

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B29D 30/16

B29D 30/62



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99817048.8

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205019C

[22] 申请日 1999.11.19 [21] 申请号 99817048.8

[86] 国际申请 PCT/IT1999/000376 1999.11.19

[87] 国际公布 WO2001/036185 英 2001.5.25

[85] 进入国家阶段日期 2002.6.19

[71] 专利权人 倍耐力轮胎公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 雷纳托·卡雷塔 马尔科·坎图

毛里齐奥·马尔基尼

伊尼亚齐奥·德格泽

审查员 周勇毅

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

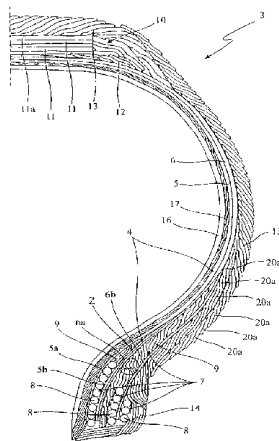
代理人 王景林

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 4 页

[54] 发明名称 制造车辆轮胎合成橡胶材料组成部分的方法

[57] 摘要

一种具有七个致动轴(A, B, C, D, E, F, X)的机器人手臂(22), 在对环形支承(18)施加一种绕自身几何轴线(X)的圆周分配运动的同时, 使其在合成橡胶材料条(20)的发送装置前, 具有受控的横向分配位移。于是, 条(20)形成数个绕组(20a), 该条的取向和相互重叠这样控制, 基于在电子计算机上预设的预定敷设布局图, 控制给予所制造轮胎3的组成部分(9, 10-17)的厚度变化。环形支承(18)的旋转被控制成使其获得不同于条(20)理论输送速度的敷设圆周速度, 根据需要, 可以提高速度或降低速度, 以分别形成相应具有减小了或增大了的横截面的绕组(20a)。



1. 车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的制造方法，该方法包括下列阶段：

将一连续的细长元件（20）从设置在邻近一环形支承（18）的一发送装置（19）输送出，以将所述细长元件（20）敷设在所述环形支承自身上；

给予所述环形支承（18）以绕其自身的旋转几何轴线（X）旋转的圆周分配运动，这样，所述细长元件（20）被沿圆周分配在所述环形支承（18）上；

在所述环形支承（18）与所述发送装置（19）之间，为横向分配实施受控的相对位移，以使用所述细长元件（20）形成一轮胎（3）的一组成部分（9，12，13，14，15，16，17），该组成部分由数个绕组（20a）形成，该绕组是根据预先设置的敷设布置、按相互逼近和重叠的方式敷设的，此敷设布置是要赋予所述组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的一预先设定的横截面轮廓的函数；

根据所述细长元件（20）在所述环形支承（18）上的一敷设点与所述旋转几何轴线（X）之间的距离，对旋转的圆周分配运动进行控制，以给予所述环形支承自身——在对应于所述敷设点处——一个敷设的圆周速度，此圆周速度的标称值超过由所述发送装置（19）发送的细长元件（20）的理论输送速度，并与该理论输送速度成正比例；

其特征在于，相对于所述标称值修正敷设的圆周速度的步骤，是在将所述细长元件（20）敷设在所述环形支承上的过程中实现，以执行一种对所述细长元件（20）的横截面的编程控制。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述速度修正的步骤至少包括实施一个加速度阶段，其中，所述敷设的圆周速度相对于标称值增加，以确定所述细长元件（20）的横截面减小。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述速度修正的步骤至少包

括一个减速度阶段，其中，所述敷设的圆周速度相对于标称值降低，以确定所述细长元件（20）的横截面的凸起加厚。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述敷设的圆周速度呈现为大于理论发送速度的标称值，根据测定不超出 20%。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述发送装置（19）包括一挤出机，此挤出机具有一个供所述细长元件（20）通过的出料口，所述表现为标称值的敷设圆周速度本质上等于所述细长元件（20）通过所述出料口的出料速度。

6. 如权利要求 1 所述的、车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的制造方法，其中，所述细长元件（20）呈现为一种本质上为扁平的横截面轮廓，且其中，所述细长元件（20）相对于所述环形支承（18）的一个外表面（18a）的取向——在对应于所述敷设点处——与所述相对横向分配位移一起被修正，以控制被制造的组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的厚度。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其中，受控的相互取向运动还施加在所述发送装置（19）与所述环形支承（18）之间，以给予所述细长元件（20）一种相对于敷设表面的预定的取向，该敷设表面由在对应于敷设点的环形支承（18）体现。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述细长元件（20）的取向，保持本质上平行于所述敷设表面。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其中，所述细长元件（20）相对于所述环形支承（18）的外表面（18a）的取向，通过控制所述细长元件（20）在预先形成的至少一个绕组（20a）上的重叠度进行修正。

10. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述细长元件（20）相对于所述环形支承（18）的外表面（18a）的取向，借助于所述受控的相互取向运动进行修正。

11. 如权利要求 1 或 6 所述的方法，其中，所述旋转的圆周分配运

动和所述相对横向分配位移，是通过支承所述环形支承（18）的机器人手臂（22）完成的。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，所述相对横向分配位移，是根据至少六个摆动轴（A，B，C，D，E，F），通过致动所述环形支承（18）实现的。

13. 如权利要求 1 或 6 所述的、车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的制造方法，其中，由所述细长元件（20）形成的绕组（20a）的敷设布局图是通过下列步骤在电子计算机上预先确定的：

储存所述至少一个合成橡胶材料组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状；

储存所述细长元件（20）的横截面形状；

将所述细长元件（20）的横截面形状投影在组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状内；

重复进行所述细长元件（20）横截面轮廓的投影，以逼近并至少部分地重叠在先前投影的轮廓，如此反复地进行，直至本质上占据组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状；

储存投影在组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状内的细长元件（20）的数目和位置，以定义一个将采用以控制所述旋转的圆周分配运动和所述相对横向分配位移的工作程序。

制造车辆轮胎合成橡胶材料组成部分的方法

技术领域

本发明涉及制造车辆轮胎合成橡胶材料组成部分的方法，此方法包括下列步骤：将一种连续的细长元件从设置在邻近环形支承的发送装置送出，以将所述细长元件敷设在环形支承上；给予环形支承以绕其自身旋转几何轴线的旋转圆周分配运动，这样，细长元件沿圆周分布在环形支承上；在环形支承与发送装置之间实现一种受控的横向分配相对位移，以用所述细长元件形成轮胎的橡胶组成部分，该轮胎由数个绕组所限定，该绕组根据给予所述轮胎的组成部分的一种预定横截面轮廓相互逼近和/或重叠定位。

背景技术

为胎体结构的形成提供的车辆轮胎的制造方法本质上包括一个或多个胎体帘布层，该胎体帘布层的形状，根据本质上为环形的结构制成，并具有轴向相反的两侧边，该侧边与相应在圆周方向不能扩展的环形增强元件相接合，通常称为“轮胎缘”。

在胎体结构径向的外部位置，设置一种带状结构，该带状结构包括一个或多个封闭环形带状层，该带状层本质上由纺织物或金属的细丝组成，这些细丝适当地彼此具有相对方位，并相对于属邻近胎体帘布层的细丝适当地定向。

在带状结构的径向外外部，随后设置轮面带，该轮面带通常由具有适当厚度的合成橡胶材料条构成。

应当指出，为了现在说明的目的，“合成橡胶材料”这一术语整体表示橡胶化合物，即由至少一个基聚合物形成的组，该聚合物适合与增强填料混合，并具有各种添加剂。

最后，一组侧壁被设置在所制造轮胎的相反两侧，每一个侧壁覆盖

轮胎上处于所谓肩部区域之间的侧部和一个所谓的轮胎边，该肩部区域设置在邻近轮面带相应的横边处，该轮胎边设置在对应于相应轮胎缘处。

传统的生产方法本质上是首先提供彼此分离地制成的上述轮胎组成部分，然后在轮胎的制造阶段进行装配。

5 但是，本申请人目前趋向于使所采用的生产方法学允许使半成品的生产和储存最小，或者可能取消对半成品的生产与储存。

实际上，本申请人的研究与开发是面向新的工艺技术方案，此方法允许根据预先设定的程序，通过直接在所制造的轮胎上形成的方法而生产各个单独的组成部分。

10 关于这方面，已经提出了其制造工艺，此制造工艺的目的在于，通过在支承制造中的轮胎的环形支承上，敷设合成橡胶材料的连续细长元件，以获得确定的轮胎组成部分，诸如轮胎面、侧壁或其它组成部分，该细长元件具有比所获得的组成部分更小的横截面，并绕轮胎的旋转轴线使细长元件定位，以形成数个连续不断逼近和重叠的绕组，从而在最终轮廓形状范围内限定该组成部分本身。

15 更准确地说，美国专利 4,963,207 和 5,171,394 分别说明了一种方法和一种装置，其中，轮胎的确定组成部分，是通过在刚性的环形支承上敷设一种合成橡胶材料的细长元件，该细长元件从与一种容积式挤出机相结合的发送装置连续地送出。

20 在环形支承制成绕其自身的几何轴线旋转的同时，确定细长元件的一种圆周分配，容积式挤出机使发送装置在环形支承的子午平面实现受控位移而运动，从而将根据预先设定所设置的连续细长元件所形成的不同绕组进行分配。

25 美国专利 5,221,406 要求绕环形支承设置数个容积式挤出机，每一个挤出机借助于自己的发送装置，能有选择地采用而输送出其相应的连续细长元件，以获得轮胎的确定组成部分。

文献 GB1,048,241 介绍了一种制造轮胎侧壁、肩部和轮面带的一种方法和一种装置，该方法通过在环形支承上缠绕一种用合成橡胶材料制成的带形元件，该环形支承被致动而绕其自身的几何轴线旋转。在应用

过程中, 环形支承制成绕与横截面轮廓中位线相切的圆周的旋转轴线旋转, 这样, 带形元件被分布在环形支承自身的外表面, 以形成一系列彼此部分重叠的并列绕组。施加在环形支承上使其绕旋转轴线旋转的角速度, 在敷设带形元件的过程中适当地进行修正, 以改变相邻绕组的重叠度和适当地在轮胎的不同区域, 使由绕组形成的橡胶层的厚度有所差别。

在 US4,240,863 中, 环形支承在细长元件敷设点处的圆周速度, 被控制成使其保持适当地大于细长元件自身被发送装置送出的速度值。根据本发明, 被敷设的细长元件的粘接得到显著增强。特别是获得了适当地修正细长元件横截面尺寸的能力, 以适应于在轮胎横截面轮廓不同点所制造组成部分厚度。

发明内容

本发明的主题是车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的制造方法, 该方法包括下列阶段:

— 将一连串的细长元件 (20) 从设置在邻近一环形支承 (18) 的一发送装置 (19) 输送出, 以将所述细长元件 (20) 敷设在所述环形支承自身上;

— 给予所述环形支承 (18) 以绕其自身的旋转几何轴线 (X) 旋转的圆周分配运动, 这样, 所述细长元件 (20) 被沿圆周分配在所述环形支承 (18) 上;

— 在所述环形支承 (18) 与所述发送装置 (19) 之间, 为横向分配实施受控的相对位移, 以使用所述细长元件 (20) 形成一轮胎 (3) 的一组成部分 (9, 12, 13, 14, 15, 16, 17), 该组成部分由数个绕组 (20a) 形成, 该绕组是根据预先设置的敷设布置、按相互逼近和重叠的方式敷设的, 此敷设布置是要赋予所述组成部分 (9, 12, 13, 14, 15, 16, 17) 的一预先设定的横截面轮廓的函数;

— 根据所述细长元件 (20) 在所述环形支承 (18) 上的一敷设点与所述旋转几何轴线 (X) 之间的距离, 对旋转的圆周分配运动进行控制, 以给予所述环形支承自身——在对应于所述敷设点处——一个敷设的圆周速度, 此圆周速度的标称值超过由所述发送装置 (19) 发送的细长元

件(20)的理论输送速度,并与该理论输送速度成正比例;

其特征在于,相对于所述标称值修正敷设的圆周速度的步骤,是在将所述细长元件(20)敷设在所述环形支承上的过程中实现,以执行一种对所述细长元件(20)的横截面的编程控制。

- 5 优选地,所述速度修正的步骤至少包括实施一个加速度阶段,其中,所述敷设的圆周速度相对于标称值增加,以确定所述细长元件(20)的横截面减小。

- 优选地,所述速度修正的步骤至少包括一个减速度阶段,其中,所述敷设的圆周速度相对于标称值降低,以确定所述细长元件(20)的横
10 截面的凸起加厚。

优选地,所述敷设的圆周速度呈现为大于理论发送速度的标称值,根据测定不超出20%。

- 优选地,所述发送装置(19)包括一挤出机,此挤出机具有一个供所述细长元件(20)通过的出料口,所述表现为标称值的敷设圆周速度
15 本质上等于所述细长元件(20)通过所述出料口的出料速度。

- 优选地,所述细长元件(20)呈现为一种本质上为扁平的横截面轮廓,且其中,所述细长元件(20)相对于所述环形支承(18)的一个外表面(18a)的取向——在对应于所述敷设点处——与所述相对横向分配位移一起被修正,以控制被制造的组成部分(9,12,13,14,15,16,
20 17)的厚度。

优选地,受控的相互取向运动还施加在所述发送装置(19)与所述环形支承(18)之间,以给予所述细长元件(20)一种相对于敷设表面的预定的取向,该敷设表面由在对应于敷设点的环形支承(18)体现。

- 优选地,所述细长元件(20)的取向,保持本质上平行于所述敷设
25 表面。

优选地,所述细长元件(20)相对于所述环形支承(18)的外表面(18a)的取向,通过控制所述细长元件(20)在预先形成的至少一个绕

组（20a）上的重叠度进行修正。

优选地，所述细长元件（20）相对于所述环形支承（18）的外表面（18a）的取向，借助于所述受控的相互取向运动进行修正。

5 优选地，所述旋转的圆周分配运动和所述相对横向分配位移，是通过支承所述环形支承（18）的机器人手臂（22）完成的。

优选地，所述相对横向分配位移，是根据至少六个摆动轴（A，B，C，D，E，F），通过致动所述环形支承（18）实现的。

优选地，由所述细长元件（20）形成的绕组（20a）的敷设布局图是通过下列步骤在电子计算机上预先确定的：

- 10 — 储存所述至少一个合成橡胶材料组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状；
- 储存所述细长元件（20）的横截面形状；
- 将所述细长元件（20）的横截面形状投影在组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状内；
- 15 — 重复进行所述细长元件（20）横截面轮廓的投影，以逼近并至少部分地重叠在先前投影的轮廓，如此反复地进行，直至本质上占据组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状；
- 储存投影在组成部分（9，12，13，14，15，16，17）的横截面轮廓形状内的细长元件（20）的数目和位置，以定义一个将采用以控制
- 20 所述旋转的圆周分配运动和所述相对横向分配位移的工作程序。

特别地，本发明的主题是制造车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的方法，其中，旋转的圆周分配运动，是根据细长元件在环形支承上的敷设点与所述旋转几何轴线之间的距离进行控制，给予环形支承自身上的对应于敷设点处以敷设的圆周速度，此圆周速度的标称值大于并直接与

25 由所述发送装置发送的细长元件的理论输送速度成比例，且其中，相对于所述标称值修改圆周敷设速度的步骤，是在将细长元件敷设在环形支承上的过程中实现的，以执行一种细长元件横截面尺寸的编程修改。

在将细长元件敷设环形支承上的过程中，最好保证对细长元件横截

面尺寸实施程序控制，以相对于所述标称值修正圆周敷设速度。

特别地，所述速度的修正步骤可以包括至少一个加速阶段，其中，敷设的圆周速度相对于标称值增加，以使得细长元件的横截面减小。

速度的修正步骤可以包括至少一个减速阶段，其中，敷设的圆周速度相对于标称值降低，以使得细长元件的横截面的凸起加厚。

在一个可行的优先实施例中，所述发送装置包括一种挤出机，该挤出机具有供细长元件通过的出料口，所述体现标称值的敷设圆周速度，本质上等于细长元件自身通过所述出料口的排出速度。

根据本发明的又一方面，本申请已经指出，在制造阶段的组成部分的厚度，可以根据给予组成部分自身的几何特性进行有利的控制，这是在使用一种具有扁平横截面的细长元件，并适当地修正其相对于环形支承外表面的设定取向的同时，使该细长元件具有施加于其上的圆周分配运动和横向分配运动实现的。

因此，本发明的又一个主题是制造车辆轮胎的合成橡胶材料组成部分的方法，其中，所述细长元件呈现一种本质上扁平的横截面轮廓，而其中，对细长元件在对应于敷设点处相对于环形支承外表面的取向与所述横向分配相对位移一起进行修正，以控制在制造阶段制造过程中组成部分的厚度。

也根据本发明，受控的相互取向运动最好施加在发送装置和环形支承之间，以保证细长元件相对于敷设表面具有预定取向，该敷设表面由环形支承上对应于敷设点处的表面体现。

更特别地，细长元件的取向最好保持本质上平行于所述敷设表面。

最好还对细长元件相对于所述外表面的取向进行修正，这种修正是通过控制细长元件在先前由其形成的至少一个绕组上的互搭程度实现的。

此外，或作为替换，细长元件相对于所述外表面的取向，可以借助于所述受控的相互取向运动进行控制。

在本发明的一个优先实施例中，旋转的圆周分配运动和相对横向分配位移，是借助于支承环形支承的机器人手臂实现的。具体说，最好根

据至少六个摆动轴，通过使环形支承运动，保证施加相对横向分配位移。

- 根据本发明具有创造性的方面，对于由细长元件形成的绕组的敷设布局图，可以在电子计算机上通过下列步骤预先确定：储存至少一个合成橡胶材料组成部分的横截面轮廓；储存所述细长元件的横截面轮廓；
- 5 将细长元件的横截面轮廓投影在组成部分的横截面轮廓内；重复将细长元件的横截面轮廓进行投影，以逼近和至少部分重叠在先前投影的轮廓上，如此重复，直至本质上占据组成部分整个横截面轮廓；储存细长元件横截面轮廓投影在组成部分横截面轮廓中的数目和位置，以定义一个工作程序，该工作程序将用于控制所述旋转圆周分配运动和所述相对横
- 10 向分配位移。

另一方面，本发明建议一种制造轮胎的方法，其特征在于，在下列两阶段中的每一阶段，至少执行一次：a) 沿垂直于轮胎旋转轴线的方向敷设预先切制成的条形元件段；b) 在轮胎的圆周方向敷设至少一种连续的细长元件，并在细长元件敷设之后切割所述元件。

- 15 有利的是，所述阶段 b) 最好根据上述说明执行。

附图说明

- 其它的特征和优点，从对所推荐的、但并不是排他的根据本发明之制造车辆轮胎合成橡胶材料组成部分的方法实施例的说明，将更容易地变得一目了然。对实施例的说明将结合附图在后面进行，附图纯粹是通过不具局限性的表示方式，其中：
- 20

- 图 1 示出了根据本发明的一种装置透视图的示意图；
- 图 2 根据图 1 以放大的比例示出了机器人手臂的末端头，该末端头正在将细长元件敷设在接近所制造轮胎轮胎边之一的区域；
- 图 3 示出了机器人手臂的末端头，该末端头正在将细长元件敷设
- 25 在接近与图 2 所示轮胎轮胎边相反一侧轮胎边的区域；
- 图 4 是根据本发明的方法所制造的未处理的轮胎的中断横截面。

具体实施方式

参看图 1, 数字 1 整体表示可以制造车辆轮胎的合成橡胶组成部分的

装置，该装置使用根据本发明的方法。

为了说明，可以用本发明制造的轮胎在图 4 中总体用数字 3 表示，轮胎本质上包括胎体结构 4，该胎体结构由一个或多个胎体帘布层 5、6 构成，该胎体帘布层具有其相应的相反的末端边缘，该末端边缘与环形增强结构 7 接合（在附图中只有一个环形增强结构可以看见），此环形增强结构与轮胎 3 的内圆周区域制成一体，通常由名称“轮胎边”加以识别。每一个环形增强结构 7 包括一个或多个圆周上不能扩展的环形插入物 8 和一个或多个与胎体帘布层 5、6 接合的充填插入物 9。

在胎体结构 4 径向的外部位置，敷设了一种带状结构物 10，该带状结构物包括：一个或多个带形层 11，此带形层具有相应的横向增强细丝；和可能设置的辅助带形层 11a，该辅助带形层包括一个或多个织物材料细丝，此细丝环绕轮胎 3 的几何轴线呈螺旋形缠绕。在每一带状结构物 10 的侧边和胎体结构 4 之间夹放一下带条 12。

轮胎 3 还包括：轮面带 13，敷设在带状结构物 10 径向外部的的位置；一对抗摩擦插入物 14，每一个抗摩擦插入物敷设在接近轮胎轮胎边的外面；和一对侧壁 15，每一个侧壁从横向外外部覆盖胎体结构 4。

胎体结构 4 可以从内侧被所谓“衬垫”16 所覆盖，此衬垫即一种合成橡胶材料的薄层，当硫化作用的过程完成后，它将是透空气的，以便保证轮胎的充气压力在使用中得到保持。在衬垫 16 和胎体帘布层 5、6 之间还可以夹放一种合成橡胶材料制成的所谓里衬垫 17。

装置 1 适于配置在为制造车辆轮胎的设备，此设备在此没有示出，或者将此装置引入轮胎本身制造过程（manufacturing cycle）所包括的工作过程的一部分。

在所述工作过程的范围内，可以有利地使轮胎 3 的所有组成部分处于生产过程中，所进行的生产，是直接在刚性的环形支承 18 进行的，该环形支承具有的外表面 18a 本质上是根据轮胎本身的内部形状制造的。

为此目的，设备一般包括数个工作站（在此未示出），每一个工作站专用于执行目的在于在环形支承上制造轮胎的至少一个工作过程。例如，可以有：第一工作站，在这里制造衬垫 16 和里衬垫 17；第二工作站，

在这里用相应的环形增强结构物 7 制造胎体结构 4; 第三工作站, 在这里将相应的下带条插入物 12 与带状结构 10 制造在一起; 第四工作站, 在这里制造轮面带 13; 和第五工作站, 在这里制造抗摩擦插入物 14 和侧壁 15。

5 这样的设备, 例如在本申请人的欧洲专利申请 No.99830685.6 中进行了说明。

在制造轮胎 3 的范围内, 每一个胎体帘布层 5、6, 通过依次敷设条形元件 5a、5b、6a、6b, 连续不断地以相互的圆周逼近 (mutual circumferential approach) 的方式, 并排设置在环形支承 18 的外表面 18a。
10 关于制造一个胎体帘布层或胎体帘布层 5、6 步骤的进一步细节, 在本申请人的欧洲专利申请 No.97830731.2、No.97830733.8 和 No.98830662.7 中进行了详细的说明。

每一个带状形层 11, 也可以通过将条形元件段连续不断地以相互圆周逼近的方式这种依次并排敷设的方法来制造, 使其呈现相应的增强纤维适当地彼此相对取向, 并与下面的胎体帘布层 5、6 适当取向, 例如在本申请人的欧洲专利申请 No.97830632.2 中所述那样。
15

不可扩展的环形插入物 8, 同样也可以用如本申请人的欧洲专利申请 No.98830762.5 中所述方法制造。

根据本方法, 一个或多个装置 1 可以与各种工作站相结合, 以形成轮胎 3 的一种或多种合成橡胶材料组成部分, 诸如环形增强结构 7 的充填插入物 9、里带条 13、抗摩擦插入物 14、侧壁 15、衬垫 16 和里衬垫 17。
20

如图 1 至 3 所示, 装置 1 至少包括一个发送装置 19, 该装置设置成在邻近环形装置 18 处工作, 以至少输送一种连续的细长元件 20, 使之附着在环形支承本身的外表面 18a 上。
25

在一个推荐实施例中, 发送装置 19 本质上由一种挤出机所限定, 该挤出机设置成紧邻环形支承 18 工作, 以将连续的细长元件直接发送并贴附在外表面 18a 上, 或者贴附在环形支承上先前已经形成或正在形成的组成部分上。

需要指出,为了现在说明的目的,术语“挤出机”是指挤压装置 21 的一部分,该挤压装置与现有技术中的术语“挤压头”也相同,设置了所谓“模具”,经受加工的产品从该模具通过,该产品与模具上按产品自身所要求的几何学特性和尺寸特征制成的出料口的形状和尺寸相对应。

对于挤出机 19,可以与一个压滚 19a 相结合,该压滚设置在邻近出料口的下游,并随时可以弹性地作用力于所发送的细长元件 20 上,以便该细长元件附着在环形支承 18 上。

作为替换,挤出机可以随时在距离环形支承 18 某一距离处工作,而发送装置 19 例如可以包括一种装置,该装置具有在环形支承 18 上运行的机动滚子,以将细长元件 20 敷设在外表面 18 上。在这种情况下,处于发送装置 19 与挤出机之间的这一段细长元件 20,可以形成一种花彩,花彩的幅值度被随时立即控制成使敷设在环形支承上的细长元件 20 的线性量,与挤出机在给定时间间隔内发送产品的线性量相协调。

连续的细长元件 20 最好由具有扁平横截面的合成橡胶条构成,例如是矩形、椭圆形或双凸面形状的横截面,横截面的尺寸明显小于准备制造的组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的横截面尺寸。例如,连续的细长元件 20 的特征宽度可以在 3 毫米至 15 毫米的范围,而其特征厚度在 0.5 毫米至 1.2 毫米的范围。

组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的最终形状的获得,是通过将细长元件 20 发送到环形支承 18 上,与此同时,环形支承被一种旋转的圆周分配运动所致动,绕其标注为“X”的自身旋转几何轴线旋转,这样,使细长元件本身被沿圆周分配。

在对环形支承 18 施加旋转运动的同时,一些装置或其它合适的横向分配装置,使环形支承本身与发送装置 19 之间产生受控的相对位移,对于该装置将在后面更清楚地说明,这样,根据预先设定的敷设布局图,作为所制造组成部分 9、12、13、14、15、16、17 所具有的预定横截面形状的函数,细长元件 20 形成一系列的绕组,从径向和/或轴向逼近之。

根据本发明的一个推荐实施例,旋转的圆周分配运动即环形支承 18

绕自身轴线“X”的旋转，和受控的相对横向分配位移两者，均直接通过使环形支承运动来实现。

为此目的，使这些装置能保证进行绕环形支承 18 自身轴线“X”作旋转运动和进行横向分配运动，该运动由整体用数字 22 表示的机器人手臂集成在一起，可以可运动地使环形支承 18 接合，以使其依次在上述设备的每一个工作站前进行工作，并适于运动至相应的发送装置 19 前。

特别地，机器人手臂 22 最好是具有七轴的拟人式机器人，该机器人手臂包括第一部分 23，该第一部分以可绕枢轴转动的方式连接在支承平台 24 上，根据水平设置的第一摆动轴“A”，设置第一肢体端 23a，并设置第二轴“B”，第二轴“B”垂直设置，或设置成在任何情况下均与第一摆动轴“A”垂直。

机器人手臂还包括第二部分 25，该第二部分紧固在第一部分 23 的第二肢体端 23b 上，可以绕第三轴“C”摆动，此第三轴最好平行于第一轴“A”，该第二部分还可以绕第四轴“D”摆动，该第四轴垂直于第三轴“C”，且最好设置在第二部分自身的纵向方向。

在第二部分 25 的末端，可操作地设置了可以运动连接的终端工作头 26，该工作头最好设置成悬伸于环形支承 18 之外。终端工作头 26 与上述圆周分配装置相联系，该圆周分配装置例如由第一电机 27 构成，设置此电机以使夹持元件 28 旋转，该夹持元件能可拆卸地与环形支承 18 连接，环形支承与相应的安装柄 18b 相结合，该安装柄从环形支承自身相反两侧面其中之一侧面沿轴向突出。

终端工作头 26 还可以绕垂直于第四摆动轴“D”的第五轴“E”摆动。

在一个推荐实施例中，第五轴“E”与第四轴“D”共面，终端工作头 26 还可以绕第六轴“F”摆动，该第六轴相对于环形支承 18 以及相对于第五摆动轴“E”垂直取向。

第一部分 23、第二部分 25 的运动和终端工作头 26 绕相应的摆动轴线“A”、“B”、“C”、“D”、“E”、“F”的摆动，均由相应的电机控制，图中只有设置以致动绕第一、第二、第三、第四和第

六轴运动的电机可以看见，分别标注为 29、30、31、32 和 33。

在此未示出的用于致动绕第五轴“E”摆动的电机，以及全部其它电机，可以按现有技术中人们认为方便的方式设置。

与横向分配运动相联系的全部电机的运行，以及与圆周分配运动相联系的电机 27 的运行，由可编程控制电子装置（未示出）进行控制，使
5 保证环形支承 18 在发送装置 19 之前适当地致动，目的在于形成所希望的组成部分 9、12、13、14、15、16、17。

根据本发明的另一方面，为制造给定组成部分 9、12、13、14、15、16、17 目的而由细长元件 20 形成的绕组 20a 的敷设布局图，可以有利地
10 预设在电子计算机里。

为此目的，准备制造的组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的横截面轮廓形状被存储在电子计算机里。更特别地，这种存储过程可以借助于计算机执行来完成整个轮胎 3 的图，由相互不同、可独立选择的图形单元所限定各组成部分，以进行后续处理。

此外，所用细长元件 20 的横截面形状将被储存在计算机内。同样，
15 此横截面形状可以借助于计算机直接绘制出。

细长元件 20 的横截面形状随后被投影在组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的横截面轮廓形状内，最好使细长元件横截面轮廓上比较大的那些边之一，与取向朝向轮胎内部的组成部分的一个边相重合。

细长元件 20 的轮廓于是被以逼近和/或叠加的方式，复现或至少部分地复现在上述先前已经投影的轮廓上。这一阶段的工作是重复地反复进行，直至组成部分的整个横截面轮廓，本质上被细长元件 20 的轮廓在其内部重复地占据。细长元件 20 轮廓的重复复现，可以用一种合适的计算算法合适地编程序，有利地直接由电子计算机执行，此算法使（细长
20 元件）轮廓的取向和相互排列方式，可以适应于获得组成部分横截面的最大充填，因此不使细长元件的轮廓超出轮胎自身横截面之外的量超出预定的界限。

特别地，细长元件 20 轮廓的取向也作为厚度变化的函数进行控制，该厚度变化由轮胎的合成橡胶材料组成部分的横截面在不同区域所表

述。

实际上, 计算算法可以计算单个绕组 20 的准确排列, 这些绕组是细长元件 20 将必须在环形支承 18 上, 根据图 4 所简化的图形跟随其卷绕而形成, 从而详细编制一个工作程序。用于控制旋转的圆周分配运动和由机器人手臂 22 作用下获得的相对横向分配位移。

根据本发明的又一方面, 在将细长元件 20 敷设在纵向支承 18 上的过程中, 细长元件自身相对于外表面 18a 或其它合适的参考表面的取向, 与相对横向分配位移一起进行适当修正, 以在制造阶段控制组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的厚度。

应当指出, 为了目前说明的目的, 关于细长元件 20 取向的任何考虑, 是指由细长元件自身横截面所表示的扁平轮廓扩展的主轴。

通常, 如图 4 所清楚地所示出的, 组成部分 9、12、13、14、15、16、17 的最大厚度, 将在由细长元件 20 在环形支承 18 的外表面 18a 形成的绕组 20a 本质上沿法线方向取向处。反之, 厚度的最小值, 将在那些相对于外表面 18a 本质上沿切线方向取向的绕组获得。

细长元件 20 的取向, 更特别是因此而形成的绕组 20a 相对于外表面 18a 的取向, 可以有利地通过时时刻刻控制细长元件 20 在先前形成的绕组 20a 的重叠度而进行修正。一般, 如图 4 所示, 重叠度愈大, 细长元件 20 正交于外表面 18a 取向形成绕组 20a 的趋势愈大。

此外, 通过与机器人手臂 22 协同动作的横向致动装置, 受控的相互取向运动在发送装置 19 和环形支承 18 之间实现, 相对于由环形支承 18 所体现的敷设表面, 在相当于细长元件自身的敷设点, 对细长元件 20 给予预设定的取向。为了更清楚的缘故, 应当指出, 敷设表面不需要由环形支承 18 的外表面 18a 体现, 而宁可说是由轮胎 3 一个组成部分所体现的任何表面, 或者由先前敷设的绕组 20a 所体现, 在其上面, 细长元件 20 被支承在敷设点。例如, 在图 4 中 “Z” 所表示的区域, 敷设表面由先前已经敷设的绕组 20a 部分地体现, 且部分地由第二胎体帘布层 6 的条形元件 6a 所体现。

最好细长元件 20 的取向, 经常地保持本质上平行于敷设表面, 这样,

细长元件自身，本质上“平坦”敷设在先前敷设的绕组 20a 上，和/或敷设在轮胎 3 先前形成的组成部分上。

上述受控的相互取向运动还可以利用来控制细长元件 20 相对于环形支承 18 外表面 18a 的取向。

5 应当看到，提供给环形支承 18 根据六个摆动轴线“ A”、“ B”、“ C”、“ D”、“ E”、“ F”和绕其自身几何轴线“ X”进行旋转的充分运动自由度，允许由发送装置 19 发送的细长元件 20 实现正确的敷设，而无论环形支承的结构形态和所获得组成部分 9、12、13、14、15、16、17 是怎样。

10 给予环形支承 18 的旋转的圆周分配运动，是根据细长元件 20 的敷设点与几何轴线 X 间的距离，通过控制角速度而经常进行控制的。特别地，旋转的角速度被控制成使环形支承 18 上体现相当于敷设点处的敷设圆周速度，此敷设圆周速度根据由发送装置 19 所发送的细长元件 20 的发送速度经常进行控制。

15 更准确地说，根据本发明的又一方面，使敷设的圆周速度保证呈现一种标称值，此标称常值总是大于并直接比于由发送装置 19 发送的细长元件 20 的理论发送速度。

应当指出，为了现在的说明，“理论发送速度”一词是指由发送装置 19 在单位时间内所提供的细长元件 20 的线性量，该线性量是在细长元件自身没有受到内部张力的情况下测量。

20 应当记住此定义，特别是在这样的情况下，其中，如在所示实施例中，发送装置 19 由一种将细长元件直接敷设在轮毂 18 的表面 18a 的挤出机构成。在这种情况下，如果细长元件自身没有经受环形支承 18 的拉力作用，细长元件 20 的理论发送速度就是在挤出机下游所获得的发送速度。在没有拉力作用的情况下，在挤出机与发送装置之间，举例说，确实发生花彩的情况，细长元件 20 在到达发送装置自身之前，随着其横截面的必然增加而受到某种折皱。

25 因此，理论发送速度的值小于在对应于挤出机出料口处的细长元件自身的可测得的速度值。

最好，敷设的圆周速度的标称值大于理论发送速度，根据测量不超过 20%，从而确定一个作用在细长元件 20 上的纵向拉伸作用。更准确地说，敷设速度保持在本质上等于细长元件通过挤出机出料口的出料速度，此速度可以就在邻近挤出机出料口处测得。这样，设置在环形支承 18 上的细长元件的横截面尺寸，本质上与出料口处的横截面尺寸保持一致。这就允许大大简化在设计阶段为绕组敷设布局图编程所采用的计算算法的准备。

保持敷设速度于大于理论发送速度的值，还保证细长元件贴靠在环形支承 18 外表面 18a 时的最佳粘接。

如果需要，还可以相对于标称值有利地修改圆周方向的敷设速度，以便对细长元件的横截面尺寸给予一种可编程控制。特别地，可以相对于标称值增加敷设速度，以获得使细长元件 20 变薄的结果，为的是形成在一些点截面减小的绕组 20a，在这些点，组成部分的横截面特别薄，正如，例如在对应于由充填插入物 9 径向外边沿所代表的顶点所发生的情况。在希望通过细长元件横截面的必然折皱获得具有横截面增加的绕组 20a 时，还希望相对于标称速度降低敷设速度。

本发明获得了下列主要好处。

本主题方法允许形成即使具有复杂轮廓形状的结构元件，该结构元件具有不同的厚度变化，通常使用相同的细长元件制造。特别地，根据本发明施加于对环形支承的旋转速度的控制，允许根据所制成组成部分需要的厚度采用细长元件的截面尺寸。还有，相对于环形支承外表面对所敷设的绕组取向的控制，允许获得显著的厚度变化。

需要进一步指出，通过如上所述“平坦地”敷设细长元件，有利地避免在先前敷设的绕组上对细长元件强迫施加任何横向滑动，由于合成橡胶原材料的天然粘稠性，滑动将不可能正确地实现。

需要进一步指出，机器人手臂适于利用在控制设置在发送装置前或设置在工作站内的环形支承的致动，和确定环形支承自身在工作站内和/或从一个工作站到另一个工作站的顺序传输两方面。

因此，可以有利地通过在同一个环形支承上制成轮胎的全部组成部

分，实现轮胎制造的全部制造工作循环，借助于一个或多个机器人手臂，在不同的工作站之间顺序传送轮胎，此机器人手臂还致动环形支承本身，目的是形成轮胎自身的各个组成部分。

整个工作循环可以有利地专门使用下列两个基本的阶段实施，在轮胎的制造过程中，其中的每一个阶段至少执行一次：

a) 沿垂直于轮胎旋转轴线的方向敷设预先切制成的条形元件段；

b) 沿轮胎的圆周方向敷设至少一种连续的细长元件，并在细长元件敷设之后切割所述元件。

在上述实施例中，阶段 a) 是在胎体帘布层 5、6 和带形层 11 制造中实施的。阶段 b) 是随后在制造轮胎的其它全部组成部分时，例如制造轮面带 13、侧壁 15、环形增强结构 7 和全部设置在轮胎 3 的其它充填元件时实施的。

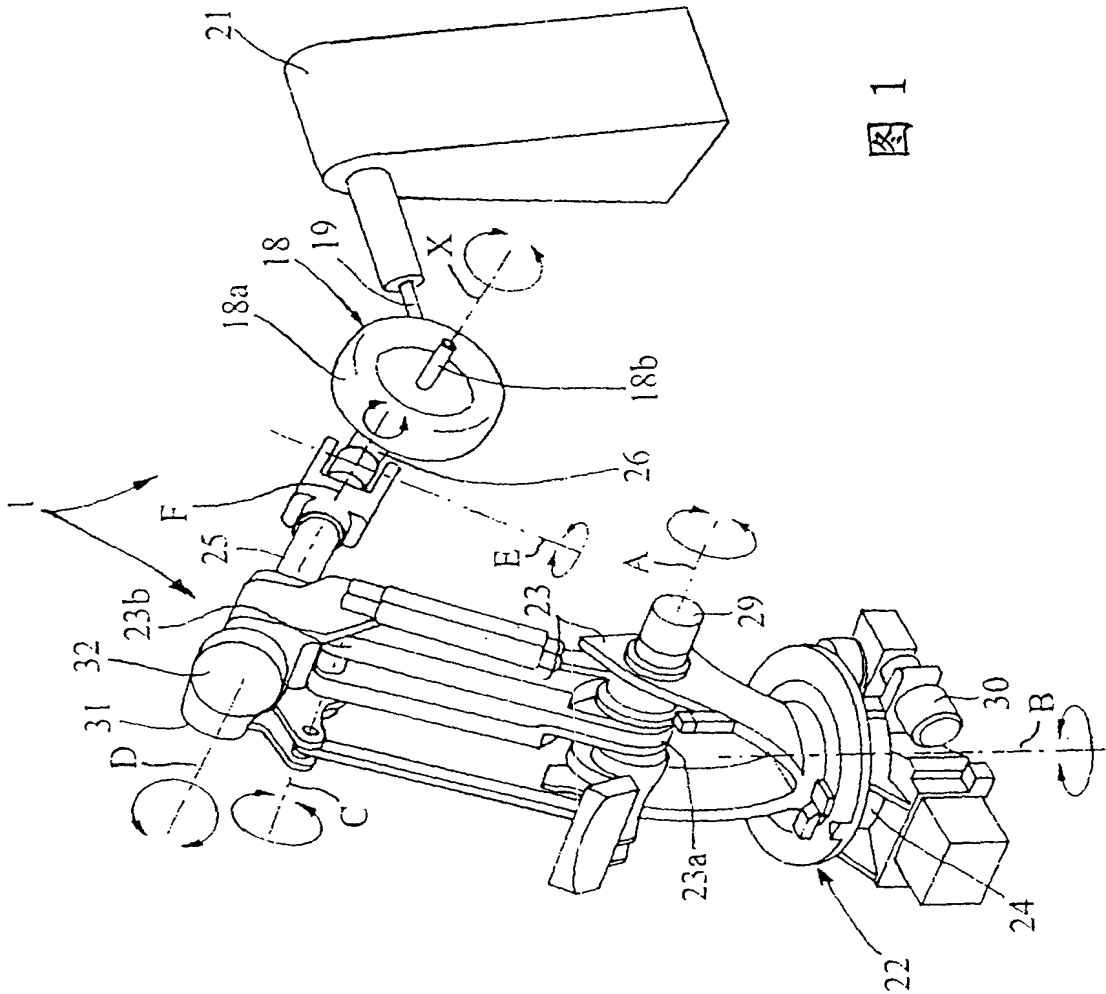


图 1

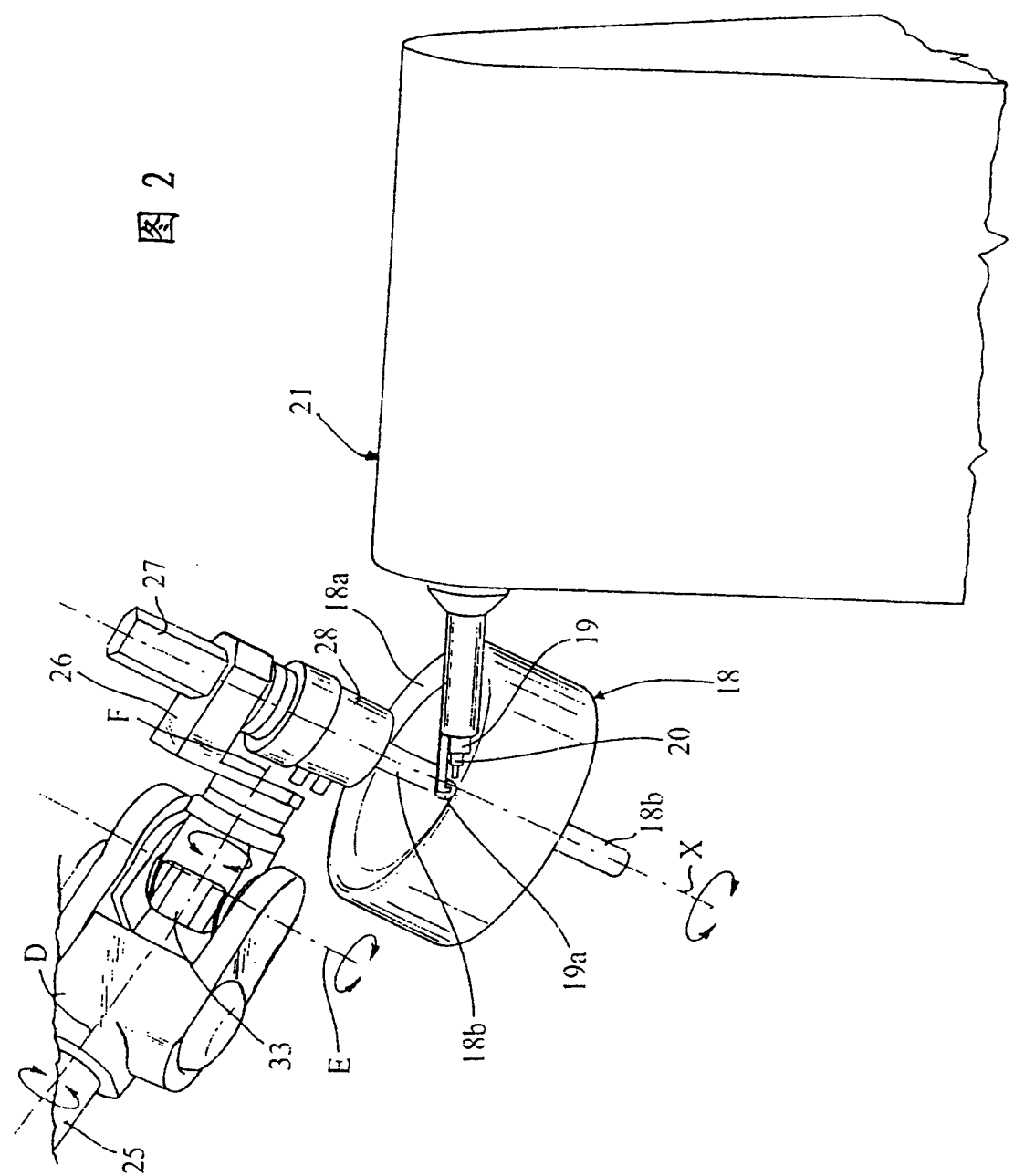


图 2

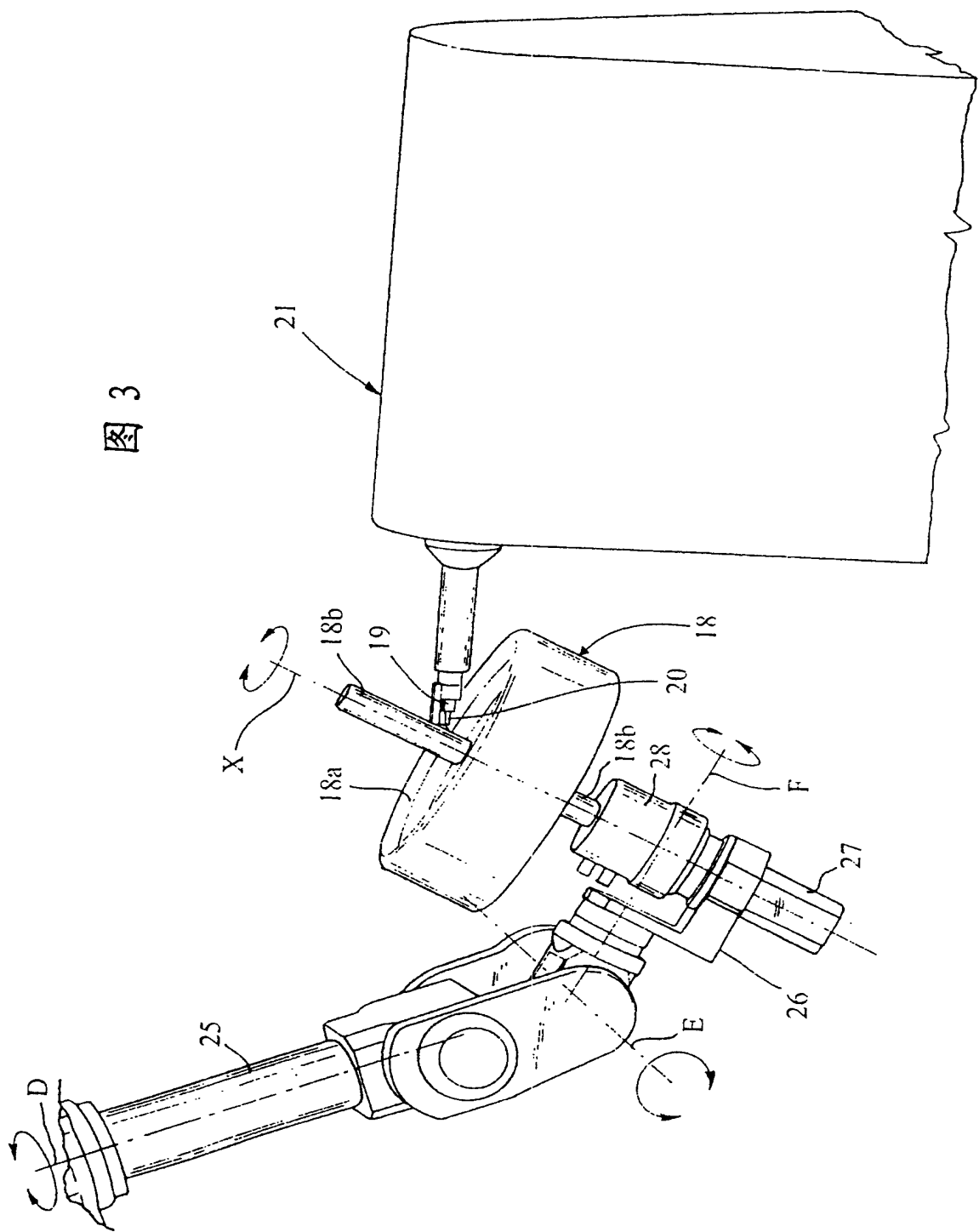


图 3

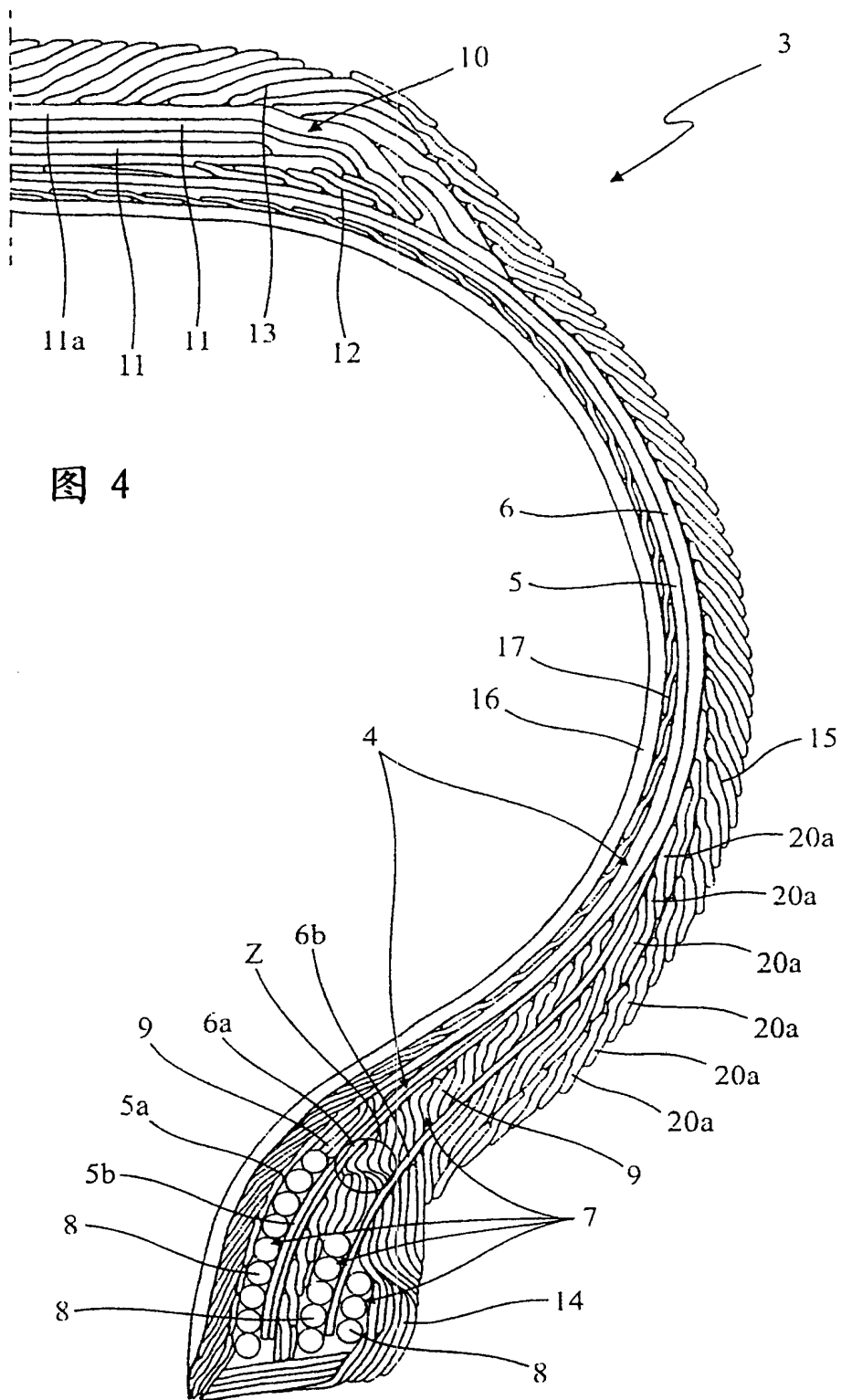


图 4