



(21) 申请号 202280031065.5

(22) 申请日 2022.05.17

(30) 优先权数据

17/303,016 2021.05.18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/029541 2022.05.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/245762 EN 2022.11.24

(71) 申请人 威尔乌集团

地址 美国华盛顿

(72) 发明人 J·伊克达 C·加卢瓦 山田一郎

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 王丽军

(51) Int.Cl.

A63F 13/245 (2006.01)

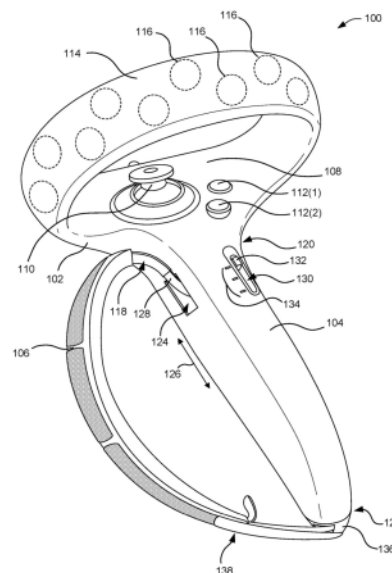
权利要求书3页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

具有线性手带调整器的电子控制器

(57) 摘要

本发明公开了一种用于电子系统的控制器，其可包括线性手带调整器以适应可将该控制器握持在其手部中的用户的不同手部尺寸。例如，线性狭槽可在该手柄中限定在该手柄的邻近颈部区域的近侧端部处，该手柄在该颈部区域处邻接到头部。该线性狭槽可沿着该手柄纵向延伸。设置在该线性狭槽内的锚定件可从该手柄的外表面突出以便为该手带的端部提供附接点。因此，该手带的第一端部被配置为耦接到该锚定件，并且该锚定件可沿着该线性狭槽移动以调整该手带的该第一端部。



1. 一种供具有手部的用户用手掌进行操作的用于电子系统的控制器,所述控制器包括:

控制器主体,所述控制器主体包括:

头部,所述头部包括至少一个拇指操作控件;和

手柄,所述手柄在颈部区域处邻接所述头部,其中线性狭槽在所述手柄中限定在所述手柄的邻近所述颈部区域的近侧端部处,所述线性狭槽沿着所述手柄纵向延伸;和

手带,所述手带被配置为将所述手掌物理地偏置抵靠所述手柄的外表面,所述手带的第一端部被配置为耦接到设置在所述线性狭槽内并从所述手柄的所述外表面突出的锚定件,其中所述锚定件可沿着所述线性狭槽移动以调整所述手带的所述第一端部。

2. 根据权利要求1所述的控制器,其中:

所述线性狭槽为第一线性狭槽;

第二线性狭槽在所述手柄中限定在所述手柄的所述近侧端部处,所述第二线性狭槽沿所述手柄纵向延伸;

所述锚定件是调整机构的一部分,所述调整机构还包括设置在所述第二线性狭槽内并从所述手柄的所述外表面突出的滑块旋钮;

所述滑块旋钮被配置为由所述用户沿着所述第二线性狭槽移动;

所述滑块旋钮通过设置在所述手柄的内部的所述调整机构的内部部分耦接到所述锚定件;并且

所述滑块旋钮沿着所述第二线性狭槽的移动引起所述手柄内的所述调整机构的所述内部部分的移动,这引起所述锚定件沿着所述第一线性狭槽的移动以调整所述手带的所述第一端部。

3. 根据权利要求2所述的控制器,其中:

多个棘爪限定在所述手柄的内表面中,所述多个棘爪沿所述手柄纵向布置;

所述调整机构还包括被配置为接合所述多个棘爪中的单独棘爪的齿;并且

所述调整机构可通过所述用户执行包括以下的操作在多个分立位置之间移动:

压下所述滑块旋钮以使所述齿从所述多个棘爪中的第一棘爪脱离;

在所述滑块旋钮被压下的同时沿着所述第二线性狭槽移动所述滑块旋钮,并且直到所述齿与所述多个棘爪中的第二棘爪对准;以及

释放所述滑块旋钮以将所述齿与所述第二棘爪接合。

4. 根据权利要求3所述的控制器,其中:

所述第二线性狭槽的最靠近所述手柄的远侧端部的端部被定位成与所述手柄的所述远侧端部相距第一距离;

所述多个棘爪中的单独棘爪被定位成与所述手柄的所述远侧端部相距第二距离;并且所述第二距离小于所述第一距离。

5. 根据权利要求3所述的控制器,其中所述调整机构由弹性材料制成,所述弹性材料:

当所述用户压下所述滑块旋钮时,允许所述齿从所述第一棘爪脱离;以及

当所述用户在已经移动所述滑块旋钮之后释放所述滑块旋钮时,将所述齿偏置成与所述第二棘爪接合。

6. 根据权利要求2所述的控制器,还包括支撑件,所述支撑件安装在所述手柄的内部并

且被配置为将所述调整机构支撑在所述手柄内。

7. 根据权利要求1所述的控制器, 其中:

所述手柄包括:

前部, 所述前部在所述控制器被握持在所述手部中时面向所述用户;

后部, 所述后部与所述前部相对; 和

两个侧面; 并且

所述线性狭槽限定在所述两个侧面中的一者中。

8. 根据权利要求1所述的控制器, 其中所述手带耦接到所述手柄的远侧端部。

9. 根据权利要求8所述的控制器, 其中:

所述手柄的所述远侧端部包括孔眼; 并且

所述手带的第一部分被配置为穿过所述孔眼并且附接到所述手带的第二部分的外表面。

10. 根据权利要求9所述的控制器, 其中:

所述手带被配置为通过所述用户在将所述手带的所述第一部分穿过所述孔眼之后围绕所述孔眼拉动所述手带的所述第一部分而围绕所述手部拉紧; 并且

所述手带被配置为在所述手带围绕所述手部拉紧时将所述手掌物理地偏置抵靠所述手柄的所述外表面。

11. 根据权利要求1所述的控制器, 其中所述手带的内表面的至少一部分包括衬垫。

12. 根据权利要求1所述的控制器, 其中所述手带的所述第一端部被配置为可移除地耦接到所述锚定件。

13. 一种供具有手部的用户用手掌进行操作的用于电子系统的控制器, 所述控制器包括:

控制器主体, 所述控制器主体包括:

头部; 和

手柄, 所述手柄在颈部区域处邻接所述头部, 其中线性狭槽在所述手柄中邻近所述颈部区域限定, 所述线性狭槽沿着所述手柄纵向延伸;

锚定件, 所述锚定件设置在所述线性狭槽内并且从所述手柄的外表面突出; 和

手带, 所述手带被配置为将所述手掌物理地偏置抵靠所述手柄的所述外表面, 所述手带的第一端部被配置为耦接到所述锚定件, 其中所述锚定件可沿着所述线性狭槽移动以调整所述手带的所述第一端部。

14. 根据权利要求13所述的控制器, 其中:

所述线性狭槽为第一线性狭槽;

第二线性狭槽在所述手柄中邻近所述颈部区域限定, 所述第二线性狭槽沿所述手柄纵向延伸;

所述锚定件是调整机构的一部分, 所述调整机构还包括设置在所述第二线性狭槽内并从所述手柄的所述外表面突出的滑块旋钮;

所述滑块旋钮被配置为由所述用户沿着所述第二线性狭槽移动;

所述滑块旋钮通过设置在所述手柄的内部的所述调整机构的内部部分耦接到所述锚定件; 并且

所述滑块旋钮沿着所述第二线性狭槽的移动引起所述手柄内的所述调整机构的所述内部部分的移动,这引起所述锚定件沿着所述第一线性狭槽的移动以调整所述手带的所述第一端部。

15. 根据权利要求14所述的控制器,其中:

多个棘爪限定在所述手柄的内表面中,所述多个棘爪沿所述手柄纵向布置;

所述调整机构还包括被配置为接合所述多个棘爪中的单独棘爪的齿;并且

所述调整机构可通过所述用户执行包括以下的操作在多个分立位置之间移动:

压下所述滑块旋钮以使所述齿从所述多个棘爪中的第一棘爪脱离;

在所述滑块旋钮被压下的同时沿着所述第二线性狭槽移动所述滑块旋钮,并且直到所述齿与所述多个棘爪中的第二棘爪对准;以及

释放所述滑块旋钮以将所述齿与所述第二棘爪接合。

16. 根据权利要求13所述的控制器,其中所述手带耦接到所述手柄的自由端部。

17. 根据权利要求16所述的控制器,其中:

所述手柄的所述自由端部包括孔眼;并且

所述手带的第一部分被配置为穿过所述孔眼并且附接到所述手带的第二部分的外表面。

18. 一种用于将手带耦接到控制器的控制器主体以及用于调整所述手带的方法,所述方法包括:

将所述手带的第一端部附接到设置在线性狭槽内的锚定件,所述线性狭槽在所述控制器主体的手柄中限定在所述手柄的近侧端部处,其中所述手柄邻接所述控制器主体的头部,所述线性狭槽沿着所述手柄纵向延伸;

通过沿所述线性狭槽移动所述锚定件来调整所述手带的所述第一端部;

将所述手带的第二端部穿过设置在所述手柄的远侧端部处的孔眼;

当手部正在抓握所述手柄时,拉动所述手带的所述第二端部以使所述手带的第一部分穿过所述孔眼,直到所述手带的第二部分的内表面与所述手部的手背进行接触;以及

将所述手带的所述第一部分附接到所述手带的所述第二部分的外表面。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中将所述手带的所述第一端部附接到所述锚定件包括:

将设置在所述手带的所述第一端部处的锚定件附接机构中限定的第一孔与限定在所述锚定件中的第二孔对准;以及

将紧固件插入在所述第一孔和所述第二孔内以将所述锚定件附接机构紧固到所述锚定件。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中所述调整所述手带的所述第一端部包括沿着在所述手柄中限定在所述手柄的所述近侧端部处的第二线性狭槽移动滑块旋钮,其中所述滑块旋钮耦接到所述锚定件,并且其中所述滑块旋钮沿着所述第二线性狭槽的移动引起所述锚定件沿着所述第一线性狭槽的移动以调整所述手带的所述第一端部。

具有线性手带调整器的电子控制器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2021年5月18日提交的共同转让的、共同未决的美国专利申请序列号17/303,016的优先权。申请序列号17/303,016全部内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 各种手持视频游戏控制器被设计用于各种游戏系统,包括虚拟现实(VR)系统。一些VR控制器包括挂带,该挂带可围绕手腕缠绕以便防止控制器在跌落时掉落到地板上,从而防止对控制器的损坏。然而,挂带不会防止控制器在跌落时从手中掉落。售后手带配件可用于一些VR控制器,但它们往往难以使用并且长时间穿戴不舒服。本文所做出的公开是相对于这些和其他考虑而提出的。

附图说明

[0004] 图1示出了具有线性手带调整器的示例性控制器的透视图。

[0005] 图2示出了控制器的示例性部件的透视分解图,该部件包括支撑件、调整机构和控制器主体的前部分。

[0006] 图3A示出了当部件被组装时并且当调整机构处于第一调整位置时的图2中描绘的部件的横截面视图。

[0007] 图3B示出了图3A的横截面视图,其中调整机构处于与图3A所描绘的第一调整位置不同的第二调整位置。

[0008] 图4A示出了示例性手带的外表面的平面图。

[0009] 图4B示出了图4A所描绘的手带的内表面的平面图。

[0010] 图5A示出了将锚定件插入到手带的第一端部处的锚定件附接机构的腔中的操作。

[0011] 图5B示出了将手带的第一端部耦接到锚定件的操作。

[0012] 图5C示出了使手带的第一部分穿过控制器主体的手柄的远侧端部处的孔眼的操作。

[0013] 图5D示出了围绕孔眼拉动手带的第一部分并且将手带的第一部分附接到手带的第二部分的外表面的操作。

[0014] 图6示出了手带的第一端部处的示例性锚定件附接机构。

[0015] 图7A示出了手带的第一端部处的另一个示例性锚定件附接机构。

[0016] 图7B示出了图7A的示例性锚定件附接机构的横截面视图。图7B示出了在附接到控制器的调整机构的示例性锚定件时的锚定件附接机构。

[0017] 图8示出了手带的端部处的另一个示例性锚定件附接机构的横截面视图。图8示出了在附接到控制器的调整机构的示例性锚定件时的锚定件附接机构。

[0018] 图9示出了手带的第一端部处的另一个示例性锚定件附接机构。

[0019] 图10示出了手带的第一端部处的另一个示例性锚定件附接机构。

[0020] 图11示出了用于将手带附接到控制器的控制器主体以及用于调整手带的示例性

过程的流程图。

[0021] 图12示出了本文公开的控制器的示例性软件和硬件部件。

具体实施方式

[0022] 除了其他方面,本文公开了一种用于电子系统的控制器,该控制器具有线性手带调整器。控制器的线性手带调整器是用于适应可在其手部中握持控制器的用户的不同手部尺寸的人体工程学解决方案。在示例性具体实施中,电子系统是虚拟现实(VR)系统,诸如VR游戏系统。然而,应当理解,本文公开的控制器可用于控制多种系统中的应用,诸如增强现实(AR)系统、工业机器人系统、防御系统、机器人系统等。尽管本文描述的许多示例涉及VR游戏系统的控制器,但是应当理解,本文公开的控制器不限于与VR游戏系统一起使用,并且控制器可在视频游戏行业之外使用和/或在非VR系统中使用。

[0023] 本文公开的控制器可包括控制器主体。控制器主体可包括头部和在颈部区域邻接头部的手柄。头部可包括至少一个拇指操作控件(例如,拇指杆、按钮等)和/或从头部延伸的跟踪构件。一般而言,用户可通过抓持手柄来将控制器握持在他/她的手部中,并且用户可以各种方式使用控制器以便与电子系统交互(例如,玩VR游戏)。应当理解,用户可在给定时间握持两个所公开的控制器;每只手中有一个控制器。因此,虽然本文描述的许多示例涉及左手控制器,但应当理解,右手控制器可为所公开的左手控制器的某些特征的镜像,诸如配置为耦接到控制器主体的相对侧的手带、用于调整手带的镜像调整机构、拇指操作控件的镜像布置等。

[0024] 控制器的手带被配置为将手掌物理地偏置抵靠手柄的外表面并且从而将控制器保持到用户的手部。因此,手带允许用户释放他/她对手柄的抓握而没有控制器跌落到地板的任何风险。因此,手带减轻了控制器在使用过程中被损坏的担忧。手带还允许执行更广泛的运动,诸如抛出运动,其中用户的自然本能是在抛出运动结束时放开手柄。在示例性示例中,用户可能正在玩涉及抛出对象(诸如棒球、斧头或类似对象)的VR游戏,并且用户可执行抛出运动,其中用户的手部在抛出运动的结束时释放控制器。在这种情况下,控制器的手带防止控制器从用户的手中掉落,因为即使用户手部张开,用户的手掌保持与手柄的外表面接触。

[0025] 为了适应用户的不同手部尺寸,本文公开的控制器包括用于以线性方式调整手带的机构。例如,线性狭槽可在该手柄中限定在该手柄的邻近颈部区域的近侧端部处,该手柄在该颈部区域处邻接到头部。此外,该线性狭槽可沿着该手柄纵向延伸。设置在该线性狭槽内的锚定件可从该手柄的外表面突出以便为该手带的第一端部提供附接点。因此,该手带的该第一端部被配置为耦接到该锚定件,并且该锚定件可沿着该线性狭槽移动以调整该手带的该第一端部。也就是说,可朝向或远离手柄的远侧端部(或自由端部)调整手带的第一端部。可朝向手柄的远侧端部调整手带的第一端部以适应具有较长拇指的手部,使得拇指的端部可直接定位在围绕设置在控制器主体的头部上的拇指操作控件的区域上方。相反,可远离手柄的远侧端部调整手带的第一端部以适应具有较短拇指的手部(例如,儿童的手部),使得拇指的端部可达到围绕设置在控制器主体的头部上的拇指操作控件的区域并且直接定位在其上方。

[0026] 如本文详细描述,手带的第一端部的调整限于沿着手柄纵向延伸的线性路径,

这允许用户调整手带以优化拇指操作控件和拇指根部处的掌指关节之间的间距而无需跨手柄横向扭转手带。在调整期间跨手柄扭转手带的动作往往会使用户的抓握围绕手柄周向扭转。所公开的线性手带调整器不会改变用户对手柄的抓握,这有助于维持手柄上的一致手指放置,这继而有助于手柄中的手指跟踪传感器的校准。此外,手带的第一端部的调整与手带围绕手部的手背的松紧度的单独调整是分离的。以这种方式,一者的调整不会以负面的方式影响另一者。此外,手带可从控制器主体移除,从而允许用户用另一个手带替换手带、清洁手带等。也可通过本文所公开的技术的具体实施实现附加的技术效果。

[0027] 本文还描述了用于将手带附接到控制器的控制器主体以及用于调整手带的过程。示例性过程可包括:将该手带的第一端部附接到设置在线性狭槽内的锚定件,该线性狭槽在该控制器主体的手柄中限定在该手柄的近侧端部处,其中该手柄邻接该控制器主体的头部,该线性狭槽沿着该手柄纵向延伸;以及通过沿该线性狭槽移动该锚定件来调整该手带的该第一端部。该过程还可包括:将该手带的第二端部穿过设置在该手柄的远侧端部处的孔眼;当手部正在抓握该手柄时,拉动该手带的该第二端部以使该手带的第一部分穿过该孔眼,直到该手带的第二部分的内表面与该手部的手背进行接触;以及将该手带的该第一部分附接到该手带的该第二部分的外表面。现在将参考附图详细描述线性手带调整器。

[0028] 图1示出了示例性控制器100的透视图。控制器100可用作电子系统的一部分,诸如VR视频游戏系统、机器人、武器、医疗设备、或任何合适类型的电子系统。图1所描绘的控制器100可以是一对控制器中的左控制器(或左手控制器),该对控制器包括类似的右控制器(或右手控制器)。在某些实施方案中,控制器(包括控制器100)可(一起)跟踪用户手部的运动和抓握以增强VR体验。

[0029] 控制器100可包括具有手柄104的控制器主体102和手带106(本文有时称为“手保持器106”)以将控制器100保持在用户手部(例如,用户的左手)中,诸如通过将用户手部的手掌物理地偏置抵靠手柄104的外表面。手柄104可包括管状壳体,该管状壳体可任选地是基本上圆柱形的。在这种情况下,基本上圆柱形的形状不必具有恒定的直径或完美的圆形横截面。无论管状手柄104是否具有圆形横截面,在本文中都使用词语“圆周”。在本文中,术语“圆周”是指围绕手柄104的整个周边,如果管状手柄104是正圆形的中空圆柱体,则其圆周可为圆形,但是如果该管状壳体的形状为非圆柱或空心棱柱形,则其圆周为圆形之外的封闭形状。

[0030] 在图1所示的示例中,控制器主体102可包括头部108,该头部可在颈部区域处邻接手柄104,并且可包括一个或多个拇指操作控件110、112(1)和/或112(2)。在图1的示例中,第一拇指操作控件110是以拇指杆(或操纵杆)的形式。第一拇指操作控件110可设置在头部108的中心处或附近以用于由握持控制器100的用户的拇指进行操纵(例如,通过偏转拇指杆、按压拇指杆等来致动)。第二拇指操作控件112(1)和第三拇指操作控件112(2)在图1中被描绘为按钮,诸如“A”按钮和“B”按钮。第二拇指操作控件112(1)和第三拇指操作控件112(2)可邻近第一拇指操作控件110设置并且邻近彼此设置以允许用户快速地将拇指从一个控件(例如,110)重新定位到另一个控件(例如,112(1)或112(2))。

[0031] 控制器主体102可包括跟踪构件114。在图1的示例中,跟踪构件114呈跟踪环的形式(例如,具有圆形形状),并且跟踪构件114从头部108延伸。例如,头部108的前部可在头部108的侧面处开始向上弯曲,并且可以基本上恒定的曲率半径继续弯曲,直到两侧在头部

108前方(或在该头部上方)间隔开一定距离的点处相交,从而形成环形跟踪构件114。跟踪构件114可包括设置在其中和/或其上的多个跟踪元件116。跟踪元件116可在空间上围绕跟踪构件114分布作为跟踪元件116的阵列。跟踪元件116不一定具有相等的尺寸并且在它们之间不一定具有相等的间距,尽管相等尺寸的跟踪元件116的阵列可围绕跟踪构件114均匀地间隔开。参考图12更详细地描述了跟踪元件116。一般而言,跟踪元件116可用作允许跟踪控制器100在空间中的位置和/或取向的位置跟踪系统的一部分。这种位置跟踪可增强VR体验。

[0032] 在一些示例中,手带106可被偏置在图1所描绘的弯曲、打开位置。这可通过手带106的弯曲弹性构件(例如,内部或外部的可弹性变形条,诸如金属条)来实现。换句话说,弯曲弹性构件可为手带106赋予用于将手带106保持在图1所描绘的弯曲打开位置的结构。当用户在视觉被头戴式显示器(HMD)(例如,VR头戴式耳机、护目镜等)阻挡的情况下将要抓持控制器100时,该弯曲打开位置可促进用户左手插入在手带106和手柄之间104。在一些示例中,弯曲弹性构件可以是弹性地弯曲的柔性金属条,或者可由可基本上弹性地弯曲的塑料材料(诸如尼龙)制成。为了用户的舒适,这种弯曲弹性构件可部分或完全位于手带106的织物材料内部或被其覆盖。另选地,弹性构件可设置在手带106的织物材料的侧面上(例如,粘附到其)。手带106可被配置为在使手带106在手部上方拉紧之后接触用户手部的背。当拉紧时,手带106物理地偏置用户的手掌使其抵靠手柄104的外表面。以这种方式,当围绕手部拉紧时,手带106可将控制器100保持到手部,甚至当手部没有抓持手柄104时也是如此。

[0033] 当手带106围绕手部拉紧或在手部上方拉紧时,它不仅可用于防止控制器100从手中掉落,而且还可防止手部的手指相对于手柄104的接近传感器阵列过度平移,从而更可靠地感测手指运动。电子系统可包括体现手指的解剖学上可能的运动的算法,以使用来自接近传感器阵列的感测来呈现受控人物的手部的张开、手指指向或手指相对于控制器或相对于彼此的其他运动。以这种方式,用户引起控制器100和/或手指的移动可帮助控制VR游戏系统、国防系统、医疗系统、工业机器人或机器或其他设备。在VR系统应用中(例如,用于游戏、训练等),系统可基于跟踪元件116的移动来呈现抛出运动,并且可基于感测到的用户的手指从控制器100的手柄104的外表面释放来呈现所抛出的对象的释放。手带106的功能(允许用户“放开”控制器100,而控制器100实际上不会与手部分离或被抛到或掉落到地板上)可实现受控电子系统的附加功能。例如,如果感测到用户对控制器主体102的手柄104的抓持的释放和恢复,则可将这种释放或抓持结合到游戏中以显示(例如在VR中显示)抛出或抓持对象。手带106可允许重复而且安全地完成这种功能。

[0034] 手带106可以多种方式进行调整。在讨论调整手带106的方式时,参考手柄104的相对端部。手柄104的近侧端部120(或顶部)邻近邻接头部108和手柄104的颈部区域。手柄104的远侧端部122(或底部)是手柄104的距头部108最远的端部。手柄104的远侧端部122在本文中有时被称为手柄104的“自由端部122”。在调整手带106的第一方式中,用户可通过沿着线性路径移动靠近手柄104的近侧端部120的手带106的第一端部118来调整该第一端部118。在示例性示例中,线性狭槽124可在手柄104中限定在手柄104的近侧端部120处。线性狭槽124可沿着手柄104纵向126延伸(与横向穿过手柄104相反)。手带106的第一端部118被配置为耦接到锚定件128,该锚定件设置在线性狭槽124内并且从手柄104的外表面突出,使得锚定件128是可接近的以用于根据需要将手带的第一端部118耦接到锚定件128以及将手

带的第一端部118与锚定件128脱离。锚定件128可沿着线性狭槽124移动以调整手带106的第一端部118。例如,锚定件128可沿着线性狭槽124移动以朝向或远离手柄104的远侧端部122调整手带106的第一端部118。换句话说,锚定件128可沿着线性狭槽124移动以沿着手柄104纵向(或纵向126)调整手带106的第一端部118。这允许具有较大手部(和较长拇指)的用户在手柄104上更向下地(例如,更靠近手柄104的远侧端部122)抓握手柄104并且朝向手柄104的远侧端部122调整锚定件128直到手带106的第一端部118与手部的虎口接触。同时,具有较小手部(和较短拇指)的用户可在手柄104上更向上地抓握手柄104(例如,更靠近手柄104的近侧端部120),使得相对较短的拇指可到达拇指操作控件110、112(1)、112(2)。当用户正在使用控制器100时,手带106还防止手部相对于手柄104移动,从而帮助维持手柄104上的一致手指放置,这有助于校准手柄104中的手指跟踪传感器(例如,接近传感器)。

[0035] 在图1的示例中,第二线性狭槽130可在手柄104中限定在手柄104的近侧端部120处。第二线性狭槽130可沿着手柄104纵向126延伸。在该示例中,手柄104包括当控制器100被握持在手中时面向用户的前部、与前部相对的后部以及位于手柄104的前部和后部之间的两个侧面,并且第一线性狭槽124限定在手柄104的两个侧面中的一者,而第二直线槽130限定在手柄104的前部中。换句话说,第一线性狭槽124和第二线性狭槽130可在手柄104的近侧端部120处沿周向方向彼此间隔开。第二线性狭槽130可从手柄104的前部的中心偏移,使得狭槽130定位在手柄104上的不太可能遭遇由手部的任何部分进行的无意或虚假接触的位置处。例如,第二线性狭槽130的放置与第一线性狭槽124相距足够远,使得用户的手掌或拇指的根部在控制器100的使用过程中无法到达第二线性狭槽130,但是狭槽130保持在其中手部的手指不能轻易地围绕手柄104缠绕以到达第二线性狭槽130的位置处。图1描绘了滑块旋钮132(或推动按钮),该滑块旋钮设置在第二线性狭槽130内并且从手柄104的外表面突出,使得滑块旋钮132是可接近的。以这种方式,滑块旋钮132可由用户手部的手指致动。用户可沿着第二线性狭槽130移动滑块旋钮132。滑块旋钮132可耦接到锚定件128。例如,具有滑块旋钮132和锚定件128的调整机构可包括设置在手柄104内的内部部分,该内部部分将滑块旋钮132连接到锚定件128。以这种方式,滑块旋钮132沿第二线性狭槽130的移动引起手柄104内的调整机构的内部部分的移动,这引起锚定件128沿第一线性狭槽124的移动,从而以线性方式调整手带106的第一端部118。图1还示出了手柄104上(例如,手柄104的前部上)的邻近第二线性狭槽130的标记134。标记134可向用户指示手带106的第一端部118可在多个分立位置之间调整。例如,标记134可对应于针对不同手部尺寸(诸如特小(XS)、小(S)、中(M)、大(L)和/或特大(XL))的尺寸调整。在该示例中,针对最大手部尺寸(例如,XL)的尺寸调整可对应于最接近手柄104的远侧端部122(或底部)的标记134,而针对最小手部尺寸(例如,XS)的尺寸调整可对应于最远离手柄104的远侧端部122(或底部)的标记134。

[0036] 图1将手带106示为在手柄104的近侧端部120处耦接到锚定件128。手带106还可耦接到手柄104的远侧端部122。例如,手柄104的远侧端部122可包括孔眼136以接收手带106的第二端部138。当用户继续拉动手带106穿过孔眼136时,手带106的第一部分穿过孔眼136,并且用户可将手带106的第一部分附接到手带106的第二部分的外表面。换句话说,用户可将手带106的第二端部138穿过孔眼136并且将手带106围绕孔眼136绕回到其自身上以便拉紧和固定手带106。在调整手带106的第二方式中,用户可更用力地拉动手带106的第二

端部138,同时将手带106的第二端部138固定到手带106的后侧(外表面)以便拉紧手带106,或者用户可释放手带106上的张力以便松开手带106。也就是说,手带106被配置为通过用户在使手带106的该第一部分穿过孔眼136之后围绕孔眼136拉动手带106的第一部分而围绕手部被拉紧,并且手带106被配置为当手带106以这种方式围绕手部被拉紧时物理地偏置用户手部的手掌使其抵靠手柄104的外表面。在手带106围绕手部被拉紧到期望松紧量的情况下,并且在手带106的第一端部118沿着手柄104纵向126调整到期望位置的情况下,手带106提供了控制器100的人体工程学和功能性的部分,因为用户手部的手指始终在相同位置处抓持手柄104,从而允许向控制器提供输入的效率 and 效果(例如,经由拇指操作控件110、112(1)、112(2)、经由手指跟踪、压力传感等)。此外,尽管用户释放了对手柄104的抓握,但仍防止控制器100从用户的手部中掉落。手带106的可调整性质还意味着多种类型的用户—范围从小的儿童到大的成人—可使用控制器100,而不牺牲任何一个用户组的人体工程学、舒适性和功能性。此外,手带106和控制器主体102之间的耦接的可移除性质允许用户用另一个手带106来替换手带106(例如,如果手带106因过度使用而磨损,如果用户想要使用不同的手带106等),和/或清洁手带106(例如,如果手带106有汗味、发臭和/或变脏)。

[0037] 应当理解,手带106可以不同的方式耦接到控制器主体102。还应当理解,手带106可以不同的方式进行调整。例如,代替手柄104的远侧端部122处的孔眼136,手带106可包括由手柄104的远侧端部122处的弹簧偏置的导绳器收紧的拉绳。在另一个示例中,防滑钉可用于将手带106耦接到手柄104的远侧端部122。在又一些示例中,手带106可呈橡皮筋的形式(例如,当插入手部时临时拉伸的橡皮筋),使得其施加弹性张力以压靠手部的手背。

[0038] 图2示出了控制器100的示例性部件的透视分解图,该部件包括支撑件200、调整机构202和控制器主体102的前部分。控制器主体102可由基本上刚性的材料制成,诸如硬塑料。在图2的示例中,控制器主体102的大部分(诸如图2所描绘的控制器主体102的前部分)可通过单个注射模制过程步骤来模制在一起,从而产生包括跟踪构件114、头部108和手柄104的至少一部分的一个整体硬塑料部件。在图2的示例中,控制器主体102的后部分(图2中未示出)可单独制造,并且然后耦接到控制器主体102的前部分以将支撑件200和调整机构202包围在控制器主体102的内部(例如,在手柄104内)。

[0039] 图2的分解图显露了调整机构202,当控制器100被组装时,该调整机构位于控制器主体102的内部。如图2所描绘,锚定件128(在图1中介绍)是调整机构202的一部分。因为锚定件128被配置为设置在手柄104中限定的第一线性狭槽124内并且从手柄104的外表面突出,所以锚定件128可被认为是调整机构202的外部部分。在图2中被隐藏而不可见的图1所描绘的滑块旋钮132也可被认为是调整机构202的外部部分,因为调整机构202的滑块旋钮132被配置为设置在手柄104中限定的第二线性狭槽130内并且从手柄104的外表面突出。调整机构202的除了锚定件128和滑块旋钮132之外的其余部分可被认为是调整机构202的内部部分,因为当组装控制器100时,内部部分被配置为设置在控制器主体102的内部。

[0040] 图2还示出了限定在手柄104的内表面中(例如,在手柄104的前部下方)的多个棘爪204。多个棘爪204(或“棘轮止动件204”)可沿手柄104纵向126布置以允许使调整机构202在多个分立位置之间移动。尽管图2描绘了相同尺寸和均匀间距的棘爪204,但是棘爪204不一定具有相同尺寸并且不一定在它们之间具有相等间距。在图2的示例中,棘爪204被布置成沿手柄104纵向126延伸的单行(或列)。此外,尽管在图2中示出了四个棘爪204,但其他示

例可实现少于四个棘爪204(例如,两个棘爪204)或多于四个棘爪204。在一些示例中,棘爪204可与标记134一一对应。尽管图1示出了三个标记134,而图2示出了四个棘爪204,但标记134的数量可等于棘爪204的数量。因此,棘爪204可对应于用于沿手柄104纵向126调整手带106的第一端部118的尺寸调整。例如,尺寸调整的范围可从特小(XS)或号(S)到大(L)或特大(XL)。在这种情况下,最靠近手柄104的远侧端部122(或底部)的棘爪204可对应于最大尺寸调整(例如,L或XL),而最远离远侧端部122的棘爪204可对应于最小尺寸调整(例如,S或XS)。从最靠近远侧端部122的棘爪204到最远离远侧端部122的棘爪204的完整调整范围可以是约18至20毫米(mm)。此外,棘爪204可设置成低于在手柄104的前部中限定在手柄104的近侧端部120处的第二线性狭槽130。换句话说,第二线性狭槽130的最靠近手柄104的远侧端部122的端部可定位在与手柄104的远侧端部122相距第一距离处,并且单独棘爪204可定位在与手柄104的远侧端部122相距第二距离处,第二距离小于第一距离。

[0041] 在图2的示例中,调整机构202还包括被配置为接合多个棘爪204中的单独棘爪的齿206。齿206可设置在调整机构202的端部(例如,最靠近手柄104的远侧端部122的底部端部)处并且可从调整机构202朝向手柄104的前部突出以便与限定在手柄104的内表面(例如,手柄104的前部下方)中的单独棘爪204接合。支撑件200被配置为安装在手柄104内部并且被配置为将调整机构202支撑在手柄104内。在该配置中,当组装控制器100时,调整机构202插置在支撑件200和手柄104的前部之间。在图2的示例中,安装柱208从手柄104的前部的内表面向内突出并且被配置为接收用于将支撑件200安装到控制器主体102的紧固件。支撑件200可包括孔口(或孔)以接收从中穿过的紧固件210(例如,螺钉),并且紧固件210可通过将紧固件210旋入安装柱208中来拉紧,从而将支撑件200安装到控制器主体102,其中调整机构202插置在支撑件200和手柄104的前部之间。

[0042] 图3A和图3B示出了在组装部件时的沿图2的剖面线A-A截取的图2中描绘的部件的横截面视图。图3A示出了在调整机构202处于第一调整位置时的部件。图3B示出了在调整机构202处于与图3A所描绘的第一调整位置不同的第二调整位置时的部件。图3A和图3B将调整机构202示为具有滑块旋钮132。图3A和图3B还示出了调整机构202如何通过用户沿第二线性狭槽130移动滑块旋钮132而在多个分立位置之间移动。例如,用户可沿图3A中的箭头300所示的方向压下(例如,向下按压)滑块旋钮132。滑块旋钮132的压下使齿206从多个棘爪204中的第一棘爪204脱离。在齿206从第一棘爪204脱离的情况下,用户然后可在压下滑块132的同时沿第二线性狭槽130移动滑块旋钮132并且直到齿206与多个棘爪204中的第二棘爪204对准,并且然后用户可释放滑块旋钮132(例如,停止压下滑块旋钮132或向该滑块旋钮施加压力)以将齿206与第二棘爪204接合。调整机构202可由弹性材料(例如,塑料、钢弹簧等)制成,当用户压下滑块旋钮132时,该弹性材料允许齿206从棘爪204(齿206当前与该棘爪接合)脱离。调整机构202的弹性材料被进一步配置为在用户释放滑块旋钮132时将齿206偏置成与特定棘爪204接合。例如,调整机构202的内部部分可充当“弹簧板”,当用户向下按压滑块旋钮132时,其致使齿206移动远离棘爪204(齿206当前与该棘爪接合),并且当从滑块旋钮132释放压力时,其致使齿206弹回到与特定棘爪204接合。在此调整期间,当调整机构202沿着第二线性狭槽130调整到期望位置时,用户可感觉到和/或听到“咔哒”类型的反馈。齿206与特定棘爪204的接合有效地将调整机构202“锁定”就位并且防止调整机构202在手柄104内的平移移动,这防止手带106的第一端部118在控制器100的使用期间沿

着手柄104纵向126移动。

[0043] 应当理解,手带106的线性调整可以其他方式实现。例如,锚定件128可沿着第一线性狭槽124移动并且通过调整机构202和手柄104的内部之间的摩擦来保持就位。例如,调整机构202可压配在手柄104内,使得调整机构202和手柄104之间的摩擦力足以防止调整机构202在控制器100的使用期间移动。在该另选示例中,用户可通过施加较大的力以克服摩擦力来操纵手带106的第一端部118和/或锚定件128,从而沿第一线性狭槽124调整手带106的第一端部118。在该示例中,第二线性狭槽130可被省略,并且调整机构202可不包括滑块旋钮132或齿206。

[0044] 图4A示出了手带106的外表面的平面图。图4B示出了手带106的内表面的平面图。图4B所示的手带106的内表面被配置为在手带106围绕手被拉紧时接触用户手部的手背。手带106被示为具有第一部分400和第二部分402。如本文别处所述,手带106的第一部分400被配置为穿过手柄104的远侧端部122处的孔眼136并且然后附接到手带106的第二部分402的外表面。图4A将手带106的第二部分402的外表面示为具有“钩型”紧固件(例如, Velcro)的区域404。手带106的第一部分400的外表面可包括织物(诸如棉、聚酯等),当按压在区域404上时,该织物将手带106的第一部分400附接到手带106的第二部分402的外表面。图4B示出了手带106的第二部分402的内表面可包括衬垫408(或缓冲垫),诸如泡沫衬垫。因为手带106的第二部分402的内表面被配置为接触用户手部的手背,所以衬垫408可在延迟时间段内使用控制器100时为用户提供增加的舒适度。

[0045] 图5A至图5B示出了可执行以将手带106的第一端部118耦接到锚定件128的示例性操作。应当理解,图5A至图5B的操作可以相反的顺序执行以将手带106的第一端部118从锚定件128解耦,这可用于移除手带106以便更换手带106、清洁手带106等。在图5A至图5B中,用户可将锚定件128插入到手带106的第一端部118处的锚定件附接机构502的腔500中。孔504可限定在锚定件附接机构502中,使得可经由孔504接近腔500。另一个孔506可限定在锚定件128中。孔504和506可具有类似的尺寸(例如,直径)。如图5B所示,在将锚定件128插入到锚定件附接机构502的腔500中之后,孔504和506可彼此对准。紧固件508可被插入到对准的孔504和506中并且用于将手带106的第一端部118耦接(例如,紧固)到锚定件128。在一些示例中,孔506和/或孔504具有螺纹(例如,具有内螺纹)以使得紧固件508(例如,具有外螺纹的螺钉)能够固定到锚定件128。

[0046] 图5C至图5D示出了可执行以将手带106耦接到手柄104的远侧端部122的示例性操作。在图5C中,手带106的第二端部138可穿过手柄104的远侧端部122处的孔眼136。然后,用户可从孔眼136的另一侧抓住手带106的第二端部138,并且进一步拉动手带106穿过孔眼136以继续使手带106的第一部分400(参见图4A至图4B)穿过孔眼136。图5D示出了手带106的第一部分400可如何围绕孔眼136拉动(或缠绕)并且附接到手带106的第二部分402(参见图4A至图4B)的外表面。用户可用所需的力(或张力)拉动手带106以将手带106拉紧至期望的松紧度。如果期望调整,用户可将手带106的第一部分400从手带106的第二部分402的外表面拆下并且通过沿任一方向拉动手带106穿过孔眼136来松开或拉紧手带106,之后将手带106的第一部分400重新附接到手带106的第二部分402的外表面。

[0047] 图6示出了手带106的第一端部118处的示例性锚定件附接机构502。锚定件附接机构502被配置为可移除地耦接到锚定件128以便将手带106的第一端部118耦接到控制器主

体102。例如,如上面参考图5A至图5B所描述的,锚定件128可被插入到锚定件附接机构502的腔500(参见图5A)中,直到锚定件128的孔506(参见图5A)与限定在锚定件附接机构502的顶部中的孔504对准。在孔504和506对准的情况下,紧固件508可被插入到对准的孔504和506中并且用于将手带106的第一端部118耦接到锚定件128。在手带106的第一端部118耦接到锚定件128的情况下,用户可致使锚定件128沿着第一线性狭槽124移动以调整手带106的第一端部118(例如,朝向或远离手柄104的远侧端部122)。当用户握持控制器100时,如图6描绘,手带106的第一端部118的这种调整可朝向或远离用户手部的虎口调整手带106的第一端部118。当用户将使用控制器100时,并且当滑块旋钮132定位在第二线性狭槽130的顶部处时,用户可将他/她的手指插入通过手带106和手柄104之间的空间并且可在手柄104上的期望位置处抓握手柄104,使得拇指可到达拇指操作控件110、112(1)、112(2)。然后,用户可通过使滑块旋钮132沿着第二线性狭槽130向下(即,朝向手柄104的远侧端部122)滑动来调整手带106的第一端部118,直到第一端部118紧贴手部的虎口。另选地,如果用户已经知道期望的调整位置,则用户可沿着第二线性狭槽130将滑块旋钮132调整到期望的位置,并且然后将他/她的手指插入通过手带106和手柄104之间的空间以抓握手柄104,如图6所示。然后,用户可围绕手部的手背拉紧手带106,如本文所描述的(参见例如图5C至图5D)。

[0048] 图7A至图7B示出了手带106的第一端部118处的另一个示例性锚定件附接机构702。锚定件附接机构702被配置为可移除地耦接到锚定件128以便将手带106的第一端部118耦接到控制器主体102。在图7A中图7B的示例中,锚定件128包括从锚定件128突出的柱708(或防滑钉)。通孔704限定在锚定件附接机构702中,使得锚定件附接机构702可被钩(或绕)在锚定件128的柱708上方。通孔704可包括诸如锁定部分706的特征,以将手带106的第一端部118固定到锚定件128并且防止手带106在控制器100的使用期间与锚定件128解耦。例如,锁定部分706可以是通孔704的一部分,其直径小于柱708上的帽的直径。图7B示出了图7A中描绘的示例性锚定件附接机构702的横截面视图。图7B还示出了在附接到调整机构202的锚定件128时的锚定件附接机构702。图7B示出了可如何通过将柱708插入穿过通孔704,并且然后拉动锚定件附接机构702直到柱708设置在通孔704的锁定部分706内来将锚定件附接机构702钩(或绕)在锚定件128的柱708上。

[0049] 图8示出了手带106的第一端部118处的另一个示例性锚定件附接机构802的横截面视图。图8还示出了在附接到调整机构202的锚定件128时的锚定件附接机构802。锚定件附接机构802被配置为可移除地耦接到锚定件128以便将手带106的第一端部118耦接到控制器主体102。在图8的示例中,锚定件128包括位于锚定件128的底部中的系留螺母806(或嵌入式螺母)。通孔804限定在锚定件附接机构802中。通孔804可与锚定件128的孔506对准,并且然后紧固件808可插入穿过对准的孔804和506并紧固到系留螺母806。例如,紧固件808可包括螺纹(例如,外螺纹),其旋入到系留螺母806的对应螺纹(例如,内螺纹)中。

[0050] 图9示出了手带106的第一端部118处的另一个示例性锚定件附接机构902。锚定件附接机构902被配置为可移除地耦接到锚定件128以便将手带106的第一端部118耦接到控制器主体102。在一些示例中,锚定件附接机构902可类似于本文中参考图5A、图5B和图6描述的锚定件附接机构502,不同之处在于织物覆盖件904可被配置为在锚定件附接机构902附接到锚定件128时覆盖孔504以及紧固件508(参见例如图6)。该织物覆盖件904可被拉伸以便接近紧固件508以用于紧固或放松紧固件508。

[0051] 图10示出了手带106的端部处的另一个示例性锚定件附接机构1002。锚定件附接机构1002被配置为可移除地耦接到锚定件128以便将手带106的第一端部118耦接到控制器主体102。在一些示例中,锚定件附接机构1002可类似于本文中相对于图5A、图5B和图6描述的锚定件附接机构502,不同之处在于织物翼片1004可被配置为在锚定件附接机构1002附接到锚定件128时覆盖孔504以及紧固件508(参见例如图6)。该织物翼片1004可被紧固到手带106的外表面(例如,经由钩环紧固件),并且可通过抬起翼片1004而放松以接近紧固件508以用于紧固或松开紧固件508。翼片1004可允许容易地接近紧固件508。

[0052] 本文中描述的过程被示为逻辑流程图中的框的集合,这些框表示一系列操作。除非特别指出,否则描述框的顺序不应理解为限制。可以任何顺序和/或并行地组合任意数量的所描述的框来实现该过程或另选过程,并且并非所有框都需要被执行。处于讨论的目的,参考在本文的示例中描述的环境、架构和系统来描述这些过程,尽管这些过程可在各种各样的其他环境、架构和系统中实现。

[0053] 图11描绘了用于将手带106附接到控制器100的控制器主体102以及用于调整手带106的示例性过程1100。出于讨论的目的,参考前面的附图描述过程1100。

[0054] 在1102处,可将手带106的第一端部118附接到设置在线性狭槽124内的锚定件128,该线性狭槽在控制器主体102的手柄104中限定在手柄104的近侧端部120(或顶部)处,其中手柄104邻接控制器主体102的头部108。取决于手带106的第一端部118处的锚定件附接机构的类型,框1102处的附接操作可以各种方式执行。例如,在1104处,可将设置在手带106的第一端部118处的锚定件附接机构502、802中限定的第一孔504、804与锚定件128中限定的第二孔506对准。在1106处,该孔对准操作可包括将锚定件128插入到锚定件附接机构502中限定的腔500中,直到锚定件128的孔506与锚定件附接机构502的孔504对准。在1108处,可将紧固件插入在对准的孔506和504、804内以将锚定件附接机构502、802紧固到锚定件128,该锚定件继而将手带106的第一端部118耦接到锚定件128。例如,孔506和/或孔504可以是有螺纹的,并且紧固件508可以是有螺纹的,使得紧固件508可被拧入孔504和/或506中。作为另一个示例,嵌入锚定件128的下侧中的系留螺母806可以是有螺纹的,并且可接收螺纹紧固件808以将锚定件附接机构802紧固到锚定件128。在1110处,作为另选示例,可将手带106的第一端部118处的锚定件附接机构702钩(或绕)在从锚定件128的顶部突出的柱708上方。应当理解,当购买到控制器100时,手带106的第一端部118可能已经附接到锚定件128,并且在这种情况下,可从过程1100中省略框1102。

[0055] 在1112处,可通过沿着第一线性狭槽124移动锚定件128来将手带106的第一端部118调整到手柄104上的期望位置。例如,具有较大手部的用户可在手柄104上更向下地(例如,更靠近手柄104的远侧端部122或底部)抓握手柄104,使得拇指正确地定位在拇指操作控件110、112(1)、112(2)上方。具有较小手部的用户可在手柄104上更高地抓握手柄104(例如,更靠近手柄104的近侧端部120或顶部),使得拇指可到达拇指操作控件110、112(1)、112(2)。在任一情况下,用户可通过例如将滑块旋钮132沿着第二线性狭槽130移动到期望位置来调整第一端部118,这引起调整机构202的内部部分在手柄104内的移动,这继而引起锚定件128沿着第一线性狭槽124移动,从而沿着手柄104纵向126调整手带106的第一端部118。为了防止手掌在控制器100的使用期间相对于手柄104显著移动,用户可沿着第二线性狭槽130向下(例如,朝向手柄104的远侧端部122或底部)移动滑块旋钮132,直到第一端部118被

调整到其中它接触手部的虎口并且紧贴手部的位置。用户可能已经知道滑块旋钮132的期望位置,在这种情况下,用户可在框1112处调整手带106的第一端部118而无需抓持手柄104。如果用户想要确定滑块旋钮132的最佳位置,则用户可在框1112处调整手带106的第一端部118,同时用户用第一只手(例如,针对左手控制器100的左手)抓握手柄104。在一些情况下,诸如当控制器100由单个用户使用,当拿起控制器100以供使用时,手带106的第一端部118可能已经被调整到期望位置,在这种情况下,可从过程1100中省略框1112。

[0056] 在1114处,可将手带106的第二端部138穿过(或绕过)设置在手柄104的远侧端部122处的孔眼136。这可使用第二只手(即,与抓握手柄104的手相反的手)来完成。在一些情况下,当拿起控制器100以供使用时,手带106可能已经绕过孔眼136,在这种情况下,可从过程1100中省略框1114。

[0057] 在1116处,当手正在抓握手柄104时,可拉动手带106的第二端部138以使手带106的第一部分400穿过孔眼136,直到手带106的第二部分402的内表面与手部的手背进行接触。这将手带106围绕抓握手柄104的手部的手背拉紧,并且用户可根据需要更用力地拉动以用更大的张力拉紧手带106。

[0058] 在1118处,可将手带106的第一部分400附接到手带106的第二部分402的外表面。例如,可利用钩环紧固机构(诸如Velcro®),使得第一部分400的外表面上的织物可耦接到设置在手带106的第二部分402的外表面上的钩型紧固件的区域404。此时,控制器100准备好进行使用,拇指最佳地定位在拇指操作控件110、112(1)、112(2)上方,手指跟踪被优化,并且控制器100不处于从用户手中掉落的风险,即使用户松开他/她对手柄104的抓握也是如此。

[0059] 图12描绘了根据本公开的示例性实施方案的控制器100的示例性部件。控制器100可包括一个或多个输入/输出(I/O)设备1200,诸如图1所描绘的拇指操作控件110(例如,操纵杆)、112(1)、112(2)(例如,可压下按钮)。尽管描绘了三个示例性拇指操作控件110、112(1)和112(2),但是控制器100可包括单个拇指操作控件、两个拇指操作控件或多于三个拇指操作控件。无论拇指操作控件的数量如何,拇指操作控件可在头部108上定位在彼此相距的阈值距离内,以允许用户的拇指在用户的手掌不相对于控制器100移动时用拇指达到所有控件。此外,尽管在图1中示出了拇指操作控件的示例性类型,但控制器100可包括任何合适类型的拇指操作控件,诸如触控板、倾斜按钮、旋钮、滚轮、轨迹球和/或任何其他类型的输入或输出设备或任何其他合适类型的控件,其在控制器100被握持在用户手中时在正常操作期间可由用户的拇指方便地操纵控制。除了拇指操作控件之外,控制器100还可包括一个或多个手指操作控件,诸如设置在手柄104的后部并且可由食指操作的触发器。作为另一个示例,I/O设备1200可包括一个或多个麦克风以接收音频输入,诸如用户语音输入。在一些具体实施中,一个或多个相机或其他类型的传感器可用作输入设备以接收手势输入,诸如控制器100的运动。在一些实施方案中,可以键盘、小键盘、鼠标、触摸屏、操纵杆、控制按钮、惯性测量单元(IMU)等的形式提供附加输入设备。输入设备还可包括控制机构,诸如用于增大/减小音量的基本音量控制按钮,以及电源和复位按钮。

[0060] 同时,输出设备可包括显示器、发光元件(例如,LED)、产生触觉的振动器、扬声器(例如,头戴式耳机)等。还可存在简单的发光元件(例如,LED)来指示状态,诸如例如在通电时。尽管已经提供了一些示例,但是控制器100可除此之外或另选地包括任何其他类型的输

出设备。在一些情况下,该一个或多个输出设备的输出可基于由输入设备中的一个或多个输入设备接收到的输入。例如,控件的致动可导致位于该控件附近(例如,下方)或任何其他位置的振动器输出触觉响应。

[0061] 此外,控制器100可包括一个或多个通信接口1202以有利于与网络和/或电子系统的另一个设备1203的无线连接。通信接口1202可实现多种类型的无线或无线电技术以支持控制器100的操作。例如,通信接口1202可以实现无线电,诸如蓝牙低能量(BLE)无线电、Wi-Fi无线电和/或蜂窝无线电等。应当理解,控制器100还可包括物理端口以促进与网络、连接的外围设备或与其他无线网络通信的插入式网络设备的有线连接。在一些示例中,通信接口包括用于与电子系统的其余部分通信的射频(RF)发射器。此类RF发射器可由可再充电电池供电。

[0062] 在所示具体实施中,控制器100还包括一个或多个处理器1204和存储器1206(或计算机可读介质1206)。在一些具体实施中,处理器1204可包括中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、CPU和GPU两者、微处理器、数字信号处理器或本领域已知的其他处理单元或部件。另选地或除此之外,本文所述的功能可至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件执行。例如但不限于,可使用的例示性类型的硬件逻辑部件包括现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统系统(SOC)、复杂的可编程逻辑器件(CPLD)等。另外,处理器1204中的每个处理器可拥有自己的本地存储器,这些存储器也可存储程序模块、程序数据和/或一个或多个操作系统。

[0063] 计算机可读介质1206可包括采用用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术实现的易失性存储器和非易失性存储器、可移动介质和不可移动介质。这种存储器包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存存储器或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光学存储装置、盒式磁带、磁带、磁盘存储装置或其他磁性存储设备、RAID存储系统,或可用于存储所需信息并可由计算设备访问的任何其他介质。计算机可读介质1206可被实现为计算机可读存储介质(“CRSM”),该CRSM可以是处理器1204可访问以执行存储在计算机可读介质1206上的指令的任何可用物理介质。在一种基本的具体实施中,CRSM可包括随机存取存储器(“RAM”)和闪存存储器。在其他具体实施中,CRSM可包括但不限于只读存储器(“ROM”)、电可擦除可编程只读存储器(“EEPROM”)或可用于存储所需信息并可由处理器1204访问的任何其他有形介质。

[0064] 若干模块诸如指令、数据存储等可存储在存储器1206内并被配置为在处理器1204上执行。一些示例性功能模块被示出为存储在存储器1206中并在处理器1204上执行,但是相同的功能可另选地以硬件、固件或作为SOC来实现。

[0065] 为了其他模块的利益,操作系统模块1208可被配置为管理控制器100内且耦接到该控制器的硬件。此外,存储器1206可存储网络通信模块1210,该网络通信模块使得控制器100能够经由通信接口1202与一个或多个其他设备1203(诸如主机计算机和/或HMD、游戏控制台等)通信(例如,发送/接收数据)。存储器1206还可包括游戏会话数据库1212以存储与在控制器100上或控制器100耦接到的计算设备上执行的游戏(或其他应用程序)相关联的数据。存储器1206还可包括设备记录数据库1214,该设备记录数据库存储与控制器100耦接到的设备相关联的数据。在任何给定实例处,设备记录数据库1214可保留按连接的新近度排序的先前所连接设备的历史,使得控制器100可确定控制器100最后连接到的最后一个已

知设备。存储器1206还可存储游戏控制指令1216和通用控制指令1218,这些游戏控制指令通过将控制器输入数据发送到与游戏相关的另一个设备来将控制器100配置为用作游戏控制器,这些通用控制指令将控制器100配置为用作其他非游戏设备的控制器。

[0066] 控制器100还可包括上面介绍的跟踪元件116。跟踪元件116可以是发射(例如,发出)电磁辐射(例如,可见光、红外光等)的跟踪发射器(例如,发射器、信标等)。例如,跟踪元件116可包括被配置为发光的发光二极管(LED)。在该示例中,电子系统(控制器100是其一部分)可包括跟踪接收器(例如,传感器、检测器等),其被配置为接收(例如,感测、检测等)由跟踪元件116发射的电磁辐射。例如,电子系统可以是包括要穿戴在用户头部上的HMD的VR游戏系统,并且HMD可包括多个面向外的跟踪接收器(例如,可见光传感器、红外光传感器、相机等),其分布在HMD周围并且被配置为检测从设置在控制器100的跟踪构件114上的跟踪元件116发射的电磁辐射。在一些示例中,跟踪元件116包括被配置为反射光的跟踪标记,并且电子系统的跟踪接收器被配置为检测从跟踪元件116反射的光。在一些示例中,跟踪元件116包括跟踪接收器(例如,传感器、检测器),其被配置为接收(例如,感测、检测等)从跟踪发射器(例如,发射器、信标)发射(例如,发出)的电磁辐射。例如,固定跟踪信标可定位在用户环境周围,并且可被配置为朝向控制器100广泛地广播(例如,覆盖或扫描)脉冲光(例如,红外光),其中跟踪构件114的多个跟踪元件116是可接收广播的脉冲光或被广播的脉冲光遮蔽的光传感器(例如,红外光传感器)。一般而言,跟踪元件116可用作由内向外位置跟踪系统或由外向内位置跟踪系统的一部分。不管怎样,跟踪接收器的输出可由电子系统处理以跟踪控制器100在空间中的位置和/或取向。跟踪元件116可设置在跟踪构件114中或跟踪构件114的外表面上。如果跟踪元件116设置在跟踪构件114中,则单独跟踪元件116可被电磁辐射透射材料覆盖,诸如用于可见光的透明窗口、用于红外光的红外透射塑料窗口等。在一些示例中,附加跟踪元件可设置在控制器主体102的其他部分(诸如头部108和/或手柄104)之中或之上。

[0067] 控制器100还可包括一个或多个传感器520,包括但不限于一个或多个接近传感器1222(或触摸传感器1222)和/或一个或多个压力传感器1224。接近传感器1222可包括但不限于电容式触摸传感器、电阻式触摸传感器、红外触摸传感器、利用声波来检测手指的接近度的触摸传感器等。接近传感器1222可被配置为感测对象(诸如手指、手掌等)与接近传感器1222的接近度,其可基于任何合适的触摸感测技术,诸如电容式触摸传感器、电阻式触摸传感器、红外触摸传感器、利用声波来检测手指的接近度的触摸传感器,或者任何其他类型的接近传感器。例如,接近传感器1222可设置在设备的下方或表面上,和/或设置在手指操作控件(例如,控件110、112(1)、112(2))内或其上以便检测手指与表面或与手指操作控件的接近度。响应于检测到接近度(例如,手指接触或悬停在表面上方),接近传感器1222可生成指示手指的接近度的触摸数据。接近传感器1222的阵列可嵌入在控制器主体102的手柄104中以检测用户的抓握。在利用基于电容的感测的具体实施中,接近传感器1222可包括电极(例如,跨电容型传感器的发射器电极和接收器电极),并且可向这些电极施加电压,使得这些电极被配置为测量这些电极处的电容变化,这些电容变化可被转换为电容值形式的触摸数据,这些电容值指示对象与传感器1222的接近度。例如,基于电容的触摸传感器1222的电极处的电容变化可受到靠近电极的对象(诸如手指)的影响。在示例性示例中,控制器主体102的手柄104可包括接近传感器1222的阵列,这些接近传感器在空间上部分或完全围绕

手柄104的外表面分布。尽管阵列可包括网格,但是该阵列中的接近传感器1222不必具有相等的尺寸并且不必在它们之间具有相等的间隔。接近传感器1222的阵列可响应于用户的手指与手柄104的外表面的接近度。例如,接近传感器1222的阵列可以是嵌入在手柄104下方或外表面上的多个电容式传感器,或者它们可嵌入在手柄104中。手柄104的外表面可包括电绝缘材料。这种电容传感器阵列与用户的手部的一部分之间的电容与它们之间的距离成反比。可通过将RC振荡器电路连接到该电容传感器阵列中的一个元件来检测电容,并注意电路的时间常数(以及振荡的周期和频率)将随电容而变化。以这种方式,该电路可检测用户的手指从手柄104的外表面释放。接近传感器1222可连接到控制器主体102内(例如,手柄104内)的柔性电路。

[0068] 压力传感器1222可包括任何合适类型的压力感测机构,诸如压电传感器、应变计、力感测电阻器(FSR)、力感测电容器(FSC)等。FSR可包括与电阻膜间隔开的导电材料(例如,半导体材料,诸如墨水组合物),以及致动器,该致动器被配置为将力传递到该电阻膜上,使得电阻材料在施加到该致动器的压缩力的作用下接触该导电材料。FSR可响应于可变量而表现出变化的电阻以生成对应于电阻值的力数据。FSR可以是“分流模式”FSR或“通过模式”FSR。在分流模式FSR的情况下,与电阻膜间隔开的导电材料可以是多个叉指状金属指。当向FSR的致动器施加力时,电阻膜接触叉指状金属指中的一些叉指状金属指,这使金属指分流,从而改变FSR的输出端子上的电阻,该电阻可被数字化为FSR值以生成力数据。在一些示例中,控制器100包括与接近传感器1222的阵列相结合的设置在手柄104内的一个或多个压力传感器1224,这可有利于感测用户抓持的开始以及用户的这种抓持或挤压的相对强度两者,这可有利于某些游戏功能。在一些示例中,压力传感器1224可设置在头部108中并且与拇指操作控件(例如,110、112(1)、112(2))相关联以感测拇指对控件的按压力,和/或压力传感器1224可设置在手柄104的后部上的触发器下方以感测触发器的挤压力。

[0069] 除非另外指明,否则说明书和权利要求书中所使用的表达数量、属性、条件等的所有数字在所有情况下均应理解成由术语“约”修饰。因此,除非有相反的说明,否则说明书和所附权利要求中列出的数值参数均为近似值,这些近似值可根据本公开寻求获得的所需特性而变化。至少并且在不试图限制权利要求范围的等同原则的应用的情况下,每个数值参数均应该至少根据所报告的有效数字的数值并通过应用普通的舍入技术来解释。当需要进一步澄清时,术语“约”具有在其与所述数值或范围结合使用时本领域的技术人员合理地赋予它的含义,即表示比所述值或范围稍微大或稍微小如下范围:在所述值的 $\pm 20\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 19\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 18\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 17\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 16\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 15\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 14\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 13\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 12\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 11\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 10\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 9\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 8\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 7\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 6\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 5\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 4\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 3\%$ 的范围内;在所述值的 $\pm 2\%$ 的范围内;或在所述值的 $\pm 1\%$ 的范围内。

[0070] 虽然参照特定示例描述了前述发明,但是应当理解,本发明的范围不限于这些特定示例。由于为适应特定的操作要求和环境而改变的其他修改形式和改变形式对本领域的技术人员将是显而易见的,因此本发明不应被认为限于为公开目的而选择的示例,并且本

发明涵盖不构成与本发明的真正实质和范围的偏离的所有改变形式和修改形式。

[0071] 虽然本申请描述了具有特定结构特征和/或方法动作的实施方案,但是应当理解,权利要求书不一定限于所描述的特定特征或动作。相反,该特定特征和动作仅举例说明落入本申请的权利要求的范围内的一些实施方案。

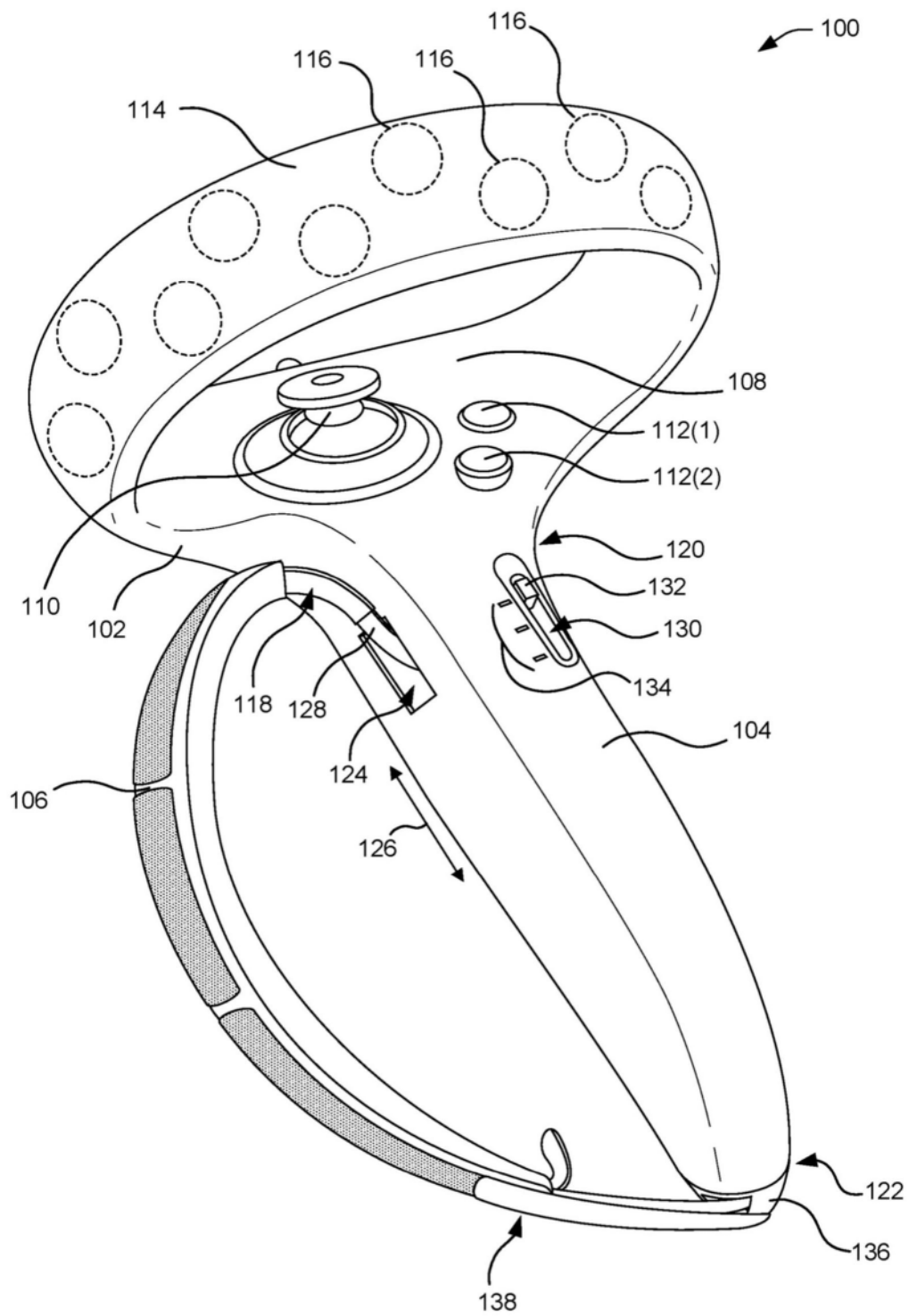


图1

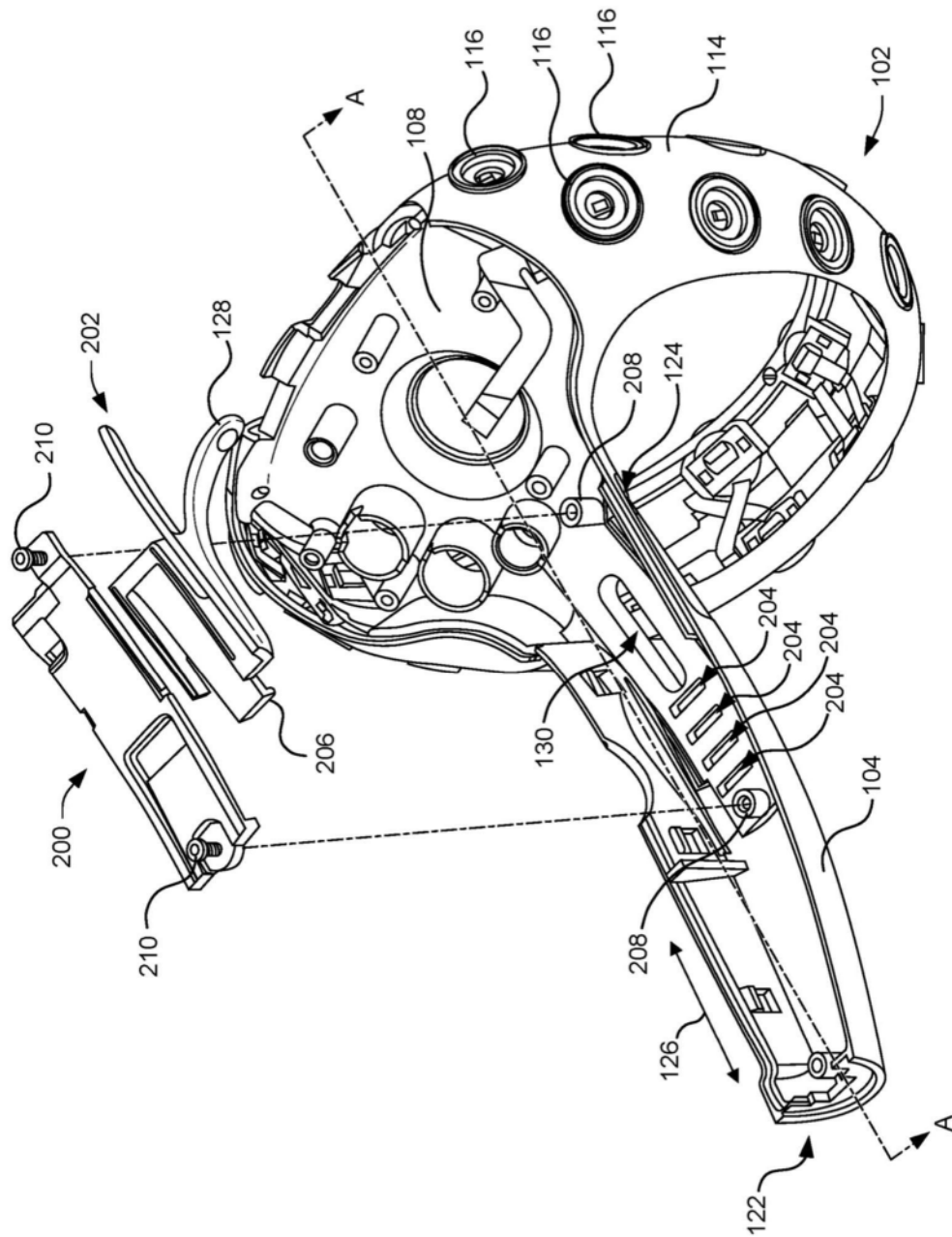
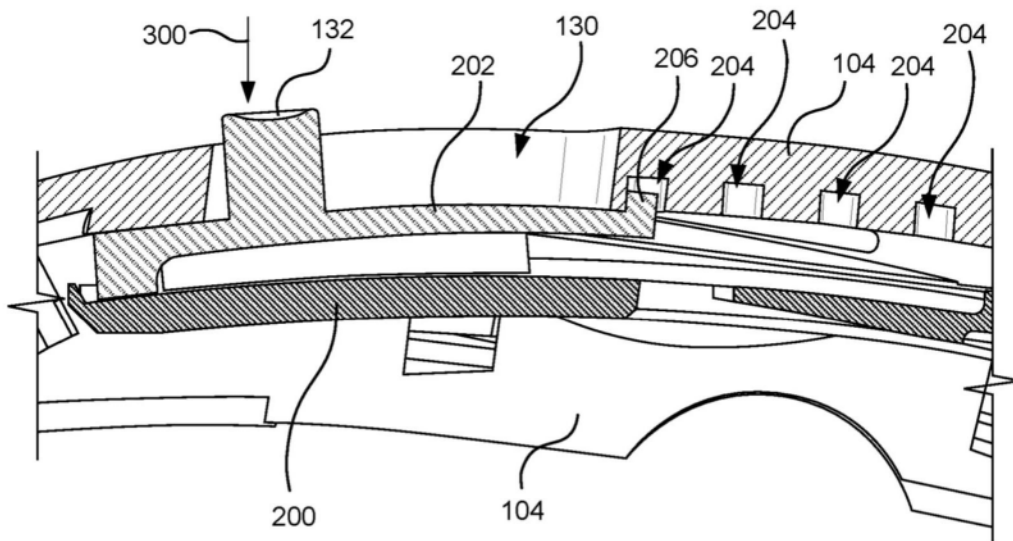
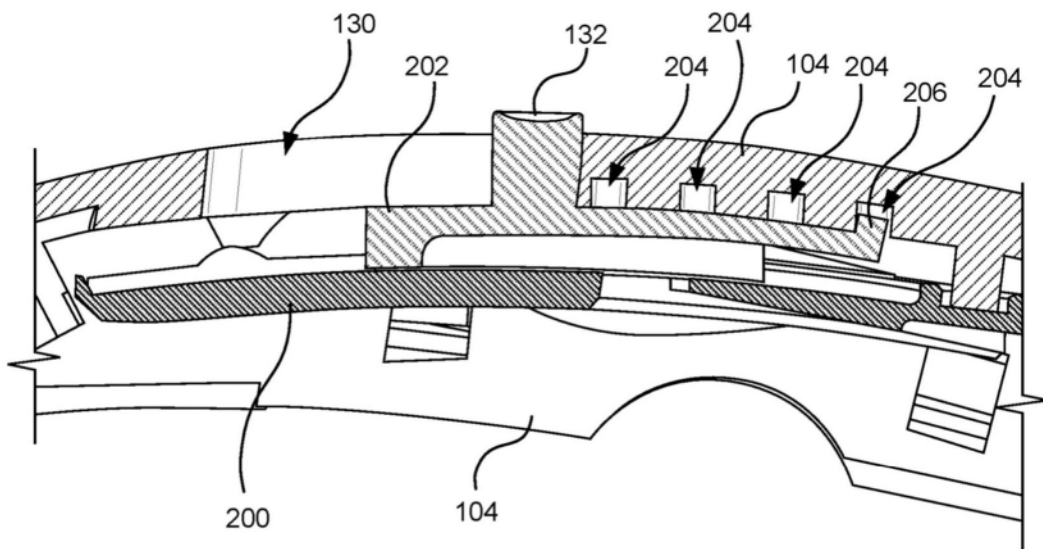


图2



(剖面A-A)

图3A



(剖面A-A)

图3B

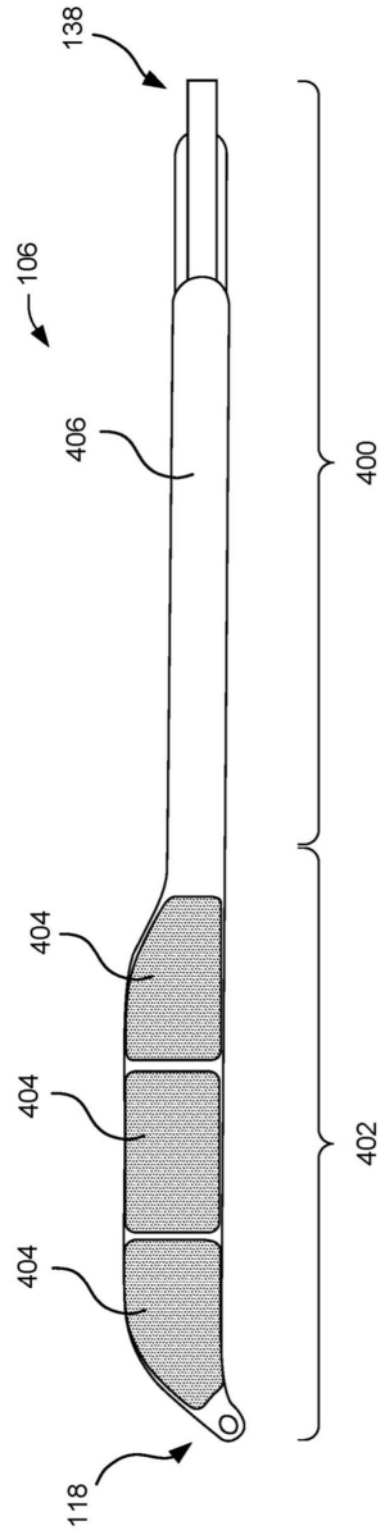


图4A

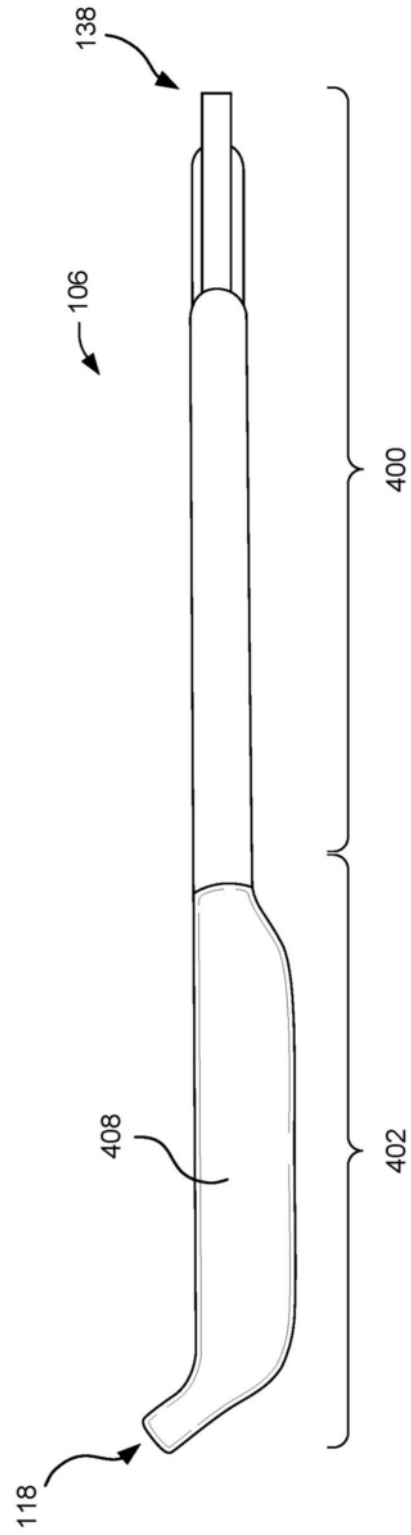


图4B

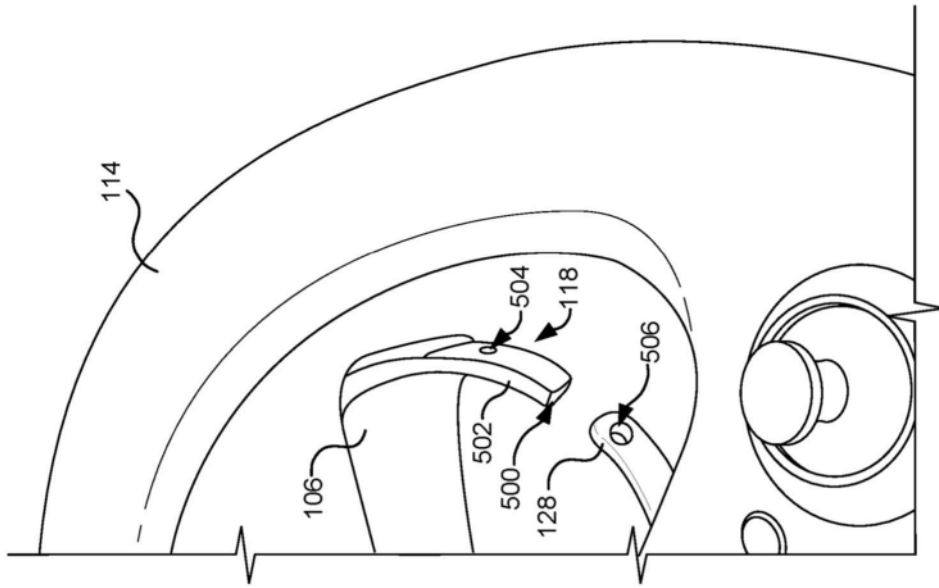


图5A

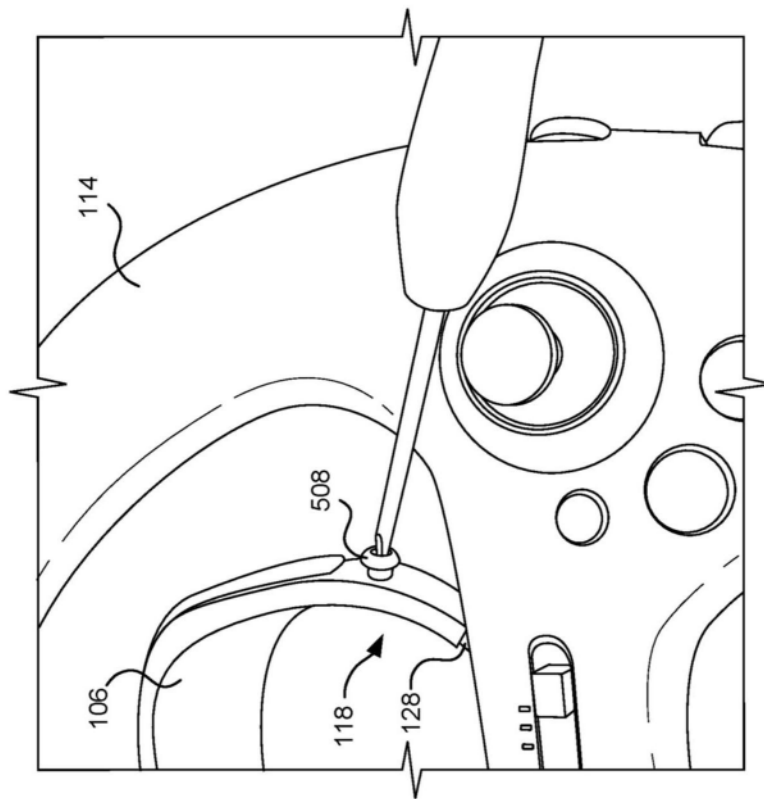


图5B

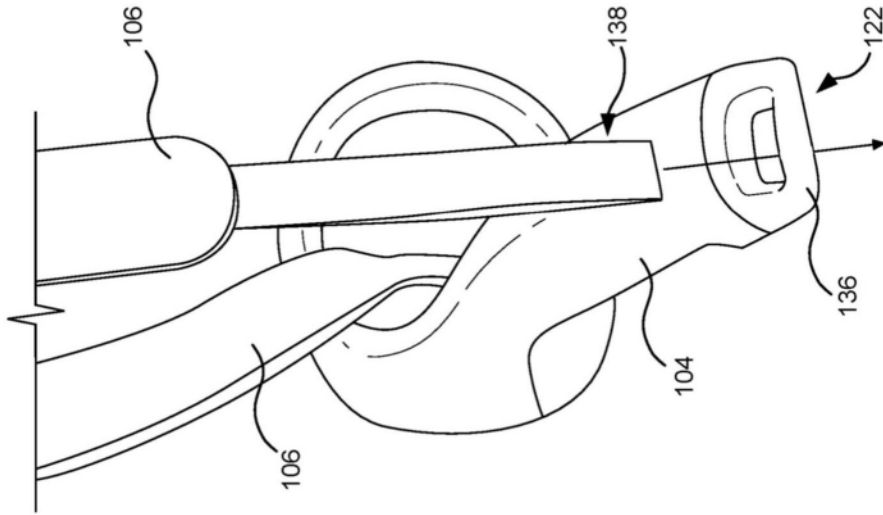


图5C

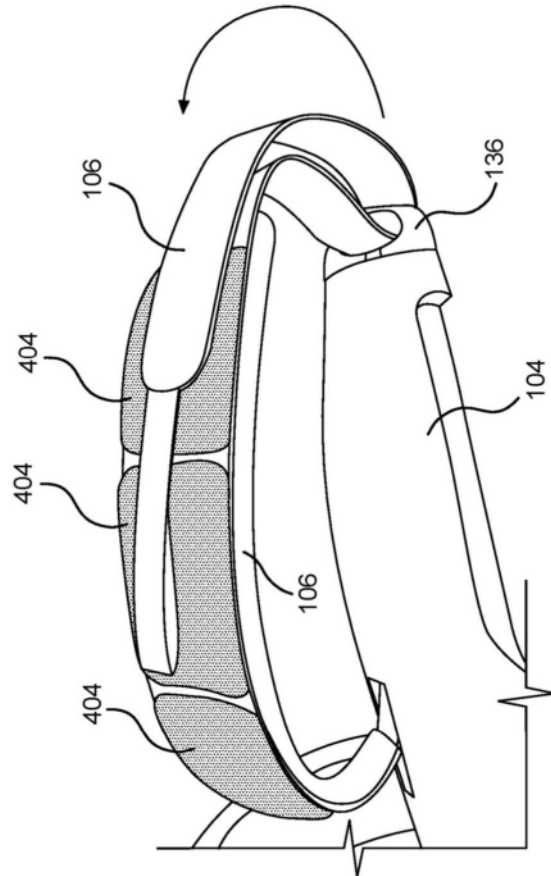


图5D

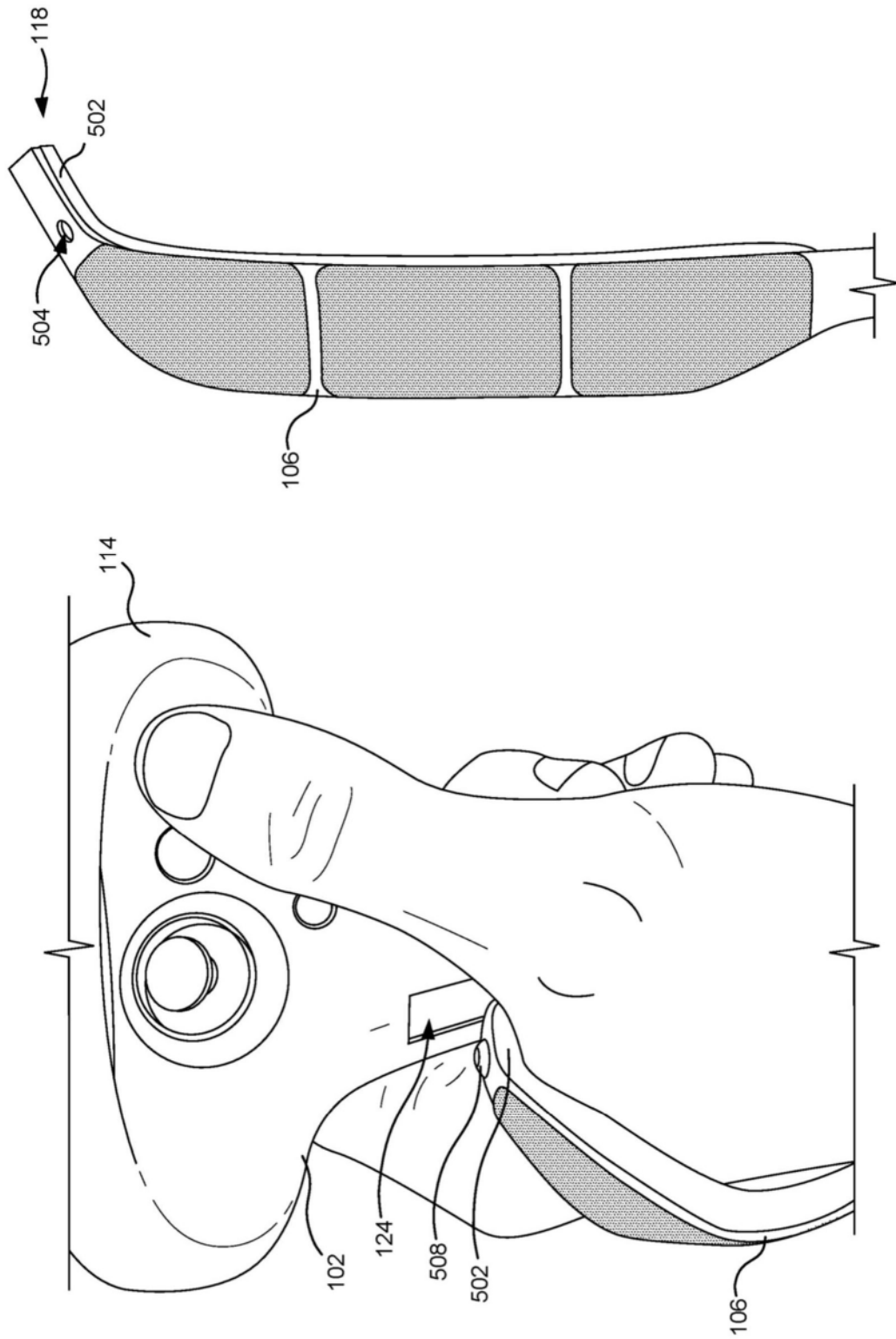


图6

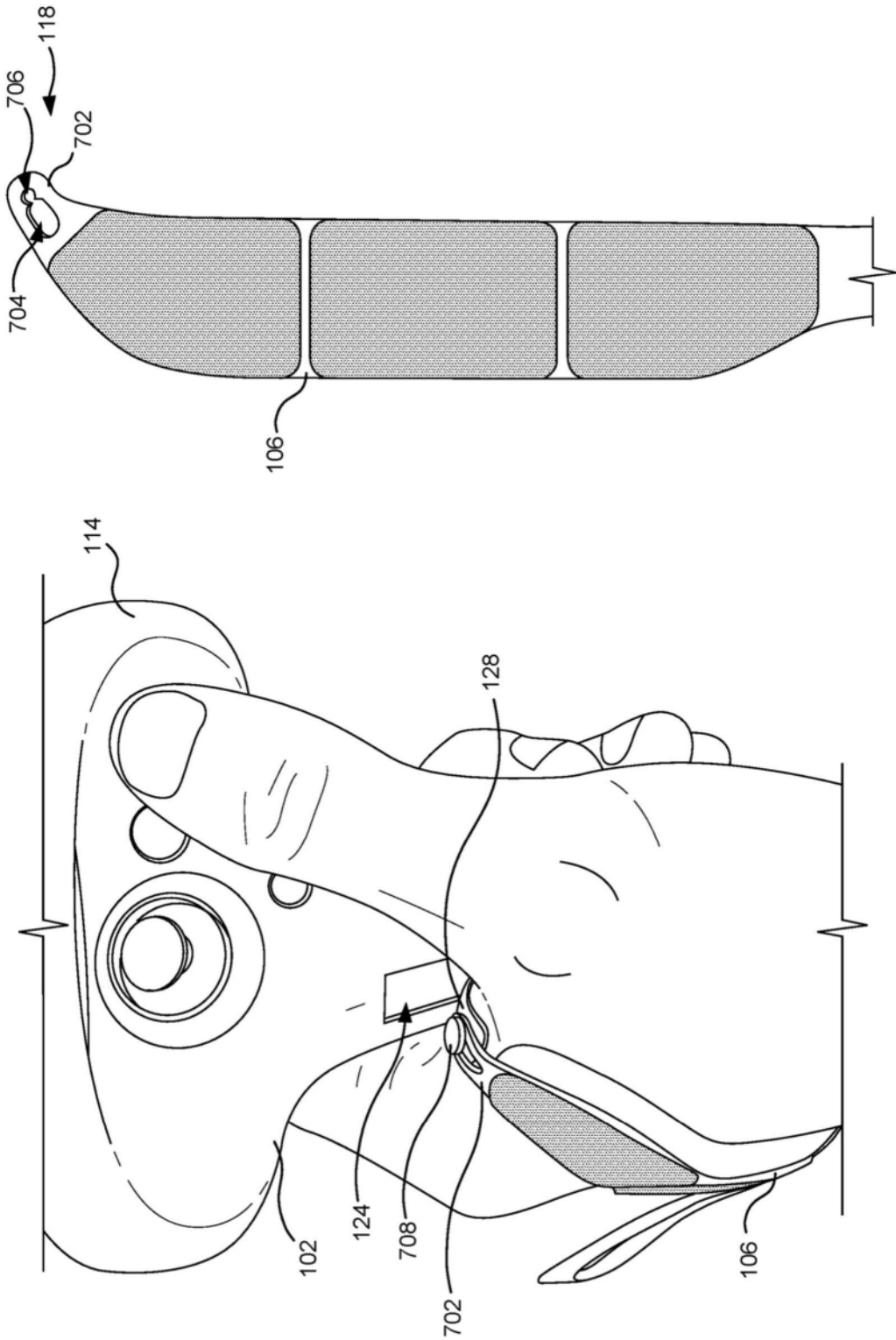


图7A

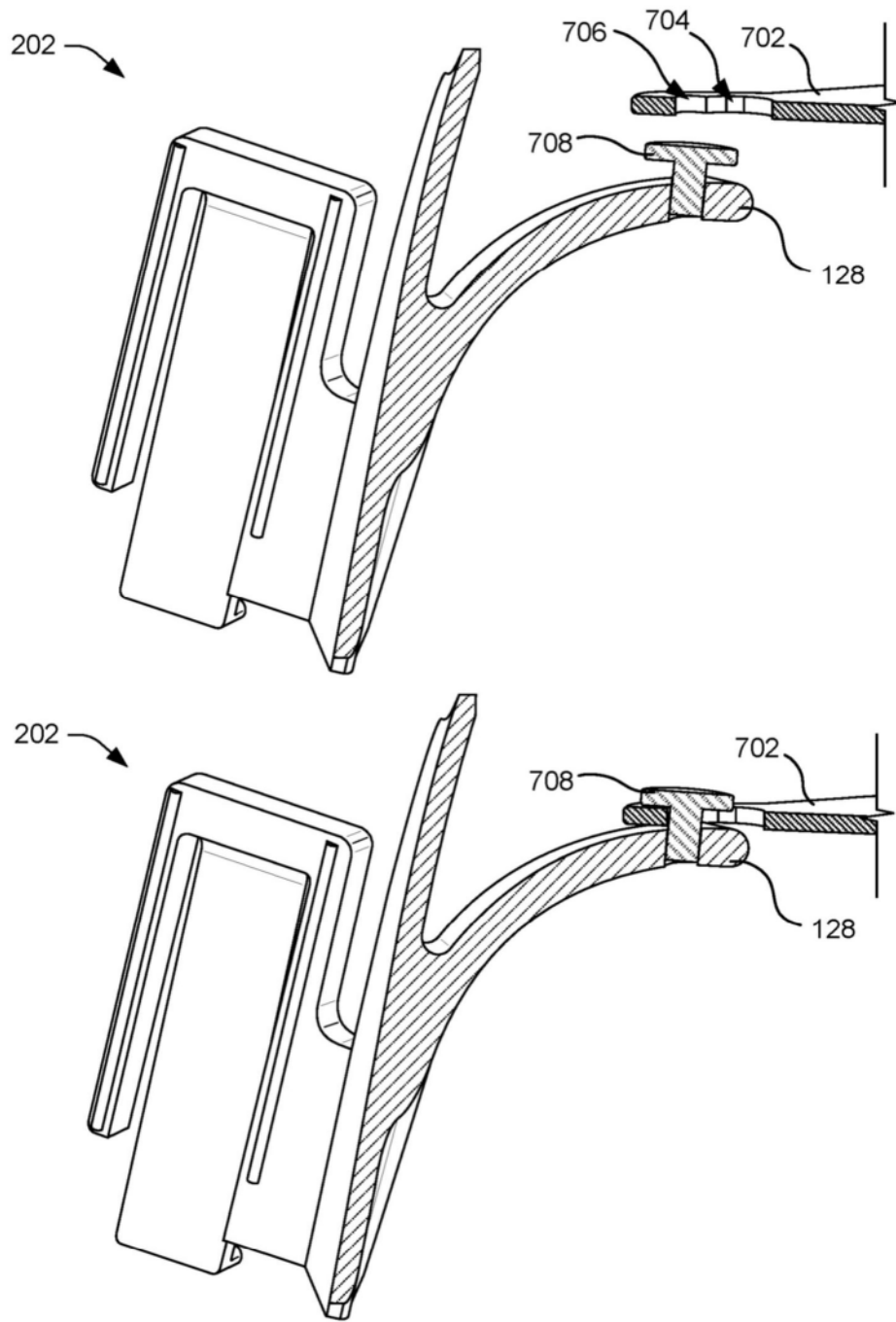


图7B

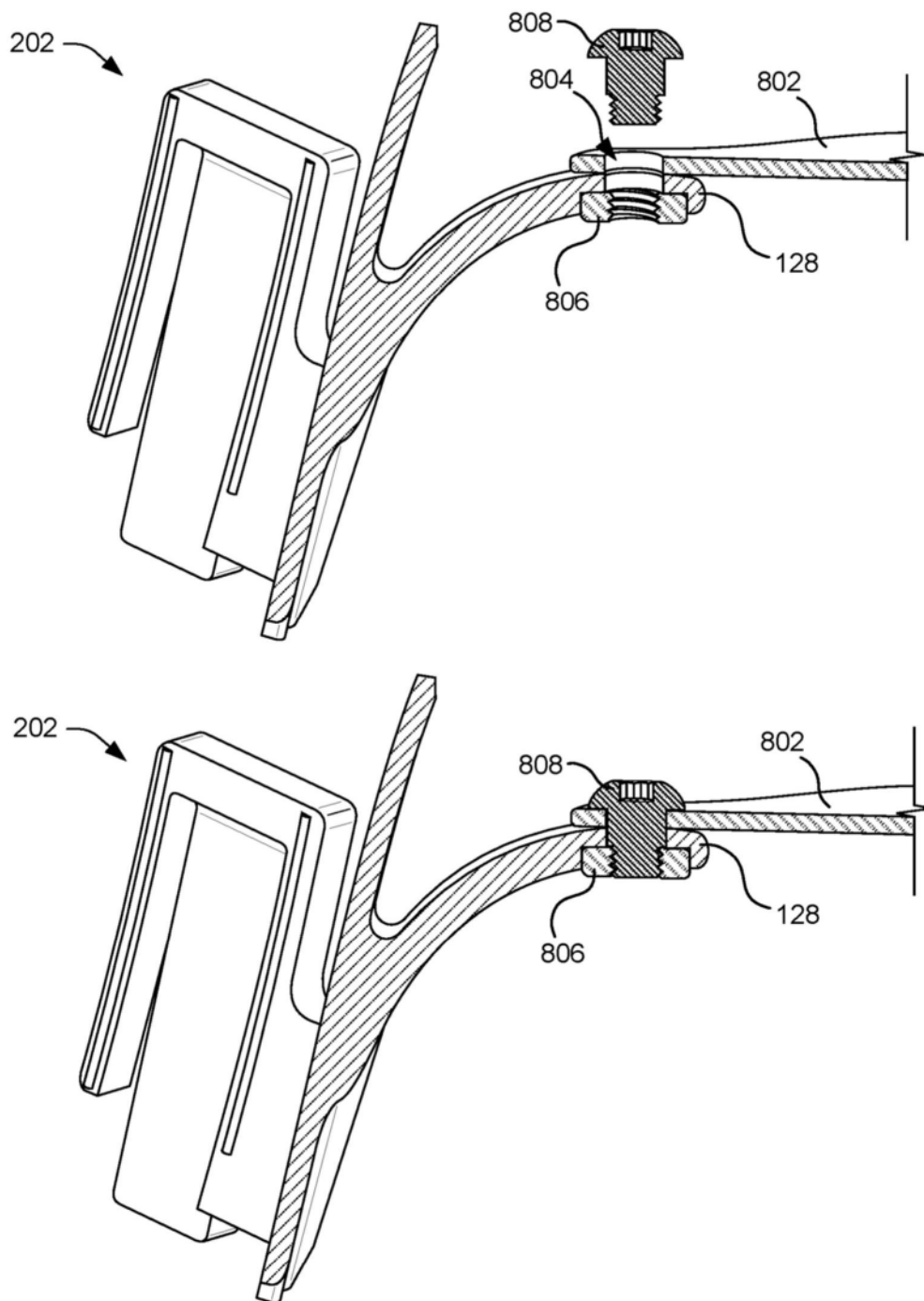


图8

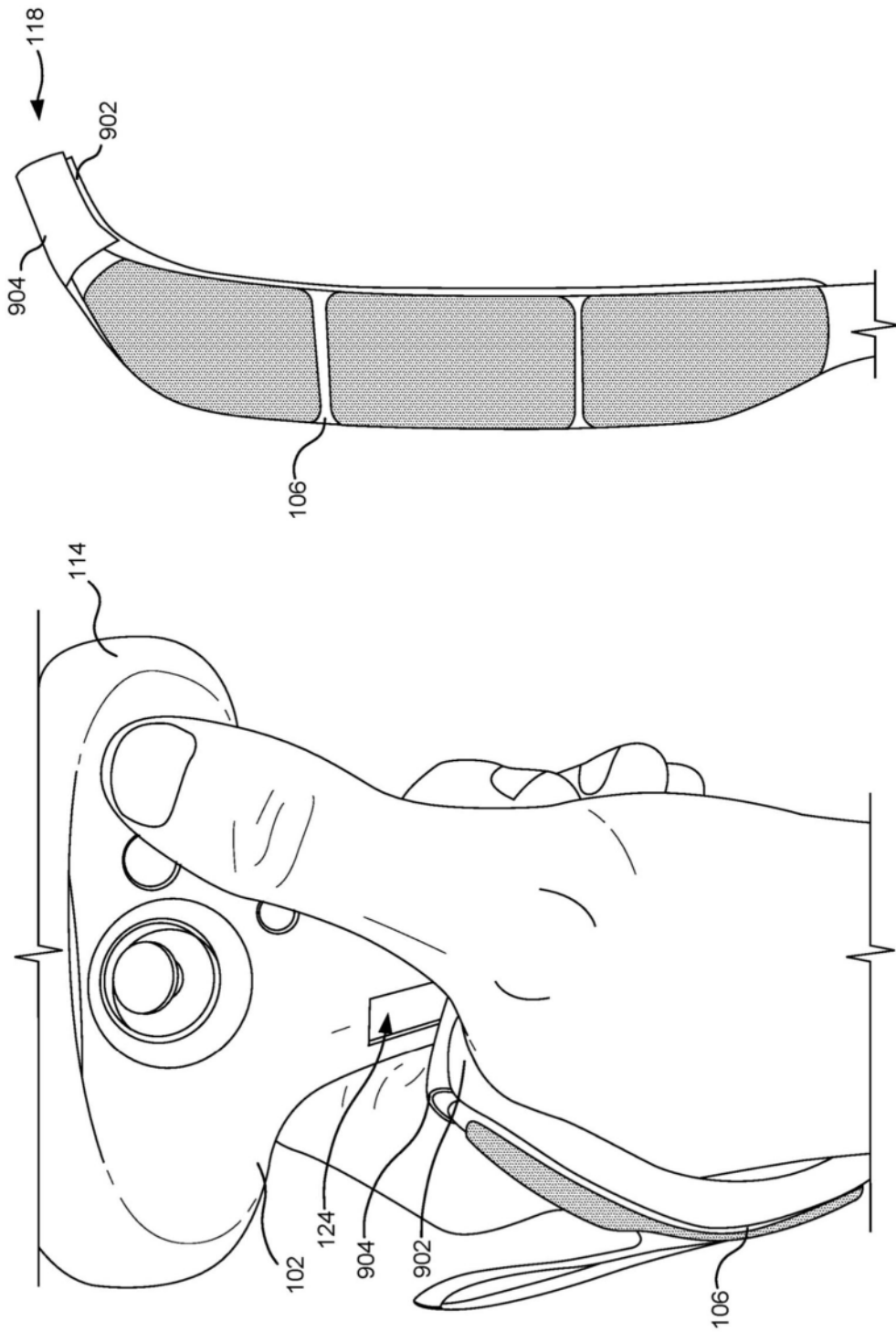


图9

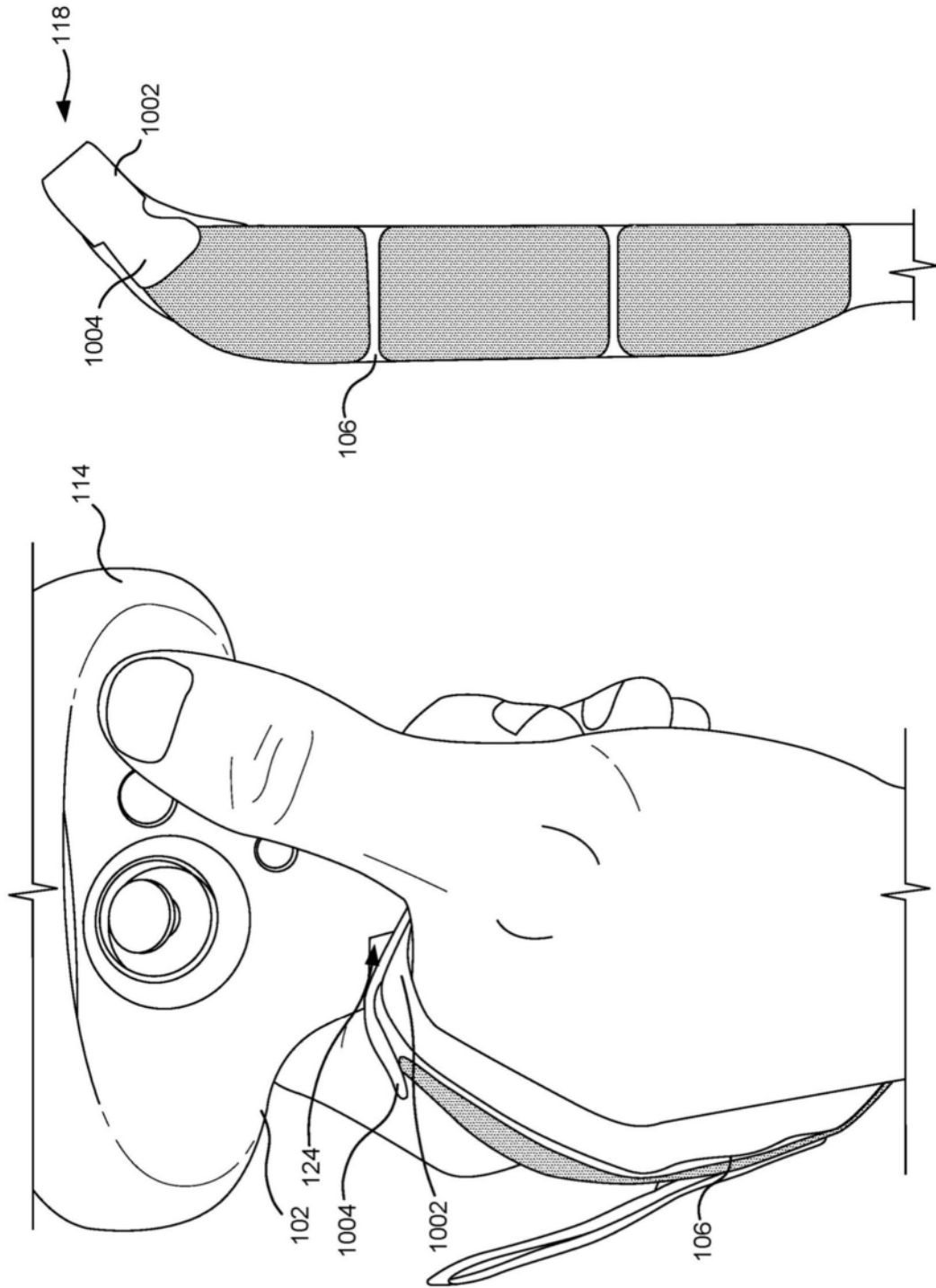


图10

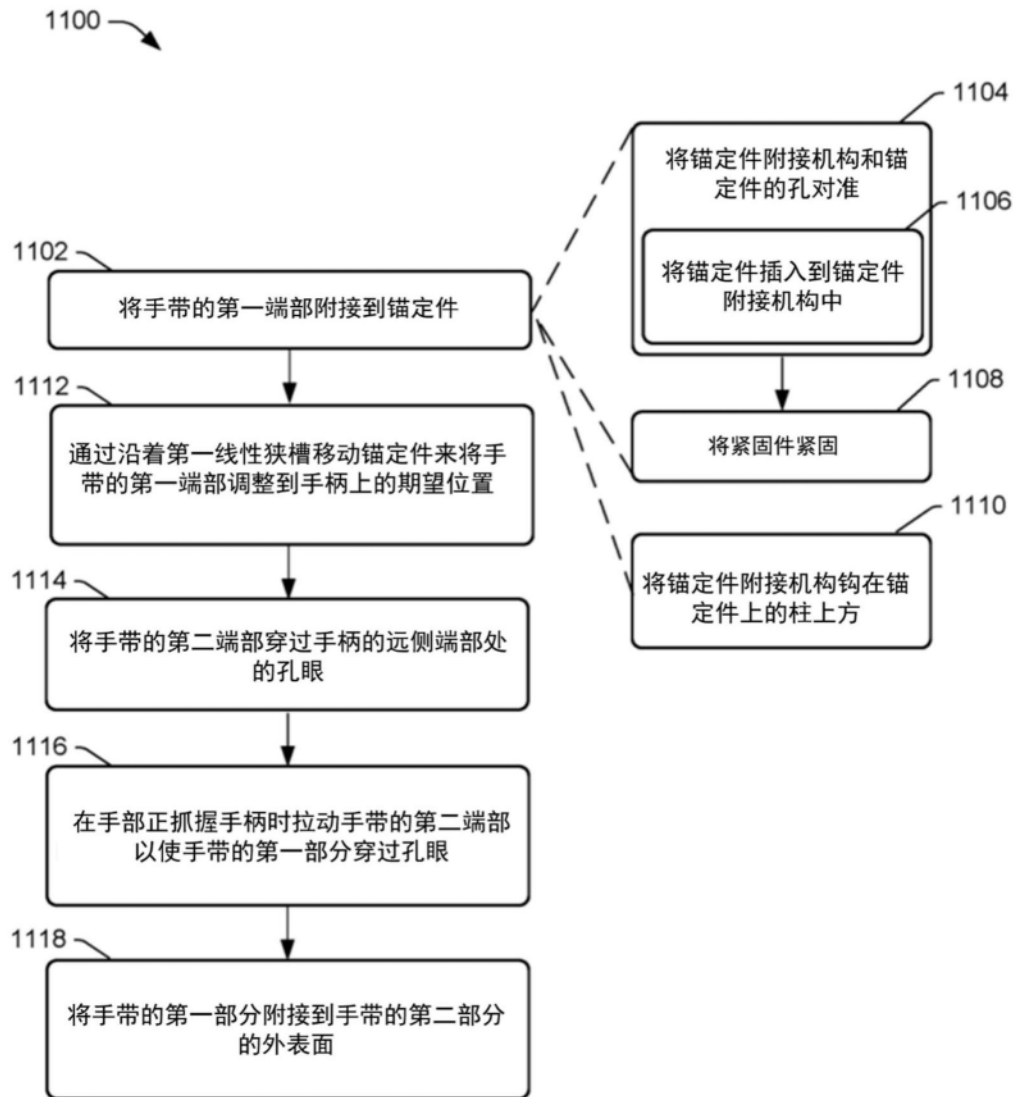


图11

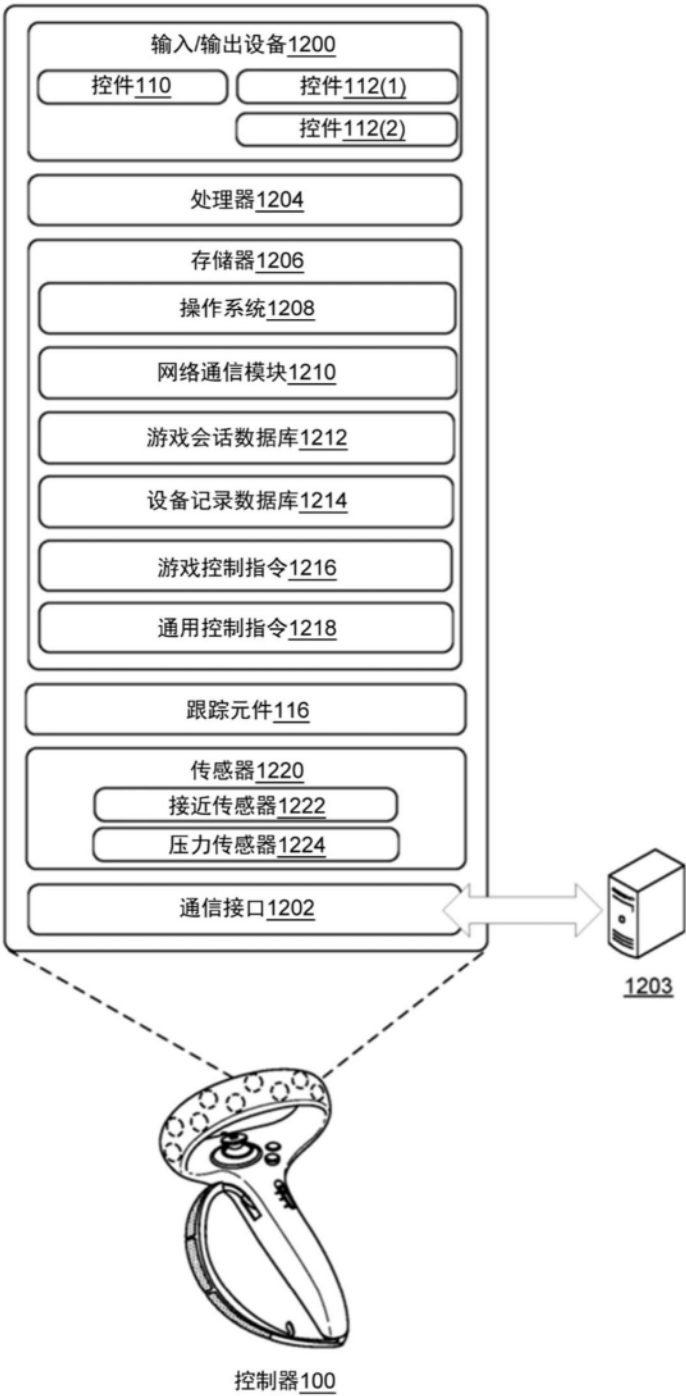


图12