

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 65/78 (2006.01)

B29C 65/48 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510134022.8

[45] 授权公告日 2008年9月3日

[11] 授权公告号 CN 100415494C

[22] 申请日 2005.12.20

[21] 申请号 200510134022.8

[30] 优先权

[32] 2004.12.20 [33] US [31] 11/017484

[73] 专利权人 固特异轮胎和橡胶公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 G·E·塔布 W·A·雷克斯

D·R·韦弗 J·C·莱蒂里

[56] 参考文献

WO9929522 A1 1999.6.17

US5555632A 1996.9.17

US6 + 616346B1 2003.9.9

US6616346B1 2003.9.9

US4706379A 1987.11.17

US5181975A 1993.1.26

WO0136220 A1 2001.5.25

审查员 杜丽利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 蔡民军

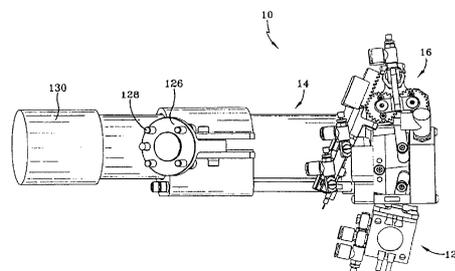
权利要求书2页 说明书16页 附图21页

[54] 发明名称

用于轴向对准环形应答器单元的引导机构和方法

[57] 摘要

一种用于将环形应答器单元逐段地轴向引导至粘合剂涂布工位上以便随后将该环形应答器单元逐段地连接在环形轮胎表面上的引导机构和方法，该应答器单元具有连接于环形天线上的应答器壳体。该引导机构包括相对的指状件，它们靠近地设置成相邻于粘合剂涂布工位。相对的指状件枢轴转动，以便将环形组件捕获在它们之间，并将该组件逐段地滑动引导至粘合剂涂布工位。该引导机构可调节至离轮胎环形表面为优选的邻近高度处，并在轮胎表面之上的预定直径和高度处将环形应答器单元提供至粘合剂涂布工位上。



1. 一种用于将环形应答器单元朝着粘合剂涂布工位逐段地引导的引导机构，所述应答器单元具有连接于细长环形天线上的应答器壳体，所述引导机构的特征在于：

相对的第一和第二指状件，它们靠近地设置成相邻于所述粘合剂涂布工位，所述相对的指状件在它们之间逐段地捕获所述环形应答器单元，并将所述环形应答器单元逐段地引导至所述粘合剂涂布工位，

当环形应答器单元被逐段地向所述粘合剂涂布工位引导时，固定机构将应答器壳体保持在靠在轮胎表面的位置上，

所述相对的指状件枢轴式地安装，以便在允许容纳所述环形应答器单元段的相对开启定位和将所述段捕获于其间的相对封闭定位之间运动。

2. 根据权利要求1所述的引导机构，其特征在於，所述引导机构靠近地定位在轮胎表面上，并且在所述轮胎表面之上的指定高度处将所述环形应答器单元提供至所述粘合剂涂布工位。

3. 根据权利要求2所述的引导机构，其特征在於，所述引导机构还包括用于调节所述引导机构离所述轮胎表面的分开距离的调节装置。

4. 根据权利要求3所述的引导机构，其特征在於，所述引导机构在所述相对开启定位与所述相对封闭定位之间往复式枢轴转动。

5. 一种用于将环形应答器单元逐段地引导并供给至具有相对指状件的引导机构与粘合剂涂布工位之间，以便将所述环形应答器单元逐段地连接在轮胎表面上的方法，所述方法包括以下步骤：

使所述引导机构的相对指状件运动至将所述环形应答器单元容纳在其间的开启位置；

使所述相对的指状件闭合至闭合位置，从而将所述环形轮胎表面捕获在处于所述闭合位置中的所述相对指状件之间的槽道中；

将所述环形应答器单元逐段地滑动经过所述槽道而到达所述粘合剂涂布工位。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将所述引导机构离所述轮胎表面的距离调节至预定高度的步骤。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述方法还包括，在将所述环形应答器单元连接在所述轮胎表面之后，使所述引导机构的相对指状件运动至所述开启位置的步骤。

## 用于轴向对准环形应答器单元的引导机构和方法

### 技术领域

本发明一般涉及一种用于将环形应答器和天线单元附加在环形轮胎表面上的自动装置和方法，更具体涉及一种用于将环形单元引导并轴向对准就位以便连接在轮胎上的装置。

### 背景技术

常见可采用包括天线的环形装置，以用于在射频下电子式发射轮胎或车轮识别数据或其它数据。该装置包括射频追踪标志或应答器，其包括具有至少足以保持轮胎或车轮识别信息的数据容量的集成电路芯片。其它数据、例如轮胎充气压力或者应答器处的轮胎或车轮温度，可以与识别数据一起由应答器发出。

环形天线是安装于轮胎上的，并且在射频下将数据从应答器传输至安装在车轮组件上的读出器。天线和应答器可在轮胎的“预硫化”制造过程中结合在轮胎中。轮胎和天线之间的连接的一体性通过预硫化装配程序而大大地增强。然而，实际上，很难实现这一点。在制造过程中，子午线帘布层轮胎和斜交帘布层轮胎承受了很大的径向扩展。斜交帘布层轮胎在被插入到硫化机中时产生径向扩展，硫化机具有迫使生轮胎形成将其封闭的模具的环形形状的软胆。子午线帘布层轮胎在轮胎制造和成形过程中承受径向扩展，并且在硫化过程中承受进一步的径向扩展。与之相关的环形天线和电子追踪标志在预硫化过程中内置于轮胎中，因此，必须承受会导致部件失效的很大应变。电子追踪标志、尤其是追踪标志与天线之间的连接，易于因预硫化装配施加于轮胎上的力而受损。

为了避免电子追踪标志或追踪标志与天线之间的连接在硫化工

序中损坏，一种可选的已知方法是将追踪标志与天线装配到单独的环形单元中，以便随后硫化连接于轮胎上。该环形单元可在轮胎硫化之后，通过粘合剂或其它已知技术而连接在轮胎上。尽管这种方法避免了在轮胎制造过程中对追踪标志电子器件的损坏，然而在后续的硫化工序中将天线和追踪标志粘合式连接在轮胎上具有若干缺点。首先，该工序比较耗费人工，从而给制造工艺增加了成本。其次，以人工方式将追踪标志单元设置于轮胎上可能因人为误差而导致不太精确，从而导致在应答器与远程接收器之间的通讯连接不是最佳的。

因此，需要一种用于将环形应答器单元连接在轮胎上的装置和方法。这种连接装置和方法应包括用于将预成形环形组件以平滑、可靠和自动的方式而引导并供给至轮胎的手段。另外比较理想的是，任何这种用于将环形应答器单元引导并供给至轮胎的装置和方法所耗费的人工最少，以便降低制造的人为误差和成本。

### 发明内容

装置及其方法将环形应答器单元引导并供给至粘合剂涂布工位，在这里，环形应答器单元施加在环形轮胎表面上，应答器单元具有连接于环形天线上的探测器壳体。在本发明的一方面，引导装置包括相对的指状件，其靠近地设置成相邻于粘合剂涂布工位。相对的指状件将环形组件捕获在它们之间，并将组件逐段地供给至粘合剂涂布工位。根据本发明的另一方面，相对的指状件枢轴式地安装，以便在允许容纳环形组件的远离相对定位与可捕获环形组件的邻近相对定位之间运动。根据本发明的另一方面，引导装置靠近地定位在轮胎表面上，并且在轮胎表面之上的指定直径和高度处将环形应答器单元提供至粘合剂涂布工位。本发明的另一方面是一种用于将环形应答器单元引导并供给至邻近的粘合剂涂布工位以便将环形应答器单元连接在轮胎表面上的方法，该方法包括以下步骤：使

相对的指状件运动至用于在它们之间容纳环形应答器单元的开启位置；使相对的指状件闭合至闭合位置，从而在环形轮胎表面之上的预定高度处将预配置的环形应答器单元可滑动地约束在粘合剂涂布工位。

### 附图说明

下面将通过示例方式和参考附图来描述本发明，其中：

图 1 是根据本发明构造的臂端式工具组件的顶视图。

图 2 是图 1 所示组件的局部分解顶视透视图。

图 3 是引导机构组件的侧视图。

图 4 是图 3 所示引导机构组件沿线 4-4 的横剖视图。

图 5 是引导机构组件的分解透视图。

图 6 是引导机构组件的底视透视图。

图 7 是引导机构组件的粘合剂涂布器的左前透视图。

图 8 是根据本发明构成的处于工序的抓取阶段的环形应答器单元。

图 9 是处于工序的抓取阶段的臂端式工具沿着图 8 中线 9-9 的放大透视图。

图 10 是处于工序的涂布阶段的环形应答器单元装配工位的透视图。

图 11 是处于工序的涂布阶段的臂端式工具的放大透视图，显示了图 10 中称为“图 11”的那部分。

图 12 是处于涂布阶段开始时的臂端式工具的放大透视图。

图 13 是局部剖开的轮胎的透视图，其中已根据本发明结合了环形应答器单元。

图 14 是轮胎定心和夹紧装置的顶视透视图。

图 15 是图 14 所示应答器夹紧机构的详细视图。

图 16 是夹紧机构的顶视透视图，显示了处于开启位置的夹紧指

状件。

图 17 是夹紧机构的顶视透视图，显示了运动至用于定位轭机构的水平促动器。

图 18 是角促动器的顶视透视图，其运动至用于将轭定位成与应答器成跨骑的关系。

图 19 是夹紧机构的放大顶视透视图，显示了轭与应答器成跨骑的关系。

图 20 是粘合剂涂布喷嘴的后视透视图。

图 21 是粘合剂涂布喷嘴的底视透视图。

图 22 是粘合剂涂布喷嘴的后视平面图。

图 23 是喷嘴的底视平面图。

图 24 是图 22 所示喷嘴沿着线 24-24 的纵剖视图。

### 具体实施方式

在本文中，“应答器”指能够监视例如充气轮胎内的气压等状态，并将该信息发送至外部器件的任何电子装置（器件）。外部器件可以是 RF（射频）读出器/询问器，或者仅仅是 RF 接收器。在应答器为“有源式”的时候可使用简单的接收器，并且其具有自带电源。在应答器为“无源式”的时候可使用读出器/询问器，并且其可通过来自读出器/询问器的 RF 信号而被供给动力。在任一种情形下，应答器与外部器件一起形成了整个轮胎状态监视/报警系统的一个构件。本文所用的“探测器”是指应答器，其可检测轮胎状态并且基于此而发出读数。在传统的系统中，天线连接在形成应答器单元的一个或多个探测器上。天线可以具有不同的构造，其中一种构造是环形主体或环圈。因此，天线和探测器一起包括环形应答器单元。出于题述公开和本发明的目的，环形应答器单元不是特定的探测器或应答器。也就是说，可以在题述发明的实践中封装和采用较宽范围的常用应答器、探测器以及相关的电子器件。

如上所述，为了发送或接收 RF 信号，应答器必须具有天线。天线在题述发明中最好具有环形的构造，并且优选通过后制造工序的方式结合在轮胎中。本文所用的“环形天线”在不脱离题述发明原理的前提下，可以是圆形的、长圆形的、对称的或不对称的。然而，天线的优选构造是圆形的，并且在尺寸上设置成重叠在与其相连的轮胎侧壁区域上。天线可包括单根导线或者多条绞股线。在符合题述发明的原理的前提下，与由传统导电材料形成的环形天线一起展开的各种可买到的应答器、探测器和其它电器件是适用的。

用于环形天线的可用材料包括钢、铝、铜或其它导电导线。如本专利文件中所公开，在作为应答器用天线来操作时，导线的直径一般不被视为是非常重要的。对于耐用性，包括多股细导线的绞股钢导线是优选的。其它可用的导线选择包括带形电缆、软电路、导电膜、导电橡胶，等等。

首先参见图 13，环形应答器单元 132 显示为在轮胎 134 内展开。轮胎 134 由传统材料如橡胶或橡胶复合材料通过传统方法形成，并且可包括子午线帘布层轮胎和斜交帘布层轮胎。典型的轮胎 134 构造成具有胎面 136、胎肩 138、环形侧壁 140 和终端胎圈 142。形成了内衬层 144，并且限定了胎腔 146。轮胎 136 预期用于安装定位于轮辋上，该轮辋具有延伸至外轮辋凸缘表面 152 的周向轮辋凸缘 150。轮辋传统上构造成并包括适当强度的金属，例如钢。

提供了环形天线 154，其可设有正弦曲线构造，但这并非必须如此。天线 154 可交替地构成交错的图案，或者在需要时包括直导线，可以是细丝导线、线缆或绞股导线。导线的可用材料包括钢、铝、铜或其它导电导线。如上所述，在作为天线来操作时，导线的直径一般不被视为是非常重要的，多股细导线的绞股线是优选的。天线 154 的曲线形式提供了柔性，并且使得在如下所述的制造和使用过程中发生断裂的风险降至最小。

继续参见图 13，优选为四边形形状的探测器壳体 156 包括在应

答器单元 132 中，并且容纳了一个或多个用于检测轮胎参数如压力和温度的探测器。作为装置 132 的一部分而包括进来的是材料载体条 158，其形成为如图所示的环形构造。载体条 158 由电绝缘的、优选为本领域中常见的半刚性弹性体材料如橡胶或塑料来形成。条 158 成形为大致封闭了环形天线 154 的至少一部分以及探测器壳体 156 的至少一部分，以便形成一体式的环形组件。因此，在随后的制造状态中，应答器单元 132 包括天线 154、探测器壳体 156、载体条 158，它们形成了一体式的大致圆形的半刚性组件，其易于运送和处理以用于连接在轮胎 134 上。环形应答器单元 134 的直径是与其相连的轮胎 134 的尺寸的函数，这从下文中可以理解。

参见图 1 和图 2，公开了一种用于将环形应答器单元连接在环形轮胎内表面上的工具 10。工具 10 一般包括抓取器机构 12、粘合剂涂布机构 14 以及引导机构 16，尽管机构 12、14 和 16 设置成在将环形单元一段段地连接在轮胎上的过程中协同地起作用，然而根据本发明的原理，也可以使用本领域技术人员显而易见的各种其它涂布工具，目的在于将环形装置连接在环形表面上。

参见图 3、4 和 5，引导机构 16 包括一对 L 形指状件 18,20，它们可在开启和闭合的关系之间彼此相对地枢轴转动。可以理解，指状件 18,20 还可在操作高度和待机高度之间上升和下降。闭合位置中的指状件 18,20 限定了槽道，环形天线可通过该槽道而被发送并引导至相邻的粘合剂涂布工位。指状件 18,20 相对于环形装置与其相连的轮胎环形表面以及相对于粘合剂涂布喷嘴 110 而定位在优选的最佳高度。机构 16 包括可买到的垂直提升圆柱 22 和枢轴转动圆柱 24，用于使指状件 18,20 分别沿着垂直路径和枢轴转动路径而往复运动。一对齿轮 26,27 设置成彼此相邻的关系，并且可操作以便启动和控制指状件 18,20 的枢轴运动。

一对控制阀 28,30 控制圆柱 22 的操作，并调节圆柱 22 执行指状件 18,20 的垂直运动时的速度。一对控制阀 32A 和 32B 类似地安装

在圆柱 24 上，用来调节指状件 18,20 相互间枢轴转动的速度和程度。齿条 34 联接在圆柱 24 上，并且可沿着线性路径往复运动以便与齿轮 26,27 相啮合，从而执行并控制其枢轴运动。近控开关 36 安装在阀 24 上，并表示圆柱 24 在到达冲程终端状态时的线性位置。可以理解，开关 38 类似地控制圆柱 22 的操作，并用于表示组件在处于工作高度和待机高度处的垂直位置。

继续参见图 3、4 和 5，壳体块 40 设置成具有一对从中延伸穿过的相邻通孔 41。套筒 42,44 紧密地容纳在孔 41 中，并且齿轮 26,27 分别固定地安装在套筒 42,44 的顶部。圆柱形轴 46,48 分别延伸穿过齿轮 26,27 和套筒 42,44。臂支架 50 安装在组件上，并且包括一对与延伸穿过轴 46,48 的轴向孔对准的横向凸缘 51,53。U 形夹 52 设在支架 50 的朝外端。各圆柱形轴 46,48 设有向外突出的凸键 54,56，它们跨在沿着套筒 42,44 的向内面轴向延伸的键槽 58,60 内。可以理解，由于凸键跨在其相应的键槽内，因此轴 46,48 可在套筒 42,44 内往复运动。

间隔环 62,64 安装在块 40 的底部并且与孔 41 对准，扣环 66,68 从底部安装成贴靠在相应的间隔环 62,64 上。指状件夹具 70,71 从底部安装。各夹具 70,71 具有通孔，其尺寸设置成可紧密地容纳相应轴 46,48 的下端。如图 3 所示，引导指状件 18,20 连接在相应的夹具 70,71 上。因此，引导机构 16 的组件将引导指状件 18,20 固定在轴 46,48 的底端上，当轴 46,48 在套筒 42,44 内运动时，轴 46,48 改变了引导指状件沿着往复垂直路径的垂直位置。提升圆柱 22 如图所示地安装在块 40 上，并且包括连接在 U 形夹 52 上的圆柱销 69。因此，圆柱销 69 的伸出和收回就启动了 U 形夹 52 的线性运动，从而使轴 46,48 在套筒 42,44 内垂直地运动，以便提升和降低引导指状件 18,20。

另外，枢轴式圆柱组件包括安装支架 72，其具有从中向外突出的安装凸缘 73。U 形槽道 74 沿着支架 72 向前延伸，并且在齿条 34 沿着线性路径运动离开支架 72 时用于稳定齿条 34。圆柱 24 包括圆

柱轴 76, 其穿过凸缘 73 而突出, 并且在前端连接在齿条 34 上。轴 76 的往复运动实现了齿条 34 的线性往复运动。可以理解, 齿条 34 对准成与齿轮 26,27 相啮合。因此, 齿条 34 沿着线性路径的运动就转化成齿轮 26,27 的旋转运动, 这种旋转运动又使套筒 42,44 旋转, 从而将旋转运动传递给套筒 42,44 内的轴 46,48。轴 46,48 的旋转运动用于使引导指状件 18,20 在彼此相对的闭合位置与开启位置之间旋转, 该闭合位置限定在指状件 18,20 之间限定了引导槽道, 如图 3 所示。阀 32A 和 32B 控制阀 24 的操作, 并且齿条 34 的线性运动长度通过近控开关 36 的操作来表示。这里所述的部件在本行业中是可买到的。

螺母 74 将圆柱 24 连接在凸缘 73 上。类似地, 螺母 78 将垂直圆柱 22 固定在块 40 上。有肩螺钉 80 延伸穿过臂支架 50 的凸缘 51,53 并进入轴 46,48 的中心孔中, 以便将臂支架 50 固定在轴上。因此, U 形夹 52 的线性运动就转化成轴 46,48 在套筒 42,44 内的垂直运动。可采用另外的装配螺钉 82 (显示了四个) 将齿轮 26,27 固定在上述套筒 42,44 上。

参见图 2 和图 6, 抓取器机构 12 包括相对的弧形钳件 84,86, 它们分别固定地安装在相邻旋转臂 90,92 的下侧上。旋转臂是 U 形的, 并且枢轴式安装在抓取器块 93 内, 使得臂 90,92 从图 2 和图 6 所示的彼此平行 (“闭合”) 关系向外摆动至彼此分开 (“开启”) 的关系。这样, 钳件 84,86 就被载带于图 2 和图 6 所示的闭合位置与开启的分开位置之间, 以用于以下目的。

一体式臂 94 在一端连接于主体 93 上, 并且从中水平向外地突出。装配销 96 和螺钉 98 从臂 94 中延伸出, 以便将机构 12 连接在图 2 所示的安装支架 99 上。近控开关 100,102 安装在主体 93 上, 并且用于如下所述地显示钳件 84,86 的开启和闭合。控制阀 104,106 操作式地连接, 以便操作主体 93 内的促动圆柱 (未示出), 从而实现钳件 84,86 在开启位置与闭合位置之间的运动。上述促动圆柱、主体

和控制阀是可买到的。

下面参见图 2、7 和 9，粘合剂涂布器机构 14 包括可买到的气动填密枪 108。枪 108 具有喷嘴端 110，其与大致 U 形截面的横向壁槽道 112 相连通。枪 108 容纳在弧形半圆形外壳 114,116 之间。间隔开的支撑杆 118,120 从壳体 114,116 向前延伸至支架 122。可买到的反射激光位移探测器单元 124 设置成相邻于机构 16 的前端。T 形安装支架 126 从壳体 114,116 向外突出，并且包括用于将机构 16 连接在机器人臂端部上的螺钉 128 形式的连接硬件。枪从前端向外延伸至朝外部分 130。

图 20-24 更详细地显示了喷嘴 110。横向槽道 112 由相对侧壁 220,224 和向内底壁 222 来限定。槽道 112 的剖面构造（见图 24）为大致矩形的，然而根据需要也可以采用其它构造。可以理解，喷嘴 110 为具有螺纹孔 226 的大致四边形块，螺纹孔 226 延伸至后端中并且到达设在横向槽道 112 的底面 222 之下的终端。孔 226 相配地容纳粘合剂供应导管（未示出）。孔 226 终端与槽道 112 之间的连通为两个间隔开的粘合剂涂布出口 228,230。因此，槽道 112 通过出口 228,230 而填充了离开孔 226 的粘合剂。侧壁 220,222,224 包含了粘合剂，并且使粘合剂适于包围槽道 112 内的环形应答器/天线段。由于各段依次地进入槽道 112 内，因此就涂布上粘合剂，并且该段就粘接在轮胎内衬层的环形目标段上。可以理解，粘合剂涂布出口 228,230 设置成与槽道 112 的开口侧相对。因此，粘合剂出口 228,230 就包围了槽道 112 内的环形应答器段，依次地填充槽道 112，直到抵达环形应答器段将粘附于其上的轮胎内衬层。槽道 112 在环形装置将连接于其上的环形轮胎表面之上的通用优选高度处，与引导指状件 18,20 所形成的相邻槽道轴向地对准。

在图 8、9 和 10 中，显示了采用题述臂端式工具的代表性工位系统。具有顶面 162 的转台 160 使设在其上的轮胎 134 旋转。预级工位 164 包括独立式立柱 166，其具有构造成可并排地接受和悬挂多

个预安装环形应答器单元 132 的水平伸长臂 168。立柱 166 一般面向包括支撑台 170 的机器人工位。可买到的枢轴式机器人臂组件 172 枢轴式地安装在台 170 上，并使伸长臂 176 在预级工位 164 与轮胎支撑台 160 之间摆动。臂 176 包括枢轴联接的臂远端段 178，其终止于远端 180 处。上述臂端式工具 10 通过 T 形支架安装在臂端 180 上，如图 9 所示。通过这样的悬挂，工具 10 就通过臂段 178 而在工位 160,164 之间被往复地传送。

从图 11 和 12 可以理解抓取器机构 12、粘合剂涂布系统 14 和引导机构 16 的相对设置。一般来说，部件系统 12、14 和 16 按顺序地串联，抓取器机构 12 在前，中间粘合剂涂布系统 14 在中间，引导机构 16 在后。粘合剂喷嘴端 130 连接在粘合剂泵送系统上，粘合剂泵送系统根据需要来供应已知类型的粘合剂，例如工业用胶水或环氧树脂。这三个基本模块、即系统 12,14,16 固定地连接在臂端 180 上，并用于不同尺寸的轮胎。尽管特定的机构 12,14,16 如上文所述，然而本发明并不限于所示和所述的装置。可通过逐段式设置将环形装置放置并施加在环形表面上的其它机构也属于本发明的考虑范围内。

在所示实施例中，模块 12,14,16 连接在可买到的机器人的臂上。一种合适机器人是 ABB Inc.公司（501 Merritt 7, Norwalk, CT, 06851）制造并销售的 ABB 型 IRB 1400。这种机器人可对环直径、轮胎环形表面角度和接触高度进行编程。转台 160 还包括可买到的传统构造的夹盘-压紧机构（未示出），用于将轮胎 134 保持在表面 162 上的固定位置。轮胎夹盘对轮胎进行定心，并将其固定在转台上。

在操作中，一个或多个环形应答器单元设置成相邻于转台 160，优选但并非必需地位于上述支撑立柱 164 上。多个环形应答器单元可沿着立柱的臂 168 设置，并逐次地从臂上摘取。臂 168 上的各环形应答器单元的定向设置成有助于通过臂端式工具 10 而够着下一环形应答器单元的探测器壳体 156。

机器人臂 178 延伸至与轮胎 134 内部相接触，并通过喷嘴 110 涂布小片的粘合剂，从而形成用于随后放置环形应答器单元的分度式定位。粘合剂片优选但并非必须地位于轮胎夹盘的压紧机构的径向位置处。然后，机器人臂 178 离开轮胎，并运动至预级夹具 164。臂端式工具运动越过应答器单元，并且抓取器机构臂 90,92 枢轴转动至开启位置。当臂枢轴转动至闭合位置时，钳件 84,86 就抓取探测器壳体 156，同时引导机构 16 的引导指状件 18,20 围绕相邻于壳体 156 的柔性天线段而闭合。因此，这两个指状件 18,20 就在它们之间形成了与天线 158 较松地相接合的槽道。通过抓取器机构 12 和引导机构 16 在应答器单元的各自部分处相接合，则位于引导机构和抓取器机构之间的天线段 154 就保持在喷嘴槽道 112 的中心。

然后，机器人臂 172 从预级夹具 164 中拿取应答器单元，并将其放在可旋转表面 162 上的轮胎 134 内部。探测器壳体 156 的底部压入轮胎上的预先涂布的粘合剂片中，并且与轮胎夹盘的夹紧机构在径向上成一直线。然后开启抓取器机构 12，使钳件 84,86 向外枢轴转动。夹紧机构 192 进入轮胎内部，并与探测器壳体 156 的顶面相接触。

之后，转台 162 在粘合剂泵送通过喷嘴 110 时旋转，从而包围了应答器天线并将其粘接在轮胎内部环形表面上。随着转台的旋转，进入的天线段在经过引导指状件 18,20 时就被导入喷嘴槽道 112 中。引导指状件 18,20 将天线保持在相对于轮胎表面的适当高度处，以确保正确的粘合。当轮胎旋转时，夹紧机构将应答器探测器壳体 156 在轮胎上保持相对固定。这就防止了天线被拖曳穿过喷嘴 110，以及防止引导指状件脱离应答器探测器壳体以及脱离其处于轮胎内的初始位置。

用来将轮胎保持就位于转台上并且在轮胎旋转且天线固定于轮胎上时用来保持应答器的一种代表性机构如图 14-19 所示。一般来说，该机构设置成在轮胎旋转以便完成环部件的安装的同时，可暂

时地将环部件的一段保持就位（优选但并非必须地为应答器封装）于轮胎内表面上。在柔性环部件的安装过程中，轮胎放置在水平旋转的转台上。作为上述较大操作的一部分，柔性环部件安装在轮胎的下侧内表面上，并且粘合剂涂布在环的整个圆周上，从而将环结合在轮胎上。在其最终位置处，环为圆形的形状并且与轮胎的旋转中心同轴。该环优选但并非必须地定位成离轮缘凸缘顶部为大约 10 毫米。

如上所述，为了安装该环，环的应答器壳体通过机器人臂来保持，并且被带至与预先涂布在轮胎上的粘合剂小片相接触。然后，机器人臂释放开应答器，并且固定机构运动就位，并与逐段地拉动通过引导件的环部件的柔性部分相接触。当环的柔性部分经过引导件时，粘合剂持续地注入到环上面及其周围，从而将其固定在轮胎上。固定机构与环的标志部分侧面接触，因此环无法相对于轮胎径向移动。这就防止了环由于经过引导件的环柔性部分的摩擦而导致错动。

转台定心机构结合有多个定心夹具 182A,182B,182C,182D，各夹具分别包括细长的指状件 186A,186B,186C,186D，各指状件分别具有端盖部分 184A,184B,184C,184D。垂直前挡件 190 从各指状件 186 伸出，并且用于将各指状件保持离转台上表面 162 一段预定距离。指状件 186 设置成圆形图案，并且各自从转台 160 中心在开口 188A,188B,188C,188D 内径向地运动。指状件 186 通过任何常见的传统连接装置（未示出）来操作而在径向方向上往复运动，以保证指状件一直离转台 160 的中心有相同的半径。轮胎 134 设在转台 160 上，随后操作指状件连接装置，使得所有的指状件 186 都在下胎圈区域处与轮胎的内径相接触。在指状件沿径向运动离开并与轮胎胎圈径向接触之后，指状件被垂直向下地促动，使得各指状件 186 上的盖 184 与底部胎圈的顶面相接触。各指状件的垂直运动也受到可调式前挡件 190 的限制，因此所有盖的最终高度处于共同的高度处。

各挡件 190 从相应指状件 186 延伸出水平支撑臂 191。指状件和盖用于将轮胎固定在转台上，将轮胎定心成与转台的中心同轴，并且还稍微地下拉轮胎的下胎圈区域，使得下胎圈区域的整个顶面处在离转台顶面一段固定距离处的单一平面内。题述定心方法是优选的，但根据需要，也可以可选地在本发明的实施中采用其它已知的固定技术和装置。

参见图 14 和 15，固定机构 192 安装在指状件 186D 之一上。固定机构 192 同安装于其上指状件一起沿径向地和垂直运动。对于任何给定的轮胎 134 而言，标志或应答器 156 相对于轮胎下胎圈定位在已知的位置和方位处。由于指状件与轮胎下胎圈区域形成正接触，因此标志的相对于指状件 186 几何形状的所需最终位置是已知的。

固定机构 192 设置成用于连接在转台上，并且提供了用于将环形环的预定部分（例如，但并非必须地为应答器壳体）固定在轮胎上的某位置处、并在轮胎于转台上旋转时将预定的环部分保持就位的手段。机构 192 包括固定器端 194，其呈叉的形式。如果有要求或根据特定应用的需要，也可以采用其它备选形状的固定端。机构 192 还包括径向向内设置的包括弧形槽孔 198 的弧形支架臂 196。安装支架 200 连接在槽孔 198 上，并且可通过调节螺钉 202 而调节至备选的成角位置并保持于该位置。设置了气动配件 204，用于通过线性引导件 206 对气动线性圆柱施加促动压力，线性引导件 206 使缸 204 沿着往复线性路径径向向外地运动。成角的气动促动器 208 安装在支架 200 上，并且连接在弧形臂 196 上。角促动器 208 将叉 194 沿着成角路径载带至与应答器壳体 156 形成固持的关系，其中叉 194 跨在壳体 156 上以禁止其横向运动。滑台 210 用于支撑气动促动器 206,208，并通过所示的合适硬件而安装在转台上。促动器 206,208 和相关台 210 是作为组件可买到的类型，例如 SMC Corp.公司生产的 Air Slide Table Series MKS，该公司的商业地址为 3011 N. Franklin Rd.,

Indianapolis, IN 46226.

因此从上文中可以理解，固定机构 192 可用于本发明的实施中，并且可以但并非必须地包括两条运动轴线。可利用单一促动路径以将固位装置带至与环形环部分形成固持关系的机构也属于本发明的范围内。在所述的两轴线式系统中，第一轴线为水平线性轴，其平行于转台 160 的表面并且处于与其相连的指状件的运动方向上。第二轴线处于指状件的运动平面内，但与转台表面成锐角。各运动通过其自身的气动促动器 206,208 来操作。水平促动器 206 沿着线性路径操作，并且在本文中可互换地称为“线性促动器”。线性促动器 206 安装在指状件 186D 上。角促动器 208 通过支架 200 而安装在水平促动器 206 上，该促动器 208 可手动调节以改变操作的角度。调节支架设计成可围绕离轮胎底部胎圈区域“顶端”有一段已知距离的点而提供旋转中心。

在操作中，支架 200 调节成使得促动角度大致平行于沿着轮胎在应答器区域中的截面。叉夹具 194 连接在角促动器 208 的外侧运动部分上。叉 194 设计成可装配在应答器壳体 156 上的矩形凸起上，使得叉与矩形凸起的侧面紧密接触。这种接触防止了标志和环在环的安装期间相对于轮胎横向运动。

在操作中，水平和角促动器 206,208 最初处于收回位置，因此没有机构部分突出到指状件的接触面之外。将轮胎 134 放在转台顶部 162 上，并且操作指状件连接装置（未示出），使得全部指状件 186 径向向外地运动，并抵靠在轮胎的下胎圈上。然后，指状件全部垂直向下地操作，使得下胎圈保持在固定平面内并且离转台有一段已知距离。将机器人臂工具引至轮胎内胎腔的待放置应答器之处。应答器的位置被限定为处在某“时钟”角位置处，该角位置等同于在其上与固定机构 192 相连的指状件的角位置。如上所述地通过机器人臂工具将小片粘合剂注入到轮胎上的待放置应答器的部位。然后使机器人臂运动离开轮胎并拾取环形组件 132，在应答器壳体处抓取并

支撑环形单元。机器人返回轮胎内侧，然后将标志压入粘合剂片中（见图 14 和 15）。机器人臂上的抓取器然后开启，以松开应答器（图 16）。

之后，固定机构 192 上的水平促动器 206 被气动促动，以使该机构径向向外地运动（图 17）。然后操作角促动器 208，以便将叉引至与应答器壳体形成紧密的搭接关系（图 18 和 19）。在粘合剂注入到载体条 158 之上及其周围的同时，转台旋转。在轮胎的近乎一整圈周转中，叉 194 保持在与应答器壳体 156 固定的位置中。在完成一定程度的旋转之后，在载体条 158 和轮胎 134 之间存在充分的粘合剂接合，使得载体条与引导件之间的摩擦无法使该载体条相对于轮胎运动。在该旋转点处，角促动器收回，从而使叉运动至脱离与应答器壳体 156 的固定接合。此时，线性促动器也收回。然后，从转台上取下包含环形组件单元 132 的轮胎，系统准备好接受另一轮胎。

从以上所述中可以理解，题述发明在环形组件和环形表面之间实现了有效且可靠的连接。本发明可用于其中需要将环形环连接在环形表面上的应用中，尤其是将探测器单元连接在轮胎上。该机构重复地将轮胎固定在旋转转台上，并将应答器初始连接在轮胎表面上。在环形单元被逐段地粘接在轮胎上时，该机构 192 用于将应答器保持在轮胎上。机构 192 将应答器确定地且自动地保持就位于靠在轮胎上的基准位置，同时不会对探测器单元造成损坏。

尽管上述优选实施例构思出，在臂端式工具 10 和压紧机构 192 预定地起作用的同时，轮胎 134 在转台 160 上旋转，然而同样属于本发明范围内的是，在臂端式工具 10 构造成在轮胎内旋转的同时，轮胎可在台面上保持静止。在该备选构造中，臂端式工具与轮胎的相对旋转运动通过臂工具的旋转而非轮胎的旋转来实现。在一些应用中，轮胎和工具可相互间相对地运动。本文所用的用语“旋转”并非指周转。在非闭合式天线构造的一些应用中，部分的回转就足

以将应答器和天线单元连接在轮胎上。

同样，尽管是优选的，然而天线和应答器不必是封闭的圆形构造。本发明也可采用将细长天线（即不必是圆形的或环形的）连接在细长轮胎表面上。应答器的初始连接、固定机构的操作、通过臂端式工具来进行天线的逐段式连接将因此而如上所述地进行。因此，在使用用语“细长”来描述天线时，该用语旨在涵括封闭式圆形构造以及其它细长的几何形状。

尽管上述优选实施例构思出，在臂端式工具 10 和压紧机构 192 预定地起作用的同时，轮胎 134 在转台 160 上旋转，然而同样属于本发明范围内的是，在臂端式工具 10 构造成在轮胎内旋转的同时，轮胎可在台面上保持静止。在该备选构造中，臂端式工具与轮胎的相对旋转运动通过臂工具的旋转而非轮胎的旋转来实现。在所有其它方面中，该机构和装置可如上所述地起作用，以便将环形装置逐段地施加在轮胎的目标环形表面上。

根据本文所提供的描述，本发明的变型是可行的。尽管为了阐述题述发明而显示了某些代表性实施例和细节，然而本领域的技术人员显然清楚，在不脱离题述发明的范围的前提下，可以进行各种变化和修改。因此可以理解，可以对所述的具体实施例进行各种变化，这些变化属于所附权利要求所限定的本发明的完整预期范围内。

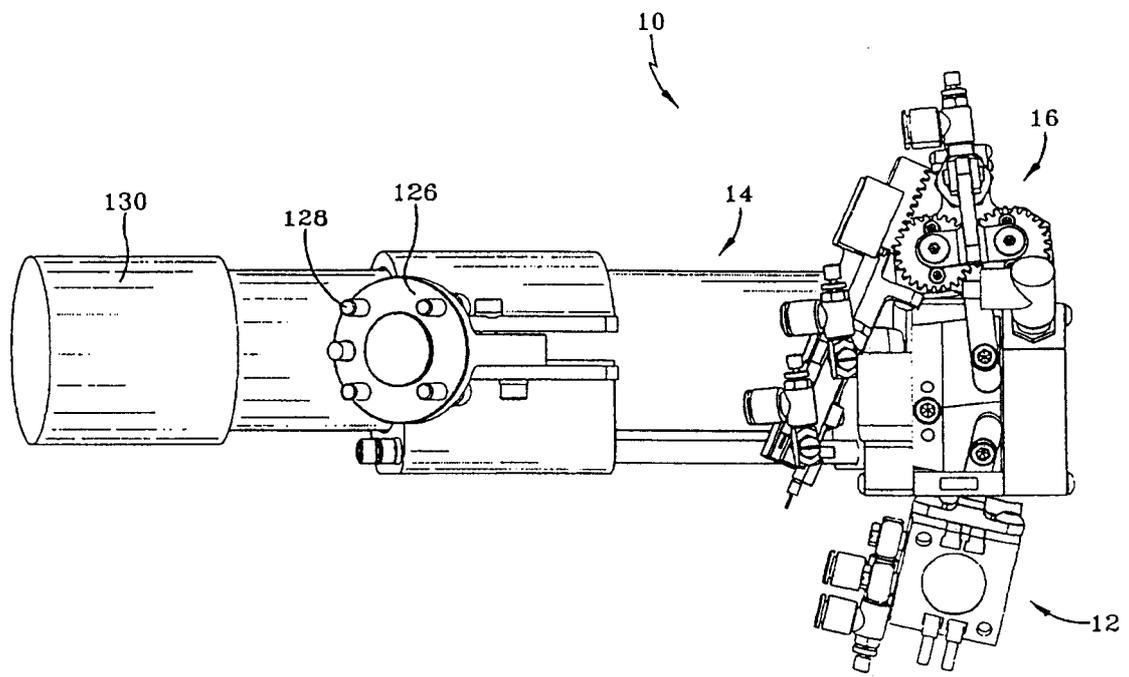


图 1

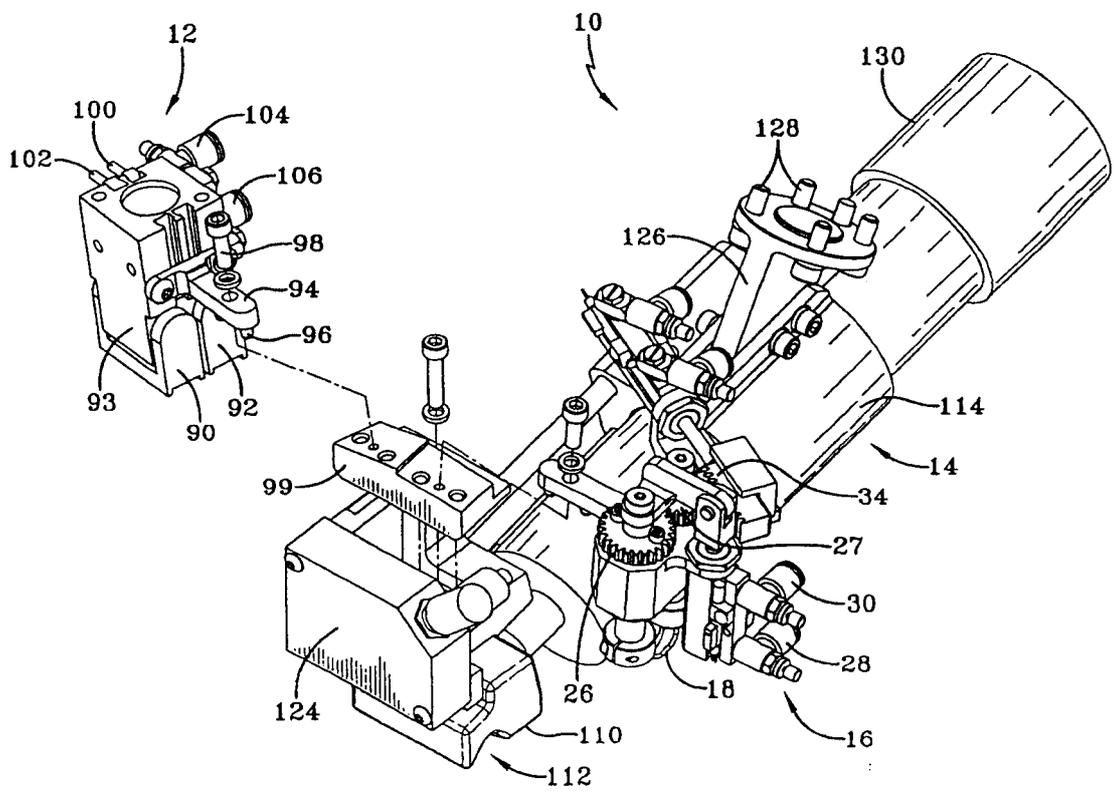


图 2

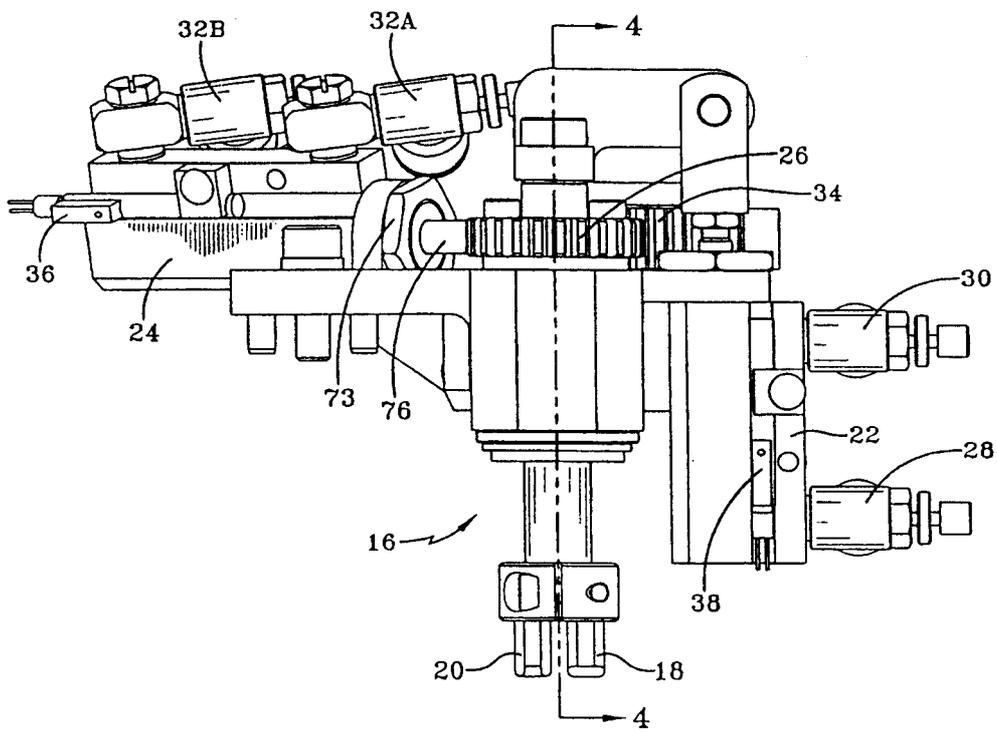


图 3

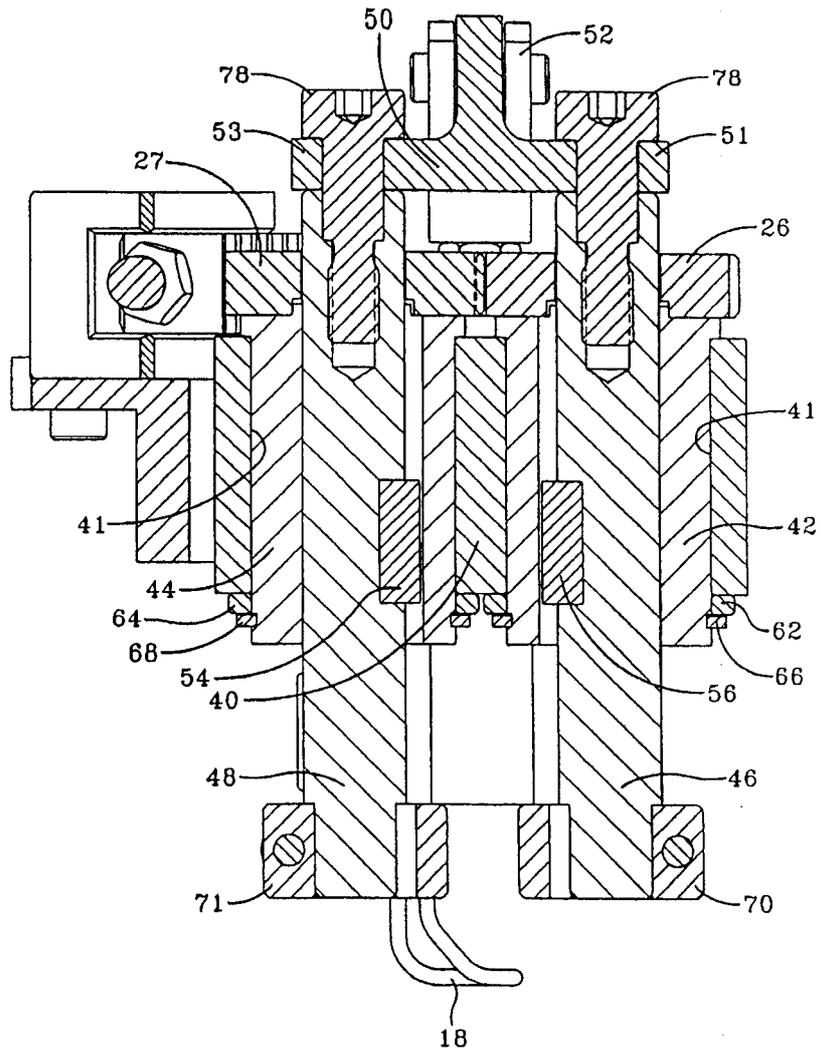


图 4

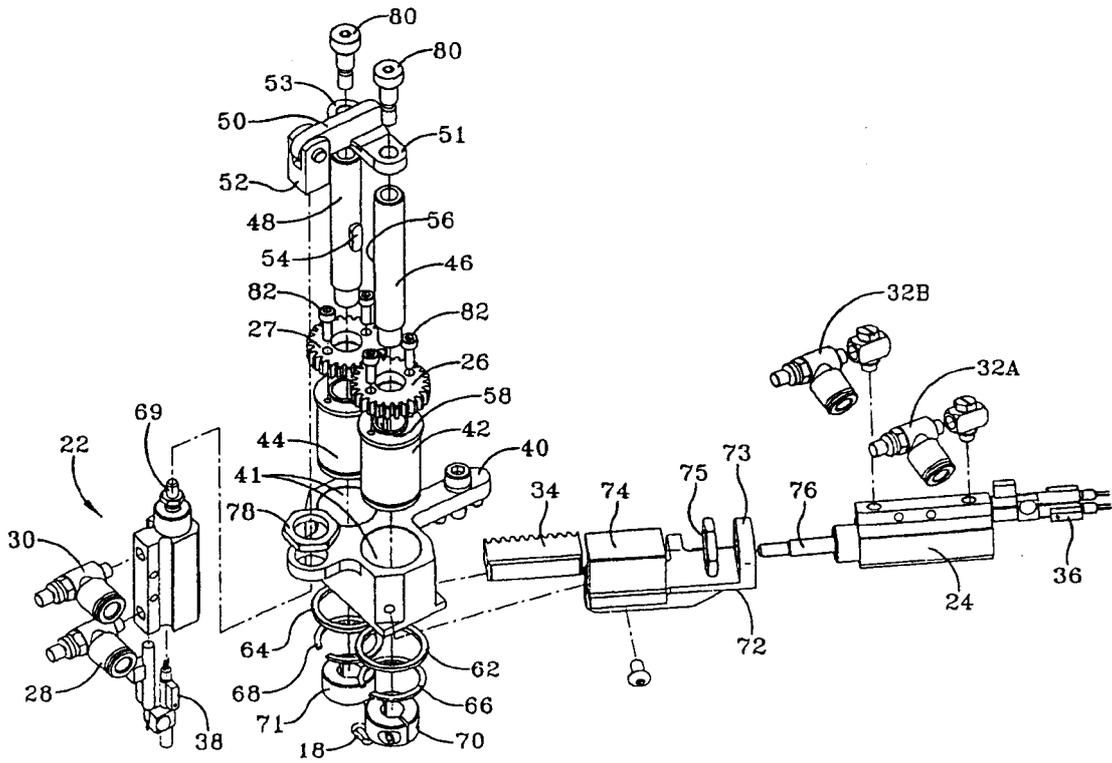


图 5

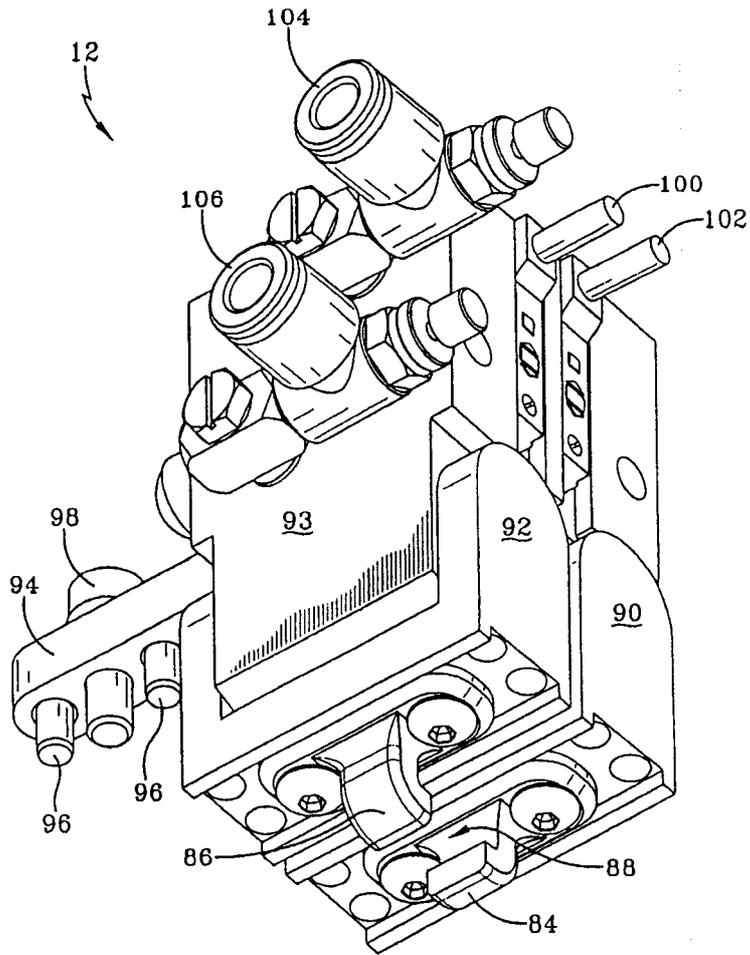


图 6

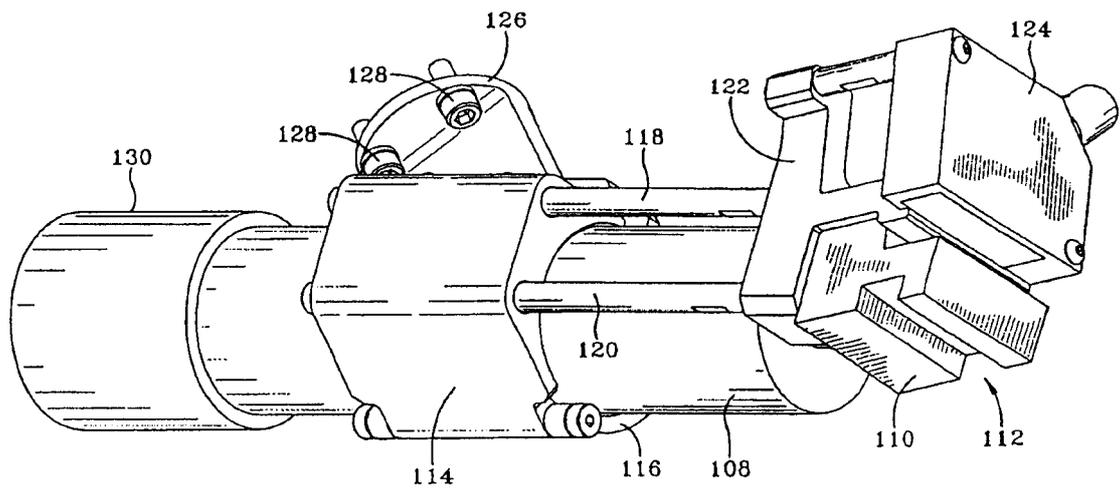


图 7

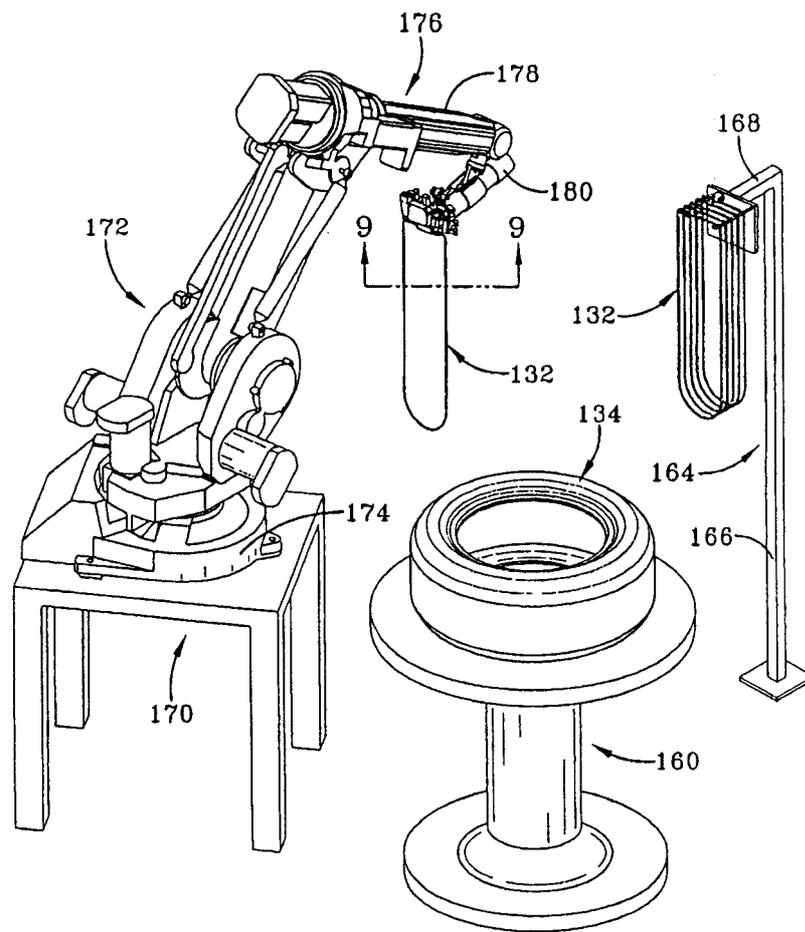


图 8

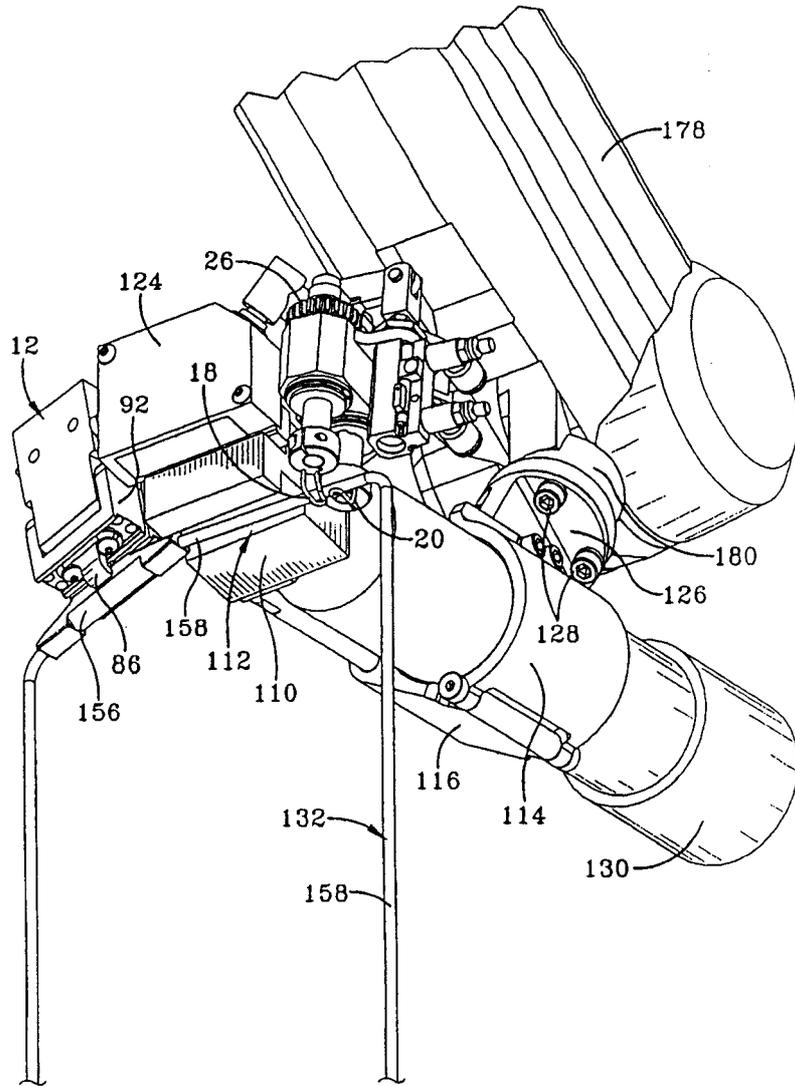


图 9

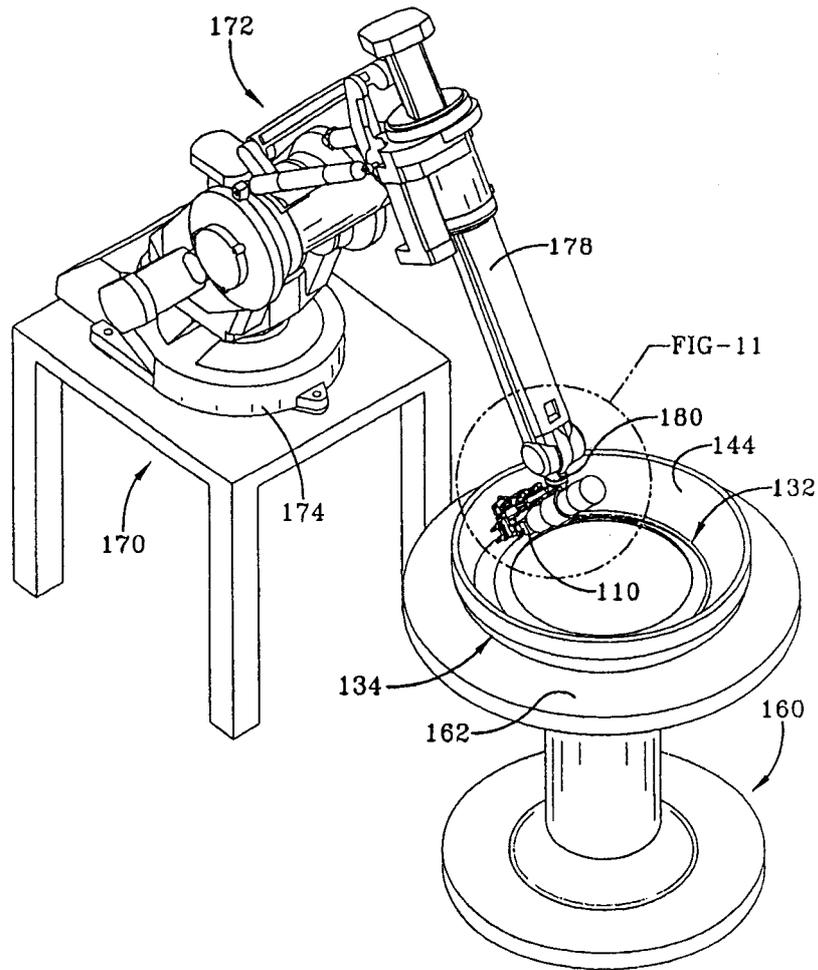


图 10

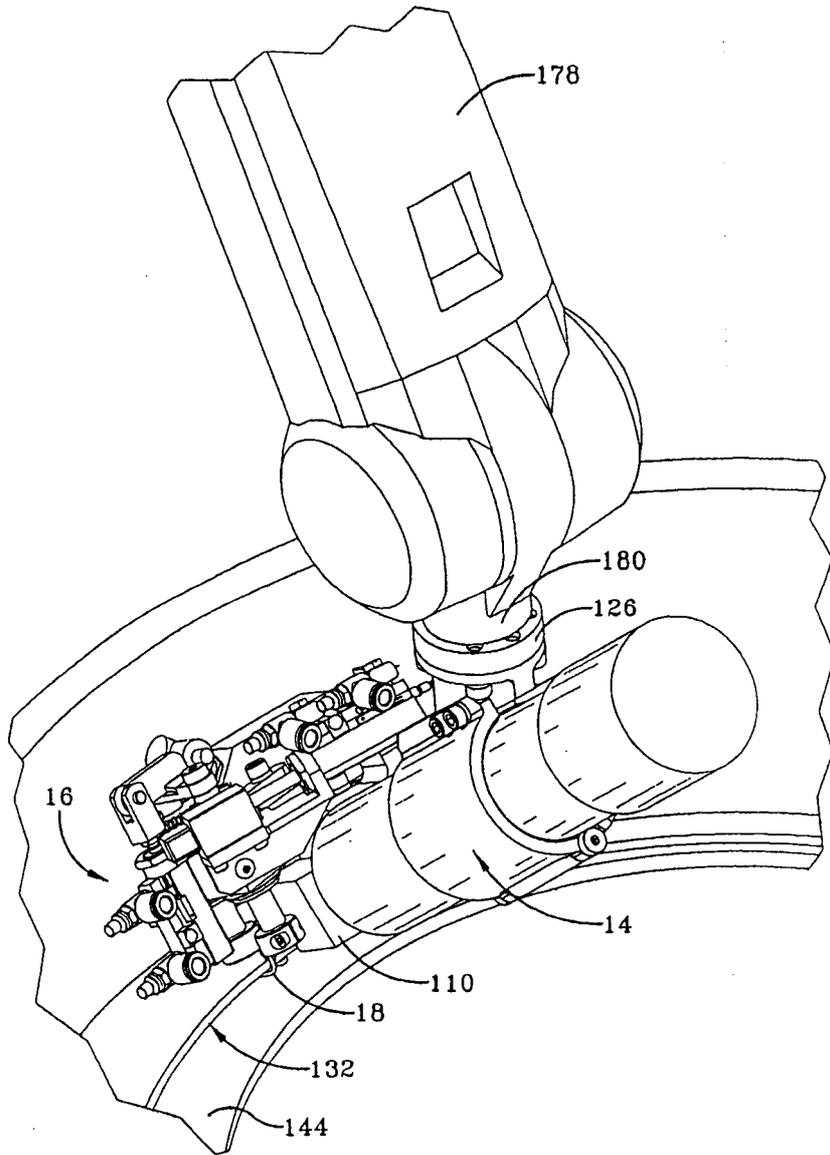


图 11

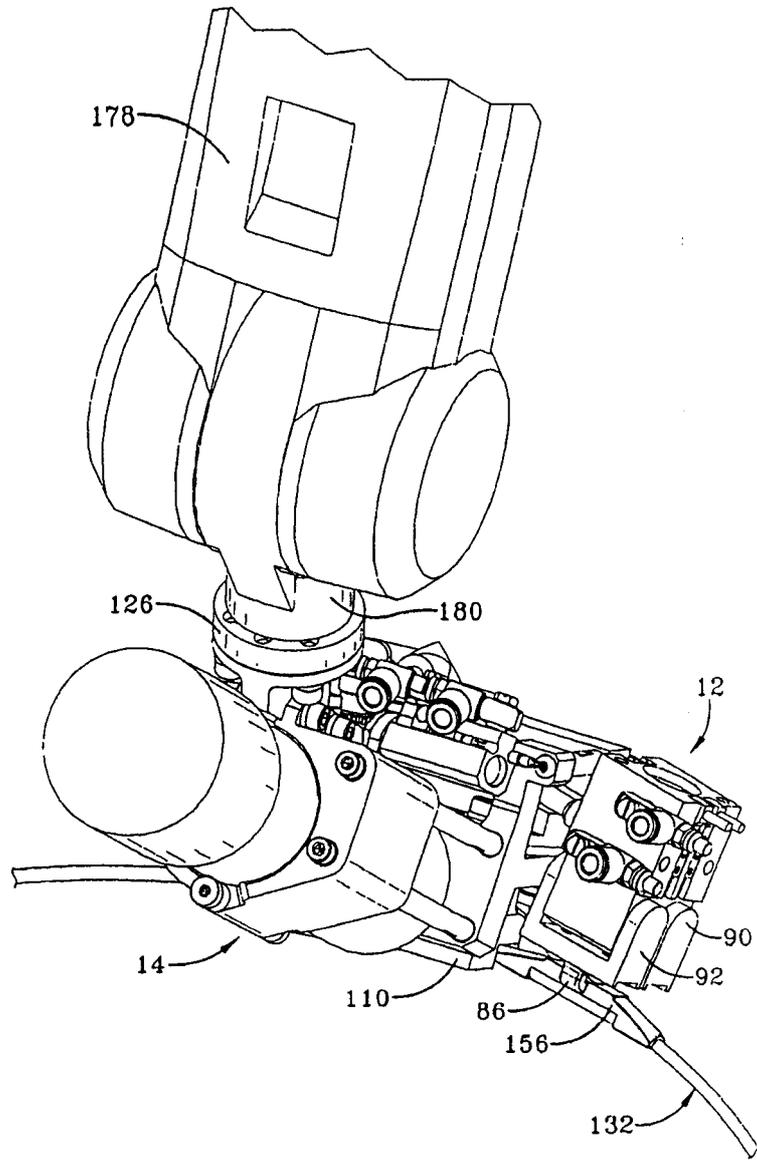


图 12

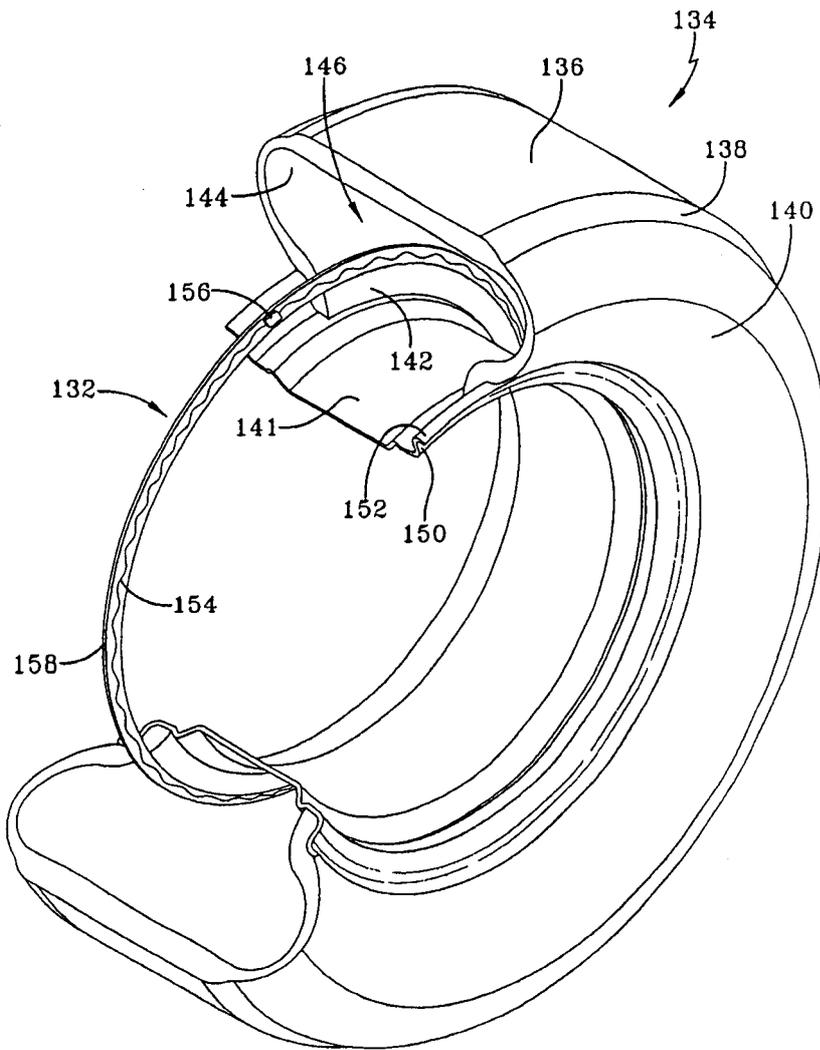


图 13

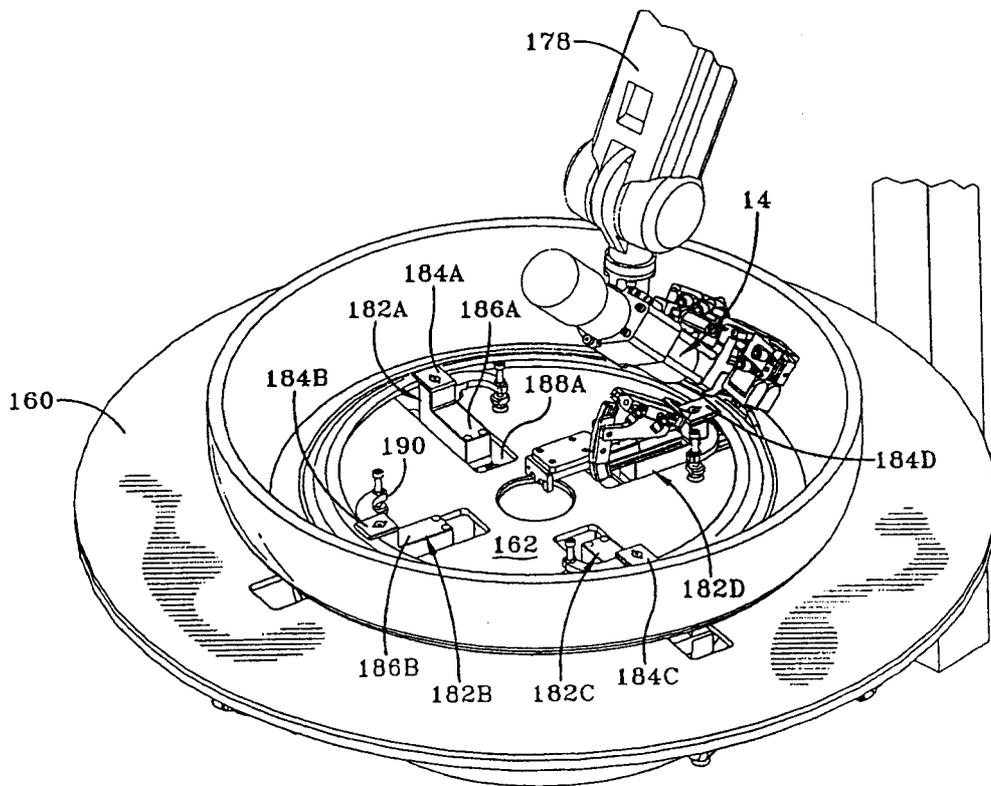


图 14

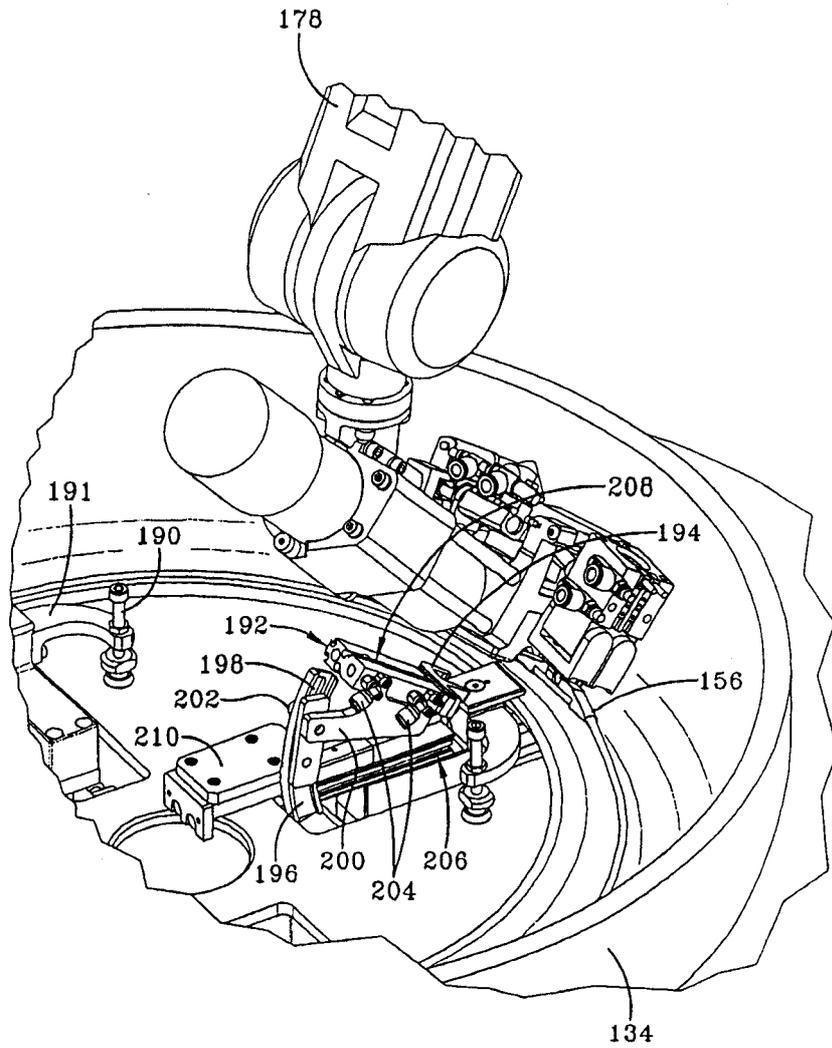


图 15

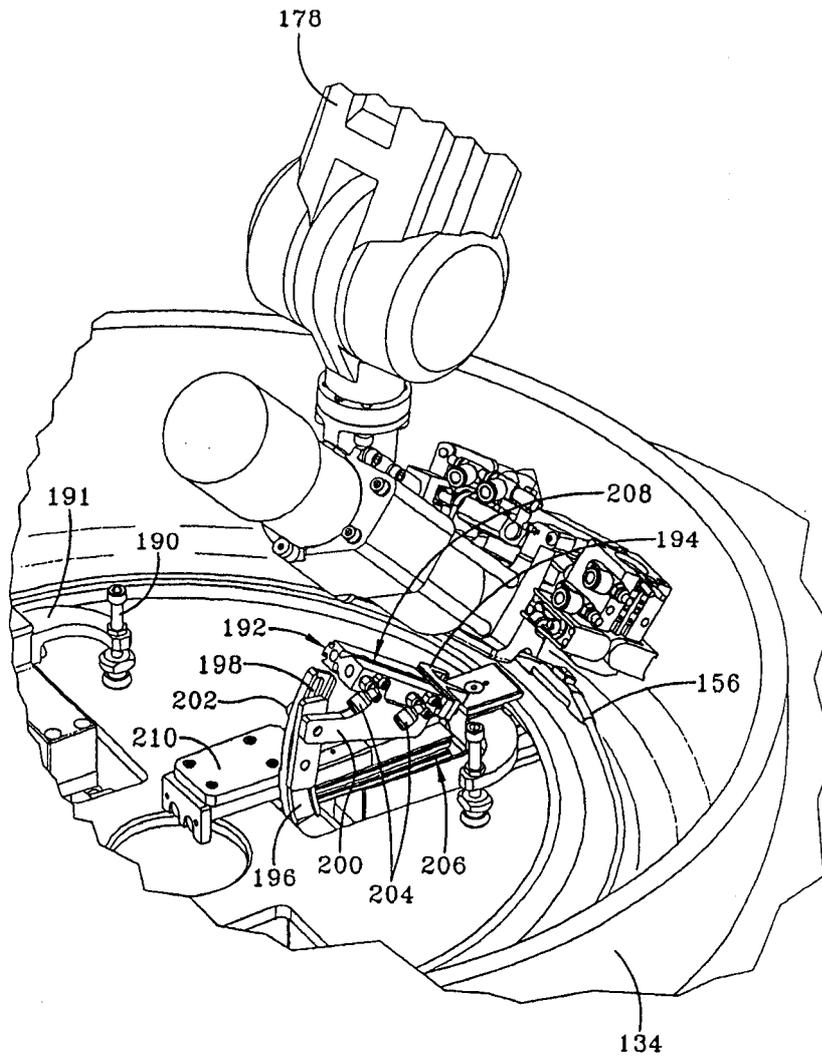


图 16

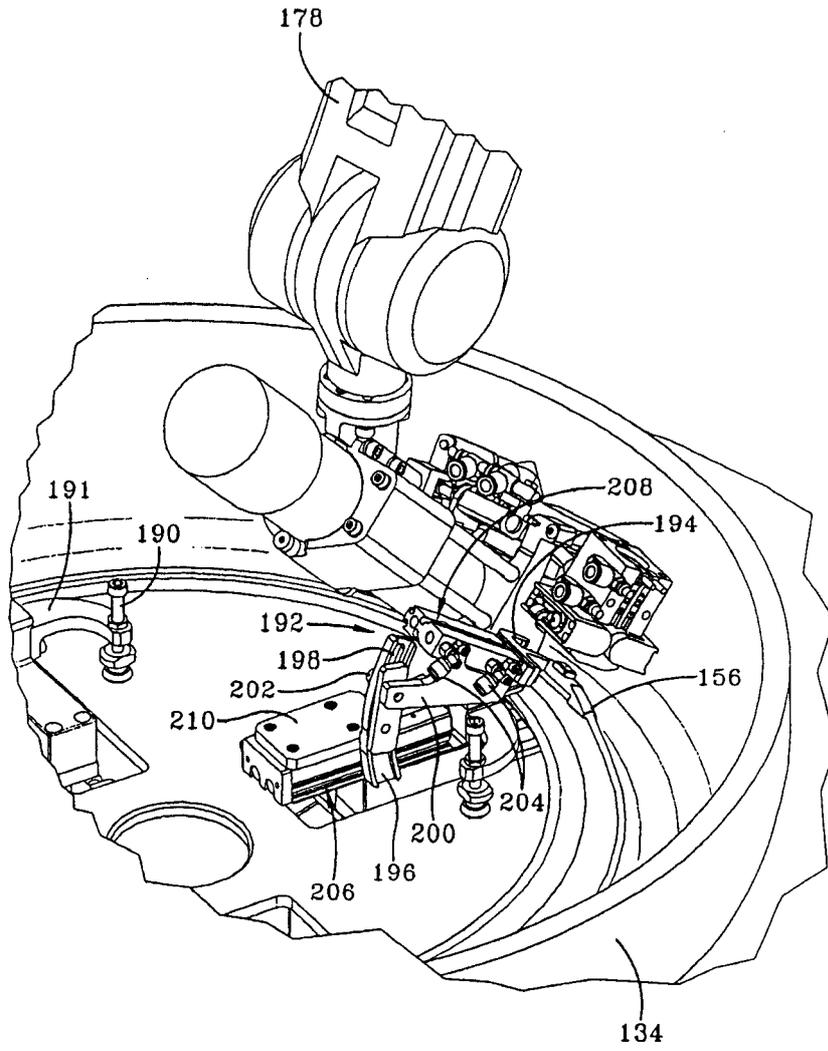


图 17

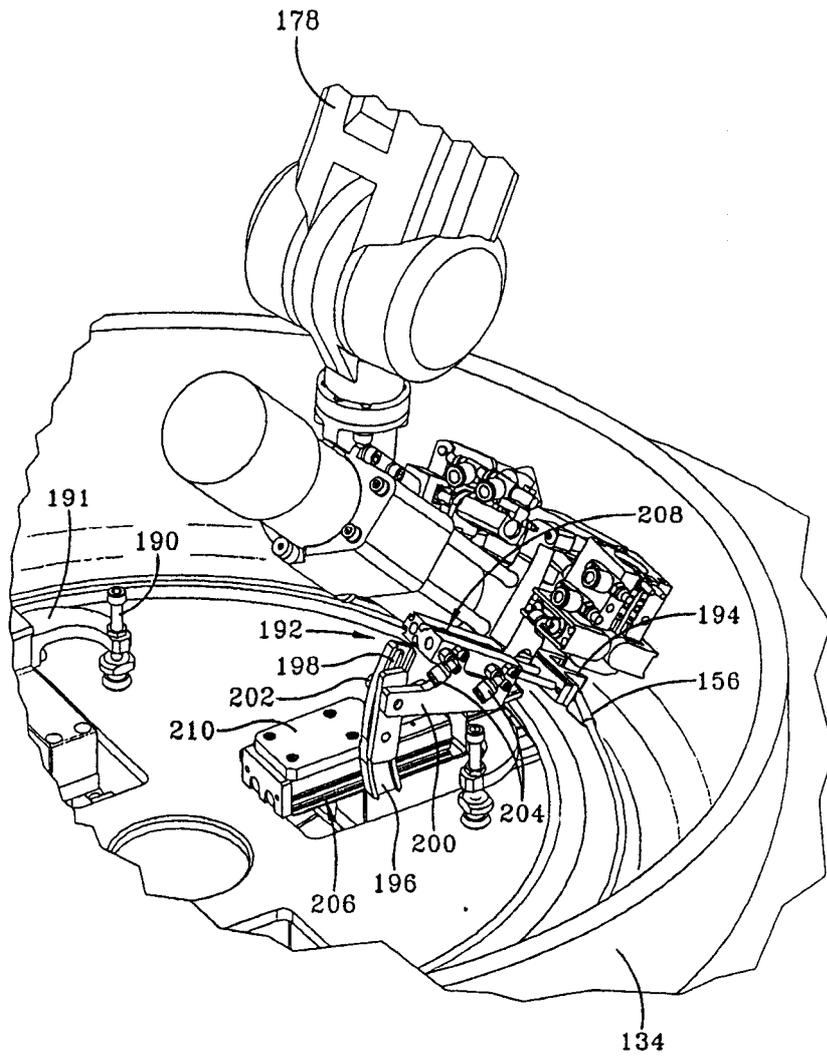


图 18

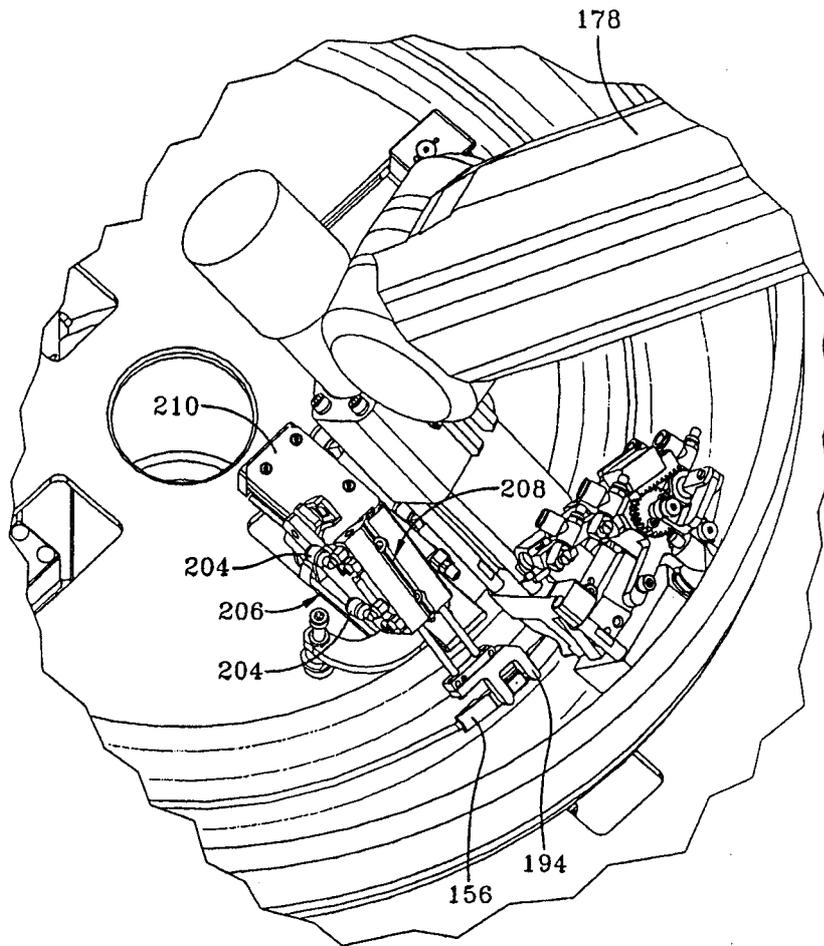


图 19

图 20

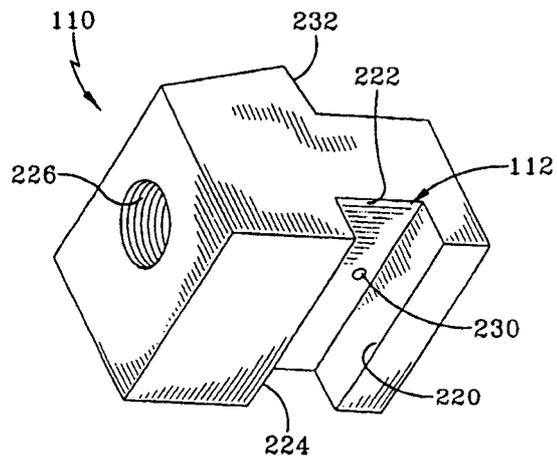
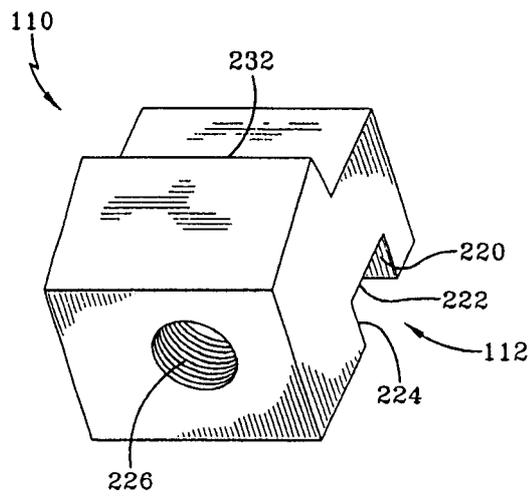


图 21

图 22

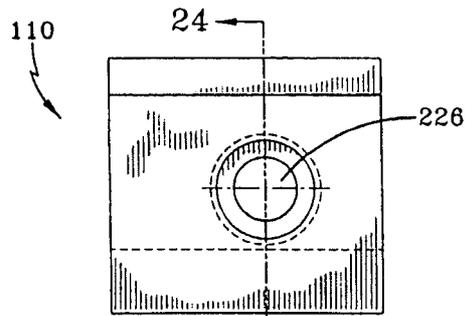


图 23

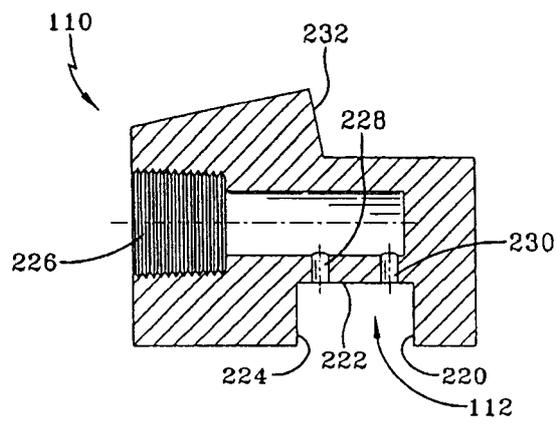
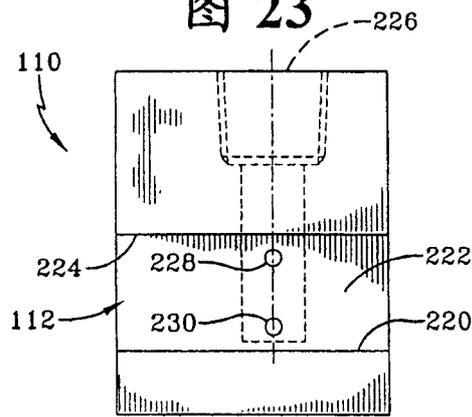


图 24