



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102658661 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201110354497.3

(22) 申请日 2011.11.10

(30) 优先权数据

12/943599 2010.11.10 US

(73) 专利权人 固特异轮胎和橡胶公司

地址 美国俄亥俄州阿克伦东市场街
1 1 4 4 号

(72) 发明人 D. R. 韦弗

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 代易宁 杨炯

(51) Int. Cl.

B29D 30/20(2006.01)

B29D 30/24(2006.01)

(56) 对比文件

US 3971694 A, 1976.07.27, 说明书第3栏第
19行至第4栏第56行,图1-4.

US 2002/195186 A1, 2002.12.26, 说明书第

69-79段,图1、2、4和5.

US 4131500 A, 1978.12.26, 说明书第3栏第
4行至第4栏第14行,图1-4.

US 4229246 A, 1980.10.21, 说明书第8栏第
5行至第11栏第12行,图4-6.

CN 1649719 A, 2008.08.03, 全文.

审查员 宋永杰

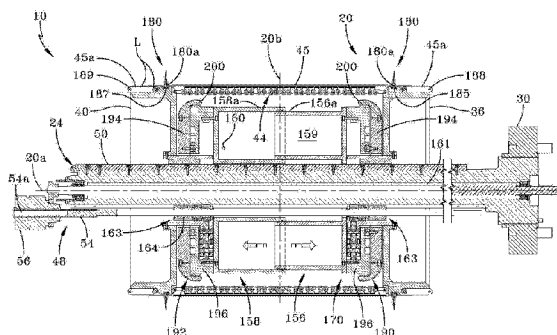
权利要求书1页 说明书9页 附图18页

(54) 发明名称

轮胎成形设备和相关方法

(57) 摘要

本发明涉及轮胎成形设备和相关方法。成形轮胎的设备和方法。鼓具有膨胀装置,所述膨胀装置构造为将轮胎胎体的侧端围绕各自胎圈和三角胶芯组件反包同时大体上维持胎圈和三角胶芯组件的恒定定向。此外,膨胀装置将轮胎胎体的侧端反包同时使轮胎胎体径向膨胀。方法需要使轮胎胎体的侧端围绕胎圈和三角胶芯组件反包,且还将轮胎胎体的位于胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于鼓的旋转轴线在径向向外的方向上移动。



1. 一种用于成形轮胎的方法,包括:

将至少一个胎体层布置在可围绕旋转轴线旋转的鼓上以因此形成具有相对的第一侧端和第二侧端的圆柱形的未硫化轮胎胎体;

将第一胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第一侧端;

将第二胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第二侧端;

将未硫化的轮胎胎体的第一侧端围绕第一胎圈和三角胶芯组件反包;和

将未硫化的轮胎胎体的第二侧端围绕第二胎圈和三角胶芯组件反包;

在将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端分别围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件反包时,使具有多个径向可移动提升器的第一盘和具有与位于所述径向可移动提升器上的凸轮随动件接合的螺旋沟槽的第二盘绕所述旋转轴线相对于彼此转动,使得在相对转动期间,所述径向可移动提升器使所述鼓的一部分相对于所述旋转轴线沿径向向外移动,由此将在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的部分在鼓支承表面上相对于旋转轴线径向向外移动,所述鼓支承表面包括链节组件,所述链节组件包括多个在所述径向可移动提升器径向外侧受拉保持的连接链。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于还包括,在未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端分别围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件反包期间且在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的所述部分径向向外移动期间,维持第一和第二胎圈和三角胶芯组件的大体上恒定的定向。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于还包括,将在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的所述部分相对于旋转轴线径向向外移动时,以鼓支承未硫化的轮胎胎体的基本上整个圆周;

将在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的部分相对于旋转轴线径向向外移动时,以鼓的可相对彼此移动的多个搭接段支承未硫化的轮胎胎体的基本上整个圆周;和

当未硫化的轮胎胎体的直径随着在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的部分相对于旋转轴线的径向向外移动而增加时,使多个搭接段相对彼此周向滑动。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于还包括,将在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的轮胎胎体的部分相对于旋转轴线径向向外移动时,将第一侧端缝合到未硫化的轮胎胎体的另一个部分。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于还包括,在将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端反包之前,轴向向内移动第一和第二胎圈和三角胶芯组件;和

在将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端反包之前,将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧部分分别与第一和第二胎圈和三角胶芯组件接合。

轮胎成形设备和相关方法

技术领域

[0001] 本发明总地涉及用于成形轮胎的设备和方法,且更具体地涉及用于在鼓上成形轮胎的设备和方法。

背景技术

[0002] 轮胎可通过将数个轮胎部件放在第一鼓上以在轮胎形成操作的第一阶段中形成圆柱形轮胎胎体来制造。然后通过将轮胎胎体从第一鼓转移到第二鼓上,轮胎胎体可在轮胎成形操作的整个第二阶段中运转,在所述第二鼓处轮胎胎体可膨胀为环面形且在此处施加另外的部件,例如带束层包装和橡胶胎面。膨胀的胎体然后被模制且硫化为成品轮胎。不幸的是此制造过程是耗时的且要求两个不同的鼓,这增加了轮胎成形操作的复杂性。

[0003] 为解决此复杂性,已开发了单阶段鼓和相关的方法。在已知类型的涉及单阶段鼓的操作中,多个材料层施加到具有可轴向和径向移动的肩部和中心部分的鼓上。这些部分的移动允许轮胎胎体的层的成形和轮胎胎体在同一个鼓上的膨胀。

[0004] 然而,此类型的操作存在缺点。例如,带有单阶段鼓的设备要求在胎体径向膨胀之前将轮胎胎体的三角胶芯胎圈部件在其他层之上缝合,这增加了复杂性和完成操作所要求的时间。另外,要求复杂的控制来协调肩部和中心部分的轴向和径向移动以防止空气截留在轮胎胎体内。再另一方面,此类型的操作涉及橡胶层的拉伸和松弛,这可能导致橡胶的永久变形。此变形在一些情况中导致不可预测的橡胶层端部的布置,这可能对于轮胎一致性是有害的。

[0005] 因此,存在对于处理与常规的轮胎成形设备和方法相关的这些和其他缺点的轮胎成形设备和方法的需求。

发明内容

[0006] 在一个实施例中提供了用于形成轮胎的方法。该方法包括将至少一个胎体层布置在可围绕旋转轴线旋转的鼓上,以因此形成具有相对的第一侧端和第二侧端的圆柱形的未硫化轮胎胎体。第一胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第一侧端。第二胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第二侧端。方法包括将未硫化的轮胎胎体的第一侧端围绕第一胎圈和三角胶芯组件反包,且将未硫化的轮胎胎体的第二侧端围绕第二胎圈和三角胶芯组件反包。在未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件分别反包时,轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线径向向外移动。

[0007] 在具体实施例中,方法包括在未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端分别围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件反包期间和在轮胎胎体的在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分径向向外移动期间,维持第一和第二胎圈和三角胶芯组件的恒定定向。方法可包括控制通常可促动的机构以将第一和第二侧端分别围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件反包,且将轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线

径向向外移动。

[0008] 另外地或替代地,方法可包括在将轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线径向向外移动时,以鼓支承未硫化的轮胎胎体的基本上整个圆周。另外,方法可包括以鼓的可相互移动的多个搭接段支承未硫化的轮胎胎体的基本上整个圆周。再另外,方法可包括当未硫化的轮胎胎体的直径随着轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线的径向向外移动而增加时,将多个搭接段相对彼此周向滑动。

[0009] 在另一个特定的实施例中,方法包括当将轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线径向向外移动时,将第一侧端缝合到未硫化的轮胎胎体的另一个部分。方法可包括在将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端反包之前,轴向向内移动第一和第二胎圈和三角胶芯组件。方法可另外包括在将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端反包之前,将未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧部分与第一和第二胎圈和三角胶芯组件分别接合。

[0010] 在另一个实施例中,提供了用于成形轮胎的方法。方法包括将至少一个胎体层布置在可围绕旋转轴线旋转的鼓上以因此形成具有相对的第一侧端和第二侧端的圆柱形的未硫化轮胎胎体。第一胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第一侧端,且第二胎圈和三角胶芯组件定位为靠近未硫化的轮胎胎体的第二侧端。方法包括将未硫化的轮胎胎体的第一侧端围绕第一胎圈和三角胶芯组件反包,且将未硫化的轮胎胎体的第二侧端围绕第二胎圈和三角胶芯组件反包。在未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件分别反包时,轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线径向向外移动。方法包括在未硫化的轮胎胎体的第一和第二侧端围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件分别反包期间和在轮胎胎体的在第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分径向向外移动期间,维持第一和第二胎圈和三角胶芯组件的恒定定向。方法进一步包括当未硫化的轮胎胎体的直径随着轮胎胎体的位于第一和第二胎圈和三角胶芯组件之间的部分相对于旋转轴线的径向向外移动而增加时,将鼓的多个搭接段相对彼此周向滑动。

[0011] 在再另一个实施例中,提供了用于成形具有至少一个胎体层和第一和第二胎圈和三角胶芯组件的轮胎的全阶段高冠鼓,其中鼓可围绕旋转轴线旋转。鼓具有一对相对的轴向可移动的毂,和在两个毂之间延伸的且构造为在其上支承至少一个胎体层的支承结构。支承结构包括一对胎圈壳体,每个壳体构造为在其上支承第一或第二胎圈和三角胶芯组件中的一个。鼓的膨胀装置构造为接合支承结构和至少一个胎体层的第一和第二侧端,以在胎体层的一部分径向向外相对于旋转轴线移动时将第一和第二侧端围绕第一和第二胎圈和三角胶芯组件分别反包。

[0012] 支承结构可包括多个搭接段,所述搭接段构造为支承至少一个胎体层的基本上整个圆周。另外,多个搭接段可包括位于距旋转轴线第一径向距离处的第一组搭接段,和位于距旋转轴线第二径向距离处的第二组搭接段,其中第一径向距离与第二径向距离不同。

[0013] 搭接段可以以级联的方式围绕鼓的圆周布置。鼓也可包括沿鼓的旋转轴线延伸的轴,带有包括凸轮和一对运行地连接到凸轮的提升器的膨胀装置,使得轴的旋转有效地使凸轮旋转以因此将提升器相对于旋转轴线径向向外移动。鼓也可以具有气动元件,所述气

动元件运行地联接到该对相对的轴向可移动的毂,且构造为将轴向向外的力相对于鼓的中心线施加到毂上。在一个实施例中,膨胀装置包括第一和第二反包元件,所述反包元件构造为接合至少一个胎体层的第一和第二侧端,第一和第二反包元件运行地连接到毂而使得毂的轴向移动有效地促动第一和第二反包元件以因此将第一和第二侧端反包。

附图说明

[0014] 被合并入说明书且形成此说明书的一部分的附图图示了本发明的实施例,且与以上给出的本发明的总体描述和以下给出的实施例的详细描述一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图 1 是轮胎成形设备的剖开的横截面视图。

[0016] 图 2 是图 1 的设备的部分立体图。

[0017] 图 3 是图 1 和图 2 的轮胎成形设备的鼓的部分立体图。

[0018] 图 4A 和图 4B 是图 3 的鼓的一对外盘的立体图。

[0019] 图 5A 和图 5B 是图 3 的鼓的一对凸轮盘的立体图。

[0020] 图 6A 是图 3 的鼓的部分横截面视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的一个步骤。

[0021] 图 6B 是类似于图 6A 的视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的另一个步骤。

[0022] 图 6C 是类似于图 6A 的视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的另一个步骤。

[0023] 图 6D 是类似于图 6A 的视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的另一个步骤。

[0024] 图 6E 是类似于图 6A 的视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的另一个步骤。

[0025] 图 6F 是类似于图 6A 的视图,图中图示了示例性的轮胎成形过程的又一个步骤。

[0026] 图 7 是图 3 的鼓的链节组件成形部分的立体图。

[0027] 图 8A 是图 3 的鼓的叶元件的顶视图。

[0028] 图 8B 是图 8A 的叶元件的侧视图。

[0029] 图 9A 是图 3 的鼓的支承结构的一部分的部分分解立体图。

[0030] 图 9B 是图 3 的鼓的支承结构的组装的部分的立体图。

[0031] 图 10A 是图 3 的鼓的端视图,图中图示了根据本发明的一个实施例的示例性的支承结构。

[0032] 图 10B 是类似于图 10A 的视图,图中图示了处于径向膨胀状态的鼓。

[0033] 图 11A 是根据本发明的另一个实施例的支承结构的一部分的部分视图。

[0034] 图 11B 是图 11A 的支承结构的组装的部分的立体图。

[0035] 图 11C 是图 11B 的支承结构的组装的部分的端视图。

[0036] 图 12A 是图 3 的鼓的端视图,图中图示了根据本发明的另一个实施例的支承结构。

[0037] 图 12B 是类似于图 12A 的视图,图中示出了图 12A 的鼓处于径向膨胀的状态。

[0038] 定义

[0039] “三角胶芯”意味着位于胎圈径向上方且在帘布层与反包帘布层之间的弹性体填料。

[0040] “轴向”和“轴向地”意味着平行于轮胎的旋转轴线的线或方向。

[0041] “胎圈”意味着周向的大体上不可延伸的金属丝组件,所述组件形成了胎圈区的核心,且与将轮胎保持到轮辋相关。

[0042] “胎圈和三角胶芯组件”意味着预成形的结构,所述结构包括胎圈和三角胶芯并形成轮胎胎体的一部分。

[0043] “胎体”意味着除带束层结构、胎面、底胎面以及帘布层上的侧壁橡胶之外的轮胎结构,但是包括胎圈。

[0044] “周向”意味着沿垂直于轴向方向的环形胎面的表面的外周延伸的线或方向。

[0045] “帘线”表示构成轮胎中的帘布层的加强线束之一。

[0046] “内部”意味着朝向轮胎内侧定位。

[0047] “内衬”意味着覆盖了胎体的内侧且当轮胎组装时面向气室的模制的橡胶层。

[0048] “天然橡胶”意味着从橡胶浆中得到的弹性烃类聚合物,包括称为聚异戊二烯的提纯的形式。

[0049] “外部”意味着朝向轮胎外部定位。

[0050] “帘布层”或“多个帘布层”意味着涂敷有橡胶的压延的织物线,所述织物线在胎圈之间缠绕以形成轮胎的常规胎体。

[0051] “充气轮胎”意指具有大体环面形状的、通常为开口圆环面形状(layered)的机械装置,其具有胎圈和胎面且由橡胶、化学品、织物和钢或其他材料制成。当安装在机动车辆的车轮上时,轮胎通过其胎面提供牵引力且包含支承车辆载荷的流体。

[0052] “径向”和“径向地”意味着向着和离开轮胎的旋转轴线的方向。

[0053] “侧壁”意味着轮胎的在胎面和胎圈区之间的部分。

具体实施方式

[0054] 现在参考附图,且特别地参考图 1 至图 3,提供设备 10 的示例性实施例用于成形轮胎,例如子午线乘用车轮胎。设备 10 包括可围绕旋转轴线 20a 旋转的鼓 20。鼓 20 安装在沿轴线 20a 延伸的中心轴 24 上,且中心轴通过从动支承件 30 联接到驱动器(未示出)以进行旋转。鼓 20 包括沿轴线 20a 可移动的一对相对的外侧组件 36、40,和在外侧组件 36、40 之间延伸的支承结构 44。外侧组件 36、40 和支承结构 44 联合地限定了支承表面,所述支承表面构造为在其上接收多个材料层 L 和其他部件,所述多个材料层 L 和其他部件形成了圆柱形的轮胎胎体 45。支承结构 44 构造为由于外侧组件 36、40 的轴向移动而轴向收缩和膨胀,且也构造为径向膨胀,如在下文中进一步详述。

[0055] 中心轴 24 形成了鼓芯组件 48 的一部分,所述鼓芯组件 48 还包括围绕轴线 20a 可旋转的芯轴 50、内轴 161 以及外轴 54,如在图 1 中图示。内轴 161 传输来自外部马达的旋转输入。此旋转与芯轴 50 的旋转独立。外轴 54 围绕与旋转轴线 20a 偏置的旋转轴线 54a 旋转,且包括控制外轴 54 的旋转运动的离合器 56。离合器 56 将内轴 161 的旋转联接到外轴 54。可选地,鼓 20 还可包括第二外轴(未示出),其由相应离合器驱动且控制鼓 20 的轴向膨胀或收缩。带有各自离合器的示例性的一对外轴在美国专利 No. 6,827,119 中公开,其公开全部明示地合并入本文中。

[0056] 外侧组件 36、40 可轴向地移动以便将支承结构 44 选择地收缩或膨胀。为此目的,外侧组件 36、40 形成各自毂 156、158 的一部分,各自毂 156、158 可相对于彼此滑动。更具体地,外侧组件 36 形成第一毂 156 的一部分,而外侧组件 40 形成第二毂 158 的一部分。第一毂 156 具有布置在第二毂 158 的第二接合部分 158a 内的第一接合部分 156a,以便允许

第一毂 156 和第二毂 158 的相对于彼此可滑动的移动,且因此允许第一外侧组件 36 和第二外侧组件 40 的相对于彼此的可滑动的移动。为此目的,第二毂 158 包括空气入口 160,所述空气入口 160 选择性地从外侧空气源(未示出)接收加压空气和/或向外侧空气源排出加压空气,且将所述加压空气供给到加压空气的共同室 159 内,这允许第二毂 158 相对于第一毂 156 的向外和向内的移动。替代地,鼓 20 可包括与入口 160 协作的专用的排放口或出口(未示出),使得空气的通过入口 160 和通过出口(即到共同室 159 的流入和从共同室 159 的流出)的选择性流动,使毂 156、158 的相互移动成为可能。

[0057] 继续参考图 1 至图 3,在一个具体实施例中,毂 156、158 被向内偏置(即,在共同室 159 内不存在空气时)。在此实施例中,空气通过空气入口 160 选择性地被供给到毂 156、158 内,以向外推毂 156、158,同时它们的轴向位置被毂 156、158 与鼓 20 的其他部件的联接所限制。例如,鼓 20 可包括一个或多个轨锁定件(未示出),所述轨锁定件可选择性地将毂 156、158 在中心轴 24 上的位置固定。在此实施例中,轨锁定件可另外地设计为通常处于锁定状态,且进一步构造为被气动地解锁。通过合适地选择的部件例如为中心轴 24 的一个或多个导轨 232,有助于第一毂 156 和第二毂 158 的滑动移动。

[0058] 外轴 54 具有一对相互间隔开的花键齿轮组件 163,且所述花键齿轮组件 163 包括各齿轮 164。齿轮 164 操作地联接到总的以附图标号 170 指示的膨胀装置的中心部分的各协作部件。膨胀装置 170 构造为接合支承结构 144 以及未硫化的轮胎胎体 45 的由支承结构 44 支承的第一侧端和第二侧端 45a。特别地,膨胀装置 170 构造为在将轮胎胎体 45 的中心部分(即在胎圈和三角胶芯组件 180 之间)相对于旋转轴线 20a 径向向外移动时将侧端 45a 围绕靠近端部 45a 的各自多个胎圈和三角胶芯组件 180 向上翻(即反包, turn-up),如在下文中更完整地解释。

[0059] 继续参考图 1 至图 3,第一和第二外侧组件 36、40 包括用于支承构成轮胎胎体 45 的一个或多个层 L 的端部部分且用于支承且固定胎圈和三角胶芯组件 180 的定向的特征。更具体地,外侧组件 36、40 包括各自胎圈壳体,在此实施例中,所述胎圈壳体具有凹陷 185、187 的形式,每个胎圈壳体贴合地容纳了胎圈和三角胶芯组件 180 的胎圈部分 180a。外侧组件 36、40 还分别支承了各自的多个可枢转的反包元件 188、189,所述反包元件 188、189 形成膨胀装置 170 的一部分且构造为接合轮胎胎体 45 的侧端 45a。多个反包元件 188、189 分别位于鼓 20 的中心横轴或中心线 20b 的每侧上。

[0060] 膨胀装置 170 还包括一对相对的端板 190、192,所述端板 190、192 分别形成了第一毂 156 和第二毂 158 的一部分,且因此也相对于彼此可轴向地向内和向外移动。端板 190、192 的每个由外盘 194、内凸轮盘 196 和周向相互间隔开的且支承在外盘 194 的槽形开口 194a (图 2) 内的多个径向可移动的提升器 200 制成。在将一个或多个层 L 放置在支承结构 44 上期间,提升器 200 靠放在槽形开口 194a 的封闭端上,且在此位置不延伸超过凸轮盘 196 的圆周。

[0061] 继续参考图 1 至图 3,且现在进一步参考图 4A、图 4B、图 5A 和图 5B,提升器 200 是可被促动的以致径向向外移动,该径向向外的移动有效地接合支承结构 44 并使支承结构 44 也径向向外移动。通过提升器 200 的多个凸轮随动件支撑件 206 在位于凸轮盘 196 的轴向面向外的面上的各螺旋沟槽 210 (图 5A、图 5B) 内的接合,促进提升器 200 的此径向向外的移动。更具体地,每个提升器 200 具有支承臂 216,提升器 200 联接到所述支承臂 216 且

所述支承臂 216 在外盘 194 内的槽内滑动。每个支承臂 216 与相应的提升器 200 径向地可移动,且具有安装在支承臂 216 的轴向面向内的面上的凸轮随动件支撑件 206。在运行中,凸轮盘 196 相对于外盘 194 的选择性转动导致支撑件 206 沿着由螺旋沟槽 210 限定的路径行进,这导致提升器 200 的径向向外或向内的移动。此移动进而分别自动增加或减小了鼓 200 的总直径。

[0062] 凸轮盘 196 的选择性的转动通过马达(未示出)的促动而实现,所述马达通过离合器 56(图 1)驱动外轴 54 的旋转。在图示的实施例的一个方面中,凸轮盘 196 通过多个接合元件 230 固定到外轴 54 上,所述多个接合元件 230 具有各自的 C 形槽 231,每个槽 231 在那儿接收沿着示例性外轴 54 的多个导轨 232 之一,如在图 4A、图 4B、图 10A 和图 10B 中图示。

[0063] 特别地参考图 1、图 4A 和图 4B,且进一步参考图 6A 至图 6F,膨胀装置 170 如上所述还包括一对枢转的反包元件 188、189。所述反包元件 188、189 分别运行地联接到第一毂 156 和第二毂 158。此运行联接使得毂 156 和毂 158 的轴向(即沿轴线 20a)向内和向外的超过所述毂 156 和毂 158 的预定轴向位置的移动自动导致反包元件 188、189 的枢转移动。更具体地,如在图 1 和图 6A 中图示,反包元件 188、189 具有平行于轴线 20a 的大体上平的定向,这与鼓 20 的相对地轴向膨胀的情况相关联。当由于装置 170 的径向膨胀作用在受拉状态的支承 44 上,毂 156、158 反作用地朝着鼓 20 的中心横轴或中心线 20b 向内移动时,尤其是一旦毂 156、158 达到相对于横轴 20b 的各自预定位置,则反包元件 188、189 开始枢转,例如在图 6D 中所图示。毂 156、158 的继续的向内移动导致反包元件 188、189 的向着大体径向定向(即,大体上垂直于轴线 20a)的继续的枢转移动,例如在图 6E 和图 6F 中图示。

[0064] 反包元件 188、189 的枢转移动有效地接合轮胎胎体 45 的侧端 45a(图 1),且有效地将侧端 45a 围绕各自胎圈和三角胶芯组件 180 包裹,如在图 6D 至图 6F 中图示。为此目的,反包元件 188、189 的每个具有第一滚子 188a、189a 和第二滚子 188b、189b,所述第一滚子 188a、189a 构造为在反包元件 188、189 的枢转移动期间在各外侧支承组件 36、40 上滚动,而所述第二滚子 188b、189b 滚动以便允许端部 45a 相对于反包元件 188、189 的滚动移动。即,端部 45a 的包裹使得胎圈和三角胶芯组件 180 的定向维持为大体上恒定。在此具体的实施例中,胎圈和三角胶芯组件 180 的大体恒定的定向是大体上垂直于轴线 20a,但此定向意图于是示例性的而非限制性的。

[0065] 鼓 20 的用于成形轮胎的运行关于图 6A 至图 6F 的示例性次序图示。特别地参考图 6A,鼓 20 图示为处于具有其最小直径和最大轴向尺寸(即宽度)的第一状态。也在此状态下,毂 156、158 以最大可获得的运行距离相互分隔开,且支承结构 44 大体上是平的并且由于支承结构 44 和毂 156、158 之间的连接,受到轴向张力。在鼓 20 的此状态中,轮胎胎体 45 的一个或多个层 L 施加到鼓 20 的外表面上。层 L 包括合适地选择的且对于轮胎制造领域的那些或普通技术人员已熟知的材料。例如,且不限地,层 L 可包括一个或多个橡胶材料的层和/或一个或多个金属或非金属帘布层帘线。在图示的实施例中,在非限制性例子中,在图 6A 中示出的过程阶段中,仅由材料制成的内部层或内衬层施加到鼓 20 的外表面上。

[0066] 特别地参考图 6B,毂 156、158 示出已略微向内移动。毂 156、158 的此位置在此实施例中通过如下来实现:将空气的一些从共同室 159 通过空气入口 160 或通过出口(未示出)排出以形成真空,使得共同室 159 内的空气的相对低的压力导致毂 156、158 朝着它们

的自然位置向内移动。毂 156、158 的此向内移动导致支承结构 44 下垂,如在图 6B 中所示。在过程的这一阶段中,一个或多个插入件(未示出)和 / 或帘线可放置在内部层或内衬的顶上。在此阶段,胎圈和三角胶芯组件 180 也施加在鼓 20 的外表面上。虽然未示出,但鼓 20 可包括用以当毂 156、158 轴向向内移动时限制支承结构 44 的部分的径向向内移动的部件(例如,止动件)。

[0067] 图 6C 图示了示例性的轮胎成形过程中的另一个阶段,其中空气已供给到共同室 159 中以导致毂 156、158 向外移动。毂 156、158 的此向外移动导致支承结构 44 的中心部分实现了大体上平的形状,如在附图中可见。尤其是,过程的该图示阶段还包括提升器 200 的径向向外移动,所述移动如上所述通过外轴 54 的旋转和凸轮盘 196 的作为结果的旋转而实现。提升器 200 的径向向外移动导致提升器 200 接合支承结构 44,以将支承结构 44 的中心部分提升,同时允许支承结构 44 的端部分 44a 径向向内弯曲。在图 6C 中图示的阶段对应于轮胎胎体 45 的部分(大约 25%)的冠部形成(crowning)。

[0068] 现在参考图 6D,此附图图示了示例性的轮胎成形过程中的另一个阶段,所述阶段对应于轮胎胎体 45 的大约 50%的冠部形成。在此阶段中,提升器 200 已相对于图 6C 中示出的位置径向向外移动。此移动进一步将支承结构 44 的中心部分升起,这导致通过支承结构 44 和毂 156、158 之间的在位置 256、258 处的枢转联接而使毂 156、158 向内移动。在过程的这个阶段期间,共同室 159 内的加压空气起作用以将向外的力施加在毂 156、158 上(箭头 262),这有效地维持了支承结构 44 的中心部分的大体上平的形状。此外,在这个阶段中,毂 156、158 所获得的位置导致反包元件 188、189 的枢转移动,且因此导致反包元件 188、189 的重新定向。如在图 6D 中图示,反包元件 188、189 的枢转移动导致轮胎胎体 45 的端部 45a 开始围绕胎圈和三角胶芯组件 180 包裹,同时组件 180 固定到位而支承在凹陷 185、187 内。

[0069] 图 6E 图示了示例性的轮胎形成过程的再另一个阶段,此阶段对应于轮胎胎体 45 的大约 75%的冠部形成。在此阶段中,提升器 200 已将支承结构 44 的中心部分升起,从而导致毂 156、158 的进一步的向内移动。如图 6D 中所图示的阶段的情况,共同室 159 中的加压空气继续在毂 156、158 上施加向外的力(箭头 262),这有效地维持了支承结构 44 的中心部分的大体上平行于轴线 20a 的大体上平的形状。在图 6D 中图示的阶段中,轮胎胎体 45 的端部 45a 已进一步通过反包元件 188、189 的枢转移动而围绕胎圈和三角胶芯组件 180 包裹。

[0070] 图 6F 图示了示例性的轮胎形成过程的一个阶段,此阶段对应于轮胎胎体 45 的完全(即 100%)的冠部形成。在这点上,提升器 200 处于其最高(即径向最外)的运行位置,因此导致鼓 20 处于其最大的运行直径。类似地,毂 156、158 处于其最内的位置,同时处于张力下,即具有由共同室 159 内的加压空气施加的指向外的力。此外,在图示的阶段,轮胎胎体 45 的端部 45a 已完全围绕胎圈和三角胶芯组件 180 包裹,且与轮胎胎体 45 的中心部分接触。在这点上,且虽然未示出,缝合装置可用于将端部 45a 缝合到轮胎胎体 45 的中心部分。如果实现缝合,则应理解的是该缝合可以如上所述在完成冠部形成过程后实现,或替代地在完成冠部形成过程之前实现。在那一点上,构思为使得轮胎胎体 45 的侧端 45a 到轮胎胎体 45 的其他部分的缝合可在冠部形成期间当轮胎胎体 45 的中心部分径向向外移动时实现。在冠部形成期间缝合端部 45a 的此能力相对于常规的轮胎成形方法降低了用于轮胎成形所需的总时间,在所述常规的轮胎成形方法中,缝合可在冠部形成过程开始前执行。

[0071] 特别地,在图 6F 中图示的过程的阶段也示出了胎圈和三角胶芯组件 180 具有大体上垂直于轴线 20a 的定向,类似于在图 6A 至图 6E 中图示的阶段中的组件 180 的定向。组件 180 在轮胎成形过程期间的大体上恒定的定向避免了常规的轮胎成形过程中的缺点,在所述常规过程中组件 180 的定向改变,因此导致轮胎胎体 45 的至少一些部件(例如帘布层帘线和三角胶芯部件)的伸长以及甚至永久变形。更具体地,组件 180 的恒定定向以及支承件 44 的固定的轴向长度便于维持轮胎胎体 45 的这些部件(例如帘布层帘线)的大体上恒定的长度。

[0072] 如上所解释,离合器 56 的促动(即通过外轴 54 的旋转)导致凸轮盘 96 的旋转,这将提升器 200 径向向外移动,此移动导致支承结构 44 的中心部分的相应的径向向外移动以及由所述中心部分支承的轮胎胎体 45 的相应的径向向外移动。由于反包元件 188、189 运行地联接到其上的毂 156、158 的向内移动,如上所解释,离合器 56 的促动也导致在侧端 45a 围绕胎圈和三角胶芯组件 180 的向上翻。在这点上,通过鼓 20 而便利的方法可包括促动单独机构,所述单独机构实现了在轮胎胎体 45 的形成中的同时的冠部形成和反包。这与常规方法形成鲜明的对比,在常规方法中反包操作和冠部形成操作要求不同机构的促动和要求这些机构的促动时机上的协调,这使这些常规方法相对复杂。

[0073] 现在参考图 7、图 8A、图 8B、图 9A、图 9B、图 10A、图 10B、图 11A、图 11B、图 11C、图 12A 和图 12B,这些附图图示了支承结构 44 和构成此支承结构 44 的部件的示例性实施例。在图 7 至图 10B 中图示的实施例中,支承结构 44 包括链节组件 280,所述链节组件 280 进而由多个链 282 和通过链 282 支承的多个叶组件 284 (图 9A) 组成。更具体地且特别地参考图 7,每个链 282 具有主体部分 282a,所述主体部分 282a 包括一对销 290 或一对接收销的孔 292,所述孔 292 构造为接收相邻链 282 的销 290,如在此附图中图示。相邻链 282 通过将销 290 插入到相邻链 282 的孔 292 内被联接,所述联接导致形成了链节组件 280。链 282 的每个还包括一对相对的凸缘 296,所述凸缘 296 具有各自孔 298,所述孔 298 用于将叶组件 284 联接到其上。

[0074] 图 8A、图 8B、图 9A 和图 9B 图示了链节组件 280 的示例性构造的其他方面。特别地,这些附图图示了具有细长的叶元件 300 的叶组件 284,所述叶元件 300 直接联接到链 282 的其中一个,且相似形状的织物元件 302 通过一对紧固件 304 联接到叶元件 300 上,所述紧固件 304 插入通过叶元件 300 和织物元件 302 的相应的孔,且接收在凸缘 296 的孔 298 内。链 282 的轴向间距(即在旋转轴线 20a 的方向上)以及,尤其是,联接到其上的链组件 284 的轴向间距,使得它们在轴向方向上提供了基本上连续的支承表面,用以在轮胎形成期间基本上支承轮胎胎体 45 的整个宽度,如在图 9B 中最好地图示。

[0075] 特别地,在示出的实施例中,通过链 282 和叶组件 284 限定的支承结构 44 也构造为提供用于轮胎胎体 45 的基本上连续的周向支承表面,所述周向支承表面在轮胎形成期间支承了轮胎胎体 45 的基本上整个圆周。为此目的,支承结构 44 具有周向相邻的段或叶组件 284,所述周向相邻的段或叶组件 284 在周向方向上相互搭接,例如在图 9B、图 10A 和图 10B 中图示。

[0076] 在图 7、图 8A、图 8B、图 9A 和图 9B 中示出的实施例的一个方面中,每个叶元件 300 具有大体上平的中心部分 300a 和一对纵向端部部分 300b,所述端部部分 300b 的每个径向向内弯曲。类似地,在此实施例中,每个织物元件 302 具有一个中心部分 302a 和一对纵向

的端部部分 302b, 所述端部部分 302b 也径向向内弯曲。特别地参考图 10A 和图 10B, 这些附图图示了叶组件 284 的如下布置, 即其中第一多个叶组件 284a 周向相互分隔开地位于第一半径(即, 距离鼓 20 的中心的距离)处, 而第二多个叶组件 284b 也周向相互分隔开地位于第二半径处, 所述第二半径与所述第一半径不同。

[0077] 叶组件 284a、284b 交错, 如在这些附图中图示。尤其是, 即使在冠部形成期间, 当鼓 20 的直径从第一直径 D_1 增加到第二直径 D_2 , 叶组件 284a、284b 的布置也导致支承结构 44 在周向方向上的连续的支承表面。更具体地, 当鼓 20 的直径从第一直径 D_1 增加到第二直径 D_2 时, 叶组件 284a、284b 相对于相邻的叶组件 284a、284b 周向滑动, 因此允许了鼓 20 的圆周的膨胀。如在图 10A 和图 10B 中图示, 叶元件 300 的端部部分 300b 和织物元件 302 的端部部分 302b 分别构造为大体上与鼓 20 的圆形外形相符, 且便于维持在相邻的叶组件 284a、284b 之间的接触, 如在这些附图中示出。

[0078] 现在特别地参考图 11A 至图 11C、图 12A 和图 12B, 图中图示了支承结构 44' 的另一个实施例, 所述实施例包括多个叶元件 310 和沿鼓 20 的宽度越过了数个叶元件 310 的多个织物元件 312 (在图 11B 中示出了一个)。叶元件 310 和织物元件 312 联合限定了支承结构 44' 的多个叶组件 284'。图 11B 和图 11C 图示了示例性的叶组件 284', 但应理解的是叶组件 284' 的一个或多个特征也可应用于前述实施例的叶组件 284。为容易理解, 相同的附图标号在所有附图中指类似的特征。特别地参考图 11B, 示例性的叶组件 284' 包括单独一个织物元件 312, 所述织物元件 312 具有一对相对地布置的袋 341、343 以及位于邻近袋 343 的弹性条 345。袋 341、343 的每个围绕叶元件 310 的各自纵向端包绕且通过延伸通过这些袋 341、343 的多个缝合线 355 固定到位。

[0079] 每个叶组件 284' 具有大体上平的第一部分 284c 和径向向内弯曲的部分 284d。更具体地, 叶元件 310 的每个具有大体上平的部分 310a 和径向向内弯曲的部分 310b。类似地, 每个织物元件 312 具有大体上平的部分 312a 和径向向内弯曲的部分 312b。在此实施例中, 所有叶组件 284' 周向地布置使得每个弯曲部分 284d 与周向相邻的叶组件 284' 的大体上平的部分 284c 搭接。如在图 12A 和图 12B 中图示, 弯曲部分 284d 构造为大体上与鼓 20 的圆形外形相符, 且便于维持相邻的叶组件 284' 之间的接触, 如在这些附图中图示。特别地, 叶组件 284' 的级联类型的布置, 当鼓 20 的直径从第一直径 D_1 增加到第二直径 D_2 时, 即使在冠部形成期间也导致支承结构 44' 的在周向方向上的连续支承表面。更具体地, 当鼓 20 的直径从第一直径 D_1 增加到第二直径 D_2 时, 相邻的叶组件 284' 相对彼此周向滑动, 因此允许了鼓 20 在圆周上的膨胀。

[0080] 虽然本发明已通过描述多种实施例图示, 且虽然这些实施例已相当详细地描述, 但申请人不意图于约束或以任何方式限制附带的权利要求的范围于此细节。本领域一般技术人员将容易地想到另外的优点和修改。因此本发明在其更广泛的方面上不限于所示且所描述的特定的细节、代表性设备和方法 and 图示的示例。因而, 可从这些细节偏离而不离开本申请人的总的发明构思的精神或范围。

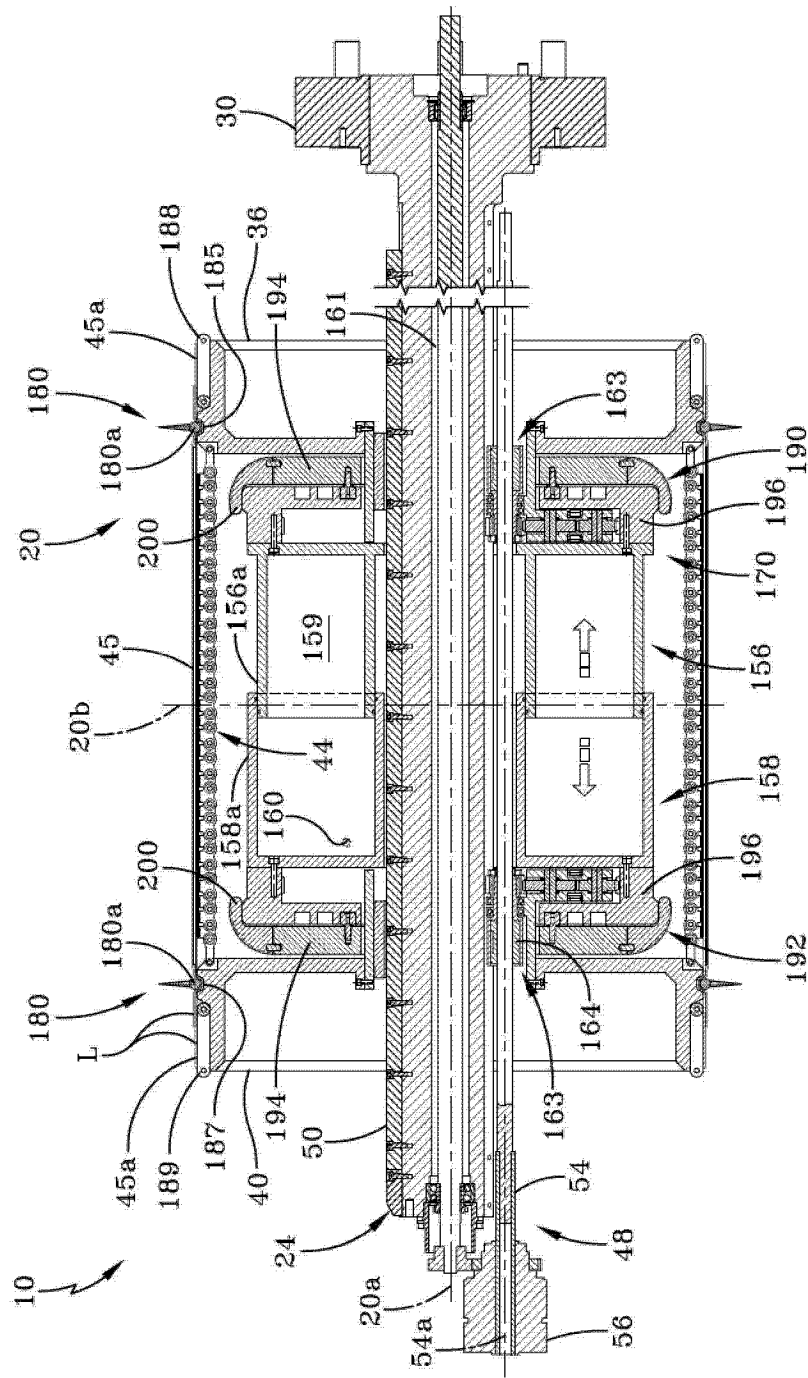


图 1

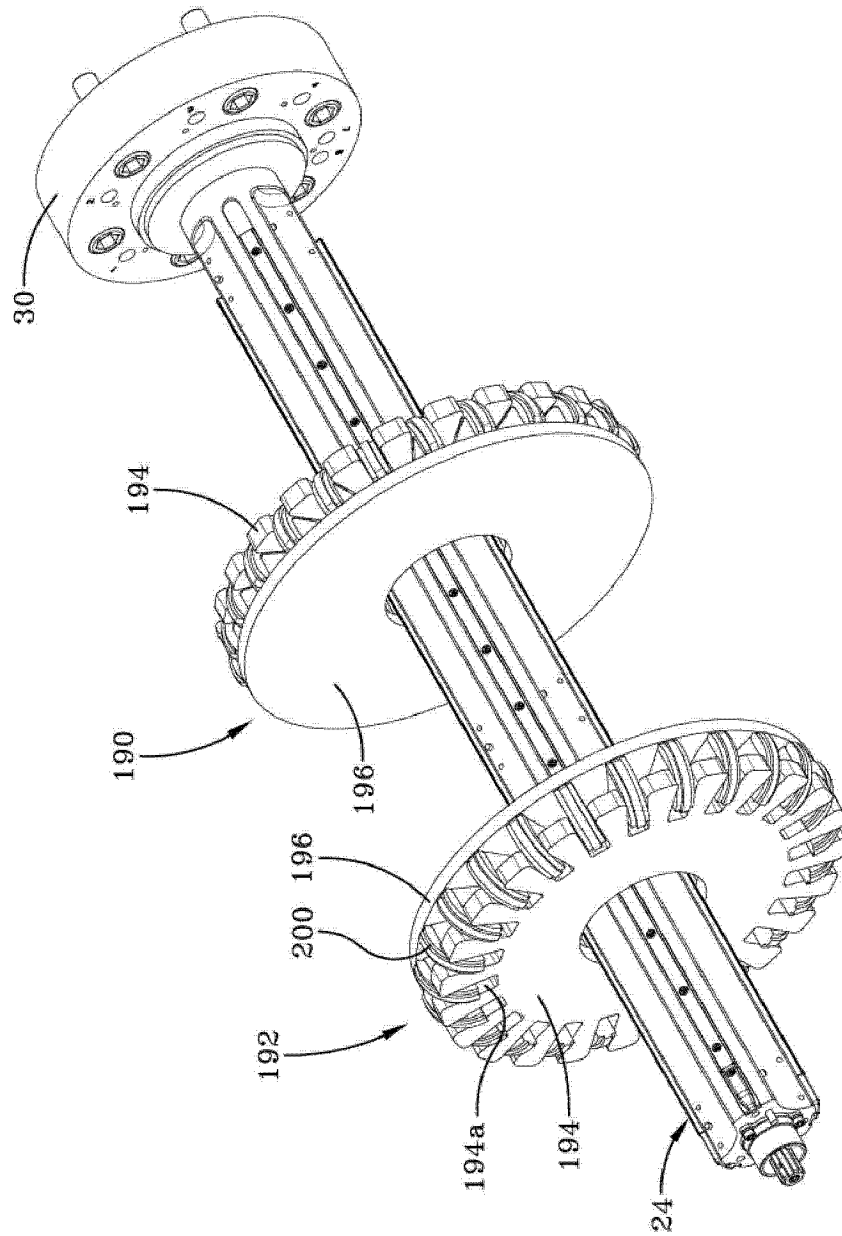


图 2

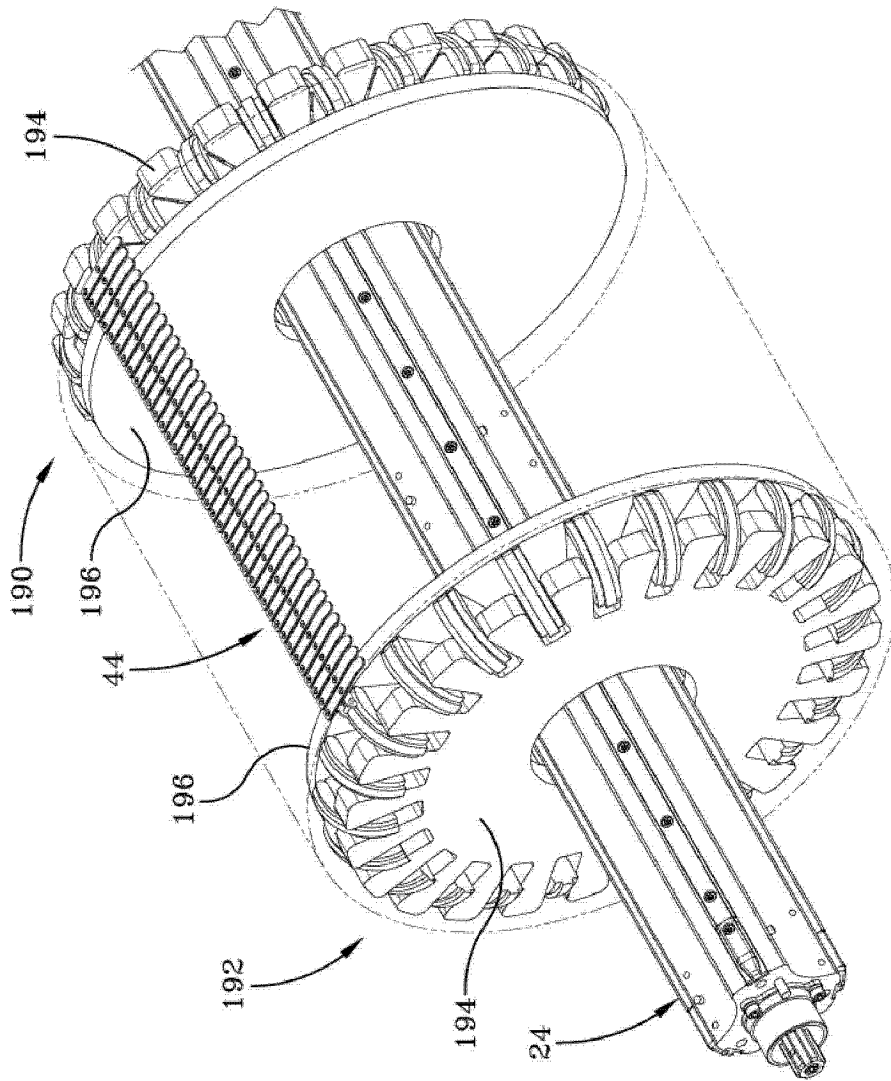


图 3

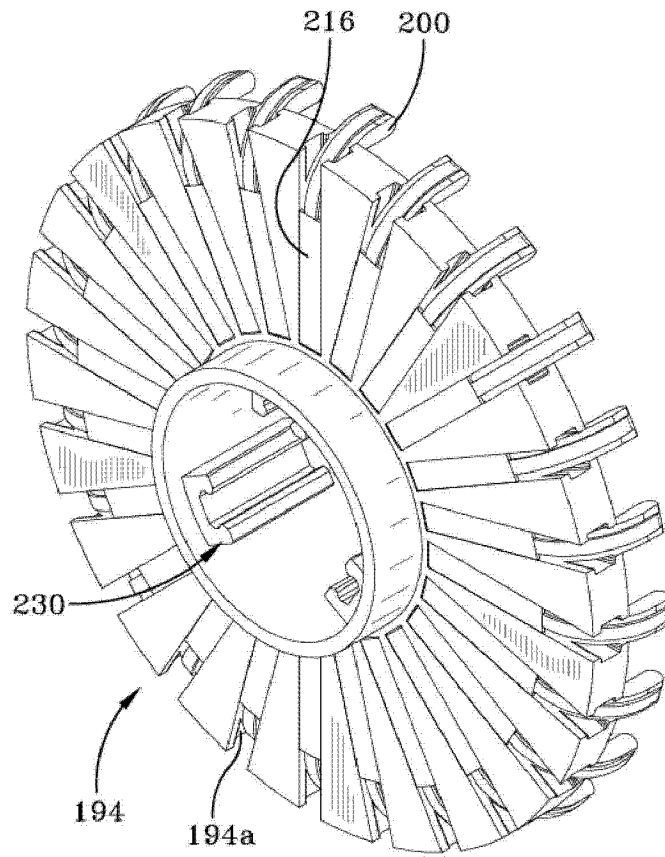


图 4A

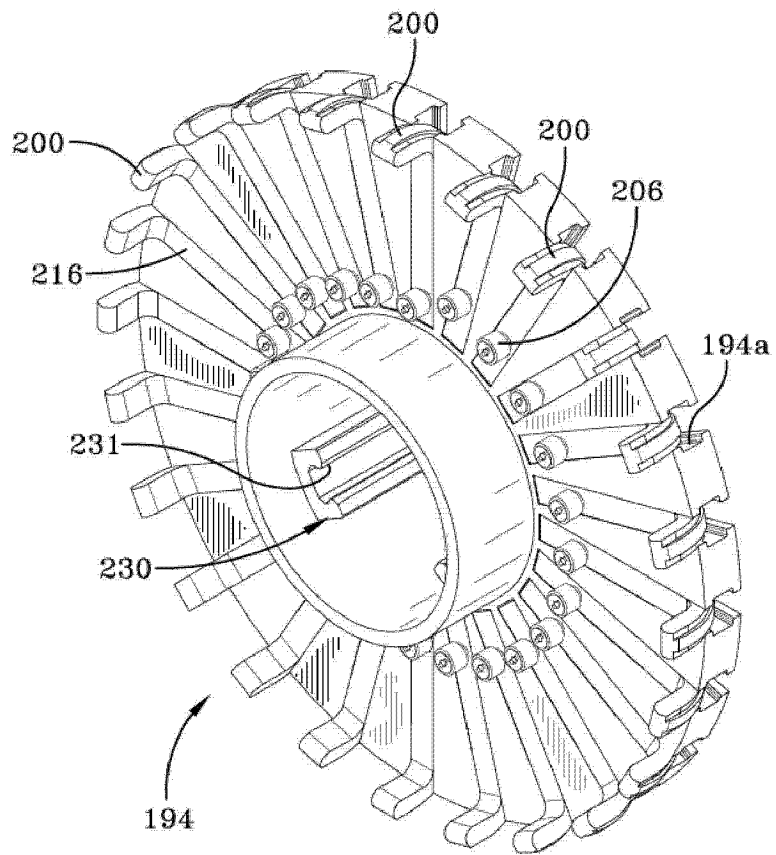


图 4B

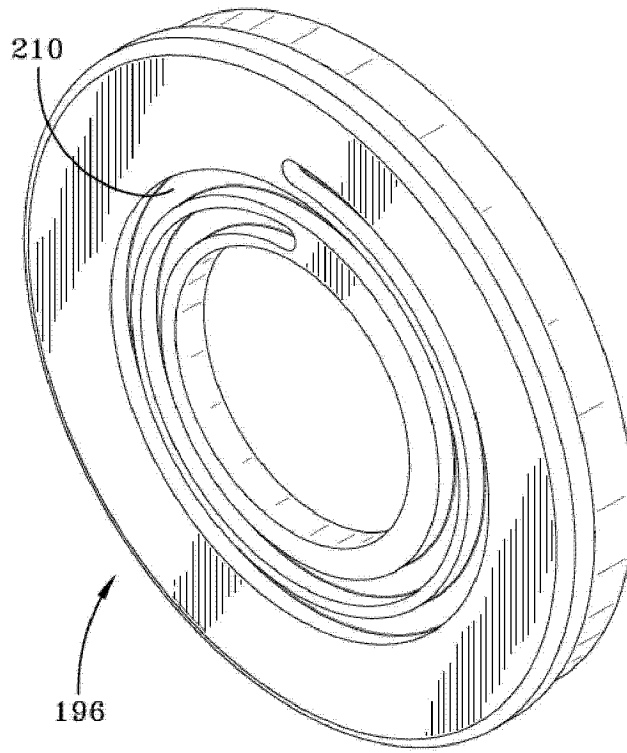


图 5A

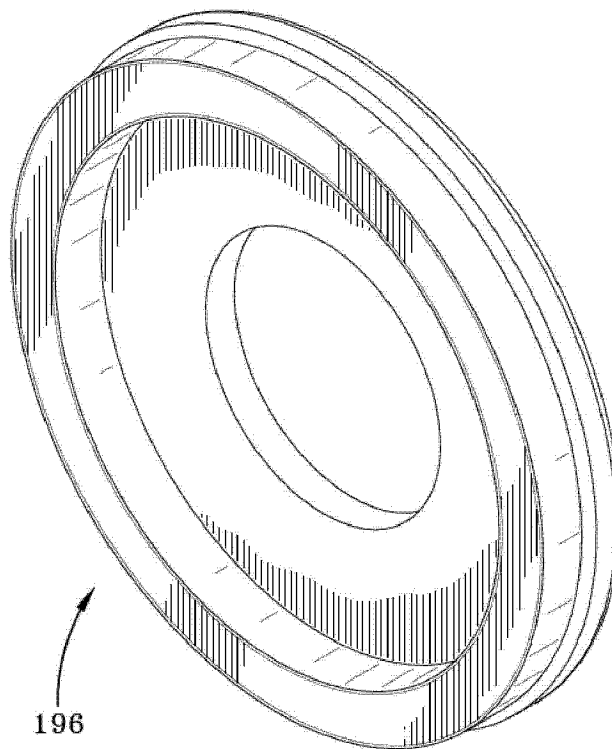
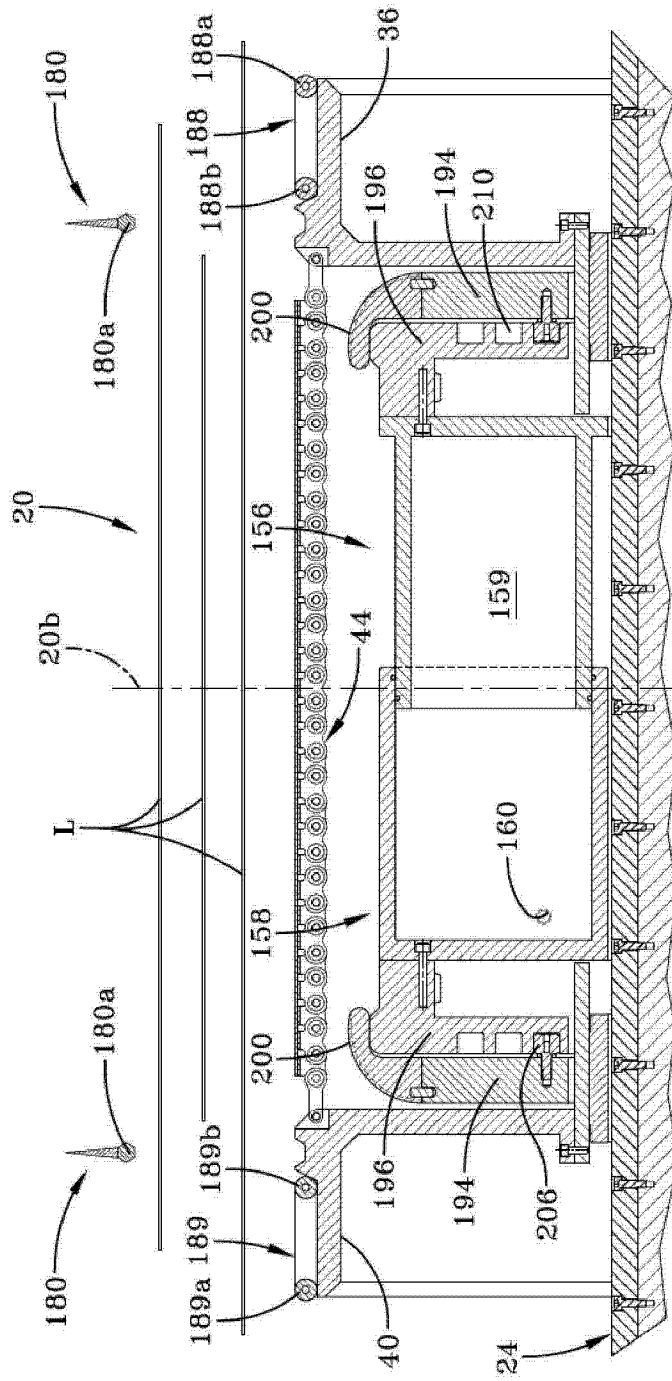


图 5B



鼓状态“A”
0%胎冠
处于受拉状态
施加内衬层

图 6A

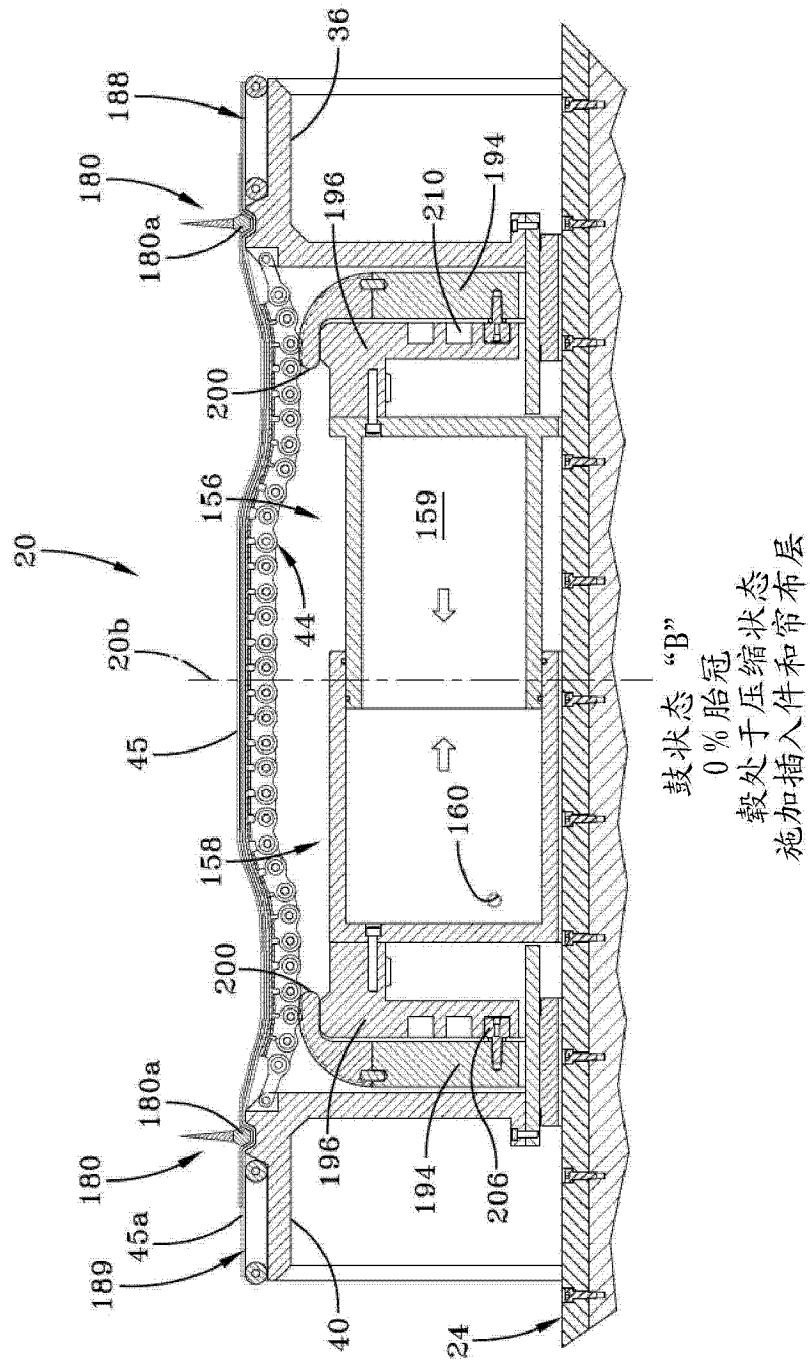


图 6B

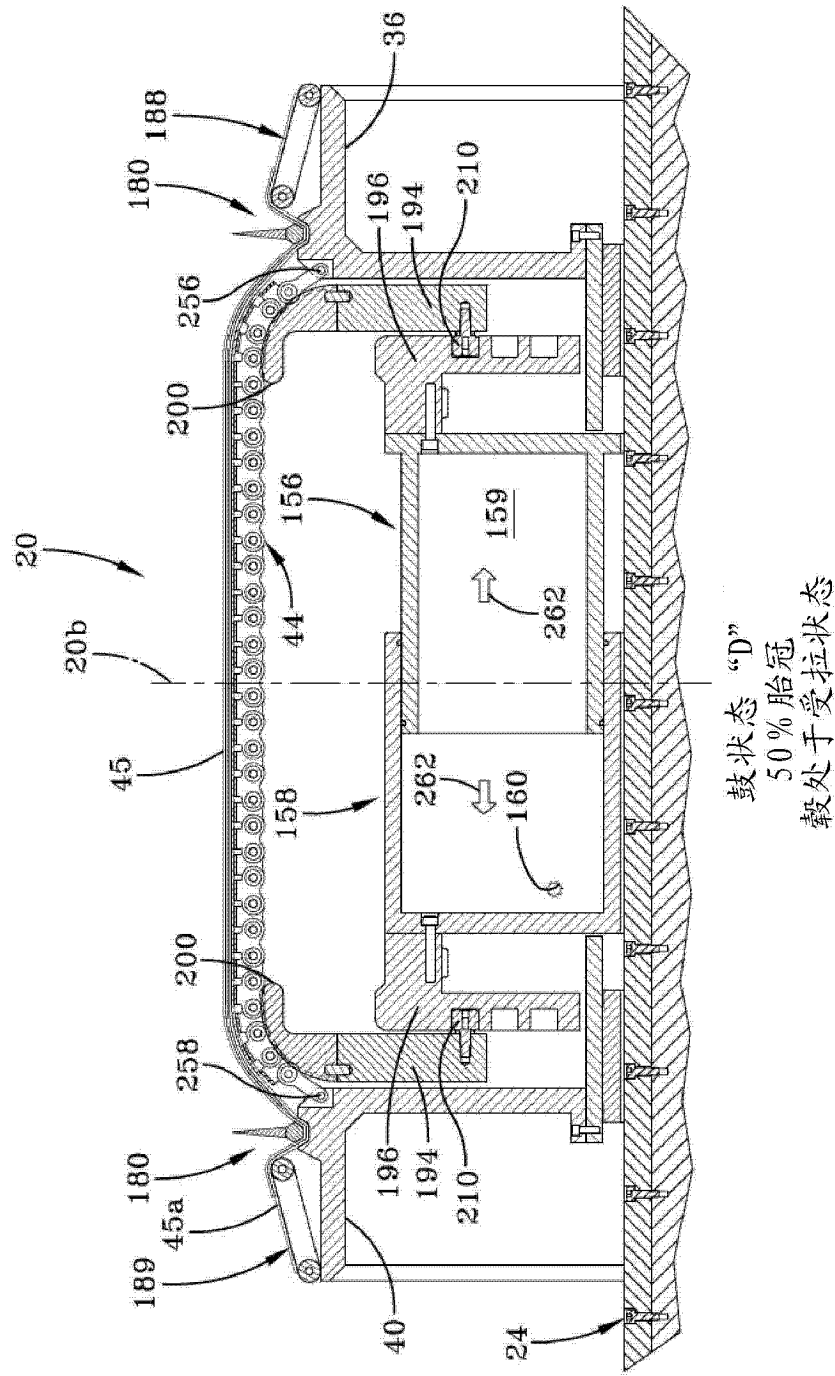


图 6D

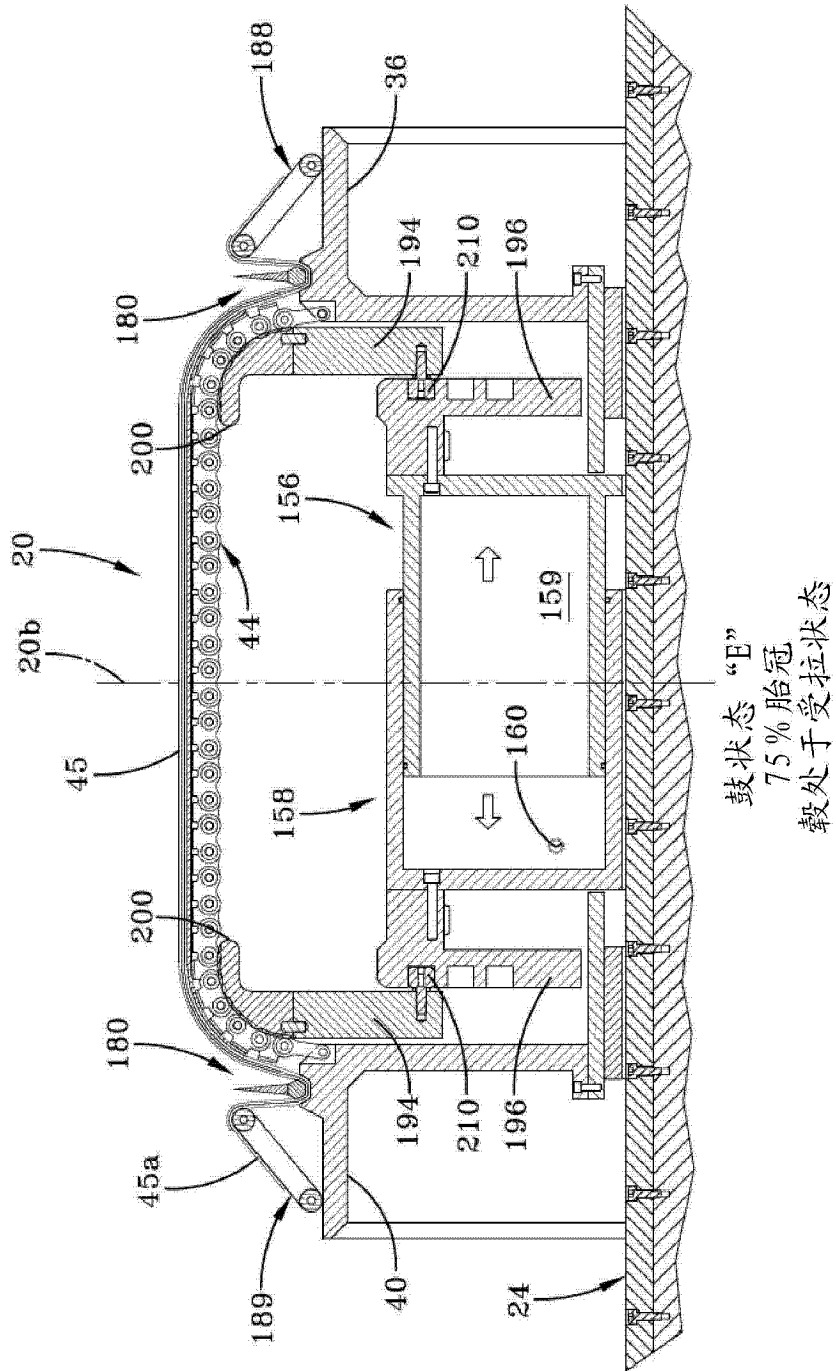


图 6E

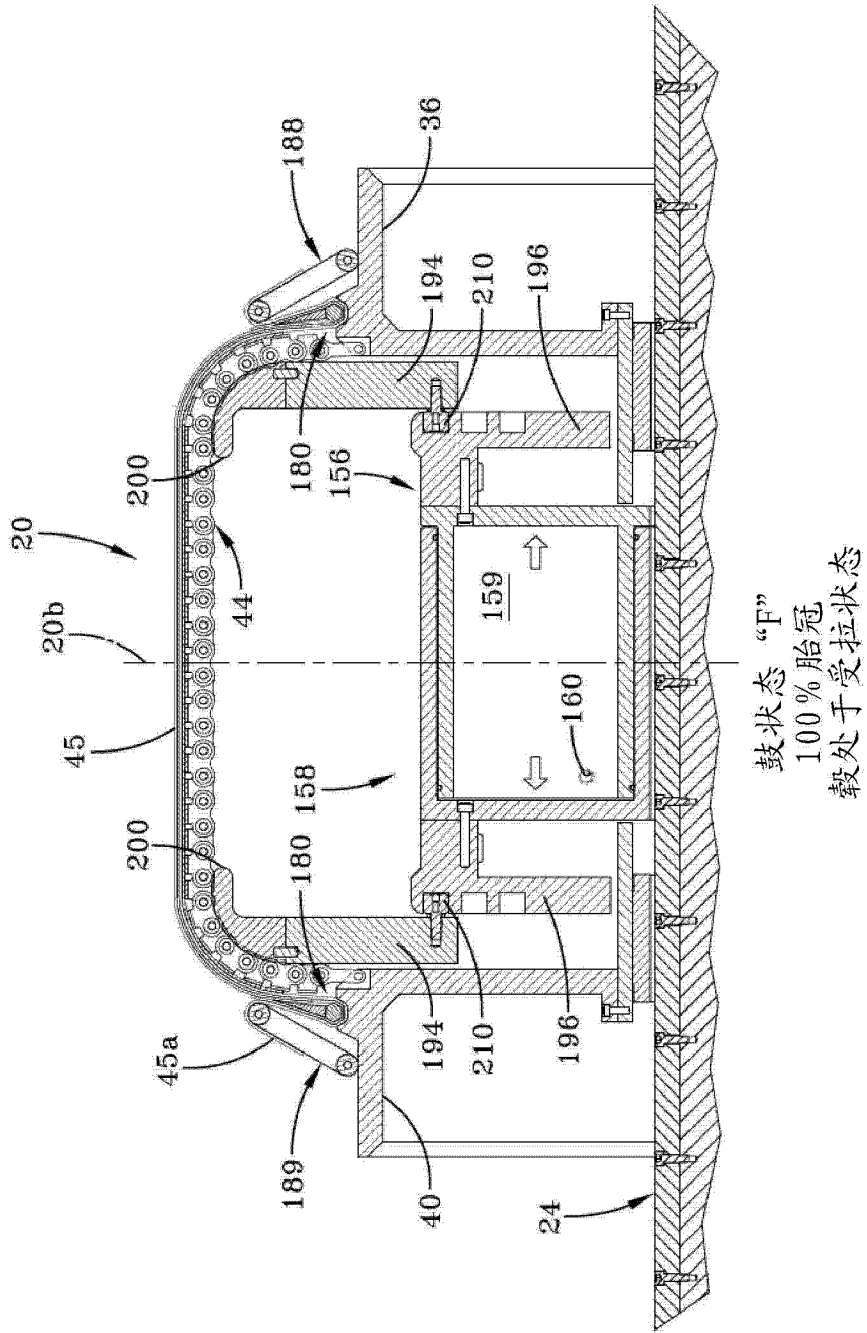


图 6F

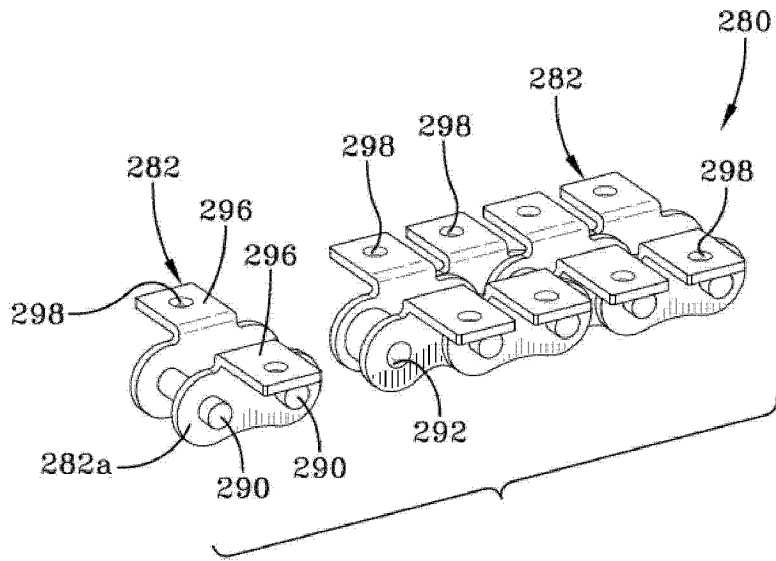


图 7

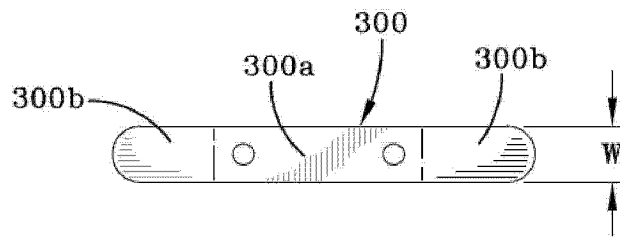


图 8A

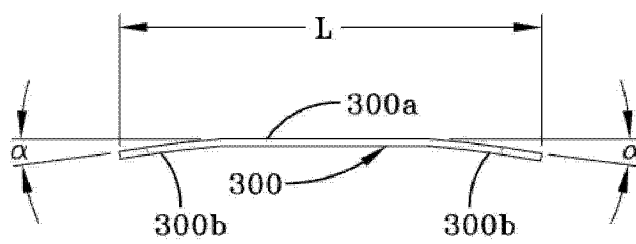


图 8B

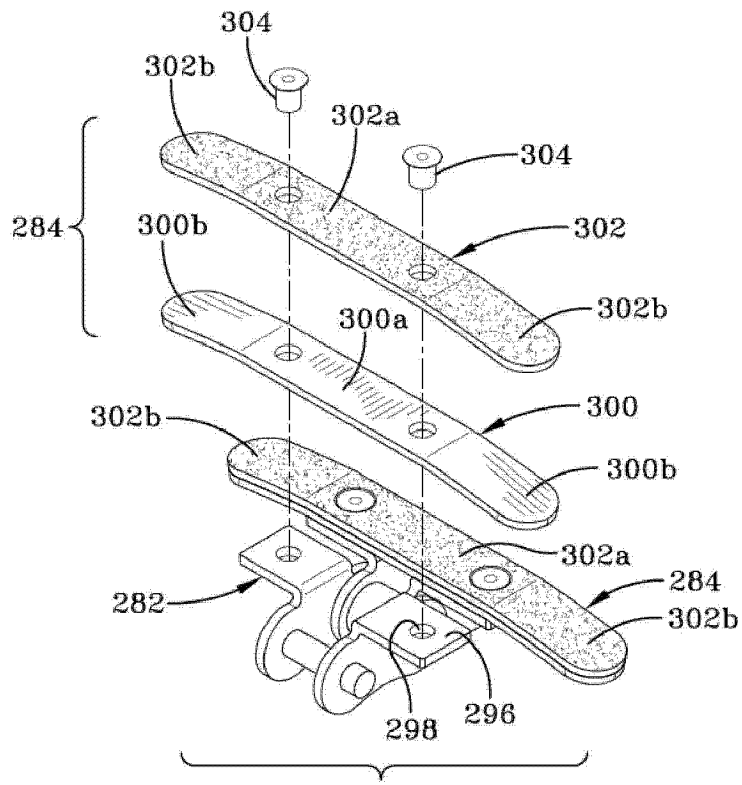


图 9A

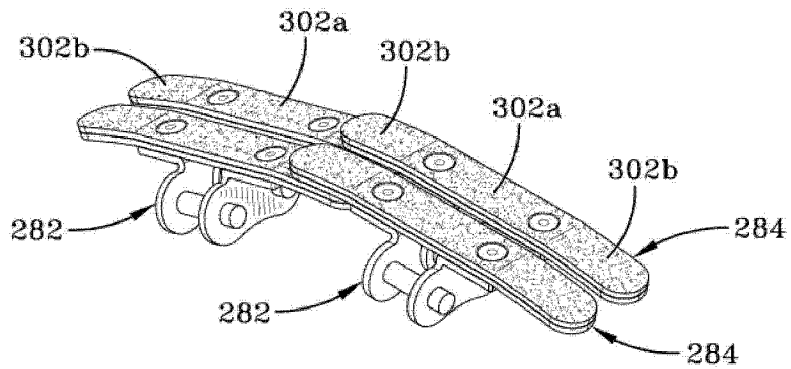


图 9B

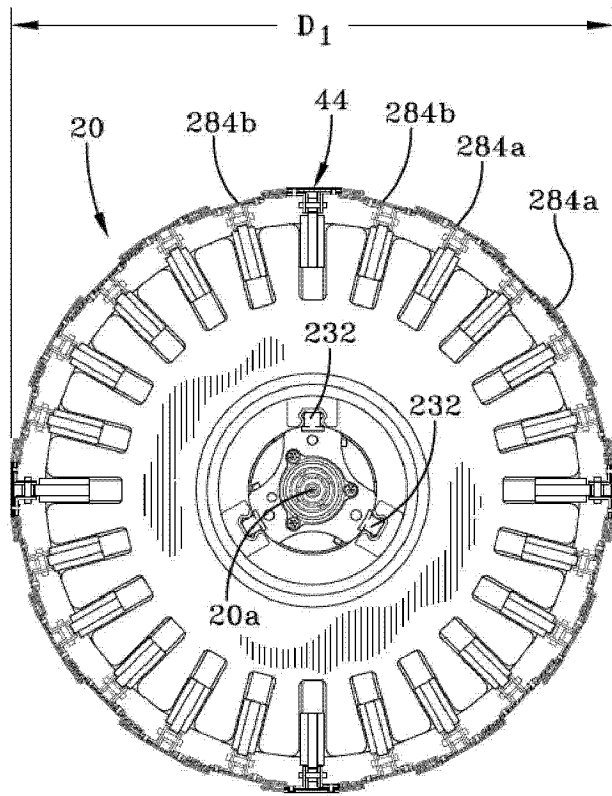


图 10A

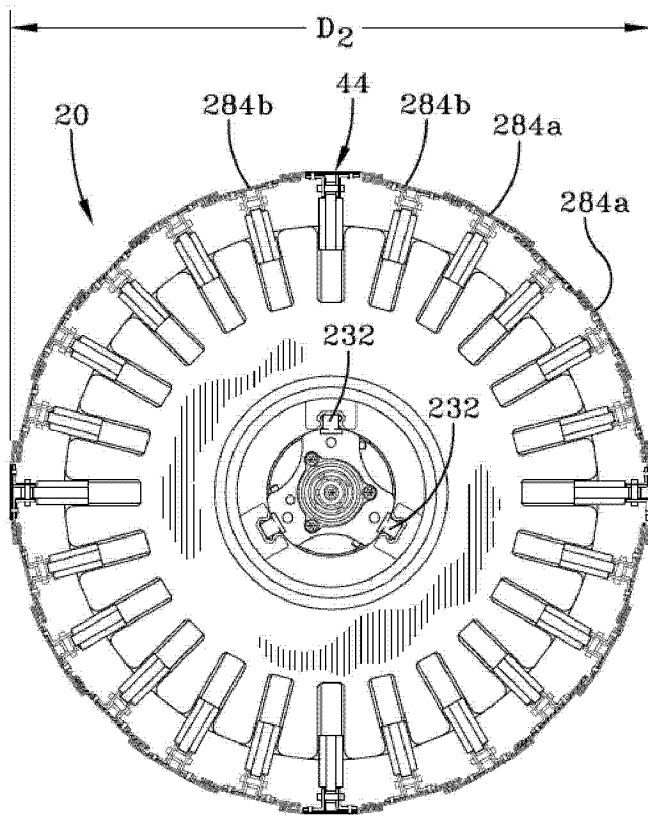


图 10B

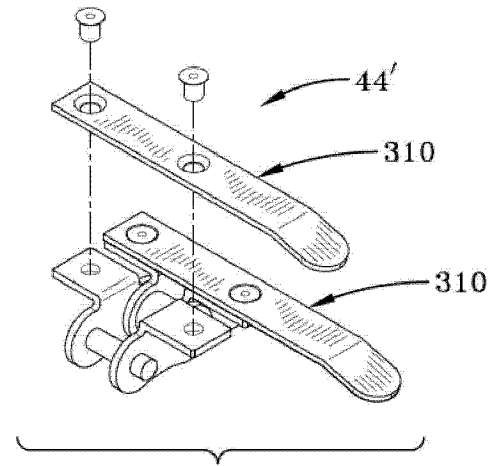


图 11A

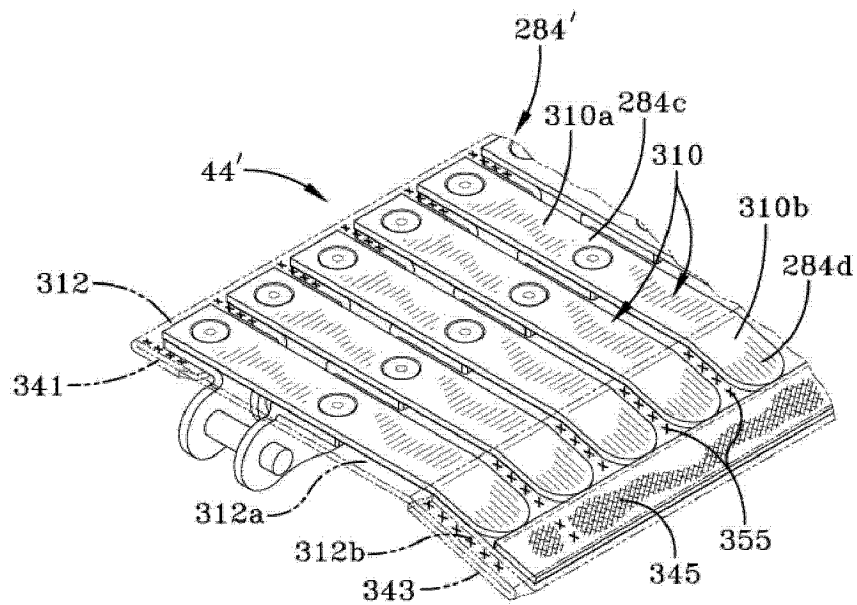


图 11B

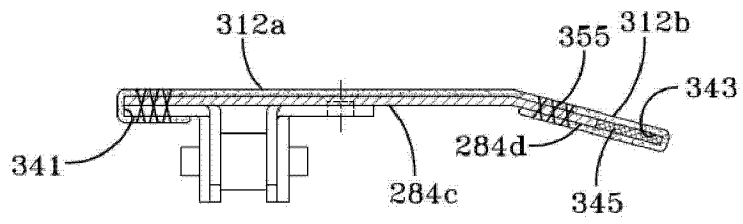


图 11C

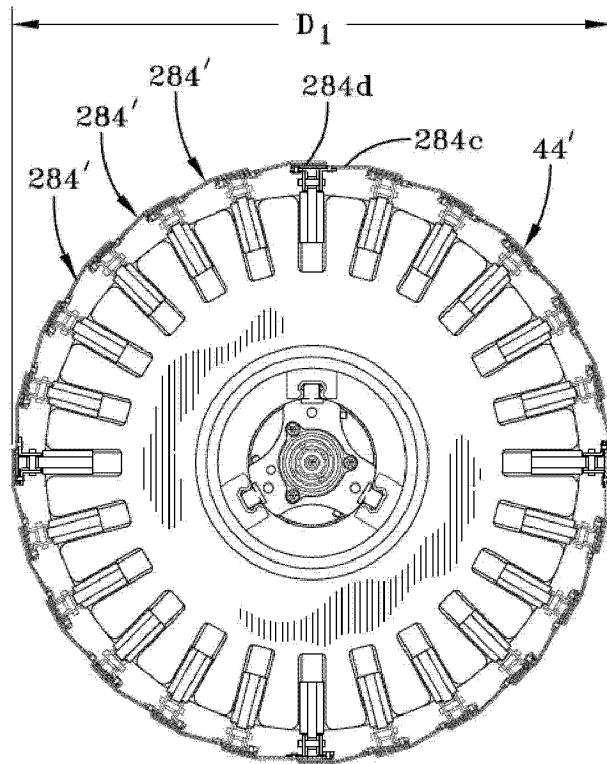


图 12A

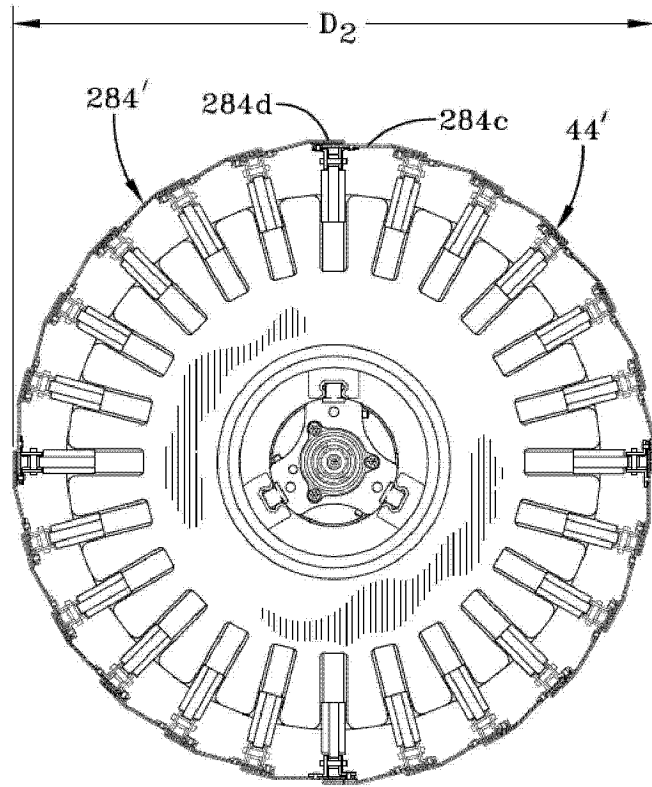


图 12B