



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101978129 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201080000691. 5

F16D 59/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 02. 22

F16D 65/14 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/196, 716 2009. 03. 02 US

61/167, 459 2009. 04. 07 US

12/694, 079 2010. 01. 26 US

(56) 对比文件

CN 200961444 Y, 2007. 10. 17,

WO 2005088063 A1, 2005. 09. 22,

WO 03/071083 A1, 2003. 08. 28,

EP 1319796 A1, 2003. 06. 18,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 13

审查员 冯振昌

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/024905 2010. 02. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02010/101725 EN 2010. 09. 10

(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 文森特·G·梅力特

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张兰英 丁晓峰

(51) Int. Cl.

E06C 7/18 (2006. 01)

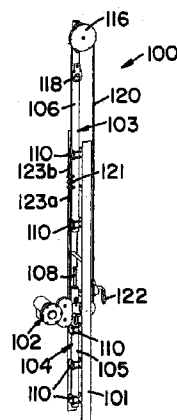
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 14 页

(54) 发明名称

攀爬辅助系统

(57) 摘要

提供一种机动化的攀爬辅助组件。该机动化的攀爬辅助组件包括圈结带、附连构件、电动机组件和坠落阻止系统。附连构件联接至圈结带。安全吊带则联接至附连构件。电动机组件包括电动机和驱动滑轮。电动机具有驱动轴。驱动滑轮联接至驱动轴。此外,驱动滑轮与圈结带相接触。坠落阻止系统与驱动滑轮形成一体,并构造成限制圈结带由于坠落事件而造成的运动。



1. 一种攀爬辅助系统,包括:

机动化的攀爬辅助系统,所述机动化的攀爬辅助系统构造成帮助用户使用梯子并包括圈结带以及附连构件,所述附连构件构造和布置成联接至使用者的安全吊带,所述安全吊带提供拉力以帮助用户使用梯子;以及

坠落阻止系统,所述坠落阻止系统与所述机动化的攀爬辅助系统形成一体并被构造和布置成在防止所述圈结带在坠落事件过程中运动。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述机动化的攀爬辅助系统还包括:

张力调节组件,所述张力调节组件构造成联接至所述梯子的第一端附近;

电动机组件,所述电动机组件联接至所述张力调节组件,所述电动机组件包括所述坠落阻止系统;以及

上部引导器,所述上部引导器构造成联接至所述梯子的第二端附近,所述电动机组件和所述上部引导器构造成在其间可动地配合所述圈结带。

3. 如权利要求 2 所述的系统,其特征在于,所述张力调节组件还包括:

罩壳,所述罩壳包括相反两侧,开口延伸穿过所述相反两侧;

附连构件,所述附连构件容纳在所述罩壳中,所述电动机组件穿过所述开口联接至所述附连构件;

偏置构件,所述偏置构件具有构造成配合所述附连构件的第一端;以及

调节构件,所述调节构件构造成配合所述偏置构件的第二端以调节所述圈结带中的张力。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其特征在于,所述电动机组件还包括:

电动机,所述电动机具有驱动轴;

驱动滑轮,所述驱动滑轮联接至所述驱动轴;

固定板,所述固定板联接至所述电动机;以及

至少一个引导滑轮,所述至少一个引导滑轮转动地联接至所述固定板,所述至少一个引导滑轮构造成将所述圈结带引导成围绕所述驱动滑轮且引导至所述上部引导器。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其特征在于,还包括:

运动传感器,所述运动传感器构造成检测所述至少一个引导滑轮的运动。

6. 如权利要求 5 所述的系统,其特征在于,还包括:

控制器,所述控制器构造成控制所述电动机,所述控制器还构造成至少部分地基于来自所述运动传感器的信号来控制所述电动机。

7. 如权利要求 4 所述的系统,其特征在于,所述驱动滑轮包括滑动离合器,所述滑动离合器配合所述电动机的所述驱动轴。

8. 如权利要求 2 所述的系统,其特征在于,所述电动机组件的所述坠落阻止系统还包括:

环形捕捉件,所述环形捕捉件联接至所述电动机组件,所述环形捕捉件包括内突部;

至少一个棘爪,所述至少一个棘爪枢转地联接至所述驱动滑轮,所述至少一个棘爪造成配合所述环形捕捉件的至少一个内突部以防止所述驱动轴转动,从而防止所述圈结带在坠落事件过程中运动;以及

用于每个棘爪的弹性轴衬,每个弹性轴衬定位成围绕枢转连接结构从而将相关联的棘

爪枢转地连接至所述驱动滑轮。

9. 如权利要求 2 所述的系统,其特征在于,所述上部引导器还包括:

延伸构件,所述延伸构件具有构造成联接至所述梯子的所述第二端附近的第一端;

上部安装板,所述上部安装板联接至所述延伸构件的第二端附近;以及

上部滑轮,所述上部滑轮转动地联接至所述上部安装板,所述上部滑轮构造成配合所述圈结带。

10. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,所述上部安装板是上部调节板,所述上部调节板可滑动地附连至所述延伸构件以调节所述上部滑轮的位置。

11. 如权利要求 2 所述的系统,其特征在于,还包括:

控制器,所述控制器联接成控制所述电动机组件;以及

运动传感器,所述运动传感器构造成感测所述圈结带的运动,所述运动传感器与所述控制器通信,其中,所述控制器至少部分地基于来自所述运动传感器的信号来控制所述电动机组件。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在于,还包括:

用户输入,所述用户输入构造成给所述控制器提供控制信号;以及

至少一个输出,所述至少一个输出构造成指示所述电动机组件的当前状态。

13. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述用户输入至少一个选自以下输入:上拉力调节、开始/停止、紧急停止、以及取回。

14. 如权利要求 2 所述的系统,其特征在于,所述圈结带选自以下之一:细长构件、圈结缆绳、以及圈结绳索。

15. 一种攀爬辅助系统,包括:

圈结带;

附连构件,所述附连构件联接至所述圈结带,且所述附连构件构造成将安全吊带附连至其;

电动机组件,所述电动机组件包括:

电动机,所述电动机具有驱动轴;以及

驱动滑轮,所述驱动滑轮联接至所述驱动轴,所述驱动滑轮与所述圈结带相接触;以及

坠落阻止系统,所述坠落阻止系统与所述驱动滑轮形成一体,所述坠落阻止系统构造成防止所述圈结带由于坠落事件而造成的运动。

16. 如权利要求 15 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,所述圈结带选自以下之一:细长构件、圈结缆绳、以及圈结绳索。

17. 如权利要求 15 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,所述驱动滑轮构造成:当用于攀爬辅助时使所述圈结带运动,而当响应于坠落事件时经由所述坠落阻止系统来限制所述圈结带的运动。

18. 如权利要求 15 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,还包括:

固定板,所述固定板联接至所述电动机;以及

至少一个引导滑轮,所述至少一个引导滑轮转动地联接至所述固定板,所述至少一个引导滑轮构造成将所述圈结带引导至所述驱动滑轮。

19. 如权利要求 18 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,还包括:

张力调节组件,所述张力调节组件联接至梯子的第一端附近,所述张力调节组件还联接至所述电动机组件,所述张力调节组件构造成对围绕所述驱动滑轮的所述圈结带中的张力进行调节;

上部引导器,所述上部引导器具有联接至所述梯子的第一端,所述上部引导器的第一端与所述梯子的第一端隔开选定的距离;以及

上部滑轮,所述上部滑轮联接至所述上部引导器的第二端,所述圈结带与所述上部滑轮配合。

20. 如权利要求 19 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,所述张力调节组件还包括:

罩壳,所述罩壳包括延伸穿过其中的开口;

附连构件,所述附连构件容纳在所述罩壳中,所述电动机组件的所述固定板穿过所述开口联接至所述附连构件;

偏置构件,所述偏置构件具有构造成配合所述附连构件的第一端;以及

调节构件,所述调节构件构造成配合所述偏置构件的第二端以调节与所述攀爬辅助系统配合的缆绳中的张力。

21. 如权利要求 15 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,还包括:

运动传感器,所述运动传感器构造成检测所述圈结带的运动;以及

控制器,所述控制器联接成控制所述电动机,所述控制器还联接成接收来自所述运动传感器的信号,并至少部分地基于来自所述运动传感器的信号来控制所述电动机。

22. 一种攀爬辅助系统,包括:

张力调节组件,所述张力调节组件联接至梯子的第一端附近;

电动机,所述电动机具有驱动轴;

驱动滑轮,所述驱动滑轮联接至所述驱动轴;

固定板,所述固定板联接至所述电动机和所述张力调节组件;

第一引导滑轮,所述第一引导滑轮转动地联接至所述固定板;

第二引导滑轮,所述第二引导滑轮转动地联接至所述固定板;

第三引导滑轮,所述第三引导滑轮转动地联接至所述固定板,其中,所述第三引导滑轮定位在梯子的与所述驱动滑轮、所述第一滑轮和所述第二滑轮不同的一侧;

上部引导器,所述上部引导器具有第一端和第二端,所述上部引导器的所述第一端联接至所述梯子的第二端附近;

上部滑轮,所述上部滑轮联接至所述上部引导器的所述第二端附近;

圈结缆绳,所述圈结缆绳与所述驱动滑轮、所述上部滑轮、所述第一引导滑轮、所述第二引导滑轮和所述第三引导滑轮配合,其中,所述第一滑轮、所述第二滑轮和所述第三滑轮构造成将所述圈结缆绳引导在所述驱动滑轮和所述上部滑轮之间;以及

附连构件,所述附连构件构造成将安全吊带附连至所述圈结缆绳;坠落阻止系统,所述坠落阻止系统构造成在万一坠落时防止所述圈结缆绳运动,所述坠落阻止系统包括:

环形捕捉件,所述环形捕捉件具有内突部;以及

至少一个棘爪,所述至少一个棘爪联接至所述驱动滑轮,且构造成在万一坠落时与所述环形捕捉件的所述内突部中的至少一个内突部配合,从而防止所述驱动滑轮运动。

23. 如权利要求 22 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,还包括:

缆绳位置调节板,所述缆绳位置调节板可滑动地联接至所述上部引导器,所述上部滑轮转动地联接至所述缆绳位置调节板,其中,所述缆绳位置调节板构造成调节所述上部滑轮的位置。

24. 如权利要求 22 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,所述张力调节组件还包括:

罩壳,所述罩壳包括延伸穿过其中的开口;

附连构件,所述附连构件容纳在所述罩壳中,所述电动机组件穿过所述开口联接至所述附连构件;

偏置构件,所述偏置构件具有构造成配合所述附连构件的第一端;以及

调节构件,所述调节构件构造成配合所述偏置构件的第二端以调节与所述攀爬辅助系统配合的缆绳中的张力。

25. 如权利要求 22 所述的攀爬辅助系统,其特征在于,还包括:

所述张力调节组件具有第一梯钩,所述第一梯钩构造成在所述张力调节组件联接至所述梯子时与所述梯子配合;以及

所述上部引导器具有第二梯钩,所述第二梯钩构造成在所述上部引导器联接至所述梯子时与所述梯子配合。

## 攀爬辅助系统

### 背景技术

[0001] 为了能达到高架的维护装置,需要一种使维护技术人员到达该维护装置的系统。一种通常用来到达高架位置的系统是梯子。然而,当到达该装置的距离很大时,梯子的使用就仅仅局限于在体格上能攀爬该梯子距离的人员。必须考虑到安全问题。工人越疲劳,就越有可能发生诸如滑倒和坠落之类事故。因此,当实施到达高架位置的装置的系统时,应考虑到攀爬较大距离所带来的疲劳。

[0002] 由于上述原因和下述其它原因,在本领域内需要一种有效和安全的装置来辅助工人攀爬梯子,在熟悉本领域的技术人员阅读和理解了本说明书之后,这些原因将会变得显而易见。

### 发明内容

[0003] 当前系统的上述问题将由本发明的诸实施例来解决,并且将通过阅读和研究下面的说明书来得到理解。以下的综述仅仅是示例,不作为限制。它仅仅用来帮助读者理解本发明的一些方面。

[0004] 在一个实施例中,提供一种机动化的攀爬辅助组件。该机动化的攀爬辅助组件包括圈结带、附连构件、电动机组件和坠落阻止系统。附连构件联接至圈结带。安全吊带则联接至附连构件。电动机组件包括电动机和驱动滑轮。电动机具有驱动轴。驱动滑轮联接至驱动轴。此外,驱动滑轮与圈结带相接触。坠落阻止系统与驱动滑轮形成一体,并构造成限制圈结带由于坠落事件而造成的运动。

### 附图说明

[0005] 当考虑到详细描述和下面的附图时,本发明可更容易理解,其它优点和用途也因此更加显而易见,在附图中:

[0006] 图 1A 是梯子的前视立体图,本发明一实施例的攀爬辅助系统联接至该梯子;

[0007] 图 1B 是梯子的后视立体图,图 1A 的攀爬辅助系统联接至该梯子;

[0008] 图 2A 是本发明一实施例的电动机组件和张力的调节组件的局部放大的后视立体图;

[0009] 图 2B 是图 2A 的电动机组件和张力的调节组件的局部放大的前视立体图。

[0010] 图 2C 示出了本发明一实施例的缆绳通过滑轮的路径;

[0011] 图 3 是本发明一实施例的电动机组件的局部放大的前视图;

[0012] 图 4A 是本发明一实施例的电动机组件的组装后的前视立体图;

[0013] 图 4B 是图 4A 的电动机组件的分解的前视立体图;

[0014] 图 4C 是本发明另一实施例的电动机组件的组装后的前视立体图;

[0015] 图 4D 是本发明另一实施例的电动机组件的分解的前视立体图;

[0016] 图 5A 是本发明一实施例的驱动滑轮的组装后的前视图;

[0017] 图 5B 是图 5A 的驱动滑轮的分解的前视立体图;

- [0018] 图 5C 是本发明一实施例的驱动滑轮的前视图；
- [0019] 图 5D 是沿线 BB 的、图 5C 的驱动滑轮的侧剖视图；
- [0020] 图 5E 是图 5C 的驱动滑轮的分解的前视立体图；
- [0021] 图 5F 是本发明一实施例的坠落阻止组件的前视图；
- [0022] 图 6 是本发明一实施例的控制面板的图；
- [0023] 图 7 是本发明一实施例的控制系统的框图；
- [0024] 图 8A 是本发明一实施例的张力调节组件的组装后的前视立体图；
- [0025] 图 8B 是图 8A 的张力调节组件的分解的前视立体图；
- [0026] 图 9A 是本发明一实施例的上部缆绳引导器的组装后的前视图；
- [0027] 图 9B 是图 9A 的上部缆绳引导器的分解的前视图；
- [0028] 图 10A 是本发明另一实施例的上部缆绳引导器的组装后的前视图；
- [0029] 图 10B 是图 10A 的上部缆绳引导器的组装后的后视图；
- [0030] 图 10C 是图 10A 的上部缆绳引导器的分解图；
- [0031] 图 11A 是本发明一实施例的另一上部缆绳引导器的后视立体图；
- [0032] 图 11B 是图 11A 的上部缆绳引导器的前视立体图；
- [0033] 图 11C 是图 11A 的上部缆绳引导器的分解的前视立体图；以及
- [0034] 图 11D 是图 11A 的上部缆绳引导器的一部分的局部放大图。
- [0035] 根据惯例,各项所述的特征不按比例绘制,而是绘制成强调与本发明有关的特定特征。附图标记在附图和说明书中标示相同的元件。

### 具体实施方式

[0036] 在下面的详细描述中参照附图,附图是该详细描述的一部分,且其图示是为了说明本发明所实践的具体实施例。充分详细地描述这些实施例从而使熟悉本领域的技术人员能实践本发明,应能理解,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,也可采用其它实施例,并可作出逻辑、机械和电气上的变化。因此,下面的详细描述不应被认为具有限制的意思,本发明的范围仅由权利要求书及其等同物来限定。

[0037] 本发明的实施例提供一种辅助用户在梯子上爬上爬下的系统。在诸实施例中,诸如圈结绳索之类的圈结缆绳或类似附连装置可工作地联接至用户。当用户在梯子上爬上爬下时,缆绳在用户身上提供选定的拉力。因此,当用户爬上爬下时,可减轻用户的一部分重量,由此减少用户所费的力气。在一些实施例中,攀爬辅助器检测用户何时停止,作为响应而中止拉力。在这些实施例中,攀爬辅助器通过用户的诸如拉缆绳之类的动作来复位。在其它实施例中,将坠落阻止系统结合在攀爬辅助系统中。

[0038] 参见图 1A 和 1B,示出了攀爬辅助系统 100 的一实施例。具体地说,图 1A 示出了具有联接于其上的攀爬辅助系统 100 的梯子 101 的前视立体图,图 1B 是具有联接于其上的攀爬辅助系统 100 的梯子的后视立体图。攀爬辅助系统 100 的诸实施例可联接至梯子 101 的前部或后部。攀爬辅助系统 100 包括上部缆绳引导器 103(或上部引导器 103)、张力调节组件 104、电动机组件 102 和圈结缆绳 120。圈结缆绳 120 或圈结绳索 120 通常是细长构件,可称为圈结带子 120。上部缆绳引导器 103 包括延伸构件 106,该延伸构件经由附连托架 110 联接至梯子 101 的上端附近。延伸构件 106 的梯钩 112 用来在配合附连托架 110 时将

延伸构件 106 定位在梯子 101 上。D 形环 118 联接至上部缆绳引导器 103 的延伸构件 106。当用户在延伸构件 106 附近工作时,该 D 形环 118 可用来附连系索或救生索,系索或救生索联接至用户所穿上的安全吊带。因此,D 形环 118 可用于坠落保护或工作定位。D 形环 118 也可用作绞盘的连接点,该绞盘将延伸构件沿梯子 101 向上提升以便初始定位。上部滑轮组件 116 联接至延伸构件 106 的上端附近。上部滑轮组件 116 如图 1B 所示引导圈结缆绳 120。

[0039] 张力调节组件 104 包括罩壳 105,该罩壳用托架 110 附连至梯子 110。类似于延伸构件 106,罩壳 105 包括梯钩 112,用来在配合附连托架 110 时将罩壳 105 定位在梯子 101 上。电动机组件 102 联接至张力调节组件 104。电动机组件 102 在圈结绳索 120 上提供拉力,这将在下文中进一步描述。如图 1B 所示,将圈结缆绳 120 引导成围绕上部滑轮组件 116 且经过电动机组件 102。攀爬辅助附连构件 122 联接至圈结缆绳 120。用户将该用户所穿上的安全吊带之类附连至附连构件 122。在一个实施例中,附连构件 122 是可拆卸的缆绳套管,诸如来自 DB 工业股份有限公司 (DB Industries Inc.) 的、零件编号为 6116540 的 LAD-SAF™ 可拆卸缆绳套管。在图 1B 的实施例中,圈结缆绳 120 是一种其端部与缆绳连接结构 121 连接在一起以形成圈结的缆绳。在另一实施例中,无接头端子系统 (未示出) 用来将缆绳端部联接在一起。在该系统的一实例中,可使用来自森科不锈钢有限公司 (Suncor Stainless Inc.) 的 Quick Attach™ (快速附连) 眼式附连结构。还可设想将缆绳端部附连在一起以形成圈结的其它方法,本发明并不局限于特定的方法。在图 1B 的实施例中,缓冲器 123A 和 123B 定位在缆绳连接结构的两侧附近。此外,在一个实施例中,缓冲器 123A 和 123B 各由围绕缆绳 120 定位的尿烷圆柱件制成。在缆绳连接结构可能会撞击到攀爬辅助系统 100 的重要部件之前,缓冲器 123A 和 123B 停止缆绳 120 的运动。具体地说,假如缓冲器 123B 与上部滑轮组件 116 相接触或缓冲器 123A 与电动机组件 102 相接触,则缆绳 120 将停止运动。下文将进一步描述缆绳 120 的运动和运动停止。因此,缓冲器 123A 和 123B 防止攀爬辅助系统 100 的连接结构或其它重要部件被损坏。

[0040] 图 2A 和 2B 示出了电动机组件 102 和张力调节组件 104 的局部放大图。具体地说,图 2A 是电动机组件 102 和张力调节组件 104 的局部放大后视立体图,图 2B 是电动机组件 102 和张力调节组件 104 的局部放大前视立体图。参见图 2A 和 2B,示出了电动机组件 102 如何联接至张力调节组件 104。具体地说,图 2A 所示的电动机的附连托架 204 联接至电动机组件 102 的固定板 412 和附连构件 208,该附连构件容纳在张力调节组件 104 的罩壳 105 中。如图 2A 和 2B 所示,经由延伸穿过张力调节组件 104 的罩壳 105 的开口 206 可接近附连构件 208。在一个实施例中,附连构件 208 通过轴 252 联接至附连托架 204 和固定板 412,该轴延伸穿过附连构件中的附连开口 825 (如图 8B 所示)、附连托架 204 中的孔 270 和固定板 412 中的孔 272。此外,在一个实施例中,穿过附连托架的螺钉 205 配合在孔 811 中 (如图 8B 所示),从而在转动调节构件 108 时防止附连构件 208 在罩壳 105 中转动。在另一实施例中,附连构件 208 的尺寸和形状被选定为紧密地装配在罩壳 105 内以防止转动。在这个实施例中,不使用螺钉 205。如图 2A 和 2B 所示,附连托架 204 还经由紧固件 251 穿过罩壳 105 中的开口 206 联接至固定板 412。附连构件 208 在罩壳 105 内的定位受调节构件 108 控制。下文将参照图 8A 和 8B 进一步描述张力调节组件 104。

[0041] 图 2A 还示出攀爬辅助托架 202,该攀爬辅助托架将攀爬辅助附连构件 122 联接至

缆绳 120。此外,图 2A 示出了接近开关 250。接近开关 250 用来监测滑轮的运动,这将在下文中进一步描述。诸实施例中滑轮的运动用来至少部分地控制电动机组件 102。这也将在下文中参照图 7 进一步描述。电动机组件 102 包括四个不同的滑轮组件 209、211、213 和 215,缆绳 120 围绕这些滑轮组件被引导。具体地说,滑轮组件 215、213 和 211 将圈结缆绳 120 引导成围绕驱动滑动组件 209。圈结缆绳 120 在驱动滑轮组件 209 上的配合为圈结缆绳 120 提供运动。图 2C 示出了将圈结缆绳 120 引导经过电动机组件 102 的滑轮组件 209、211、213 和 215。

[0042] 参见图 3,示出了电动机组件 102 的局部放大前视立体图。该图示出了本发明一实施例的坠落阻止系统 330。坠落阻止系统 330 包括环形捕捉件 304,该环形捕捉件联接至驱动滑轮组件 209 的保护盖 420。环形捕捉件 304 包括内突部 306。棘爪 302 联接至驱动滑轮组件 209 的驱动滑轮 210。棘爪 302 随驱动滑轮 210 一起转动。棘爪 302 构造成:当驱动滑轮 210 沿与攀爬辅助方向相反的方向以选定速度转动时,配合环形捕捉件 304 的内突部 306,由此停止驱动滑轮 210 的转动。因此,假如用户滑倒和坠落,将用户附连于其上的圈结缆绳 120 就会以快速的方式沿攀爬辅助方向(向上)的相反方向(向下)被拉动。与驱动滑轮 210 摩擦接触的圈结缆绳 102 就会以相对快速的方式响应于坠落而沿攀爬辅助方向的相反方向移动驱动滑轮 210。该相对快速的转动将引起棘爪 302 配合环形捕捉件 304 的内突部 306,由此进一步防止驱动滑轮 210 的该方向运动。一旦驱动滑轮 210 停止运动,缆绳 120 就会因此阻止坠落。由于该坠落阻止系统(棘爪 302 和环形捕捉件 304)是机械式的,所以即使攀爬辅助系统失去动力,坠落阻止系统也能工作。坠落阻止系统的进一步讨论将在下文参照图 5C 至 5E 进行描述。图 3 还示出控制面板 320,该控制面板在该实例中联接至电动机组件 102。在其它实施例中,控制面板 320 位于攀爬辅助组件 100 上的不同位置。控制面板 320 为攀爬辅助组件 100 提供用户界面。控制面板的一实例将在下文参照图 6 进行描述。

[0043] 图 4A 和 4B 示出电动机 102。具体地说,图 4A 示出组装后的电动机组件 102 的前视立体图,图 4B 示出未组装的、分解的电动机组件 102 的前视立体图。电动机组件 102 包括具有驱动轴 410 的电动机 402。电动机 402 转动驱动轴 410。通常,图 4B 所示的各个部件通过如图所示的紧固件 450、452、454 和 460 以及螺母 458 联接在一起。固定板 412 附连至电动机 102 的罩壳,该固定板包括供驱动轴 410 延伸穿过其中的开口 411。第一引导滑轮组件 211 的第一引导滑轮 212、第二引导滑轮组件 213 的第二引导滑轮 214 和第三引导滑轮组件 215 的第三引导滑轮 216 转动地联接至固定板 412。第一保护盖 414 装配成围绕第一引导滑轮 212 和第二引导滑轮 214。第一保护盖 414 包括第一开口 415 和第二开口 413,第一开口 415 为圈结缆绳 120 到达第二引导滑轮 214 提供路径,第二开口 413 为圈结缆绳 120 到达第一引导滑轮 212 提供路径。第一滑轮盖 406 联接至第一保护盖 414 以覆盖第一引导滑轮 212 和第二引导滑轮 214。第二保护盖 442 装配成围绕第三引导滑轮 216。第二保护盖 442 包括第一开口 441 和第二开口 443,第一开口 441 和第二开口 443 为圈结缆绳 120 到达和离开第三引导滑轮 216 提供路径。第二滑轮盖 408 联接至第二保护盖 442 以覆盖第三引导滑轮 216 的前部。

[0044] 驱动滑轮 210 经由滑动离合器 502 联接至电动机 402 的驱动轴 410。第三保护盖 420 联接至固定板 412 以覆盖驱动滑轮 210 的 V 形槽中的圈结缆绳 120。第三引导盖 420

包括第一缆绳开口 421 和第二缆绳开口 423, 第一缆绳开口 421 和第二缆绳开口 423 为圈结缆绳 120 到达和离开驱动滑轮 210 提供路径。如图所示, 环形捕捉件 304 联接至第三保护盖 420。第一驱动滑轮盖 404 和第二驱动滑轮盖 422 联接至环形捕捉件 304 以覆盖驱动滑轮 210 的前部。

[0045] 参见图 4C, 示出了另一实施例的电动机组件 430 的组装后的前视立体图。该实施例包括射频识别 (RFID) 标签 432。RFID 标签 432 用来识别攀爬辅助系统 100 以及与攀爬辅助系统 100 有关的轨道检查和其它信息。如图所示, 在该实施例中, 板 439 联接至第一滑轮盖 406。图 4D 示出了电动机组件 430 的分解的前视立体图。该图示出了紧固件 434 如何配合垫圈 436 和轴承 438, 从而分别将第一引导滑轮 212、第二引导滑轮 214 和第三引导滑轮 216 转动地联接至固定板 412。

[0046] 驱动滑轮 210 进一步示于图 5A 和 5B 中。在图 5A 中, 示出了包括滑动离合器 502 的驱动滑轮 210 的组装的前视立体图。在图 5B 中, 示出了包括驱动滑轮 210 和滑动离合器 502 的分解的前视立体图。如图所示, 驱动滑轮 210 包括滑轮 508。滑轮 508 具有容纳圈结缆绳 120 (未示出) 的槽 507。槽 507 在一个实施例中是 V 形的。滑轮 508 和圈结缆绳 120 之间的摩擦力引起圈结缆绳 120 运动。圈结缆绳 120 上的张力越紧, 摩擦力就越大。滑动离合器 502 包括短轴 521。短轴 521 包括中央孔 501、颈部 526 和从颈部 526 延伸的圆柱形轴部 518。中央孔 501 容纳电动机 402 的驱动轴 410 (如图 4B 所示)。短轴 521 的轴部 518 包括螺纹 524、以及第一平坦表面 520 和第二平坦表面 522, 如图所示。第一摩擦盘 504 具有第一内直部 503 和第二内直部 505, 第一内直部 503 和第二内直部 505 各自抵靠短轴 521 的轴部 518 的相应第一平坦表面 522 和第二平坦表面 520。如图所示, 轴衬 506 容纳在滑轮 508 和短轴 521 之间。滑轮 508 用螺母 514 固定在短轴 521 的轴部 518 上, 该螺母配合短轴 521 的轴部 528 上的螺纹 524。第二摩擦盘 510 和垫圈 512 定位在螺母和滑轮 508 之间。定位成抵靠滑轮 508 的第二摩擦盘 510 包括第一直部 511 和第二直部 513, 第一直部 511 和第二直部 513 抵靠短轴 521 的轴部 518 的相应第一平坦表面 522 和第二平坦表面 520。假如施加了太大的力的话, 滑动离合器 502 就允许滑轮 508 相对于驱动轴 410 滑动。因此, 滑动离合器 502 防止电动机组件 102 以大于所需的力拉动缆绳 120。例如, 假如发生电气/电子故障而导致电动机提供太高的扭矩输出, 则离合器 502 将防止用户被完全提起。在另一实例中, 假如用户要在攀爬过程中将其足部、衣物、工具等搁置在某处, 则离合器 520 可滑动。

[0047] 参见图 5C 至 5E, 示出了坠落阻止系统的包括棘爪 530 的驱动滑轮 210 的图。具体地说, 图 5C 是一个实施例的驱动滑轮 210 的前视图。图 5D 是沿着线 BB 的、图 5C 的驱动滑轮 210 的侧剖视图, 图 5E 是图 5C 的驱动滑轮 210 的分解的前视立体图。如图所示, 坠落阻止系统包括偏置构件 530。在一个实施例中, 偏置构件 530 是弹簧。每个棘爪 302 的第一端经由紧固件 538 和轴承 532 枢转地联接至驱动滑轮 210 的侧板 210a。每个偏置构件 530 联接在相应棘爪 302 的第二端和驱动滑轮 210 的侧板 210a 之间。偏置构件 530 将棘爪 302 偏置离开环形捕捉件 304 的内突部 306 (如图 3 所示), 直到通过驱动滑轮 210 的速度产生足够大的离心力以抵消偏置构件 530 的力为止。这将在坠落事件中发生。如上所述, 棘爪 302 与环形捕捉件 304 的内突部 306 的配合可提供坠落阻止系统的坠落阻止功能。

[0048] 图 5F 示出包括棘爪 302A 和 302B 以及环形捕捉件 304 的坠落阻止组件 550 的另

一实施例。该坠落阻止组件 550 可用在任何类型的实施了枢转棘爪的坠落阻止系统中,以防止坠落事件中放出救生绳。在该实施例中,轴承是由可压缩材料制成的轴衬 532,该可压缩材料诸如但不局限于尿烷之类的弹性材料。这有助于在坠落事件中防止“松脱”。松脱是本领域中用来描述被锁定的救生绳上的重量在冲击时向上回弹的术语。这种向上回弹会释放制动组件(例如将棘爪与内突部 306 释放),由此允许缩回和放出救生绳从而致使用户坠落,直到制动组件再次停止转筒的转动为止。该松脱效应可在坠落过程中发生若干次。具有由弹性材料制成的轴衬 532 有助于在坠落阻止组件 550 中防止松脱。

[0049] 该实施例中的坠落阻止系统 550 包括两个棘爪 302A 和 302B。应能理解,可使用一个或多个棘爪,本发明并不局限于两个棘爪。棘爪 302A 和 302B 中的每个棘爪具有第一端,该第一端枢转地联接至诸如驱动滑轮 210 之类的转筒的侧板 210a。驱动滑轮 210 与上述圈结缆绳 120 之类的救生绳转动连接。弹性轴衬 532 围绕枢转连接结构 570。在棘爪 302A 和 302B 中的每个棘爪的另一端附近,偏置构件 530 联接在相应棘爪 302A 和 302B 中的连接孔 556 和螺钉 558 之间。如上所述,偏置构件 530 将棘爪 302 偏置离开环形捕捉件 304 的内突部 304,直到通过驱动滑轮 210 的速度产生足够大的离心力以抵消偏置构件 530 的力为止,因此允许棘爪向外枢转。

[0050] 图 5F 示出了坠落阻止事件中的坠落阻止组件 550。具体地说,图 5F 示出了棘爪 302A 枢转以使棘爪 302A 的表面 552 配合内突部 306 的表面 554。该图还示出了弹性轴衬 532 的形状响应于坠落事件、在棘爪 302A 所提供的力下如何变形或压缩。具体地说,径向长度 560 显示成小于径向长度 562,径向长度 560 是由与棘爪 302A 相关联的轴衬 532 的一部分的对应箭头来标示的,而径向长度 562 是由与棘爪 302A 相关联的轴衬 532 的另一部分的对应箭头来标示的。而且,可将径向长度 560 和 562 与未配合内突部 306 的棘爪 302B 所关联的径向长度 560' 和 562' 作比较。如图所示,径向长度 560 小于径向长度 560',而径向长度 562 大于径向长度 562'。

[0051] 在使用中,与棘爪 302A 相关联的轴衬 532 变形,从而吸收了棘爪 302A 的表面 552 撞击在内突部 306 的表面 554 上时所产生的的一些能量。能量被吸收,而不是像通常刚性接触系统(例如金属撞击在金属上)中的那样回放(回弹)。除了该能量吸收方面之外,轴衬 532 的变形还允许滑轮在棘爪脱开之前沿着坠落的相反方向稍稍转动。这是因为,滑轮转过几度以使轴衬回到其原始的未变形形状。在滑轮转过几度的过程中,弹性轴衬 532 所提供的游隙(径向长度差)足以帮助防止棘爪 302A 与环形捕捉器 304(棘轮)的内突部 306 之间的脱开。因此,即使系统回弹几度,弹性轴衬 532 所提供的变形也允许系统跟上回弹,而不使棘爪 302A 与内突部 306 脱开。因此,使用弹性轴衬 532 可防止松脱。尽管在图 5F 中示出仅仅一个棘爪 302A 与内突部配合,但是在其它实施例中,一个以上棘爪可在坠落事件中与内突部配合。而且,尽管坠落阻止组件 550 显示成联接至攀爬辅助系统 100 的驱动滑轮 210,但是它也可用在采用转筒和一个或多个棘爪的任何类型的坠落阻止系统中,诸如但不局限于自缩回救生绳。

[0052] 图 6 示出了一个实施例的控制面板 600。控制面板 600 为攀爬辅助系统 100 提供用户界面,类似于图 3 的控制面板 320。如图所示,一个用户控制器是上拉力控制器 602,上拉力控制器 602 调节由电动机 402 施加至驱动轴 410 的力的数值。选定的力的数值取决于包含用于所携带的任何设备或工具重量在内的用户重量、以及用户的个人偏好和舒适性。

例如,在一个实施例中,提升力可在 50-120lbs 之间进行调节。然而,根据用途也可提升力的其它范围,本发明并不局限于特定的范围。还示出了接通/断开开关 606,该接通/断开开关 606 在使用时将攀爬辅助系统 100 的电动机 402 接通,在不使用时将攀爬辅助系统 100 的电动机 402 断开。指示器 608 和 610 用来为用户提供攀爬辅助系统的状态的视觉指示,诸如它在向上还是向下。假如遇到紧急情况,则紧急停止控制器 604 允许靠近控制面板的用户以快速的方式停止攀爬辅助系统 100 的电动机 104。当附连构件 122 定位在梯子 101 的顶部附近且第一用户已将其安全吊带与缆绳 120 的攀爬辅助附连构件 122 脱开时,取回控制器 650 允许第二用户取回附连构件 122。这就允许一个以上用户工作在梯子 101 的顶部附近。例如,第一用户可使用攀爬辅助系统 100 到达梯子 101 的顶部。然后该第一用户可将其安全吊带(未示出)与附连构件 122 脱开,并用减震系索将安全吊带等连接至 D 形环 118 或其它固定支承件。然后地面上的第二用户可按下取回控制器 650 以取回附连构件 122。一旦取回附连构件 122,第二用户就可将其安全吊带(未示出)附连至附连构件 122,并启动攀爬辅助系统 100。在该实施例中,控制面板 600 还包括标签 612、614 和 616。具体地说,标签 612 涉及系统 100 的规格,标签 614 涉及警告,标签 616 涉及用户指南。

[0053] 参见图 7,示出了一实施例的攀爬辅助系统 100 的控制系统 700 的框图。在该实施例中,控制器 702 联接至诸如图 6 所示的控制面板 600 之类的控制面板,以接收用户输入 704。控制器 702 联接至电动机 402,以基于用户输入和来自接近开关 250 的信号来控制电动机 402。图 2A 进一步示出的接近开关 250 监测电动机组件 102 的滑轮的运动。接近开关 250 通常可称为运动传感器。如上所述,在使用中,接近开关 250 监测其所关联的滑轮的运动。图 4B 所示的任何一个滑轮 212、214、216 或 210 都可由接近开关 250 来监测。因此,本发明并不局限于监测特定滑轮 212、214、216 或 210 的运动。假如被监测的滑轮停止,则接近开关 250(或运动传感器)向控制器 702 发送信号以停止电动机 402。为了启动电动机以支持攀爬辅助,在一个实施例中,用户简单地曳拉圈结缆绳 120,这就使被监测的滑轮 212、214、216 或 210 运动,接着运动传感器检测到该运动。运动传感器发送信号给控制器 702,控制器 702 作出响应而启动电动机 402 以用于攀爬辅助。因此,运动传感器基于联接至圈结缆绳 120 的用户的动作而发送信号给控制器 702。此外,图 7 示出了诸如图 6 的视觉指示器 608 和 610 之类的输出 708,输出 708 由控制器 702 来控制,如图所示。在一个实施例中,控制器 702 包括变频驱动器(VFD),变频驱动器控制电动机的扭矩和转速。VFD 确保电动机 402 提供合适数值的扭矩。具体地说,VFD 致使电动机以合适的转速转动以达到所想要的扭矩。当攀爬人员移动时,VFD 调节电动机 402 的转速以跟上用户,直到达到合适的扭矩为止。

[0054] 图 8A 和 8B 示出了张力调节组件 104 的一实施例。如上所述,缆绳 120 和驱动滑轮 210 之间的摩擦力引起缆绳 120 运动。由张力调节组件 104 控制的张力至少部分地决定缆绳 120 和驱动滑轮 210 之间的摩擦力。图 8A 示出了张力调节组件 104 的组装后的前视立体图。图 8B 示出了张力调节组件 104 的分解的前视立体图。如上所述,张力调节组件 104 包括罩壳 105,罩壳 105 至少部分地利用梯钩 112 联接至梯子 101。罩壳 105 具有延伸穿过相反两侧的开口 206。如同上文所进一步讨论的那样,附连构件 208 容纳在罩壳 105 中。如同上文参见图 2A 和 2B 所述,电动机组件 103(图 8A 和 8B 中未示出)联接至附连构件 208。具体地说,图 8B 所示的附连构件 208 中的附连开口 825 用来经由轴 252 将如图 2A 和 2B 所

示的电动机组件 102 的附连托架 204 和固定板 412 联接至附连构件 208。

[0055] 回过来参见图 8B, 张力调节组件 104 包括调节构件 108 和运动支承件 803。当调节构件 108 转动时, 运动支承件 803 向下运动以调节缆绳 120 中的张力。运动支承件 803 包括如上所述的附连构件 208。运动支承件 803 还包括偏置构件 808、垫圈 806、轴 252 以及轴承 812A 和 812B。轴 252 装配穿过附连构件 208 中的开口 825。轴承 812A 和 812B 装配在轴 252 上, 靠近轴 252 的相应两端。具体地说, 相应的固定环 816A 和 816B 定位在轴承 812A 和 812B 与附连构件 208 的外表面之间。固定环 816A 和 816B 确保附连管 208 保持在罩壳 105 的中部, 罩壳 105 在一个实施例中是方的。轴承 812A 和 812B 将附连构件 208 引入张力调节组件 104 的罩壳 105 的相反两侧的开口 206。图 8A 示出了将轴承 812B 引入开口 206。此外, 调节构件 108 螺纹地配合罩壳 105 中的螺纹孔 804 以使调节构件 108 上下运动。当达到所想要的张力数值以将运动支承件 803 固定在罩壳 105 内的所想要位置时, 上紧锁定螺母 802。调节构件 108 具有配合端 850, 配合端 850 配合垫圈 806, 垫圈 806 则配合偏置构件 808 的第一端。偏置构件 808 的第二端配合轴 252。联接至附连构件 208 的电动机组件 102 (在图 2A 和 2B 中示出) 用力使附连构件 208 移向张力调节组件 104 顶部的螺母 802 (图 8B)。调节构件 108 的邻抵垫圈 806 的配合端 850 抵消该力。通过在螺纹孔 804 中转动调节构件 108 可增大张力, 以使调节构件 108 的配合端 850 移离螺纹孔 804, 并将偏置构件 808 进一步压在轴 252 上。因此, 调节构件 108 的转动可调节驱动滑轮 210 中的缆绳 102 的张力。在诸实施例中, 重要的是保持足够的张力, 从而实现坠落阻止并将正确的扭矩传送到用户以用于攀爬辅助。在一个实施例中使用标签 810, 从而用户可在视觉上确认所用的正确张力数值。在一个实施例中, 标签 810 可与垫圈 806 在附连构件 208 的窗口 827 中的位置相比, 来指示张力是较低、较高还是正好。

[0056] 图 9A 和 9B 示出了联接至梯子顶部的上部缆绳引导器 103。具体地说, 图 9A 示出了上部缆绳引导器 103 的组装后的前视立体图, 图 9B 示出了上部缆绳引导器 103 的分解的前视立体图。上部缆绳引导器 103 的延伸构件 106 的包括如上所述的梯钩 112、D 形环 118 和上部滑轮系统 116。在一个实施例中, 延伸构件 106 是方形管。如图 9B 所示, D 形环 118 经由托架 922 以及紧固件 930 和 932 联接至延伸构件。上部滑轮系统 116 包括上部安装板 902、上部保护盖 904、上部滑轮 906 和上部盖 908。上部安装板 902 经由紧固件 930 和 932 联接至延伸构件 106。上部保护盖 904 装配成围绕上部滑轮 906。上部保护盖 904 包括开口 903 和 905, 开口 903 和 905 为圈结缆绳 120 (在图 9A 和 9B 中未示出) 到达和离开上部滑轮 906 提供路径。上部盖 908 覆盖滑轮 906 的前部, 且经由紧固件 940 联接至上部保护盖 904 和上部安装板 902, 如图所示。

[0057] 图 10A、10B 和 10C 示出具有缆绳位置调节板 1014 的上部缆绳引导器 1000 的另一实施例。图 10A 示出了上部缆绳引导器 1000 的前视立体图, 图 10B 示出了上部缆绳引导器 1000 的后视立体图, 图 10C 示出了上部缆绳引导器 1000 的分解的前视立体图。该上部缆绳引导器 1000 包括延伸构件 1002, 延伸构件 1002 附连在梯子的第二端附近, 类似于图 1A 和 1B 的延伸构件 106。梯钩 1006 经由紧固件 1020 联接至延伸构件 1002。D 形环 1008 经由托架 1018 联接至延伸构件 1002。托架 1018 经由螺栓 1022、垫圈 1050 和螺母 1048 部分地联接至延伸构件 1002。

[0058] 上部滑轮组件 1004 联接至调节板 1014。上部滑轮组件 1004 包括上部滑轮 1010,

上部滑轮 1010 经由紧固件 1040、垫圈 1042 和螺母 1046 转动地联接至调节板 1014。轴承 1044 定位在紧固件 1040 的表面和上部滑轮 1010 的一部分之间，上部滑轮 1010 的该部分限定穿过上部滑轮 1010 的中央孔 1060。上部保护盖 1012 覆盖容纳在上部滑轮 1010 中的缆绳 120（未示出）的一部分。上部保护盖 1012 具有第一开口 1062 和第二开口 1064，第一开口 1062 和第二开口 1064 允许缆绳 120（未示出）进入和退出上部滑轮 1010。前上部盖 1016 用来覆盖滑轮 1010 的前部。前上部盖 1016 和上部保护盖 1012 经由紧固件 1038 联接至调节板 1014。调节板 1014 包括上部槽 1030A 和下部槽 1030B。调节板 1014 经由螺栓 1024A 和 1024B 可滑动地联接至延伸构件 1002，螺栓 1024A 和 1024B 穿过上部槽 1030A 和下部槽 1030B 以及延伸构件 1002 中的孔 1032A 和 1032B。螺母 1036A 和 1036B 将螺栓 1024A 和 1024B 固定在调节板 1014 的上部槽 1030A 和下部槽 1030B 中以及延伸构件 1002 的孔 1032A 和 1032B 中。同样如图 10C 所示，垫圈 1026A 和 1026B 以及间隔件 1028A 和 1028B 与螺栓 1024A 和 1024B 一起使用。为了调节上部滑轮组件 1004 的位置，松开螺栓 1024A 和 1024B，并将组件 1004 滑动到槽 1030A 和 1030B 中的所想要的位置。然后上紧螺栓 1024A 和 1024B 以将组件 1004 保持在所想要的位置。因此，该实施例允许将圈结缆绳 120 相对于梯子 101 定位。圈结缆绳 120 相对于梯子 101 的一个位置示于图 1B 中。

[0059] 参见图 11A 至 11D，示出了上部缆绳引导器的另一实施例。图 11A 示出了上部缆绳引导器 1100 的后视立体图，图 11B 示出了上部缆绳引导器 1100 的前视立体图，图 11C 示出了上部缆绳引导器 1100 的分解的前视立体图。该上部缆绳引导器 1100 包括延伸构件 1102，延伸构件 1002 附连在梯子的第二端附近，类似于图 1A 和 1B 的延伸构件 106。梯钩 1106 联接至延伸构件 1102。D 形环 1108 经由托架 1118 联接至延伸构件 1102。托架 1118 分别经由紧固件 1124A 和 1124B、以及螺母 1036A 和 1036B 部分地联接至延伸构件 1102。

[0060] 上部滑轮组件 1104 联接至调节板 1114。上部滑轮组件 1104 包括上部滑轮 1110，上部滑轮 1170 经由紧固件 1140、垫圈 1142 和螺母 1148 转动地联接至固定板 1170。具体地说，紧固件 1140 穿过固定板中的固定板中央开口 1170c，并与螺母 1148 配合。轴承 1144 定位在紧固件 1140 的表面和上部滑轮 1110 的一部分之间，上部滑轮 1110 的该部分限定穿过上部滑轮 1110 的中央孔 1160。上部保护盖 1112 覆盖容纳在上部滑轮 1110 中的缆绳 120（未示出）的一部分。上部保护盖 1112 具有第一开口 1162 和第二开口 1164，第一开口 1162 和第二开口 1164 允许缆绳 120（未示出）进入和退出上部滑轮 1110。前上部盖 1116 用来覆盖滑轮 1110 的前部。前上部盖 1116 和上部保护盖 1112 经由紧固件 1138 联接至固定板 1070。

[0061] 该实施例的上部缆绳引导器 1100 还包括调节板 1114。调节板 1114 包括第一槽 1114C 和第二槽 1114D。连接的第三槽 1114E 定位在第一槽 1114C 和第二槽 1114D 之间。第三槽 1114E 的高度大于第一槽 1114C 和第二槽 1114D 的高度。固定板 1170 可滑动地联接至调节板 1114。具体地说，分别穿过固定板 1170 中的孔 1170A 和 1170B 以及槽 1114C 和 1114D 的紧固件 1172A 和 1172B 由垫圈 1150 和螺母 1146 来固定。联接至紧固件 1140 的螺母 1148 容纳在中央槽 1114E 中。为了调节滑轮 1110 的位置，松开螺母 1146 以允许紧固件 1172A 和 1172B 在调节板的槽 1114C 和 1114D 中滑动。当到达所想要的位置时，再次上紧螺母 1146。调节板 1114 经由紧固件 1124A 和 1124B 联接至延伸构件 1102。具体地说，穿过调节板 1114 中的孔 1114A 和 1114B 以及延伸构件 1102 中的通道 1132A 和 1132B 的紧固

件 1124A 和 1124B 经由螺母 1136A 和 1136B 联接至延伸构件 1102。间隔件 1128A 和 1128B 用来将调节板 1114 与延伸构件 1102 间隔开。在一个实施例中,调节板 1114 不是对称的,因此将其组装在正确的位置是很重要的。在该实施例中,槽口 1182 定位在限定槽 1114E 的表面中,如图 11D 中的部分 1180 的局部放大图所示。该实施例中的槽口 1182 表明,调节板 1114 应定位成当组装在上部缆绳引导器 1100 上时使槽口 1182 朝向地面。

[0062] 尽管这里示出和描述了具体实施例,但是熟悉本领域的技术人员应能意识到,设计成实现相同目的的任何结构都可替代所示的具体实施例。本申请意图覆盖本发明的任何改型或变型。因此,显然的意思是,本发明仅由权利要求书及其等同要素来限定。

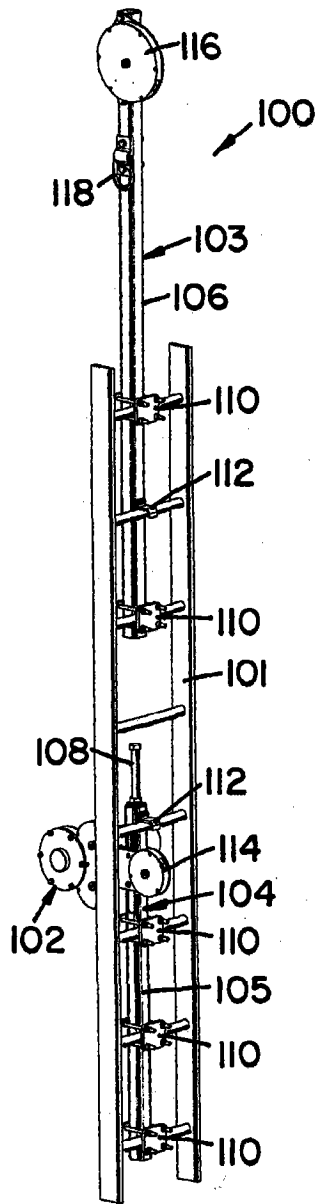


图 1A

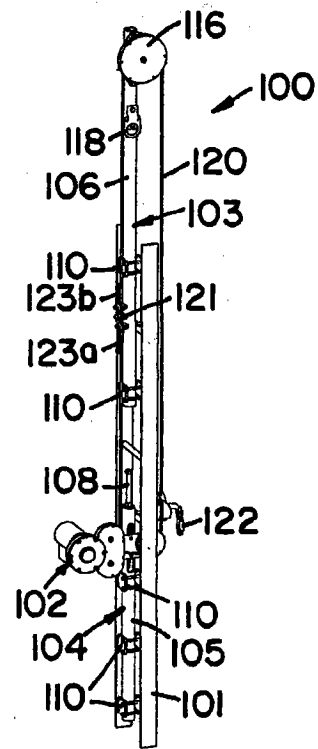


图 1B

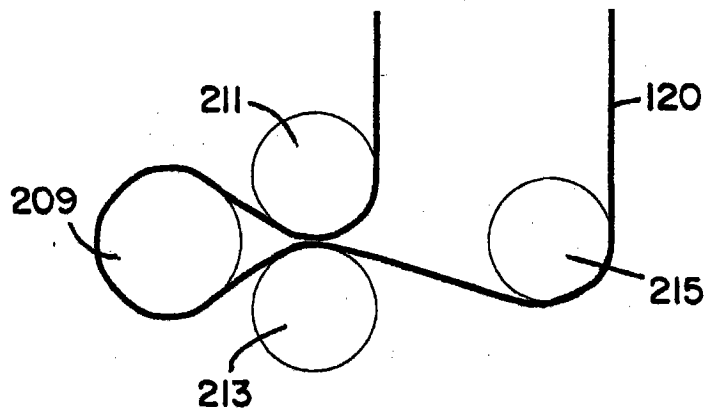


图 2C

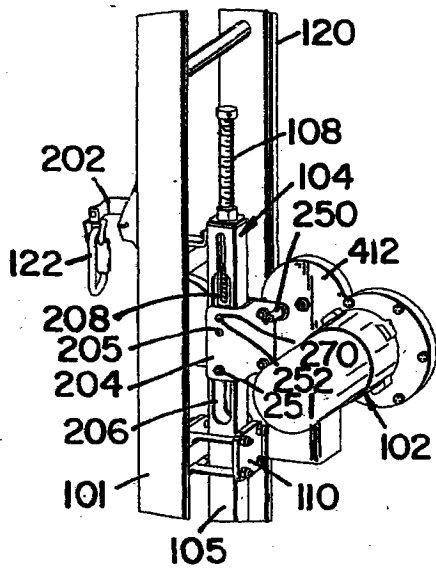


图 2A

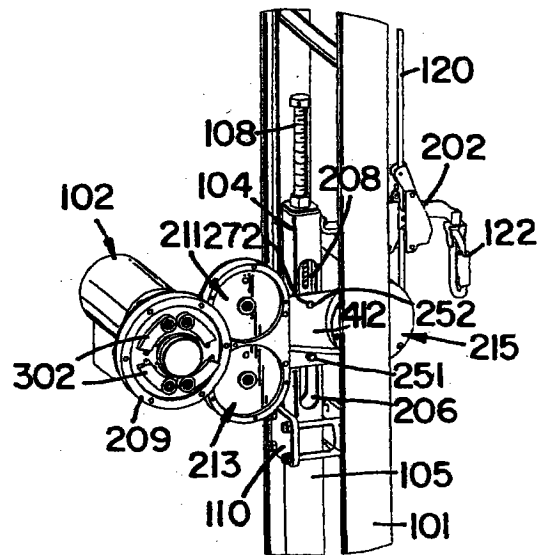


图 2B

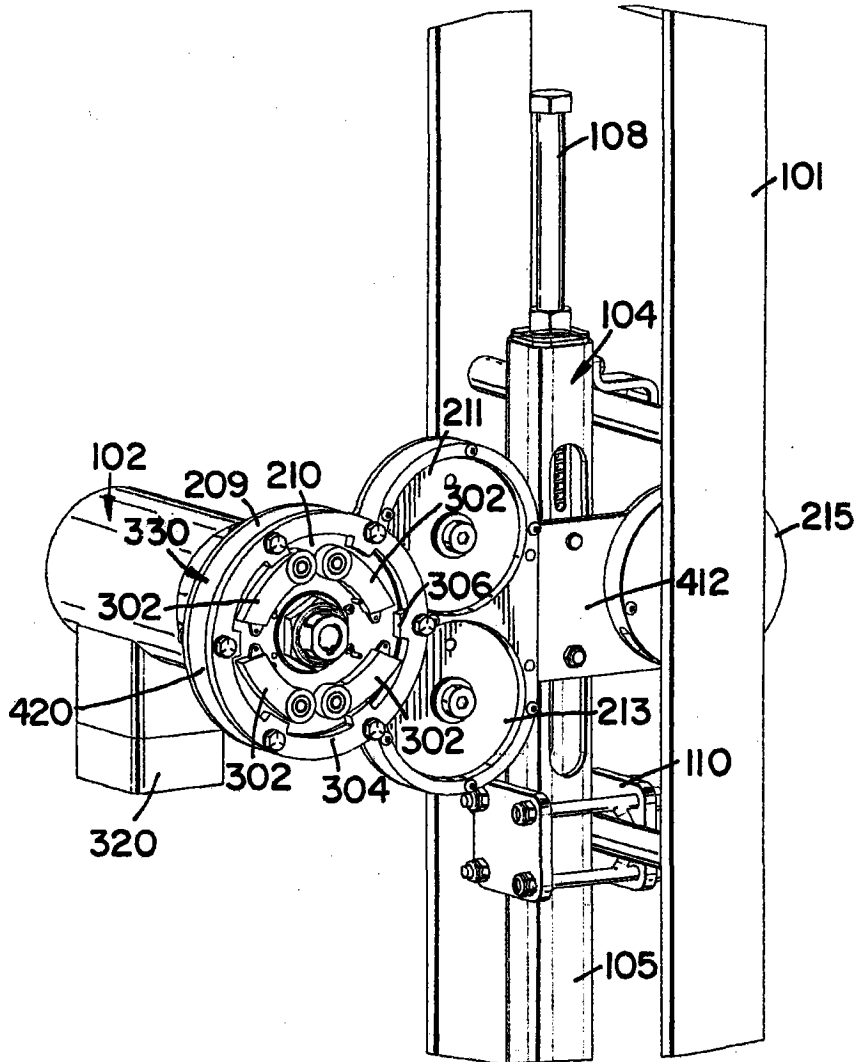


图 3



图 4A

图 4B

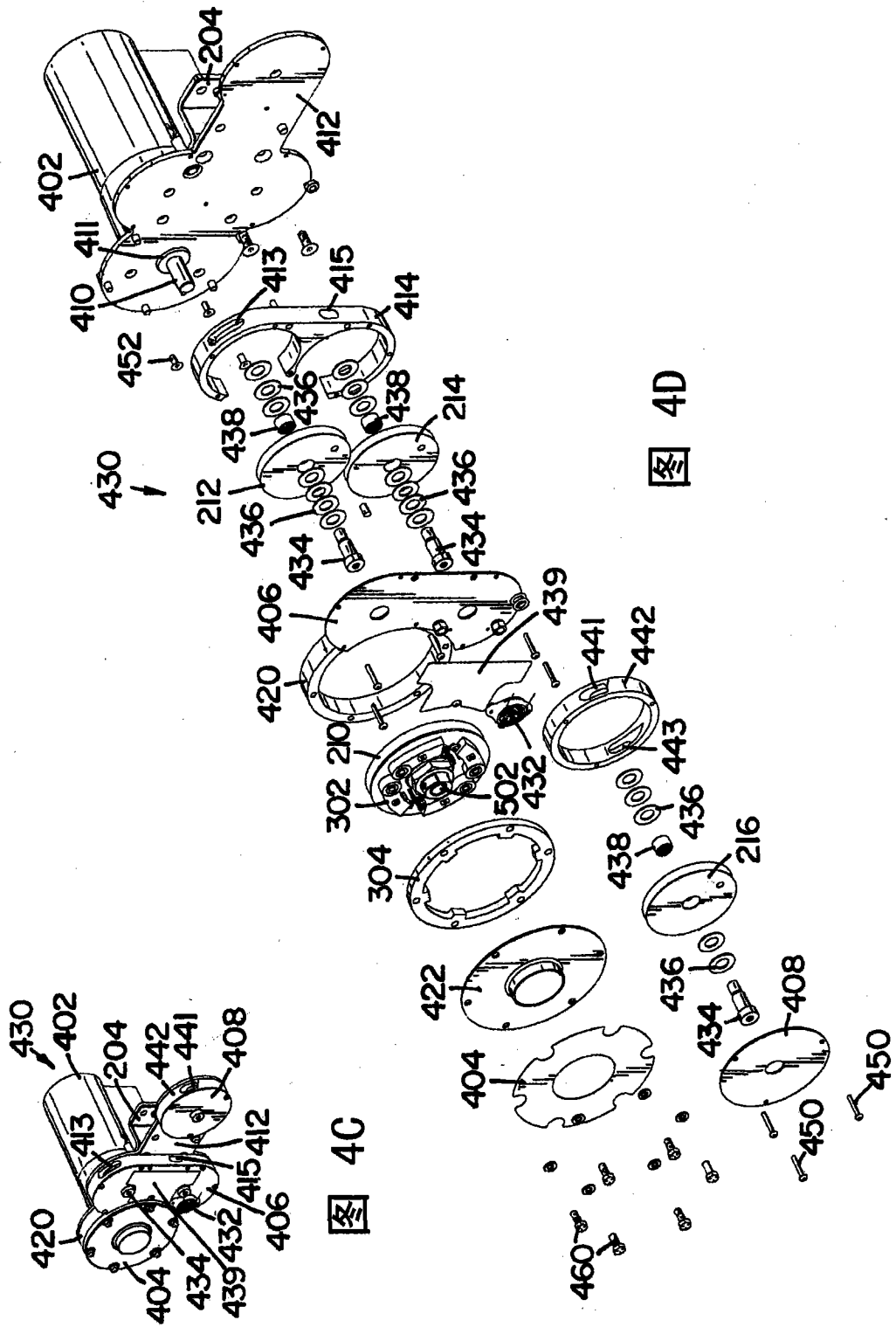


图 4C

图 4D

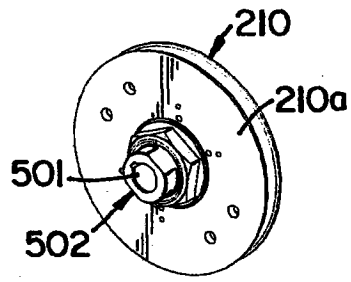


图 5A

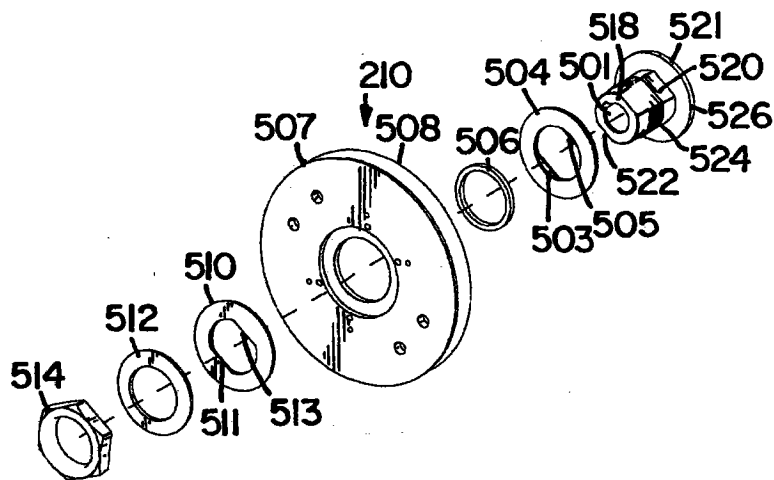


图 5B

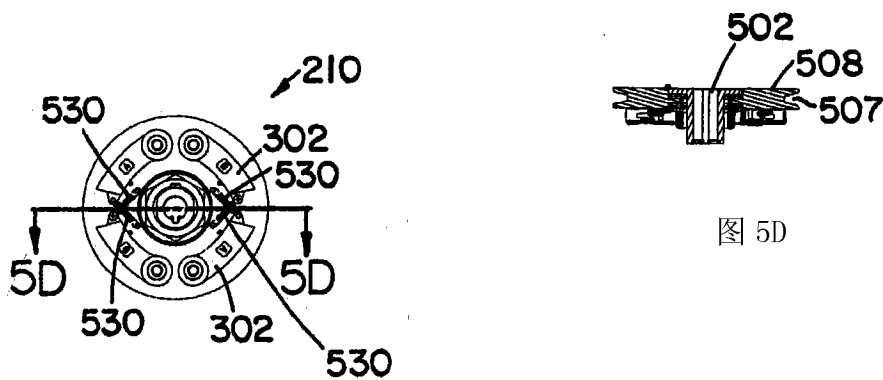


图 5C

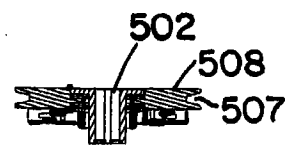


图 5D

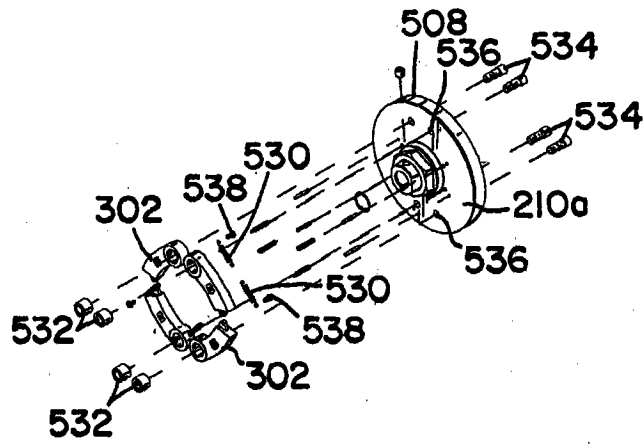


图 5E

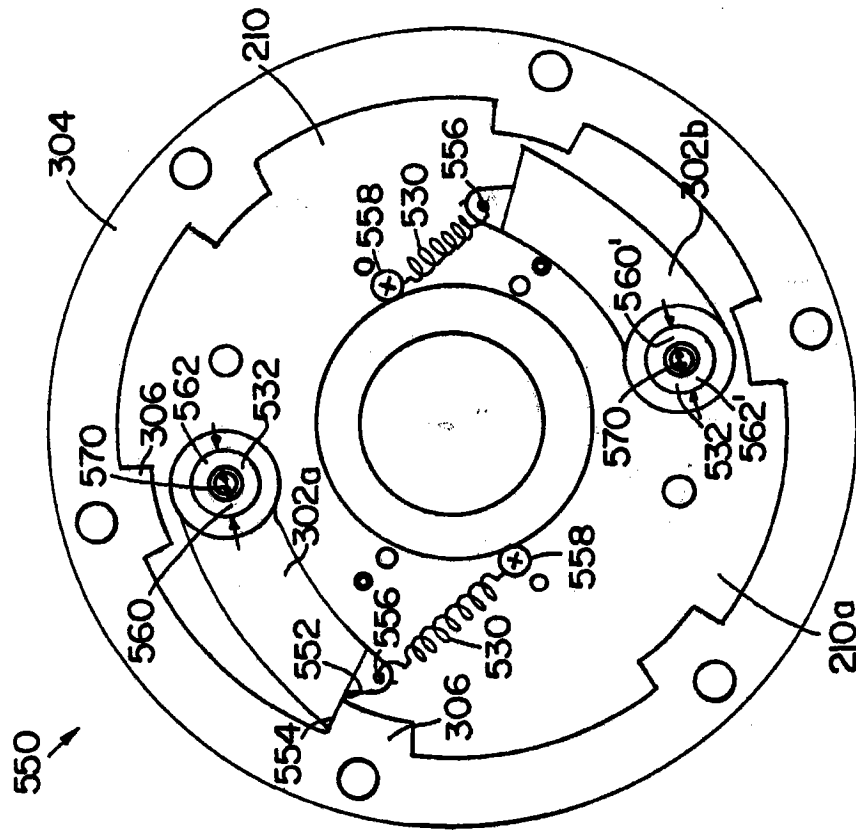


图 5F

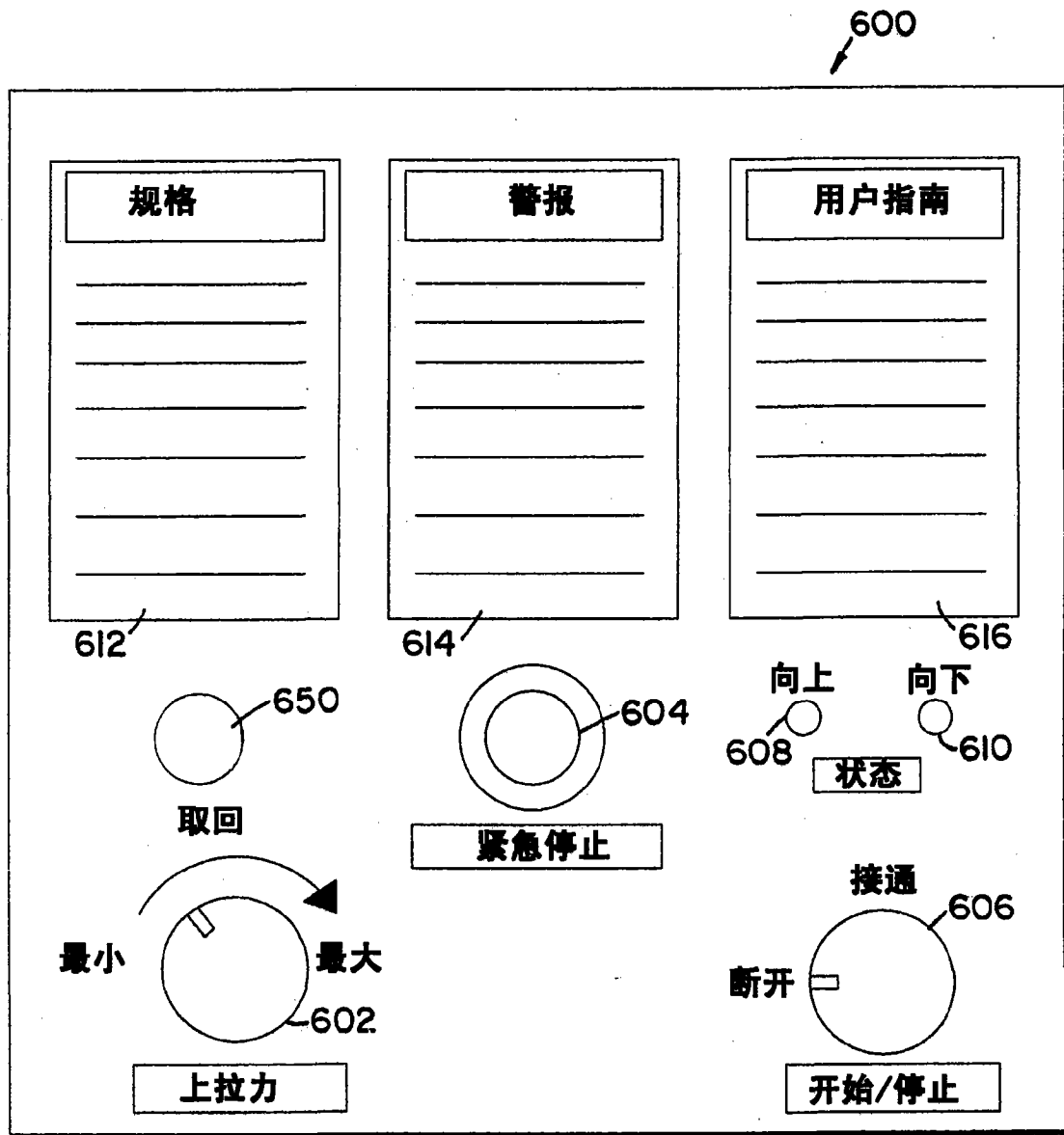


图 6

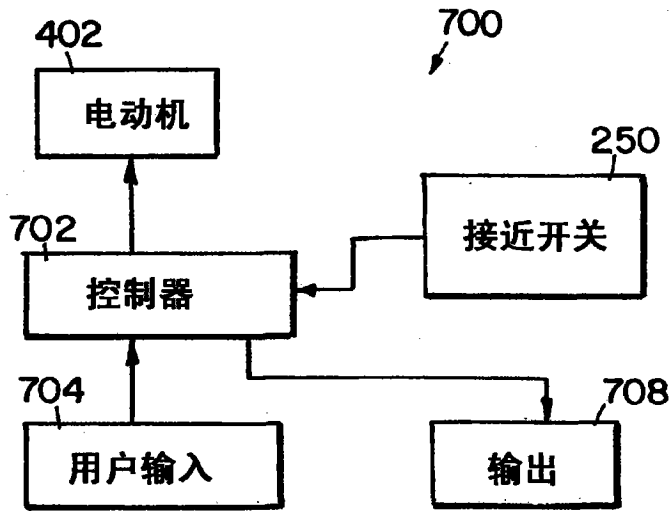


图 7

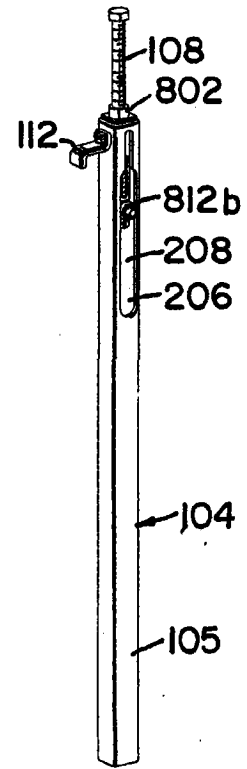


图 8A

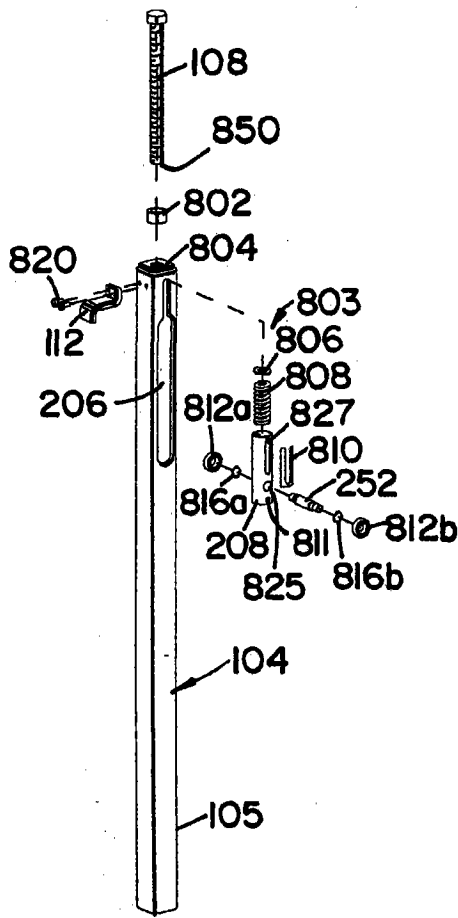


图 8B

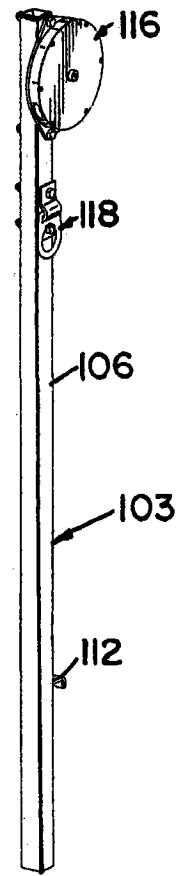


图 9A



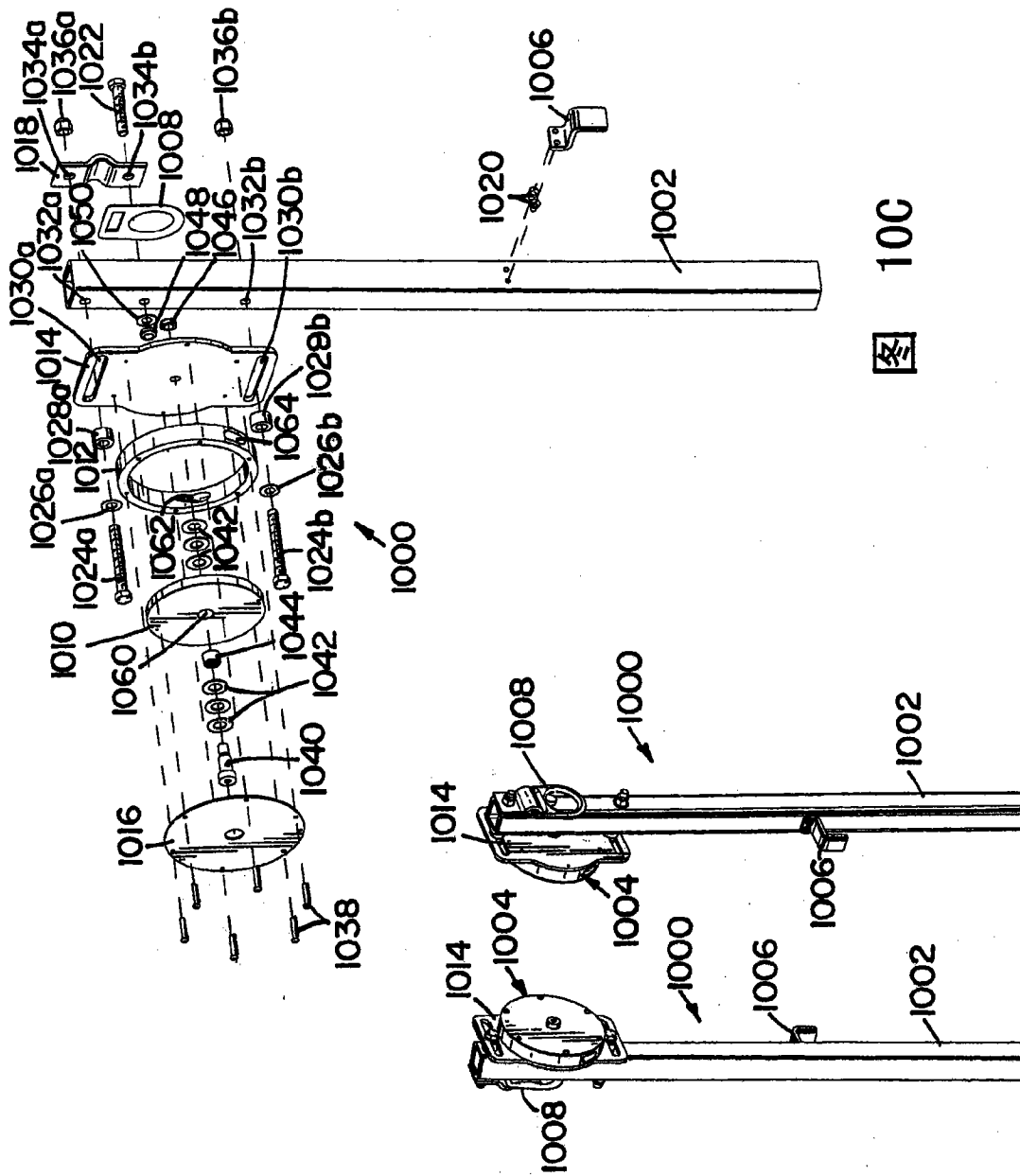


图 10A 图 10B

图 10C

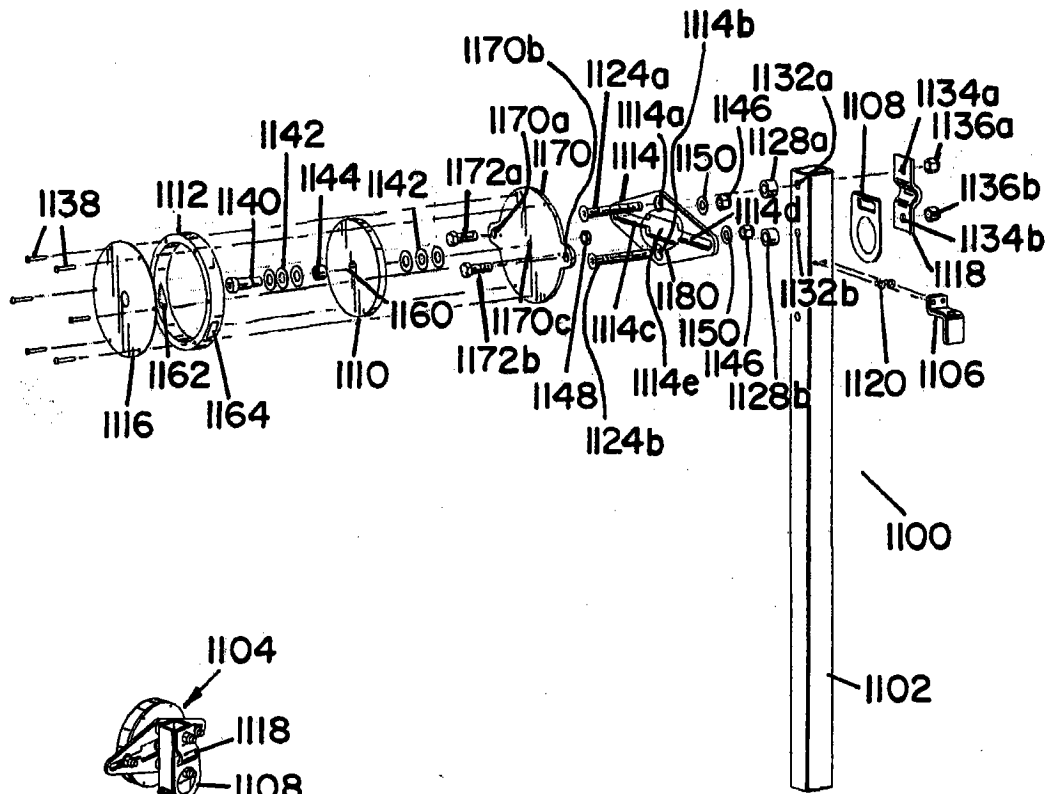


图 11C

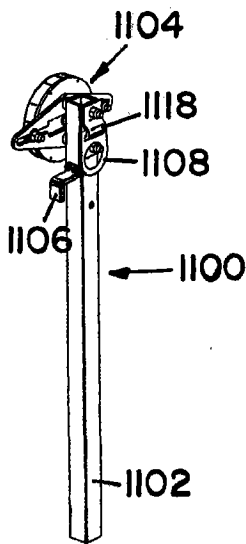


图 11A

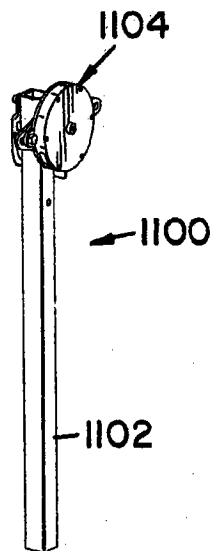


图 11B

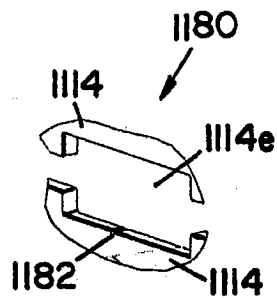


图 11D