

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60C 17/04 (2006.01)

B60C 17/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01815493.X

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1295087C

[22] 申请日 2001.9.6 [21] 申请号 01815493.X

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 11 [33] US [31] 60/231, 658

[32] 2001. 5. 10 [33] US [31] 60/289, 958

[32] 2001. 6. 25 [33] US [31] 60/300, 887

[86] 国际申请 PCT/US2001/027592 2001.9.6

[87] 国际公布 WO2002/022380 英 2002.3.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.11

[73] 专利权人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 R·L·泰伯 P·小希门尼斯

W·R·维尔科姆

R·D·小普里斯特

M·C·康耐尔

C·P·克里斯腾松

K·F·贝内特 P·E·丹尼尔森

J·D·扎维沙

[56] 参考文献

US4248286A 1981.2.3 B60C17/04

FR2639880A 1990.6.8 B60C17/06

US5591283A 1997.1.7 B60C5/02

CN2127679Y 1993.3.3 B60C17/06

US5891279A 1999.4.6 B60C17/04

GB1359462A 1974.7.10 B60C17/00

CN1038568C 1998.6.3 B60C17/06

JP11059144A 1999.3.2 B60C17/04

US4573509A 1986.3.4 B60C17/06

审查员 高丽敏

权利要求书 3 页 说明书 23 页 附图 10 页

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

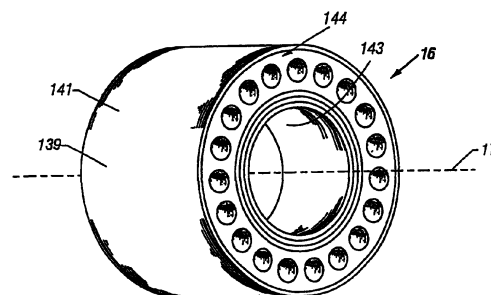
代理人 程 伟 王 初

[54] 发明名称

漏气保用轮胎支架以及其着色剂

[57] 摘要

本发明提供一个整体的漏气保用轮胎(RFT)(16)加强件,其加工成刚度较大的形状。加强件嵌入到(RFT)支架的模具中,能够保持这种嵌入的所需要的结构刚度。并且,本发明提供一种模制的RFT支架,且其包括RFT加强件。本发明还提供一个车轮组件,其包括轮胎、轮辋和轮胎和轮辋之间的RFT支架,其中支架包括RFT加强件。RFT支架具有一个着色指示物(139),其用于指示支架的一个或多个性质。



1. 一种漏气保用轮胎（RFT）支架，包括：

具有外周缘和内周缘，且适于装在车轮轮辋上，当轮胎在表面上滚动时以支持漏气的轮胎的模制部分；其特征在于：该模制部分还包括至少一种着色指示物，其中在使用时，当所安装的轮胎漏气并抵住该 RFT 支架而滚动时，该着色指示物改变颜色。

2. 如权利要求 1 所述的 RFT 支架，还包括至少一个模制在该模制部分中的 RFT 加强件。

3. 如权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，所述着色指示物由于所述 RFT 支架热量的增加而改变颜色。

4. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，RFT 支架包括一个有效层，并且，当 RFT 加强件的轴基本与重力垂直，从 2 米高处落到硬表面上时，其刚性足以使它只变形 20%或更少。

5. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的支架，其中，着色指示物在模制后结合到模制部分上。

6. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，所述着色指示物可通过凹版印刷工艺、滚压、旋压、流动、刷光、静电沉积、浸渍、喷涂、浸泡、镀膜、涂涂料或它们的组合来结合。

7. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，着色指示物是通过在模制部分的模制工艺中加入着色剂来形成。

8. 如权利要求 7 所述的 RFT 支架，其中，在反应喷射成形工艺（RIM）中，着色指示物可通过被结合到 A 侧或 B 侧或两侧来构成。

9. 如权利要求 7 所述的 RFT 支架，其中，通过组分间的反应在模

制工艺中成形。

10. 如权利要求 7 所述的 RFT 支架，其中，所述着色指示物是一种染料。

11. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，所述着色指示物在至少一个模制部分的表面上是均匀的。

12. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，其中，着色指示物由一个或多个戳记构成，且与模制部分的中心轴垂直、平行、或呈一个或多个角度。

13. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的 RFT 支架，还包括一个车轮轮辋，其上适于设置着色指示物。

14. 一种制造漏气保用轮胎（RFT）支架的方法，包括

a) 将可模制材料流入 RFT 支架模具中，以形成 RFT 支架；其特征在于：

b) 将一种预选着色剂加入到 RFT 支架的至少一部分中，其中在使用时，当所安装的轮胎漏气并抵住该 RFT 支架而滚动时，该着色指示物改变颜色。

15. 如权利要求 14 所述的方法，还包括：

a) 将 RFT 加强件放入模具的一个部分中，RFT 加强件有一个有效层，且是整体的；以及

b) 将可模制材料流过加强件的至少一部分。

16. 如权利要求 14 或权利要求 15 所述的方法，其中，在模制工序中加入预选着色剂。

17. 如权利要求 16 所述的方法，还包括通过在反应喷射成形工艺（RIM）中，将着色指示物加入到 A 侧或 B 侧或两侧来进行着色。

18. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述着色在至少一个模制部分的表面上是均匀的。

19. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 着色工序包括形成一个或多个戳记, 且戳记与模制部分的中心轴垂直、平行、或呈一个或多个角度。

20. 如权利要求 14 所述的方法, 还包括在 RFT 支架模制之后进行着色。

21. 如权利要求 20 所述的方法, 其中, 着色工序包括形成一个或多个戳记, 且戳记与模制部分的中心轴垂直、平行、或呈一个或多个角度。

22. 一种车轮组件, 包括:

- a) 轮胎;
- b) 轮辋; 以及
- c) 如权利要求 1 所述的 RFT 支架, 该支架设置于轮胎和轮辋之间。

漏气保用轮胎支架以及其着色剂

技术领域

本发明涉及充气轮胎，特别涉及充气轮胎的漏气保用轮胎支架。

背景技术

过去，汽车行业提供备用轮胎以替换行驶过程中被扎破或爆裂的轮胎。不过，已经有人试图通过改进轮胎设计而省掉备用轮胎。明确地说，试图提供一种稳定经济的轮胎，它可以在只有一点点气压或没有气压，比如说轮胎是空的情况下行驶。该项研究的术语被称为“漏气保用轮胎”（RFT）技术。该 RFT 概念允许驾驶员不用停下来换轮胎或寻找紧急帮助而使车辆继续行驶额外一段时间。轮胎可以在之后一个比较方便的时候进行修理。

RFT 的车轮组件的一个实施方案包括一个轮辋、一个安装在轮辋上的轮胎和一个夹在轮胎内表面与轮辋外周表面之间的支架。该支架允许轮胎有限地变形，使得轮胎不会沿其各个边与轮辋分离。该支架一般用一种合成材料，比如聚合物制造。

生产 RFT 支架的典型工艺包括一些类型的模制。该支架的模具可以包括一个大约 3mm 宽的狭窄通道，其加工在模具的内部和外围附近。在模制工艺过程中通过提供加强件，该聚合物支架可以被加强以有利于在不利的情况下保持其结构的一体性。加强部分在模制前置于通道中，聚合物通过通道流入，将加强部分封入模制的 RFT 支架中。

RFT 支架可以根据制造商、尺寸、式样和其它性质而改变。载运、安装、修理和其它制造后的应用需要各种不同 RFT 支架的清楚的说明书。比如，不同 RFT 支架在安装到不合适的轮辋和/或轮胎组件上时，有可能会发生不期望的危险。

因此，需要一种 RFT 支架，其包括显示 RFT 支架的一个或多个性质的指示物，以避免与其它 RFT 支架混淆。

发明内容

本发明提供一种整体漏气保用轮胎(RFT)支架加强件,其加工成刚性较强的形状。通常,整体RFT支架加强件可以由多层连在一起,比如通过粘和剂粘在一起的材料来形成一个有效层。该有效层可以包括很多布层,或有利地,线丝的层缠绕成加强件。加强件可以嵌入到模具中形成RFT支架,并且保持该结构该嵌入物所需的结构刚性。当从大约两米高跌落到一个硬表面上,RFT支架加强件的轴线基本上垂直于重力时,该RFT支架加强件的刚性,使变形为20%或更少。

此外,本发明提供一种模制的RFT支架,其包括该RFT支架加强件。本发明还涉及一种车轮组件,其包括一个轮胎、一个轮辋和一个在轮辋和轮胎之间的RFT支架,其中支架包括RFT加强件。这种RFT支架可以具有一种着色指示物,其形成或足够应用于指示该支架的一个或多个属性。

本发明提供了一种漏气保用轮胎(RFT)支架,其包括一个模制部分,该模制部分具有一个外圆周和内圆周。该漏气保用轮胎支架适合于安装到车轮轮辋上,车轮在地面上行驶时,支承漏气轮胎。模制部分具有指示RFT支架的至少一个性质的着色指示物。至少一个RFT支架模制入模制部分。

本发明提供了一种RFT支架,其包括一个模制部分,该模制部分具有一个外圆周和内圆周。该RFT支架适合于安装到车轮轮辋上,车轮在地面上行驶时,支承漏气轮胎。模制部分具有指示RFT支架的至少一个性质的着色指示物。

本发明还提供一种制造RFT支架的方法,其包括可模制材料流入一个RFT支架的模具中形成RFT支架;通过预先在RFT的至少一个部分上结合着色剂来识别RFT支架的至少一个性质。

本发明还提供了一种将RFT支架安装到轮辋上的方法,其包括选择一个轮辋,以及根据RFT支架上形成的着色指示物选择一个适合于该轮辋的RFT支架,其中着色指示物指示RFT支架的至少一个性质。

附图说明

图1是车轮组件的局部剖视简图。

图 2 是 RFT 支架的立体简图。

图 3 是 RFT 支架的另一实施方案的侧视简图。

图 4 是 RFT 加强件的简图。

图 5A 是 RFT 支架的另一实施方案的立体简图。

图 5B 是图 5A 所示实施方案的开口型式的局部剖视简图。

图 6 是一种生产细丝缠绕的 RFT 加强件的系统的简图。

图 6a 是横向元件和环向元件及相应的绕组的一个实施方案的详解图。

图 7 是通过用加强材料包裹心轴而生产一种 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。

图 8 是模制一种 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。

图 9 是生产具有纵向元件的加强件的系统的另一实施方案的简图。

图 10 是采用切向模制工艺生产 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。

图 11 是具有一个着色指示物的 RFT 支架的立体简图。

图 12a-12f 是 RFT 支架的着色指示物示例的立体简图。

具体实施方式

本发明总的来说包括一个漏气保用轮胎 (RFT) 加强件, 一个包括 RFT 加强件的 RFT 支架, 以及一个包括 RFT 支架、轮胎和轮辋的车轮组件。并且, 本发明包括制造 RFT 支架和加强件的方法。

图 1 是一车轮组件的局部剖视图。一个车轮组件 10 包括一个轮辋 12、一个安装在轮辋上的轮胎 14, 以及安装在轮胎内侧表面和轮辋外侧表面之间的 RFT 支架 16。在一些实施方案中, 轮辋 12 可以包括一个中心支架 24, 其允许将车轮组件 10 安装到车辆上 (未示出)。中心支架 24 通常可以是一个辐板、辐条或其它附加部件, 可以包括一个分离的多片部件, 如在商用卡车工业的车轮组装中所熟知的。轮辋 12 还包括一个第一轮缘 26 和一个第二轮缘 28。RFT 支架 16 的外径一般等于或大于胎圈 30 和 32 处的轮胎 14 的内径。RFT 支架 16 通常从至少一个方向上被从圆周方向压缩成椭圆形, 所以 RFT 支架通常可以在将其插入到轮辋 12 上之前被嵌入到轮胎 14 中。因此, 支架 16 刚性比较

好，可以轮胎在未充气时支撑载荷，但其又有足够的柔韧性，以便改变形状进行安装。RFT 支架的材料参考图 2 进行说明。

RFT 支架 16 包括一个外环 18，一个内环 20 和置于它们之间的一个中心辐板。并且，RFT 支架 16 包括至少一个在其内部模制出的 RFT 加强件 22。RFT 支架可以在一个或多个 RFT 支架表面上具有一个着色指示物，将参考图 11-12 对此进行更详细的描述。

RFT 支架

图 2 是图 1 中所示的 RFT 支架 16 的立体图。在一个实施方案中，RFT 支架 16 包括一个外环 18，其通常具有：图 1 所示的轮胎 14 的一个轮胎支架表面 15；一个内环 20，其通常具有图 1 所示轮辋 12 的轮辋支架表面 21；还包括一个置于其间的中心辐板 19。

至少一个 RFT 加强件 22 模制在 RFT 支架之中。通常，RFT 加强件模制在内环 20 之内，尽管加强件可以在支架的其它区域模制，包括外环 18 和中心辐板 19。而且，多个 RFT 加强件可以在 RFT 支架中的不只一个位置模制成型。例如，多个 RFT 加强件可以以不同的径向间隔，或者不同的横向间隔，比如并排模制在 RFT 支架中。

通常，RFT 加强件形成一个整体的部件，这是由于加强件是一个坚固连续的部件，比如一个圆柱体，在将加强件嵌入到模具中模制之前具有一个有效层。如果 RFT 加强件由多个部件或层形成，而通常这些部件或层通过机械或化学方式联结起来，比如包括结合件、粘结剂以及其它材料的覆料，其在至少两个部件或层之间产生粘和力，或通过其它方法，连接这些部件形成一个有效层。为了本发明的目的，这种加强件不需要沿整个边缘结合以作为“一个有效层”。实际上，该术语的定义是功能性的，即加强件被充分地结合在一起，可以保持在一起而没有严重的分层，如此处所述。有利的是，加强件可以其至少大部分边缘结合起来。通常，在制造工艺的通常的处理过程中，多层结合在一起应足够保持其完整性，使这些层不会分层。分层会使加强件嵌入到 RFT 支架模具过程的制造工艺受到延误。

在一些实施方案中，尤其是当覆料用来减少原料的厚度和/或使纤维与相邻的纤维保持固定时，用于 RFT 加强件的原料的顶层可以减少。

较薄的原料有利于放置在模具中。加强件 22 有利于阻止 RFT 支架中的裂纹扩散，从而使支架 16 保持其结构一体性，尤其当支架 16 被安装在图 1 所示的轮辋 12 上，且在使用中时。

中心辐板 19 可以设有孔 40，其目的是减少重量和节省材料。孔 40 可以是任何几何形状，不过通常加工成圆形、椭圆形、正方形、三角形、矩形、平行四边形、菱形或钻石形状的。中心辐板 19 可以由挠性材料制成，使得安装图 1 所示的车轮组件 10 时允许支架变形。

支架 16 可以通过模制加工，一个实施方案是通过一种该领域技术人员熟悉的反应喷射成型 (RIM)。为了实现本发明的目的，反应喷射成型也可以非限定性地包括，比如结构反应喷射成型 (SRIM) 和加强反应喷射成型 (RRIM) 等变化形式。其它方法可以包括树脂转移成型 (RTM)、热塑注射成型、吹塑成型、旋转成型、泡沫成型、胎圈泡沫成型 (foam molding)、挤压成型 (compression molding)、成型挤压以及旋转模制。上述各种技术在制造模制部件的工业中都是被人熟知的。用于 RFT 支架的材料是任何可成型材料。用于制备这些 RFT 支架合适的材料包括，比如热塑性弹性材料，其可以根据 B. M. Walker 和 Charles P. Rader 编写的，1988 年纽约 Van Nostrand Reinhold 出版的“热塑性弹性材料手册” (“Handbook of Thermoplastic Elastomers”) 的第二版买到。这些材料有：聚苯乙烯纤维嵌段共聚物 (styrenic block copolymers)、橡胶-聚烯烃混合物 (rubber-polyolefin)、弹性合金、热塑性聚亚安酯、热塑性共聚多酯和热塑性聚酰胺。弹性合金的项目包括热塑性硫化橡胶 (TPVs) 和可熔化加工橡胶 (MPRs)。其它有用的材料可以包括聚氯乙烯、聚乙烯共聚物 (包括通过约束的几何催化作用的乙烯/苯乙烯共聚物)、氢化苯乙烯嵌段聚合物 (hydrogenated styrene block copolymers)、多乳酸聚合物 (Polylactic acid polymers) 以及乙烯/一氧化碳聚合物。

根据 M. Morton 编写，波士顿 (Boston) 的 Kluwer Academic Publishers 在 1999 年出版的“橡胶技术 (Rubber Technology)”第三版可以买到很多热固性或可硫化的弹性材料，这些材料可以用来准备 RFT 支架。这些弹性材料包括天然橡胶 (cis-1, 4-聚异戊二烯)、苯乙烯-丁二烯橡胶、聚丁二烯橡胶、聚异戊二烯橡胶、乙烯-丙烯橡胶、氯

丁橡胶聚合物、氯化聚乙烯、氯磺化聚乙烯、硅树脂橡胶、氟化硅弹性材料、聚亚安酯弹性材料、聚硫弹性体、氢化腈橡胶、环氧丙烷聚合物（一氧化硫的可硫化共聚物和烯丙基缩水甘油醚）、表氯醇聚合物和乙烯丙烯弹性体（包含乙烯/丙烯酸甲酯/羧基酸单体的三元共聚物）。另一种材料是 polycaprolactam/聚醚共聚物，比如 NYRIM®。适当的固化可以通过自固化、催化感应固化、热固化、光感应固化、自由辐射触发固化，光化学固化，比如 X-射线固化、电子束固化、微波固化和其它该领域技术人员熟悉的固化方法来完成。

而且，适合于 RFT 支架的作为样品的聚亚安酯可以包括至少一种多羟基化合物，至少一种链式添加剂(chain extender)和至少一种异氰酸酯。该种聚亚安酯包括根据 PCT 申请 WO 01/42000 中公布的内容中所引用的材料，该申请是由本发明的代理人—美国密西根 Midland 的陶氏化学公司申请的。

PCT 申请 WO 01/42000 描述聚亚安酯聚合物，其用于制造轻型轮胎支架。该 PCT 申请中的例 1 描述了一种特别有用的混合物，尽管也可以采用其它材料。在例 1 中，使用反应-喷射成型通过混合多羟基流和异氰酸流，制备聚亚安酯聚合物。

多羟基流包括一个多羟基聚合物的配方。多羟基公式包括一个占 54.81 wt%的多羟基化合物，一个占 44.84wt%的链式添加剂，占 0.25wt%的表面活性剂和占 0.1wt%的催化剂。

对于多羟基聚合物的配方，多羟基聚合物是一种覆有 5,000 个分子重量的三元醇的乙撑氧，三元醇具有整个混合物内 0.035 每毫克当量的最大未饱和量（可以从德克萨斯州自由港的陶氏化学公司得到）。链式添加剂是二乙基甲苯酰胺（一种 3,5-二乙基 2,4-和 2,6'-甲苯二胺的混合物）（可以从德克萨斯州自由港的陶氏化学公司得到）。表面活性剂是一种硅树脂表面活性剂（L-1000，可以从伊利诺州芝加哥的 OSI Specialties/Witco.得到）。催化剂包括一种 50:50 的三乙撑二胺（Dabco 3LV）（可以从宾夕法尼亚州的阿灵顿的 Air Products and Chemicals, Inc. 得到）和二丁基二月桂酸锡（Fomrez UL28）（可以从伊利诺州芝加哥的 Witco Chemical Co. 得到）的混合物。

异氰酸流包括一种预聚物配方。预聚物配方包括占 31.83wt%的第

一种异氰酸，占重量的 63.17wt%的多烃基化合物，和占重量 5.0wt%的第二种异氰酸。

对于预聚物配方，第一种异氰酸是 98%纯度的 p,p'-MDI(Isonate 125M)（可以从德克萨斯州自由港的陶氏化学公司得到）。多烃基化合物是一种覆有（15%）6,000 个分子重量的三元醇的乙撑氧，三元醇具有整个混合物内 0.02 每毫克当量的最大未饱和量。（可以从 Asahi 得到）。第二异氰酸是 50%的 p,p'-MDI 和 50%的 o,p-MDI(Isonate 50 OP)（可以从德克萨斯州自由港的陶氏化学公司得到）。

异氰酸流和多烃基化合物流通过标准的反应-喷射成型工艺条件以 2:15:1（异氰酸流与多烃基化合物流之比）的重量比例混合。

熟悉该领域技术的人会认为这一例子中的配方可以根据本发明的目的有所改变。例如，测试条件、原材料的配方的允许变化量以及工艺过程的变化都可以在可接受的范围内改变其成份。另外，可以改变配方以改变轮胎支架的特性，比如，但不仅限于改变链式添加剂和多烃基化合物的比例，除去第二种催化剂，以及采用没有戴乙撑氧帽的多烃基化合物。而且，PCT 申请 WO 01/42000 给出的范围还能生产出其它合适的配方。

图 3 是该 RFT 支架的另一实施方案的侧视图。示于图 3 中的该实施方案的 RFT 支架 16 包括一组可被分别模制出来的部件。RFT 支架 16 包括一个外环 18、一个中心辐板 19 和一个内环 20，其在至少一个实施方案中包括一个 RFT 加强件 22。在一些实施方案中，这些环和/或辐板可以由热塑性泡沫，比如弹性胎圈泡沫形成。不过，这些环和辐板也可以是非泡沫的，例如，内环 20 可以由跌落热塑性泡沫形成。

可以控制密度以提供一种相对刚性的内环。RFT 加强件 22 可以由纤维或其它合适的材料形成，并且在至少一个实施方案中通过粘贴或模制联结到内环上。中心辐板 19 可以由较低密度的跌落热塑性泡沫形成。中心辐板 19 可选择包含为减少重量而设置的优化的承受载荷的孔洞（未示出）。外环 18 可以是较高密度的跌落热塑性泡沫。这种组合可以使内表面，比如内环 20 具有足够强度，而且在将 RFT 支架安装在轮胎 14 内和轮辋 12 上时还完全能够产生必要的变形，如图 1 所示。

这些环和/或辐板可以采用传统模制法成型，比如该领域技术人员

熟知的泡沫或胎圈泡沫模制(bead foam molding technique)技术。例如,内环 20 的一部分可以加工好, RFT 加强件 22 围绕该部分放置以形成内环。内环 20 可以选择采用成型挤压系统来制造。内环 20 可以通过其内部模制成型的 RFT 加强件 22 而加固。中心辐板 19 可以围内环 20 和 RFT 加强件 22 模制成型。外环 18 可以围绕中心辐板 19 模制成型。

熟悉该领域技术人员通过阅读说明书可以知道, RFT 加强件 22 可以置于 RFT 支架 16 的其它位置。例如, RFT 加强件可以置于或形成在外环 18 或中心辐板 19 内或它们附近。

RFT 加强件

图 4 是一典型的刚性、整体的 RFT 加强件的简图。RFT 加强件 22 一般包括至少一个横向元件 42。在所示的实施方案中, 一个第二横向元件 42a 横过横向元件 42。并且, 加强件 22 可以包括至少一个基本上是环向元件 44。在至少一个实施方案中, 横向元件 42 和 42a 可以是对称缠绕的, 也就是说, 分别与中心轴线 23 形成相同的夹角。横向夹角 α_1 、 α_2 可以用来描述横向元件 42、42a 分别相对于中心轴 23 的夹角, 在一个实施方案中, 横向夹角可以大于 0 度角或小于 90 度角, 最好是在大约 70 度与 80 度之间, 比如 78 度。这些角度也可以彼此互不相同。相邻横向元件之间的一个典型的间距 43 可以是大约 20mm 到 30mm, 比如 24mm。横向元件的宽度可以变化, 在至少一个实施方案中为从大约 2mm 到大约 5mm, 比如 3mm。

相同地, 在至少一个实施方案中, 环向元件 44 的宽度通常在大约 2mm 到 10mm 之间, 比如 5mm 到 8mm。在大约 70mm 到 120mm 之间, 比如 90mm 的 RFT 加强件的宽度上, 环向元件等间距或不等间距分布。环向角 β 可以被用于描述环向元件的角度, 并且尽管可以采用 0 度到 90 度之间的任意角度, 但其通常是个较大的角, 也就是说, 基本上垂直于轴线 23。在至少一个实施方案中, 角 β 可以在大约 80 度到大约 90 度之间。

熟悉该领域技术人员清楚上面的尺寸是示范性的, 角度、相同或不同的间隔、尺寸、部件数量和其它尺寸都可以根据不同的设计参数, 比如材料、设计刚度、组装方便程度、成本以及强度而不同。并且,

横向元件和环向元件可以由不同的细丝或相同的细丝形成，如图 6 所示。

本发明的 RFT 加强件具有比现有结构刚度大的优点。较大的刚度允许加强件手动或自动操作，较快地放置到 RFT 支架的模具中。速度和效率提高 RFT 支架的产量，又可以经济地进行运输市场需要的支架的大批量生产。

现有技术的 RFT 加强件包括多层粗组织纱稀平布，在一比较测试中，其用了 45 秒钟放置到 RFT 支架模具中。相反，应用此处公布的 RFT 加强件的至少一个实施方案的一些测试只需花费 10-15 秒或更少的时间放置到模具中，也就是，只需花费现有技术所需时间的 1/3。更有利的是，这些测试显示有可能将时间减少到 2-5 秒或更少，一般为 3 秒或更少，也就是与现有技术所需的时间差一个数量级。

初始测试采用手动将 RFT 加强件放置到模具中。此处描述的 RFT 加强件对自动放置也有好处。比如，但不限于通过机器人放置或其它自动或半自动放置系统。

RFT 加强件也可以在上面包含孔洞 46。这些孔洞允许在 RFT 支架的模制工艺中让液体反应物穿过加强件，所以，当液体反应物固化后，加强件变成 RFT 支架的整体的一部分。加强件优先被聚合物充分密封起来。

RFT 加强件可以由各种可模制材料和金属材料制成。例如，横向元件和/或环向元件可以由玻璃纤维、碳/石墨纤维、芳族聚酰胺纤维、聚酯纤维、金属纤维和其它材料制造。这些纤维可以合成为包括玻璃、碳/石墨、芳族聚酰胺、聚酯、金属和其它材料。这些材料可以包括金属布料，比如金属网或固体圈。这些纤维可以另外包括粘和剂、胶料、装饰料或其它覆料以有利于纤维的工艺处理、粘接或热封。

单个纤维可以形成细丝或带材。纤维可以被裁成分开的很多层以生成剪裁过的纤维，并且可以包含在可模制材料中。在这一公布中，术语“细丝”应用广泛，其包括丝带、纤维、带材、丝、麻绳、粗纱或其它单个的或成组的缠绕在心轴上的材料。此处，除了明确说明，术语“心轴”包括一个上面缠有细丝或其它材料的部件。心轴可以重新用于随后的缠绕和成型中，或在相同的工艺过程中与 RFT 加强件和/

或 RFT 支架为一体。比如，通过把该部件裁成 RFT 支架或 RFT 加强件的一部分。一种可折叠心轴可以有利于 RFT 加强件的移动。

用于加强件的附加材料可以包括编织成原料的细金属丝。并且，加强件可以由一些片状物形成，在一些实施方案中由一些分层的薄片形成。RFT 加强件也可以由热塑性强化纤维形成。例如，热塑性材料的纤维成份的范围可以由大约 20%到大约 99%，尽管也可能是其它比例。通常，加强件加强件包括大约每平方米 50 到 1000 克的重量。

一个重要方面是加强件具有足够的刚度以允许其较快和较容易嵌入到模具中，同时还需要足够弹性以允许压缩加强结构支架而将其安装到车轮组合件中，如图 1 所示。而且，加强件可以形成足够的刚度克服旋转过程中模具的支架的向外扩展以及向外的离心力。这样，支架在其欲得到的应用中基本保持结构的一体性。为了达到此处的目的，这种刚度将被作为“环强度”，即抵制由于旋转的径向力引起的向外变形的能力。

为了增加环的强度，纤维可以具有通过喷射、浸蘸、灌封、挤压、注入、与胶片混合或其它该领域技术人员熟悉的方法应用的覆料。这些方法可以在纤维加工成适当形状的 RFT 加强件从而形成自支架结构之前或之后采用，使得结构在没有外部支架时不会塌架。并且，加强件材料可以在绕心轴形成之前浸入凝固覆料中，而且施加以刚性较强的聚合物用作水溶剂，提供合适的自支承结构。加强件优选在加强件圆周上具有平衡分配重量，有助于保持驱动状态下最后的 RFT 支架的平衡离心力。

RFT 加强件可以加工成单个或管状部件，一个或多个加强件由管状部件上切割下来。RFT 加强件可以是缠绕在心轴上的细丝。或者，RFT 加强件可以由特制的布或薄片料制成，这些布或薄片料卷成想要的形状，材料的端部和其它部分联结在一起。术语“已联结”、“联结”和此处应用的类似术语意思包括粘和、结合、键联、固化、紧固、附连和其它将一片固定在另一片上的型式。

图 5A 是 RFT 加强件 22 的另一实施方案的立体图。在这一实施方案中，RFT 加强件 22 包括一个较坚固的部件，其上加工有孔洞 46。术语“孔洞”和类似术语被广泛使用，并且包括加工在支架和/或加强件

上的任何孔隙，比如孔、槽或其它孔隙。术语“打孔”和类似术语被广泛使用，并且包括在材料上形成孔洞的任何方法，比如模制、钻孔、模冲、冲压、熔化以及其它孔加工方法。

孔 46 允许可模制材料通过。具有优势的是，这些孔允许可模制材料流过并且围住加强件 22，因此加强件 22 至少部分通过可模制材料灌封，优选大部分被灌封。应该明白这些孔是可有可无的，其它实施方案可以没有真正的孔。

作为一个例子，RFT 加强件可以由较细的管材加工，并且通过冲压、钻孔、切割或其它加工孔 46 的方法处理。材料可以是金属、混合物、纤维增强混合物、弹性体或其它可以形成圆形件的材料。术语“圆形”和“圆柱形”被广泛采用，包括没有硬角的环形的任何形状，比如圆形、椭圆形和非规则几何形状。

图 5B 是加工在图 5A 所示的 RFT 加强件上的孔 46 的局部剖视图。RFT 加强件 22 的表面 48 已经被打有孔。在至少一个实施方案中，表面 48 可以被加工有孔，因此一个突起 50 靠近表面 48 形成孔 46。该突起 50 可以有利于增加联结到内环 20 的连续可模制材料的力，内环 20 围绕加强件，如图 1 和图 2 所示。该突起也可以有利于使加强件在模具中定位。该突起在任何方向上延伸，包括朝加强件的中心方向。在其它实施方案中，孔 46 可以在没有突起 50 的情况下形成。

指示 RFT 加强件 22 的适当刚度的性质是通过在跌落测试中测量其变形。加强件的测试方法是形成一个圆柱形加强件，当加强件在静止状态下水平地放置时，确定从加强件一端到另一端的平均直径。加强件垂直旋转，即其图 4 中所示的轴线 23，基本上垂直于重力且被向上架高，因此加强件的较低部分处于高出无垫混凝土地面大约两米的高度。也可以采用其它硬表面，比如木质、金属或较硬的聚合物表面。加强件被跌落，当加强件再次在静止状态下水平放置时，测量跌落发生后的变形量。

通常，最后的形状是椭圆形而不是圆形。当加强件再次在静止状态下水平放置时，在其形状恢复后测量其最终椭圆的尺寸。跌落后加强件从一端到另一端的最终尺寸通常是在跌落方向上减少，而在垂直于跌落方向上增加相应的量。一个方向上减少的量或另一方向上增加

的量与初始的平均直径的差值通常用来计算平均变形率。加强件在下次测试前被重新形成圆形的。这种测试重复多次。另外，注意，任何细分层会导致 RFT 加强件难以进入到模具中。

可以发现，如果变形率大约是 20%或较少，加强件通常刚性较好也因此容易进入支架模具中。自然的，变形率可以更大些，也可以使用。一个具有优势的百分比是大约 10%或更少，更有优势的百分比是大约 5%或更少，而更加有优势的百分比是大约 1%或更少。各种不同的加强件的一些例子被制备、测试以及加入到支架模具中以模制一个此处描述的支架。

加强件可以通过几种方法制造，下面描述其中的几种。通常，加强件可以单独制造，或由管制部件和从上面切割下的单个加强件来制造。此处用的“切割”一词包括从一个上面切下一片的任何方式。比如，但不限于此，切割可以由切割器，比如有一个和多个砂轮的锯。

图 6-10 示出至少 5 个不同型式的加强件。其中一些型式包括，比如绕心轴缠绕细丝、用材料包裹心轴、在模具中成型加强件、在加强件的缠绕中提供纵向元件，以及切向模制加强件。自然，其它方法也是可以的，此处的例子并不是限制。

图 6 是通过细丝缠绕方法和系统制造缠绕图 1-5B 所示的 RFT 加强件 22 的细丝的一个系统的简图。系统 60 包括一个支架心轴 62，一个和多个加强件进料装置 64、66 和 68，比如鼓或卷轴，一个加热器或其它固化部件 76，还可以包括一个切割器 80。支架心轴 62 提供一个被来自加强件进料装置的细丝缠绕的表面。

在至少一个实施方案中，一个或多个加强件进料装置 64 和 66 可以用来使细丝缠绕心轴，其缠绕方向以一定角度横过心轴的中心轴线。这个角度根据旋转心轴的速度和加强件进料装置和/或材料沿心轴轴线移动的速度而定。这个角度通常在 0 度和 90 度之间，一般在 45 度与 90 度之间。并且，相交叉的细丝的角度可以是变化的。比如，图 4 所示的横向元件 42、42a 可以交叉一个大于 0 度小于 180 度的角度。

在至少一个实施方案中，加强件进料装置 68 可以提供一个大致环形的细丝带。细丝带形成一个或多个环向元件 44，如图 4 所示。通常，尽管可以采用 0 度到 90 度之间的任何角度，环向元件 44 可以通过将

细丝以一个大的缠绕角度即基本上垂直于心轴的方向缠绕，绕心轴多圈的细丝形成大体连续的多圈细丝缠绕以及多个间隔。这样，在至少一个实施方案中，环向元件 44 可以是一个连续带，其沿着心轴累进被缠绕。并且，环向元件可以由一层或多层包裹，比如两层、三层或更多以增加环向元件的环的强度。或者，细丝可以被缠绕在离散部分，然后切割成一个环向元件，接着加强件进料装置 68 逐渐进给沿心轴缠绕另一环向元件。并且，细丝可以缠绕很多层和/或宽度形成各种厚度和宽度的环向元件，并联结生成一个此处描述的有效层。而且，细丝可以不同的穿过率缠绕，因此有些细丝缠绕的比其它细丝更紧密。图 6a 示出其中一个例子。

因此，RFT 加强件可以形成一个横向元件和环向元件的组件。缠绕在心轴上的细丝的几何形状可以留有孔使在模制 RFT 支架过程中可模制材料通过该孔。而且，RFT 加强件的各种长度可以在心轴上形成，包括单个 RFT 加强件或宽度方向上多个 RFT 加强件，其可以通过处理切割成单个 RFT 加强件。

应理解，本发明可以实现各种不同的缠绕方式。比如，此处描述的各个图和方法可以使用一个或多个加强件进料装置，单个或组合形成一个或多个横向和/或环向元件的各种组合件。而且，示出几种加强件进料装置，但其数量并不限制，可以根据生产率和产量的不同而不同。而且，不同进料装置的进给和速度可以改变以适合生产想要的厚度、间隔、形状等，通过此处的描述，该领域技术人员可以很容易理解。

在至少一个实施方案中，一个加强件进料装置可以通过缠绕横过正在缠绕的心轴的一个方向生产一个横向元件。通过横过另一个方向生产另一不同角度的横向元件。并且，比如通过改变与横向元件与环向元件比较的穿过或旋转速度，相同的加强件进料装置可以缠绕一个或多个横向元件和环向元件。

根据本发明的教导和任何该领域技术人员可以执行的相关软件的生产能力，作为本发明的最重要的目的和意图，可以包括一个制造机器。一种细丝缠绕系统可以从美国加利福尼亚的 Laguna Beach 的 Sidewinder Filament Winding Systems 买到。

回到图 6，一个或多个加强件进料装置可以通过涂覆机。比如一个涂覆机 70 联在加强件进料装置 64 上，一个涂覆机 72 联在加强件进料装置 66 上，另一个涂覆机 74 联在加强件进料装置 68 上。细丝通过这些涂覆机后被涂覆上材料，比如热塑性或热固性聚合物，然后缠到心轴上。涂覆材料可以包括，比如但不限于，一种环氧树脂，包括一种乙烯基环氧酯树脂、单体、单体混合物、聚亚安酯、苯乙烯、聚酯树脂、酚树脂、聚合物或其它热固性树脂、热塑性树脂或混合物。涂覆机 70、72 和 74 可以包括浸沐、喷射、粉末涂覆、挤压机和其它将材料涂覆到细丝或布上的型式。聚合物树脂的一种示范用的绳是一种称为 Derakane[®]树脂的热固性乙烯基环氧酯树脂的绳，其由陶氏化学公司生产，比如 Derakane[®] 411, 510N, Momentu 和适合涂覆材料并对相邻材料产生粘和力的其它树脂。

用于它们适当的热固性系统的涂覆材料允许通过一些主动方法，比如感应驱动固化形成一个管状部件 78，也可以通过被动方法，比如允许在周围环境中固化。比如，在主动方法中，热塑性可能需要通过使心轴穿过固化部件 76，比如一个加热器或光化学辐射源交叉耦合。其它接触反应可以在不必要热或光化学辐射的情况下发生。而且，一些树脂可以在可固化树脂受到紫外线辐射、X-射线和其它主动方法时被固化。

管状部件 78 可以是想要的任何长度。比如，管状部件可以加工成足够的长度，生成多个部分然后切割成单个加强件。或者，管状部件可以形成一个单个加强件所需的足够长度。可选择此处描述的任何一种方法。

管状部件 78 可以放置到包括切割器 80 的系统 60 的切割位置。切割器 80 切割管状部件 78 的一个或更多部分形成一个单个的较硬的加强件 82。管状部件可以在心轴上被切割，或自支承，然后在切割前从心轴上取下。加强件 82 然后可以用来形成图 1-3 所示的 RFT 支架 16。

图 6 中描述的方法的变化包括在从加强件进料装置 64、66 和 68 上缠绕细丝之前，为心轴 62 上提供热塑性薄膜或其它聚合物材料。细丝可以不必要通过涂覆机 70、72 和 74 缠绕到心轴 62 上。缠绕和涂覆的细丝可以如上面所述被固化。或者，聚合物材料可以在细丝材料被

缠绕到心轴上后被提供，其主要通过一些方法，包括在细丝材料上提供一种聚合物薄膜，喷射、浸蘸或其它涂覆材料方法。

另一变化是在缠绕细丝前，涂覆聚合物材料或其它覆料到细丝上。这些被称作预先浸渍树脂材料的材料，可以部分被固化，然后在组装后完全固化。树脂可以通过反应和光化学固化，比如紫外线或 X-光固化，加热或其它固化方式。

在一个实施方案中，涂覆机可以通过 pultrusion 方法将覆料涂覆到材料上。如该领域技术人员熟知的，pultrusion 方法是必须连续模制工艺。强化纤维，比如玻璃纤维或其它材料被挤压通过涂覆机，比如树脂浸沐或热塑挤压器，使覆料涂覆在材料上。然后材料可以用来形成 RFT 加强件。在这一实施方案中，一个或多个涂覆机 70、72 和 74 可以包括使材料通过涂覆工序的结构。

而且，该工艺可以用来形成涂覆纤维的薄片。最后的薄片可以被缠绕在心轴上，密封住自己形成一个管状部件，也可以打上孔。一个或多个加强件可以从管状部件上切割下来。

图 6a 是横向元件 42、42a 和环向元件 44、44a 和 44b 以及相关的绕制的一个实施方案的详细表述图。一个加强件进料装置 68 可以沿心轴长度方向移动为心轴 62 提供加强件。间隔和环向元件的数量根据最终的 RFT 加强件的总体长度和结构特点，包括加强件的宽度、费用和其它参数来决定，因此它们可以根据时间和产品来变化。

而且，细丝可以以不同的穿过和旋转速度缠绕，因此一些细丝绕制得比其它细丝更近。这样，横向元件 42、42a 和环向元件 44、44a 和 44b 可以在绕制过程中由相同的材料，但不同的缠绕穿过方法和/或速度形成，因此可以改变间隔生产出不同的部件。

在至少一个实施方案中，将 RFT 加强件切割成长形后，一个或多个环向元件 44a、44b 可以被放置在靠近 RFT 加强件的最终边缘的位置。该边缘有利于放置、安全和/或其它工艺。环向元件 44a 和 44b 可以以预先确定的间隔形成，切割器 80 在预先确定的间隔处将一层粘在一起的横向元件和环向元件切割成至少一个 RFT 加强件 82，如图 6 所示。与相邻的环向元件 44 的间隔相比，部件 44a、44b 可以以较小的间隔或甚至没有间隔形成。因此，当 RFT 加强件从部件 44a 和 44b 之间的

管状部件 78 上切下时，RFT 加强件形成，环向元件靠近每一切割边。加强件边上的环向元件可以使边的光洁度得到改善。

一个或多个加强件进料装置，比如进料装置 68，其应用相同的材料以及改变不同部件之间的间隔，可以将加强件材料的环向元件 44a 和 44b 和部件 42、42a 缠绕到心轴上。或者，部件 44a 和 44b 可以由与部件 42 和 42a 分离的部件形成。

在至少一个实施方案中，环向元件 44a 和 44b 可以由单个环向元件形成，该环向元件上的大部分绕组之间可以有也可以没有小间隔。如果这些部件一起形成，则这些部件的组合宽度可以增加到比环向元件 44 更宽，比如其两倍的宽度。切割器 80 能够切割联在一起的环向元件来生产 RFT 加强件，其具有与切割边相邻的环向元件，切割边对应于环向元件 44 的宽度。上面的实施方案仅仅是示范性的，环向元件 44a 和 44b 的宽度、质量和布置可以相对于环向元件 44 变化。

图 7 是通过用加强材料包裹心轴生产 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。一个加强进料装置 64 为心轴 62 提供加强材料，比如一个或多个细丝、布或其它材料。加强材料包覆在心轴上一次或多次，然后被切割器 88 切割开。一种聚合物进给器 90 提供一种聚合物材料，其形式为例如热塑性薄膜、熔铸网、胶带或其它用于涂覆在加强材料上合适的介质。聚合物材料可以和来自加强件进给 64 的加强细丝一起缠绕在心轴上。聚合物材料可以被切割器 92 切割成合适的长度。加强细丝和聚合物可以被靠在心轴 62 上的辊子 94 挤压在一起。这些材料形成管状部件 78，其可以被固化。并且，如果必要的话，可以切割成适当的长度，形成 RFT 加强件，如图 6 所示。材料的顺序可以相反，因此细丝在聚合物之后被包裹。这样，包裹在心轴上的材料可以直接或间接包裹在心轴上。并且，聚合物进给器 90 可以提供一种比如雾状的液体，将这种液体涂覆在心轴和/或加强件。

一种其上有孔的预制的粗组织纱稀平布材料可以用于 RFT 加强件的材料。这种材料可以多次包裹住心轴，这样，粗组织纱稀平布上的这一层的孔可能对不齐上一层的孔。这种对不齐可以限制材料流过加强件，这是不期望出现的，因此模制的 RFT 支架的结构完整性受到影响。因此，心轴可以采用标注“齿”来对齐纤维、织物材料或缠绕或布置在

心轴上的其它材料。或者，可以采用足够大的孔，这样，这些孔不会在不同层之间被不合理地限制住。

可选择地，材料可以被绕心轴的压力感应胶处理，使材料粘在一起。在该方法中，材料的至少一个完整的包覆过程允许一些表面区域，通过该表面区域，材料能够粘在一起，形成一个管状部件，最终形成 RFT 加强件。

图 8 是模制 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。系统 60 包括一个支承心轴 62 和一个或多个加强件进给器 64 和 66。加强件支架提供加强件材料，比如细丝或布，使其缠绕在心轴 62 上制造出缠绕部分 96。缠绕部分 96 具有一个成型挤压模 98，其具有一个内模和/或外模。比如热塑性挤压机的挤压机 100 联在成型挤压模 98 上提供作为覆料的可模制材料。吹塑剂供给器 102 也可以联在成型挤压模 98 上。成型挤压模为缠绕部分 96 提供可控制形状的可模制材料，生产管状部件 104。该管状部件 104 可以被运输通过一个冷却器 106，该冷却器也可以包括冷却过程中的模制 RFT 加强件的支架。如果需要，管状部件 104 可以通过打孔器 108，为管状部件 104 打孔，这样用于制造图 1 所示的 RFT 支架 16 的可模制材料可以通过这些孔。管状部件 104 可以进给到一个具有切割器 110 的切割位置，将管状部件的一部分切成一个或多个 RFT 加强件 112。如果需要，切下的部分可以通过挤压或热加工进一步成型。成型挤压模、切割器和打孔器的顺序可以改变，以生产 RFT 加强件。

上述方法的变型可以包括形成挤压或预制的热塑性薄膜与较平位置的加强织物的组合。薄膜和织物可以应用成型设备（未示出）通过卷绕形成一个管。

图 9 是生产具有纵向元件的加强件 82 的系统 60 的另一实施方案的简图。系统与图 6 表述的系统相同。系统包括一个心轴 62，形成一个绕制细丝的模具。一个或多个加强件支架 64 和 66 提供一个或多个绕心轴 62 的细丝材料的横向元件。而且，一个或多个加强件支架 130、132、134 和 136 提供一个或多个纵向元件。尽管显示了各种不同数量的加强件支架，但数量是可以从一变化到任何此处和其它实施方案公布的合适的数量的。

心轴 62 可以包括一个薄膜、一个熔化网或固化前保持细丝位置的胶带。在至少一个实施方案中，当布置了纵向元件时，心轴并不相对加强件支架 130、132、134 和 136 旋转。在其它实施方案中，一个或多个加强件进给可以绕心轴旋转。而且，在其它实施方案中，心轴和加强件进给器都可以旋转。

当心轴和/或加强件进给器 64 和 66 相对心轴旋转时，加强件进给 64 和 66 为心轴提供细丝材料。纵向元件可以包括一种可熔聚合物使横向元件保持在一定位置。另一种情况下，一个涂覆机 138 喷射、流过或涂覆材料到缠绕部分 140 上。缠绕部分允许固化。比如，如果采用热塑性材料，缠绕部分 140 可以放置到固化部件 76 中使热塑性材料熔化，熔合或交联。最终管状部件 142 可以从心轴移开，切割成分开的部分形成 RFT 加强件 82。

图 10 是采用切向模具工艺生产 RFT 加强件的系统的另一实施方案的简图。通常，切向模具工艺可以采用热塑性或其它聚合物材料，它们可以注射到模具中。模具的一个或多个部分可以旋转因此使注塑材料置于模具的周边。该旋转使聚物流满模具沿模具的周向对齐带进的细丝。模制部分可以冷却和固化，然后 RFT 加强件靠恰当定位的细丝从模具中取出。可以形成模制部分中的孔，在随后的支架模具过程中，用于 RFT 的可模制材料流经这些孔。

模具 116 可以包括一个或多个边 118，一个底 120 和一个顶 124。支架件 122 可以支架模具 116 的一个或多个部分。一根轴 126 可以穿过顶 124。一个或多个密封件，比如 115、117、119 和 121 可以放置在轴 126、顶 124、侧边 118 和底 120 的各个界面上。这些密封件可以包括轴承。一个或多个电机 123 和 125 可以用于模具部分的旋转和/或直线运动。这些电机可以联结到控制器 127 上用于控制。联结到模具 116 的一个或多个部分上的一个注塑点 129 可以用于将可模制材料引入模具中。

在操作中，可模制材料被引入模具中，且轴是可以旋转的。可模制材料的液体性质与旋转轴一起使可模制材料积靠在侧边 118 附近。带入可模制材料中的细丝也可以沿侧壁 118 的圆边对齐。模制部分可以被固化和从模具中取出。比如，底 120 可以从顶 124 和从模具中取

出的模制部分分离。

变型是可能的。比如但不仅限于，轴 126 可以是静止的，模具 116 的一个或多个部分，比如侧边 118 可以绕轴旋转。而且，轴和模具的一个或多个其它部分可以一起旋转或以相反方向旋转。轴 126 可以穿过底 120，侧边可以联结到顶 124，出口可以位于一个或多个可替换的位置比如 129a、129b 和 129c 或它们的组合位置。也可以采用多个注塑点。这些注塑点的角度也可以变化。比如，当注塑材料引入到模具中时，一个或多个注塑点沿模具的侧边形成一个角度，帮助材料预定位。注塑被广泛采用，其包括将模制材料引入模具中的任何已知方法。其它设备（未示出），比如加热器、冷却器和电子控制器可以改变加强件的生产。示意图用于阐述切向模制方法，并不限于基本的切向模制方法，许多变形是可能的。

可以明白相同的结果可以包括采用一个切向直接出口，其模具或轴可以旋转，也可以不旋转。比如，一种热塑性材料可以从一个方向被注射入模具，使聚物流满加强环，环向定位带入的细丝。当模具填满材料时，细丝可以围绕模具圆周流动。模制部分继而可以允许固化，RFT 加强件从适当位置具有纤维的模具中取出。此处公布的目的，切向模制包括这些变化。

RFT 支架的着色指示物

此处所描述的 RFT 支架可根据制造商、尺寸、样式和其他属性而变化，RFT 支架中一个或多个属性的一些可视指示物对装船、安装、维修和其他制造后的使用很有用，以避免与其他 RFT 支架相混淆。本发明提供一种迄今为止还是未知和未被使用的着色指示物，以指示出 RFT 支架的一个或多个属性。

图 11 是一个典型的 RFT 支架 16，其有一个轴 17，一个外周缘 141，一个内周缘 143，多个侧壁 144 和一个预选着色指示物 139。在一些实施方案中，着色指示物可被用于 RFT 支架的一个或多个表面上。在至少一个实施方案中，着色指示物可被加到用于形成 RFT 支架的材料中。例如，在 RFT 支架的模压成形过程中可将着色指示物成形到 RFT 支架中。着色指示物可与 RFT 支架组分相混合以产生彩色 RFT 支架。

此处的 RFT 支架是一种聚氨脂，例如但不限于，它可用反应喷射成形（RIM）工艺来制成。此工艺在本领域中是已知的，其一般包括在高活性液态组分被混合后，用高输出量、高压力的分配装置，将组分在短时间内填入闭合的模中。在一个实施方案中，反应喷射成形工艺包括使用至少两种液体流（A）和（B），这两种液体流是在去湿条件下进行震动混合而成。液体流（A）包括有机聚异氰酸酯，一般是一种液态聚异氰酸酯。液体流（B）包括异氰酸酯活性组分，其一般为一种多元醇和/或一种胺聚醚，流（B）还包括一种扩链剂，其包括氨基和/或烃基物组。然后将混合物在模中固化以成为最终产品。着色剂可被加入“A”组分或“B”组分中。可选择地，着色剂也可被加入“A”和“B”组中。

在 RFT 支架的一个或多个表面上，颜色在视觉上是很明显的。而且，颜色在 RFT 支架的一个或多个表面上是基本均匀的，特别是在颜色与元件均匀地混合时。着色指示物可以是稳定或惰性的材料，如染料，或者也可以是活性成份，其能用化学反应、电学反应、光化学反应、热反应或其他使成份反应的方式来发生反应。另外，活性成份可与用于 RFT 支架成形工艺中以产生一种或多种颜色的组分反应。

图 12a-12f 是典型的 RFT 支架，其带有不同着色指示物。除了以上所述的将着色指示物加入 RFT 支架以外，可另外将着色指示物与 RFT 支架一起成形、或涂在 RFT 支架上、或与 RFT 支架相连接，也可用这几种方法来代替它。着色指示物可与 RFT 支架的一个或多个表面相结合。在有些实施方案中，RFT 支架可基本上被着色指示物覆盖。这种覆盖还能对气态或液态流体或其他影响 RFT 支架的物质形成阻挡。在有些实施方案中，着色指示物可包括记号、符号或其他视觉明显的指示的单个或多个代表物，以指示出 RFT 支架的一个或多个属性。

着色指示物也可是与 RFT 支架的一个或多个表面相连的均一颜色。可选择地，着色指示物可包括颜色的变化。例如，单个指示物可与不同颜色一起使用，这些不同颜色指示不同属性，如制造商、尺寸、或其他属性。还可以有更复杂的配置，如具有多种颜色的多个着色指示物可用来指示出一个或多个属性。

着色指示物还可指示出用途、状况、磨损、和其他与运行相关的

属性。例如，着色指示物可用于 RFT 支架中，当一个或多个工作属性发生时，如一个或多个工作条件、一个或多个事件发生时，着色指示物可以改变颜色，这将产生来自着色指示物的响应。在至少一个实施方案中，在使用时，当一个已安装的轮胎漏气并滚到抵住 RFT 支架时，着色指示物就可以改变颜色。磨损将导致热量增加、磨擦、或其他现象，并使着色指示物暂时或永久性地改变信号。同样地，着色指示物一般可用于指示运行磨损，非正常的高压力，或其他工作状况。

另外，着色指示物可用于指示运行条件的一个或多个程度，例如但并不限于，基于时间或基于压力的间歇使用、一般使用、和高强度使用。这些指示可以以例如一个或多个使用过程中产生的热量或其他运行条件为基础。另外，可用多个着色指示物来反应属性的不同程度，以指示出条件的变化范围。同样地，可用多个着色指示物来指示多个与运行有关的属性。例如本发明中或使用一种商用信号油漆，其包括美国新泽西 South Plainfield 的 Tempil, Inc.生产的 Temp-Alarm, 和韩国 Kyonggi-Do, Buchon-City 的 Samkwang Corp.生产的 Thermo-Paint。

着色指示物 150a-f 可形成、粘附、放置或结合到 RFT 支架的一个或多个表面上。例如，着色指示物可与外周缘 141、内周缘 143、侧壁 144、或上述的组合相连。

另外，相对于轴 17 来说，指示物的样式、数量、形状、位置和角度以及其他数据、深度、宽度、和/或着色指示物在 RFT 支架上的放置都是可变的，而且，图示的例子并不限定，只是仅代表可能的几种变化。其他的变化也可存在。这些变化可包括上述所列的变化和其他一些变化，如虚线、条纹、几何图案等等。

着色指示物可在以任何传统方式成形 RFT 支架后再加上去。例如但不限于，着色指示物可通过凹版印刷工艺、滚压、旋压、刷光、静电沉积、浸渍、喷涂、浸泡、粉末涂料或其他的涂镀/油漆方法来加上。可选地，着色指示物可固化在 RFT 支架上或与 RFT 支架一起固化。着色指示物也可在模压前、模压中、或模压后用于 RFT 支架模中。

一种使用具有着色指示物的 RFT 支架的例示性的方法中，基于该着色指示物，可以容易地选择轮辋，以使 RFT 支架与该轮辋匹配。自然，轮胎也可以与该合适的轮辋和/或支架相匹配。

下面的例子不是限定性的，仅代表本发明此处所揭示的几种可能的方面。

例 1——RFT 支架的生产

下面是一个关于 RFT 支架生产的例子。自然，其他过程也是可用的，且本例子只是许多可能性中的一种。在闭合模之前，可将预制的 RFT 加强件插入 RFT 支架模的内径中。RFT 加强件可通过销或其他定位装置定位在模中。定位装置可与模相连或与 RFT 加强件相连。在至少一个实施方案中，定位装置可以是 RFT 加强件的一个整体部件，有突出部分或其他元件从 RFT 加强件中伸出。

将 RFT 支架在此模中反应喷射成形，用聚氨脂成形，有两个组分，反应喷射成形配方基于亚甲基联苯异氰酸酯（MDI）、聚醚多元醇、二（元）胺扩链剂、催化剂和表面活性剂。多元醇和异氰酸盐（或酯）聚合物被计量机器分配进震动混合头。反应流体从混合头中穿过进入到位于中心、底部、轴向处的注入口。流体再从注入口被导进本例中的多个轮辐流道中。从轮辐流道反馈到一个环向流道，该环向流道相对于被成形的 RFT 支架来说，位于一个较低的内径。环向流道允许反应聚合物流过一个模口（film gate）到被成形 RFT 支架的下部。RFT 支架型腔基本上是水平的，即，在填模过程中，轴大约与重力的方向平行。模的顶部有放气口用于排出空气。反应聚合物从底部到顶部填入模中。在产生反应聚氨脂的过程中，模保持在 70℃ 的温度下。在填入模后，混合头关闭，允许聚合物固化 45 秒。模钳打开，RFT 支架被取出。至少 RFT 的一部分涂有着色涂料，且指示出 RFT 支架的至少一个属性。

虽然前述为本发明直接的变化实施方案，其他的和进一步的实施方案也并不脱离本发明的保护范围。例如，本发明的变化方式和实施方案可彼此包含，以得到本发明所揭示方法和实施方案的各种变化。单个元素的讨论也可包括多个参数，反之亦然。另外，参考附图所示出的或所述的方向，如“顶部”、“底部”、“左边”、“右边”、“上部”、“下部”和其他方向，是为了清楚地说明，而并不限定实际装置或系统，或者装置、或系统的使用。装置或系统可在多个方向或方位使用。

另外，步骤顺序也可发生变化，除非另有特殊限定。此处所描述的各种步骤可与其他步骤一起使用，也可与其他规定步骤相嵌入，和/或分成多个步骤。另外，此处的标题也只是为了方便读者，并不限定本发明的保护范围。

另外，本专利申请中所提及的任何参数，以及原始提交的申请中所列信息中的所有参数，以完整的形式在此作为参考，以支持本发明的实施。然而，如果这些表述之间可能存在不一致而影响本申请（以及其它申请）的专利性，则这些表述的这种表达并非本申请人的原意。

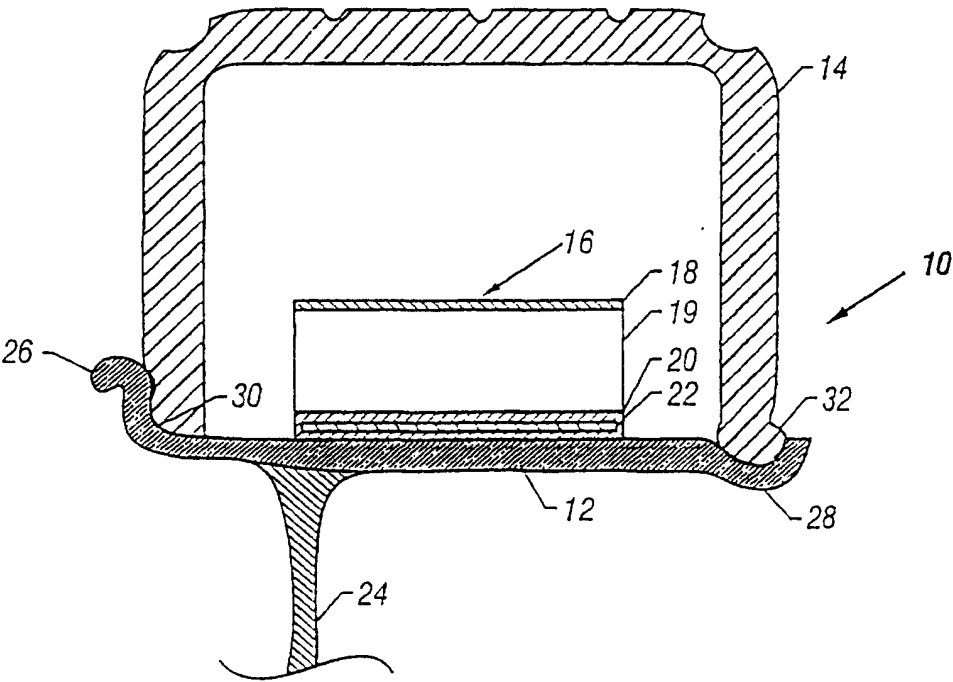


图 1

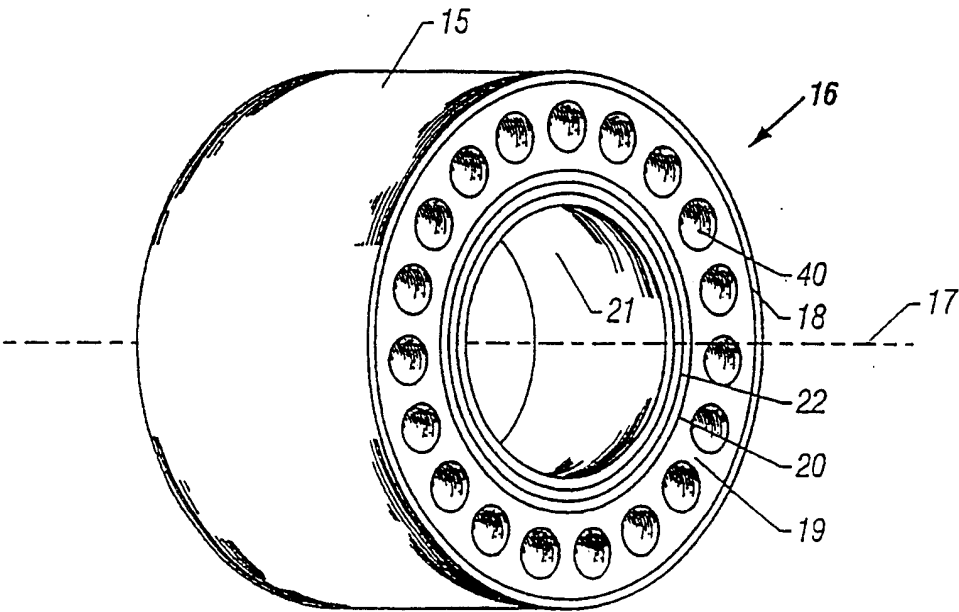


图 2

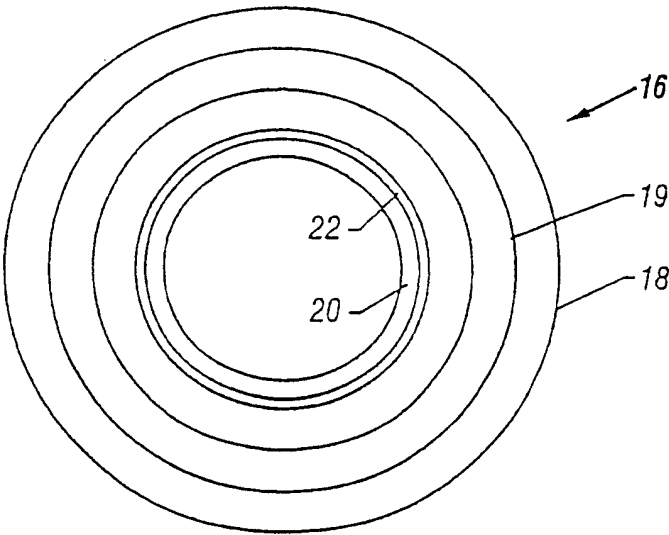


图 3

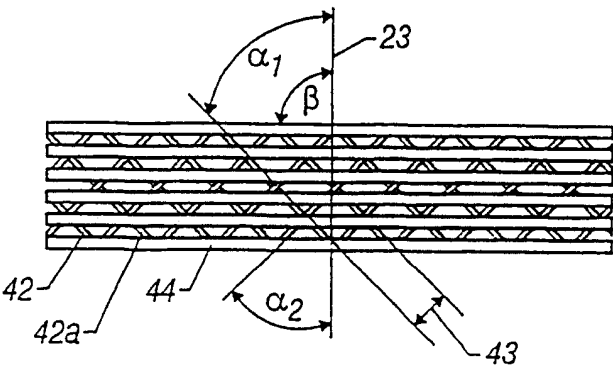


图 4

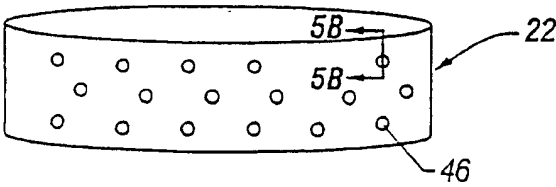


图 5A

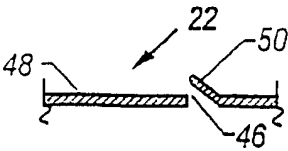


图 5B

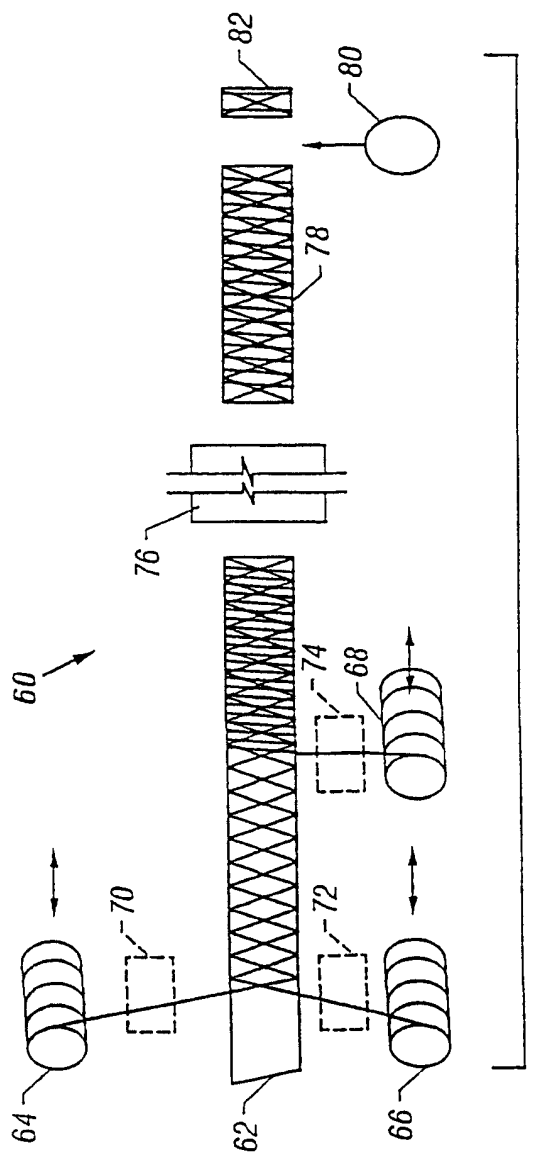


图 6

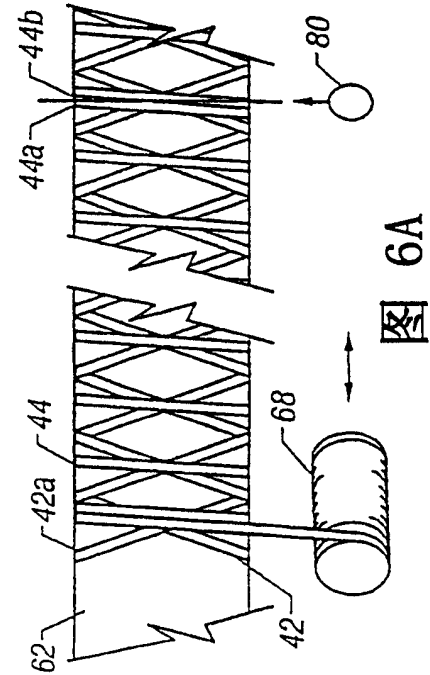


图 6A

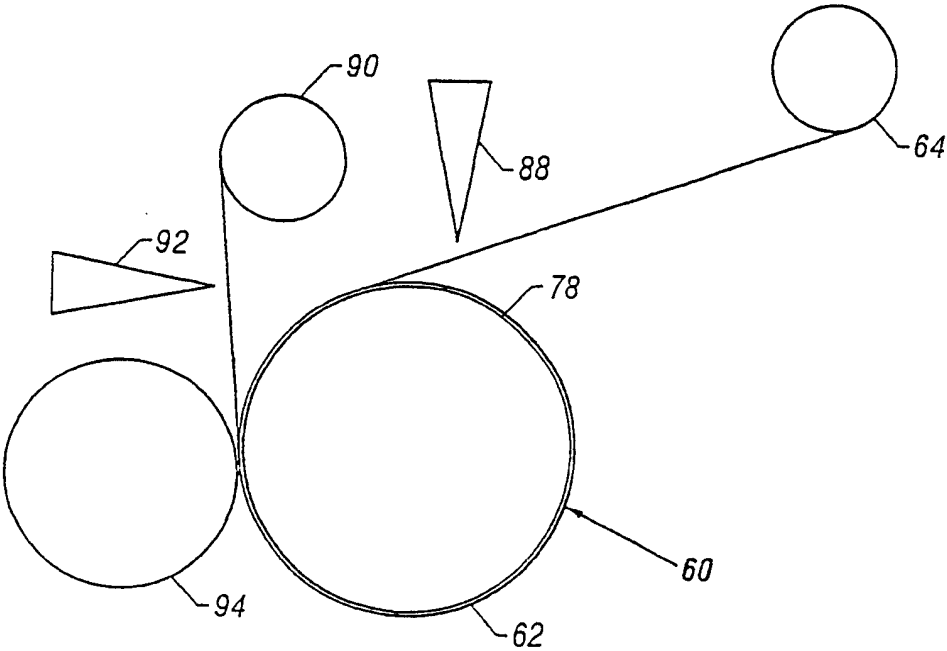


图 7

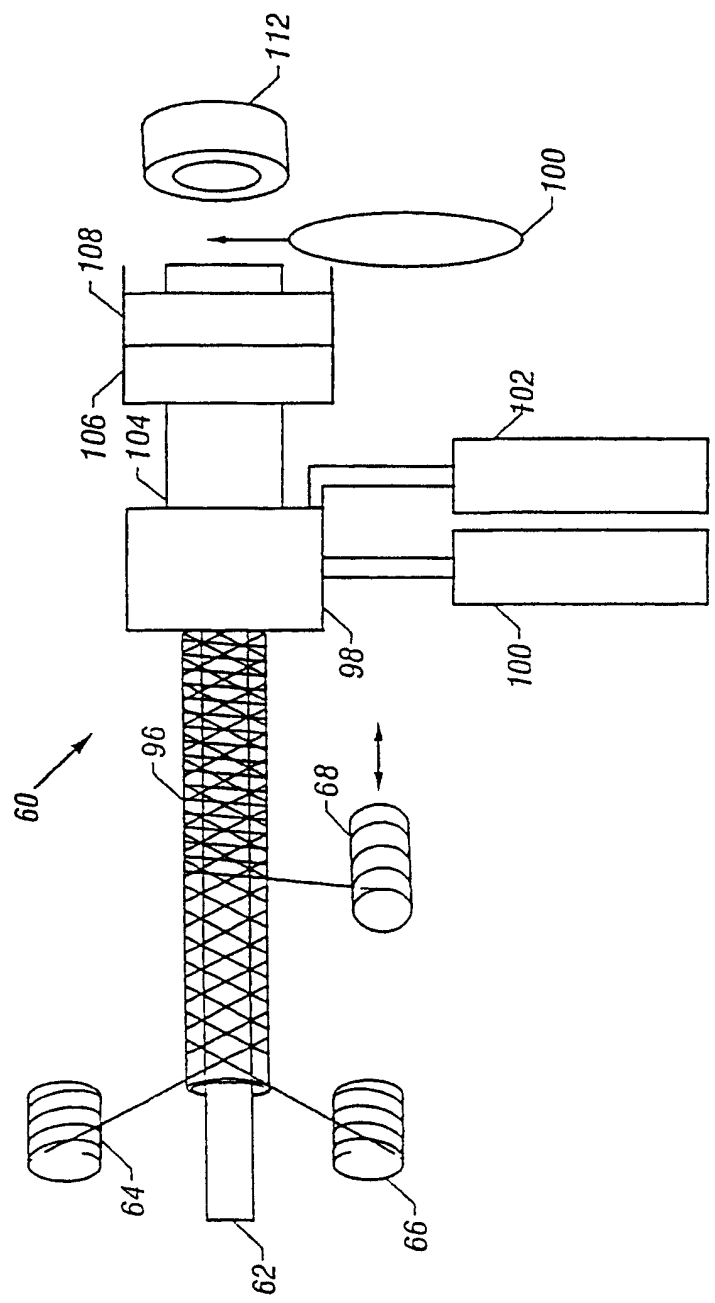


图 8

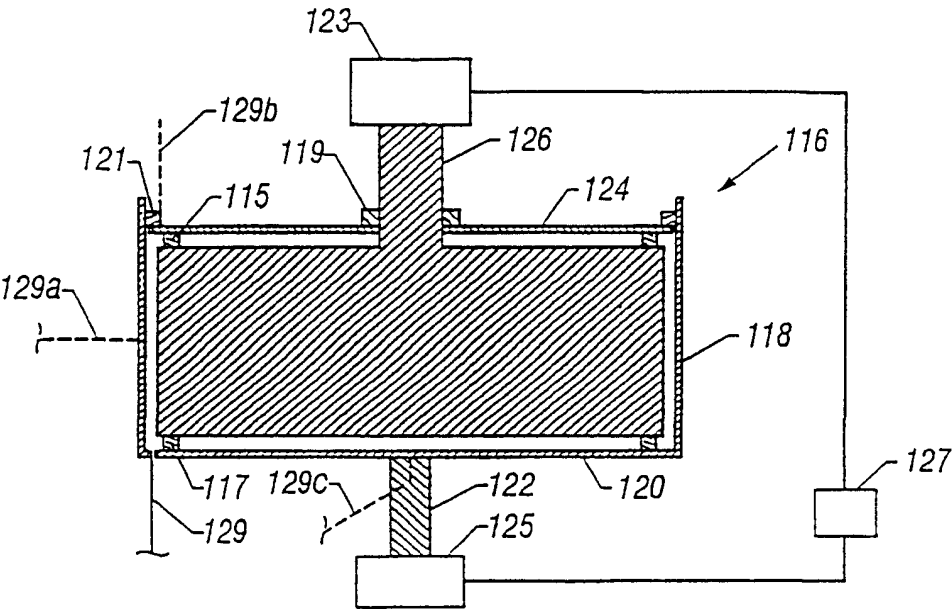


图 10

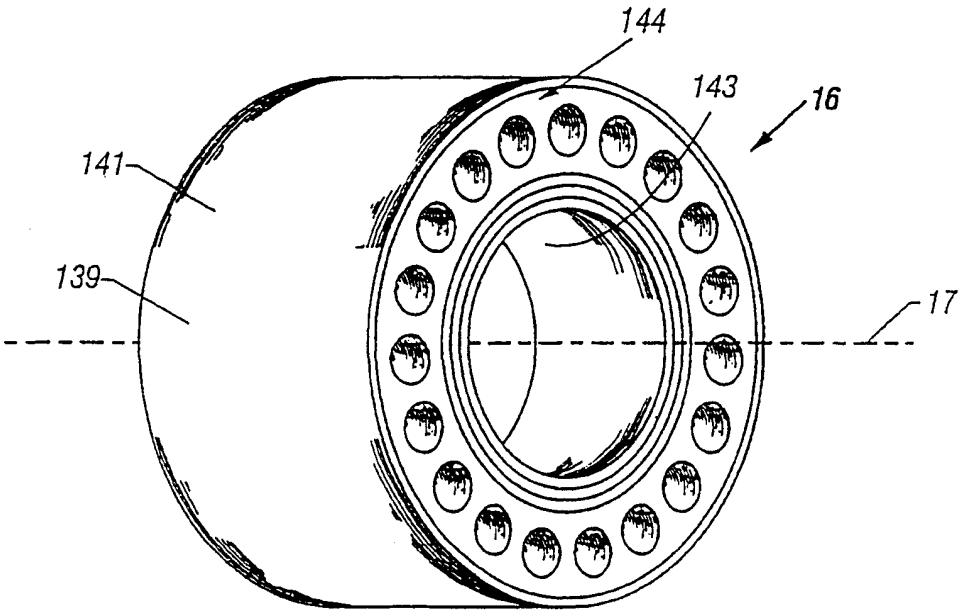


图 11

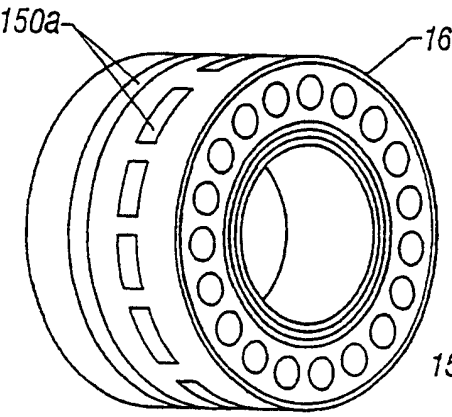


图 12A

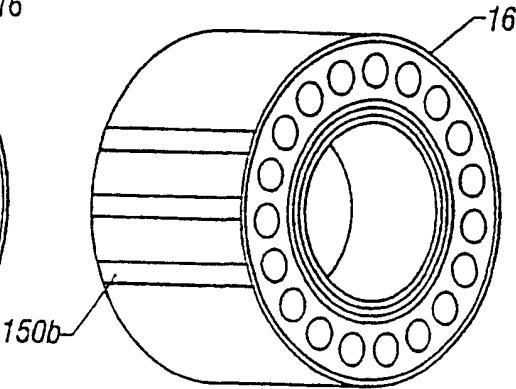


图 12B

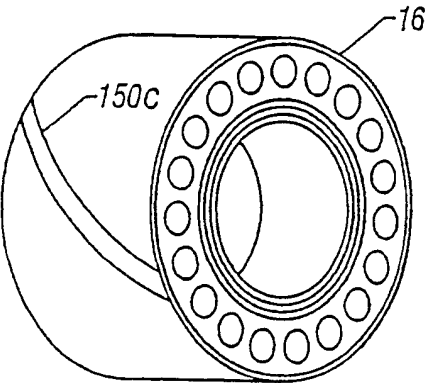


图 12C

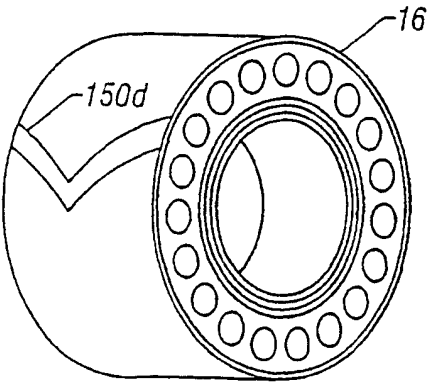


图 12D

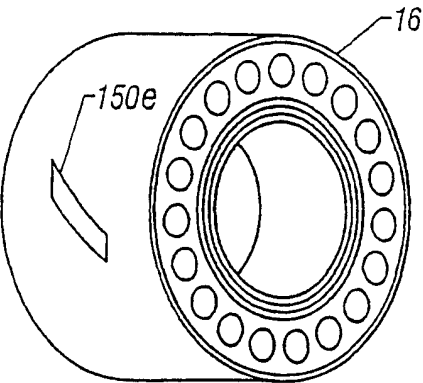


图 12E

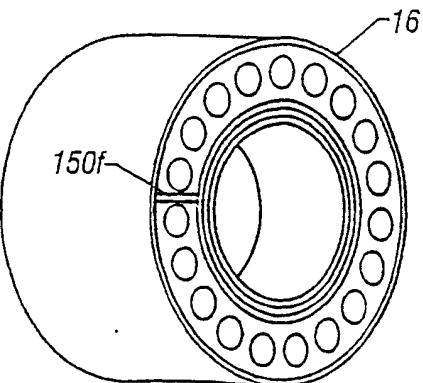


图 12F