



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110290839 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201780086304.6

(22) 申请日 2017.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110290839 A

(43) 申请公布日 2019.09.27

(30) 优先权数据
15/392,842 2016.12.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/066578 2017.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/125605 EN 2018.07.05

(73) 专利权人 MSA技术有限公司
地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 M·H·赫里奇

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 苏娟

(51) Int.Cl.
A62B 35/00 (2006.01)
A62B 1/18 (2006.01)
A62B 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件
US 4602699 A, 1986.07.29
US 4602699 A, 1986.07.29
US 2791397 A, 1957.03.07
US 2791397 A, 1957.03.07
US 2010116922 A1, 2010.05.13
CN 101808695 A, 2010.08.18
CN 102215915 A, 2011.10.12
US 6189867 B1, 2001.02.20
US 8701833 B2, 2014.04.22
DE 202006010918 U1, 2006.10.05
CN 106165654 A, 2016.11.30

审查员 冯璐

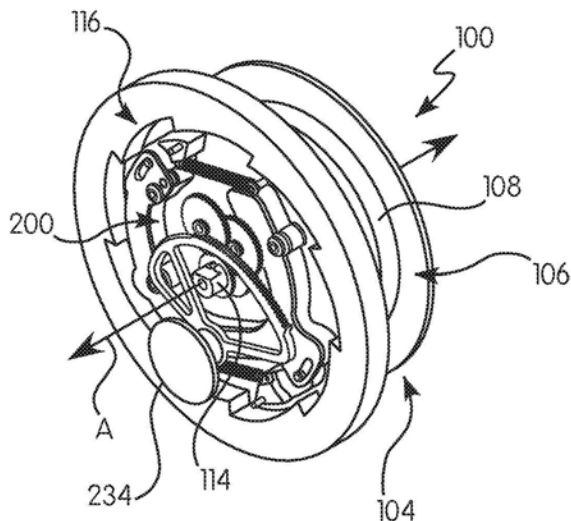
权利要求书3页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

坠落保护装置及其调节机构

(57) 摘要

一种坠落保护装置,包括:壳体;轮毂,其能够相对于壳体转动;缆线,其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出和缩回进入壳体;接合机构,其被构造成防止轮毂转动和缆线的进一步放出;以及调节机构,其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度,调节机构包括:(i)至少一个齿轮,其附接到壳体;(ii)枢轴,其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iii)臂,其被构造成压迫接合机构的至少一部分,使其运动到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。



CN 110290839 B

1. 一种坠落保护装置,包括:

壳体;

可转动轮毂,可转动轮毂具有主体和主体绕其相对于壳体转动的中心转动轴线;

缆线,缆线围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出和缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和附接有被构造成附接到用户索具的连接器的第二端部;

接合机构,接合机构被构造成防止轮毂转动和缆线的进一步放出;以及

调节机构,调节机构被构造成在最大长度和最小长度之间调节从壳体放出的缆线的预定长度,调节机构包括:(i)中心齿轮,中心齿轮被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii)至少一个齿轮,至少一个齿轮附接到壳体并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii)枢轴,枢轴具有被构造成在所述至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iv)位于所述枢轴上的臂,臂被构造成在所述缆线的预定长度从所述壳体放出之后使得接合机构的至少一部分压迫到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

2. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,所述至少一个齿轮包括被构造成与中心齿轮直接或间接地相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道直接或间接地相互作用的第二组齿。

3. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,至少一个齿轮包括多个相互作用齿轮,所述多个相互作用齿轮被构造成相对于中心齿轮的旋转速率减小所述至少一个齿轮的旋转速率。

4. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,调节机构的接合和脱离接合通过有助于枢轴的轨道和至少一个齿轮之间的接触来实现。

5. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的,由此在臂压迫接合机构的至少一部分进入接合位置之前提供待放出的缆线的特定长度。

6. 根据权利要求5所述的坠落保护装置,其中,接合位置通过使至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。

7. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,枢轴的臂接触从接合机构的至少一个部件伸出的至少一个螺柱。

8. 根据权利要求1所述的坠落保护装置,其中,接合机构包括(i)至少一个止挡,至少一个止挡附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii)至少一个爪,至少一个爪附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

9. 一种用于在最大长度和最小长度之间调节从坠落保护装置放出的缆线的预定长度的调节机构,包括(i)中心齿轮,中心齿轮被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii)至少一个齿轮,至少一个齿轮附接到坠落保护装置的壳体,并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii)枢轴,枢轴具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iv)位于所述枢轴上的臂,臂被构造成在所述缆线的预定长度从所述壳体放出之后使得接合机构的至少一部分压迫到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

10. 根据权利要求9所述的调节机构,其中,所述至少一个齿轮包括被构造与中心齿轮直接或间接地相互作用的第一组齿和被构造与枢轴的轨道直接或间接地相互作用的第二组齿。

11. 根据权利要求9所述的调节机构,其中,所述至少一个齿轮包括多个相互作用齿轮,所述多个相互作用齿轮被构造相对于中心齿轮的旋转速率减小所述至少一个齿轮的旋转速率。

12. 根据权利要求11所述的调节机构,其中,多个相互作用齿轮包括:(i) 第一齿轮,第一齿轮包括被构造与中心齿轮相互作用的第一组齿,和第二组齿;以及(ii) 第二齿轮,第二齿轮包括被构造与第一齿轮的第二组齿相互作用的第一组齿以及被构造与枢轴的轨道相互作用的第二组齿。

13. 根据权利要求12所述的调节机构,其中,第一齿轮的第二组齿的半径小于第一齿轮的第一组齿的半径,并且第二齿轮的第二组齿的半径小于第二齿轮的第一组齿。

14. 根据权利要求9所述的调节机构,其中,接合机构包括:(i) 至少一个止挡,至少一个止挡附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii) 至少一个爪,至少一个爪附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

15. 根据权利要求9所述的调节机构,其中,枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的。

16. 根据权利要求15所述的调节机构,其中,接合位置通过使至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。

17. 根据权利要求9所述的调节机构,还包括附接到枢轴并被构造有助于至少一个齿轮和枢轴的轨道在特定点处接合和脱离接合的旋钮。

18. 根据权利要求9所述的调节机构,其中,枢轴的臂接触从至少一个爪伸出的至少一个螺柱。

19. 一种坠落保护装置,包括:

壳体;

可转动轮毂,可转动轮毂具有主体和主体绕其相对于壳体转动的中心转动轴线;

缆线,缆线围绕轮毂卷绕并被构造从壳体放出和缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和附接有被构造附接到用户的索具的连接器的第二端部;

接合机构,接合机构被构造防止轮毂的转动和缆线的进一步放出;以及

调节机构,调节机构被构造在最大长度和最小长度之间调节从壳体放出的缆线的预定长度,调节机构包括:(i) 至少一个齿轮,至少一个齿轮附接到壳体;(ii) 枢轴,枢轴具有被构造在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iii) 位于所述枢轴上的臂,臂被构造在所述缆线的预定长度从所述壳体放出之后使得接合机构的至少一部分压迫到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

20. 一种用于在最大长度和最小长度之间调节从坠落保护装置放出的缆线的预定长度的调节机构,包括:(i) 至少一个齿轮,至少一个齿轮附接到坠落保护装置的壳体;(ii) 枢轴,枢轴具有被构造在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iii) 位于所述枢轴上的臂,臂被构造在所述缆线的预定长度从所述壳体放出之后使

得接合机构的至少一部分压迫到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

坠落保护装置及其调节机构

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2016年12月28日提交的题为“Fall Protection Device and Adjustment Mechanism Therefor”的美国实用新型申请No.15/392,842的优先权,该申请的公开内容通过引用整体合并与此。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及安全系统和布置,特别是涉及一种坠落保护装置,诸如坠落阻滞或受控降落装置(包括自缩回安全绳、约束系统等),其可以与索具一起使用来保护佩戴者出现坠落阻滞事件,本发明还涉及一种用于坠落保护装置的调节机构。

背景技术

[0004] 坠落保护装置可用于多种情况和场合。例如,一种类型的坠落保护装置是安全绳的形式,诸如自缩回安全绳(SRL),其通常在工业环境中用于坠落保护,以及与娱乐活动相关。自缩回安全绳具有许多工业终端用途,包括但不限于建造、制造、危险材料/修复、石棉消除、喷漆、喷砂、焊接、采矿、众多石油和天然气工业应用、电力和公用事业、核能、纸和纸浆、砂磨、研磨、舞台索具、屋顶、脚手架、电信、汽车修理和装配、仓储和铁路运输。

[0005] SRL通常包括壳体,壳体包括通常由带子、缆绳、绳索和/或合成材料制成的缆线绕其卷绕的可转动卷筒或轮毂。轮毂转动以便在有目的地施加一定水平张紧时从其壳体释放(“或放出”)缆线。在张紧程度减小或释放时,轮毂可在相反方向上缓慢转动,造成缆线围绕其自身以期望方式缩回或重新卷绕。某些壳体还包括制动机构或组件,以便在非弹性缆线(例如钢缆绳)过快反绕(即对于正常放出来说比其预定最大速度更快)时阻止轮毂转动。缆线突然放出是安全绳佩戴者/用户经历需要停止或阻滞的坠落的指示。

[0006] 在意外、突发坠落期间,SRL壳体内部的接合机构和制动布置接合,防止SRL佩戴者坠落过远。另外,SRL通常在一端处连接到锚固点,通常在用户进行某些指定任务地方或附近的结构上。来自SRL壳体的缆线被夹持(或通过其他方式附接到)用户佩戴的索具。最大许可停止力和距离通过已知工业标准限定。通过制动器提供的停止力与停止距离成反比,即力越大,距离越短,反之亦然。因此,力不能超过标准所许可的最大值,而力又必须足够大,使得延伸距离不超过同样由这些标准规定的最大值。

[0007] 另一种类型的坠落保护装置指的是约束装置或系统,通过约束装置或系统,应该从坠落保护装置放出的缆线的量根据应用和环境改变。例如,虽然SRL在正常操作期间允许缆线放出最大20英尺,其他应用会需要根据坠落危险的位置只允许缆线放出10英尺(即坠落危险离开锚固点10英尺)。在这种情况下,SRL不能有效使用,因为它将允许缆线放出太多,这会造成危险情况。相反,用户将需要来定位或通过其他方式获得具有适当放出缆线长度的SRL或约束系统或装置。

[0008] 因此,本领域需要一种坠落保护装置,其可以通过允许从坠落保护装置放出的缆线的量的调节而用于多种环境和应用中。另外,本领域需要一种坠落保护装置,其允许单个

装置与坠落阻滞和约束应用结合使用。

发明内容

[0009] 通常,提供一种诸如自缩回安全绳的改进坠落保护装置和与坠落保护装置结合使用的改进调节机构。优选地,提供一种改进坠落保护装置及其调节机构,其设置成调节可以从坠落保护装置放出的缆线的长度。优选地,提供一种改进坠落保护装置和调节机构,其与坠落阻滞和约束应用结合使用。

[0010] 因此,并且在一种优选和非限定实施方式中或方面中,提供一种坠落保护装置,其包括:壳体;可转动轮毂,其具有主体和中心转动轴线,主体相对于壳体围绕中心转动轴线转动;缆线,其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出或缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和具有附接其上并被构造成附接到用户的索具的连接器的第二端部;接合机构,其被构造成防止轮毂转动和缆线的进一步放出;以及调节机构,其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度,调节机构包括 (i) 中心齿轮,其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii) 至少一个齿轮,其附接到壳体并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii) 枢轴,其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及 (iv) 臂,其被构造成压迫接合机构的至少一部分,使其运动到接合位置,由此防止轮毂的进一步转动以及缆线从坠落保护装置放出。

[0011] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个齿轮包括被构造成与中心齿轮直接或间接相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道直接或间接相互作用的第二组齿。

[0012] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个齿包括被构造成相对于中心齿轮的旋转速率减小至少一个齿轮的旋转速率的多个相互作用齿轮。在另一优选和非限定实施方式或方面中,多个相互作用齿轮包括:(i) 包括被构造成与中心齿轮相互作用的第一组齿和第二组齿的第一齿轮;以及 (ii) 包括被构造成与第一齿的第二组齿相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道相互作用的第二组齿的第二齿轮。在进一步优选和非限定实施方式或方面中,第一齿轮的第二组齿的半径小于第一齿轮的第一组齿的半径,并且第二齿轮的第二组齿的半径小于第二齿轮的第一组齿。

[0013] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,调节机构的接合和脱离接合通过有助于枢轴的轨道和至少一个齿轮之间的接触来实现。

[0014] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴运动到接合位置的距离是可以调节的,由此在臂压迫接合机构的至少一部分进入接合位置之前提供待放出的缆线的特定长度。在另一优选和非限定实施方式或方面中,接合位置通过至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。在进一步优选和非限定实施方式或方面中,调节机构还包括附接到枢轴并被构造成有助于至少一个齿轮和枢轴的轨道在特定点处接合和脱离接合的旋钮。

[0015] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴的臂接触从接合机构的至少一个部件伸出的至少一个螺柱。

[0016] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,接合机构包括 (i) 至少一个止挡,其附接到壳体或与壳体形成一体;以及 (ii) 至少一个爪,其附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

[0017] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,提供一种用于调节从坠落保护装置放出的缆线的长度的调节机构,包括(i)中心齿轮,其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii)至少一个齿轮,其附接到坠落保护装置的壳体,并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii)枢轴,其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iv)臂,其被构造成压迫接合机构的至少一部分,使其运动进入接合位置,由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

[0018] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个齿轮包括被构造成与中心齿轮直接或间接地相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道直接或间接地相互作用的第二组齿。

[0019] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个齿轮包括多个相互作用齿轮,其被构造成相对于中心齿轮的旋转速率减小至少一个齿轮的旋转速率。在另一优选和非限定实施方式或方面中,多个相互作用齿轮包括:(i)第一齿轮,其包括被构造成与中心齿轮相互作用的第一组齿,和第二组齿;以及(ii)第二齿轮,其包括被构造成与第一齿轮的第二组齿相互作用的第一组齿以及被构造成与枢轴的轨道相互作用的第二组齿。在另一优选和非限定实施方式或方面中,第一齿轮的第二组齿的半径小于第一齿轮的第一组齿的半径,并且第二齿轮的第二组齿的半径小于第二齿轮的第一组齿。

[0020] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,接合机构包括:(i)至少一个止挡,其附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii)至少一个爪,其附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

[0021] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的。在另一优选和非限定实施方式或方面中,接合位置通过使至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。

[0022] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,调节机构还包括附接到枢轴并被构造成有助于至少一个齿轮和枢轴的轨道在特定点处接合和脱离接合的旋钮。

[0023] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴的臂接触从至少一个爪伸出的至少一个螺柱。

[0024] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,提供一种坠落保护装置,包括:壳体;可转动轮毂,其具有主体和主体绕其相对于壳体转动的中心转动轴线;缆线,其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出和缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和具有附接其上并被构造成附接到用户的索具的连接器的第二端部;接合机构,其被构造成防止轮毂的转动和缆线的进一步放出,接合机构包括(i)至少一个止挡,其附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii)至少一个爪,其附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体进一步转动;制动机构,其被构造成在接合机构启动时减缓轮毂的转动;以及调节机构,其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度,调节机构包括:(i)中心齿轮,其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii)至少一个齿轮,其附接到壳体并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii)枢轴,其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iv)臂,其被构造成压迫至少一个爪,使其在枢轴枢转到接合位置时运动成与至少一个止挡接合。

[0025] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴运动到接合位置的距离是可以调节

的。

[0026] 本发明的进一步优选和非限定实施方式或方面在下面列举的条款中描述：

[0027] 条款1：一种坠落保护装置，其包括：壳体；可转动轮毂，其具有主体和中心转动轴线，主体相对于壳体围绕中心转动轴线转动；缆线，其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出或缩回到壳体内，缆线具有附接到轮毂的第一端部和具有附接其上并被构造成附接到用户的索具的连接器的第二端部；接合机构，其被构造成防止轮毂转动和缆线的进一步放出；以及调节机构，其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度，调节机构包括 (i) 中心齿轮，其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动；(ii) 至少一个齿轮，其附接到壳体并被构造成与中心齿轮相互作用；(iii) 枢轴，其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道；以及 (iv) 臂，其被构造成压迫接合机构的至少一部分，使其运动到接合位置，由此防止轮毂的进一步转动以及缆线从坠落保护装置放出。

[0028] 条款2：根据条款1所述的坠落保护装置，其中，至少一个齿轮包括被构造成与中心齿轮直接或间接地相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道直接或间接地相互作用的第二组齿。

[0029] 条款3：根据条款1或2所述的坠落保护装置，其中，至少一个齿轮包括多个相互作用齿轮，其被构造成相对于中心齿轮的旋转速率减小至少一个齿轮的旋转速率。

[0030] 条款4：根据条款1-3任一项所述的坠落保护装置，其中，调节机构的接合和脱离接合通过有助于枢轴的轨道和至少一个齿轮之间的接触来实现。

[0031] 条款5：根据条款1-4任一项所述的坠落保护装置，其中，枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的，由此在臂压迫接合机构的至少一部分进入接合位置之前提供待放出的缆线的特定长度。

[0032] 条款6：根据条款1-5任一项所述的坠落保护装置，其中，接合位置通过使至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。

[0033] 条款7：根据条款1-6任一项所述的坠落保护装置，其中，枢轴的臂接触从接合机构的至少一个部件伸出的至少一个螺柱。

[0034] 条款8：根据条款1-7任一项所述的坠落保护装置，其中，接合机构包括 (i) 至少一个止挡，其附接到壳体或与壳体形成一体；以及 (ii) 至少一个爪，其附接到轮毂或与轮毂形成一体，并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分，由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

[0035] 条款9：一种用于调节从坠落保护装置放出的缆线的长度的调节机构，包括 (i) 中心齿轮，其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动；(ii) 至少一个齿轮，其附接到坠落保护装置的壳体，并被构造成与中心齿轮相互作用；(iii) 枢轴，其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相应作用的轨道；以及 (iv) 臂，其被构造成压迫接合机构的至少一部分，使其运动进入接合位置，由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

[0036] 条款10：根据条款9所述的调节机构，其中，至少一个齿轮包括被构造成与中心齿轮直接或间接地相互作用的第一组齿和被构造成与枢轴的轨道直接或间接地相互作用的第二组齿。

[0037] 条款11：根据条款9或10所述的调节机构，其中，至少一个齿轮包括多个相互作用

齿轮,其被构造成相对于中心齿轮的旋转速率减小至少一个齿轮的旋转速率。

[0038] 条款12:根据条款9-11任一项所述的调节机构,其中,多个相互作用齿轮包括:(i) 第一齿轮,其包括被构造成与中心齿轮相互作用的第一组齿,和第二组齿;以及(ii) 第二齿轮,其包括被构造成与第一齿轮的第二组齿相互作用的第一组齿以及被构造成与枢轴的轨道相互作用的第二组齿。

[0039] 条款13:根据条款9-12任一项所述的调节机构,其中,第一齿轮的第二组齿的半径小于第一齿轮的第一组齿的半径,并且第二齿轮的第二组齿的半径小于第二齿轮的第一组齿。

[0040] 条款14:根据条款9-13任一项所述的调节机构,其中,接合机构包括:(i) 至少一个止挡,其附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii) 至少一个爪,其附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体的进一步转动。

[0041] 条款15:根据条款9-14任一项所述的调节机构,其中,枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的。

[0042] 条款16:根据条款9-15任一项所述的调节机构,其中,接合位置通过使至少一个齿轮与枢轴的轨道在特定点处接合来调节。

[0043] 条款17:根据条款9-16任一项所述的调节机构,还包括附接到枢轴并被构造成有助于至少一个齿轮和枢轴的轨道在特定点处接合和脱离接合的旋钮。

[0044] 条款18:根据条款9-17任一项所述的调节机构,其中,枢轴的臂接触从至少一个爪伸出的至少一个螺柱。

[0045] 条款19:一种坠落保护装置,包括:壳体;可转动轮毂,其具有主体和主体绕其相对于壳体转动的中心转动轴线;缆线,其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出和缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和具有附接其上并被构造成附接到用户的索具的连接器的第二端部;接合机构,其被构造成防止轮毂的进一步转动和缆线的放出,接合机构包括(i) 至少一个止挡,其附接到壳体或与壳体形成一体;以及(ii) 至少一个爪,其附接到轮毂或与轮毂形成一体,并被构造成接触至少一个止挡的至少一部分,由此防止轮毂相对于壳体进一步转动;制动机构,其被构造成在接合机构启动时减缓轮毂的转动;以及调节机构,其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度,调节机构包括:(i) 中心齿轮,其被构造成围绕中心转动轴线与轮毂一起转动;(ii) 至少一个齿轮,其附接到壳体并被构造成与中心齿轮相互作用;(iii) 枢轴,其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道;以及(iv) 臂,其被构造成压迫至少一个爪,使其在枢轴枢转到接合位置时运动成与至少一个止挡接合。

[0046] 条款20:根据条款19所述的坠落保护装置,其中,枢轴运动进入接合位置的距离是能够调节的。

[0047] 条款21:一种坠落保护装置,包括:壳体;可转动轮毂,其具有主体和主体绕其相对于壳体转动的中心转动轴线;缆线,其围绕轮毂卷绕并被构造成从壳体放出和缩回到壳体内,缆线具有附接到轮毂的第一端部和具有附接其上并被构造成附接到用户的索具的连接器的第二端部;接合机构,其被构造成防止轮毂的转动和缆线的进一步放出;以及调节机构,其被构造成调节从壳体放出的缆线的长度,调节机构包括:(i) 至少一个齿轮,其附接到

壳体；(ii) 枢轴，其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道；以及(iii) 臂，其被构造成压迫接合机构的至少一部分，使其运动到接合位置，由此防止轮毂的进一步转动和缆线从坠落保护装置放出。

[0048] 条款22：一种用于调节从坠落保护装置放出的缆线的长度的调节机构，包括：(i) 至少一个齿轮，其附接到坠落保护装置的壳体；(ii) 枢轴，其具有被构造成在至少一个齿轮转动时与至少一个齿轮和枢轴相互作用的轨道；以及(iii) 臂，其被构造成压迫接合机构的至少一部分，使其运动到接合位置，由此防止轮毂的进一步转动和缆线从螺柱保护装置放出。

[0049] 条款23：根据条款21或22所述的调节机构，其中，至少一个齿轮包括下列项中的至少一个：中心齿轮、被构造成与中心齿轮相互作用的单个齿轮、被构造成彼此相互作用和/或与中心齿轮相互作用的多个齿轮、或其任何组合。

[0050] 本发明的这些和其他特征和性能以及结构的相关元件的操作方法和功能、部件组合和制造经济性将在参考附图进行下面描述和所附权利要求的考量时变得更加清楚，附图形成此说明书的一部分，其中相同的附图标记在多个附图中指代相应的部件。但是，应该明确理解到附图只出于说明和描述的目的，而不意图作为本发明的限制的定义。如说明书和权利要求所使用，单数形式“一个”、“一”和“该”包括复数形式，除非本文另外明确指明。

附图说明

[0051] 图1是根据本发明原理的坠落保护装置和调节机构的一种实施方式的示意图。

[0052] 图2是根据本发明原理的坠落保护装置和调节机构的一部分的透视图。

[0053] 图3是图2的坠落保护装置和调节机构的侧视图。

[0054] 图4是图2的坠落保护装置和调节机构的局部侧视图。

[0055] 图5是图2的坠落保护装置和调节机构的局部侧视图，其中调节机构被启动。

[0056] 图6是图2的坠落保护装置和调节机构的侧视图。

[0057] 图7(a) - 7(d) 是图2的坠落保护装置和调节机构的侧视图，其中调节机构定位在用于启动或未启动的多个位置。

[0058] 图8是图2的坠落保护装置和调节机构的侧视图。

[0059] 图9(a) - 9(b) 是图2的坠落保护装置和调节机构的边缘视图，其中旋钮被示出在脱离接合位置和接合位置。

[0060] 图10是根据本发明原理的坠落保护装置和调节机构的另一实施方式的局部侧视图。

[0061] 图11是根据本发明原理的坠落保护装置和调节机构的进一步实施方式的局部侧视图。

[0062] 图12是根据本发明原理的坠落保护装置和调节机构的另一实施方式的侧视图。

具体实施方式

[0063] 为了此后的说明目的，术语“端部”、“上部”、“下部”、“右侧”、“左侧”、“竖直”、“水平”、“顶部”、“底部”“横向”、“纵向”及其衍生术语应该涉及在附图中定向的本发明。但是，应该理解到本发明可采用多种替代变型或步骤或阶段顺序，除非另外明确指明。还应该理

解到附图所示以及随后说明书中描述的具体装置和过程是本发明的简单示例性实施方式或方面。因此,与本文公开的实施方式或方面相关的具体尺寸和其他物理特性不认为是限制性的。

[0064] 本发明针对一种坠落保护装置100和用于这种坠落保护装置100的调节机构200,如某些优选和非限定实施方式或方面所述,并且是图1-9(b)的示意形式。坠落保护这种100可以是安全绳、自缩回安全绳、缆线缩回装置、受控降落装置、约束装置、坠落阻滞装置和/或类似的形式。

[0065] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,并且参考图1和2,坠落保护装置包括壳体102,其包括大致中空的内部,其尺寸和形状被设置成围绕和/或容纳坠落保护装置100的一个或多个内部部件或部分。另外,壳体102被认为相对于坠落保护装置100的运动部件是固定的。坠落保护装置100还包括轮毂104,轮毂104具有被构造成围绕中心转动轴线(A)转动的主体106。在一种优选和非限定实施方式或方面中,轮毂104的主体106包括卷绕区段108和缆线110,诸如缆绳、幅材、细长构件或类似物,其围绕主体106的卷绕区段108卷绕或缠绕。缆线110包括直接或间接附接到轮毂104的主体106的第一端部和与第一端部相对并具有可移除地附接到用户(例如通过用户佩戴的索具(未示出))的第二端部。以此方式,缆线110被构造成从壳体102放出和缩回到壳体102内。

[0066] 在轮毂104的主体106的卷绕区段108缩回或释放缆线110时,并参考图3-5,轮毂104围绕轴114(在一种优选和非限定实施方式或方面中,限定中心转动轴线(A))转动。注意到:在一些实施方式中,轴114与轮毂104一起转动,并且在其他实施方式中,轮毂104围绕轴114转动,即轴114相对于转动轮毂104固定。本领域普通技术人员将明白本发明的坠落保护装置100或调节机构200的内部结构的颠倒或对称调节的任何布置可以针对所公开的实施方式进行,而不偏离本发明的精神和范围,并落入本发明的保护范围内。

[0067] 继续参考图1-5,并且在另一优选和非限定实施方式或方面中,坠落保护装置100还包括接合机构116,其被构造成防止轮毂104的转动以及缆线110从轮毂104的主体106的卷绕区段108的进一步放出。在一种优选和非限定实施方式或方面中,坠落保护装置100包括制动机构118,其被构造成在接合机构116启动时减缓轮毂104的转动。以此方式,在接合机构116接合或启动时,用户在坠落事件期间不经历缆线110放出的突然或马上停止(这可能是有害的)。

[0068] 如上所述,坠落保护装置100包括调节机构200,其被构造成调节从壳体102放出的缆线110的长度。在一种优选和非限定实施方式或方面中,调节机构200包括中心齿轮202,其被构造成与轮毂104一起围绕中心转动轴线(A)转动。应该理解到在中心轴114相对于轮毂104转动的实施方式中,中心齿轮202将直接或间接附接到中心轴114并被构造成与中心轴114一起转动。此实施方式的调节机构200还包括直接或间接附接到壳体102(或坠落保护装置100的一些其他固定部件)并被构造成与中心齿轮202相互作用的至少一个齿轮204。

[0069] 枢轴206设置成包括被构造成在至少一个齿轮204转动时与至少一个齿轮204和枢轴直接或间接相互作用的轨道208。在一种优选和非限定实施方式或方面中,并为了有助于枢轴206的枢转运动,轨道208可以是弓形的,以允许围绕枢转点210运动。特别是,随着中心齿轮202转动(例如与转动轴114一起转动,或替代地,与转动轮毂104一起转动),并且根据(1)中心齿轮202和至少一个齿轮204以及(2)至少一个齿轮204和枢轴206的轨道208之间的

相互作用,枢轴206围绕枢转点210(或区域)运动(或枢转)。随着枢轴206运动,臂212或一些其他接触突出部或表面的尺寸、形状或构造被构造成朝着接合机构116的至少一部分或部件运动并接触或压迫到接合位置内。一旦接合,并且如上所述,接合机构116将防止轮毂104的进一步转动以及缆线110的进一步放出。以此方式,缆线110的可以从轮毂104释放或放出的长度能够通过调节机构200的操作来构造和限制。因此,调节机构200能够被构造成调节可以在坠落保护装置100的正常操作期间使用的量。

[0070] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个齿轮204包括被构造成与中心齿轮202直接或间接相互作用的第一组齿214和被构造成与枢轴206的轨道208直接或间接相互作用的第二组齿216。特别是,至少一个齿轮204的第一组齿214被构造成与布置在中心齿轮202上的一组齿218相应作用或配合,使得随着中心齿轮202转动,至少一个齿轮204的第一组齿214和中心齿轮202的该组齿218之间的相互作用造成至少一个齿轮204转动。如上所述,并且根据至少一个齿轮204的转动,以及至少一个齿轮204的第二组齿216和枢轴206的轨道208之间的相互作用,枢轴206的运动造成臂212朝着接合机构116的部件或部分运动和接触(或接合),造成接合机构116接合并防止轮毂104的进一步转动和缆线110从轮毂104的主体106的卷绕区段108的放出。因此,接合机构116被启动并从非接合位置(如图3所示)运动到接合或启动位置(如图5所示)。

[0071] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,并参考图2-5,坠落保护装置100包括多个齿轮204,诸如第一齿轮220和第二齿轮222。通过使用多个相互作用齿轮204,例如第一齿轮220和第二齿轮222,中心齿轮202的旋转速率(随着缆线110放出或缩回而转动)可以相对于齿轮204和枢轴206的轨道208的旋转速率减小。以此方式,轨道208的长度可以缩短,并且枢轴206的运动相对于旋转中心齿轮202减缓。

[0072] 如上所述,调节机构220可包括第一齿轮220和第二齿轮222。在一种优选和非限定实施方式或方面中,第一齿轮220包括被构造成与中心齿轮202的一组齿226相互作用的第一组齿228,并且第一齿轮220包括第二组齿224。第二齿轮222包括被构造成与第一齿轮220的第二组齿224相互作用的第一组齿232和被构造成与枢轴206的轨道208相互作用的第二组齿230。因此,通过第一齿轮220和中心齿轮202的齿228、226、第一齿轮220和第二齿轮222的齿224、232以及齿230和轨道208之间的相互作用,枢轴206能够操作以便运动(或枢转),并且使臂212运动接触并造成坠落保护装置100的接合机构116接合或操作。

[0073] 在另一优选和非限定实施方式或方面中,并如图3-5清楚示出,第一齿轮220的第二组齿224的半径小于第一齿轮220的第一组齿228的半径,并且第二齿轮222的第二组齿230的半径小于第二齿轮222的第一组齿232的半径。使用这些尺寸差别,中心齿轮202(附接到转动轴114,或在替代实施方式中,附接到转动轮毂104)的转动运动相对于第二齿轮222的第二组齿230沿着枢轴206的轨道208的运动减小。再次,这提供了枢轴206的可构造和减小的尺寸,有助于与坠落保护装置100的壳体102内的内部部件更加紧凑的附接或集成。

[0074] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,并且参考图6-8,枢轴206运动进入接合位置并造成接合机构116启动的距离是可以调节的。以此方式,在臂212接触或压迫接合机构116的至少一部分进入接合位置之前,待放出的缆线110的具体长度可以根据至少一个齿轮204(例如第二齿轮222)沿着轨道208(诸如沿着所示和所述的弓形轨道208)运动的距离大小来调节。如图6所示,至少一个齿轮204(即第二组齿216)在沿着轨道208的点处与轨道

208配合或连接,如箭头B所示。正是这个接合位置确定调节机构200造成坠落保护装置100操作或启动之前流逝的时间量,其等于可以从卷绕区段108退出的缆线110的量。

[0075] 图7(a)-7(d)示出多种示例性接合位置;但是,应该理解到接合位置可以位于沿着轨道208的长度的任何点处,即沿着箭头B。因此,沿着轨道208的大致连续的调节允许用户在完全放出(即至少一个齿轮204和枢轴的轨道208之间没有接合(例如见图6和8))以及缆线放出的最小量之间的任何位置选择待放出的缆线110的任何长度(通过调节接合的距离)。图7(a)示出至少一个齿轮204和轨道208之间没有接合(即完全放出,诸如20英尺缆线的20英尺),图7(b)示出第一中间接合位置(即,四分之三放出,诸如20英尺缆线的15英尺),图7(c)示出第二中间接合位置(即,一半放出,诸如20英尺缆线的10英尺),并且图7(d)示出第三中间接合位置(即,四分之一放出,诸如20英尺缆线的5英尺)。因此,并根据缆线110的全部长度或放出,用户可以选择缆线110可以在接合机构116通过调节机构200启动之前释放的最大量。

[0076] 为了有助于至少一个齿轮204和枢轴206的轨道208之间的接合点的运动或定位,并且在一种优选和非限定实施方式或方面中,调节机构200包括直接或间接附接到枢轴206(或者,在替代实施方式中,调节机构200的一些其他部件)的旋钮234。旋钮234被构造成有助于至少一个齿轮204和枢轴206的轨道208在特定点处接合或在脱离接合点脱离接合(即缆线110的全部放出)。如图9(a)所示,旋钮234(在一种优选和非限定实施方式或方面中),旋钮234(在一种优选和非限定实施方式或方面中,附接到枢轴206)在箭头C的方向上被拉动离开轮毂104,由此使至少一个齿轮204(例如第二齿轮222)与枢轴的轨道208脱离接合。旋钮234(以及枢轴206)可以接着围绕枢轴转点210沿着箭头B(图6所示)前后运动到期望位置。一旦至少一个齿204位于沿着轨道208的期望位置,旋钮234在箭头D的方向上运动或压迫,以便重新接合至少一个齿轮204和轨道208,如图9(b)所示。因此,旋钮234可以用来选择接合位置,该接合位置与造成接合机构116启动并防止缆线110进一步释放的时刻相对应(并因此与缆线110的长度相对应)。

[0077] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,并参考图2-5,接合机构116包括附接到壳体102或与其形成一体的至少一个止挡120,至少一个止挡120包括具有停止表面124和倾斜引导表面126的至少一个接触突出部122。在此实施方式中,接合机构116还包括附接到轮毂104或与其形成一体的至少一个爪128,使得至少一个爪128与轮毂104一起旋转。至少一个爪128包括枢轴转端部130和接触端部132,使得在至少一个爪128启动时(即通过调节机构100的至少一个部件(例如臂212)作用时),至少一个爪128围绕枢轴转端部130枢转,由此朝着至少一个止挡120运动接触端部132。在转动期间,并且在至少一个爪128的接触端部132运动到具体接合位置时,接触端部132接触至少一个止挡120的至少一部分(例如至少一个接触突出部122的停止表面124),由此防止轮毂104相对于壳体120的进一步转动。接合机构116的这种启动造成轮毂104停止转动以及缆线110的进一步放出。

[0078] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,至少一个止挡120包括多个接触突出部122,其直接或间接定位在壳体102(或者坠落保护装置100的一些其他不动部件)上或与其形成一体。在这种实施方式中,并且在启动期间,至少一个爪128枢转,并且接触端部32沿着第一接触部分134的引导表面126运动或与其邻近,并冲击或接触第二相邻接触部分136的停止表面124,特别是在由第一接触部分134的引导表面126和第二接触部分136的停止表面

124形成的角部138内。如上所述,至少一个爪128和至少一个止挡120之间的这种接合防止轮毂104进一步转动。图2-4示出至少一个爪128在脱离接合位置内转动的实施方式,并且图5示出至少一个爪128运动到接合位置的实施方式。

[0079] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,并且如图10所示,调节机构200包括单个齿轮204,其中第一组齿214与中心齿轮202的该组齿218相互作用或配合,并且第二组齿216与枢轴206的轨道208相互作用或配合。在此实施方式中,旋转速率的降低通过齿轮204的第一组齿214和齿轮204的第二组齿216之间的半径(或直径)差别来提供。另外,图4的实施方式示出臂212的尺寸和形状的另一变型。

[0080] 在调节机构200的另一优选和非限定实施方式或方面中,并且如图11所示,至少一个齿轮204是中心齿轮202,其说明调节机构200的“直接驱动”模式。在此实施方式中,中心齿轮202的该组齿218与枢轴206的轨道208直接相互作用或配合,使得至少一个齿轮204(即中心齿轮202)和枢轴206之间的相对间距或定位可以调节。另外,在此实施方式中,不提供旋转速率降低,使得枢轴206将相对于中心齿轮202的旋转速率大致一比一地运动。

[0081] 如所述,并且根据调节机构200与作为自缩回安全绳(例如坠落阻滞装置)操作的坠落保护装置100的集成,坠落保护装置100可用作SRL和约束装置两者。在一种优选和非限定实施方式或方面中,并且参考图12,旋钮234包括至少一个指示236,诸如线、箭头、标识、标记、突出部、凹口和/或类似物。另外,坠落保护装置100的一部分、局部或部件(例如壳体102的一部分)具有布置其上的至少一个指示238,其包括约束指示区域240和SRL指示区域242。约束指示区域240包括具有数字(或其他类似标记)的标尺244,其指示缆线100应该允许从壳体102放出直到接合机构116启动的量。因此,标尺244上的此位置(或数字)与至少一个齿轮204和枢轴206的轨道208之间的接触或接合点相对应,由此为用户提供有关放出缆线110的量以及到达潜在危险的距离的及时和可理解反馈。类似地,SRL指示区域242包括坠落保护装置100用作自缩回安全绳的指示,并且在此位置时,至少一个齿轮204与枢轴206的轨道208脱离接合,允许坠落保护装置100严格地用作坠落阻滞装置(与约束装置(或组合式坠落阻滞装置和约束装置))不同。但是,应该注意到如果用户意外将旋钮234设置成不正确长度(例如比到危险的实际距离长的距离),坠落保护装置100还将在坠落事件中用作坠落阻滞装置。

[0082] 在另一优选和非限定实施方式或方面中,并针对缆线110的期望放出长度的设置,该过程可出现在以下两种变型的一种(或两者)中,包括:(1)使用约束指示区域240的标尺244,将旋钮234上的指示236设置成适当距离,这对于单个用户非常有效,和/或(2)如果有两个或更多个人,采用下面的过程:(i)第一个人将缆线110的端部处的连接器112带到危险处或附近的期望放出距离;(ii)在第一个站立在期望放出距离处时,第二个人转动旋钮234(例如逆时针地)到最远程度;以及(iii)第二个人将重新接合旋钮234,由此将坠落保护装置100锁定到期望放出长度。此第二过程在不知道准确期望放出长度(例如没有测量装置时)非常有效。另外,设想到在没有两个人时,用户可接合或通过其他方式将连接器112固定到危险处或附近,并走向锚固点,此时旋钮234可用来接合调节机构200。

[0083] 如所示,接合机构116可包括多个爪128,以便在接合机构116启动时防止轮毂104的过度转动。还设想到至少一个爪128被压迫抵抗与至少一个止挡120接合(诸如通过使用弹簧(未示出)),使得接合只出现在轮毂104的转动速度足够快以指示已经出现“坠落事件”

时。另外,应该认识到接合机构116和制动机构118被构造成相互作用,以确保在坠落事件期间,轮毂104不突然停止。

[0084] 在一种优选和非限定实施方式或方面中,枢轴206的臂212被构造成冲击或接触从至少一个爪128伸出的至少一个螺柱140。特别是,并且如图5清楚示出,在臂212通过枢轴206的枢转(根据至少一个齿轮204的转动和相互作用,通过轨道208的运动来帮助)运动到接触位置时,臂212将接触至少一个爪128的运动螺柱140,并压迫其进入接合位置。一旦运动到接合位置,并且如上所述,至少一个爪128将接触固定接触突出部122的一部分,由此防止轮毂104的进一步转动以及缆线110的放出(再次,首先通过制动机构118减缓)。应该认识到调节机构200和接合机构116之间的不同相互作用可用来提供相同功能。以此方式,本发明的坠落保护装置100和调节机构200允许单个坠落保护装置用作可设置尺寸的约束装置或系统和坠落阻滞装置(例如自缩回安全绳)两者。另外,在坠落保护装置100和调节机构200用作约束装置或系统时,如果用户翻过边缘坠落,它们也作为坠落阻滞装置操作。

[0085] 虽然在附图和以上描述中详细描述了坠落保护装置100和调节机构200的多种实施方式,本领域普通技术人员将明白且容易做出其他实施方式,而不偏离本发明的范围和精神。例如,理解到本发明在某种可能的程度上考虑到任何实施方式或方面的一个或多个特征可以与任何其他实施方式或方面的一个或多个特征组合。因此,以上描述意图是说明性的,而没有限制含义。

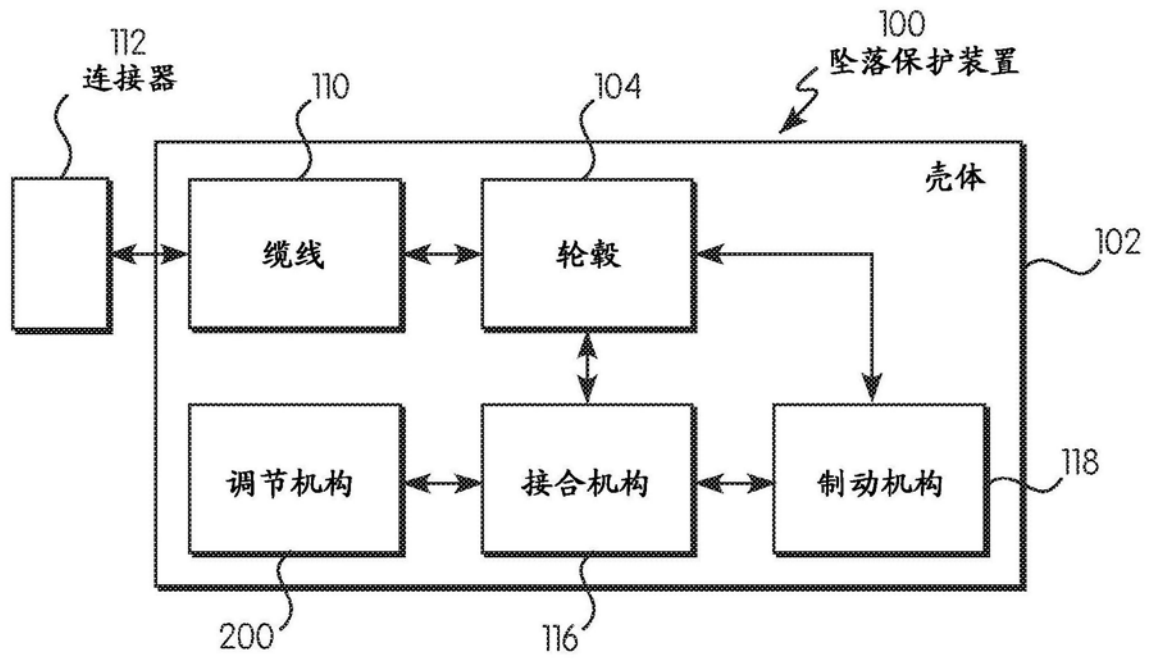


图1

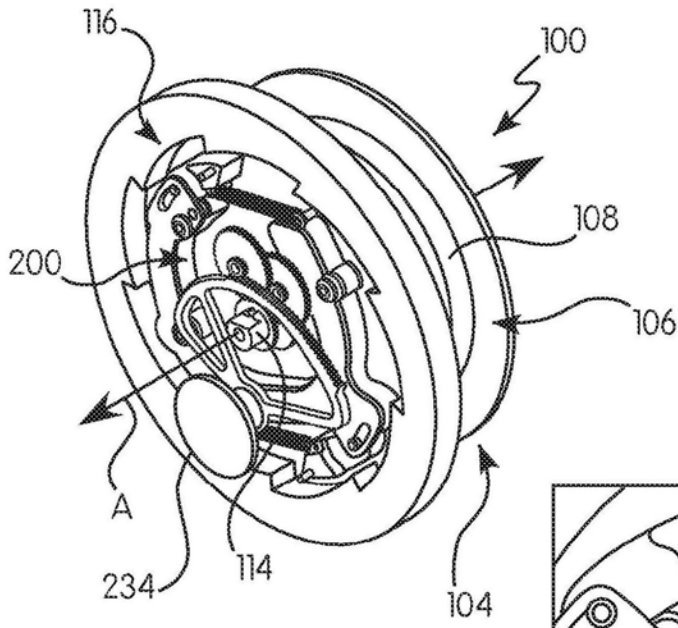


图 2

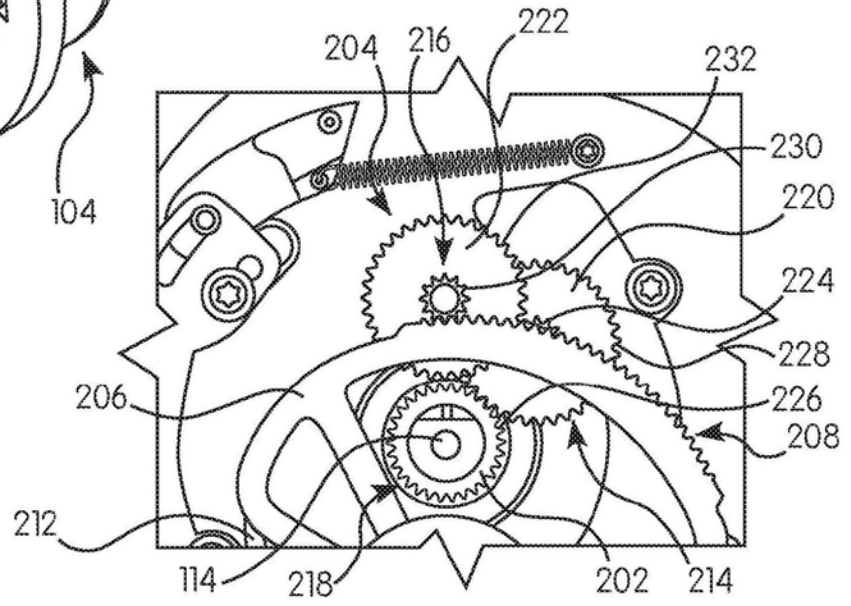


图 4

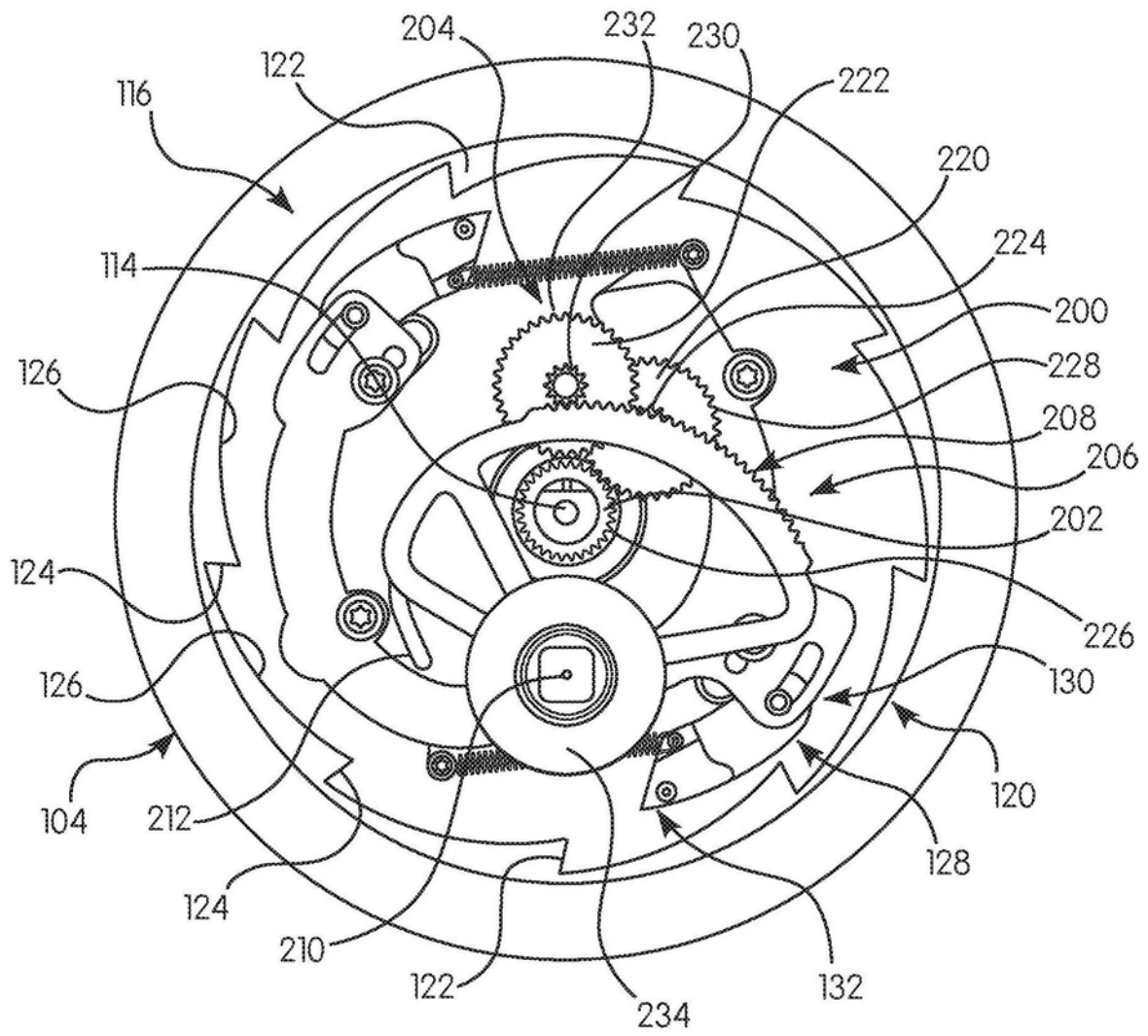


图3

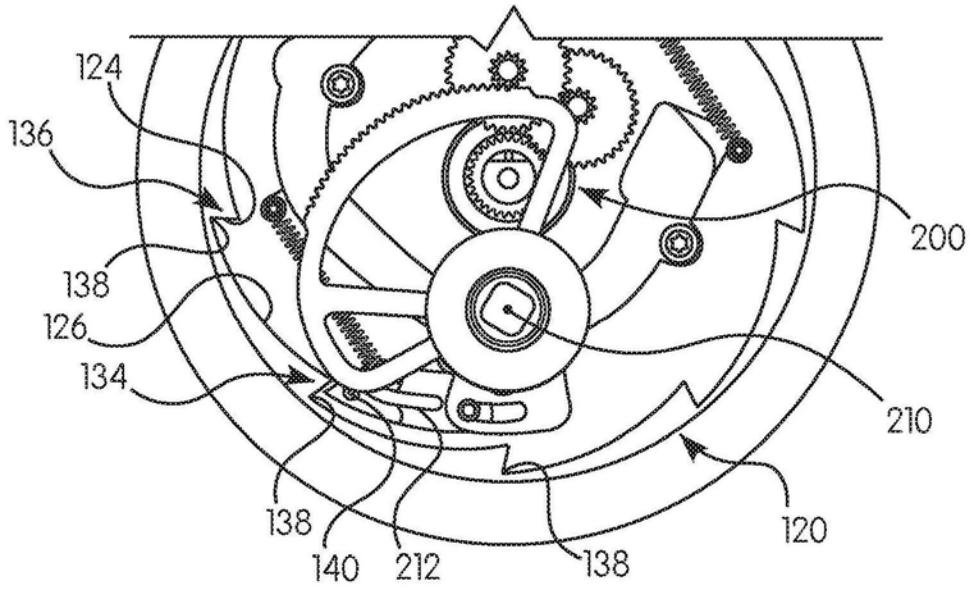


图5

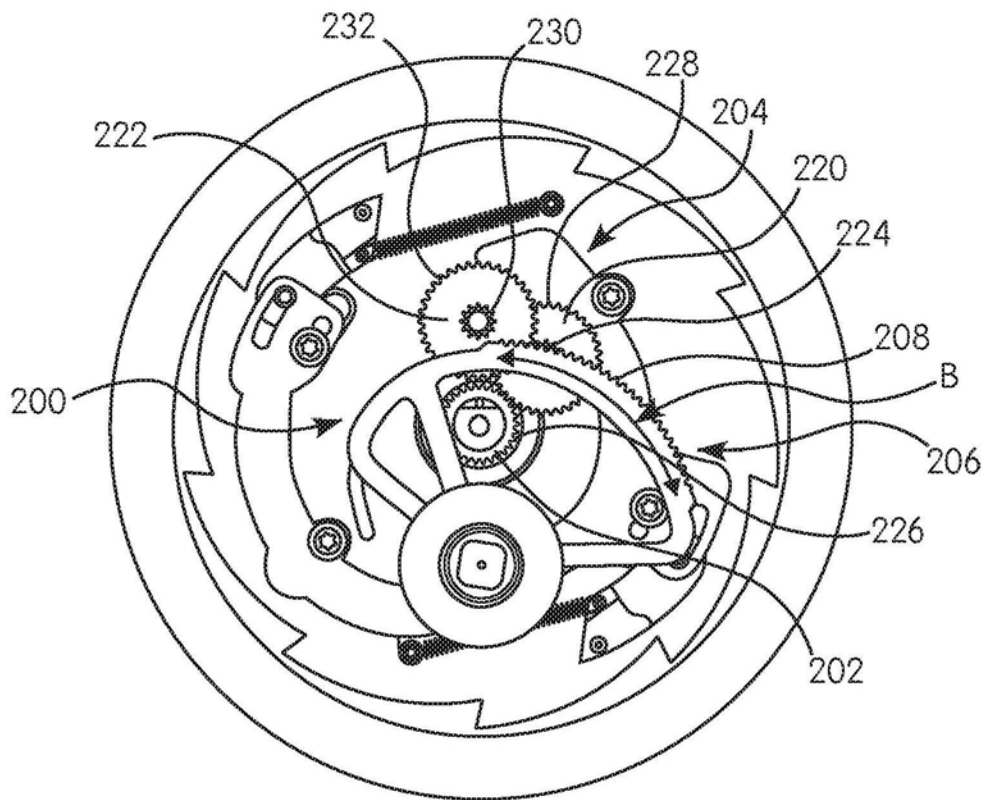


图7(a)

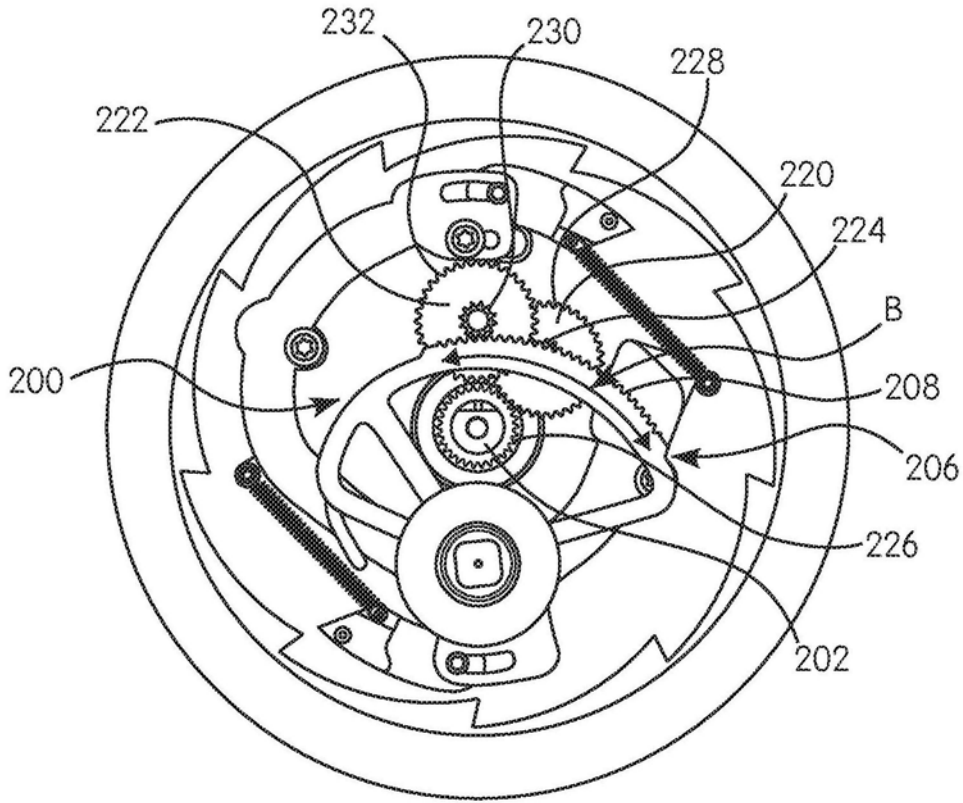


图7 (b)

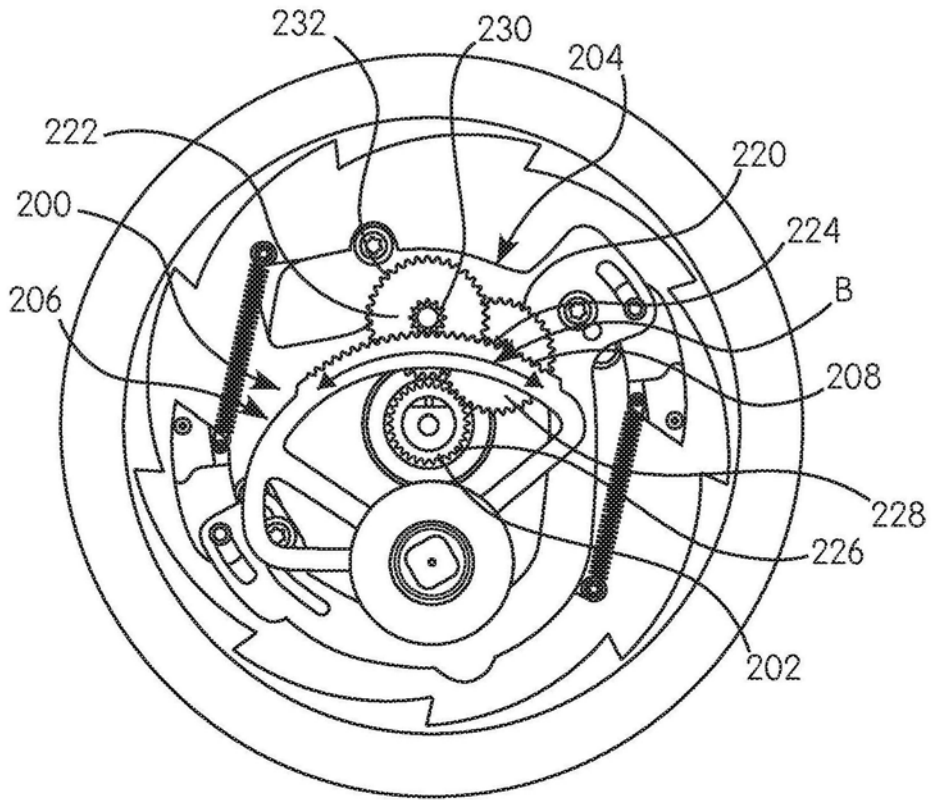


图7(c)

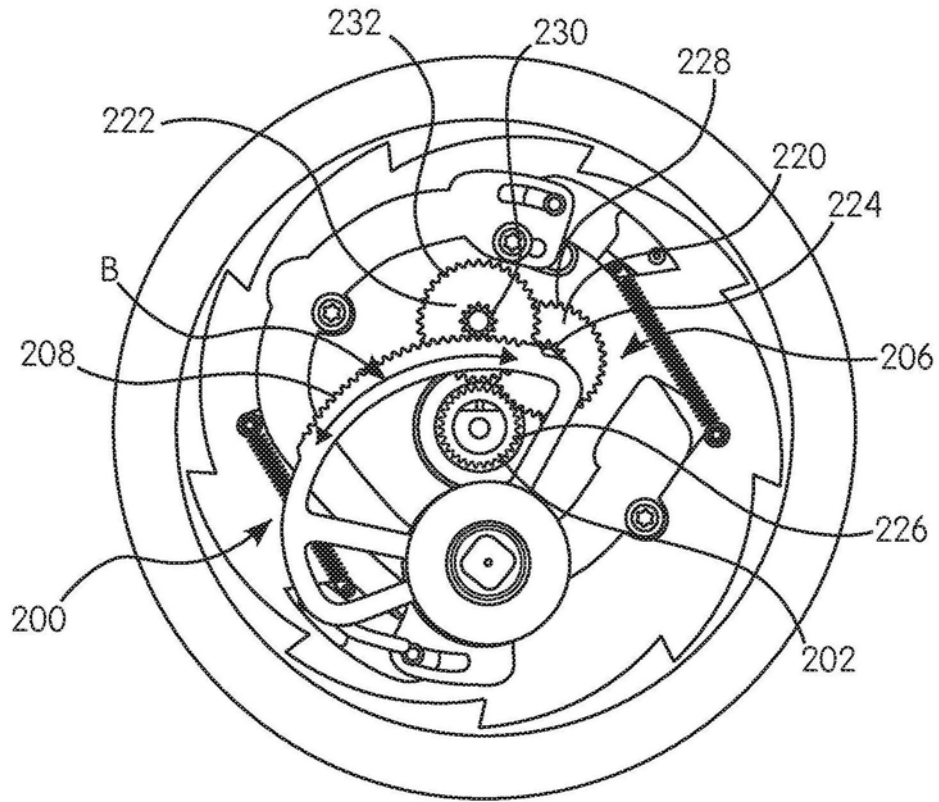


图7(d)

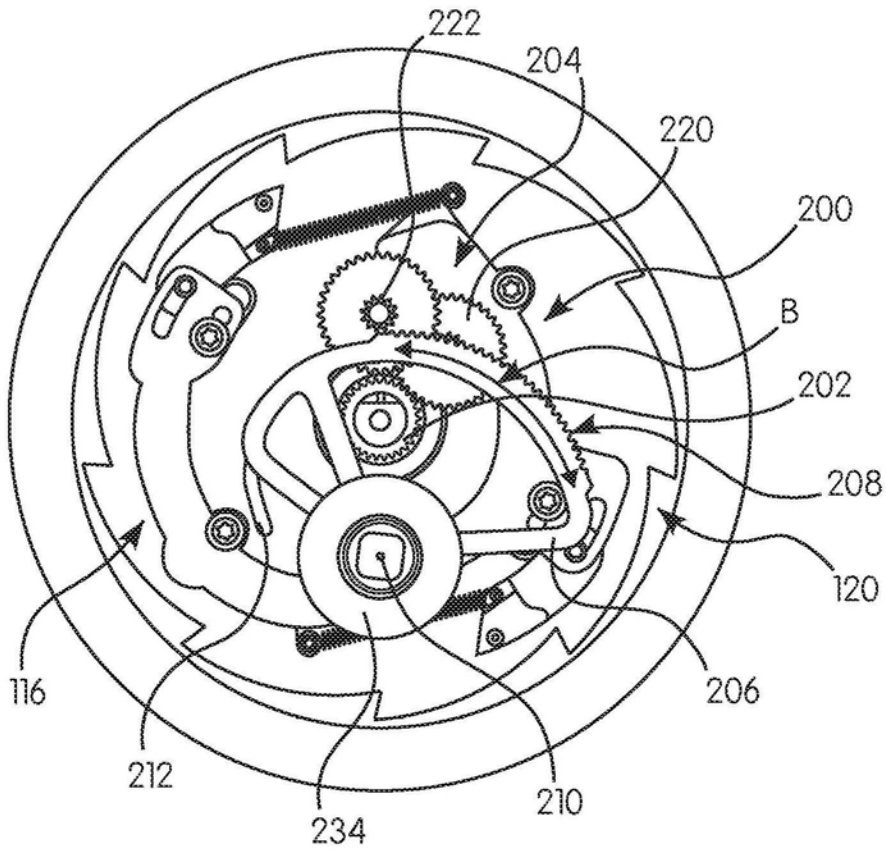


图6

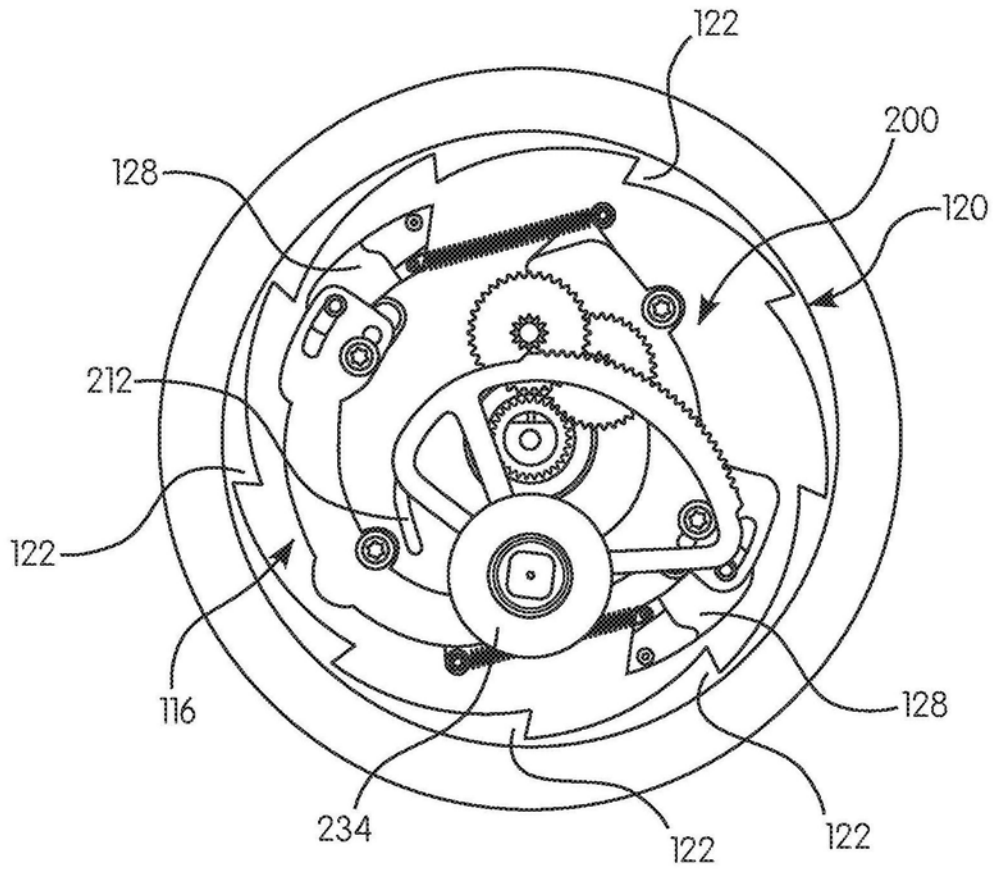


图8

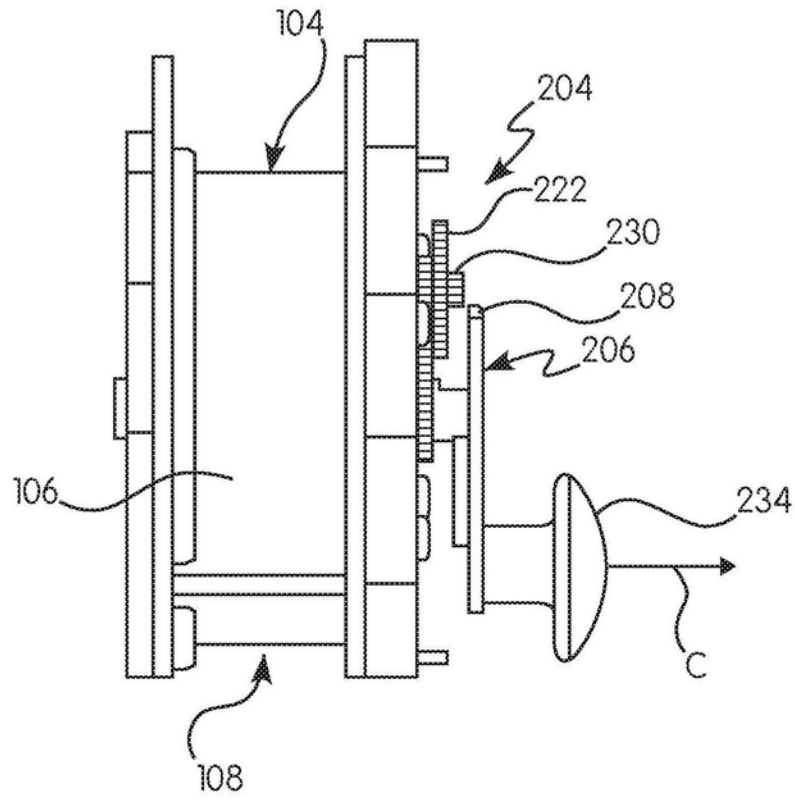


图9(a)

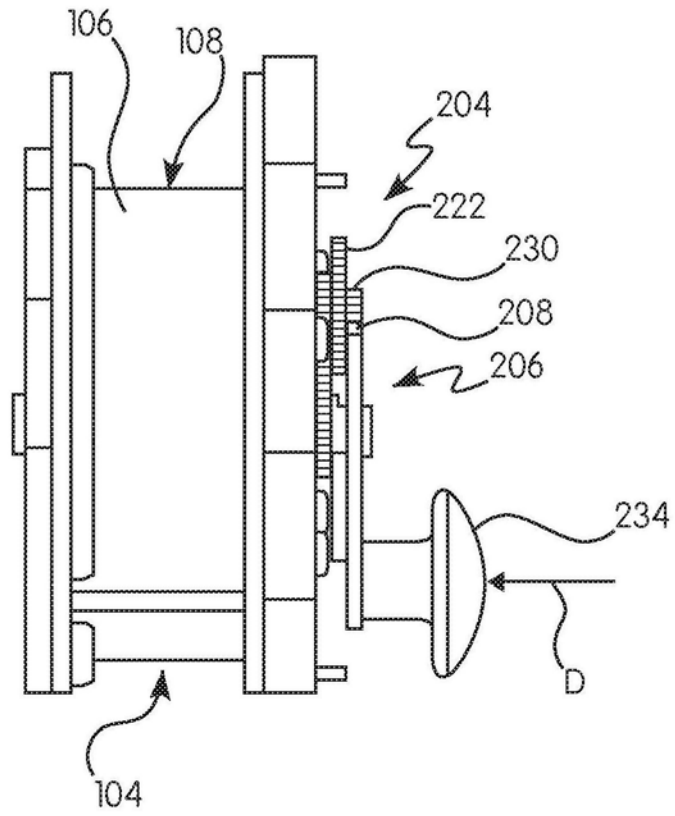


图9 (b)

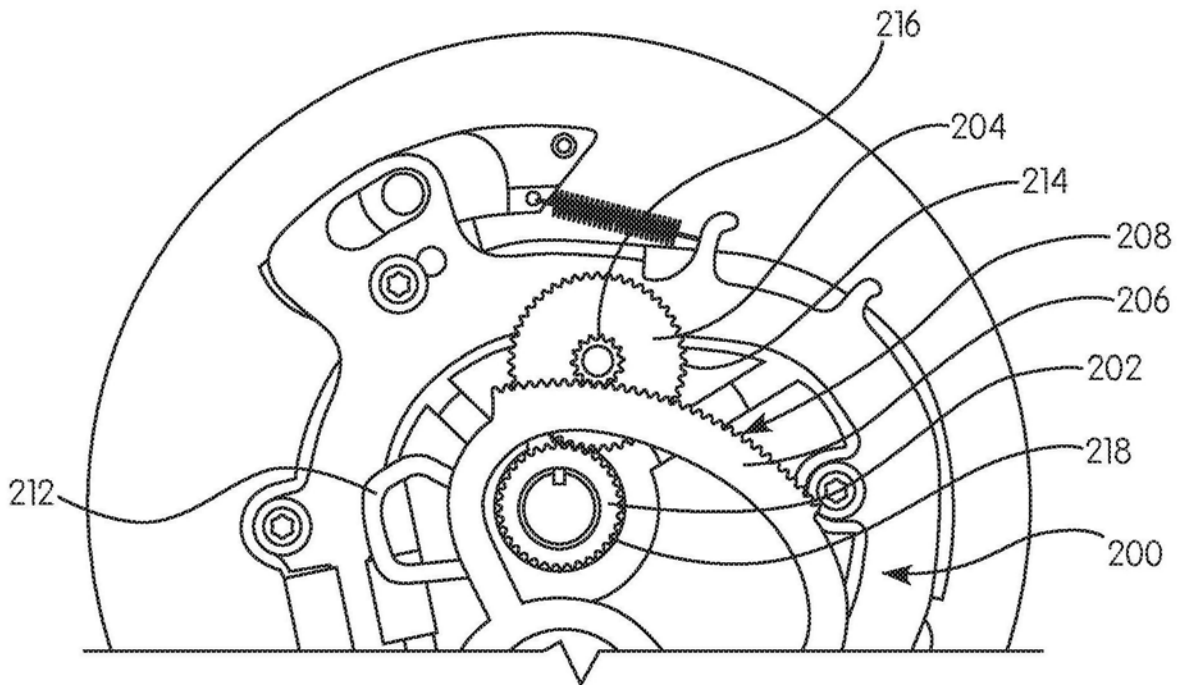


图10

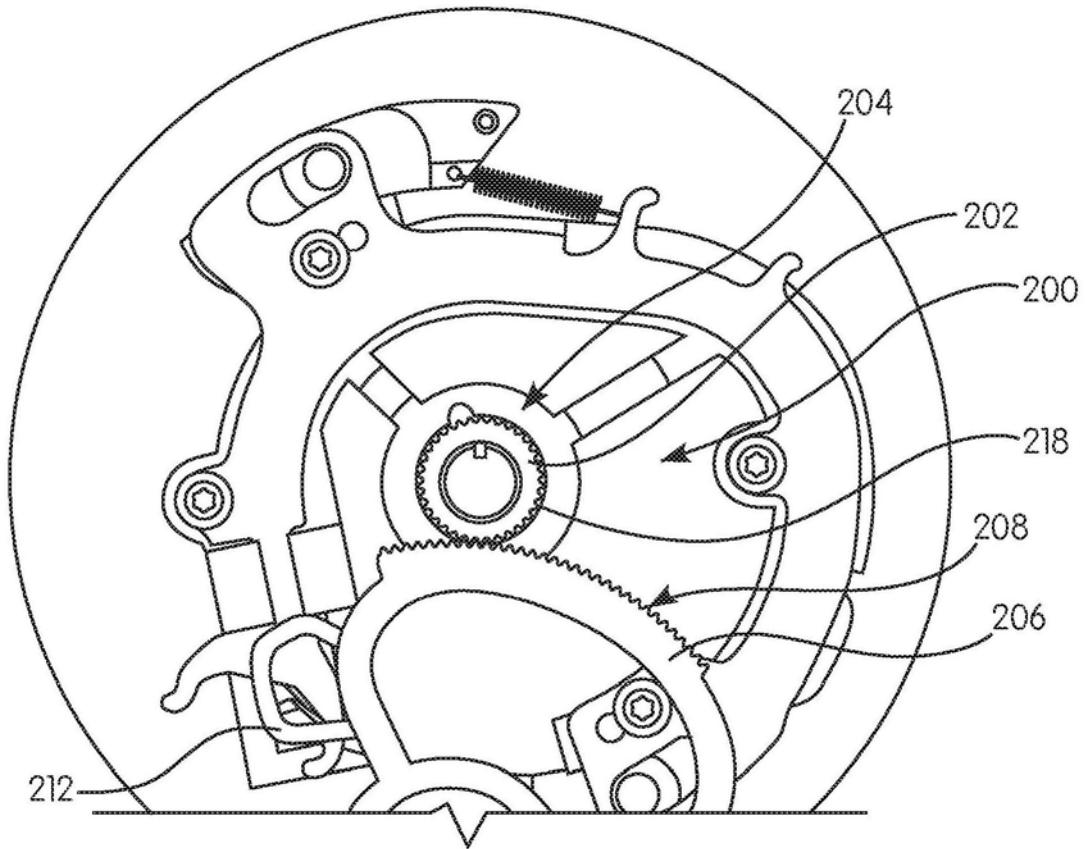


图11

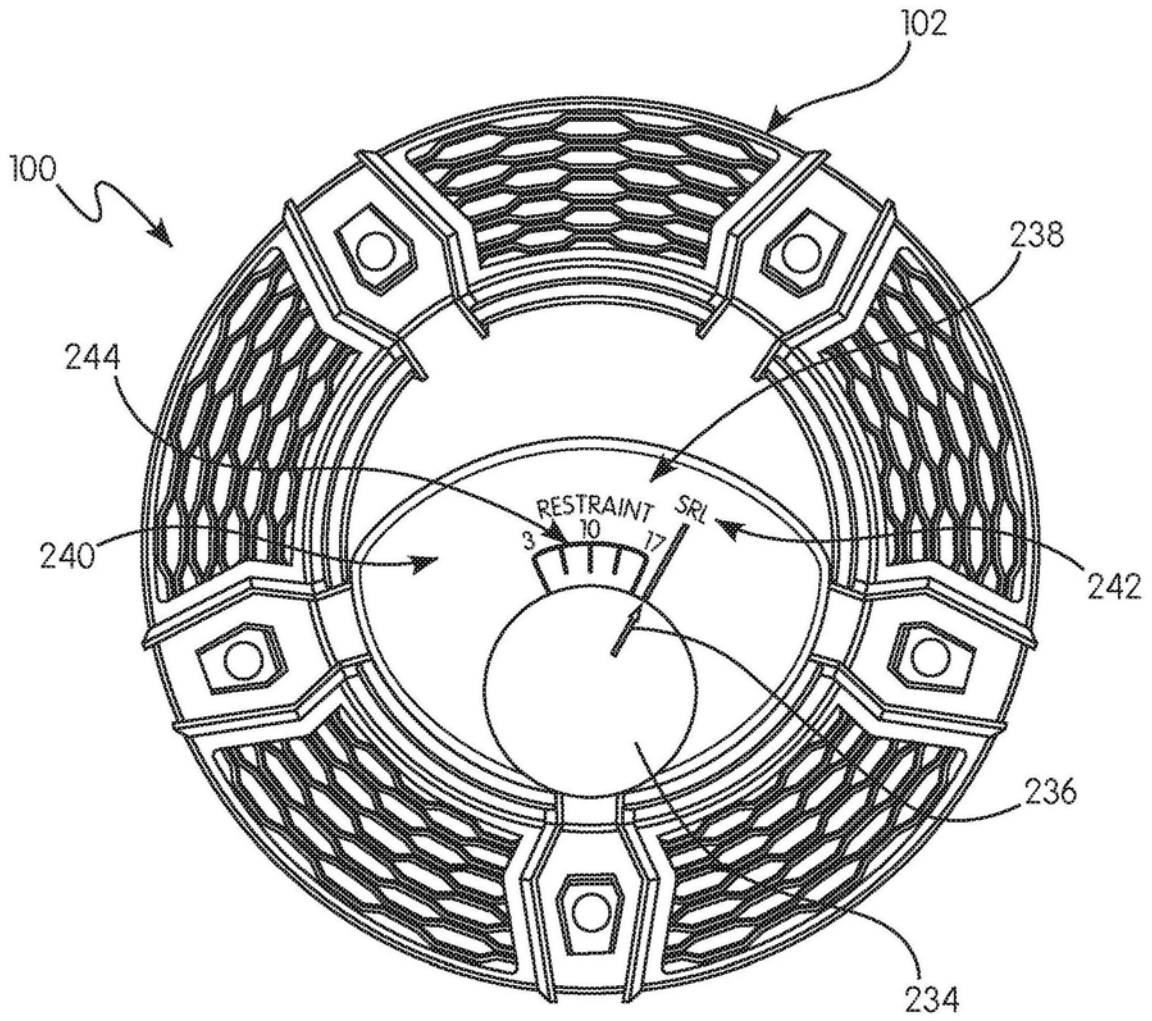


图12