



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106714910 B

(45) 授权公告日 2021.05.04

(21) 申请号 201580048443.0

(72) 发明人 迈克尔·A·布拉斯

(22) 申请日 2015.09.08

安德鲁·K·托姆福德

(65) 同一申请的已公布的文献号

特赖本·P·克伦

申请公布号 CN 106714910 A

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

(43) 申请公布日 2017.05.24

代理人 顾红霞 张芸

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

62/049,629 2014.09.12 US

A62B 1/10 (2006.01)

14/838,879 2015.08.28 US

A62B 1/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A62B 35/00 (2006.01)

2017.03.09

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2009173578 A1, 2009.07.09

PCT/US2015/048907 2015.09.08

US 2009071750 A1, 2009.03.19

(87) PCT国际申请的公布数据

US 8226024 B2, 2012.07.24

W02016/040301 EN 2016.03.17

US 2009173578 A1, 2009.07.09

(73) 专利权人 D B工业股份有限公司

审查员 王闪

地址 美国明尼苏达州

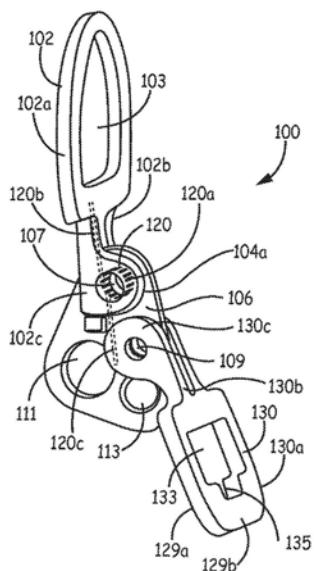
权利要求书4页 说明书11页 附图23页

(54) 发明名称

个人降落系统

(57) 摘要

本发明提供了一种个人降落系统。个人降落系统包括支撑结构联接组件和缓降装置。支撑结构联接组件被构造成并被布置成联接到下降救生索。支撑结构联接组件包括转接头连接构件。转接头连接构件被构造成并被布置成将不同类型的救生索和系索联接到支撑结构联接组件。缓降装置选择性地联接到支撑结构联接组件。缓降装置被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具。缓降装置还被构造成在下降操作期间与支撑结构联接组件分离，同时控制下降救生索的放出速度。



1.一种个人降落系统,包括:

支撑结构联接组件,所述支撑结构联接组件被构造成并被布置成联接到下降救生索,所述支撑结构联接组件包括闩锁臂安装孔;

缓降装置,所述缓降装置包括枢转联接的闩锁臂,所述闩锁臂在第一端部选择性地联接到所述支撑结构联接组件,其中,所述缓降装置被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具,所述闩锁臂选择性地枢转到所述缓降装置被固定至所述支撑结构联接组件的锁定位置,所述闩锁臂选择性地枢转到所述缓降装置能在下降操作期间与所述支撑结构联接组件分离同时控制所述下降救生索的放出速度的解锁位置,所述闩锁臂使所述支撑结构联接组件与所述缓降装置互联,并且所述闩锁臂在第二端部处包括锁孔;和

锁销,其能滑动且能移除地接收在所述闩锁臂的所述锁孔内,从而当所述锁销定位在所述锁孔内时相对于所述缓降装置锁定所述闩锁臂处于所述锁定位置,并且当所述锁销从所述锁孔能滑动地移除时释放所述闩锁臂,使得所述闩锁臂能枢转到所述解锁位置。

2.根据权利要求1所述的个人降落系统,其中,所述支撑结构联接组件还包括:

与所述闩锁臂安装孔间隔开的D形圈;和

被构造成并被布置成使所述D形圈相对于所述缓降装置偏压处于期望位置的偏压构件。

3.根据权利要求1所述的个人降落系统,其中所述缓降装置还包括:

制动组件,所述制动组件与所述下降救生索接合以控制所述下降救生索的放出速度;

外壳,所述制动组件接收在所述外壳内,所述外壳具有用于供所述下降救生索进入所述外壳和所述制动组件的入口通道和用于供所述下降救生索离开所述外壳的出口通道;和断开式密封件,所述断开式密封件被构造成并被布置成密封所述出口通道。

4.根据权利要求3所述的个人降落系统,还包括:

具有中心通道的密封螺栓,所述密封螺栓接收在所述外壳的所述入口通道中,所述下降救生索穿过所述密封螺栓的所述中心通道。

5.根据权利要求4所述的个人降落系统,其中在所述闩锁臂上的减小作用在所述锁销上的载荷的位置处所述支撑结构联接组件的主连接构件接合所述闩锁臂以便于启动所述缓降装置,所述锁销保持所述闩锁臂相对于所述主连接构件处于所述锁定位置。

6.根据权利要求5所述的个人降落系统,还包括:

自操纵系统,所述自操纵系统被构造成并被布置成将所述缓降装置的所述闩锁臂选择性地锁至所述主连接构件和与所述主连接构件解锁,所述自操纵系统的一部分被定位成由所述安全带具的所述使用者启动。

7.根据权利要求6所述的个人降落系统,还包括:

被构造成并被布置成由营救人员启动所述自操纵系统的伙伴操纵系统。

8.根据权利要求7所述的个人降落系统,还包括:

被构造成在启动所述自操纵系统之后与所述个人降落系统断开的所述伙伴操纵系统。

9.根据权利要求5所述的个人降落系统,还包括:

被构造成并被布置成在非坠落事件期间保持所述闩锁臂位于所述主连接构件中的所述闩锁臂安装孔中的熔丝。

10.根据权利要求1所述的个人降落系统,还包括:

保持所述下降救生索的卷轴；和  
密封容器，所述卷轴接收在所述密封容器内。

11. 根据权利要求1所述的个人降落系统，还包括：

包括下降外壳的所述缓降装置，所述下降外壳具有操纵通道和通向所述操纵通道的锥形口开口；和

自操纵系统，所述自操纵系统被构造成并被布置成在下降操作期间操纵所述缓降装置以使其与所述支撑结构联接组件分离，所述自操纵系统包括穿过所述下降外壳中的所述操纵通道的自伸长部分，所述自操纵系统被构造成并被布置成通过提拉所述自伸长部分来操纵所述缓降装置，所述锥形口开口的曲率被构造成无论沿哪个方向提拉所述自伸长部分均不阻止对所述自伸长部分的所述提拉。

12. 一种个人降落系统，包括：

下降救生索；

支撑结构联接组件，所述支撑结构联接组件包括：

包括闩锁臂安装孔的主连接构件，所述下降救生索联接到所述主连接构件，和

联接到所述主连接构件的D形圈；和

缓降装置，所述缓降装置包括：

外壳，所述外壳被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具，

在第一端部处枢转地联接到所述外壳的闩锁臂，所述闩锁臂选择性地接收在所述主连接构件的所述闩锁臂安装孔内以将所述支撑结构联接组件选择性地联接到所述缓降装置，

接收在所述外壳内的制动组件，所述制动组件与所述下降救生索接合以控制所述下降救生索的放出速度，和

自操纵系统，其包括自伸长部分，所述自伸长部分被构造成并被布置成选择性地释放所述闩锁臂以允许所述闩锁臂相对于其中的所述外壳枢转，从而导致所述闩锁臂从所述主连接构件的所述闩锁臂安装孔移除，所述自伸长部分的一部分接收在所述外壳的操纵通道内，并且锁销联接至所述自伸长部分的端部，所述锁销能滑动且能移除地接收在所述闩锁臂的第二端部处的锁孔内，从而当所述锁销定位在所述锁孔内时相对于所述外壳锁定所述闩锁臂处于静态位置，并且当所述锁销从所述锁孔能滑动地移除时释放所述闩锁臂，使得所述闩锁臂能枢转。

13. 根据权利要求12所述的个人降落系统，其中所述支撑结构联接组件还包括：

联接到所述主连接构件的转接头连接构件，所述D形圈和所述转接头连接构件中的至少一者被构造成并被布置成将下降救生索联接至所述支撑结构联接组件。

14. 根据权利要求12所述的个人降落系统，其中所述自操纵系统还包括：

接收在所述外壳的所述操纵通道内的偏压构件，所述偏压构件被定位成在所述锁销上施加偏压力以将所述锁销偏压到所述闩锁臂的所述锁孔中。

15. 根据权利要求14所述的个人降落系统，还包括：

联接到所述自伸长部分的止动件；

包括座部的伙伴启动基部构件，所述止动件接收在所述座部内，所述伙伴启动基部构件还包括倾斜表面；和

具有第一端部和第二端部的伙伴伸长部分，所述伙伴伸长部分的所述第一端部联接到

所述伙伴启动基部构件,所述伙伴伸长部分的所述第二端部联接到被构造成并被布置成由营救人员接合的伙伴启动部分。

16. 根据权利要求15所述的个人降落系统,还包括:

容纳所述缓降装置的约束系统,所述约束系统具有狭槽,所述约束系统包括侧通道,所述伙伴启动部分的一部分延伸穿过所述侧通道,所述约束系统还具有凹坑以保持所述伙伴启动部分的另一部分靠近所述侧通道。

17. 一种个人降落系统,包括:

下降救生索;

支撑结构联接组件,所述支撑结构联接组件包括:

包括闩锁臂安装孔的主连接构件,所述下降救生索联接到所述主连接构件,和

联接到所述主连接构件的转接头连接构件,所述转接头连接构件被构造成并被布置成将下降救生索联接至所述支撑结构联接组件;

缓降装置,所述缓降装置包括:

外壳,一对间隔的下降连接臂从所述外壳延伸,所述一对间隔的下降连接臂具有对准的布线孔,

枢转地联接在所述一对间隔的下降连接臂之间的第一端部处的闩锁臂,所述闩锁臂选择性地接收在所述主连接构件的所述闩锁臂安装孔内以将所述支撑结构联接组件选择性地联接到所述缓降装置,其中,所述闩锁臂在第二端部处包括锁孔,

锁销,其选择性地接收在所述闩锁臂的所述锁孔内以相对于所述外壳选择性地锁定所述闩锁臂处于静态位置,和

容纳在所述外壳内的制动系统,所述制动系统与所述下降救生索接合以至少部分地控制所述下降救生索的放出速度;和

保持所述下降救生索的至少一部分的卷轴,所述下降救生索从所述卷轴布线到所述外壳的入口中,穿过所述外壳中的所述制动系统,离开所述外壳中的出口,穿过所述下降连接臂中的所述对准的布线孔至所述主连接构件。

18. 根据权利要求17所述的个人降落系统,还包括:

自操纵系统,所述自操纵系统被构造成并被布置成选择性地允许所述闩锁臂相对于所述外壳枢转以使所述缓降装置与所述支撑结构联接组件分离;和

伙伴操纵系统,所述伙伴操纵系统被构造成并被布置成选择性地允许所述闩锁臂相对于所述外壳枢转以使营救人员将所述缓降装置与所述支撑结构联接组件分离。

19. 根据权利要求17所述的个人降落系统,还包括:

具有操纵通道和通向所述操纵通道的锥形口开口的所述外壳;和

自操纵系统,所述自操纵系统被构造成并被布置成选择性地允许所述闩锁臂相对于所述外壳枢转以使所述缓降装置与所述支撑结构联接组件分离,所述自操纵系统包括穿过所述外壳中的所述操纵通道的自伸长部分,所述锥形口开口的曲率半径被构造成无论沿哪个方向提拉所述自伸长部分均不阻止对所述自伸长部分的所述提拉。

20. 根据权利要求17所述的个人降落系统,还包括:

接近所述外壳的出口定位的断开式密封件;和

熔丝,所述熔丝被定位成阻止所述闩锁臂相对于所述外壳旋转,直至施加选定大小的

力为止。

21. 一种个人降落系统,包括:

下降救生索;

支撑结构联接组件,所述支撑结构联接组件被构造成并被布置成联接到所述下降救生索;

缓降装置,所述缓降装置选择性地联接到所述支撑结构联接组件,所述缓降装置包括:

外壳,所述外壳被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具,所述外壳具有用于供所述下降救生索进入所述外壳的入口通道和用于供所述下降救生索离开所述外壳的出口通道;

枢转联接的闩锁臂,所述闩锁臂在第一端部选择性地联接到所述支撑结构联接组件,其中,所述闩锁臂选择性地枢转到所述缓降装置被固定至所述支撑结构联接组件的锁定位置,所述闩锁臂选择性地枢转到所述缓降装置能在下降操作期间与所述支撑结构联接组件分离同时控制所述下降救生索的放出速度的解锁位置,所述闩锁臂使所述支撑结构联接组件与所述缓降装置互联,并且所述闩锁臂在第二端部处包括锁孔;

断开式密封件,所述断开式密封件接近所述外壳的所述出口定位;

制动组件,所述制动组件接收在所述外壳内,所述制动组件与所述下降救生索接合以控制所述下降救生索的放出速度,和

自操纵系统,所述自操纵系统被构造成并被布置成将所述缓降装置与所述支撑结构联接组件选择性地断开;

卷轴,所述卷轴被构造成并被布置成保持所述下降救生索的至少一部分,所述下降救生索从所述卷轴进入所述外壳的所述入口通道中;

密封容器,所述密封容器围绕所述卷轴定位以阻止水分和碎屑到达所述卷轴上的所述下降救生索;和

锁销,其选择性地接收在所述闩锁臂的所述锁孔内以相对于所述缓降装置选择性地锁定所述闩锁臂处于静态位置。

22. 根据权利要求21所述的个人降落系统,还包括:

具有中心通道的密封螺栓,所述密封螺栓接收在所述外壳的所述入口通道中,所述下降救生索穿过所述密封螺栓的所述中心通道。

23. 根据权利要求21所述的个人降落系统,还包括:

具有第一外壳部分和第二外壳部分的所述外壳,所述外壳还具有操纵通道以接收所述自操纵系统;

定位在所述第一外壳部分与所述第二外壳部分之间的外壳密封件;

靠近所述操纵通道的第一端部定位的第一密封件;和

靠近所述操纵通道的第二端部定位的第二密封件。

## 个人降落系统

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2014年9月12日提交的与本文具有相同名称的美国临时申请序列62/049,629的优先权,该专利全文以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0003] 在高空作业的工作人员使用各种类型的安全装置来保护其免受坠落事件的伤害。常用的安全装置包括工作人员穿戴的安全带具和使安全带具和支撑结构互连的自动回缩式救生索系统。如果工作人员发生坠落事件,则自动回缩式救生索中的制动系统使坠落停止。但是,一旦已经停止坠落,则需要有效的系统将工作人员送到安全位置进行营救,以防止工作人员在安全带具下悬浮过长时间。此外,在工作人员失去知觉的情况下,需要这样的系统:其允许营救人员将高空作业人员安全送到安全位置进行营救。

[0004] 由于上述原因并由于下述其它原因(在阅读并理解本说明书之后,这些原因对于本领域的技术人员来讲将显而易见),在本领域中需要一种经济且高效的系统将发生坠落事件的工作人员送至安全位置进行营救。

### 发明内容

[0005] 当前系统的上述问题在本发明的实施方案中得到解决,并通过阅读和研究下面的说明书被理解。下面的说明内容以举例的方式而不是限制的方式提供。提供下面的说明内容只是来帮助读者理解本发明的一些方面。

[0006] 在一个实施方案中,提供了个人降落系统。该个人降落系统包括支撑结构联接组件和缓降装置。支撑结构联接组件被构造成并被布置成联接到下降救生索。支撑结构联接组件包括转接头连接构件。转接头连接构件被构造成并被布置成将不同类型的救生索和系索联接到支撑结构联接组件。缓降装置选择性地联接到支撑结构联接组件上。缓降装置被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具。缓降装置还被构造成在下降操作期间与支撑结构联接组件分离同时控制下降救生索的放出速度。

[0007] 在另一个实施方案中,提供了另一种个人降落系统。该个人降落系统包括下降救生索、支撑结构联接组件和缓降装置。支撑结构联接组件包括主连接构件和D形圈。主连接构件包括闩锁臂安装孔。下降救生索联接到主连接构件上。D形圈联接到主连接构件上。缓降装置包括外壳、闩锁臂、制动组件和自操纵系统。外壳被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具。闩锁臂被枢转地联接到外壳。闩锁臂被选择性地接收在主连接构件的闩锁臂安装孔内以将支撑结构联接组件选择性地联接到缓降装置。制动组件接收在外壳内。制动组件与下降救生索接合以控制下降救生索的放出速度。自操纵系统被构造成并被布置成选择性地释放闩锁臂以允许闩锁臂相对于其中的外壳枢转,从而导致闩锁臂从主连接构件的闩锁臂安装孔中移除。

[0008] 在另一个实施方案中,提供了另外一种个人降落系统。该个人降落系统包括下降救生索、支撑结构联接组件、缓降装置以及卷轴。支撑结构联接组件包括主连接构件和转接

头连接构件，主连接构件具有闩锁臂安装孔。下降救生索联接到主连接构件上。转接头连接构件联接到主连接构件。转接头连接构件被构造成并被布置成将支撑救生索联接到支撑结构联接组件。缓降装置包括外壳、闩锁臂以及制动系统。一对间隔的下降联接臂从外壳延伸。该对间隔的下降联接臂具有对准的布线孔。闩锁臂枢转地联接在一对间隔的下降连接臂之间。闩锁臂被选择性地接收在主连接构件的闩锁臂安装孔内以将支撑结构联接组件选择性地联接到缓降装置。制动系统容纳在外壳内。制动组件与下降救生索接合以至少部分地控制下降救生索的放出速度。使用卷轴来保持下降救生索的至少一部分。下降救生索从卷轴布线到外壳的入口中，穿过外壳中的制动系统，离开外壳中的出口，穿过下降连接臂中的对准的布线孔至主连接构件。

[0009] 在又一个实施方案中，提供了另一种个人降落系统。在此实施方案中，个人降落系统包括下降救生索、支撑结构和缓降装置、卷轴以及密封容器。支撑结构联接组件被构造成并被布置成联接到下降救生索。缓降装置选择性地联接到支撑结构联接组件上。缓降装置包括外壳、断开式密封件、制动组件和自操纵系统。外壳被构造成并被布置成联接到由使用者穿戴的安全带具。外壳具有用于供下降救生索进入外壳的入口通道和用于供下降救生索离开外壳的出口通道。断开式密封件被定位成接近外壳的出口。制动组件接收在外壳内。制动组件与下降救生索接合以控制下降救生索的放出速度。自操纵系统被构造成并被布置成选择性地将缓降装置与支撑结构联接组件断开。卷轴被构造成并被布置成保持下降救生索的至少一部分。下降救生索穿过卷轴进入外壳的入口通道。密封容器定位在卷轴周围以阻止水分和碎屑到达卷轴上的下降救生索。

## 附图说明

[0010] 当根据具体实施方式和下列附图来考虑时，可更容易地理解本发明，并且其优势和用途也将更加显而易见，其中：

[0011] 图1是本发明一个实施方案的支撑结构联接组件的侧透视图；

[0012] 图2A是本发明实施方案的个人降落系统的前透视图，其包括图1的支撑结构联接组件；

[0013] 图2B是图2A的个人降落系统的后透视图；

[0014] 图2C是图2A的个人降落系统的局部前剖视图，其示出在本发明的一个实施方案中的缓降装置的制动部件；

[0015] 图3A是在实施方案中图2A的个人降落系统在操纵之前的局部前剖视图；

[0016] 图3B是在本发明的实施方案中图2A的个人降落系统在操纵之后的局部前剖视图；

[0017] 图4A是在本发明的实施方案中图2A的个人降落系统在伙伴提拉操纵(buddy pull deployment)期间的局部前剖视图；

[0018] 图4B是在本发明的实施方案中图2A的个人降落系统在伙伴提拉操纵之后的局部前剖视图；

[0019] 图5是本发明一个实施方案的缓降装置一部分的局部前透视图；

[0020] 图6A是在本发明的实施方案中示出绳布线的图2A的个人降落系统在操纵之前的前视图；

[0021] 图6B是在本发明的实施方案中示出绳布线的图2A的个人降落系统在操纵之后的

前视图；

[0022] 图7A是联接到本发明一个实施方案的自动回缩式救生索连接器的图2A个人降落系统的前透视图；

[0023] 图7B是联接到本发明另一个实施方案的另一个自动回缩式救生索连接器的图2A个人降落系统的前透视图；

[0024] 图8是联接到本发明一个实施方案的安全带具的图2A个人降落系统的前透视图；

[0025] 图9是在本发明一个实施方案中的缓降装置和绳配送卷轴的局部前透视图；

[0026] 图10是本发明另一个实施方案的个人降落系统的侧透视图；

[0027] 图11是图10的个人降落系统的局部未装配的侧透视图；

[0028] 图12A是本发明一个实施方案的支撑结构联接组件的侧透视图；

[0029] 图12B是图12A的支撑结构联接组件的侧视图；

[0030] 图12C是图12A的支撑结构联接组件的未装配的侧透视图；

[0031] 图13A是图10的个人降落系统的局部前视图；

[0032] 图13B为图13A一部分的近距离视图；

[0033] 图14是图10的个人降落系统的局部前视图；

[0034] 图15是图10的个人降落系统的后视图；

[0035] 图16A是图10的个人降落系统在第一时间段启动期间的前视图；

[0036] 图16B是图10的个人降落系统在第二时间段启动期间的前视图；

[0037] 图17是本发明一个实施方案的约束系统的前视图；

[0038] 图18是联接到由工作人员穿戴的安全带具的图17的约束系统的图示；

[0039] 图19是本发明另一个实施方案的约束系统的部分侧视图；

[0040] 图20是图19的约束系统的内部腔室的局部视图；并且

[0041] 图21是图19的约束系统的前视图。

[0042] 根据常见做法，所描述的各种特征结构不是按比例绘制而是为强调与本发明相关的特点而绘制。参考符号代表整个附图和文本中的类似元件。

## 具体实施方式

[0043] 在以下具体实施方式中，参考了作为本文组成部分的附图，并且其中附图以举例说明的方式示出了其中可实践本发明的具体实施方案。对这些实施方案进行了足够详细的描述以使得本领域的技术人员能够实践本发明，而且应当理解，可以使用其它实施方案并且可在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出修改。因此不能认为以下的具体实施方式具有限制意义，并且本发明的范围只由权利要求书及其等同物限定。

[0044] 本发明的实施方案提供了个人降落系统200，其可用于营救情形中。参见图1，该图示出了支撑结构联接组件100的侧透视图，在实施方案中其构成个人降落系统200的一部分。支撑结构联接组件100包括D形圈102。在此实施方案中，D形圈102具有营救部分102a（其形成营救孔103）和颈部部分102b。在营救情形中，救生索（未示出）等可附接到营救部分102a。支撑结构联接组件100的颈部部分102b从营救部分102a延伸。颈部部分102b通向D形圈连接部分102c。具体地讲，D形圈102的颈部部分102b定位在支撑结构联接组件100的营救部分102a和D形圈连接部分102c之间。D形圈连接部分102c包括一对臂104a和104b，在图2A

中最佳示出了该对臂。主连接构件106的一部分定位在支撑结构联接组件100的这对臂104a和104b之间。枢转连接销105经由孔穿过D形圈102的D形圈连接部分102c的臂104a和104b和主连接构件106的D形圈连接孔107(示于图1中)枢转地将D形圈102联接到主连接构件106。主连接构件106被成形为相对于彼此定位各个连接孔107,109,111和113。在图1的实施方案中,主连接构件106具有带圆角的大致三角形形状。间隔的连接孔107,109,111和113包括上述D形圈连接孔107、转接头构件孔109、闩锁臂安装孔111和下降救生索终止孔113。支撑结构联接组件100还包括D形圈偏压构件120,在图1的实施方案中其为弹簧。D形圈偏压构件120包括线圈部分120a,在所示实施方案中,该线圈部分定位在枢转连接销105的至少一部分周围。D形圈偏压构件120包括接收在D形圈102的颈部部分102b的腔内的第一臂部分120b和接收在主连接构件106中的腔内的第二臂部分120c。D形圈偏压构件120使D形圈102偏压处于进入位置以致能够触及营救部分102a,当支撑结构联接组件100附接到安全带具600(在图8中示出)时,其沿向上位置延伸。D形圈102不仅用于如上文所述的营救情形中,它也旨在用作系索的附接点,该系索待用作穿戴者的主要救生索(如果使用者选择使用系索而非SRL)。

[0045] 重新参见图1,转接头连接构件130也附接到支撑结构联接组件100的主连接构件106。转接头连接构件130包括接收头部部分130a、颈部部分130b和基部连接器部分130c。颈部部分130b定位在接收头部部分130a和基部连接器部分130c之间。基部连接器部分130c包括第一臂131a和第二臂131b,在图2A中最佳示出该对臂。连接器销132穿过转接头连接构件130的第一臂131a和第二臂131b中的对准的孔和主连接构件106的转接头构件孔109,枢转地将转接头连接构件130联接到主连接构件106。转接头连接构件130的接收头部部分130a包括接收通道133,该接收通道被成形为接收自动回缩式救生索(SRL)联接构件,如下文所详述。在本示例性实施方案中接收通道133的形状为大致矩形,在一个边缘中有凹口135,其形成矩形形状的一部分。转接头连接构件130的接收头部部分130a还包括第一表面129a和相对的第二表面129b。

[0046] 构成个人降落系统200的缓降装置140选择性地附接到支撑结构联接组件100。个人降落系统200示于图2A的前透视图和图2B的后透视侧图中。在营救情形的情况下使用缓降装置140以使下降得到控制。一旦启动缓降装置140,该缓降装置便以所选速率传送出下降救生索202(绳、线缆等,示于图6A和图6B中)以将工作人员降至期望位置进行营救。这在下文中进一步进行论述。如图2B中所示,缓降装置140的闩锁臂142穿过主连接构件106的闩锁臂安装孔111以选择性地将缓降装置140联接到支撑结构联接组件100。闩锁臂142包括第一端部部分142a,该第一端部部分经由枢转连接器144枢转地联接在缓降装置140的外壳141的一对间隔的下降连接臂141a和141b之间。闩锁臂142还具有第二端部部分142b。闩锁臂142的第二端部部分142b包括锁孔143,在其中选择性地接收锁销252以相对于缓降装置140选择性地锁定闩锁臂142,这也在下文中详细论述。下降外壳还包括熔丝连接臂146a和146b。熔丝连接臂146a和146b具有对准的熔丝孔148a和148b,其中持有熔丝150。熔丝150防止缓降装置140意外操纵。图2B的后透视图还示出了安全带具连接组件170,其包括一对间隔的带具连接臂172a和172b,其从外壳141的后部延伸出来。外壳连接销174穿过带具连接臂172a和172b中对准的通道。安全带具600的安全带具织带602和604(或背带)(示于图8中)定位在外壳连接销174和下降外壳141之间以将个人降落系统200联接到安全带具600。在一

个实施方案中,其中安全带具600的织带602和604在使用者的背部交叉的位置是织带602和604联接到个人降落系统200的地方。

[0047] 另外在图2A和图2B中示出了自操纵系统250(通常被称为操纵系统250)。使用者操纵系统250包括端部环状部分250a,该端部环状部分允许使用者抓住使用者操纵系统250并牵拉其以启动使用者操纵系统250。在一个实施方案中,使用者操纵系统250由钢丝绳制成。参见图2C的前视图,缓降装置140也包括制动系统300,该制动系统有助于控制下降救生索202的放出速度速率(示于图6A中)。在此实施方案中,制动系统300包括主齿轮302,该主齿轮经由转子齿轮(未示出)旋转地联接到中心转子304。枢转地联接到中心转子304的是一对制动棘爪306a和306b。制动棘爪306a和306b旋转地接合外壳141的内表面307以产生摩擦,从而减慢下降救生索202的放出速度。制动轮310被联接成与主齿轮302一起旋转。此外,制动轮310继而与绳接合,如图6A所示并如下文所详述。

[0048] 个人降落系统200在操纵之前的前剖面部分示于图3A中。如图3A所示,操纵系统250的伸长部分250b(自伸长部分)联接到锁销252。锁销252包括第一锁定端部252a,该第一锁定端部被设计为选择性地接收在闩锁臂142的锁孔143内以选择性地锁定闩锁臂142相对于缓降装置140的外壳141处于静态位置中,如图3A所示。锁销252还包括第二连接端部252b,该第二连接端部联接到操纵系统250的伸长部分250b。锁销252和操纵系统250的伸长部分250b的一部分被接收在外壳141的操纵通道256内。具体地讲,在此实施方案中,操纵通道256具有第一部分256a和第二部分256b,该第一部分具有第一直径,该第二部分具有更大的第二直径。操纵通道肩部256c在第一部分256a和第二部分256b之间的过渡区处。锁销252的第一锁定端部252a具有第一直径,其允许第一锁定端部252a紧密地接收在操纵通道256的第二部分256b和闩锁臂142的锁孔143中。锁销252的第二连接端部252b具有更小的第二直径。锁销肩部252c在锁销252的第一锁定端部252a和第二连接端部252b之间的过渡区处形成。锁定偏压构件254接收在锁销252的第二连接端部252b周围。具体地讲,锁定偏压构件254(其在此实施方案中为弹簧)具有邻接锁销252的锁销肩部252c的第一端部以及邻接操纵通道肩部256c的第二端部,以使锁销252偏压到闩锁臂142的锁孔143中。

[0049] 图3B示出个人降落系统200的一部分在操纵之后的前剖面部分。具体地讲,图3A示出被提拉以抵抗锁定偏压构件254的偏压力的操纵系统250。在使用中,这通常通过使用者提拉操纵系统250的端部环状部分250a来完成。这一动作使得锁销252的第一锁定端部252a移出闩锁臂142的锁孔143。闩锁臂142上的重量(在坠落事件中将为使用者的重量)使得闩锁臂142在枢转连接部144上连同外壳141一起旋转。当闩锁臂142旋转时,其从主连接构件106的闩锁臂安装孔111(示于图3A中)拉出以从主连接构件106中释放缓降装置140。在实施方案中,如果重量不足以断开熔丝150(示于图2B中),即使将锁销从闩锁臂142的锁孔143中移除,闩锁臂也不会枢转打开。当意外提拉操纵系统250(例如挂在某物上)但未发生坠落事件时,可出现这种情况。支撑结构联接组件100的主连接构件106相对于闩锁臂142的位置减小锁销252上的载荷(朝闩锁臂142的中心偏压),因此其更容易提拉操纵系统250。此外,闩锁臂142的底部表面成一定角度,因此当操纵缓降装置140时其更容易滑离支撑结构联接组件100的主连接构件106的闩锁臂安装孔111。

[0050] 实施方案还包括伙伴操纵系统(buddy deployment system)320,该伙伴操纵系统与自操纵系统250(操纵系统250)相互作用。在其中使用者不能启动自操纵系统250的情况下

下使用伙伴操纵系统320。如果使用者失去知觉或以其它方式不能启动操纵系统250,这便可能发生。伙伴操纵系统320示于图4A中。具体地讲,图4A示出了操纵闩锁臂142的伙伴操纵系统320。伙伴操纵系统320包括伙伴启动基部构件(buddy activating base member)322、止动件330和接合环324。伙伴启动基部构件322包括第一启动部分322a、第二连接部分322b和中心斜坡部分322c,其中斜坡表面323在第一启动部分322a和第二连接部分322b之间过渡。在实施方案中,斜坡表面323具有凸起表面,该凸起表面允许以任意角度轻松启动。止动件330在所选位置处联接到自操纵系统250。第一启动部分322a还包括狭槽326和座部328(示于图3B中)。操纵系统250的伸长部分250b接收在伙伴启动基部构件322的狭槽326内。止动件330的直径大于狭槽326的宽度。在实施方案中,在由锁定偏压构件254所提供的张力下,止动件330落在伙伴启动基部构件322的座部328中,在伙伴启动基部构件322的第一启动部分322a和第二连接部分322b之间。为启动伙伴操纵系统320,提拉联接到伙伴启动基部构件322的第二连接部分322b的接合环324。这可通过使用由营救人员调控的钩和杆布置等来完成。当提拉接合环324时,止动件330被迫沿伙伴启动基部构件322的中心斜坡部分322c的斜坡表面323至第一启动部分322a。因为第一启动部分322a的宽度大于锁销252脱离闩锁臂142的锁孔143必须移动的距离,所以连接至伸长构件250b的止动件310沿斜坡表面323的移动使闩锁臂142脱离,如图4A所示。伙伴启动基部构件322的中心斜坡部分322c具有一定的曲率,该曲率被选择为使得在正常条件下锁定偏压构件254不迫使止动件330沿斜坡表面323向上,同时允许在启动伙伴操纵系统320时止动件330在斜坡表面323上向上滑动。伙伴操纵系统320的一个特征为在如图4B所示操纵之后,伙伴启动基部构件322与个人降落系统200断开。这确保伙伴操纵系统320的伙伴启动基部构件322和接合环324部分以及营救钩和杆布置(未示出)在操纵过程中不被拉出营救者的手。

[0051] 参见图5,示出了外壳141的一部分。在此图示中,示出了在实施方案中操纵通道256的开口。在此实施方案中,该开口包括具有所选曲率的锥形口257使得无论相对于下降外壳141沿哪个方向提拉启动操纵系统250的伸长构件250b,打开构造均不阻碍操纵系统250的移动。

[0052] 图6A中示出了下降救生索202的布线。具体地讲,图6A示出了在个人降落系统200操纵之前下降救生索202的布线。储存在安全带具600的袋702(示于图9中)中的卷轴700上的下降救生索202被引导穿过布线托架147,围绕制动系统300的制动轮310,然后其环绕穿过下降外壳141的下降连接臂141a和141b中的布线孔145,接着被绑到主连接构件106的下降救生索终止孔113,如图6A所示。参见图6B,该图示出了在个人降落系统操纵之后的绳布线。如图6B所示,闩锁臂142由操纵系统250释放。因此,闩锁臂142不再接合其中的主连接构件106,从而允许主连接构件与外壳141分离。主连接构件106(和D形圈102)的分离速率受穿过制动系统300和如上所述布线路径的下降救生索202控制。该布线路径使下降救生索202上产生摩擦。在其它实施方案中,经由除卷轴之外的其它方式储存下降救生索202,诸如但不限子,在袋子中成薄片状、弹性地卷起下降救生索的多次折叠等。

[0053] 如上文所论述,联接到主连接构件106的转接头连接构件130可用于将不同类型的SRL或其它合适的救生索或系索联接到基板106。参见图7A,该图示出了转接头连接构件130的示例,其用于连接购自美国明尼苏达州雷德温市的凯比特安全集团(Capital Safety USA of Red Wing, Minnesota)的用于DBI-SALA<sup>®</sup>SRL(未示出)的Nano-Lok<sup>™</sup>边缘附接系

统400。Nano-Lok<sup>TM</sup>边缘附接系统400包括联接构件402。联接构件402具有第一部分402a，该第一部分的尺寸被设定为穿过转接头连接构件130的接收通道133(示于图1中)，而联接构件402的第二板部分402b被设计成接合转接头连接构件130的第一表面129a(示于图1中)。连接器404的锁销406接收在联接构件402的第一部分402a中的保持孔中以将连接器404锁至转接头连接构件130。具体地讲，该构造使连接器404定位成接合转接头连接构件130的第二表面129b。因为连接器的尺寸被设定成大于转接头连接构件130的接收通道133，因此不能被提拉穿过接收通道133，故连接器404被锁至转接头连接构件130。不同附接系统的示例示于图7B中。这种示例性附接系统为购自美国明尼苏达州雷德温市的凯比特安全集团(Capital Safety USA of Red Wing, Minnesota)的用于DBI-SALA<sup>®</sup> Nano-Lok<sup>TM</sup>SRL(未示出)的Nano-Lok<sup>TM</sup>附接系统500。这种附接系统500包括具有第一部分502a的联接构件502，该第一部分穿过转接头连接构件130的接收通道133(示于图1中)。不能穿过接收通道133装配的联接构件502的第二部分502b接合转接头连接构件130的第一表面129a。这种附接系统还包括连接器506。连接器506包括连接部分507，该连接部分被设计成接收在联接构件131的第一部分502a的镗孔内。因为连接器506大于转接头连接构件130的接收通道133，因此不能将连接器506提拉穿过接收通道133，其中Nano-Lok<sup>TM</sup>附接系统500被锁至转接头连接构件130。已经认识到，可以使用其它合适的联接构件以适应其它类型的救生索或系索。

[0054] 如上文所述，图8示出了附接到安全带具600的个人降落系统200的实施方案。如图8中所示，D形圈102的营救部分102a向上偏压在一定位置中，使得其在营救情形中容易触及。因此，个人降落装置200提供了两种营救方法，第一种方法经由D形圈102的接合以将工作人员移至安全位置，并且第二种方法通过操纵缓降装置140以使工作人员降至安全位置。此外，为了方便使用，可将自操纵系统250可操作地联接到肩部背带。此外，如上文所述，如图9中所示，在实施方案中袋702附接到安全带具600以保持缓降装置所配有的下降救生索202的卷轴700。

[0055] 参见图10，该图提供了个人降落系统900的第二个实施方案。此实施方案包括支撑结构联接组件800、缓降装置840和下降救生索902。支撑结构联接组件800通常包括D形圈802、主连接构件906和转接头连接构件930，如下文所论述。缓降装置840通常包括外壳841、自操纵系统950、带有伙伴启动基部构件1322的伙伴操纵系统960。在此实施方案中，个人降落系统900还包括卷轴托架1100和卷轴1000以保持下降救生索902。个人降落系统900的局部未装配视图示于图11中。该视图示出了缓降装置840，该缓降装置包括构成外壳841的第一外壳部分841a和第二外壳部分841b。在一个实施方案中，第一外壳部分841a和第二外壳部分841b用外壳密封件750气密性地彼此密封。制动组件容纳在由第一外壳部分841a和第二外壳部分841b形成的腔内，该制动组件通常被命名为861。制动组件861包括主齿轮852。主齿轮852包括外齿852a和具有所选形状的中心主齿轮通道851。在此实施方案中，所选形状为六边形。制动组件861还包括中心转子854。转子齿854a联接到中心转子854，该转子齿被设计和定位成接合主齿轮852的外齿852a。中心转子854经由转子轴862安装在第一外壳部分841a和第二外壳部分841b内。转子轴862接收在第一外壳部分841a和第二外壳部分841b中相应的外壳座中。另外，转子轴轴承860a和860b定位在相应外壳座内以接合转子轴862的相应端部。枢转地联接到中心转子854的相对延伸臂的是一对制动棘爪856a和856b。制动垫857a和857b联接到相应制动棘爪856a和856b。制动垫857a和857b接合形成于个人降

落系统900的第一外壳部分841a中的制动腔室837。

[0056] 制动组件861还包括制动轮812。制动轮812包括齿轮接合部分812a，该齿轮接合部分被设计成接收在主齿轮852的中心主齿轮通道851中。制动轮812还包括中心通道813，轮轴814穿过该中心通道将制动轮812和主齿轮852旋转地联接到第一外壳部分841a和第二外壳部分841b。具体地讲，轮轴814接收在相应第一外壳部分841a和第二外壳部分841b中的相应座中。在所示的实施方案中，轴承858a和858b接收在轮轴814的相应端部上。布线轮810旋转地联接在接近制动轮812的第一外壳部分841a和第二外壳部分841b内。下降救生索902围绕布线轮810和制动轮812布线，如图14所示。

[0057] 下降救生索902经由螺纹入口通道(在图11中通常被命名为845)穿过第一外壳部分841a的底部部分。具有中心救生索通道872a的密封螺栓872以螺纹方式接合第一外壳部分841a中的螺纹入口通道845以将卷轴托架1100联接到第一外壳部分841a。密封垫圈874用于提供密封连接。下降救生索902穿过密封螺栓872的中心救生索通道872a，如图14中最佳示出。在实施方案中，密封容器1200(诸如塑料袋)包围卷轴1000和卷轴托架1100(示于下图14中)。定位在下降救生索902周围的密封螺栓872首先被引导穿过卷轴托架1100，然后穿过塑料袋1200中的孔。然后将密封垫圈874放置在适当位置中，并且密封螺栓872的螺纹与通道845中的螺纹接合。这种构造提供下降救生索902的卷轴1000和下述外壳841中的制动组件861之间的密封连接。下降救生索902还穿过第一外壳部分841a的出口通道843。在一个实施方案中，断开式密封件870用于阻止碎屑和水分进入外壳841。在本实施方案中，个人降落系统900还包括第一操纵密封件752和第二操纵密封件754。第一操纵密封件752定位在自操纵系统950的锁销1252周围，如图13A所示，并且第二操纵密封件754定位在操纵通道740中，靠近外壳841的锥形口757，如图13A和图13B中所示。这些操纵密封件752和754阻止碎屑和水分进入外壳841内。

[0058] 如图11中所示，卷轴托架1100包括中心中间板1110a，以及相对延伸的侧板1110b和1110c，这些板通常形成U形。中间板1110a包括救生索通道1111c，下降救生索902延伸穿过该救生索通道。延伸侧板1110b和1110c中的每一者包括安装孔1111a和1111b(示于图15中)。穿过相应安装孔1111a和1111b的卷轴轴承1020a和1020b将卷轴1000旋转地联接至卷轴托架1100。卷轴1000包括中心毂1000c和相对安装的第一圆盘1000a和第二圆盘1000b。中心毂1000c包括中心卷轴通道1001，在其中接收相应卷轴轴承1020a和1020b。

[0059] 闩锁臂842经由枢转连接部844联接到外壳841的第二外壳部分841b，该枢转连接部穿过类似于上述个人降落系统200的下降连接臂847a和847b。本实施方案的个人降落系统900还包括自操纵系统950，该自操纵系统包括伸长部分950b(自伸长部分)和端部环状部分250a以允许使用者抓住自操纵系统950。这类似于上述操纵系统250。此外，类似于上述个人降落系统200，个人降落系统900利用伸长部分950b和伙伴启动基部构件1322上的止动件923。在本实施方案中，伙伴操纵系统960包括伸长部分960a(伸长伙伴部分)，该伸长部分具有联接到伙伴启动基部构件1322的一个端部和联接到伙伴启动部分961的另一端部。伙伴启动部分961包括启动基部961a和启动连接部分961b，这在下文中进一步论述。

[0060] 图11还示出了棘轮臂762和销764。棘轮臂762由第一外壳部分841a和第二外壳部分841b形成的凹坑(未示出)保持在适当的位置中。棘轮臂762接合主齿轮852的外齿852a。在初始组装过程中，虽然棘轮臂762接合主齿轮852的外齿852a，但棘轮臂762和保持棘轮臂

762的凹坑的这种构造允许主齿轮852沿这两个方向旋转。这允许个人降落系统900的建造者正确地相对于卷轴1000和外壳841定位下降救生索902。一旦正确地定位下降救生索902，销764便穿过第二外壳部分841b中的销孔761安装。一旦安装销764，其便以一定方式接合棘轮臂762使得棘轮臂阻止主齿轮852沿一定方向旋转，并使下降救生索902在操纵之后卷绕在卷轴1000上。这种特征结构防止个人降落系统900被不止一次地使用。

[0061] 支撑结构联接组件800进一步详细示于图12A至图12C中。支撑结构联接组件800包括D形圈802。D形圈802具有营救部分802a、颈部部分802b和D形圈连接部分802c。营救部分802a包括营救孔803。D形圈连接部分802c包括间隔的第一臂804a和第二臂804b。第一臂804a和第二臂804b包括相对应的连接孔807a和807b。支撑结构联接组件800还包括偏压构件820。偏压构件820包括第一线圈部分820a、第二线圈部分820b和在第一线圈部分820a和第二线圈部分820b之间延伸的接合部分820c。支撑结构联接组件800还包括主连接构件906。在此实施方案中，主连接构件906包括三个间隔的孔。具体地讲，主连接构件906包括闩锁臂安装孔911、转接头构件孔907和下降救生索终止孔913。闩锁臂安装孔911选择性地接收个人降落系统900的闩锁臂842以将支撑结构联接组件800选择性地联接至外壳841。这种设计的一种特征为闩锁臂842在闩锁臂安装孔911内自由旋转。因此，如果发生坠落事件，则由于突然的载荷，支撑结构联接组件800允许相对于外壳841移动(即，旋转)。下降救生索终止孔913用于将下降救生索902联接至主连接构件906。支撑结构联接组件800还包括转接头连接构件930。在此实施方案中，转接头连接构件930包括具有中心连接构件通道931的基部部分932。具有对准的D形圈连接孔929a和929b的间隔的D形圈连接器臂932a和932b从基部部分932的一侧延伸。间隔的装置连接臂932c和932d从基部部分932的相对侧延伸。间隔的装置连接臂932c和932d包括相对应的装置连接孔933a和933b。穿过转接头连接构件930的D形圈连接孔929a和929b、D形圈802的连接孔807a和807b以及主连接构件906的转接头构件孔907的D形圈铆钉920将D形圈802、主连接构件906和转接头连接构件930联接在一起。另外，偏压构件820的线圈部分820a和820b以这样的方式接收在D形圈铆钉920周围，该方式为偏压构件820的接合部分820c接合D形圈802的颈部部分802b。这种构造使D形圈802偏压到期望位置。

[0062] 参见图13A，该图示出了个人降落系统的局部前视图。在此视图中，省去第二外壳部分的一部分以示出一些内部部件。具体地讲，图13A示出联接到自操纵系统950(其通常可被称为操纵系统950)的伸长部分950b的锁销1252。如图所示，伸长部分950b和锁销1252两者的一部分被接收在外壳841的操纵通道740中。锁销1252被进一步选择性地接收在闩锁臂842的锁孔842a中以将闩锁臂842相对于外壳841锁至静态位置中。将接收在操纵通道740内的伸长部分950b的一部分周围的锁定偏压构件1254定位成在锁销1252上施加偏压力以将在锁孔842a内的锁销1252的至少一部分偏压。在启动个人降落装置900中，伸长部分950b(自伸长部分)沿一定方向提拉以抵抗其中锁定偏压构件1254的偏压力，从而允许锁销1252的部分从闩锁臂842的锁孔842a中移除。同样在图13A中示出了熔丝997，该熔丝类似于如上文所述的熔丝150。这种构造，即使提拉自操纵系统950或伙伴操纵系统960并将锁销1252从闩锁臂842的锁孔842a中取出，也不能启动个人降落装置900，除非由闩锁臂842施加选定大小的力在熔丝997上以断开熔丝997，其继而允许闩锁臂842枢转。这防止无意启动个人降落装置900。选定大小的力与当个人降落装置900经受在坠落后悬挂的使用者重量时闩锁臂

842提供的力的量相关。

[0063] 区域990的近距离视图示于图13B中。同样，省去这些部件的一部分以示出该装置是如何构建的。伙伴启动基部构件1322以类似于上述伙伴启动基部构件322的方式被构建。在正常操作过程中，止动件923在伙伴启动基部构件1322的座部1323中处于静止状态。在该实施方案中，伙伴操纵系统960的伙伴伸长部分960a延伸穿过伙伴启动基部构件1322中的伙伴连接通道1321。在伙伴伸长部分960a的终端处联接的伙伴止动件959将伙伴操纵系统960连接至伙伴启动基部构件1322。当伙伴操纵系统960用于启动个人降落装置900时，伙伴伸长部分960a的移动使得自操纵系统950的止动件923(自止动件)沿伙伴启动基部构件1322的倾斜部分1322a向上滑动。这一动作抵抗其中锁定偏压构件1254的偏压力，从而允许锁销1252部分从闩锁臂842的锁孔842a中移除。一旦已经启动个人降落装置900，伙伴启动基部构件1322中的狭槽1319便允许自操纵系统950的伸长部分950b与伙伴启动基部构件1322脱离。随着在营救下降期间下降救生索902放出速度的发生，这种构造防止伙伴操纵系统960干扰个人降落装置900。它同样阻止用于接合伙伴操纵系统960的营救钩和杆布置在个人降落装置900的操纵过程中不被拉出营救者的手。此实施方案还包括类似于上述锥形口257的锥形口757。

[0064] 图14示出个人降落装置900的另一局部前视图，其中省去部件的一部分以进一步示出个人降落装置900的构造。此视图示出了下降救生索902的布线。如图所示，下降救生索902缠绕在卷轴1000上，在此示例性实施方案中该卷轴容纳在密封容器1200中，诸如但不限于塑料袋覆盖物中。另外，下降救生索902可在袋子中成薄片状、用幅材环保持、被真空密封在包中等。然后将下降救生索902布线到外壳841中。如图所示，下降救生索902围绕布线轮810以及之后的制动轮812布线。然后下降救生索902离开外壳841并被引导穿过外壳841的连接臂847a和847b(在图14中只示出847b)中的布线孔1145，然后围绕连接臂847a和847b至主连接构件906。图14还示出保护外壳841内的制动组件861的密封件。具体地讲，图14示出密封螺栓872和密封垫圈874，其将卷轴托架1110联接到外壳841以及向下降救生索902提供到外壳841中的通道。在外壳内的通道处的其它密封件为断开式密封件870。断开式密封件870在下降救生索902周围是尖的，在该处下降救生索902离开外壳841。断开式密封件870被设计成在启动个人降落装置900时与外壳841断开。图15示出个人降落系统900的后视图。该视图示出从外壳841延伸的间隔的带具连接臂1172a和1172b，以及联接在带具连接臂1172和1172b之间的外壳连接销1174。在使用中，安全带具(未示出)中的织带在外壳连接销1174和外壳841之间布线以将个人降落装置900联接至安全带具。

[0065] 图16A和图16B示出在初始启动的不同阶段期间的个人降落装置900。在使用中，个人降落装置900如上文所述那样联接到由工作人员穿戴的安全带具。联接到支撑结构的支撑结构救生索(未示出)然后联接到个人降落装置900。在一个实施方案中，救生索联接到支撑结构联接组件800的D形圈802。在另一个实施方案中，支撑结构救生索联接到支撑结构联接组件800的转接头连接构件930。支撑结构救生索可为自动回缩式救生索或本领域中已知的任何其它类型的救生索。在图16A中，已经提拉自操纵系统950，其从如上文所述闩锁臂842的锁孔842a中释放锁销1252。如果闩锁臂842作用在熔丝997上的力足够大以如上文所述那样断开熔丝997，则闩锁臂842如图16A中所示那样枢转。随着闩锁臂842枢转，其从主连接构件906的闩锁臂安装孔911滑出。如上文所述，支撑结构联接组件800联接到支撑结构救

生素(未示出)。图16B示出闩锁臂842清空主连接构件906中的闩锁臂安装孔911,从而允许支撑结构联接组件800与联接到由工作人员穿戴的安全带具的外壳841分离。

[0066] 参见图17,该图示出了容纳如上所述个人降落系统900的约束系统1225的示例。约束系统1225包括用于容纳个人降落系统900的至少一部分的背包1220(袋)。从背包1220的侧面延伸的是自操纵套筒1224,该自操纵套筒被设计为容纳自操纵系统950的至少一部分。靠近自操纵套筒1224的端部附接的是连接背带1226,用于将自操纵套筒1224连接至由工作人员1250穿戴的安全带具1275的织带。与附接到由工作人员1250穿戴的安全带具1275的个人降落系统900一起使用的约束系统1225的图示示于图18中。在一个实施方案中,连接背带1226使用连接系统(诸如但不限于钩和杆布置)以将自身联接至安全带具1275的织带。自操纵套筒1224定位在安全带具1275上,因此工作人员1250可伸到自操纵系统950的环状部分950a。

[0067] 约束系统的背包1230的另一个实施方案的图示示于图19中。在此实施方案中,背包1230包括侧通道1231,伙伴操纵系统960的启动连接部分961b穿过该侧通道。这允许营救者触及伙伴操纵系统960。因此,营救者可通过抓住带有钩等的启动连接部分961b来启动伙伴操纵系统960。图20示出背包1230的内部腔室的一部分,该背包容纳个人降落系统900的至少一部分。具体地讲,此图示表明,凹坑1233用于将伙伴启动部分961的启动基部961a保持在适当位置。图21还示出背包1230的前凹盖1240。前凹盖1240用于覆盖与带具配在一起的现有背部D形圈。现有D形圈1241的示例示于图8中。这种前凹盖用于阻止使用者意外钩到现有带具背部D形圈1241而非个人降落装置900的D形圈802中。同样在图21中示出了底部背带1260和1262。底部背带1260和1262包括联接到带具1275的织带上的相应扣环1261和1263。底部背带1260和1262控制带具1275的织带上的控制背包1230的底部。

[0068] 虽然在本文中已经示出和描述了具体的实施方案,但是本领域的普通技术人员应当理解,计算出以获得相同结果的任何布置可以取代所示具体实施方案。本专利申请旨在涵盖本发明的任何改型或变型。因此,本发明显然旨在仅受本发明权利要求书及其等形式的限制。

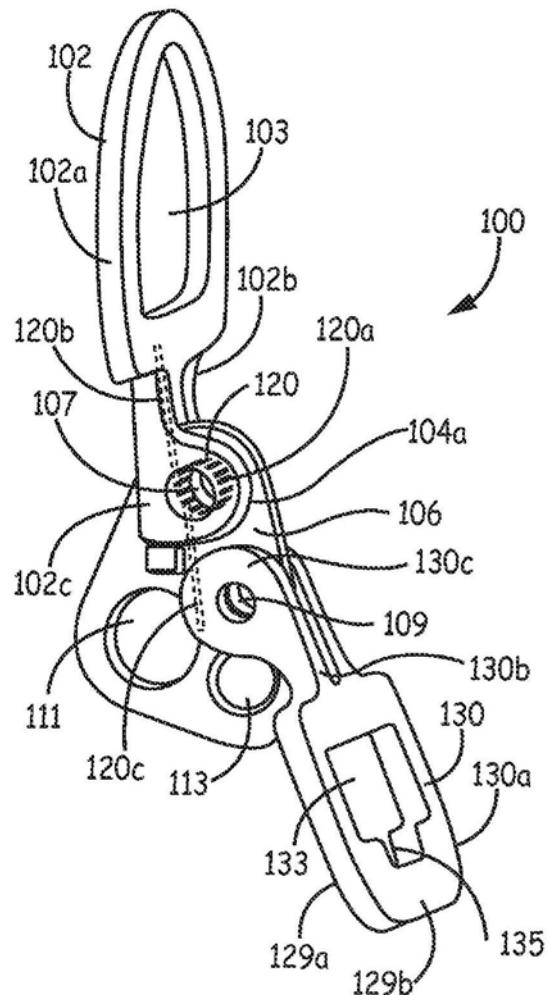


图1

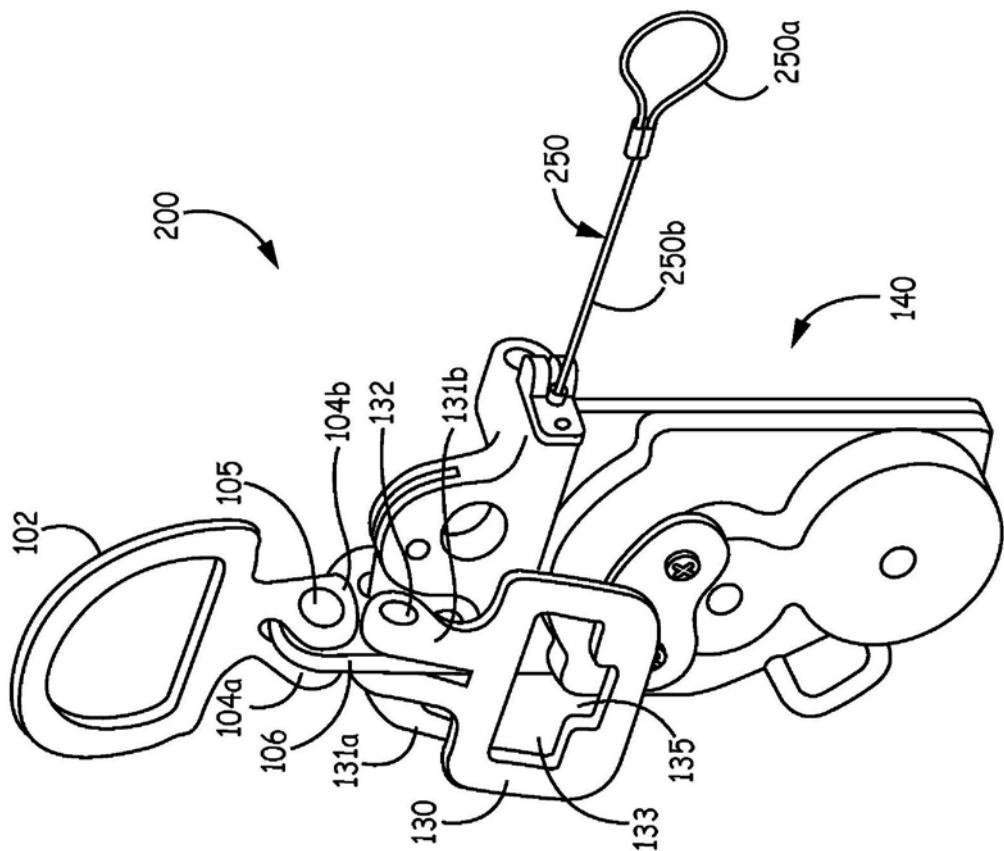


图2A

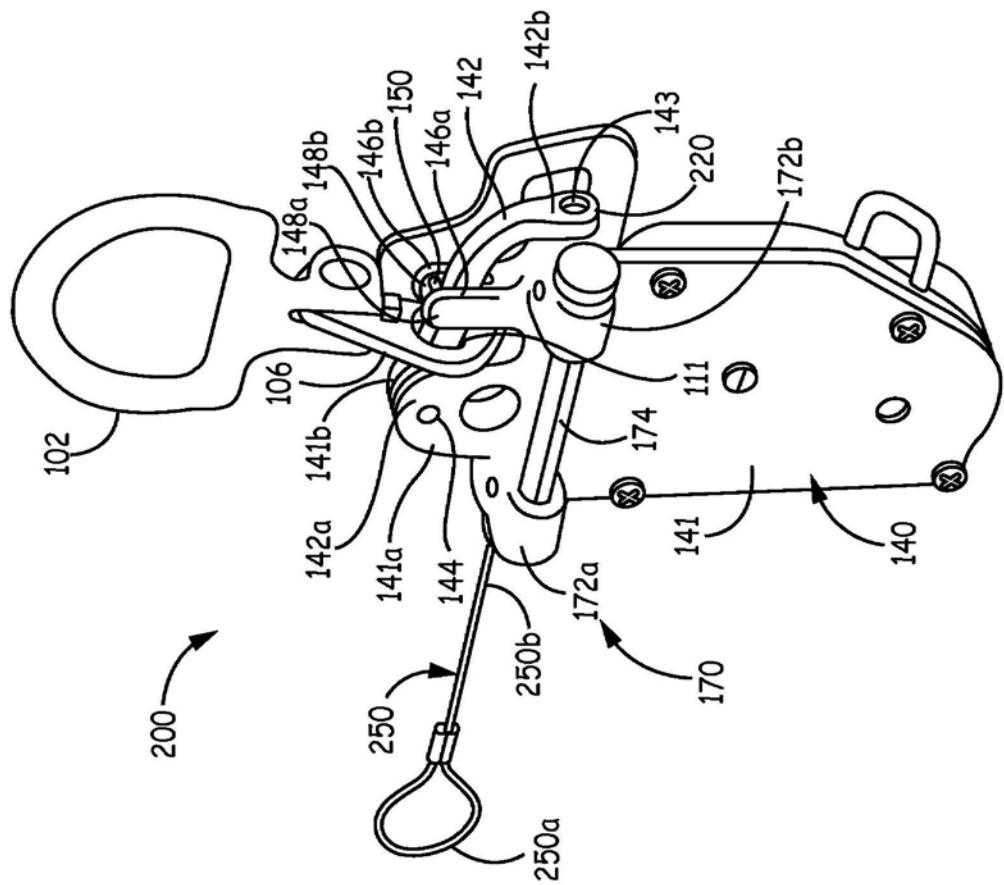


图2B

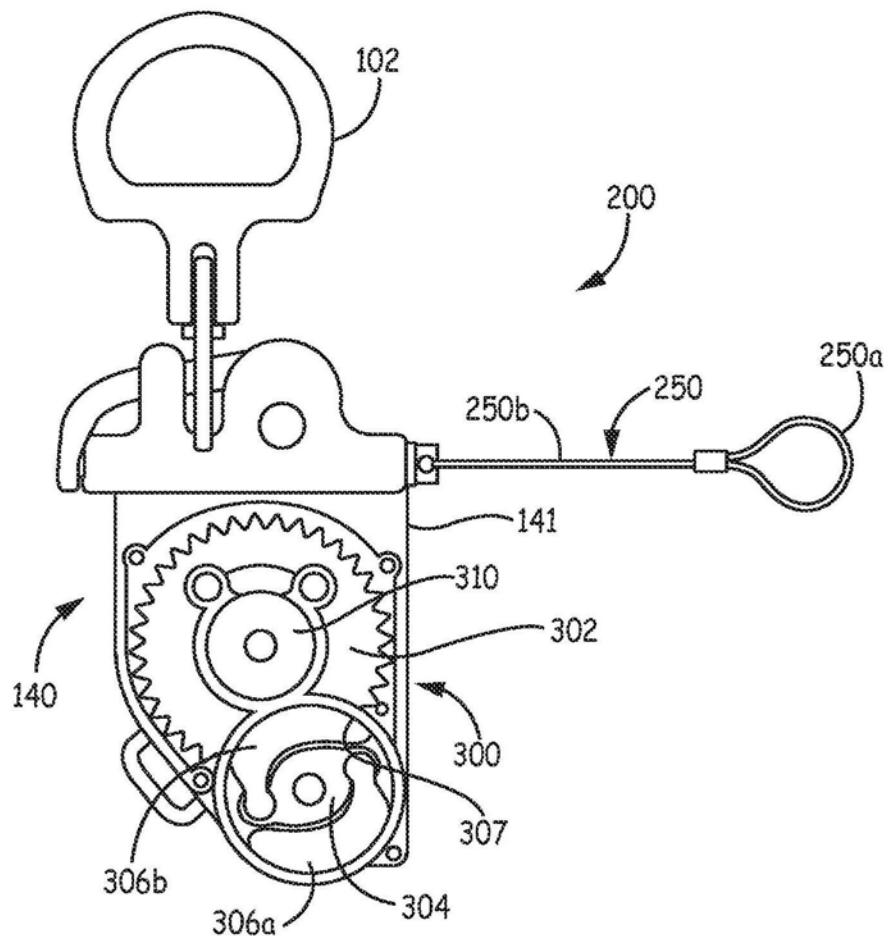


图2C

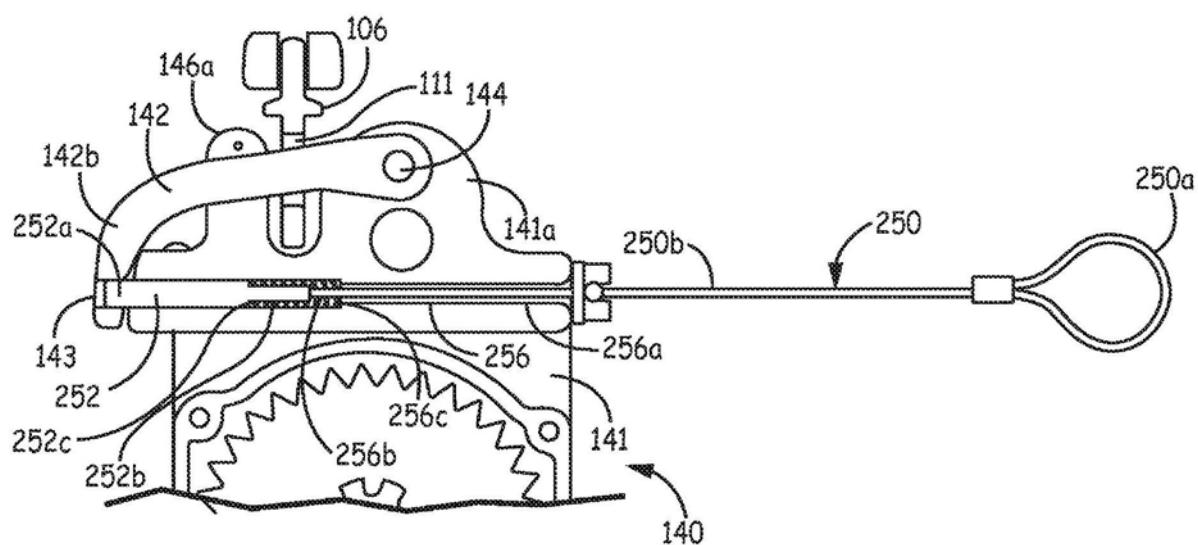


图3A

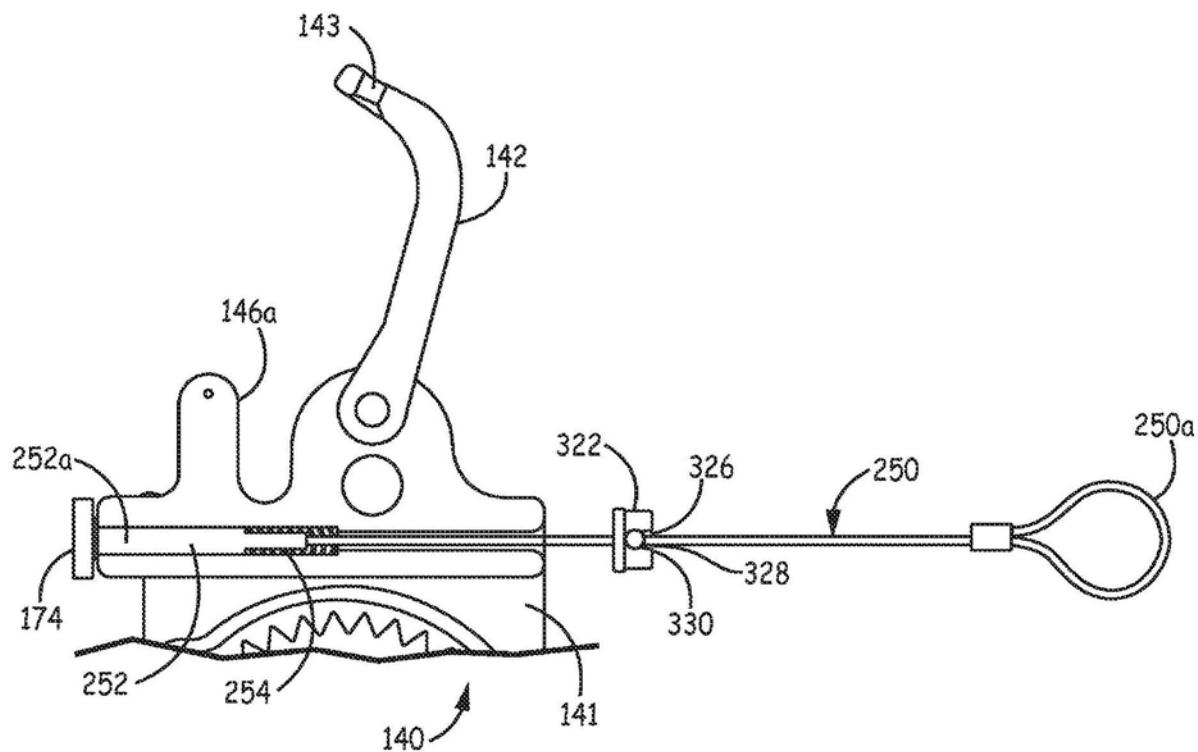


图3B

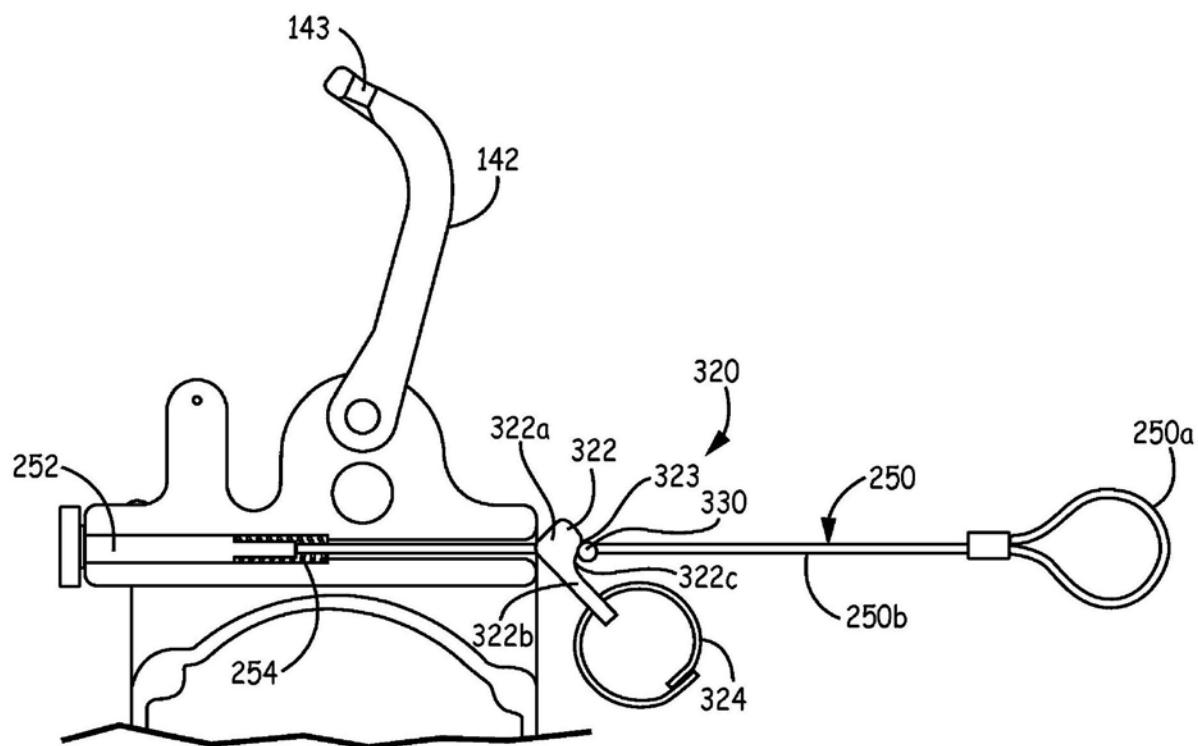


图4A

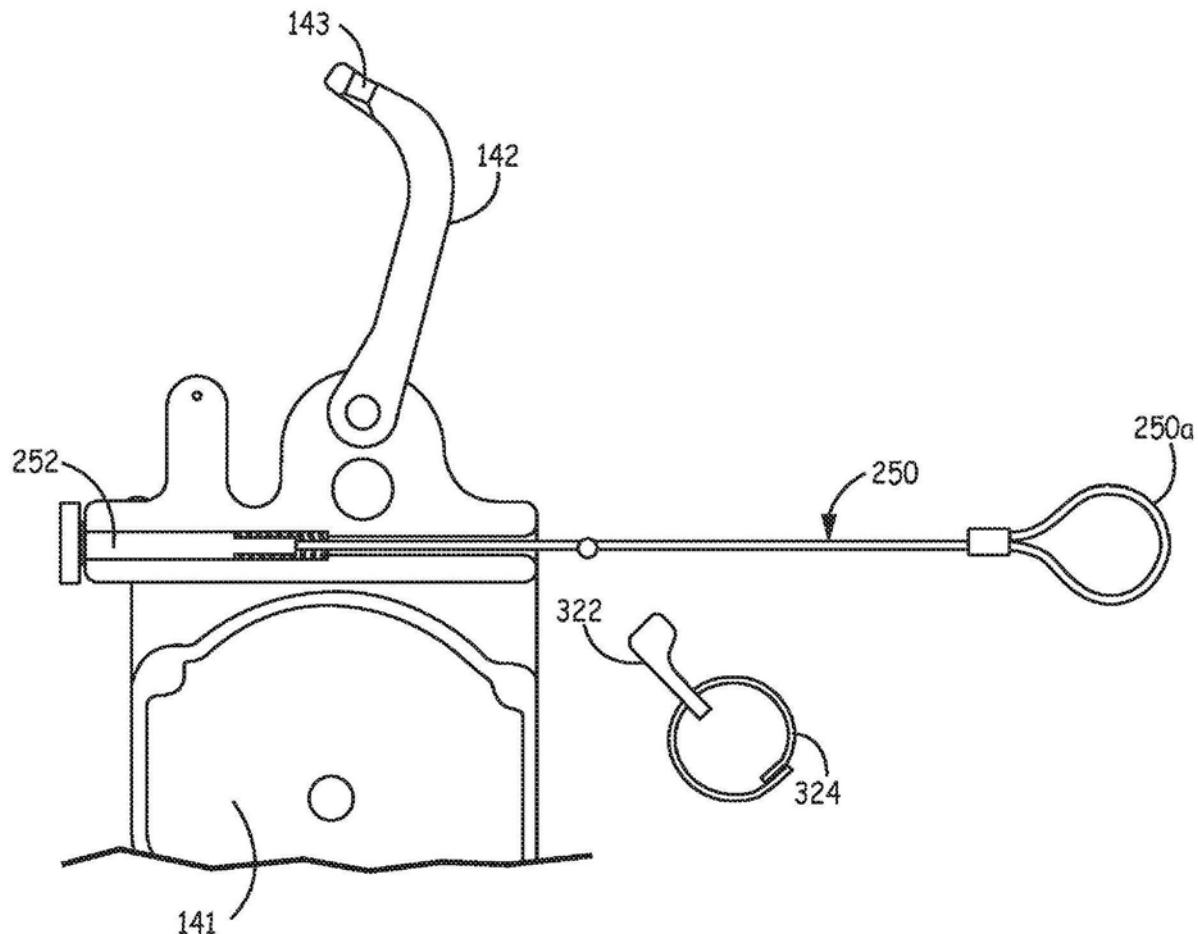


图4B

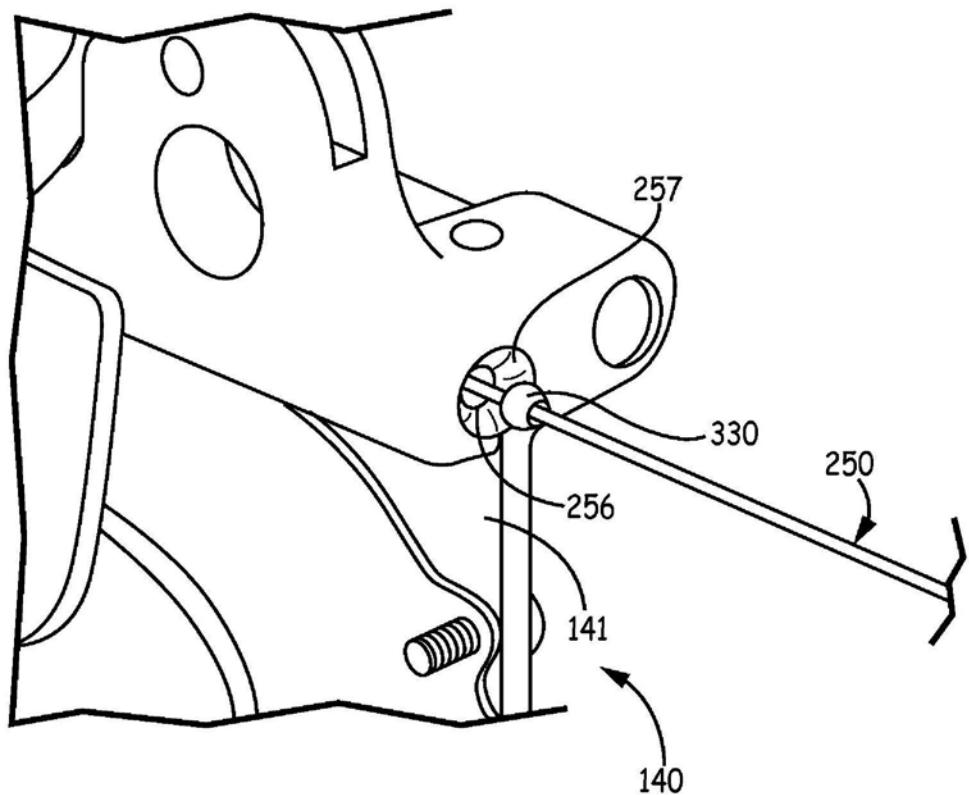


图5

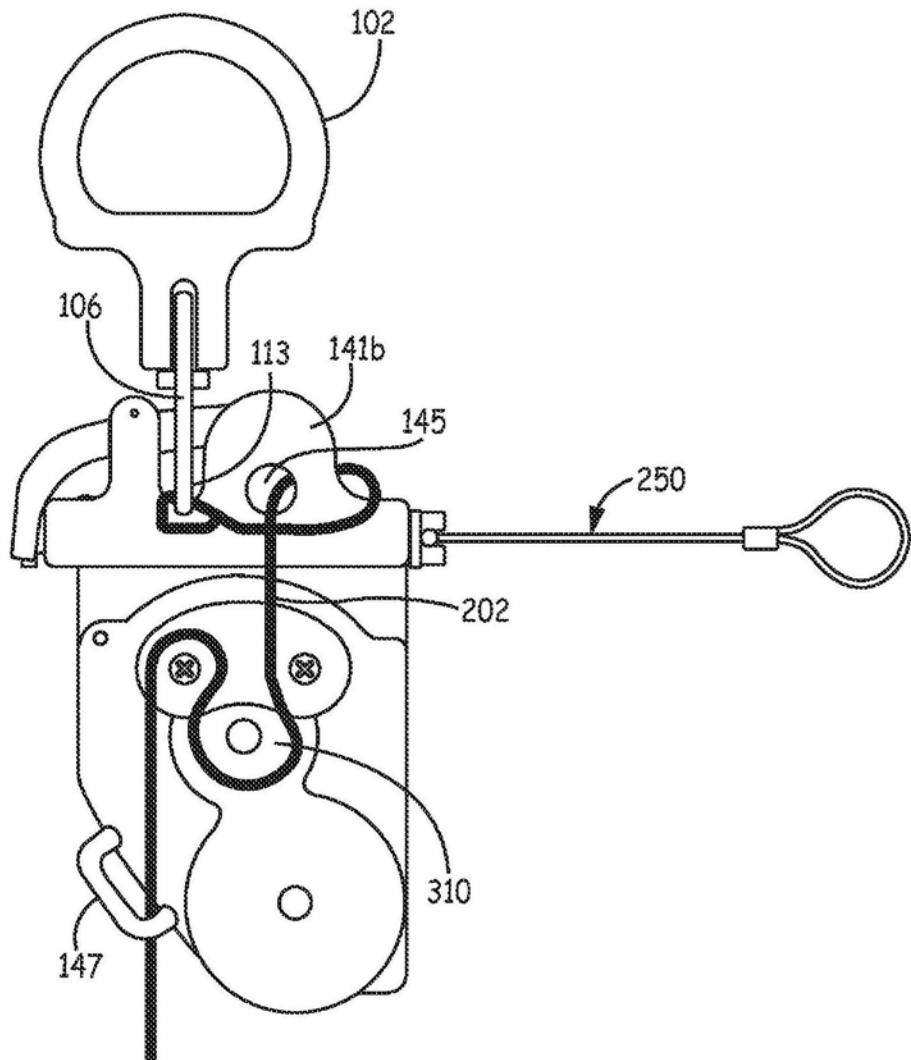


图6A

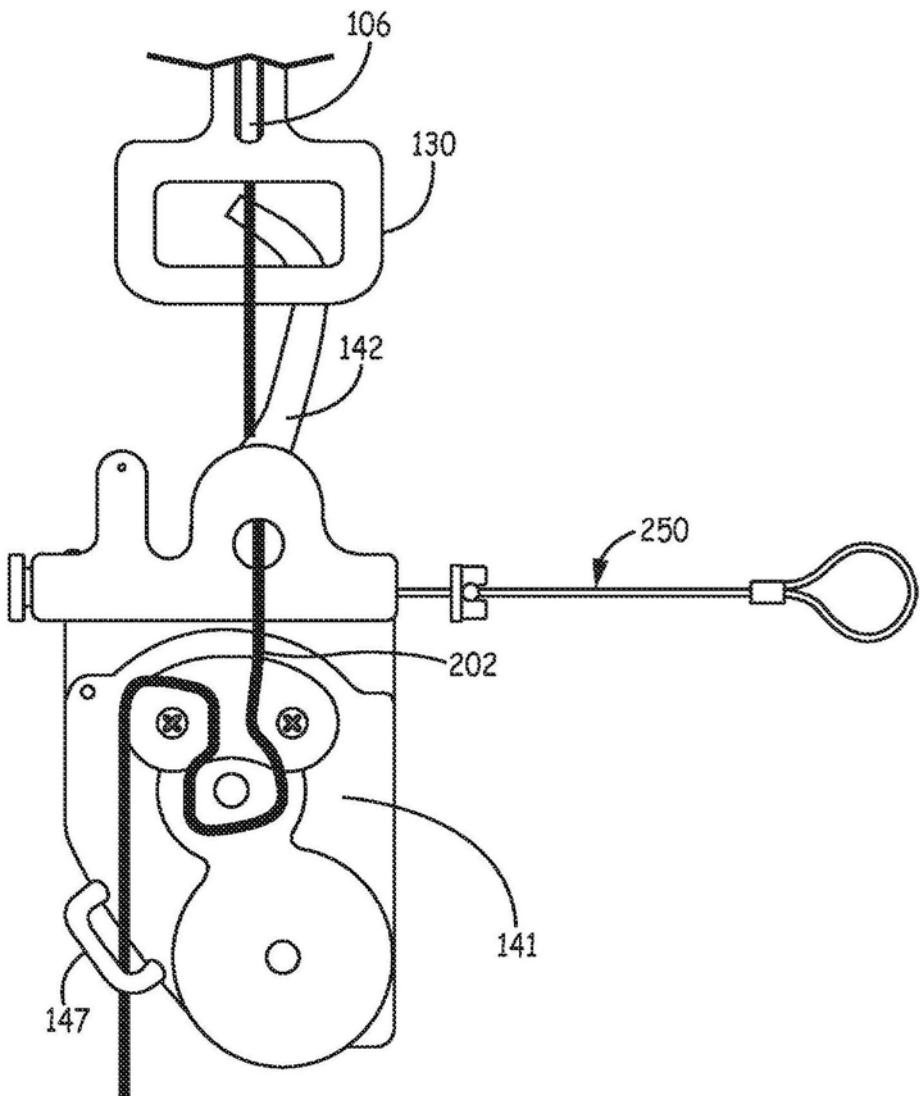


图6B

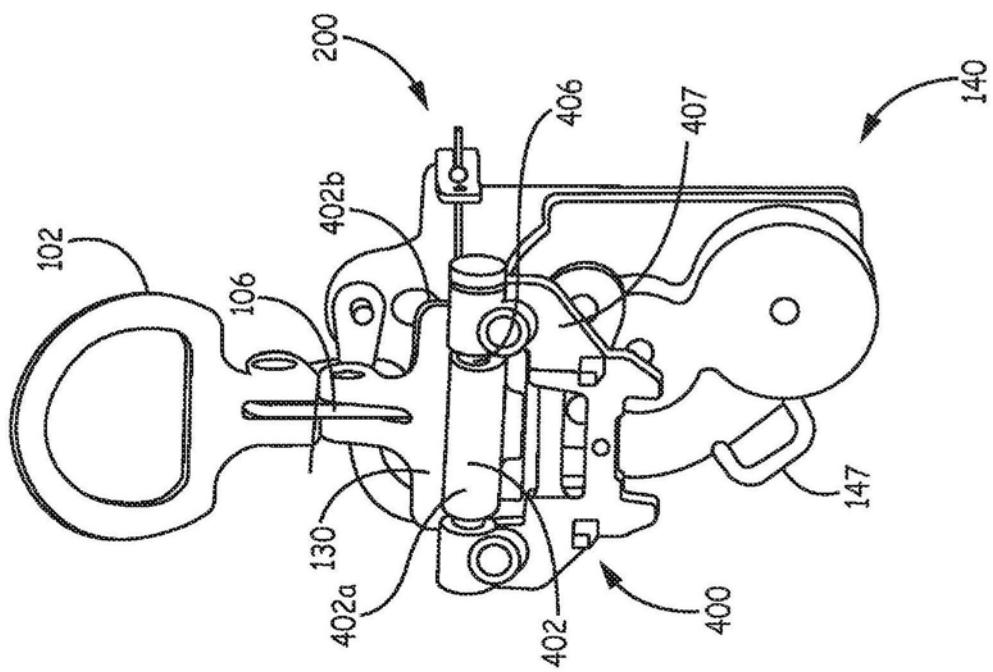


图7A

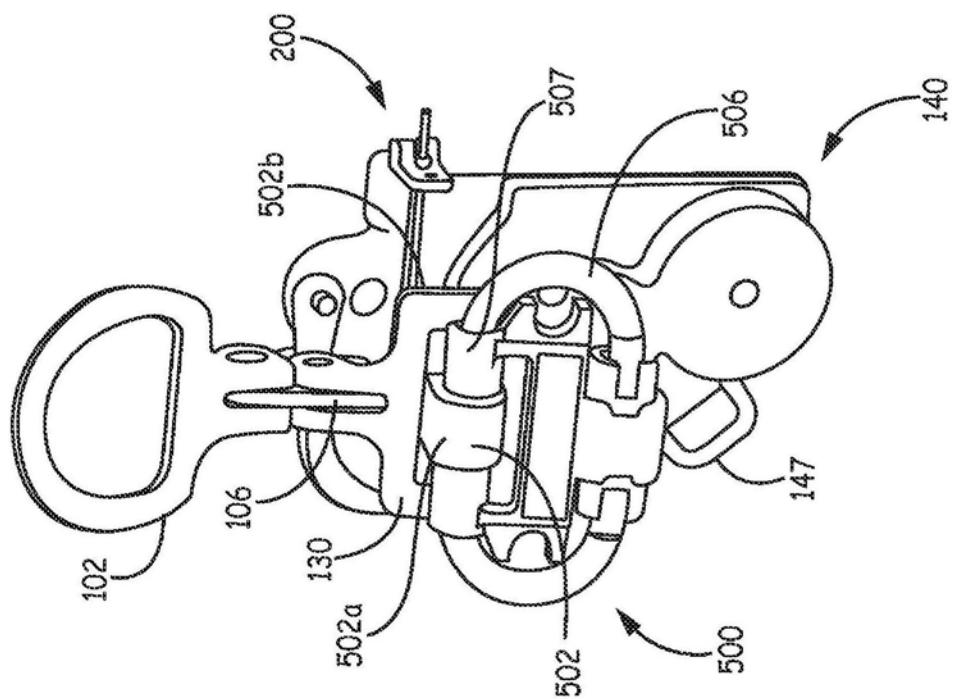


图7B

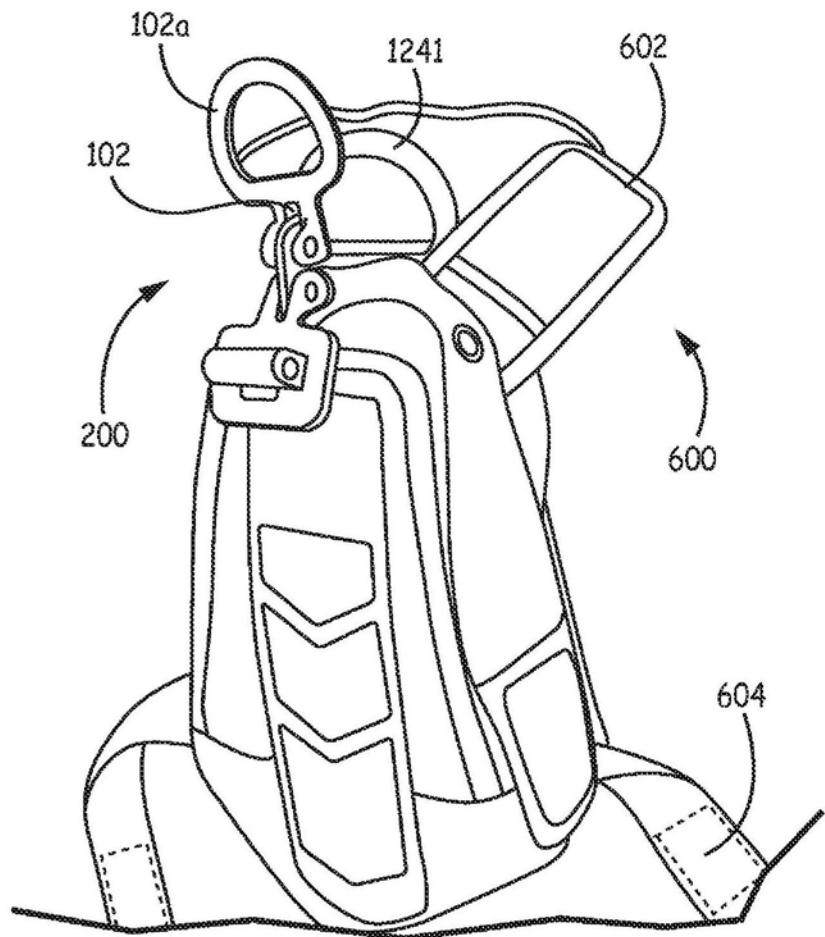


图8

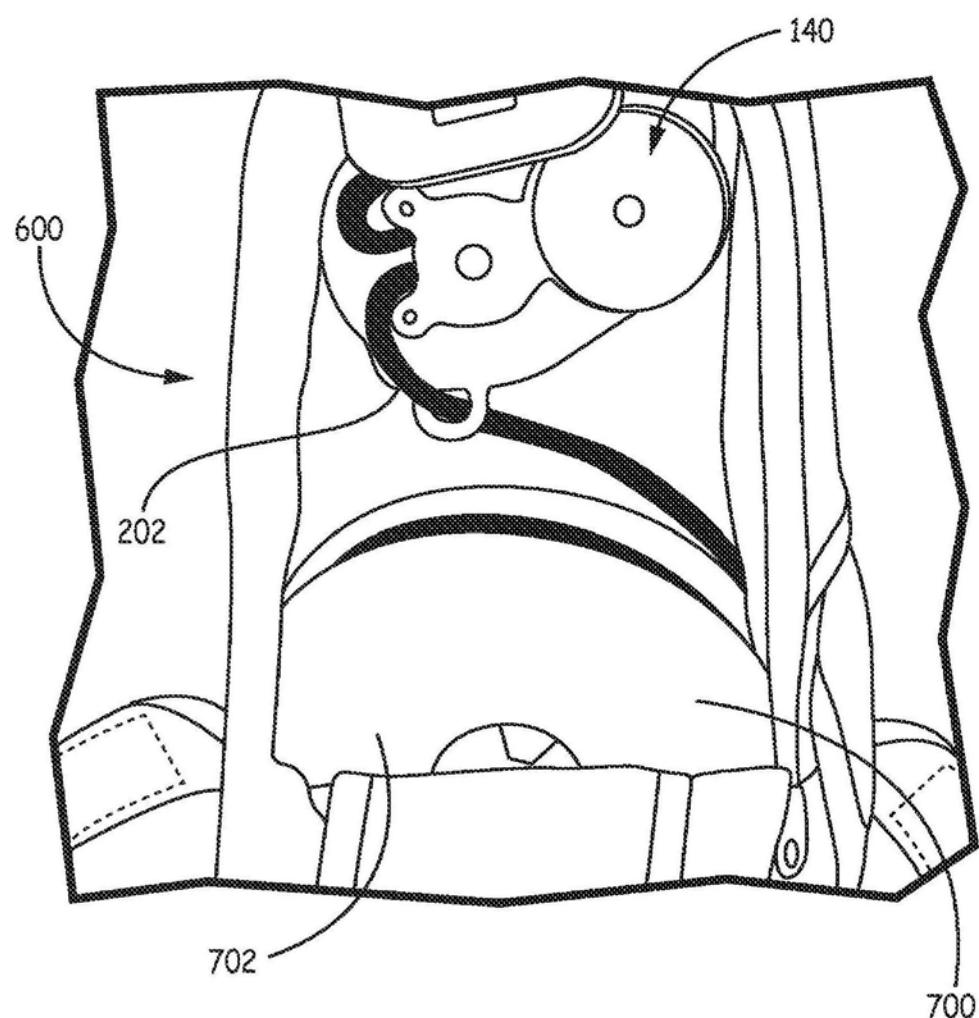


图9

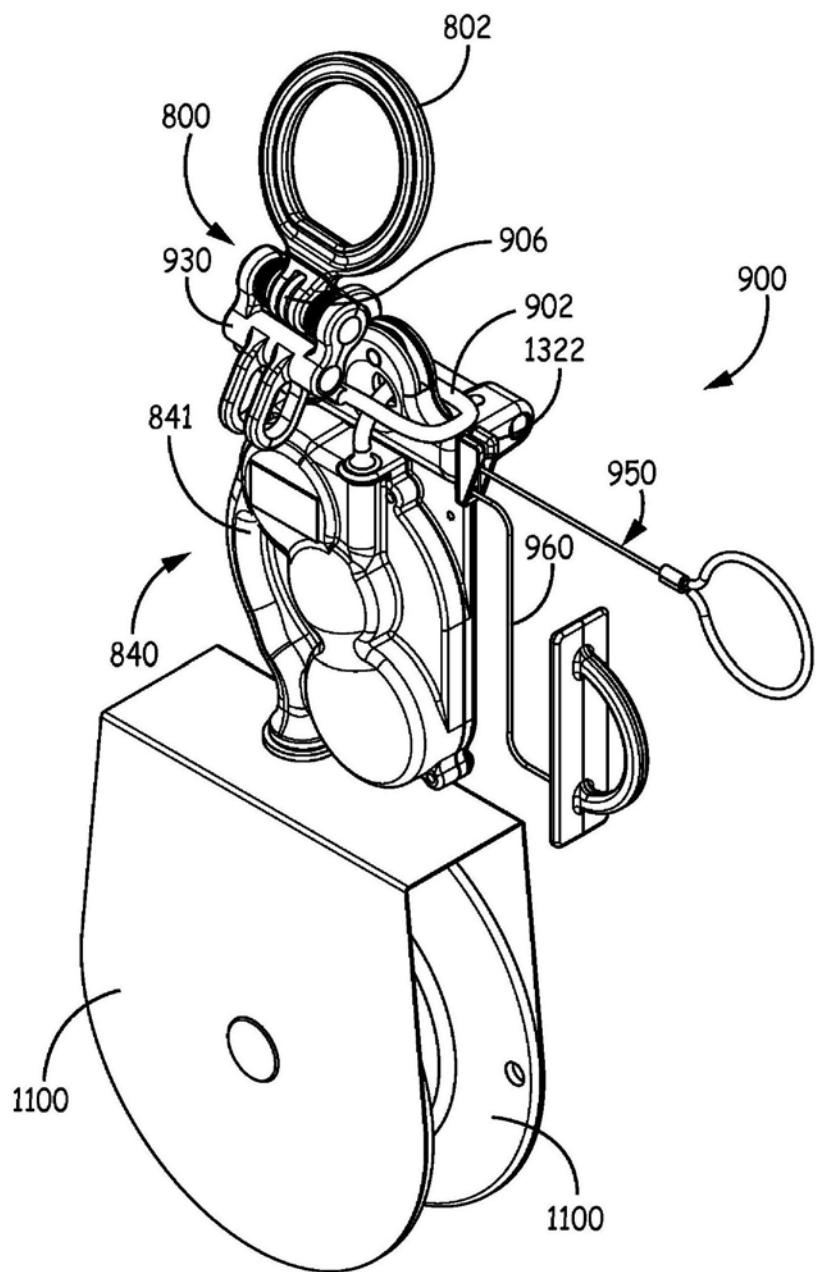


图10

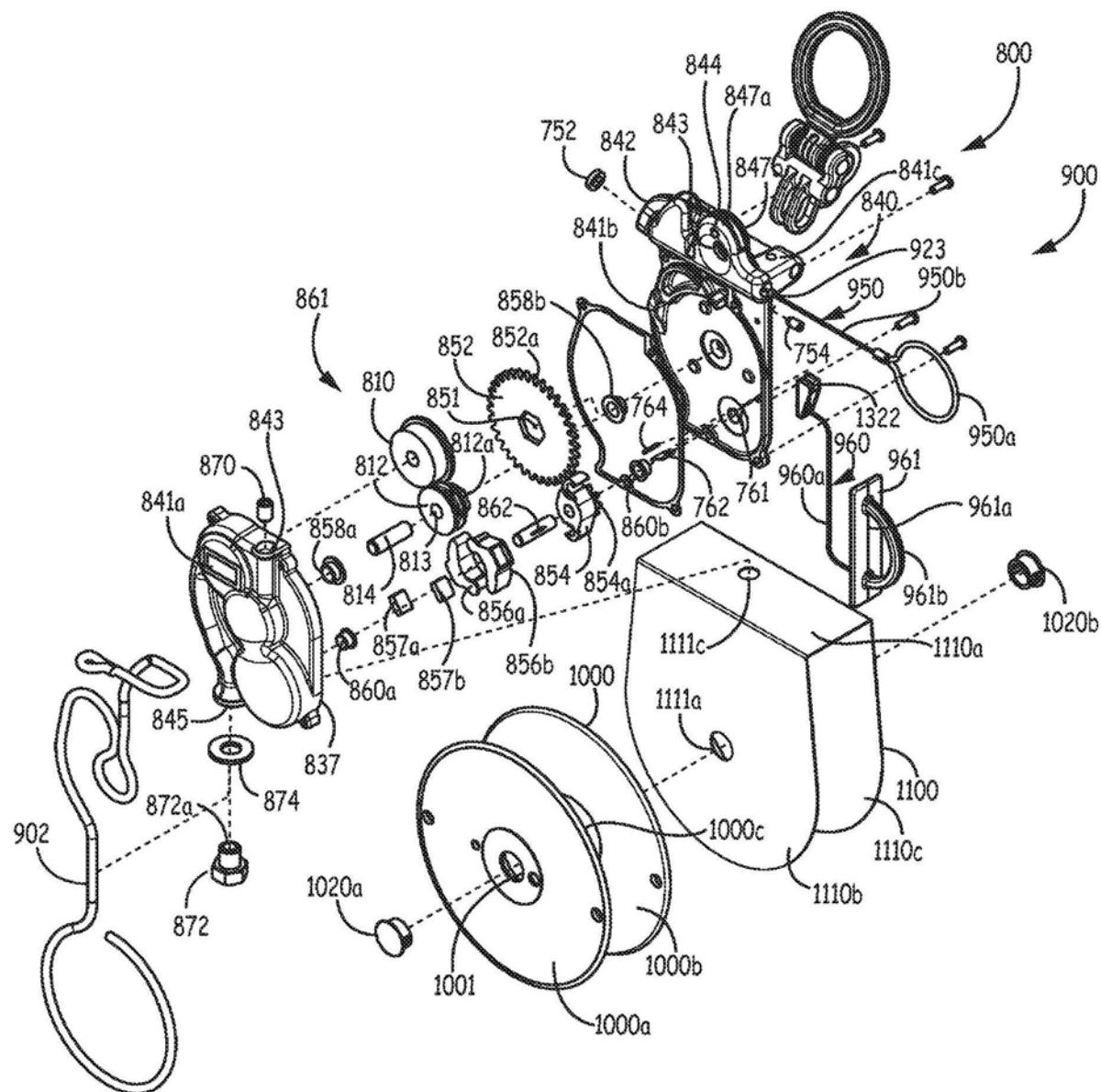


图11

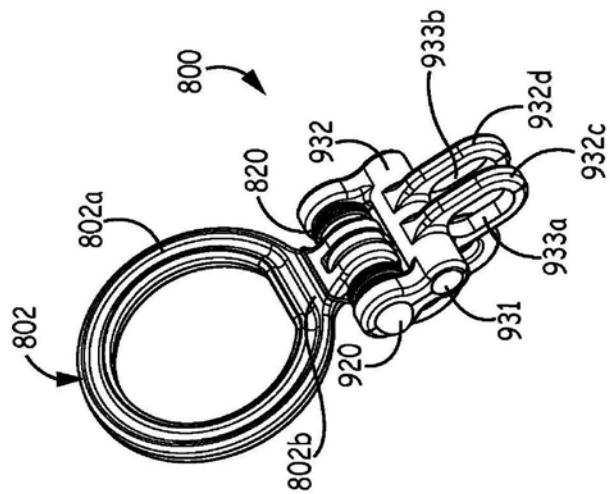


图12A

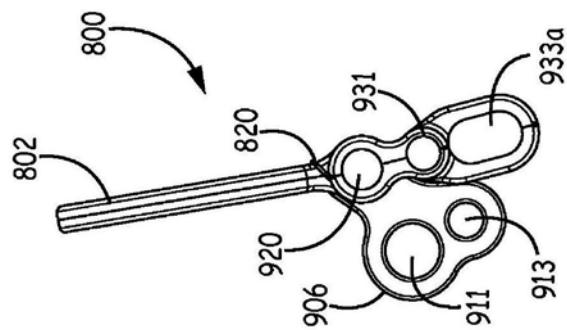


图12B

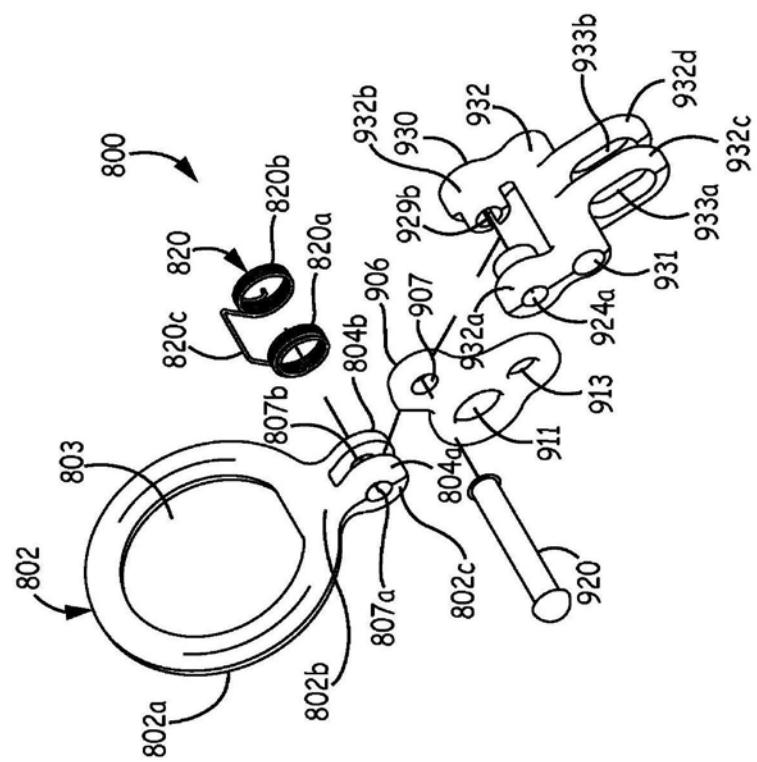


图12C

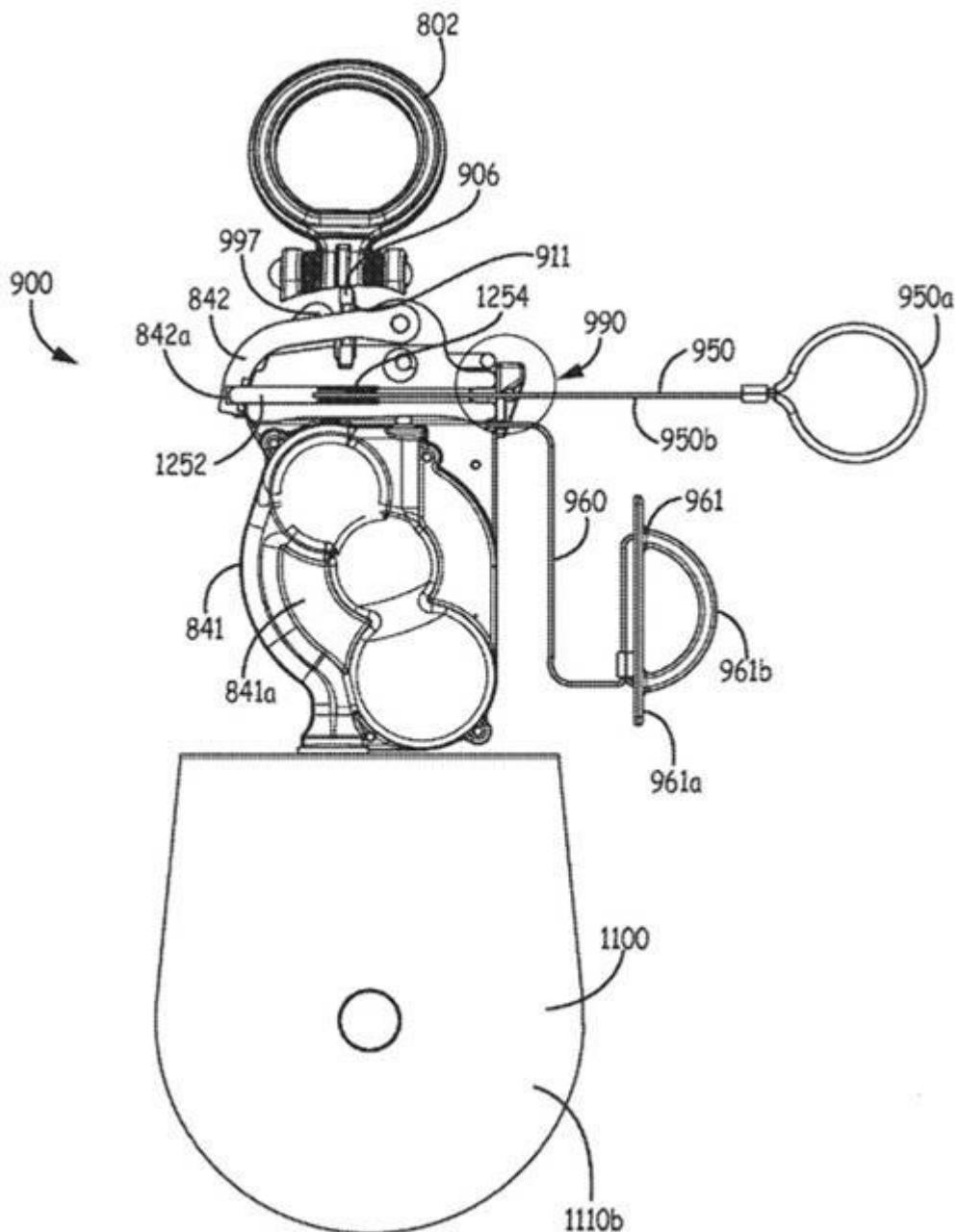


图13A

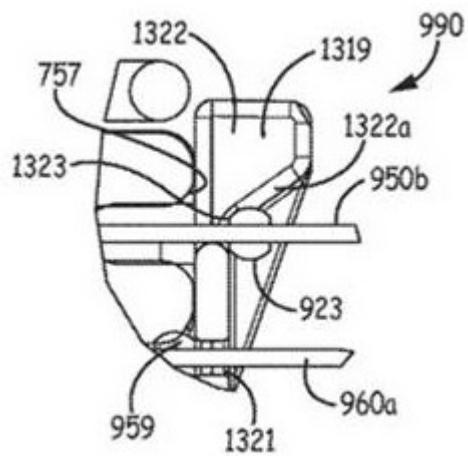


图13B

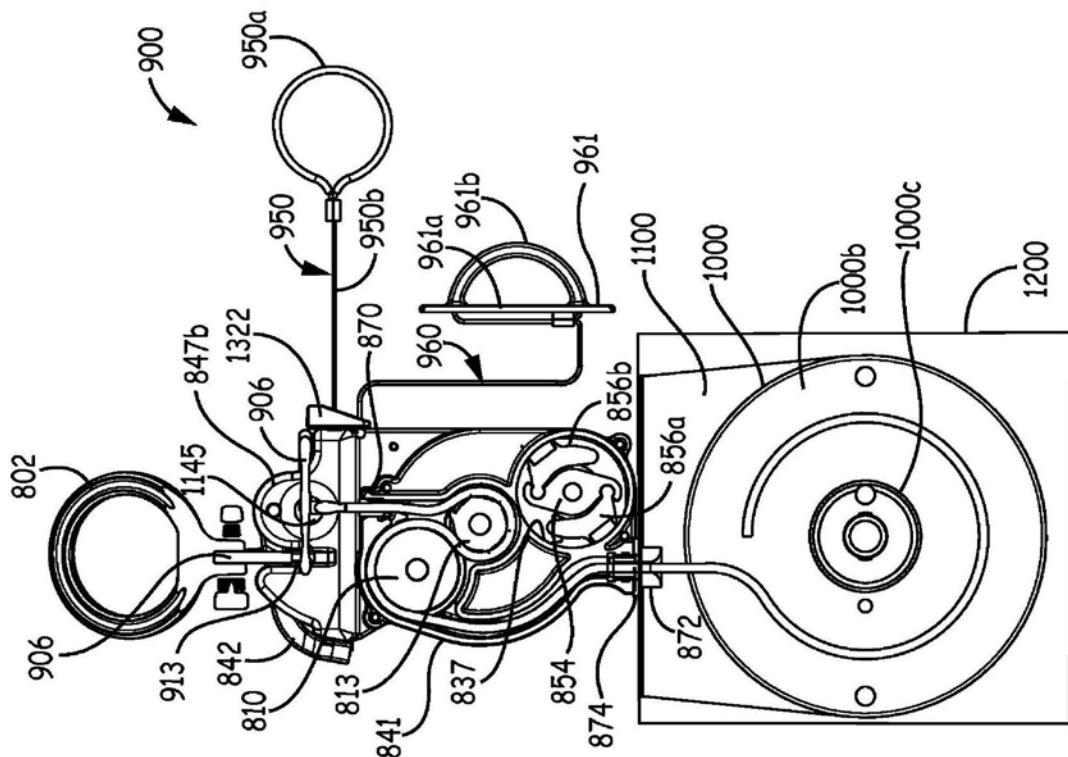


图14

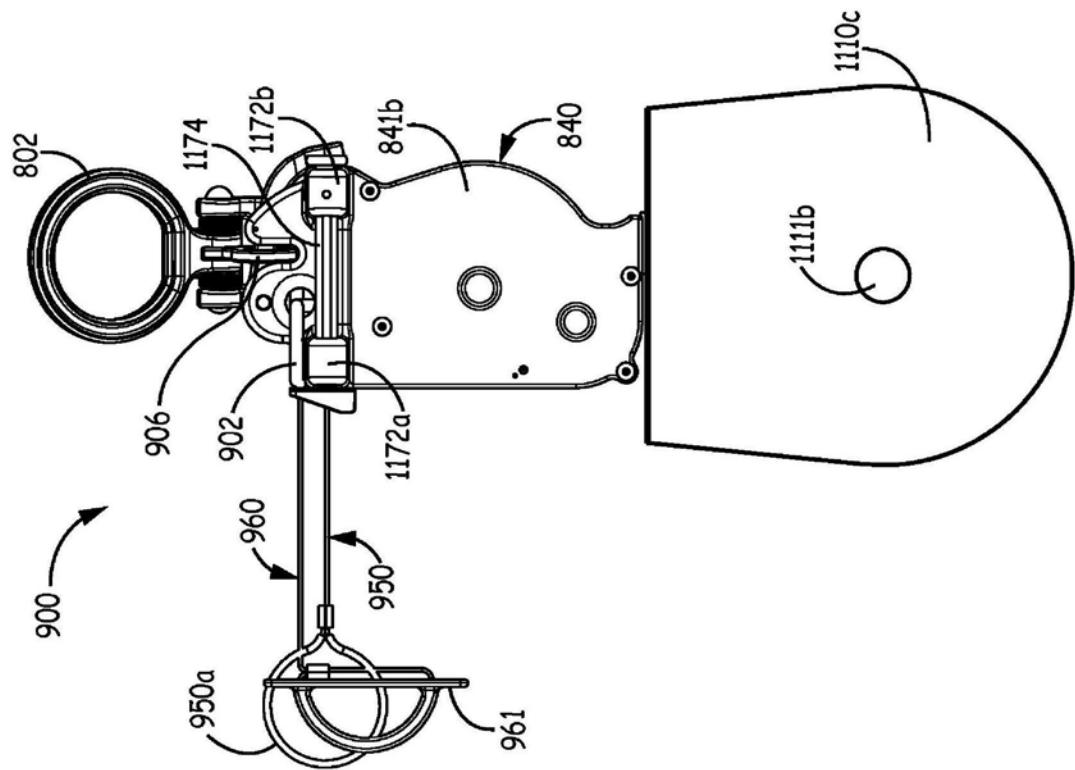


图15

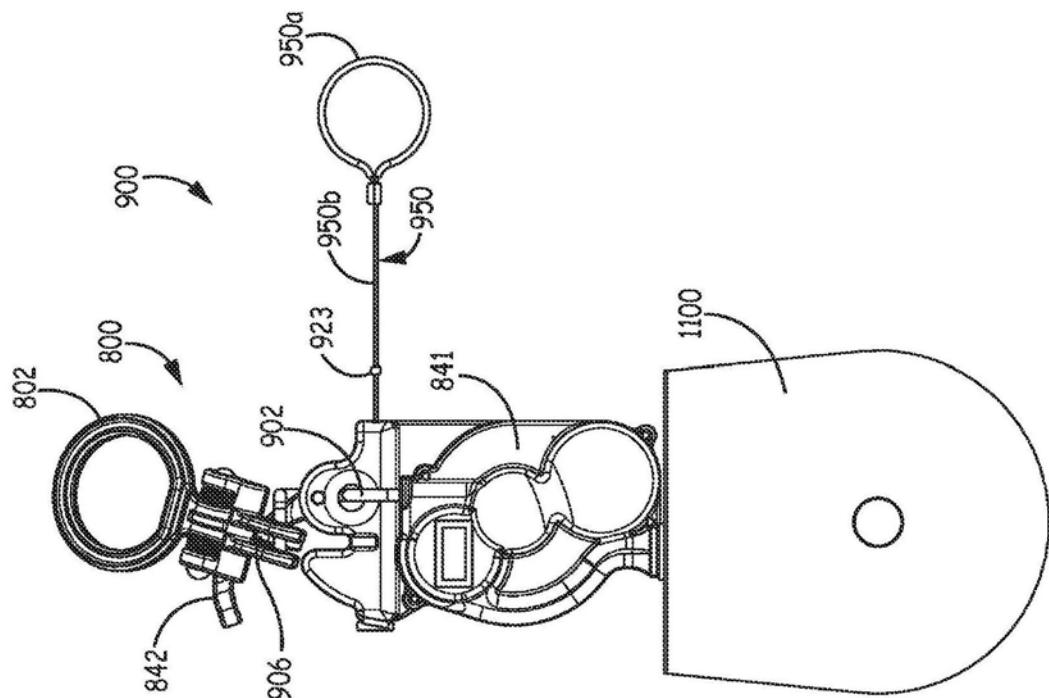


图16A

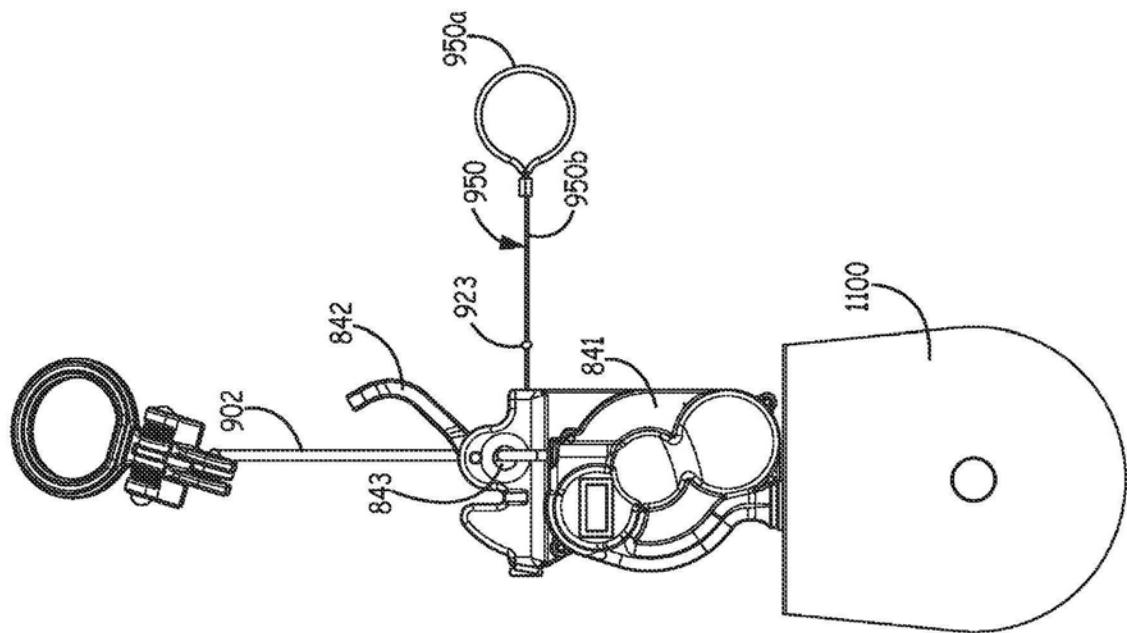


图16B

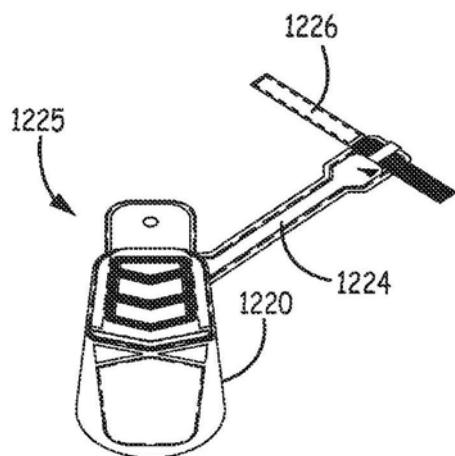


图17

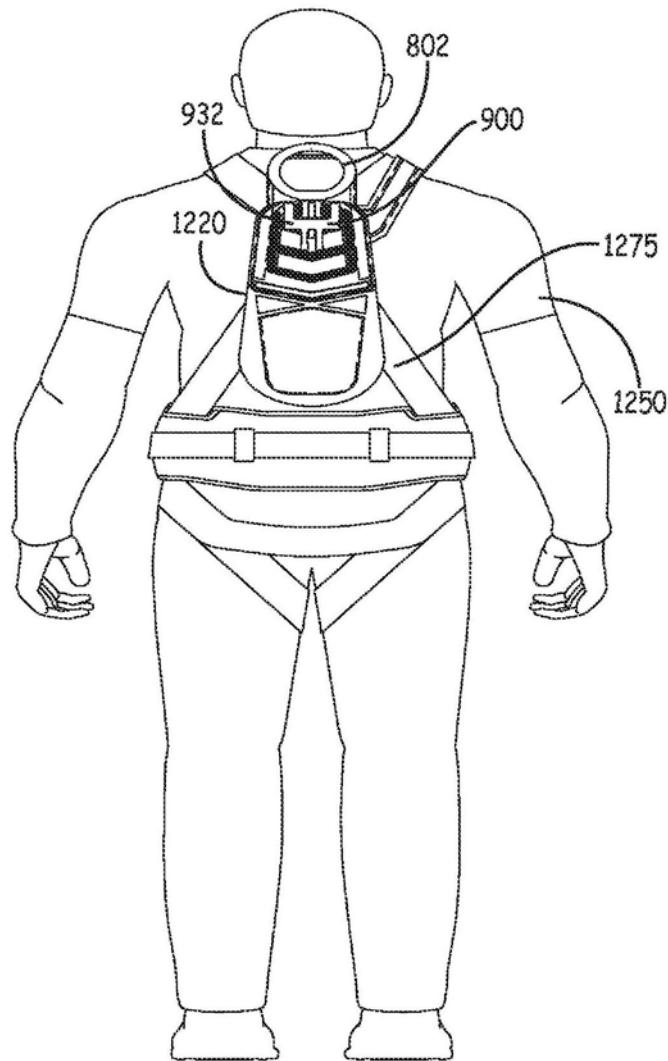


图18

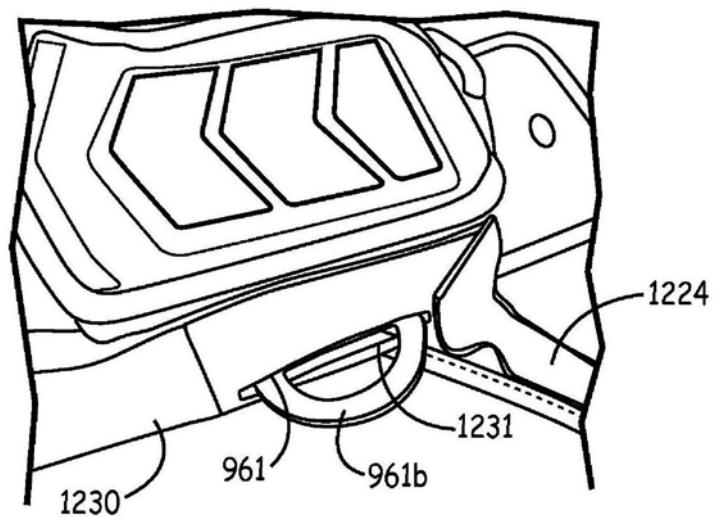


图19

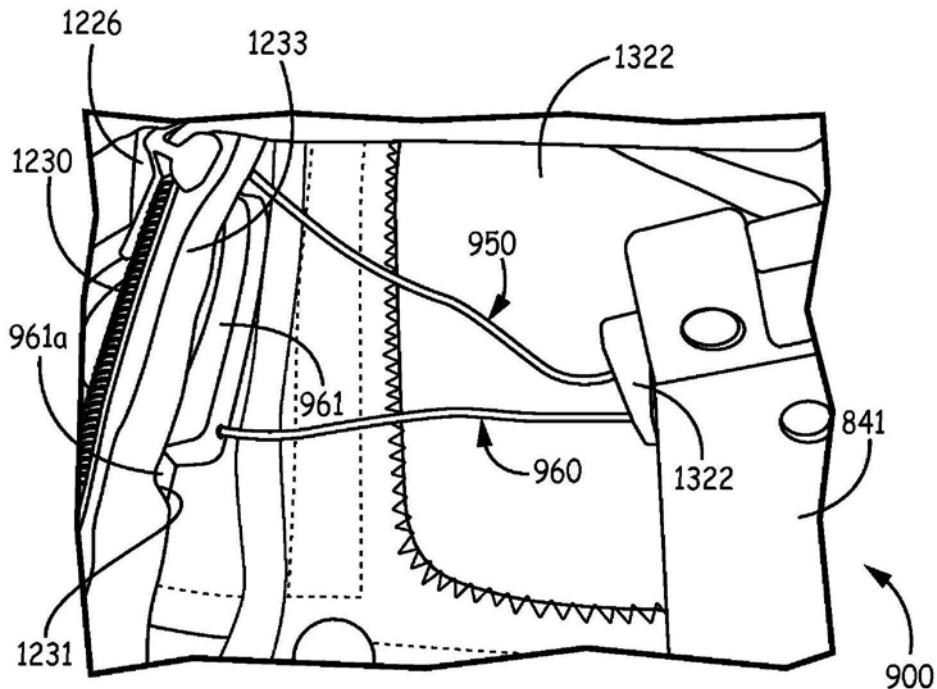


图20

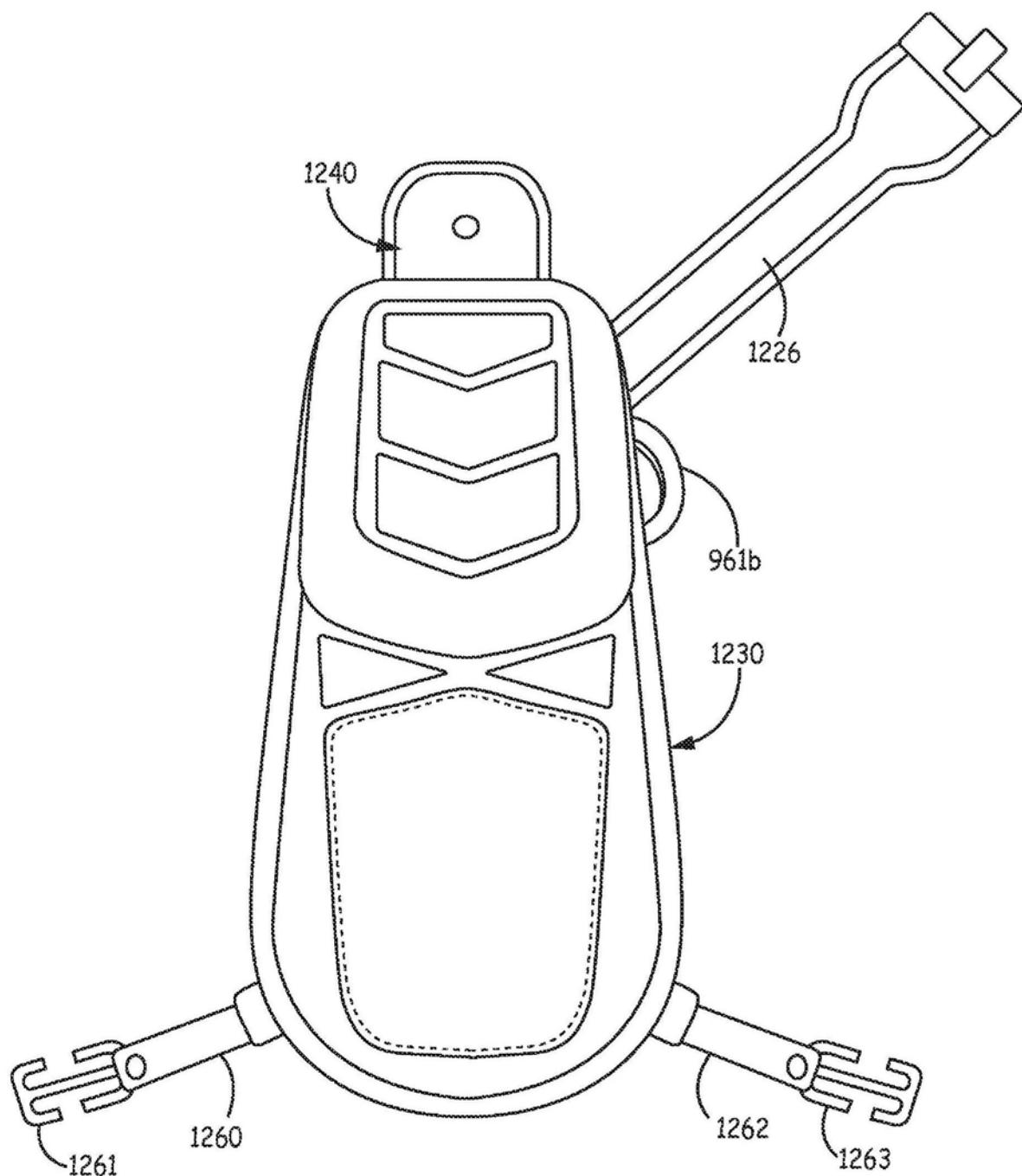


图21