示“间接连接到”，例如通过另外的一个部件或多个部件进行连接。

[0045] 现在参照图1,其示出了充气轮胎10的示意性剖面图。轮胎10具有第一侧壁12和第二侧壁14。周向胎面区域或胎面部分16在所述侧壁之间延伸。第一胎圈18和第二胎圈20分别位于第一侧壁12和第二侧壁14的胎圈部分22和24中。包括一个或多个主体帘线层26A和26B的胎体26延伸穿过胎面区域16,向下穿过侧壁12和14,并且包裹在胎圈18和20周围,终止于反包端部30。

[0046] 一条或多条周向延伸的加强带束(一般可被称为带束包装)32被径向地置于胎面部分16中,位于胎体26外部。

[0047] 胎面部分16包括径向外地面接触表面34,该径向外地面接触表面中具有多道胎面沟槽36A、36B、36C和36D,如在图1中可以看出。在未磨损的情况下,沟槽36可具有沟槽深度37。

[0048] 从图3的放大剖面图中可以清晰地看出,每个胎面沟槽(例如36A)具有沟槽底部38以及沟槽侧壁40和42。

[0049] 从图2中可以清晰地看出,沟槽36的沟槽宽度44被限定为沟槽侧壁40与42之间的最短宽度。每道沟槽36具有大致平行于沟槽侧壁40和42延伸的沟槽长度46。

[0050] 应当理解,每道沟槽(例如36A)均围绕轮胎10的周长大致周向延伸。例如如图2所示,沟槽36A可围绕轮胎10以锯齿形图案周向延伸,所述锯齿形图案包括在钝角拐角50处接合的交替笔直部分48。如图2所示,沟槽长度46可沿每个笔直部分48来限定。

[0051] 沟槽36A的形状(例如,图2所示的锯齿形形状)并不是本发明概念的关键。例如,所述沟槽可以是围绕轮胎的整个周长以笔直方式周向延伸的完全笔直沟槽。所述沟槽可以是如图2所示的锯齿形。所述沟槽可具有其他图案,例如各种其他的波浪形状或锯齿形形状。一般来说,沟槽长度是指大致平行于沟槽侧壁并且大致围绕轮胎周长延伸的线。

[0052] 当使用锯齿形沟槽时,石块弹射器肋纹52系列可包括沟槽36的每个笔直部分48中的多道石块弹射器肋纹52。

[0053] 从图2中可以清晰地看出,每道沟槽(例如36A)均可具有沿沟槽长度46周向隔开的一排或一连串石块弹射器或石块弹射器肋纹52。每条石块弹射器肋纹52均跨在相对的侧壁40与42之间。

[0054] 所述一连串石块弹射器肋纹52也可被描述为周向隔开的多个石块弹射器52,其中每个石块弹射器52从沟槽底部38向上延伸并且衔接至第一沟槽侧壁40和第二沟槽侧壁42,其中每个石块弹射器52基本上平行于至少一个相邻石块弹射器地延伸穿过胎面沟槽36。

[0055] 从图5中可以清晰地看出,每条石块弹射器肋纹52包括至少一个周向倾斜弹射器壁,优选地包括两个这种壁54A和54B,这两个壁相对于轮胎10半径以角度56倾斜。这两个石块弹射器壁54A和54B可被称为前向倾斜弹射器壁54A和后向倾斜弹射器壁54B。因此,每条石块弹射器肋纹52具有较宽肋纹基部58和比肋纹基部58更窄的较窄肋纹顶部60。沟槽顶部60可具有顶部宽度72。顶部宽度72可在1mm至5mm的范围内,并且更优选地在2mm至3mm的范围内。角度56可在相对于轮胎半径约10度至约30度的范围内,更优选地在约15度至约25度的范围内,并且最优选地为约20度。

[0056] 这样选择角度56会导致在每条肋纹52的倾斜壁54A和54B之间限定夹角70。夹角70可在约20度至约60度的范围内。更优选地,该夹角可在约30度至约50度的范围内。最优选地,夹角70可为约40度。

[0057] 相邻石块弹射器肋纹52在其肋纹基部58处被隔开优选地不大于沟槽宽度44的基部间距62。相邻石块弹射器肋纹52在其肋纹顶部60处被隔开等于或大于沟槽宽度44的顶部间距64。石块弹射器肋纹52相对于沟槽宽度44的这种尺寸设计使得,相邻石块弹射器肋纹52的相对石块弹射器壁54A和54B将抵制在相邻石块弹射器肋纹52之间滞留尺寸等于或大于沟槽宽度44的石块。

[0058] 如图5所示,石块弹射器肋纹52可被描述为剖面为锥形或从肋纹基部58到肋纹顶部60垂直地渐缩。从图5中可以看出,每条肋纹52具有包括更宽的肋纹基部58和更窄的肋纹顶部60的梯形剖面。

[0059] 石块弹射器肋纹52可围绕轮胎的周长周向隔开相等距离,更一般来讲,石块弹射器肋纹52可围绕轮胎的大部分周长周向隔开相等距离。相邻石块弹射器肋纹52可以节距间距68隔开,该节距间距在沟槽宽度44的100%至200%之间的范围内。

[0060] 从图2中可以清晰地看出,石块弹射器肋纹52可在基本上平行于轮胎10的旋转轴线的方向上延伸穿过胎面沟槽36。石块弹射器肋纹52还可彼此平行地延伸穿过所述胎面沟槽。虽然优选地的是石块弹射器肋纹52平行于轮胎的旋转轴线延伸,但应当理解,石块弹射器肋纹可以相对于轮胎的旋转轴线的小角度设置,并且仍然提供与本文所述基本上相同的功能。例如,以相对于轮胎的旋转轴线呈正或负20度的角度倾斜的肋纹将形成功能性的石块弹射器肋纹。

[0061] 每条石块弹射器肋纹具有肋纹高度66。肋纹高度66可在约4mm至约8mm的范围内,更优选地可在约5mm至约7mm的范围内,并且最优选地可为约6mm。

[0062] 在图5所示的实施例的一个例子中,肋纹高度66为大约6mm,角度56为大约20度,未磨损的沟槽深度37为大约19mm,沟槽宽度44为大约10mm,顶部间距64为大约10.2mm,节距间距68为大约11.6mm,并且顶部宽度70为大约2.3mm。

[0063] 现在参照图6,其示出了具有改良的肋纹52'的一个替代实施例,该改良的肋纹具有一个倾斜壁54A'和一个笔直壁54B'。图6的实施例可如上所述根据图5的实施例以另外的方式构造。

[0064] 石块弹射器肋纹52(也可被称为径向取向石块弹射器)应用于沟槽36的底部38,以防止石块被卡住并且可能开始扎入轮胎10的带束中。石块弹射器肋纹52完全附接至相邻沟槽壁40和42以提供额外的刚度,这有助于防止石块弹射器肋纹52被更可能扎入沟槽36的底部38的更大的石块取代。将石块弹射器以径向图案放置(即,肋纹基本上平行于轮胎10的旋转轴线,这与现有技术中使用的典型周向图案正好相反)允许当轮胎滚动通过其在地表面上的压痕时,石块弹射器肋纹52之间的周向间距可打开和闭合,这使得更大的石块更不容易卡在石块弹射器肋纹之间的区域中。当轮胎滚动离开其在地表面上的压痕,并且弹射器肋纹52之间的空间再次打开时,在该空间闭合时可能已经能够嵌入的任何更小的石块将能够落入。当轮胎滚动通过其压痕时,肋纹顶部60略微压向彼此,并且当轮胎滚动离开其压痕时,顶部60彼此回弹到其初始形状。侧壁54的角度56和相邻石块弹射器肋纹之间的间距使石块弹射器肋纹之间的周向间隙的作用类似于小型沟槽,用于提供比典型带槽底部更不容易卡住石块的区域。

[0065] 因此,可以看出的是,本发明的设备和方法容易地实现了所提及的目的和优点以及其中的这些固有特性。尽管为了本公开的目的,图示并描述了本发明的某些优选实施例,

但本领域技术人员能够作出部件及步骤在布置及构造上的诸多改变,如随附权利要求所限定,这些改变被包括在本发明的范围和精神内。

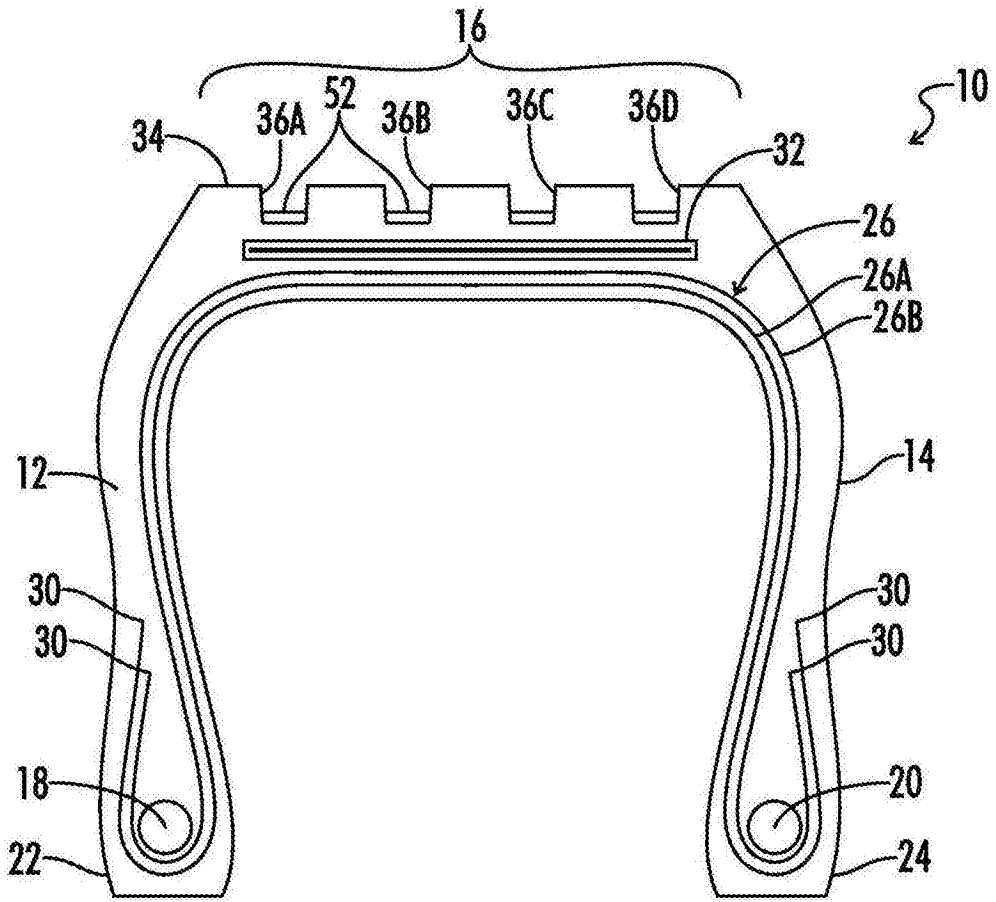


图1

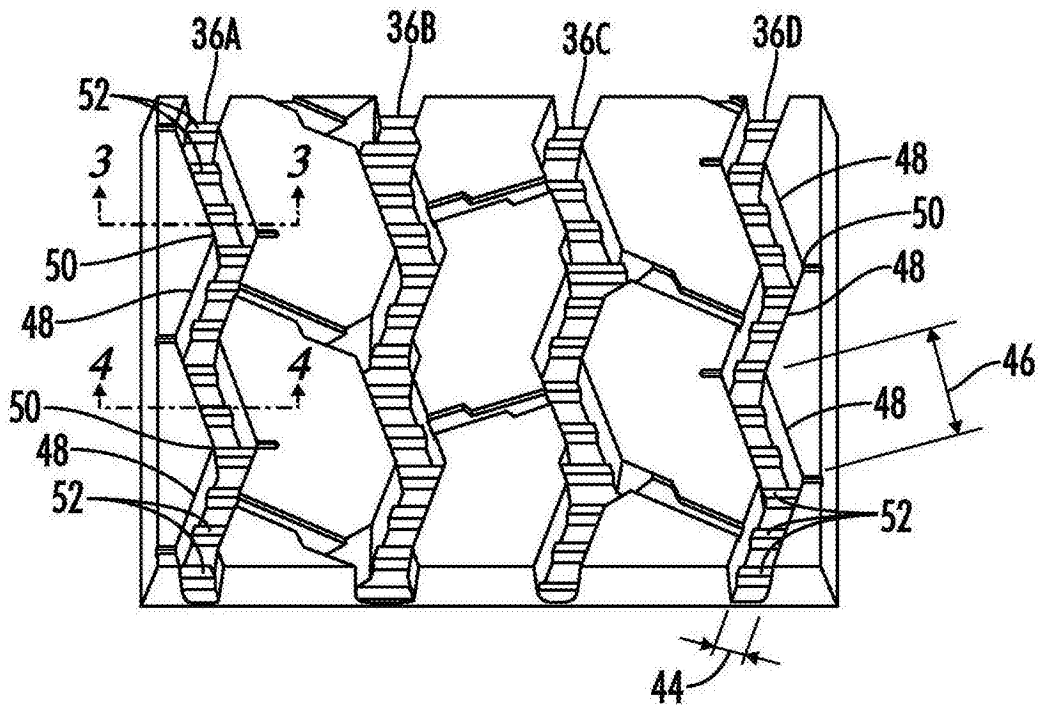


图2

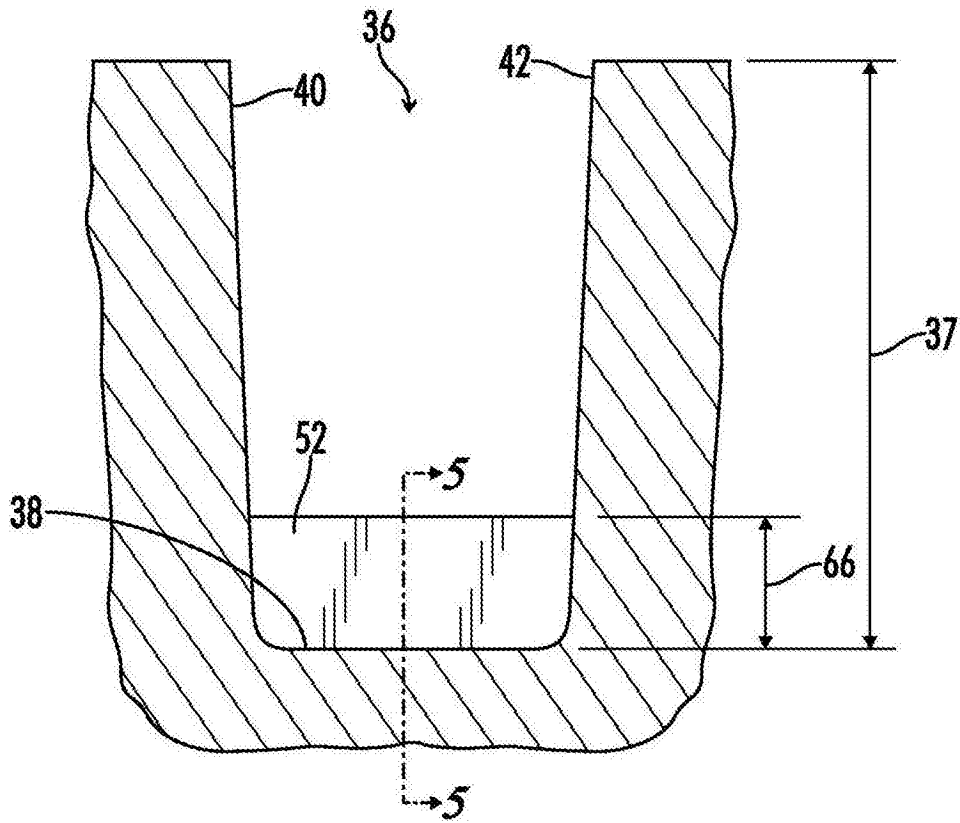


图3

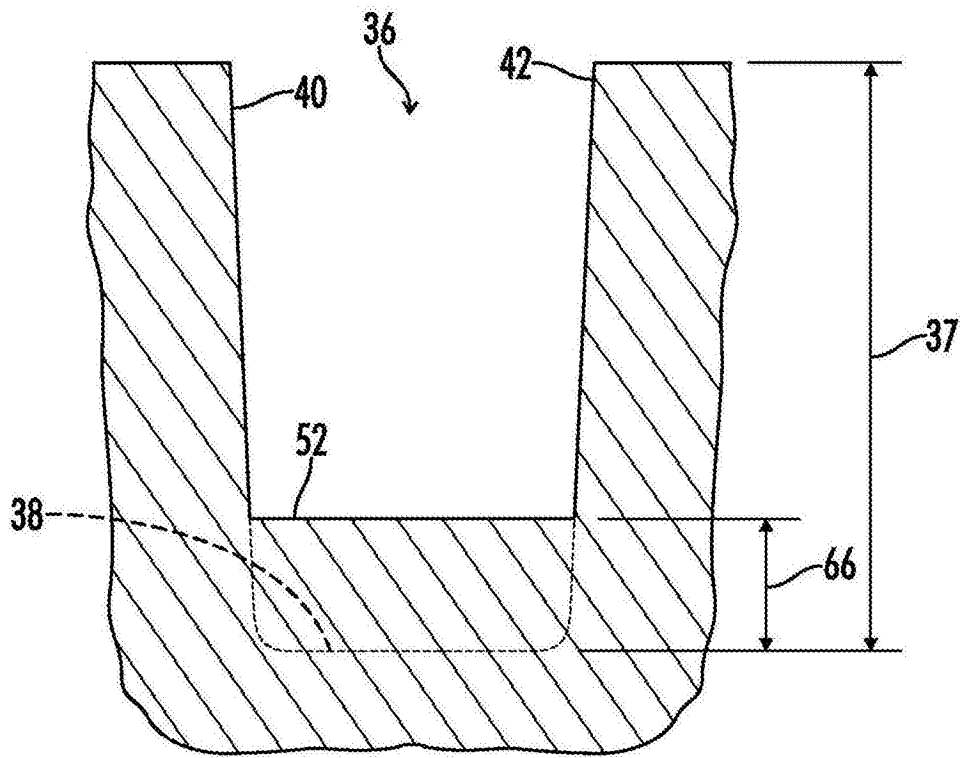


图4

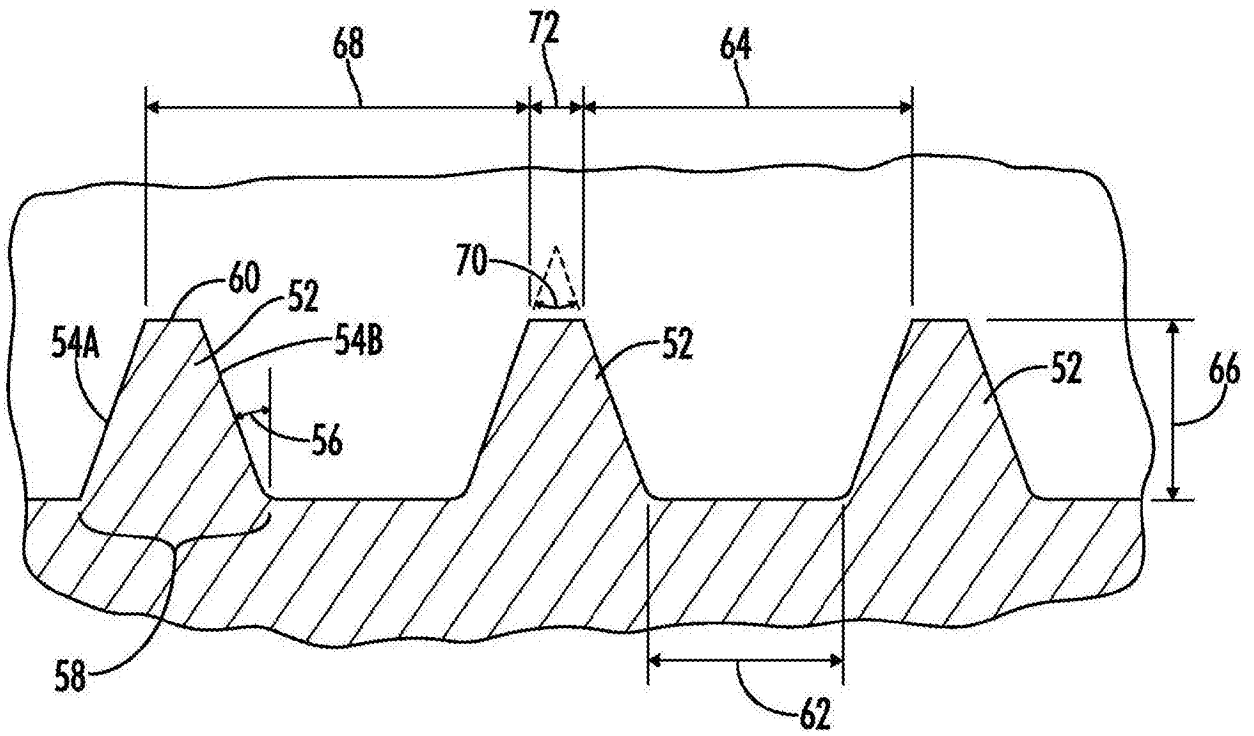


图5

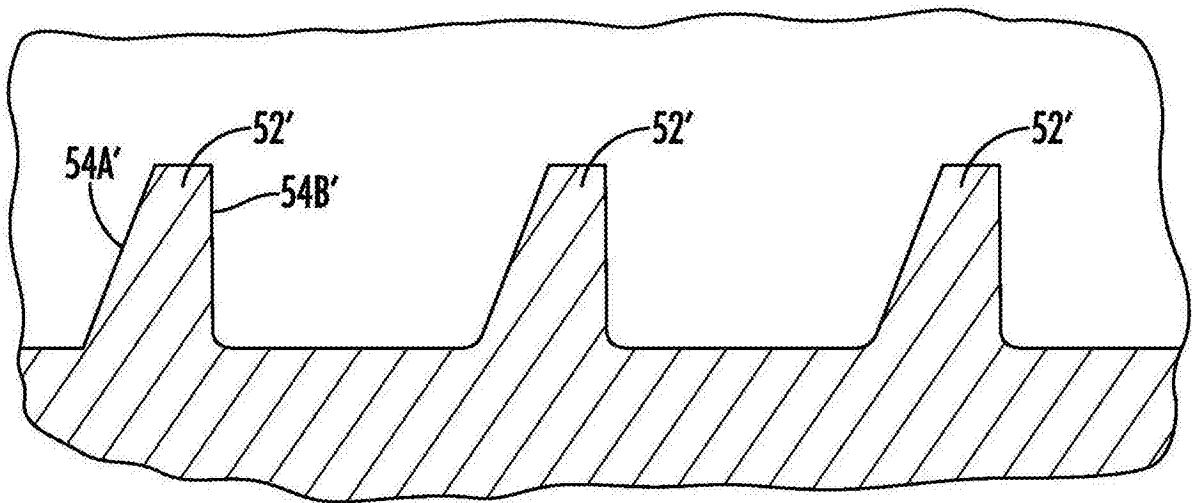


图6