(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106232063 B
(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201580020679.3

(22)申请日 2015.02.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106232063 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(30)优先权数据
10-2014-0047473 2014.04.21 KR
10-2014-0047474 2014.04.21 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2015/001349 2015.02.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/163569 KO 2015.10.29

(73)专利权人 韩国技术教育大学产学协力团
地址 韩国忠清南道

(72)发明人 柳志桓 D·波波夫 I·加蓬诺夫

(74)专利代理机构 北京市中伦律师事务所 11410
代理人 石宝忠

(51)Int.Cl.
A61F 2/54(2006.01)

(56)对比文件
KR 20120012675 A,2012.02.10,
CN 102357884 A,2012.02.22,
WO 2014/021603 A1,2014.02.06,
US 2010/0259057 A1,2010.10.14,
US 2006/0129248 A1,2006.06.15,
CN 203089779 U,2013.07.31,
CN 202637390 U,2013.01.02,
KR 20120012675 A,2012.02.10,

审查员 苏蔷薇

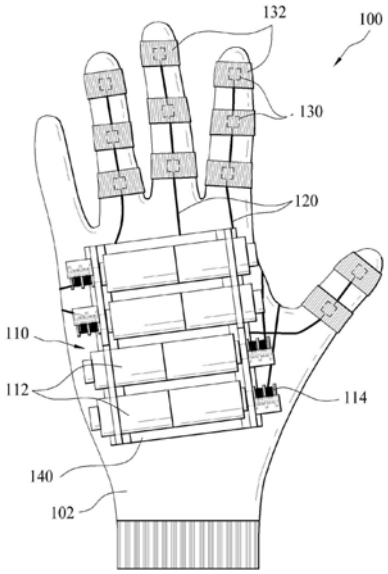
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

外骨骼型手套

(57)摘要

根据本发明的外骨骼型手套包括:手套形式的外罩;导向件,所述导向件布置在所述外罩上的、与人体的手指关节之间对应的位置;沿着所述导向件延伸的线;驱动模块,所述驱动模块包括控制所述线的延伸长度以使人体的手指关节移动的驱动器且布置在人体的手背侧;以及缓冲材料,所述缓冲材料布置在所述驱动模块的下方。



CN 106232063 B

1.一种外骨骼型手套,包括:

手套形式的外罩;

导向件,所述导向件布置在所述外罩上的、与人体的手指关节之间对应的位置;

沿着所述导向件延伸的线;

驱动模块,所述驱动模块布置在人体的手背侧,且包括控制所述线的延伸长度以使人体的手指关节移动的驱动器;以及

缓冲材料,所述缓冲材料布置在所述驱动模块的下方,

其中,所述线包括第一线以及第二线,所述第一线沿各手指的外侧延伸,且所述第二线沿各手指的内侧延伸,

所述驱动模块还包括滑轮,所述滑轮包括卷绕或展开所述第一线的第一滑轮以及卷绕或展开所述第二线的第二滑轮,所述第一滑轮和所述第二滑轮由驱动器同时转动以使得在所述第一线和所述第二线中的一个被卷绕的同时所述第一线和所述第二线中的另一个被展开,

其中,所述外骨骼型手套还包括多个传感器,所述多个传感器感测人体手指的抓握动作,

其中,所述驱动模块根据所述多个传感器的感测结果控制所述线的延伸长度,从而使人体的手指关节移动,

所述多个传感器包括:

与人体的指尖的底部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的闭合动作的开始的传感器;以及

与人体的指尖的上部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的打开动作的开始的传感器。

2.根据权利要求1所述的外骨骼型手套,其中,所述驱动模块还包括固定壳体,所述固定壳体将所述驱动器固定在人体的手背侧。

3.根据权利要求2所述的外骨骼型手套,其中,所述固定壳体包括:

基部,在所述基部中形成有安置在人体的手背的坐面;以及

一对固定部,所述一对固定部从所述基部的两端部向上延伸,并固定所述驱动器。

4.根据权利要求3所述的外骨骼型手套,其中,所述滑轮形成在所述一对固定部中的至少任一固定部的一侧。

5.根据权利要求4所述的外骨骼型手套,其中,所述固定壳体还包括防脱离构件,所述防脱离构件被形成为围绕所述滑轮的至少一部分周缘,从而防止所述线的脱离。

6.根据权利要求1所述的外骨骼型手套,还包括安装在人体的手上的辅助缓冲材料。

7.一种外骨骼型手套,包括:

手套形式的外罩;

导向件,所述导向件布置在所述外罩上的、与人体的手指关节之间对应的位置;

沿着所述导向件延伸的线;

驱动模块,所述驱动模块布置在人体的手背侧,且包括控制所述线的延伸长度以使人体的手指关节移动的驱动器;

缓冲材料,所述缓冲材料布置在所述驱动模块的下方;以及

多个传感器，所述多个传感器感测人体手指的抓握动作，

其中，所述驱动模块根据所述多个传感器的感测结果控制所述线的延伸长度，从而使人体的手指关节移动，

所述多个传感器包括：

与人体的指尖的底部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的闭合动作的开始的传感器；以及

与人体的指尖的上部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的打开动作的开始的传感器。

8.根据权利要求7所述的外骨骼型手套，其中，所述多个传感器还包括布置在所述外罩上的、与人体的指尖的底部对应的位置处以感测所述人体手指的抓握动作中的闭合动作的结束的传感器。

9.根据权利要求7所述的外骨骼型手套，还包括在所述外罩上与所述外罩的表面间隔地布置的固定板，

其中，所述多个传感器还包括与人体手指的第一关节相对地布置在所述固定板的底部以感测所述人体手指的抓握动作中的打开动作的结束的传感器。

10.根据权利要求7所述的外骨骼型手套，其中，所述多个传感器包括按钮式传感器。

外骨骼型手套

技术领域

[0001] 本发明涉及外骨骼型手套。

背景技术

[0002] 为了辅助缺少身体的一部分、或身体的一部分不能移动的人的身体功能，或为了提高身体本身的功能，穿戴或安装形式的辅助器具正被大量开发。尤其是，正开发为了辅助手指的移动而以手套形式戴在手上的辅助器具。

[0003] 通常，现有的手套形式的辅助器具利用外骨骼结构，针对每个手指的每个关节，具有使该关节移动的驱动器(actuator)，且具有感测该关节移动的位移或角度的传感器。

[0004] 然而，由于上述辅助机构利用机械力来控制关节，因此驱动时所产生的压力通常会使用户感到疼痛。尤其是，所产生的驱动力越大，则疼痛的程度越大，因此存在实际上难以生成期望的力度的问题。

[0005] 因此，需要用于解决上述问题的方法。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供能够使装置简单化并减小整体体积和重量的外骨骼型手套。

[0008] 此外，本发明的目的是能够大大缓和在驱动时用户感到的疼痛的外骨骼型手套。

[0009] 此外，本发明的目的是提供感测人体手指的抓握动作，从而能够自动地开始或结束抓握动作的外骨骼型手套。

[0010] 本发明的技术问题不限于上文提到的技术问题，本领域的技术人员可以从下面的记载明确地了解未提及的其它技术问题。

[0011] 技术手段

[0012] 为了实现上述目的，本发明的外骨骼型手套包括：手套形式的外罩；导向件，所述导向件布置在所述外罩上的、与人体的手指关节之间对应的位置；沿着所述导向件延伸的线；驱动模块，所述驱动模块布置在人体的手背侧且包括控制所述线的延伸长度以使人体的手指关节移动的驱动器；以及缓冲材料，所述缓冲材料布置在所述驱动模块的下方。

[0013] 而且，所述驱动模块还可以包括固定壳体，所述固定壳体将所述驱动器固定在人体的手背侧。

[0014] 此外，所述固定壳体可以包括：基部，在所述基部中形成有安置在人体的手背的坐面；以及一对固定部，所述一对固定部从所述基部的两端部向上延伸，并固定所述驱动器。

[0015] 而且，所述固定壳体还可以包括滑轮，所述滑轮形成在所述一对固定部中的至少任一固定部的一侧，且被布置成能够由驱动器转动以卷绕或展开所述线。

[0016] 此外，所述固定壳体还可以包括防脱离构件，所述防脱离构件被形成为围绕所述滑轮的至少一部分周缘，从而防止所述线的脱离。

[0017] 而且，本发明的外骨骼型手套还可以包括安装在人体的手上的辅助缓冲材料。

[0018] 此外，本发明的外骨骼型手套还可以包括感测人体手指的抓握动作的多个传感器，所述驱动模块根据所述多个传感器的感测结果控制所述线的延伸长度，从而使人体的手指关节移动。

[0019] 而且，所述人体的抓握动作可以包括打开动作和闭合动作。

[0020] 此外，所述多个传感器可以包括与人体的指尖的底部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的闭合动作的开始的传感器。

[0021] 而且，所述多个传感器可以包括布置在所述外罩上的、与人体的指尖的底部对应的位置处以感测所述人体手指的抓握动作中的闭合动作的结束的传感器。

[0022] 此外，所述多个传感器可以包括与人体的指尖的上部相对地布置在所述外罩内以感测所述人体手指的抓握动作中的打开动作的开始的传感器。

[0023] 而且，本发明的外骨骼型手套还包括在所述外罩上与所述外罩的表面间隔地布置的固定板，所述多个传感器可以包括与人体手指的第一关节相对地布置在所述固定板的底部以感测所述人体手指的抓握动作中的打开动作的结束的传感器。

[0024] 此外，所述多个传感器可以为按钮式传感器。

[0025] 有益效果

[0026] 本发明的外骨骼型手套具有如下效果。

[0027] 第一，具有如下优点：省略不需要的装置，通过将驱动模块布置在人体的手背侧，使得各部件合理布置，从而使整个装置简单化，并且减小体积和重量。

[0028] 第二，具有能够大大缓和在驱动时用户所感到的疼痛的优点。

[0029] 第三，具有能够有效地辅助用户的手指关节的移动的优点。

[0030] 本发明的效果不限于上文提到的效果，本领域的技术人员可以从权利要求书的记载明确地了解未提及的其它效果。

附图说明

[0031] 图1是示出根据本发明的一实施例的外骨骼型手套的整体结构的平面图；

[0032] 图2是概念性地示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中的各部件的连接状态的平面图；

[0033] 图3是概念性地示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中的各部件的连接状态的底视图；

[0034] 图4是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中的固定壳体的结构的立体图；

[0035] 图5是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中被布置在固定壳体上的滑轮的结构的立体图；

[0036] 图6是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中在所述驱动模块和人体的手背之间布置有缓冲材料的状态的侧视图；

[0037] 图7是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套以抓握预定物体的状态的侧视图；

[0038] 图8是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中布置有多个传感器的状态

的侧视图；

[0039] 图9是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套以执行抓握动作中的闭合动作的状态的侧视图；以及

[0040] 图10是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套以执行抓握动作中的打开动作的状态的侧视图。

具体实施方式

[0041] 下文，将参照附图描述能够具体地实现本发明的目的的本发明的优选实施例。在描述本发明的实施例时，针对相同的构成使用相同的名称和相同的附图标记，对此省略附加说明。

[0042] 图1是示出根据本发明的一实施例的外骨骼型手套的整体结构的平面图；

[0043] 如图1所示，根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100包括导向件130、线120和驱动模块110。

[0044] 所述导向件130布置在与人体的手指关节之间对应的位置处，还可以布置在手指关节之外的其他部分。而且，所述导向件130布置在线120的每个预定位置，从而在使所述线120固定的同时能够滑动。

[0045] 也就是说，导向件130能够使所述线120沿预定的路径延伸。在本实施例中，虽然未示出，但是在所述导向件130中形成所述线120贯通的贯通孔，从而在防止线120脱离的同时，也能够使线120沿长度方向移动。当然，除了本实施例，也能够形成所述导向件130的各种形状与结构、设置位置等。

[0046] 此外，在本实施例中，将保护罩132布置在各关节上以使得布置在各手指关节上的导向件130不暴露到外部。

[0047] 所述驱动模块110包括控制所述线120以使人体的手指关节移动的驱动器112，且所述驱动模块110布置在人体的手背侧。如上所述，在本发明的外骨骼型手套100中，由于驱动模块110位于手背侧，因此驱动模块110的各部件没有分散开，从而能够使装置更简单化，而且能够防止驱动模块110妨碍手指关节的移动。

[0048] 此时，所述驱动器112可以被形成为具有各种形式(例如旋转马达)，在本实施例中，所述驱动器112被形成为通过旋转而卷绕或展开所述线120以能够调节线120的延伸长度。也就是说，所述驱动模块110可以通过对所述线120的延伸长度的调节而控制人体的手关节。而且，在驱动器112的一侧连接有固定壳体140的滑轮114以能够卷绕所述线120，对此将在下文进行描述。

[0049] 此外，可以根据所述线120的数量而布置多个所述驱动器112。在本实施例中，总共形成8个所述线120，以分别对应于人体手指中的4个手指的外侧和内侧，总共设置4个所述驱动器112以能够同时控制对应于各手指的外侧和内侧的线120。

[0050] 当然，所述线120的数量和所述驱动器112的数量可以根据设计而进行各种变更。

[0051] 此外，在本实施例的情况下，所述驱动模块110还包括将所述驱动器112固定到手背侧的固定壳体140。所述固定壳体140被配置成能够容易地固定所述驱动器112，对此将在下文进行描述。

[0052] 此外，在本实施例中，所述驱动模块110、线120和导向件130可以为布置在手套形

式的外罩102上的形式。也就是说，所述外罩102提供手套形式的结构，因此用户能够容易地穿戴，并且可靠地固定各部件。

[0053] 图2是概念性地示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100中的各部件的连接状态的平面图，图3是概念性地示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100中的各部件的连接状态的底视图。

[0054] 参照图2和图3，如上所述，在本实施例中，所述驱动模块110包括总共4个驱动器112。而且，所述线120被形成为分别布置在一个手指的内侧和外侧的一对所述线120对应于一个驱动器112。

[0055] 在本实施例中，具体地，第一驱动器112a对应于无名指，第二驱动器112b对应于大拇指，第三驱动器112c对应于食指，第四驱动器112d对应于中指。此外，各个驱动器与沿各手指的外侧延伸的第一线120a和沿各手指的内侧延伸的第二线120b连接。

[0056] 而且，所述第一线120a以卷绕在第一滑轮114a的状态布置，所述第二线120b以卷绕在第二滑轮114b的状态布置，在所述驱动器112沿任一方向旋转时，所述第一线120a可以被展开且所述第二线120b可以被卷绕。在上述情况下，可以通过控制而使手指卷缩，在所述驱动器120沿相反方向旋转时，可以通过控制而使手指展开。

[0057] 此外，在本实施例的情况下，由于所述驱动器120布置在手背侧，因此多个第二线120b从手背侧以缠绕手的侧部的方式形成路径以能够延伸至手掌侧。在图2和图3中，A、B、C、D分别示出连接第二线120b的部分。由此，第二线120b能够不妨碍手指的移动。

[0058] 本实施例仅为一个示例，当然，可以对所述驱动器120的数量、驱动器120和线120的连接关系、各线120的延伸路径等进行各种设计而不受限制。

[0059] 图4是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100中的固定壳体140的结构的立体图。

[0060] 如图4所示，在本实施例中，所述驱动模块110包括固定壳体140。而且，所述固定壳体140包括基部142和固定部144。

[0061] 具体地，在所述基部142中形成有安置在人体的手背上的坐面，由此能够以宽的面积接触手背。在所述坐面的面积增大时，能够将用户的手背上所接收到的压力分散得更广。

[0062] 形成一对所述固定部144，所述固定部144从所述基部142的两端部向上延伸，并将所述驱动器112固定。在本实施例中，所述固定部144具有固定所述驱动器112的主体的一侧的第一固定孔145a和固定所述驱动器112的主体的另一侧的第二固定孔145b。

[0063] 而且，所述固定壳体140还可以包括滑轮114，所述滑轮114形成在一对所述固定部144中的至少任一固定部144的一侧，且被布置成能够由驱动器112转动以卷绕或展开线120。在本实施例中，所述滑轮114连接至驱动器112的旋转轴，以通过驱动器112的驱动而沿一方向或另一方向旋转。

[0064] 图5是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100中布置在固定壳体140上的滑轮114的结构的立体图。

[0065] 如图5所示，滑轮114由卷绕或展开上述第一线120a的第一滑轮114a和卷绕或展开第二线120b的第二滑轮114b构成。

[0066] 此时，所述固定壳体140还可以包括防脱离构件148，所述防脱离构件148被形成为围绕所述滑轮114的至少一部分周缘，从而防止所述线120的脱离。也就是说，所述防脱离构

件148被设置为与所述滑轮114相邻，以用于防止卷绕在所述滑轮114上的线120在通过驱动模块110的驱动而被卷绕或展开的过程中从所述滑轮114脱离。

[0067] 此时，优选地，所述滑轮114的周缘部和所述防脱离构件148之间的间隔距离d被形成为比所述线120的厚度小。

[0068] 图6是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100中在所述驱动模块110和人体的手背之间布置有缓冲材料150的状态的侧视图。

[0069] 如图6所示，在本实施例中，在所述驱动模块110的固定壳体140和人体的手背之间还布置有缓冲材料150。为了缓和在通过机械力控制关节的过程中所产生的压力使用户感到的疼痛，所述缓冲材料150可以形成为具有弹性。

[0070] 而且，所述缓冲材料150的面积可以被形成为至少比所述固定壳体140的基部142宽。

[0071] 此外，所述缓冲材料150不仅可以布置在包括固定壳体140的驱动模块110的下方，而且还可以布置在线120的下方。在该情况下，所述缓冲材料150以嵌入于线120和外罩102之间的形式布置，从而能够缓和由线120的移动引起的摩擦和疼痛。

[0072] 此外，在本实施例中，在所述外罩102的内侧还布置有直接安装在用户的手H上的辅助缓冲材料152。所述辅助缓冲材料152能够和所述缓冲材料150一起进一步缓和用户感到的疼痛。因此，由于即使增加所述驱动模块110的驱动力也会使用户几乎感觉不到疼痛，因此可以产生更大的力。

[0073] 图7是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100以抓握预定物体M的状态的侧视图。

[0074] 如图7所示，根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100能够辅助用户抓握预定物体M。即使在用户丧失了身体功能的情况下，其也可以用于正常生活，或在抓握具有超过用户的能力的重量的物体M时，也可以容易地使用。

[0075] 也就是说，在抓握预定物体M时，所述驱动模块110的驱动器112沿一方向旋转，以卷绕手掌侧的线120并展开手背侧的线120，从而能够控制手指使其卷缩，进而向物体M施加压力。此外，在想要释放对物体M的抓握时，使驱动器112沿另一方向旋转，以展开手掌侧的线120并卷绕手背侧的线120，从而能够控制手指使其展开。

[0076] 此外，在本实施例中，外骨骼型手套100可以以手动模式和/或自动模式驱动。

[0077] 在以手动模式驱动的情况下，用户可制作操纵杆(未示出)以驱动外骨骼型手套100。例如，在操纵杆上可以布置有例如打开按钮和/或闭合按钮的操作按钮。

[0078] 在以自动模式驱动的情况下，在外罩102的手掌部分布置有例如红外线传感器的物体感测传感器(未示出)，可在通过物体感测传感器感测到预定物体时，外骨骼型手套100进行抓握动作。

[0079] 此外，可将肌电图(Electromyography，EMG)传感器布置在人体的前臂等上，以感测前臂肌肉的电活动，从而外骨骼型手套100根据感测结果执行抓握动作。弯曲(flex)传感器沿着人体的手指布置，感测多个手指的微小动作，外骨骼型手套100可以根据感测结果执行抓握动作。

[0080] 此外，也可以将外骨骼型手套100的抓握动作分为多个动作，并将用于感测各动作的传感器布置在外罩102上，从而控制外骨骼型手套100的抓握动作。以下，将说明应用这种

方法的外骨骼型手套100。

[0081] 图8是示出在根据本发明的一实施例的外骨骼型手套中布置有多个传感器的状态的侧视图。

[0082] 参照图8，布置有感测人体手指的抓握(grasp)动作的多个传感器151至154。例如，多个传感器151至154可以为按钮式传感器，但是本发明不限于此，可以使用能够感测接触、压力、移动等的各种传感器。

[0083] 人体手指的抓握动作可以包括打开(open)动作和闭合(close)动作。具体地，抓握动作可以区分为打开动作的开始和结束、闭合动作的开始和结束。打开动作的开始和结束与为了物体的抓握而使手指卷缩的动作相关，闭合动作的开始和结束与为了释放对物体的抓握而使手指展开的动作相关。

[0084] 外骨骼型手套100的抓握动作也可以对应于人体手指的抓握动作而执行。

[0085] 而且，在所述多个传感器中，与人体的指尖的底部相对地布置在外罩102内的传感器151能够感测人体手指的抓握动作中的闭合动作的开始。

[0086] 此外，在外罩102上的与人体的指尖的底部对应的位置处布置的传感器152能够感测人体手指的抓握动作中的闭合动作的结束。

[0087] 而且，与人体的指尖的上部相对地布置在外罩102内的传感器153能够感测人体手指的抓握动作中的打开动作的开始。

[0088] 此外，可以从固定壳体140延伸并布置固定板141。可以以与外罩102的表面间隔预定距离的方式布置固定板141。固定板141可以被布置在与人体的手背相对应的位置。固定板141可以与固定壳体140独立地形成，或可以与固定壳体140一体地形成。

[0089] 而且，在固定板141的底部与人体手指的第一关节相对地布置的传感器154能够感测人体手指的抓握动作中的打开动作的结束。

[0090] 所述多个传感器151至154可以布置在人体手指当中的食指上，但本发明不限于此。多个传感器151至154也可以布置在人体手指当中的除了食指之外的所有4个手指上或其中一部分上，可以根据设计进行各种变更。

[0091] 驱动模块110的驱动器112可以根据多个传感器151至154的感测结果而沿一方向或另一方向旋转或停止旋转。

[0092] 图9是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套以执行抓握动作中的闭合动作的状态的侧视图，图10是示出驱动根据本发明的一实施例的外骨骼型手套以执行抓握动作中的打开动作的状态的侧视图。

[0093] 首先，如图9所示，在用户的指尖的底部按压传感器151的情况下，传感器151可以将此感测为抓握动作中的闭合动作的开始。由此，为了闭合动作的开始，驱动模块110的驱动器112沿一方向旋转，从而卷绕手掌侧的线120并展开手背侧的线120，进而使用户的手指卷缩。

[0094] 此后，随着用户的手指的卷缩，如果物体M或用户的其他手指(即，大拇指)按压传感器152，则传感器152可以将此感测为抓握动作中的闭合动作的结束。因此，为了闭合动作的结束，驱动模块110的驱动器112停止沿一方向旋转。也就是说，驱动模块110的驱动器112持续沿一方向旋转，直到完成对物体M的抓握以致于物体M按压传感器152为止。

[0095] 然后，参照图10，在用户的指尖的上部按压传感器153的情况下，传感器153可以将

此感测为抓握动作中的打开动作的开始。因此，为了打开动作的开始，驱动模块110的驱动器112沿另一方向旋转，从而展开手掌侧的线120并卷绕手背侧的线120，进而使用户的手指展开。

[0096] 此后，随着用户的手指的展开，如果用户的手指的第一关节按压传感器154，则传感器154可以将此感测为抓握动作中的打开动作的结束。因此，为了打开动作的结束，驱动模块110的驱动器112停止沿另一方向旋转。也就是说，驱动模块110的驱动器112持续沿另一方向旋转，直到对物体M的抓握完成释放以致于手指的第一关节按压传感器154为止。

[0097] 如上所述，根据本发明的一实施例的外骨骼型手套100能够辅助用户抓握预定物体M。即使在用户丧失了身体功能的情况下也可以用于正常生活，或在抓握具有超过用户的能力的重量的物体M时也可以容易地使用。

[0098] 如上描述了根据本发明的优选实施例，且本领域的普通技术人员应该了解，除了上文说明的实施例，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，也可以以其他特定形式来实现本发明。因此，上述实施例应被视为示例性的而不是限制性的，因此本发明不限于上述描述，且也可以在所附权利要求书的范围及其等同范围内进行变更。

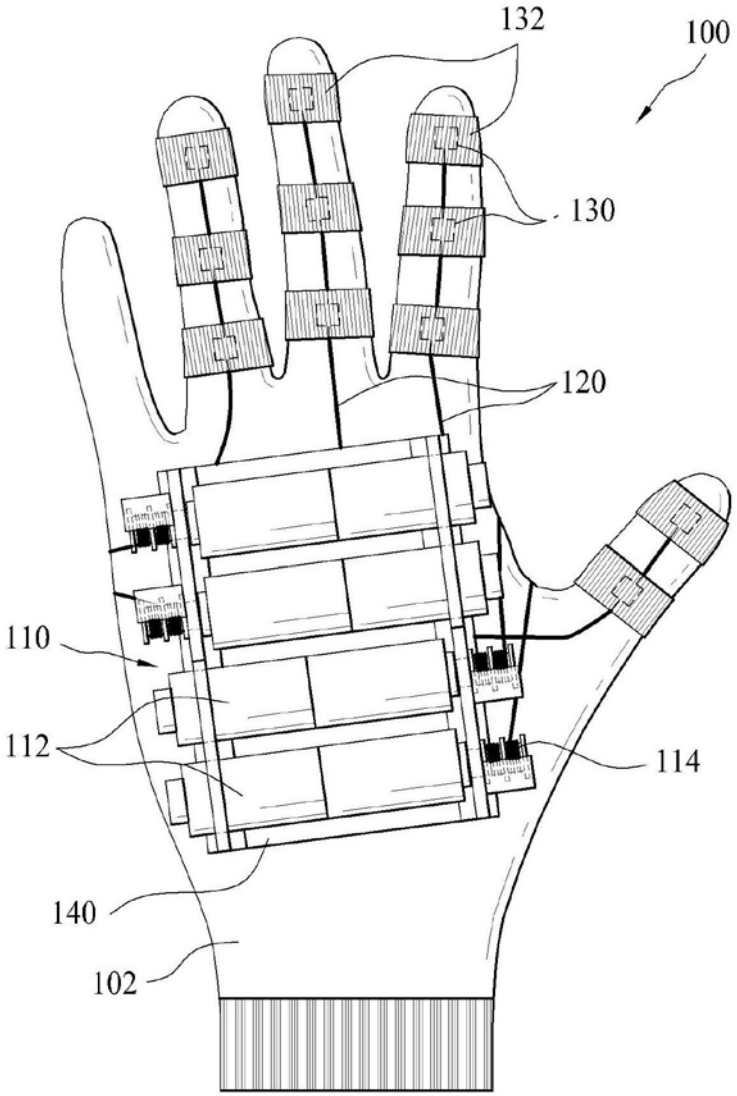


图1

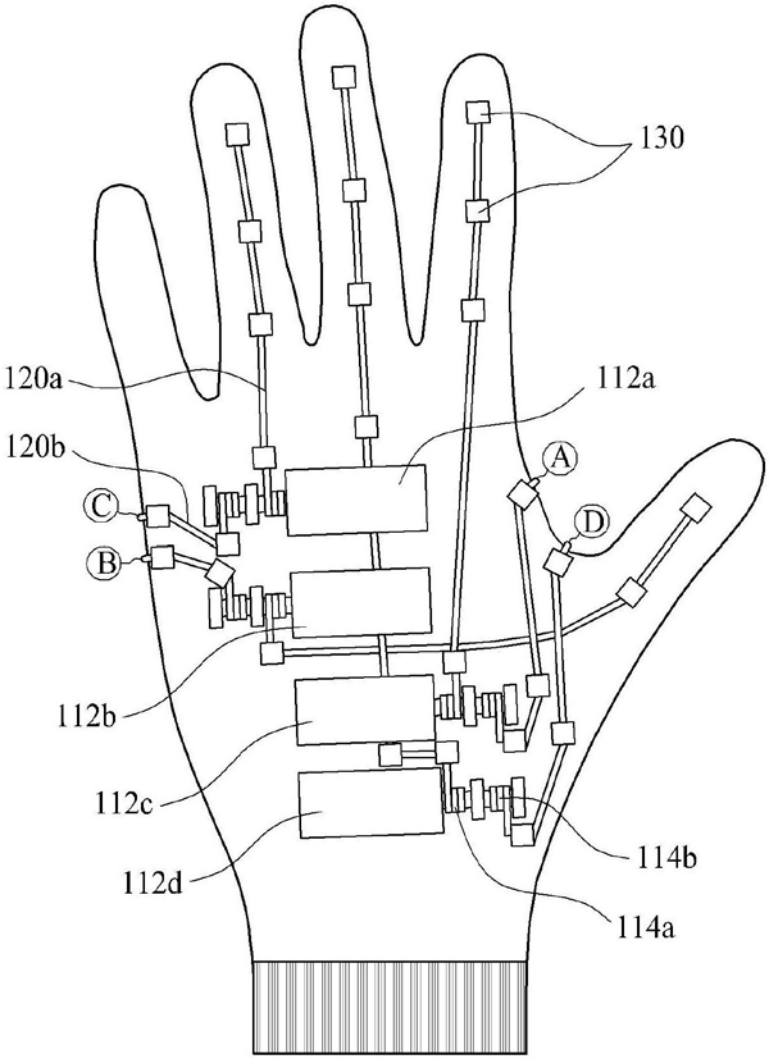


图2

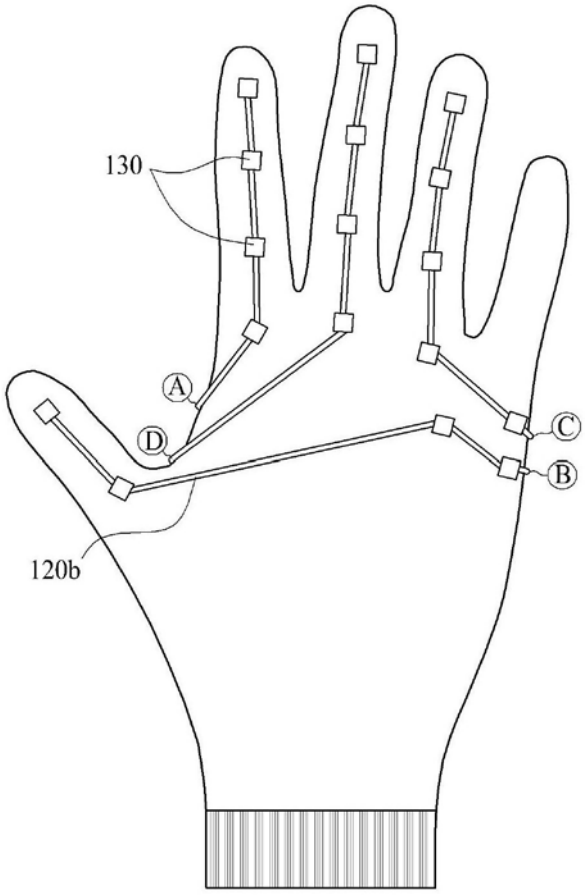


图3

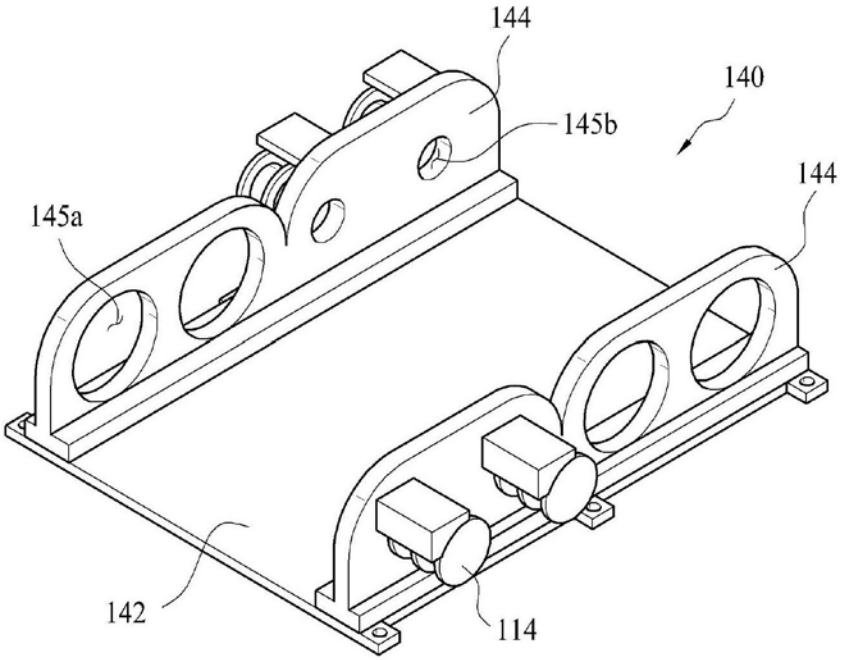


图4

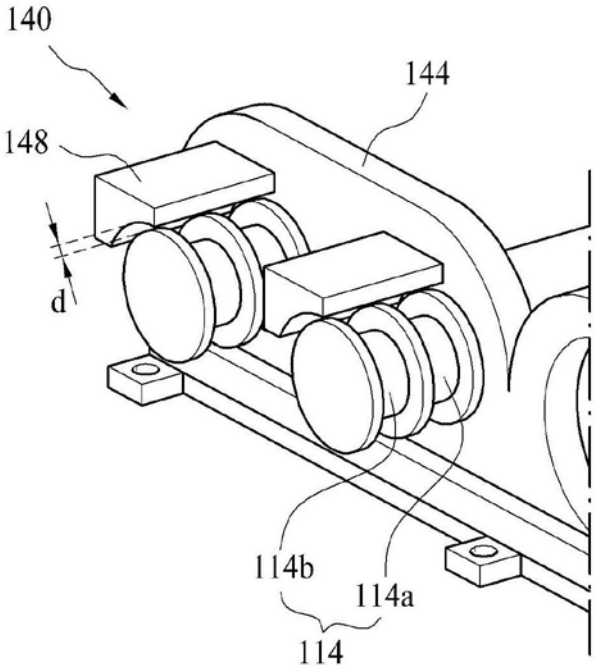


图5

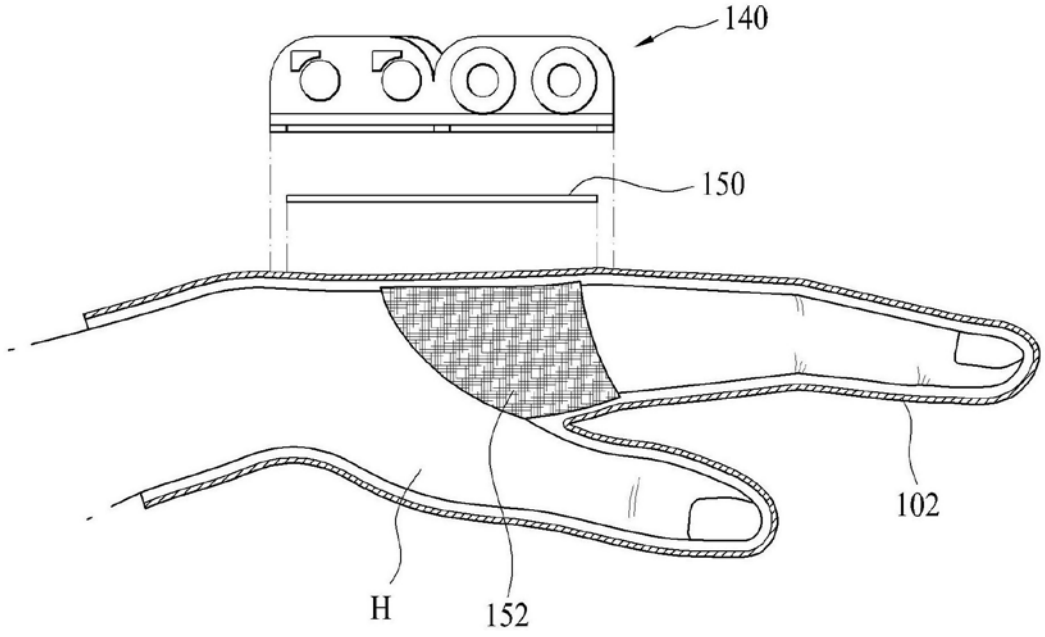


图6

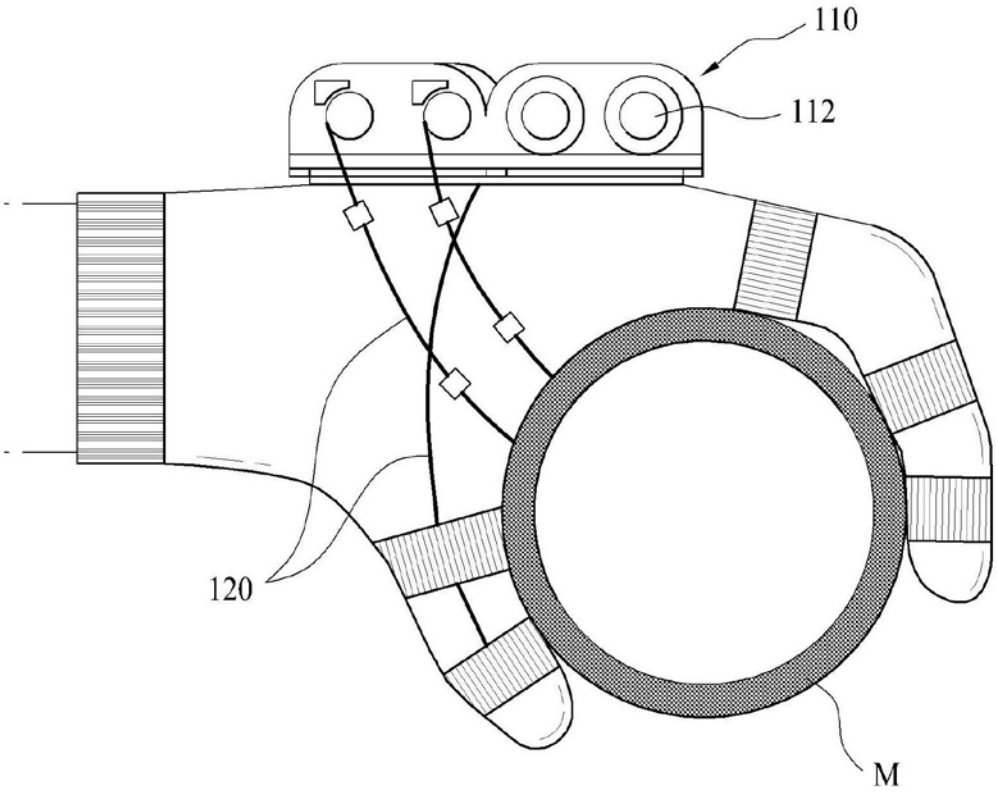


图7

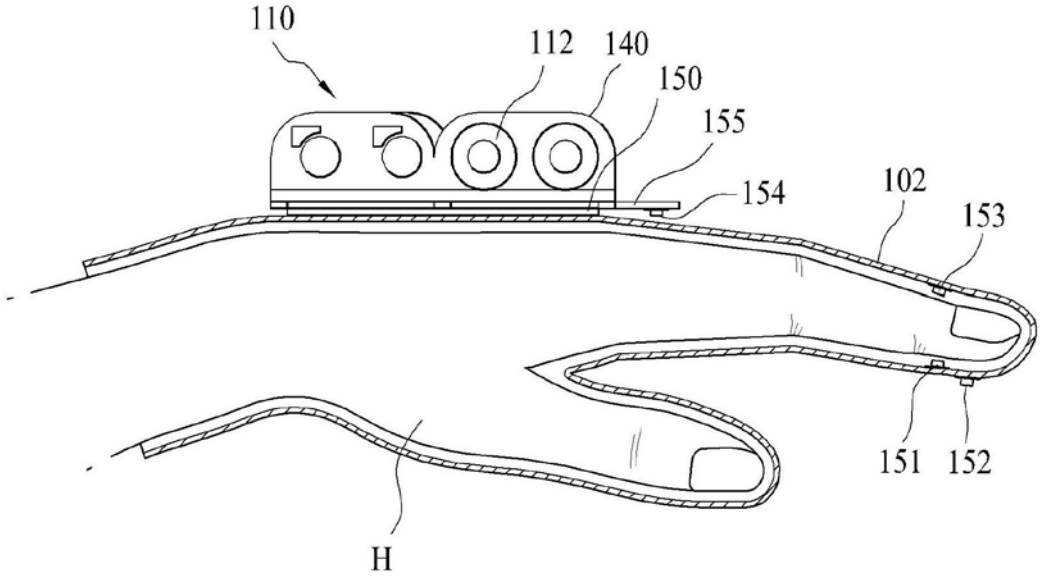


图8

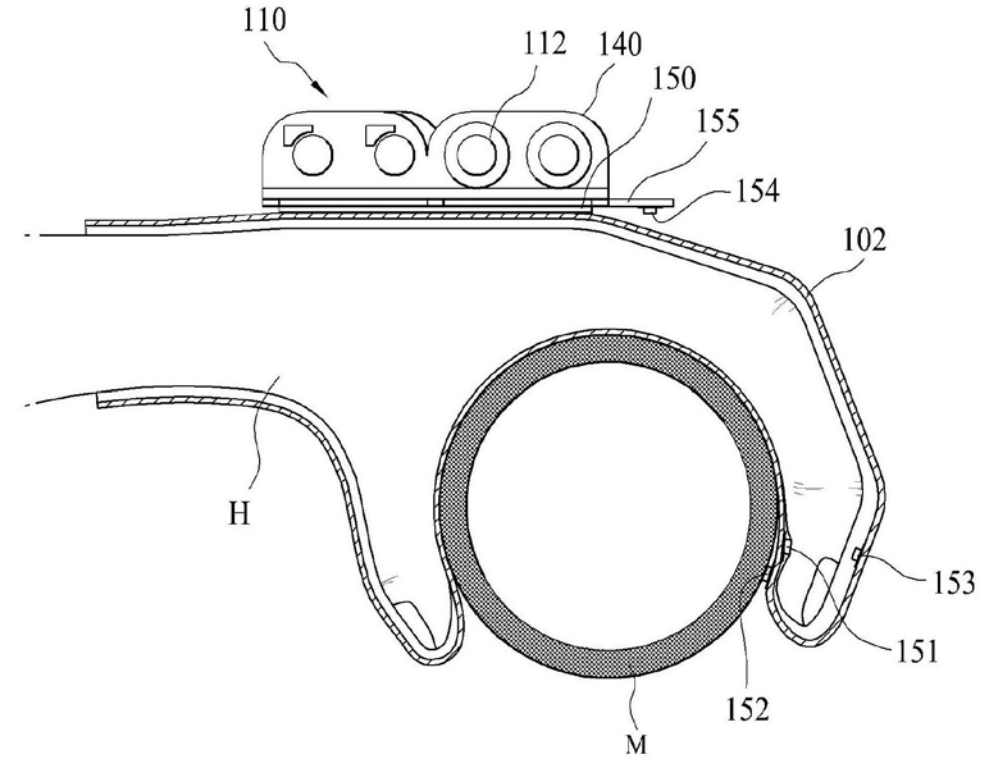

110
112
140
150
155
154
102
H
153
151
152
M

图9

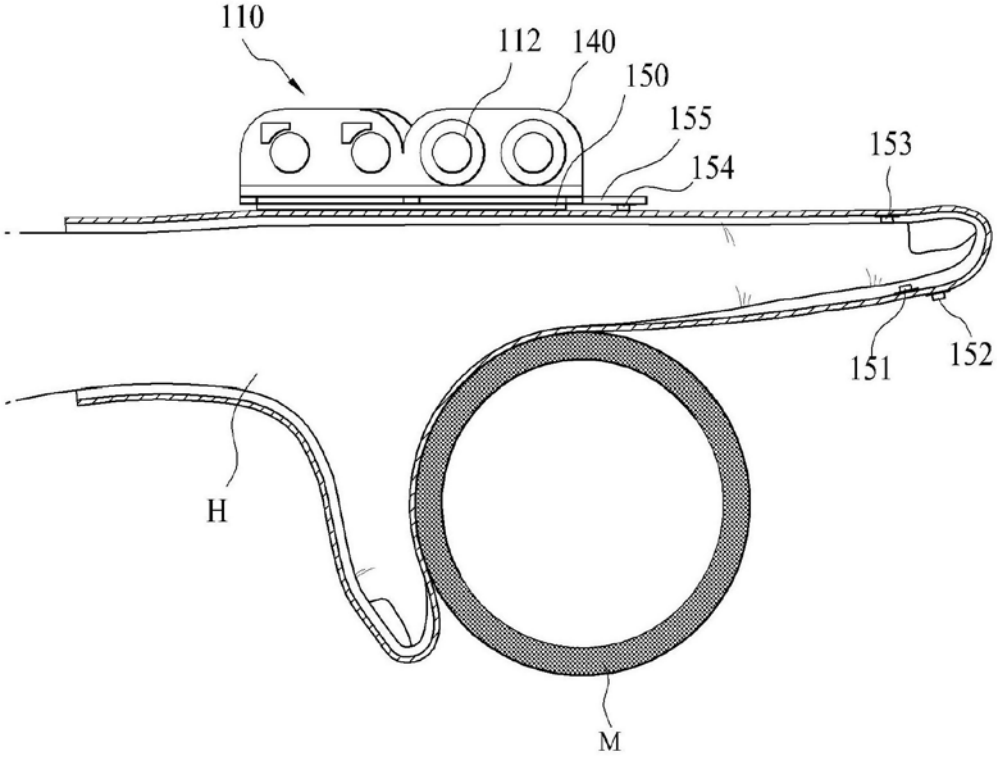

110
112
140
150
155
154
153
151
152
H
M

图10