



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101808695 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200880109122. 7

(22) 申请日 2008. 09. 25

(30) 优先权数据

60/975, 860 2007. 09. 28 US

12/235, 644 2008. 09. 23 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/077597 2008. 09. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02009/045822 EN 2009. 04. 09

(73) 专利权人 DB 工业股份有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 斯科特·C·卡萨伯特

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 吴艳 郑霞

(51) Int. Cl.

A62B 35/04 (2006. 01)

A62B 1/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 9507733 A1, 1995. 03. 23,

CN 2211832 Y, 1995. 11. 08, 全文.

US 4437546 A, 1984. 03. 20,

US 4437546 A, 1984. 03. 20,

US 4523664 A, 1985. 06. 18,

US 3760910 A, 1973. 09. 25,

GB 2057871 A, 1981. 04. 08,

US 5186289 A, 1993. 02. 16,

WO 9519203 A1, 1995. 07. 20,

审查员 靳勇

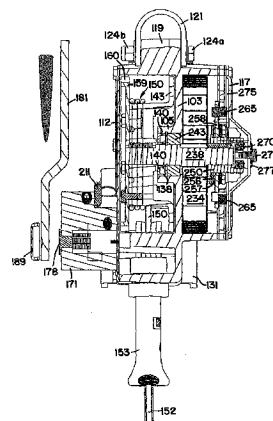
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 15 页

(54) 发明名称

可伸缩的生命线组件

(57) 摘要

一种可伸缩的生命线组件包括壳体, 所述壳体具有由具有孔的板部分分开的第一部分和第二部分。所述孔设置所述第一部分的第一腔与所述第二部分的第二腔流体相通。轴通过所述孔延伸进入所述第一腔和所述第二腔, 且邻近所述轴和所述板部分的密封件使所述第一腔和所述第二腔密封开来。所述第一部分包含索缆组件, 且所述第二部分包含制动组件。



1. 一种可伸缩的生命线组件,包括:

壳体,其包括由板部分分开的第一部分和第二部分,所述第一部分包括索缆出口,所述第一部分和所述板部分界定第一腔,所述第二部分和所述板部分界定第二腔,所述板部分包括与所述第一腔和所述第二腔流体相通的孔口;

轴,其通过所述孔口延伸进入所述第一腔和所述第二腔;

密封件,其定位在所述板部分和所述轴附近,所述密封件使所述第一腔和所述第二腔密封开来;

轴承,其定位在所述板部分和所述轴附近,所述轴承支撑位于所述壳体内部的所述轴;

索缆组件,其在所述第一腔内可操作地连接到所述轴,所述索缆组件包括通过所述索缆出口放松和通过所述索缆出口收缩进入所述第一腔的索缆;

制动组件,其在所述第二腔内可操作地连接到所述轴;并且

其中,所述密封件防止进入所述第一腔的任何污染物进入所述第二腔。

2. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述第一部分、所述第二部分和所述板部分是一体的。

3. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述轴、所述密封件和所述板部分是同心的。

4. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述密封件在所述第一腔附近定位在所述孔口内所述板部分和所述轴之间。

5. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述轴承在所述第二腔附近定位在所述孔口内所述板部分和所述轴之间。

6. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,还包括位于所述第二腔内的偏置构件。

7. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,还包括第一外板和位于所述第一部分中的开口,所述开口提供对所述第一腔的接近,且所述第一外板被构造和布置成覆盖所述开口,其中,所述第一外板是可移除的,以维修索缆组件。

8. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述第一部分包括孔,紧固件延伸通过所述孔,所述紧固件被构造和布置成锁定所述索缆组件。

9. 如权利要求1所述的可伸缩的生命线组件,其中,所述轴由所述第二部分支撑。

10. 一种可伸缩的生命线组件,包括:

壳体,其包括由板部分分开的第一部分和第二部分,所述第一部分和所述板部分界定第一腔,所述第二部分和所述板部分界定第二腔,所述板部分包括设置所述第一腔与所述第二腔流体相通的孔,所述第一部分包括提供对所述第一腔的接近的第一开口,所述第二部分包括提供对所述第二腔的接近的第二开口;

轴,其通过所述孔延伸进入所述第一腔和所述第二腔;

索缆组件,其在所述第一腔内可操作地连接到所述轴,所述索缆组件包括通过索缆出口放松和通过索缆出口收缩进入所述第一腔的索缆;

制动组件,其在所述第二腔内可操作地连接到所述轴;

第一外板,其构造和布置成覆盖所述第一开口;

第二外板,其构造和布置成覆盖所述第二开口;

第一密封件,其邻近所述轴和所述板部分,所述第一密封件在所述孔附近使所述第一

腔和所述第二腔密封开来；

第二密封件，其密封所述第二部分和所述第二外板之间的接合点；并且

所述第一密封件和所述第二密封件密封所述第二腔内的所述制动组件。

11. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述第一部分、所述第二部分和所述板部分是一体的。

12. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述第二部分和所述板部分被可操作地连接，以使所述第一腔和所述第二腔密封开来。

13. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述轴、所述第一密封件和所述板部分是同心的。

14. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，还包括位于所述第二腔内的偏置构件。

15. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，还包括棘轮环和第三密封件，所述第三密封件位于所述第二密封件和所述第二部分之间。

16. 如权利要求 10 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述孔是孔口。

17. 如权利要求 16 所述的可伸缩的生命线组件，还包括位于所述孔口内的轴承，所述轴承支撑悬臂式地位于所述壳体内部的所述轴。

18. 如权利要求 17 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述第一外板是可移除的，以维修所述索缆组件。

19. 如权利要求 18 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述索缆组件包括表面，且所述第一部分包括孔口，紧固件延伸通过所述孔口，所述紧固件被构造和布置成接合所述表面并锁定所述索缆组件。

20. 如权利要求 19 所述的可伸缩的生命线组件，其中，所述表面是齿轮板。

可伸缩的生命线组件

发明领域

[0001] 本发明涉及可伸缩的生命线组件 (retractable lifeline assembly)。

[0002] 发明背景

[0003] 自伸缩生命线 (self-retracting lifeline) 普遍被执行任务的工人所使用,在执行任务过程中,存在可能发生落下的危险。自伸缩生命线一般包括壳体,该壳体包括鼓,索缆、绳或带子缠绕在该鼓上。鼓被弹簧偏置,以在拉动索缆的张力被施加时放松索缆,并在索缆上的张力减小或释放时收缩已经从鼓展开的索缆。壳体还包括制动组件,以便在索缆突然以大于预定的最大角速度的速度从鼓展开时,停止鼓的转动。

[0004] 自伸缩生命线典型地连接到工人执行任务附近内的支撑结构,且索缆的端部典型地连接到工人所穿的安全吊带。当工人移动远离设备时,索缆容易被拉出自伸缩生命线壳体,而当工人朝向设备移动时,索缆自动被拉回到壳体中。如果发生落下,则设备内的制动组件通过离心式离合器组件自动地接合,其通过逐渐地并快速地停止鼓的转动来逐渐地并快速地停止工人的落下。当鼓的转动停止时,额外的索缆被防止从壳体放松,以停止工人的落下。

[0005] 自伸缩生命线还可包括恢复组件 (retrieval assembly),该恢复组件收缩或放松自伸缩生命线的索缆,以在落下发生时将工人升高或降低到安全位置。

[0006] 本发明致力于解决与现有技术设备相关的问题,并提供一种可伸缩的生命线组件,该可伸缩的生命线组件可选地包括恢复组件。

发明内容

[0007] 本发明的一个方面提供了一种可伸缩的生命线组件,其包括:壳体、轴、索缆、制动组件、第一外板、第二外板、第一密封件和第二密封件。所述壳体包括由板部分分开的第一部分和第二部分。所述第一部分和所述板部分界定第一腔,且所述第二部分和所述板部分界定第二腔。所述板部分包括设置所述第一腔与所述第二腔流体相通的孔。所述第一部分包括提供对所述第一腔的接近的第一开口,且所述第二部分包括提供对所述第二腔的接近的第二开口。所述轴通过所述孔延伸进入所述第一腔和所述第二腔。所述索缆组件在所述第一腔内可操作地连接到所述轴。所述制动组件在所述第二腔内可操作地连接到所述轴。所述第一外板被构造和布置成覆盖所述第一开口。所述第二外板被构造和布置成覆盖所述第二开口。所述第一密封件邻近所述板部分和所述轴,并邻近所述孔使所述第一腔和所述第二腔密封开来。所述第二密封件密封所述第二部分和所述第二外板之间的接合点。所述第一密封件和所述第二密封件密封所述第二腔内的所述制动组件。

[0008] 本发明的另一个方面提供了一种可伸缩的生命线组件,其包括:壳体、轴、密封件、轴承、索缆组件和制动组件。所述壳体包括由板部分分开的第一部分和第二部分。所述第一部分包括索缆出口。所述第一部分和所述板部分界定第一腔,所述第二部分和所述板部分界定第二腔。所述板部分包括与所述第一腔和所述第二腔流体相通的孔口 (bore)。所述轴通过所述孔口延伸进入所述第一腔和所述第二腔。所述密封件定位在所述板部分和所述

轴附近,并使所述第一腔和所述第二腔密封开来。所述轴承定位在所述板部分和所述轴附近,并支撑悬臂式地位于所述壳体内的所述轴。所述索缆组件在所述第一腔内可操作地连接到所述轴,且所述索缆组件包括通过所述索缆出口放松和通过所述索缆出口收缩进入所述第一腔的索缆。所述制动组件在所述第二腔内可操作地连接到所述轴。所述密封件防止进入所述第一腔的任何污染物进入所述第二腔。

[0009] 本发明的另一个方面提供了一种制动组件,其与可伸缩的生命线组件一起使用,所述制动组件包括:制动毂、压力板、第一摩擦盘、制动板、第二摩擦盘和锁紧螺母。所述制动毂包括凸缘,所述凸缘从螺纹轴向外延伸。所述压力板位于所述轴上,邻近所述凸缘。所述第一摩擦盘位于所述轴上,邻近所述压力板。所述制动板位于所述轴上,邻近所述第一摩擦盘。所述第二摩擦盘位于所述轴上,邻近所述制动板。所述锁紧螺母螺纹连接在所述轴上,且所述锁紧螺母被设置成期望的扭矩,在所述期望的扭矩下,所述制动板在所述可伸缩的生命线组件的最后装配之前滑动。

[0010] 本发明的另一个方面提供了一种可伸缩的生命线组件,其包括:壳体、轴、鼓、索缆和制动组件。所述轴可操作地连接到所述壳体。所述鼓包括具有腔的基部,且所述鼓可转动地可操作地连接到所述轴。所述基部是密封的。所述索缆至少部分地缠绕在所述基座上。所述制动组件位于所述鼓的所述腔内,且所述制动组件可操作地连接到所述鼓,并可转动地可操作地连接到所述轴。

[0011] 附图简述

[0012] 图 1 是根据本发明的原理构建的可伸缩的生命线和恢复组件的透视图以及可伸缩的生命线和恢复组件的恢复组件的分解透视图;

[0013] 图 2 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的第一壳体部分组件的分解透视图;

[0014] 图 3 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的第二壳体部分组件的分解透视图;

[0015] 图 4 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的截面图;

[0016] 图 5 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图;

[0017] 图 6 是图 5 所示的可伸缩的生命线和恢复组件向左旋转 90 度后的侧视图;

[0018] 图 7 是图 1 所示的恢复组件的帽的后视图;

[0019] 图 8 是图 7 所示的帽沿线 8-8 截取的截面图;

[0020] 图 9 是图 7 所示的帽沿线 9-9 截取的截面图;

[0021] 图 10 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图,其中恢复组件的基部的一部分被切除,以示出恢复组件处于脱离位置;

[0022] 图 11 是图 10 的细节 A 的侧视图;

[0023] 图 12 是图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图,其中恢复组件的基部的一部分被切除,以示出恢复组件处于接合位置;

[0024] 图 13 是图 12 的细节 B 的侧视图;

[0025] 图 14 是与图 1 所示的可伸缩的生命线和恢复组件一起使用的另一个实施方式的壳体板的透视图;

[0026] 图 15 是图 14 所示的壳体板和紧固件的分解透视图;

[0027] 图 16 是根据本发明的原理构建的另一个实施方式的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图；

[0028] 图 17 是图 16 所示的可伸缩的生命线和恢复组件沿线 17-17 截取的截面图；

[0029] 图 18 是根据本发明的原理构建的另一个实施方式的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图；

[0030] 图 19 是图 18 所示的可伸缩的生命线和恢复组件沿线 19-19 截取的截面图；

[0031] 图 20 是根据本发明的原理构建的另一个实施方式的可伸缩的生命线和恢复组件的侧视图,其中恢复组件、壳体板以及齿轮板被移除,以显示鼓和紧固件；

[0032] 图 21 是根据本发明的原理构建的另一个实施方式的可伸缩的生命线组件的示意图;以及

[0033] 图 22 是图 21 所示的可伸缩的生命线组件的示意性截面图。

[0034] 优选实施方式详述

[0035] 根据本发明的原理构建的可伸缩的生命线和恢复组件的优选实施方式在图中由数字 100 标出。

[0036] 可伸缩的生命线和恢复组件 100 包括壳体 101,该壳体 101 具有顶部 118、底部 125、第一侧面 126 和第二侧面 129。壳体 101 由板部分 103 分成第一部分 107 和第二部分 115。优选地,第一部分 107、第二部分 115 和板部分 103 是一体的。板部分 103 包括孔 104,孔 104 优选为孔口,并与第一部分 107 的第一腔 108 以及第二部分 115 的第二腔 116 流体相通。凸缘 105 围绕孔 104 从板部分 103 向外延伸进入第一腔 108。邻近第一部分 107 的底部的槽口 109 提供了索缆出口。第一部分 107 包括突出部 134,该突出部 134 向内延伸进入第一腔 108,邻近第一部分 107 的底部和第一侧面,并且突出部 134 包括第一孔口 110,轴承 135 设置在该第一孔口 110 中。槽口 109 上方是带有第二孔口 111 的柱状突出部,滚子 136 围绕该第二孔口 111 设置,并用紧固件 137 固定到其上。在索缆从壳体 101 放松和收缩进入壳体 101 时,滚子 136 减少索缆的磨损。

[0037] 第一壳体板 112 用紧固件 164 固定到第一部分 107,并包括与第一孔口 110 对齐的孔 113。优选地,三个较小孔 114 位于孔 113 周围。第二壳体板 117 固定到第二部分 115。凸缘 119 从壳体 101 的顶部 118,从第一部分 107 和第二部分 115 向上延伸,并包括孔 120,连接器 121 通过该孔 120 固定。连接器 121 是在一个端部上具有孔 122a 并在另一个端部上具有孔 122b 的 U 形支架。孔 122a 和 122b 与孔 120 对齐,且凸缘 119 被夹在连接器 121 的两端之间。锁紧垫圈 123 邻近每个孔 122a 和 122b 定位,以及螺栓 124 被插入通过孔和垫圈,并用锁紧螺母 124b 固定到其上。锁紧垫圈 123 中的每个锁紧垫圈优选地包括向内突出的翼片和向外突出的翼片。向内突出的翼片被构造和布置成与连接器 121 中的位于孔 122a 和 122b 上方的孔配合,而向外突出的翼片被构造和布置成与螺栓 124 和锁紧螺母 124b 的六角形侧面相一致,并防止它们转动。连接器 121 用于将壳体 101 固定到锚固结构(anchorage structure)。

[0038] 壳体 101 的第一侧面 126 包括具有孔 128 的手柄 127,该手柄 127 邻近底部 125。手柄 127 允许工人在将连接器 121 连接到锚固结构时通过手柄 127 保持壳体 101。此外,壳体 101 可通过手柄 127 而容易携带。第二侧面 129 包括相对平坦的安装表面 130,可选的安装支架 131 可用紧固件 132 固定到该相对平坦的安装表面 130。安装支架 131 可被构造

和布置成将壳体 101 安装到三脚架或其他合适的锚固结构。此外,在主锚固构件(例如连接器 121 或支架 131)失效时,手柄 127 可通过使线或其他合适的装置穿过孔 128 并将壳体 101 连接到锚固结构而被用作次级锚固构件,用作备用构件。

[0039] 腔 108 和 116 被构造和布置成接收组件 100 的其他部件。一般地,第一部分 107 在板部分 103 和第二壳体板 112 之间包含索缆组件 141,如图 2 所示,并且第二部分 115 在板部分 103 和第二壳体板 117 之间包含制动组件 249,如图 3 所示。轴 238 延伸通过板部分 103 的孔 104。轴承 243 位于孔 104 内,并围绕轴 238,以使轴 238 与孔 104 对齐。可使用任何合适的轴承装置。合适的轴承的另外的例子是图 17 中所示的滚针轴承 243a 和图 19 所示的球轴承 243b。如图 4 所示,轴 238 优选地为悬臂式的。轴 238 从第二壳体板 117 附近延伸到第一壳体板 112 附近,且轴承 243 协助对齐轴 238 与孔 104。外环 138 将轴承 243 的外周保持在凸缘 105 中,而内环 139 使轴承 243 的内周保持到轴 238。油密封件 140 优选地在第一部分 107 附近插入在轴 238 和板部分 103 的孔 104 之间。这在图 2 中示出。尽管该密封件被示出在轴 238 和孔 104 之间,但该密封件可通过本领域中公知的装置定位在轴 238 和孔 104 附近,以在孔 104 附近密封第一腔 108 和第二腔 116。

[0040] 鼓 142 包括带有孔口的柱状部分 144,轴 238 延伸通过该孔口,凸缘 143 从柱状部分 144 的第一侧面向外延伸。柱状部分 144 的第二侧面包括索缆连接器 145,索缆 148 的连接器端部 149 被连接到该索缆连接器 145,且索缆 148 的中间部分 150 按路线通过第二侧面中的索缆路径 146。中间部分 150 的其余部分缠绕在柱状部分 144 周围,且索缆 148 的端部 151 被固定成环 152。止动器 153 保护端部 151,并且止动器 153 的一部分装配在槽口 109 内,以防止端部 151 收缩进入壳体 101。键 155 装配在鼓 142 的孔口中的槽口内,并将鼓 142 固定到轴 238 的第一端部 239。剪切销 156 向外延伸到索缆路径 146 的端部附近,以防止预定长度的索缆 148,优选地近似两英尺的索缆 148,展开脱离鼓 142,除非剪切销 156 在索缆 148 完全展开脱离鼓 142 的柱状部分 144 时由于阻止落下而断裂。

[0041] 齿轮板 159 用紧固件 163 通过孔 162 固定到鼓 142 的第二侧面,并且孔 161 与鼓 142 的孔口对齐。外环 157 在孔 161 附近将鼓 142 保持在轴 238 上。齿轮板 159 包括围绕其周边的齿 160。

[0042] 恢复组件 170 可操作地连接到第一部分 107 中的部件。恢复组件 170 在图 1 中示出。基部 171 包括通过基部 171 从第一侧面纵向延伸到第二侧面的主孔口 172。主孔口 172 与第一壳体板 112 中的孔 113 对齐,且孔口 173 与孔 114 对齐。孔口 174,其优选为带螺纹的,被定位在孔口 172 上方,且带切口的部分 177 与孔口 174 相一致,位于邻近第一壳体板 112 的一侧上。臂锁 210 包括优选地具有滚花表面的带凸缘的部分 211 和带有接收端部 213 的轴 212。轴 212 优选地为至少部分带螺纹的,并延伸通过孔口 174 并与孔口 174 匹配,而带凸缘的部分 211 装配在带切口的部分 177 内。第一横向孔口 175 从基部 171 的顶部延伸至孔口 172,而第二横向孔口 176 在邻近带切口的部分 177 处从基部 171 的顶部延伸至孔口 172。

[0043] 轴承 178 装配在孔口 172 内,邻近与第一壳体板 112 相对的一侧,且柱状部分 183 从臂 181 的第一端部 182 向外延伸,并装配在轴承 178 内并绕其转动。柱状部分 183 包括延伸通过臂 181 的第一端部 182 的孔口 184。止动器 184a 在孔口 184 上方从第一端部 182 向外延伸。帽 189,其在图 7-9 中更详细地示出,包括从其内表面(第一侧面)延伸到其外

表面（第二侧面）的孔 189a。内表面包括凹槽（detent）189b，或半圆形槽，其围绕孔 189a 的大部分延伸。止动器 189c 中断凹槽 189b。臂 181 的止动器 184a 装配在帽 189 的凹槽 189b 内。外表面优选地为平滑的、坚固的表面，以提供更精制的外观并保护机构。帽 189 优选地由不锈钢制成。轴 220 延伸通过孔口 172、轴承 178，以及孔口 184。垫圈 190 被定位在孔 189a 和外表面附近，且紧固件 191 将帽 189 固定到轴 220 的第一端部 221。

[0044] 臂 181 包括可与孔口 174 对齐的孔 185。当恢复组件 170 不被使用时，臂 181 可通过将臂锁 210 的螺纹轴 212 拧入通过孔口 174 并将臂锁 210 的接收端部 213 插入通过孔 185 来锁定。可选地，接收端部 213 可以是带螺纹的，以匹配孔 185 中的螺纹。已认识到，可使用将臂锁 210 连接到臂 181 的其他连接装置。臂 181 的第二端部 186 包括带有孔口 188 的从与第一壳体板 112 相对的一侧向外延伸的叉状延伸部 187。因为臂锁 210 的带凸缘的部分 211 位于第一壳体板 112 和基部 171 之间，因此，臂锁 210 得到更好的保护，且折弯或损坏臂锁 210 的风险降低了。

[0045] 手柄 193 包括带有凸缘 195 的第一端部 194 和带有孔 197 的第二端部 196。第二端部 196 优选地包括装配在叉状延伸部 187 的两个延伸部之间的平坦部分，且孔 197 与孔口 188 对齐。紧固件（未示出）将第二端部 196 固定到叉状延伸部 187。柱状构件 199 的孔口 199a 内的弹簧 198 在凸缘 195 和叉状延伸部 187 之间围绕手柄 193 延伸。弹簧 198 使柱状构件 199 偏置离开凸缘 195。柱状构件 199 的邻近叉状延伸部 187 的端部被构造和布置成装在叉状延伸部 187 上。手柄 193 在不用时可朝向臂 181 向内折叠。为了折叠手柄 193，将柱状构件 199 推向凸缘 195，从而压缩弹簧 198，使得叉状延伸部 187 不再位于孔口 199a 内。随后使手柄 193 围绕紧固件向下朝向臂 181 的第一端部 182 枢轴转动。

[0046] 轴 220 包括第一端部 221、轴部分 222，以及第二端部 228。轴部分 222 优选地带有左旋螺纹。柱状部分 183 是带螺纹的，以与螺纹轴部分 222 匹配。位于轴部分 222 和第二端部 228 之间的是第一凸缘 223、第二凸缘 225，以及齿轮 227。第二凸缘 225 位于第一凸缘 223 和齿轮 227 之间。位于第一凸缘 223 和第二凸缘 225 之间的是第一表面 224，且位于第二凸缘 225 和齿轮 227 之间的是第二表面 226。

[0047] 在轴 220 被插入孔口 172 之前，摩擦盘 218 被定位在轴部分 222 上，邻近第一凸缘 223，带有齿 217 的棘轮 216 被定位在轴部分 222 上，邻近摩擦盘 218，轴承 215 被定位在轴部分 222 上，邻近棘轮 216，且摩擦盘 214 被定位在轴部分 222 上，邻近轴承 215。轴 220 由轴承 178 和 215 支撑。

[0048] 销 205 位于第一横向孔口 175 内，该销 205 通过弹簧 206 偏置到孔口 172 中，并用紧固件 207 和紧固件 208 固定在第一横向孔口 175 内。销 205 通过拉出紧固件 208 而移动到未锁定位置，该紧固件 208 固定到销 205 的端部。销 201 位于第二横向孔口 176 内，该销 201 通过弹簧 202 偏置到孔口 172 中，并用紧定螺钉 203 固定在第二横向孔口 176 内。销 205 被构造和布置成与第一表面 224 和第二表面 226 对齐，而销 201 被构造和布置成与棘轮 216 对齐。销 205 接合第一表面 224，以将组件 170 锁定到接合位置中，且销 205 接合第二表面 226，以将组件 170 锁定到脱离位置中。销 201 接合齿 217，以允许轴 220 仅在一个方向上转动。随着销 205 被拉出，臂 181 被推入，以使齿轮 227 与齿轮板 159 的齿 160 接合，并被拉出，以脱离齿轮 227。紧固件 179 延伸通过孔口 173 和孔 114，以将基部 171 连接到第一壳体板 112。

[0049] 在第二腔 116 内,卷销 (coil pin) 232 将第二部分 115 相互连接至电动机弹簧 (motor spring) 234 的第一端部 235。电动机弹簧 234 的第二端部 236 被插入到轴 238 中的槽 241 中,该轴 238 如上所述在第一腔 108 中连接到鼓 142。键 245 将第二端部 236 固定到轴 238。球轴承 243 被定位在轴 238 上,邻近孔 104 和电动机弹簧 234。垫圈 244 被定位在轴 238 上,邻近其第二端部 240 和电动机弹簧 234 的另一侧。隔离盘 247 保护电动机弹簧 234 并包括孔 248,轴 238 延伸通过该孔 248。

[0050] 制动毂 250 包括从螺纹轴 252 向外延伸的凸缘 251,孔口 253 通过该螺纹轴 252 纵向延伸。轴 238 延伸通过孔口 253,并且凸缘 251 邻近隔离盘 247。环 255 围绕轴 238 装配在孔口 253 内,并使制动毂 250 保持到轴 238。压力板 256 被定位在制动毂 250 的轴 252 上,邻近凸缘 251,且摩擦盘 257 被定位在轴 252 上,邻近压力板 256。轴 252 被插入通过制动板 258 中的孔 259。优选地,制动板 258 为具有相对部分的一般椭圆形,并包括位于一个部分中的第一槽 260 和位于相对部分上的第二槽 261。第一凸缘 262a 在一个侧面上的相对部分之间延伸,且第二凸缘 262b 在另一相对侧面上的相对部分之间延伸。第一翼片 263a 优选地为从制动板 258 的一个相对部分的中间附近向外延伸的弯曲翼片 (bent tab),其中第一槽 260 位于第一翼片 263a 和第一凸缘 262a 之间。第二翼片 263b 优选地为从制动板 258 的另一个相对部分的中间附近向外延伸的弯曲翼片,其中第二槽 261 位于第二翼片 263b 和第二凸缘 262b 之间。第一爪 265a 可滑动地连接在第一槽 260 内,且第一弹簧 266a 使第一爪 265a 和第一翼片 263a 互相连接。第二爪 265b 可滑动地连接在第二槽 261 内,且第二弹簧 266b 使第二爪 265b 和第二翼片 263b 互相连接。

[0051] 摩擦盘 268 被定位在制动毂 250 的螺纹轴 252 上,邻近制动板 258,并且锁紧螺母 269 被螺纹连接到螺纹轴 252 上,以将这些部件固定到制动毂 250 上。优选地,锁紧螺母 269 被调整,以设置期望的扭矩,在该扭矩下,制动板 258 在可伸缩的生命线和恢复组件 100 的最后装配之前滑动。可在 12 至 24 小时之后检查该扭矩,且如果需要,在最后装配之前,可重新设置该扭矩。

[0052] 球轴承 270 被插入在制动毂 250 的孔口 253 和短轴 (stub shaft) 271 之间,以允许制动毂 250 被恰当地支撑。第一垫圈壳体 (first gasket housing) 272、带有内齿环 274 的棘轮环 273、第二垫圈壳体 275,以及第二壳体板 117 用紧固件 276 固定到第二部分 115。自密封平垫圈 277 被定位在第二壳体板 117 中的孔 133 附近,且紧固件 278 将短轴 271 固定到第二壳体板 117。因此,第二部分 115 被密封,以协助防止污染物进入第二腔 116,并协助确保制动组件 249 正确地工作。油密封件 140 和第一垫圈壳体 272 协助密封第二部分 115。污染物可包括尘土、湿气、烟尘和可影响制动组件 249 的机械动作的其他外来物质。

[0053] 如图 14 和 15 所示,具有邻近板 117' 的内表面的凹入部分 133' 的另一个实施方式的第二壳体板 117' 可与具有凸缘 278' 的轴 271' 一起使用。优选地,轴 271' 和凸缘 278' 为一体的或可操作地连接以形成一体状部件。凹入部分 133' 被构造和布置成接纳凸缘 278'。凸缘 278' 优选地通过焊接来可操作地连接至板 117',使得轴 271' 邻近凹入部分 133' 向外延伸。该实施方式消除了密封板中的孔的优先选择,其中在使用第二壳体板 117 时,紧固件延伸通过该孔。

[0054] 在操作中,鼓 142 可在第一方向上转动以放松索缆 148,以及在第二方向上转动以围绕绕线轴部分 144 缠绕索缆 148。连接鼓 142 的轴 238 转动,并被电动机弹簧 234 偏置在

第二方向上。制动组件 249 也连接到轴 238 并随轴 238 一起转动。如果发生落下,则离心力克服弹簧 266a 和 266b 的力,引起爪 265a 和 265b 枢轴转动并接合棘轮环 273 的齿 274,从而防止 轴 238 转动并放松索缆。凸缘 262a 和 262b 协助将爪 265a 和 265b 分别保持在一个位置,使得在落下发生时它们准备好接合齿 274。如果落下的力足以允许制动板 258 滑动,同时爪 265a 和 265b 与齿 274 接合,则随着制动板 258 和鼓 142 转动,索缆 148 的一部分被放松,这提供了受控的落下阻止并吸收能量。优选地,在该受控的落下阻止过程中,达到 42 英寸的索缆 148 被放松,并且然后,因为力已经被减小,所以制动板 258 停止转动,从而锁定鼓 142 并防止索缆 148 被进一步放松。

[0055] 当张力从索缆 148 上释放时,爪 265a 和 265b 由弹簧 266a 和 266b 偏置以脱离齿 274,且电动机弹簧 234 在轴 238 上施力,并在第二方向上移动轴以围绕鼓 142 缠绕索缆 148,从而使索缆 148 收缩进入壳体 101。当张力最初从索缆 148 上释放时,爪 265a 和 265b 在槽 260 和 261 内滑动,以允许少量程度的反棘轮效应 (anti-ratcheting)。当索缆 148 最初被收缩进入壳体 101 时,爪中的至少一个仍与齿 274 接合,直到爪 265a 和 265b 已经滑动到槽 260 和 261 的另一侧。换言之,对于少量程度的鼓转动,槽 260 和 261 防止爪 265a 和 265b 脱离齿 274,这就是反棘轮效应特征。这在美国专利 4,877,110 中公开了,该美国专利通过引用全部并入于此。

[0056] 如果落下已经发生,则恢复组件 170 可被激活,以将工人升高或降低到安全位置。为了激活恢复组件 170,展开手柄 193 并允许柱状构件 199 覆盖叉状延伸部 187。弹簧 198 偏置柱状构件 199,以覆盖叉状延伸部 187。为了解锁臂 181,转动臂锁 210,使得螺纹轴 212 不再接合臂 181。柱状构件 199 绕手柄 193 和叉状延伸部 187 转动,并允许臂 181 容易地绕柱状部分 183 枢轴转动。轴承 178 协助柱状部分 183 在基部 171 的孔口 172 内转动。

[0057] 恢复组件 170 应处于脱离位置,并随后在被用于升高或降低工人之前定位在接合位置。脱离位置是当销 205 被定位在第二表面 226 中时,而接合位置是当销 205 被定位在第一表面 224 中时。脱离位置在图 10 和 11 中示出,而接合位置在图 12 和 13 中示出。紧固件 208 被向上拉出基部 171,且臂 181 被向内推向基部 171。拉动紧固件 208 使向上拉动销 205,从而允许销 205 移动越过第二凸缘 225,从第二表面 226 移动到第一表面 224,即从脱离位置移动到接合位置。臂 181 可能需要被转动,以将销 205 定位在接合位置。紧固件 208 应被释放,从而确保销 205 返回到在齿轮 227 和第二凸缘 225 之间的锁定位置。在接合位置,轴 220 被进一步向内移动进入壳体 101,且齿轮 227 接合齿轮板 159 的齿 160。因此,当处于接合位置时,轴 220 经由手柄 193 的转动使鼓 142 转动。

[0058] 臂 181 的柱状部分 183 是带螺纹的,以与轴部分 222 上的螺纹匹配。因此,当臂 181 在一个方向(相对于壳体 101 轴向向内)上转动时,臂 181 沿着轴部分 222 的长度移动,直到它到达摩擦盘 214,并将棘轮 216 夹在邻近第一凸缘 223 的摩擦盘 218 和邻近柱状部分 183 的摩擦盘 214 之间。在臂 181 充分轴向向内转动之后,这些部件之间的摩擦接触足够高,以引起棘轮 216 相对于这些部件可转动地固定。臂 181 的任何进一步转动引起棘轮 216 的转动。销 201 接合棘轮 216 的齿 217,并允许棘轮 216 仅在臂 181 在轴部分 222 上的转动紧固运动的方向上转动。

[0059] 因此,在臂 181 已经达到充分轴向向内位置之后,臂 181 的进一步转动引起臂 181、棘轮 216 和轴 220(包括齿轮 227)一起转动。当在接合位置,齿轮 227 接合齿轮板 159 的

齿 160 时,轴 220 的该旋转运动引起索缆 148 缠绕在鼓 142 上,从而升高工人。与棘轮 216 的齿 217 接合的销 201 防止鼓 142 的反向转动。

[0060] 当臂 181 在另一方向(相对于壳体 101 轴向向外)上转动时,销 201 接合齿 217,从而抵抗棘轮 216 的转动,这允许臂 181 通过沿着轴部分 222 的长度向外移动来“松脱(unthread)”。棘轮 216 与摩擦盘 214 和 218 之间的摩擦引起对轴 220 在该方向上的转动的抵抗。因为该摩擦通过松脱臂 181 而被减小,因此,棘轮 216 变得更容易在该方向上转动。当在该方向上转动轴 220 所需的扭矩的量小于由索缆 148 上的载荷通过鼓 142 和齿轮 227 施加到轴 220 的扭矩的量时,棘轮 216 开始转动。然而,如果臂 181 的转动被停止,则轴 220 将转动,以从鼓 142 放松一部分索缆 148,这增加了摩擦,因为棘轮 216 变得更紧地夹在邻近第一凸缘 223 的摩擦盘 218 和邻近柱状部分 183 的摩擦盘 214 之间。随着轴 220 转动以放松索缆 148 而增加的摩擦增加了转动臂 181 最终需要的扭矩的量,直到它停止轴 220 的转动。因此,臂 181 可以按这种方式重复地松脱,以通过索缆 148 的可控放松来慢慢降低工人。如果臂 181 被松脱到接近轴部分 222 的远端,则帽 189 防止臂 181 转出轴部分 222。臂 181 的止动器 184a 在帽 189 的凹槽 189b 内转动,直到它到达止动器 189c。帽 189 允许臂 181 转动与凹槽 189b 一致的距离,直到止动器 184a 邻近止动器 189c。

[0061] 帽 189 允许臂 181 的部分转动,并防止臂 181 从轴 220 上脱落。并且,在用恢复组件 170 升高工人或载荷之后,棘轮 216 和轴 220 可粘到一起,并且轴 220 将不会转动,即使臂 181 从轴 220 上松脱。在止动器 184a 已经接触止动器 189c 并由此使棘轮 216 和轴 220 分离之后,帽 189 和止动器 184a 将迫使轴 220 转动。

[0062] 为了脱离恢复组件 170,紧固件 208 被向外拉出基部 171,且臂 181 被向外拉出基部 171。拉动紧固件 208 使向上拉动销 205,从而允许销 205 移动越过第二凸缘 225,从第一表面 224 移动到第二表面 226,即从接合位置移动到脱离位置。紧固件 208 应被释放,从而确保销 205 返回到在第二凸缘 225 和第一凸缘 223 之间的锁定位置。在脱离位置,轴 220 向外移出壳体 101,且齿轮 227 脱离齿轮板 159 的齿 160。因此,当处于脱离位置时,轴 220 经由手柄 193 的转动不会转动鼓 142,因为齿轮 227 不再接合齿轮板 159 的齿 160。臂 181 可随后通过将螺纹轴 212 拧入孔 185 来与臂锁 210 锁在一起。柱状构件 199 可被拉动远离臂 181,压缩弹簧 198,使得叉状延伸部 187 不位于孔口 199a 内,且手柄 193 可朝向臂 181 的第一端部 182 向下枢轴转动。

[0063] 此外,第一部分 107 可包括孔口(未示出),紧固件 166 延伸通过该孔口。紧固件 166 可以是带有与孔口中的螺纹匹配的螺纹的螺钉。紧固件 166 还可以是销或任何其他合适的紧固装置。如图 20 所示,当该螺钉的轴延伸进入腔 108 时,它被构造和布置成在两个齿 160 之间接合齿轮板 159,以锁定鼓 142 并防止鼓 142 转动。可选地,紧固件 166 可压紧鼓组件的表面,以防止鼓的转动。当实质上所有索缆 148 从绕线轴部分 144 展开时,这是优选的。当鼓 142 被锁定时,恢复组件 170、第一壳体板 112 和齿轮板 159 可被移除,以提供对索缆 148 的接近,该索缆 148 包括按路线通过索缆路径 146 的部分。这允许索缆 148 容易被更换。此外,因为轴 238 优选为悬臂式的,因此,需要更少的努力来更换索缆 148。

[0064] 可伸缩的生命线和恢复组件 100 相比现有技术设备的一个优势是,油密封件 140 和轴 238 是同心的。此外,第二腔 116 是静态的,这允许密封件更好地起作用。与现有技术设备不同,密封件将松弛和需要维修的可能性降低。另一个优势是,组件 100 包括较少可能

断裂和需要维修的更少的紧固件。

[0065] 另一个实施方式的可伸缩的生命线组件 300 在图 21 和 22 中示意性示出。组件 300 包括：构造和布置成接纳轴 302 的壳体 301、包括基部 304（或绕线轴部分）和凸缘 305 的鼓 303，以及制动组件 306。优选地，轴 302 被固定地可操作地连接到壳体 301，且鼓 303 和制动组件 306 被可转动地可操作地连接到轴 302。因此，鼓 303 和制动组件 306 相对于轴 302 和壳体 301 是可转动的。优选地，鼓 303 和制动组件 306 与轴 302 同心。轴 302 位于中央，而制动组件 306 位于轴 302 和鼓 303 的基部 304 之间。索缆（未示出）以本领域中公知的任何合适的方式可操作地连接到鼓 303。制动组件 306 优选地包括制动机构和离心式离合器机构。诸如弹簧的偏置构件使鼓 303 和轴 302 互相连接，以促使鼓 303 在围绕鼓 303 的基部 304 缠绕索缆的方向上转动。偏置构件可被设置在基部的腔的内部或外部。基部 304 优选地包括邻近每个端部和轴 302 之间的密封件 307，以防止污染物干涉其中的部件的操作。可选地，制动组件 306 以及可选的偏置构件可包含在内壳体中，该内壳体在邻近基部的腔内的轴 302 处被密封。

[0066] 优选地，鼓的内部部分、轴和密封件在基部的内部内界定了密封室。制动机构位于该密封室内。棘轮环可夹在制动盘之间，并可操作地连接到轴，且至少一个爪可被安装在鼓上，并在鼓的角速度足够时接合棘轮环。

[0067] 以上说明、例子和数据提供了制造和使用本发明的构成的完整描述。因为可做出本发明的许多实施方式而不背离本发明的精神和范围，因此，本发明存在于下文所附的权利要求书中。

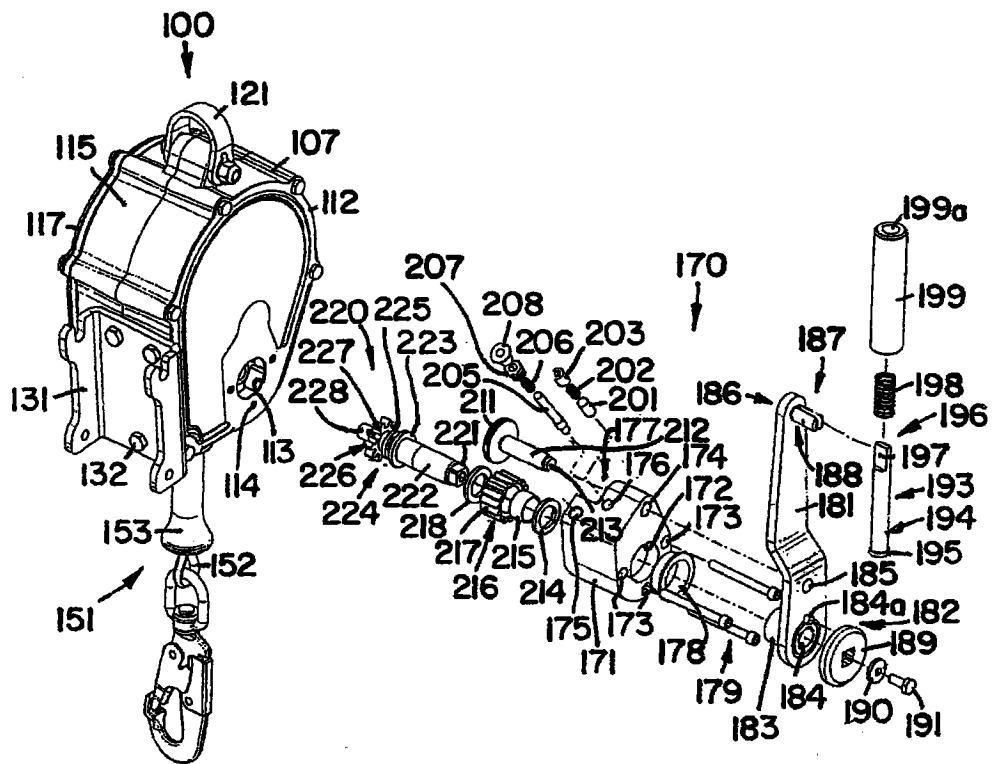


图 1

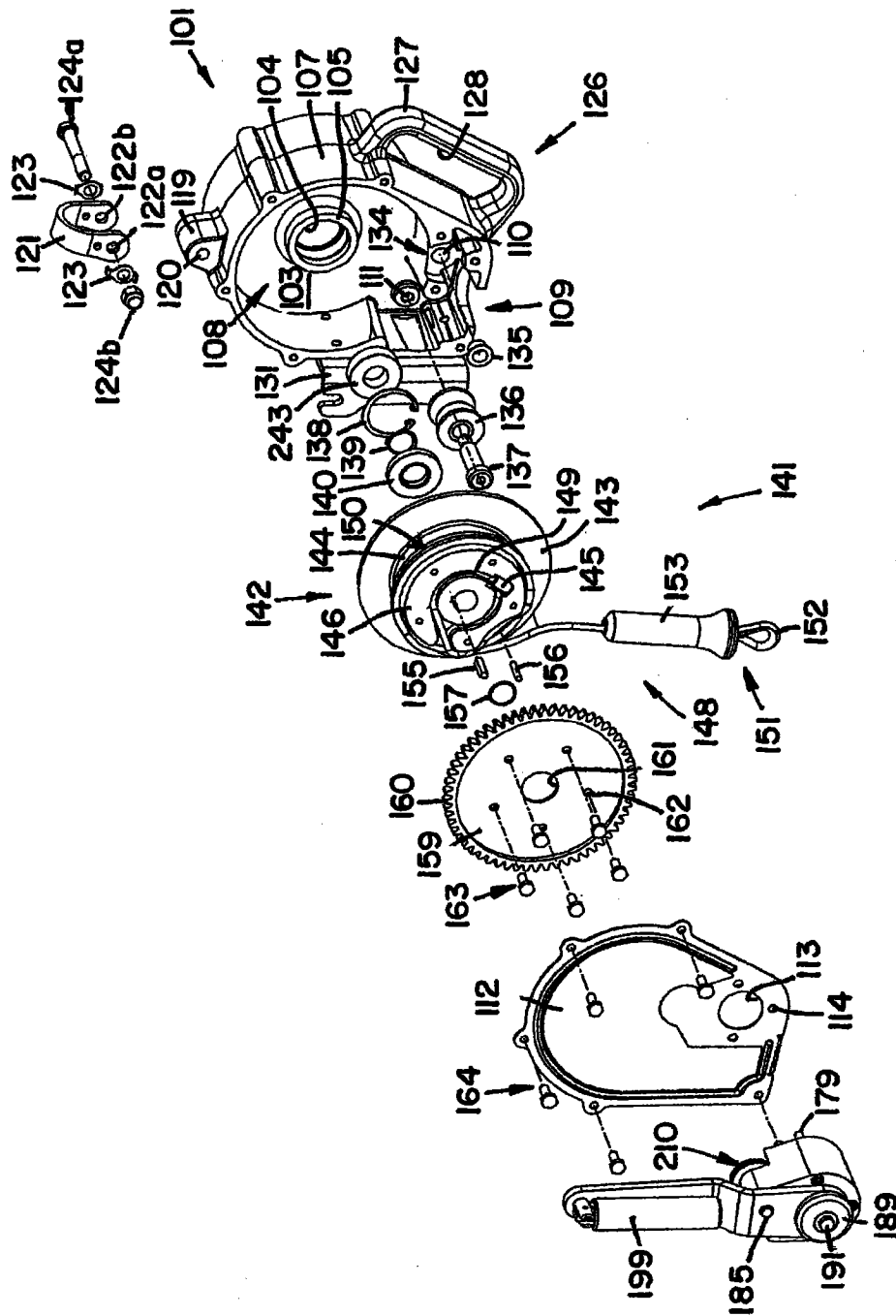


图 2

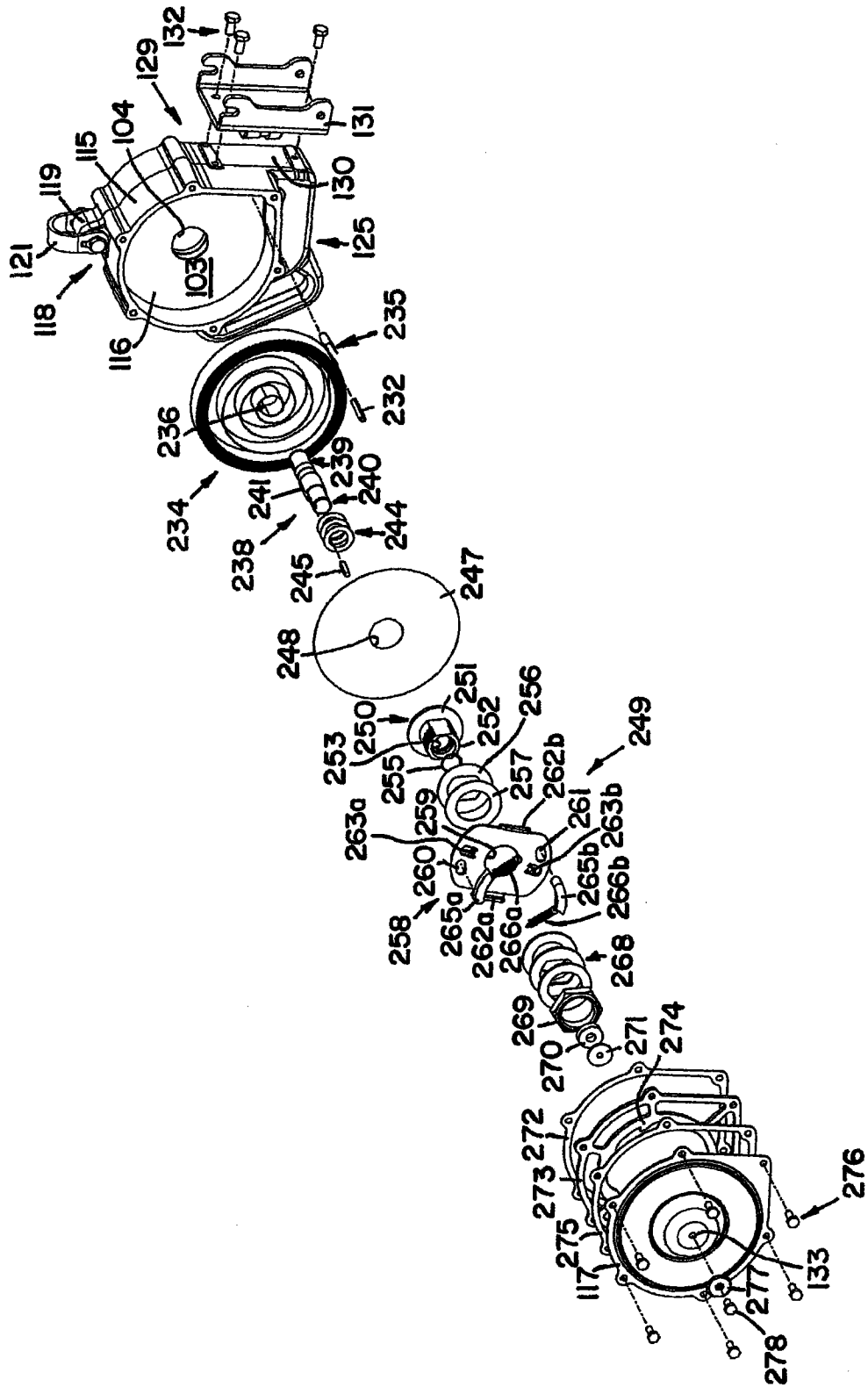


图 3

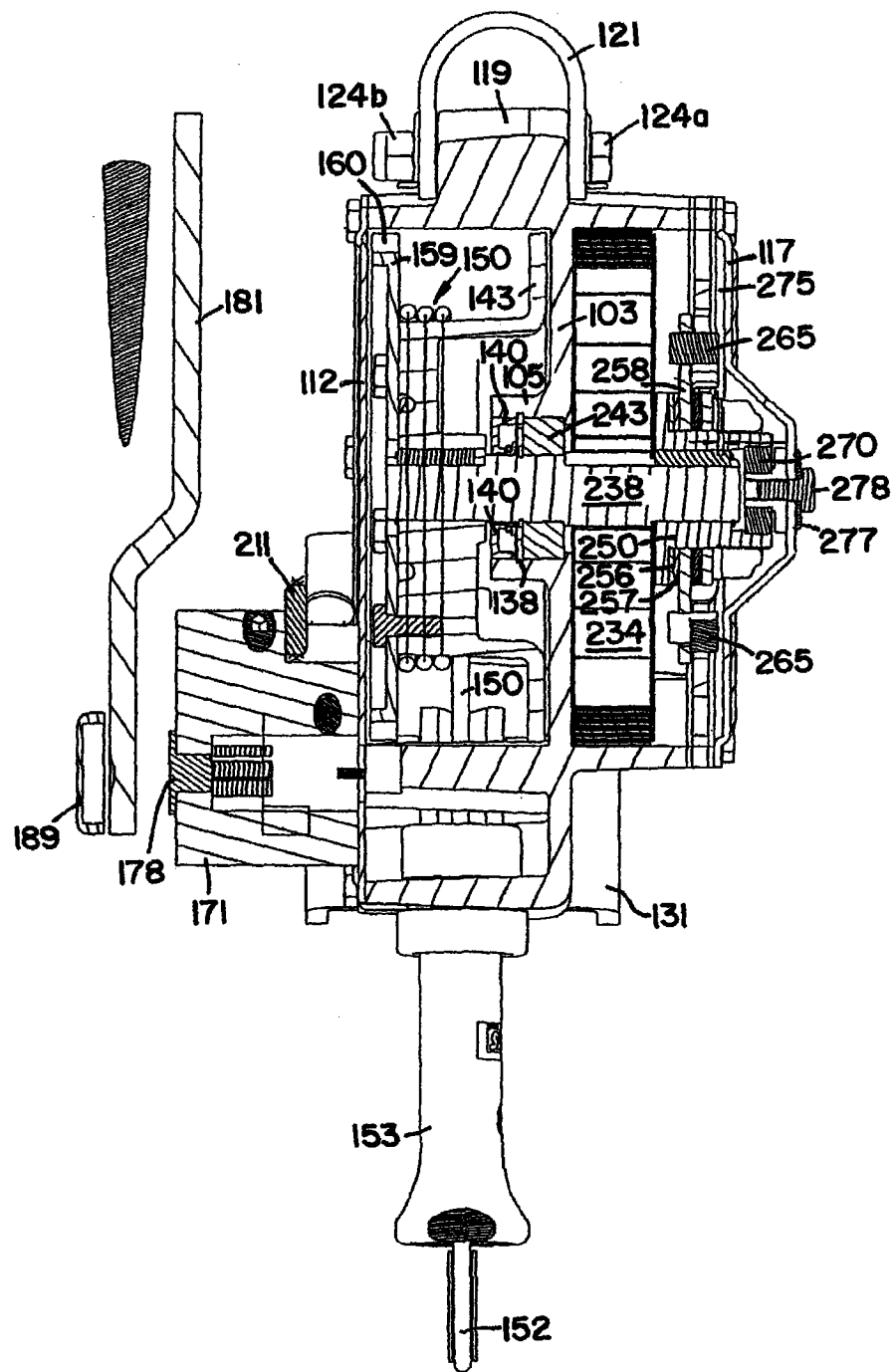


图 4

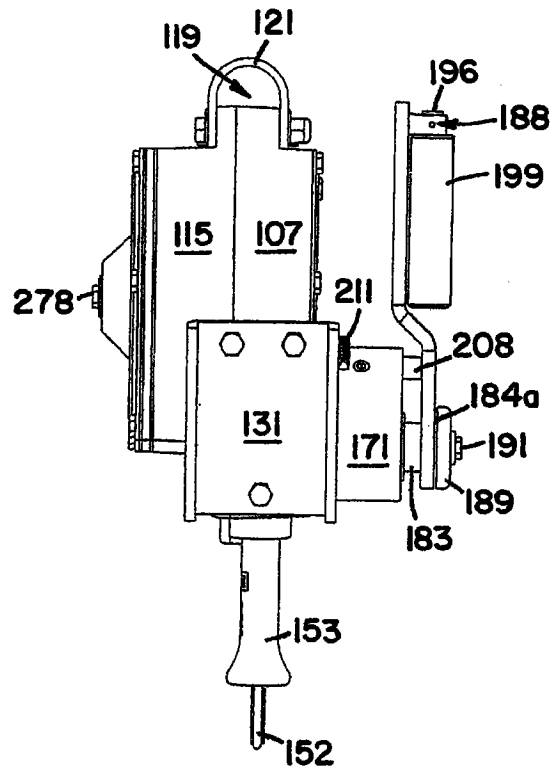


图 5

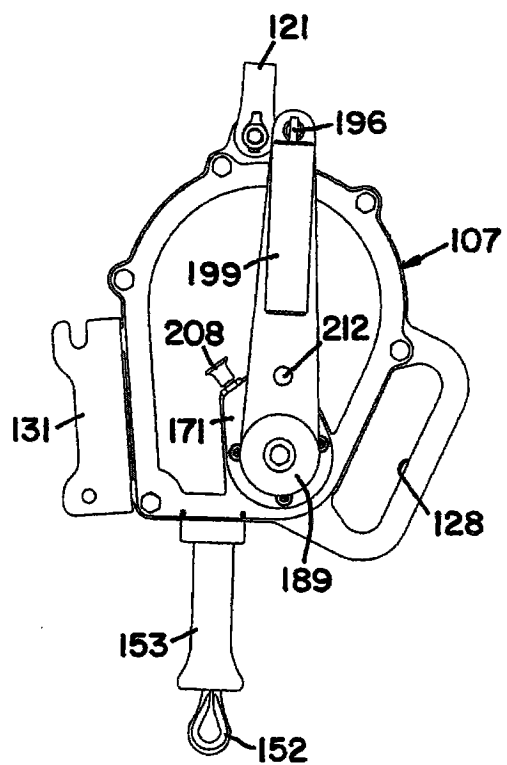


图 6

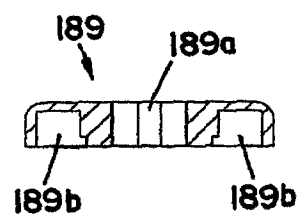


图 9

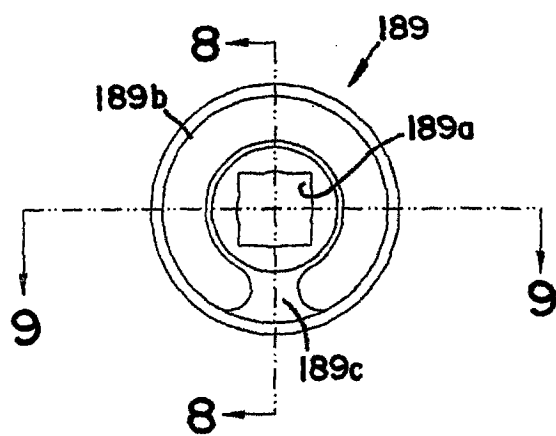


图 7

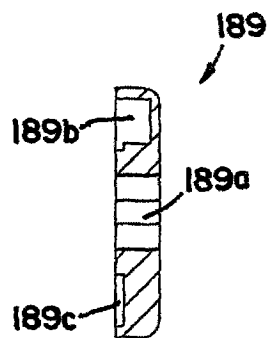


图 8

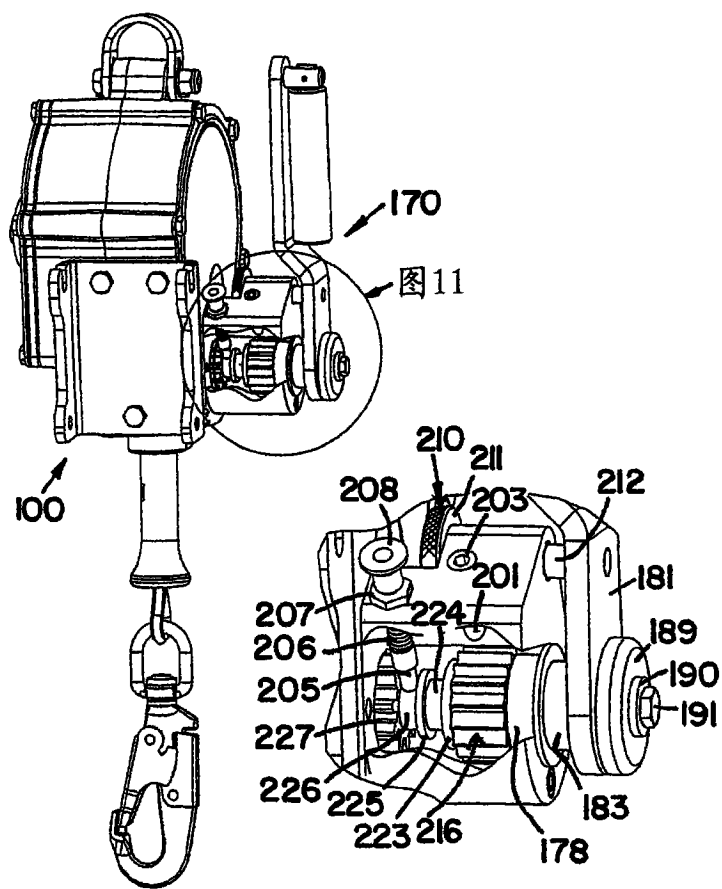


图10

图11

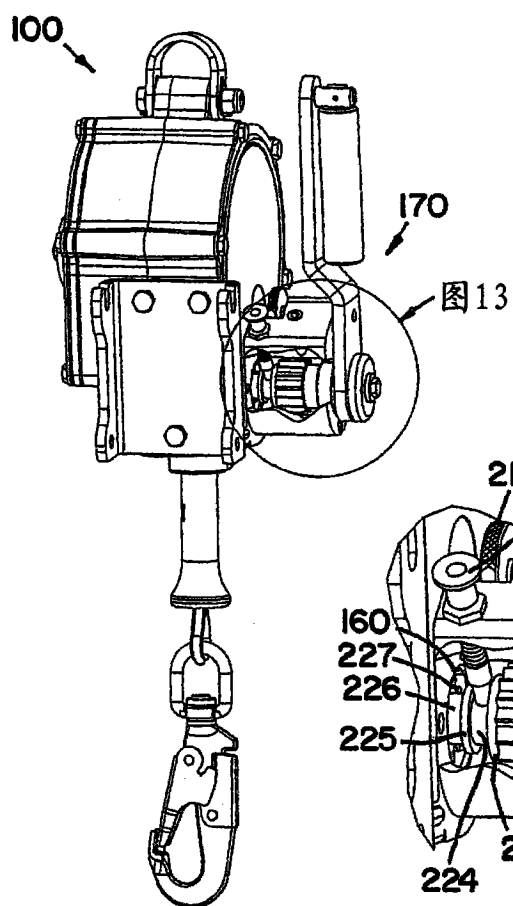


图12

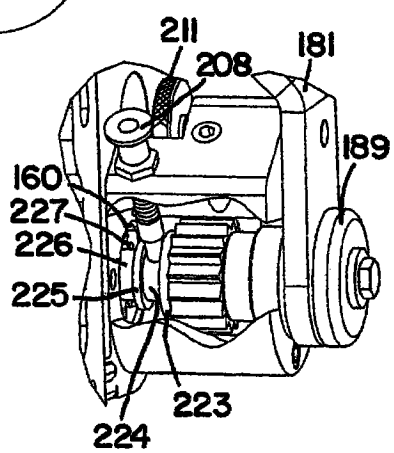


图13

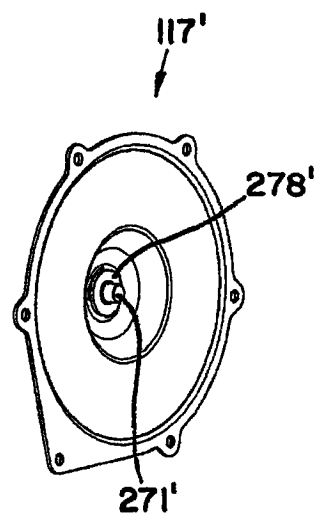


图14

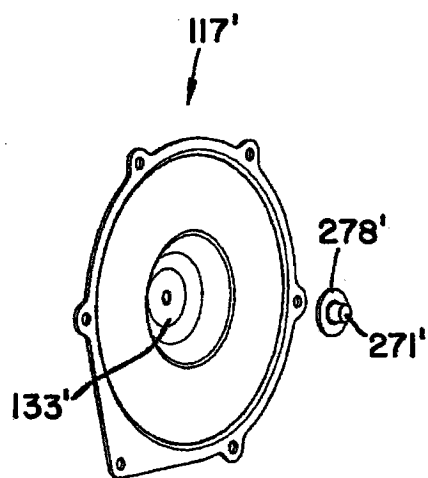


图 15

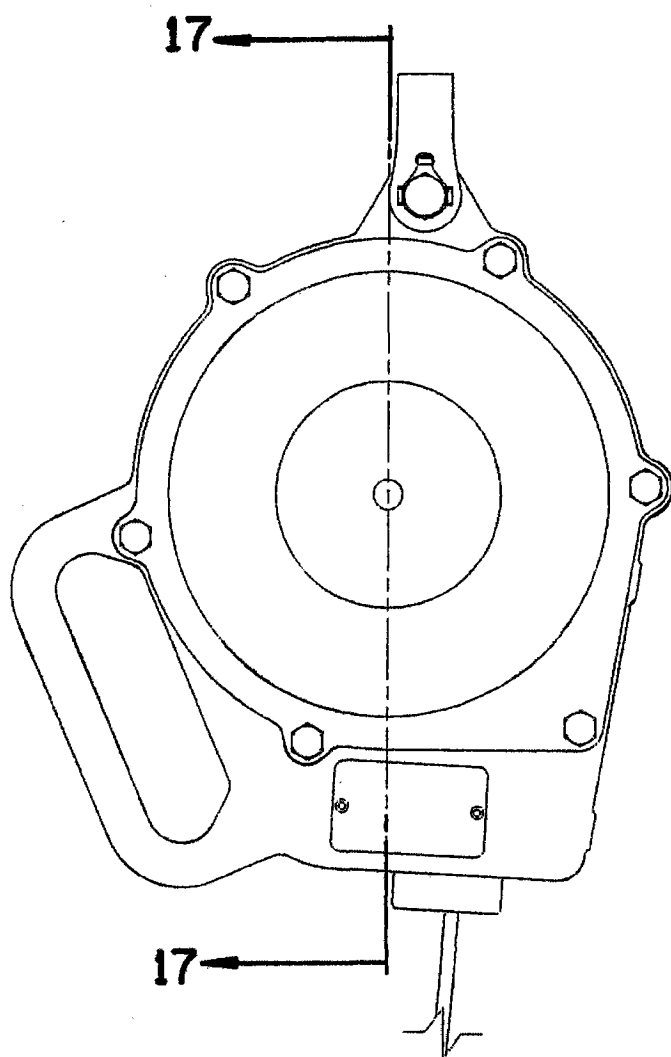


图 16

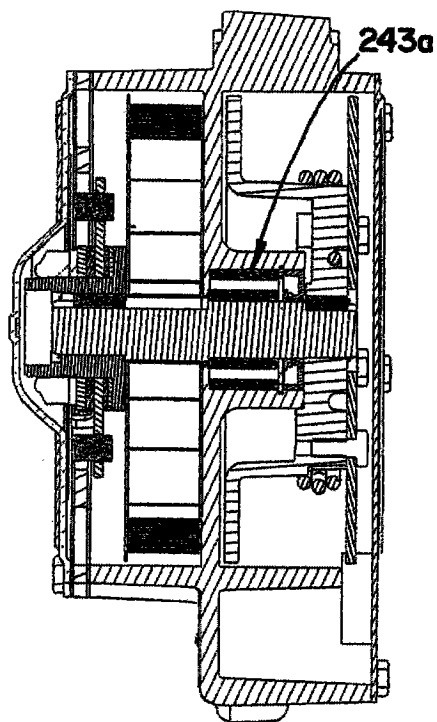


图 17

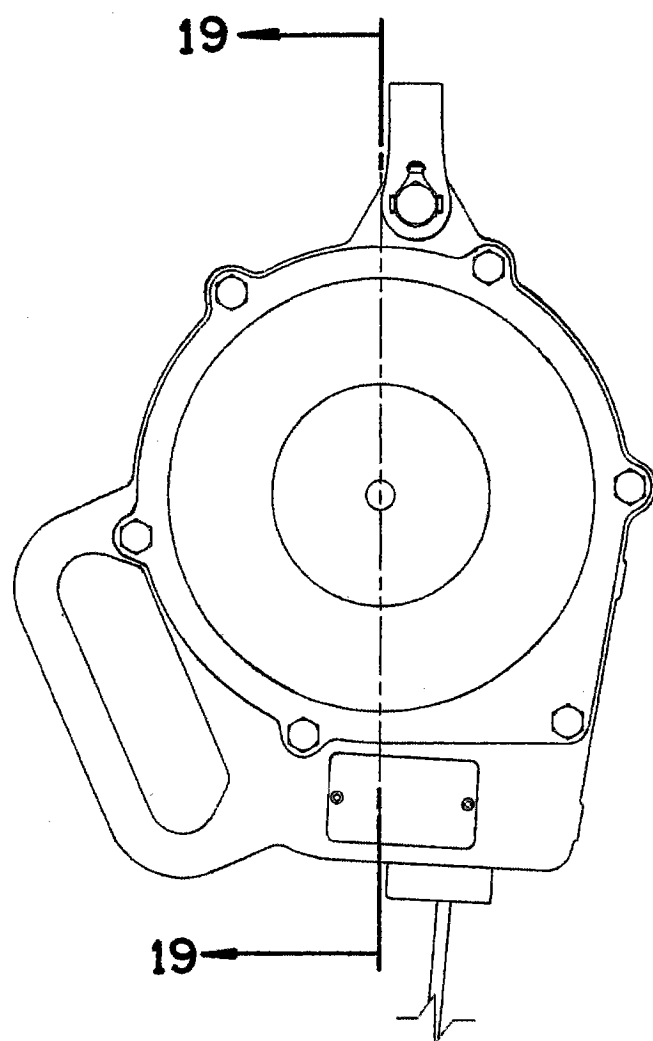


图 18

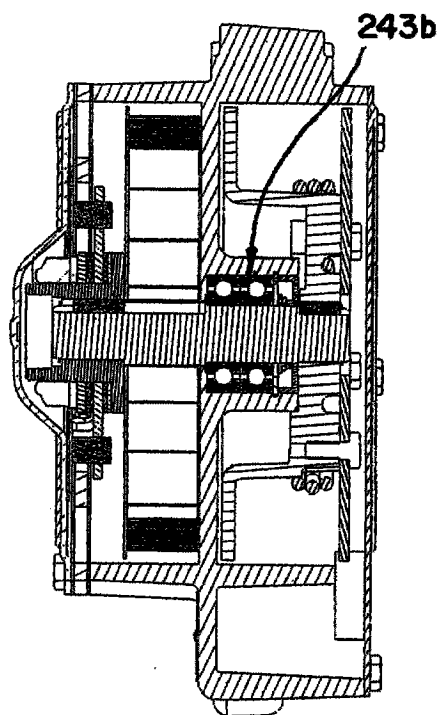


图 19

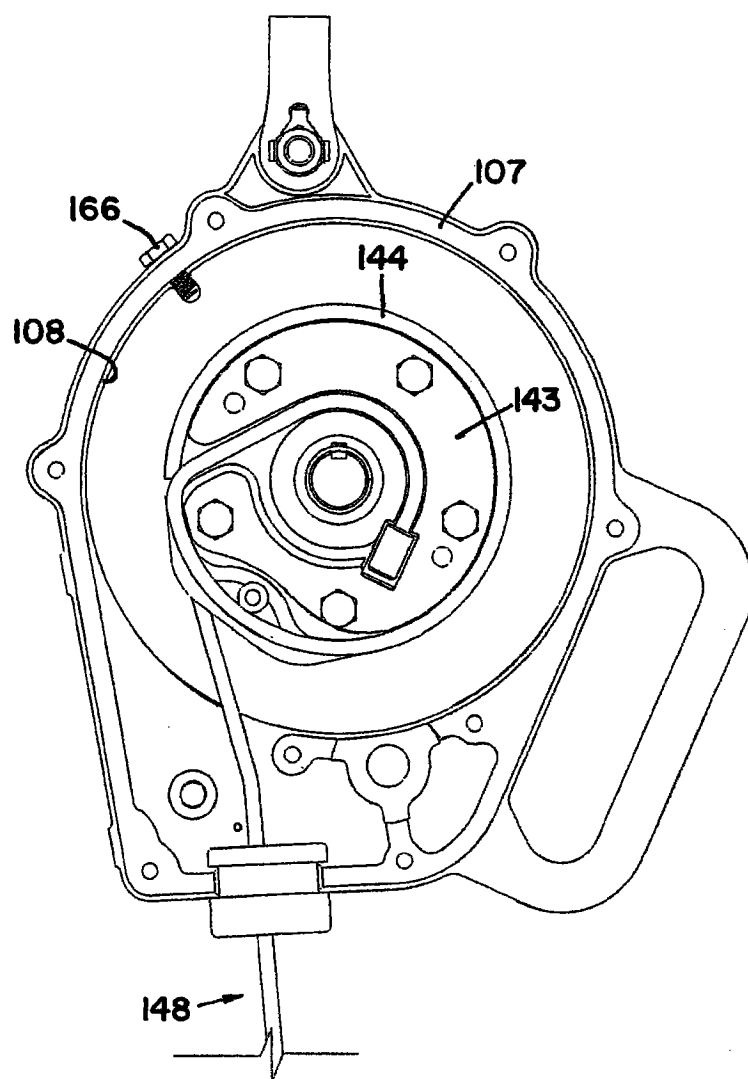


图 20

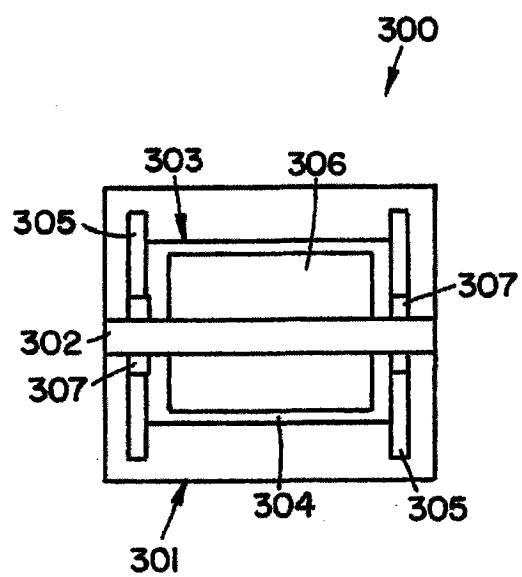


图 21

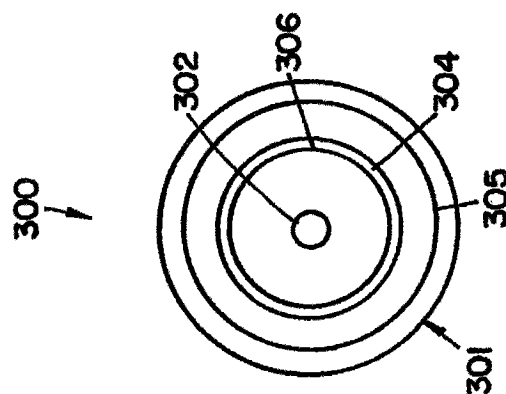


图 22