



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106112997 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201610743032.X

(22)申请日 2016.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106112997 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 北京神秘谷数字科技有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥北路甲5
号院B座068室

(72)发明人 崔泰 薛兆龙 李芳芳

(74)专利代理机构 北京智信四方知识产权代理
有限公司 11519

代理人 宋海龙

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2011067157 A1,2011.03.24,说明书第
30-73段及附图1-3.

CN 104385272 A,2015.03.04,说明书第28-
38段及附图1-2.

CN 206011064 U,2017.03.15,权利要求1-
10.

CN 103722550 A,2014.04.16,全文.

CN 103786157 A,2014.05.14,全文.

CN 105429660 A,2016.03.23,全文.

审查员 潘玉芬

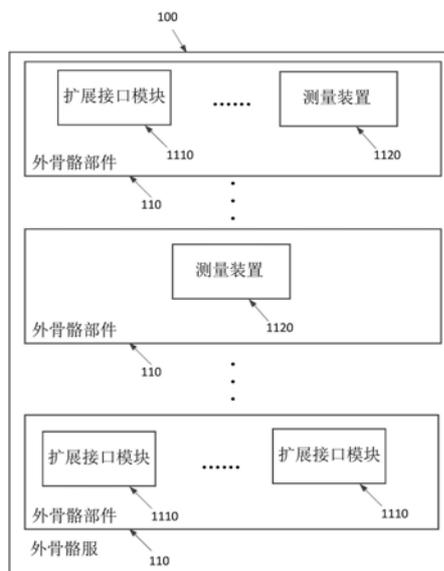
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

外骨骼服

(57)摘要

本发明公开了一种外骨骼服,外骨骼服包括多个外骨骼部件和设置于多个外骨骼部件上的多个附加装置,其中:多个附加装置包括至少一个扩展接口模块和至少一个测量装置;其中,每一扩展接口模块均供外接扩展装置连接,当将外接扩展装置连接到相应的扩展接口模块时,外接扩展装置可拆卸地固定在扩展接口模块上;其中,至少一个测量装置用于测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。扩展接口模块使得外骨骼服能够连接不同的外接扩展装置,从而使外骨骼服方便地适用于各种不同的领域,因此,极大地扩展了外骨骼服的用途。通过测量装置,根据本发明的外骨骼服可以对外骨骼服的穿戴者的肢体尺寸进行测量,而无需人工测量,从而节省了工作量。



1. 一种外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服包括多个外骨骼部件和设置於所述多个外骨骼部件上的多个附加装置,其中:

所述多个附加装置包括至少一个扩展接口模块和至少一个测量装置;

其中,每一扩展接口模块均供外接扩展装置连接,当将外接扩展装置连接到相应的扩展接口模块时,所述外接扩展装置可拆卸地固定在所述扩展接口模块上;

其中,所述至少一个测量装置用于测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸;

所述测量装置包括测量通信模块,用于发送测量出的所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

2. 根据权利要求1所述的外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服还包括电源线路,所述电源线路连接到设置於所述外骨骼服内部或外部的电源,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述电源线路连接到所述电源。

3. 根据权利要求1或2所述的外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服还包括通信线路,所述通信线路连接到设置於所述外骨骼服内部或外部的处理装置,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述通信线路与所述处理装置连接。

4. 根据权利要求1所述的外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服还包括电源及通信线路,所述电源及通信线路连接到设置於所述外骨骼服内部或外部的电源和设置於所述外骨骼服内部或外部的处理装置,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述电源及通信线路连接到所述电源和所述处理装置。

5. 根据权利要求1所述的外骨骼服,其特征在於,当所述至少一个扩展接口模块是多个扩展接口模块时,所述多个扩展接口模块包括两种尺寸不同的扩展接口模块,其中,第一种扩展接口模块的尺寸小于第二种扩展接口模块的尺寸。

6. 根据权利要求1所述的外骨骼服,其特征在於,各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,其中,所述测量装置安装於所述外骨骼关节处,并与所述外骨骼关节处的至少一个外骨骼部件结合以测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

7. 根据权利要求6所述的外骨骼服,其特征在於,至少一个外骨骼部件在所述测量装置所在的外骨骼关节处伸缩,以与所述测量装置结合来测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

8. 根据权利要求6所述的外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服还包括上肢外骨骼,所述上肢外骨骼包括以下多个外骨骼部件:肩部外骨骼部件和分别与所述肩部外骨骼部件连接的两条手臂外骨骼部件,每条手臂外骨骼部件均包括前臂外骨骼部件和与所述前臂外骨骼部件的后端连接的上臂外骨骼部件,

其中,所述上肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,在至少一个外骨骼关节处安装所述测量装置。

9. 根据权利要求6所述的外骨骼服,其特征在於,所述外骨骼服还包括下肢外骨骼,所述下肢外骨骼包括以下多个外骨骼部件:髌部外骨骼部件和分别与所述髌部外骨骼部件连接的两个腿部外骨骼部件,每个腿部外骨骼部件均包括小腿外骨骼部件和与所述小腿外骨骼部件的上端连接的大腿外骨骼部件,

其中,所述下肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,在至少一个外骨骼关节处安装所述测量装置。

外骨骼服

技术领域

[0001] 本发明涉及人机工程技术领域,尤其涉及外骨骼服。

背景技术

[0002] 外骨骼服在军事、工程、勘探、医疗等领域有着广泛的应用前景。当前,外骨骼服是针对特定用途而专门制造的,制造完成后难以用于其他领域。而且,当需要更丰富的功能时,只能将外骨骼服制造得越发复杂,而且制造成本高昂。另外,现有的外骨骼服的功能随着制作完成而定型,并且难以扩展。

[0003] 另外,在对人的躯体进行仿真和动作捕捉时,通常需要通过绑带或紧身衣之类的手段将大量传感器紧贴在人的躯体上。在此情况下,用户难以为自己系上绑带或穿上紧身衣,只能求助于其他人的帮助,这对用户获取躯体姿态信息造成了很大妨碍。同时,穿戴大量传感器导致仿真系统的成本提升,操作繁琐。而且,获得用户的肢体尺寸数据只能通过人工测量,非常繁琐。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术的相关问题,本发明提出外骨骼服。

[0005] 根据本发明的第一方面,提供一种外骨骼服,所述外骨骼服包括多个外骨骼部件和设置于所述多个外骨骼部件上的多个附加装置,其中:

[0006] 所述多个附加装置包括至少一个扩展接口模块和至少一个测量装置;

[0007] 其中,每一扩展接口模块均供外接扩展装置连接,当将外接扩展装置连接到相应的扩展接口模块时,所述外接扩展装置可拆卸地固定在所述扩展接口模块上;

[0008] 其中,所述至少一个测量装置用于测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

[0009] 可选地,所述外骨骼服还包括电源线路,所述电源线路连接到设置于所述外骨骼服内部或外部的电源,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述电源线路连接到所述电源。

[0010] 可选地,所述外骨骼服还包括通信线路,所述通信线路连接到设置于所述外骨骼服内部或外部的处理装置,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述通信线路与所述处理装置连接。

[0011] 可选地,所述外骨骼服还包括电源及通信线路,所述电源及通信线路连接到设置于所述外骨骼服内部或外部的电源和设置于所述外骨骼服内部或外部的处理装置,所述多个附加装置中的一部分或全部通过所述电源及通信线路连接到所述电源和所述处理装置。

[0012] 可选地,当所述至少一个扩展接口模块是多个扩展接口模块时,所述多个扩展接口模块包括两种尺寸不同的扩展接口模块,其中,第一种扩展接口模块的尺寸小于第二种扩展接口模块的尺寸。

[0013] 可选地,所述测量装置包括测量通信模块,用于发送测量出的所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

[0014] 可选地,各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,其中,所述测量装置安装于所述外骨骼关节处,并与所述外骨骼关节处的至少一个外骨骼部件结合以测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

[0015] 可选地,至少一个外骨骼部件在所述测量装置所在的外骨骼关节处伸缩,以与所述测量装置结合来测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

[0016] 可选地,所述外骨骼服还包括上肢外骨骼,所述上肢外骨骼包括以下多个外骨骼部件:肩部外骨骼部件和分别与所述肩部外骨骼部件连接的两条手臂外骨骼部件,每条手臂外骨骼部件均包括前臂外骨骼部件和与所述前臂外骨骼部件的后端连接的上臂外骨骼部件,

[0017] 其中,所述上肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,在至少一个外骨骼关节处安装所述测量装置。

[0018] 可选地,所述外骨骼服还包括下肢外骨骼,所述下肢外骨骼包括以下多个外骨骼部件:髋部外骨骼部件和分别与所述髋部外骨骼部件连接的两个腿部外骨骼部件,每个腿部外骨骼部件均包括小腿外骨骼部件和与 said 小腿外骨骼部件的上端连接的大腿外骨骼部件,

[0019] 其中,所述下肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,在至少一个外骨骼关节处安装所述测量装置。

[0020] 本发明提出的外骨骼服,该外骨骼服可以通过在外骨骼部件上提供至少一个扩展接口模块,使得外骨骼服能够连接不同的外接扩展装置,从而使外骨骼服方便地适用于各种不同的领域,因此,极大地扩展了外骨骼服的用途。另外,不将具备各种功能的装置直接安装在外骨骼服上,而是采用扩展接口模块与不同功能的外接扩展装置连接,即,将具备各种功能的装置与外骨骼服分开制造,可以有效降低外骨骼服的制造成本。当不需要某些功能时,外骨骼服可以不连接具有相应功能的外接扩展装置,因此,可以有效降低外骨骼服的使用成本。通过测量装置,根据本发明的外骨骼服可以对外骨骼服的穿戴者的肢体尺寸进行测量,而无需人工测量,从而节省了工作量。而且,本发明的外骨骼服能够在对穿戴者的肢体尺寸进行测量的同时通过安装在扩展接口模块的外接扩展装置提供丰富的功能,使得外骨骼服能够应用于各种领域。采用本发明的方案的外骨骼服用途广泛,当连接有不同的外接扩展装置时,外骨骼服可以适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

附图说明

[0021] 图1是根据本发明一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0022] 图2是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0023] 图3是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0024] 图4是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0025] 图5是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0026] 图6是根据本发明另一实施例的外骨骼服中的测量装置的结构框图;

[0027] 图7是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图;

[0028] 图8是根据本发明另一实施例的外骨骼服中的上肢外骨骼的结构框图;

[0029] 图9是根据本发明另一实施例的外骨骼服中的下肢外骨骼的结构框图；

[0030] 图10是根据本发明另一实施例的躯体仿真系统的结构框图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0032] 本领域技术人员应该理解，根据本发明的外骨骼服可以是各种形式的外骨骼装置，只要能够穿戴到用户的躯体上即可，而非仅限于类似于服装形式的外骨骼装置。而且，根据本发明的外骨骼服可以仅包括上肢外骨骼，也可以仅包括下肢外骨骼。而且，根据本发明的外骨骼服同时可以包括上肢外骨骼和下肢外骨骼，二者可以是一体的也可以是分离的。另外，在根据本发明的其他实施例中，外骨骼服还可以包括头戴式装置，例如，智能眼镜、智能头盔等等。另外，根据本发明的外骨骼服可以是动力外骨骼服，或无动力外骨骼服，或局部有动力外骨骼服。在本发明实施例中，外骨骼服的外骨骼部件可以以现有技术中的方式实现，在本发明的说明书中将省略相关描述。

[0033] 图1是根据本发明一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0034] 如图1所示，外骨骼服100包括多个外骨骼部件110和设置于多个外骨骼部件110上的多个附加装置。多个附加装置包括至少一个扩展接口模块1110和至少一个测量装置1120。每一扩展接口模块1110均供外接扩展装置连接，当将外接扩展装置连接到相应的扩展接口模块1110时，外接扩展装置可拆卸地固定在扩展接口模块1110上。至少一个测量装置1120用于测量外骨骼服100的穿戴者的肢体的尺寸。

[0035] 如图1所示，一个外骨骼部件110上可以既安装有扩展接口模块1110，又安装有测量装置1120，还可以仅安装扩展接口模块1110和测量装置1120中的一种。可选地，一个外骨骼部件110上可以仅安装一个扩展接口模块1110，或者不安扩展接口模块1110。可选地，一个外骨骼部件110上可以仅安装一个测量装置1120，或者不安装测量装置1120。

[0036] 例如，在外骨骼服100的外骨骼部件110的多个扩展接口模块1110上安装的外接扩展装置是测量装置，可用于对外骨骼服的穿戴者的躯体进行测量，因此可跟踪穿戴者的动作。在这种情况下，扩展接口模块1110上安装的外接测量装置和测量装置1120配合，使得外骨骼服100能够提供准确的测量结果。

[0037] 又例如，在外骨骼服100的外骨骼部件110的多个扩展接口模块1110上安装的外接扩展装置是通信装置时，通信装置将测量装置1120测得的穿戴者的肢体的尺寸发送到外部，使得无需人工操作即可将外骨骼服100的穿戴者的肢体尺寸发送到相关装置，例如，躯体仿真系统，以便对穿戴者的躯体进行仿真。

[0038] 又例如，在外骨骼服100的外骨骼部件110的多个扩展接口模块1110上安装的外接扩展装置是游戏手柄、游戏枪械和游戏球拍中的至少之一时，扩展接口模块1110上安装的外接扩展装置与测量装置1120配合，使得当外骨骼服的穿戴者进行游戏时，准确地获取外骨骼服100的穿戴者的肢体尺寸，即，通过对穿戴者的肢体尺寸进行测量使穿戴者获得更好的游戏体验。

[0039] 在根据本公开实施例的外骨骼服中，外接扩展装置可以包括测量装置、定位装置、

传感器装置、通信装置、游戏装置、探测装置、施工装置、计算装置中的一种或多种。

[0040] 本领域技术人员可以理解,外骨骼服100的外骨骼部件110的扩展接口模块1110可以仅仅是用于可拆卸地固定外接扩展装置。在另一实施例中,外骨骼服100的外骨骼部件110的附加装置(包括扩展接口模块1110和测量装置1120)还可以连接到外骨骼服内部或外部的电源,从而为外接扩展装置供电。在另一实施例中,外骨骼服100的外骨骼部件110的附加装置(包括扩展接口模块1110和测量装置1120)之间还可以通过通信线路互联并且/或者通过通信线路连接到外骨骼服内部或外部的处理装置,使得外接扩展装置之间能够通信,并且/或者附加装置可以与处理装置通信。在另一实施例中,外骨骼服100的外骨骼部件110的附加装置可以既连接到外骨骼服内部或外部的电源,又连接到外骨骼服内部或外部的处理装置,使得附加装置被供电,又与另一外接控制装置或处理装置通信。

[0041] 图2是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0042] 如图2所示,根据本公开另一实施例的外骨骼服200还包括电源线路。电源线路连接到设置于外骨骼服200内部或外部的电源120。多个附加装置中的一部分或全部通过电源线路连接到电源120,从而电源120为附加装置供电。如图2所示,一部分扩展接口模块1110和一部分测量装置1120通过电源线路连接到电源120,从而被电源120供电。而且,连接到与电源线路连接的扩展接口模块1110的外接扩展装置也可以被电源120供电。另外,在一个示例中,全部扩展接口模块1110可以不与电源120连接,同时测量装置1120中的一部分或全部与电源120连接。另外,在一个示例中,全部测量装置1120可以不与电源120连接,同时扩展接口模块1110中的一部分或全部与电源120连接。

[0043] 本领域技术人员可以理解,电源120可以内置在外骨骼服200中,也可以位于外骨骼服200之外。在一个示例中,电源120可以作为一个外接扩展装置连接到扩展接口模块1110,并且通过扩展接口模块1110以及电源线路为其他附加装置供电。更进一步地,可以为扩展接口模块1110所连接的外接扩展装置供电。

[0044] 图3是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0045] 如图3所示,根据本公开另一实施例的外骨骼服300还包括通信线路。通信线路连接到设置于外骨骼服300内部或外部的处理装置130。多个附加装置中的一部分或全部通过通信线路与处理装置130连接以与处理装置130通信。如图3所示,一部分扩展接口模块1110和一部分测量装置1120通过通信线路连接到处理装置130以与处理装置130通信。进一步地,连接到在与通信线路连接的扩展接口模块1110的外接扩展装置通过通信线路与处理装置130通信。另外,在一个示例中,全部扩展接口模块1110可以不与处理装置130连接,同时测量装置1120中的一部分或全部与处理装置130连接。另外,在一个示例中,全部测量装置1120可以不与处理装置130连接,同时扩展接口模块1110中的一部分或全部与处理装置130连接。

[0046] 本领域技术人员可以理解,处理装置130可以是内置在外骨骼服300中的,也可以是位于外骨骼服300之外的。例如,处理装置130可以是置于外骨骼服300内部的处理器,也可以是外骨骼服300外部的一台计算机。在一个示例中,处理装置130可以作为一个外接扩展装置连接到扩展接口模块1110,并且通过扩展接口模块1110以及通信线路与测量装置1120和/或固定在其他扩展接口模块1110的外接扩展装置通信,并且进行数据处理。

[0047] 图4是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0048] 如图4所示,根据本公开另一实施例的外骨骼服400还包括电源及通信线路。电源及通信线路连接到设置于外骨骼服400内部或外部的电源120和设置于外骨骼服400内部或外部的处理装置130。多个附加装置中的一部分或全部通过电源及通信线路连接到电源120和处理装置130,从而接受电源120供电并且通过通信线路与处理装置130通信。如图4所示,一部分扩展接口模块1110和一部分测量装置1120通过电源及通信线路连接到电源120和处理装置130,从而被电源120供电并与处理装置130通信。进一步地,连接到与电源及通信线路连接的扩展接口模块1110的外接扩展装置接受电源120供电并且通过通信线路与处理装置130通信。另外,在一个示例中,全部扩展接口模块1110可以不与电源120和处理装置130连接,同时测量装置1120中的一部分或全部与电源120和处理装置130连接。另外,在一个示例中,全部测量装置1120可以不与电源120和处理装置130连接,同时扩展接口模块1110中的一部分或全部与电源120和处理装置130连接。

[0049] 本领域技术人员可以理解,在图2至图4所示的实施例中,示出了不与其他附加装置、电源120或处理装置130连接的独立的附加装置,包括,独立的扩展接口模块1110和独立的测量装置1120。在此情况下,独立的测量装置1120可以无需用电,或者自带电源,以完成测量。在不与电源120或处理装置130连接的情况下,独立的扩展接口模块1110仅起到将外接扩展装置可拆卸地固定到外骨骼服的作用。根据本公开的实施例的外骨骼服可以具有独立的附加装置,也可以不具有独立的附加装置。

[0050] 本发明提出的外骨骼服,该外骨骼服可以通过在外骨骼部件上提供至少一个扩展接口模块,使得外骨骼服能够连接不同的外接扩展装置,从而使外骨骼服方便地适用于各种不同的领域,因此,极大地扩展了外骨骼服的用途。另外,不将具备各种功能的装置直接安装在外骨骼服上,而是采用扩展接口模块与不同功能的外接扩展装置连接,即,将具备各种功能的装置与外骨骼服分开制造,可以有效降低外骨骼服的制造成本。当不需要某些功能时,外骨骼服可以不连接具有相应功能的外接扩展装置,因此,可以有效降低外骨骼服的使用成本。通过测量装置,根据本发明的外骨骼服可以对外骨骼服的穿戴者的肢体尺寸进行测量,而无需人工测量,从而节省了工作量。而且,本发明的外骨骼服能够在对穿戴者的肢体尺寸进行测量的同时通过安装在扩展接口模块的外接扩展装置提供丰富的功能,使得外骨骼服能够应用于各种领域。采用本发明的方案的外骨骼服用途广泛,当连接有不同的外接扩展装置时,外骨骼服可以适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

[0051] 在本公开的外骨骼服中,由于外接扩展装置可以是任何一种装置,因此,如果仅提供一种扩展接口模块,则可能导致扩展接口模块不适用于某些外接扩展装置。例如,当外接扩展装置仅仅是一个小型装置,例如,测量装置时,仅提供小型的扩展接口模块就可以满足固定测量装置的需要。在此情况下,当外接扩展装置仅仅是一个较大型的装置,例如,诸如电钻之类的施工装置时,适合于固定测量装置的扩展接口模块由于其尺寸和承重能力小,不适用于固定施工装置。因此,在某些情况下,需要在外骨骼服上设置不同尺寸的扩展接口模块。

[0052] 图5是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0053] 在一个实施例中,多个扩展接口模块1110可以包括两种尺寸不同的扩展接口模块。其中,第一种扩展接口模块1111的尺寸小于第二种扩展接口模块1112的尺寸。优选地,

第一种扩展接口模块1111的承重性能可以低于第二种扩展接口模块1112的承重性能。本领域技术人员可以理解,尺寸更大的第二种扩展接口模块1112具有更强的承重性能能够使得外骨骼服500上可以固定更重的外接扩展装置。例如,设置有第一种扩展接口模块1111的外骨骼部件110可以是上肢外骨骼,例如前臂外骨骼,前臂外骨骼上的第一种扩展接口模块1111可以固定尺寸小且重量轻的外接扩展装置。又例如,设置有第二种扩展接口模块1112的外骨骼部件110可以是下肢外骨骼,例如大腿外骨骼,大腿外骨骼上的第二种扩展接口模块1112可以固定尺寸大且重量重的外接扩展装置。

[0054] 优选地,当外骨骼服包括后背外骨骼和大腿外骨骼时,第二种扩展接口模块被设置于后背外骨骼和大腿外骨骼中的至少之一上。优选地,与设置于后背外骨骼的第二种扩展接口模块连接的外接扩展装置是承载装置,所述承载装置内部具有容纳物品的容纳空间。本领域技术人员可以理解,在外骨骼服中,相较于其他外骨骼部件,后背外骨骼和大腿外骨骼比较适合于固定较大尺寸或较大重量的外接扩展装置,因此,可以将第二种扩展接口模块设置于后背外骨骼和大腿外骨骼中的至少之一上。此外,后背外骨骼适合于放置一个背负式的承载装置。例如,可以在外骨骼服的后背外骨骼放置背负式的承载装置以容纳一台计算机,该计算机通过承载装置所固定到的第二种扩展接口模块与外骨骼服上的其他扩展接口模块所连接的外接扩展装置,例如,测量装置和传感器等,通信。这种具有可以容纳计算机的承载装置的外骨骼服适用于各种情景,例如,虚拟现实、勘探等。

[0055] 图6是根据本发明另一实施例的外骨骼服中的测量装置的结构框图。

[0056] 如图6所示,测量装置6120包括测量通信模块6121,用于发送测量出的外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。

[0057] 在本实施例中,当测量通信模块6121将测量装置6120测量出的外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸发送到一个人体仿真设备时,该人体仿真设备能够根据测量通信模块6121发送的穿戴者的肢体的尺寸计算出相应的躯体仿真数据,从而估算用户的躯体各部分的尺寸、整体体型等信息。可以理解,在具有多个测量装置6120的情况下,外骨骼服可以提供更全面的肢体数据,用于对外骨骼服的穿戴者进行仿真。

[0058] 本领域技术人员可以理解,测量装置可以为各种类型。而且,当采用多个测量装置时,可以在根据本发明实施例的外骨骼服中结合各种类型的测量装置。

[0059] 例如,当测量装置是机械式测量装置时,测量装置可以包括一个卷尺,此时测量装置可以安装在外骨骼服的任意位置,例如,诸如肘部的关节处或诸如前臂的外骨骼部件上,通过抽出卷尺来测量相应肢体长度。

[0060] 例如,当测量装置是机械式测量装置时,测量装置可以包括一个齿轮机构,结合一个外骨骼部件,例如,前臂外骨骼部件使用。在此情况下,前臂外骨骼在此齿轮机构中伸缩使得齿轮机构转动,测量装置还具有计数机构,可以根据齿轮机构的转动读取该前臂外骨骼部件伸缩后长度,由此确定该前臂外骨骼部件的长度。

[0061] 例如,测量装置还可以激光测距装置、超声波测距装置、红外测距装置或无线电测距装置等,这些测量装置可以安装到外骨骼服的任意位置。

[0062] 优选地,每一测量装置均包括测量通信模块。测量通信模块可以是有线通信模块或无线通信模块。测量通信模块可以将测量装置测得的肢体信息发送到任何其他能够与测量通信模块通信的信息处理设备。例如,信息处理设备可以为简单的信息处理设备,比如信

息处理芯片,也可以是平板电脑、PAD、移动电话、计算机等复杂的信息处理设备,用户可根据实际信息处理的要求选择合适的信息处理设备。

[0063] 该外骨骼服可以通过包括至少一个测量装置,用于测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,其中,所述测量装置包括测量通信模块,用于发送测量出的所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,使得无需人工测量,即可获得外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,而且可通过测量通信模块发送测得的肢体尺寸。这避免了现有技术中需要对用户肢体进行人工测量,并将测量收据人工输入到系统的繁琐。例如,在将外骨骼服用于对人体仿真时,可以无需人工测量人体尺寸并将测得的尺寸输入的仿真系统,而是可以在用户穿戴好外骨骼服之后,外骨骼服上的至少一个测量装置即可测量好用户的肢体尺寸并将肢体尺寸发送到仿真系统,这简化了仿真系统的工作。另外,当测量装置结合扩展接口模块上安装的外接扩展装置一起使用时,根据本发明的外骨骼服可以提供更多的功能。本发明的外骨骼服适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

[0064] 图7是根据本发明另一实施例的外骨骼服的结构框图。

[0065] 如图7所示,在根据本发明实施例的外骨骼服700中,各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节710。其中,测量装置7110安装于外骨骼关节710处,并与外骨骼关节710处的至少一个外骨骼部件结合以测量外骨骼服700的穿戴者的肢体的尺寸。

[0066] 本领域技术人员可以理解,在根据本发明实施例的外骨骼服中,可以将外骨骼关节制造为单独的外骨骼部件,例如,在前臂外骨骼部件和上臂外骨骼部件之间设置一个肘关节外骨骼部件将二者连接起来。在根据本发明实施例的外骨骼服中,还可以不制造单独的外骨骼关节,而是将两个相邻的外骨骼部件的连接处称为外骨骼关节。例如,将前臂外骨骼部件和上臂外骨骼部件的连接处称为外骨骼关节。

[0067] 在此实施例中,至少一个外骨骼部件(未示出)可以在测量装置7110所在的外骨骼关节710处伸缩,以与测量装置7110结合来测量外骨骼服700的穿戴者的肢体的尺寸。例如,当测量装置是机械式测量装置时,外骨骼关节处的测量装置可以包括一个齿轮机构,结合一个外骨骼部件,例如,前臂外骨骼部件使用。在此情况下,前臂外骨骼在此齿轮机构中伸缩使得齿轮机构转动,测量装置还具有计数机构,可以根据齿轮机构的转动读取该前臂外骨骼部件伸缩后长度,由此确定该前臂外骨骼部件的长度。本领域技术人员可以理解,本实施例中的测量装置不限于机械式处理装置,而是可以为激光测距装置、超声波测距装置、红外测距装置或无线电测距装置等。

[0068] 在根据本发明实施例的外骨骼服中,外骨骼服还可以包括上肢外骨骼。上肢外骨骼可以包括以下多个外骨骼部件:肩部外骨骼部件和分别与肩部外骨骼部件连接的两条手臂外骨骼部件,每条手臂外骨骼部件均包括前臂外骨骼部件和与前臂外骨骼部件的后端连接的上臂外骨骼部件。其中,上肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节,在至少一个外骨骼关节处安装测量装置。

[0069] 图8是根据本发明另一实施例的外骨骼服的上肢外骨骼的结构框图。

[0070] 在根据本发明实施例的外骨骼服中,上肢外骨骼800还可以包括多个定位装置8110,在上肢外骨骼800的每个外骨骼部件810上均安装有至少一个定位装置8110,用于对相应的外骨骼部件810的运动进行定位。其中,定位装置8110可以包括定位通信模块(未示出),用于发送对相应的外骨骼部件310的运动进行定位的定位信息。

[0071] 本领域技术人员可以理解,定位装置8110可以直接安装在外骨骼服的上肢外骨骼800上,也可以作为外接扩展装置可拆卸地安装到上肢外骨骼800上的各个扩展接口模块上。

[0072] 在根据本发明实施例的外骨骼服中,定位装置可以是任何一种可用于定位的定位装置。所述定位装置包括各种传感器、定位设备和图像采集设备中的一种或多种。所述传感器包括但不限于用于感测加速度数据的加速度传感器、用于感测角速度数据的角速度传感器、用于感测运动方向数据的方向传感器等的运动数据传感器;用于感测地磁场数据的磁阻式传感器、用于感测气压数据的气压传感器、用于感测温度数据的温度传感器等的环境数据传感器;用于感测接近阻挡数据的接近传感器;用于感测动作捕捉目标的血压、心跳、脉搏、体表温度等体征数据的体征数据传感器。所述定位设备可以为GPS定位设备、WIFI定位设备、信标定位设备、传感器定位设备、北斗定位设备、格洛纳斯(GLONASS)定位设备、伽利略定位设备等定位设备中的一个或多个。所述图像采集设备可以为摄像头等图像采集设备。需要特别说明的是,上述定位装置只是示例性的说明,并不用于限制本发明,任何可实现所需定位功能的组件均落入本发明的保护范围。

[0073] 优选地,所述定位装置为可穿戴式的,其可以包括多个惯性传感器,所述多个惯性传感器放置在用户的一条手臂的肘关节至手掌之间的位置,以获得该处的惯性传感数据。其中,所述惯性传感器为多轴传感器,比如包括陀螺仪XYZ轴、加速度计XYZ轴和磁力计XYZ轴的九轴传感器,这样能够获得多维度的惯性传感数据,从而能够更准确的确定人体姿态。

[0074] 优选地,每一定位装置均包括定位通信模块。定位通信模块可以是有线通信模块或无线通信模块。定位通信模块可以将定位装置获取的定位信息发送到任何其他能够与定位通信模块通信的信息处理设备。例如,信息处理设备可以为简单的信息处理设备,比如信息处理芯片,也可以是平板电脑、PAD、移动电话、计算机等复杂的信息处理设备,用户可根据实际信息处理的要求选择合适的信息处理设备。

[0075] 根据本发明实施例的外骨骼服可以通过位于上肢外骨骼的各个外骨骼部件上的定位装置对外骨骼服的穿戴者的上肢运动进行定位,并可将定位信息发送到外部。当对穿戴者的运动进行了定位并且已经获知用户的肢体尺寸的情况下,可以更好地对用户的体型和动作进行仿真。本发明的外骨骼服适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

[0076] 在一个实施例中,上肢外骨骼可以包括两个上肢前端定位装置,其中:每一上肢前端定位装置均设置在前臂外骨骼的前端。其中,当用户穿戴上上肢外骨骼时,每一上肢前端定位装置均固定在用户的一条手臂的肘关节至手掌之间的位置,该上肢前端定位装置在空间中对肘关节至手掌之间的位置进行定位,以获取上肢前端位置信息。其中,每一上肢前端定位装置均包括通信模块,用于发送相应的上肢前端位置信息。当利用上肢前端位置信息对用户的状态进行仿真时,可以采用反向动力学算法,基于上肢前端位置信息和测量装置测得的外骨骼服穿戴者的肢体尺寸,计算所述穿戴者上肢的运动姿态,进而对所述用户的上肢姿态进行仿真。本领域技术人员可以明了,反向动力学算法是一种通过先确定子骨骼的位置,然后反求推导出其所在骨骼链上n级父骨骼位置,从而确定整条骨骼链的方法。根据本发明的教导,本领域技术人员可以将现有技术中的反向动力学算法应用于本发明中。

[0077] 在根据本发明实施例的外骨骼服中,外骨骼服还可以包括下肢外骨骼,下肢外骨

骼包括以下多个外骨骼部件：髌部外骨骼部件和分别与髌部外骨骼部件连接的两个腿部外骨骼部件，每个腿部外骨骼部件均包括小腿外骨骼部件和与小腿外骨骼部件的上端连接的大腿外骨骼部件。其中，下肢外骨骼中的各个外骨骼部件相互连接处为外骨骼关节，在至少一个外骨骼关节处安装测量装置。

[0078] 图9是根据本发明另一实施例的外骨骼服的下肢外骨骼的结构框图。

[0079] 在根据本发明实施例的外骨骼服中，下肢外骨骼900还可包括多个定位装置9110。在下肢外骨骼900的每个外骨骼部件910上均安装有至少一个定位装置9110，用于对相应的外骨骼部件910的运动进行定位。其中，定位装置9110可以包括定位通信模块(未示出)，用于发送对相应的外骨骼部件910的运动进行定位的定位信息。

[0080] 本领域技术人员可以理解，定位装置9110可以直接安装在外骨骼服的下肢外骨骼900上，也可以作为外接扩展装置可拆卸地安装到下肢外骨骼900上的各个扩展接口模块上。

[0081] 在根据本发明实施例的外骨骼服中，下肢外骨骼上的定位装置可以和上肢外骨骼上的定位装置系相同。

[0082] 在根据本发明实施例的外骨骼服中，定位装置为可穿戴式的，其可以包括多个惯性传感器，所述多个惯性传感器放置在用户的一条手臂的肘关节至手掌之间的位置，以获得该处的惯性传感数据。其中，所述惯性传感器为多轴传感器，比如包括陀螺仪XYZ轴、加速度计XYZ轴和磁力计XYZ轴的九轴传感器，这样能够获得多维度的惯性传感数据，从而能够更准确的确定人体姿态。

[0083] 在根据本发明实施例的外骨骼服中，在每一定位装置均包括定位通信模块。定位通信模块可以是有线通信模块或无线通信模块。定位通信模块可以将定位装置获取的定位信息发送到任何其他能够与定位通信模块通信的信息处理设备。例如，信息处理设备可以为简单的信息处理设备，比如信息处理芯片，也可以是平板电脑、PAD、移动电话、计算机等复杂的信息处理设备，用户可根据实际信息处理的要求选择合适的信息处理设备。

[0084] 根据本发明实施例的外骨骼服可以通过位于下肢外骨骼的各个外骨骼部件上的定位装置对外骨骼服的穿戴者的下肢运动进行定位，并可定位信息发送到外部。当对穿戴者的运动进行了定位并且已经获知用户的肢体尺寸的情况下，可以更好地对用户的体型和动作进行仿真。本发明的外骨骼服适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

[0085] 在根据本发明实施例的外骨骼服中，上肢外骨骼还可以包括两个下肢下端定位装置，其中：每一下肢下端定位装置均设置在小腿外骨骼的下端。其中，当用户穿戴上下肢外骨骼时，每一下肢下端定位装置均固定在用户的一条腿的膝关节至踝关节之间的位置，该下肢下端定位装置在空间中对膝关节至踝关节之间的位置进行定位，以获取下肢下端位置信息，其中，每一下肢下端定位装置均包括通信模块，用于发送相应的下肢下端位置信息。当利用下肢下端位置信息对用户的状态进行仿真时，可以采用反向动力学算法，基于下肢下端位置信息和测量装置测得的外骨骼服穿戴者的肢体尺寸，计算所述穿戴者下肢的运动姿态，进而对所述用户的下肢姿态进行仿真。本领域技术人员可以明了，反向动力学算法是一种通过先确定子骨骼的位置，然后反求推导出其所在骨骼链上n级父骨骼位置，从而确定整条骨骼链的方法。根据本发明的教导，本领域技术人员可以将现有技术中的反向动力学

算法应用于本发明中。

[0086] 图10是根据本发明另一实施例的躯体仿真系统的结构框图。

[0087] 如图10所示,根据本发明另一实施例的躯体仿真系统10包括外骨骼服11和仿真装置12。外骨骼服11可以包括多个外骨骼部件和设置于多个外骨骼部件上的多个附加装置,其中:多个附加装置包括至少一个扩展接口模块和至少一个测量装置。其中,每一扩展接口模块均供外接扩展装置连接,当将外接扩展装置连接到相应的扩展接口模块时,外接扩展装置可拆卸地固定在扩展接口模块上。其中,至少一个测量装置用于测量所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,测量装置包括测量通信模块,用于发送测量出的所述外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸。仿真装置12从至少一个测量装置获取外骨骼服10的穿戴者的肢体的尺寸。其中,仿真装置12采用外骨骼服10的穿戴者的肢体的尺寸,计算用户整体的尺寸,进而对用户的躯体进行仿真。

[0088] 本领域技术人员可以理解,图10中的仿真系统中的外骨骼服可以包括以上参照图1至图9描述的外骨骼服。本领域技术人员可以理解,图10中的仿真系统中的仿真装置可以是现有技术中的仿真装置,即,在获得了外骨骼服上的测量装置测得的肢体尺寸的情况下,仿真装置即可基于现有程序、算法等对用户的躯体等进行仿真。进一步地,当仿真装置获得了外骨骼服上的定位装置对外骨骼服的各个外骨骼部件的定位信息时,可以对外骨骼服的穿戴者的状态进行仿真。

[0089] 在根据本发明实施例的躯体仿真系统的一个应用场景中,外骨骼服上的具有测量通信模块的测量装置将测得的用户肢体的尺寸发送到仿真装置,仿真装置对外骨骼服的穿戴者的身体进行仿真。此时,外骨骼服的一个扩展接口模块上安装有游戏手柄,例如游戏网球拍,其他扩展接口安装了定位装置等外接扩展装置。定位装置将对外骨骼服穿戴者的动作的定位信息发送到仿真装置,仿真装置基于单位信息对已经进行了身体仿真的外骨骼服穿戴者进行姿态仿真。在已经进行了身体仿真和姿态仿真的情况下,当外骨骼服的穿戴者使用游戏网球拍进行虚拟现实的网球比赛时,用户的身体和动作姿态可以真实地虚拟出来,因此能够实现对用户躯体的高精度仿真,并且提升了此虚拟现实的网球比赛的真实感。

[0090] 根据本发明实施例的躯体仿真系统,可以通过包括外骨骼服和仿真装置:外骨骼服包括至少一个测量装置,用于测量外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,其中,测量装置包括测量通信模块,用于发送测量出的外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸;仿真装置从至少一个测量装置获取外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,其中,仿真装置采用外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,计算用户整体的尺寸,进而对所述用户的躯体进行仿真,使得无需人工测量,即可获得外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,而且可通过测量通信模块发送测得的肢体尺寸,进而实现对用户整体的仿真。这避免了现有技术中需要对用户肢体进行人工测量,并将测量收据人工输入到系统的繁琐。此外,所述躯体仿真系统采用根据本公开实施例的外骨骼服测量并发送来的外骨骼服的穿戴者的肢体的尺寸,即可对用户的身体进行仿真,无需人工测量和输入用户的肢体尺寸,简化了操作。根据本发明的躯体仿真系统可用于实现准确高效的人机实时交互,当然本领域技术人员可以明了,所述人机交互也可以是非实时的情况。本发明的外骨骼服和躯体仿真系统适用于人机交互、影视制作、医疗保健、游戏娱乐、野外勘探、生产活动等各个领域。

[0091] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详

细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

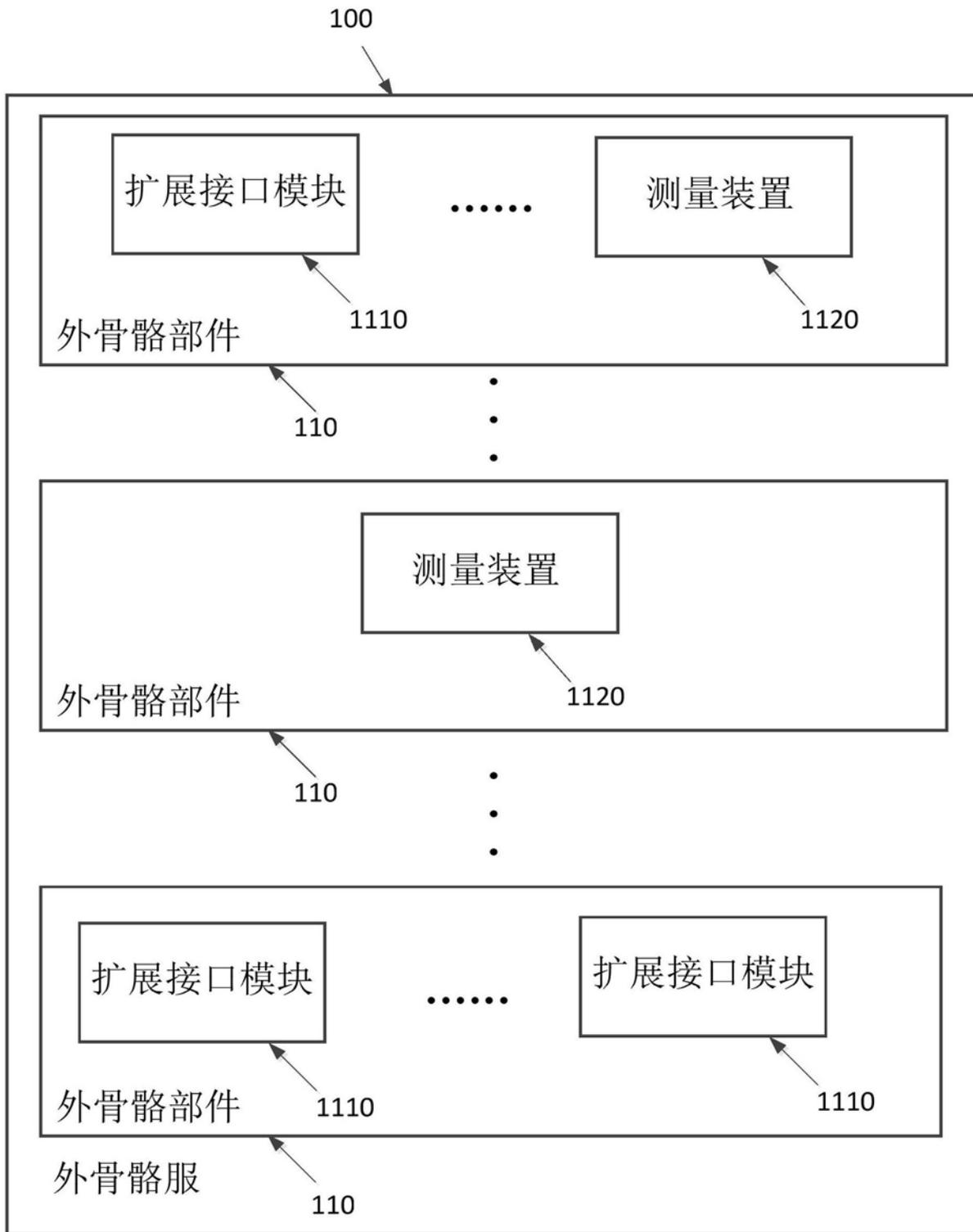


图1

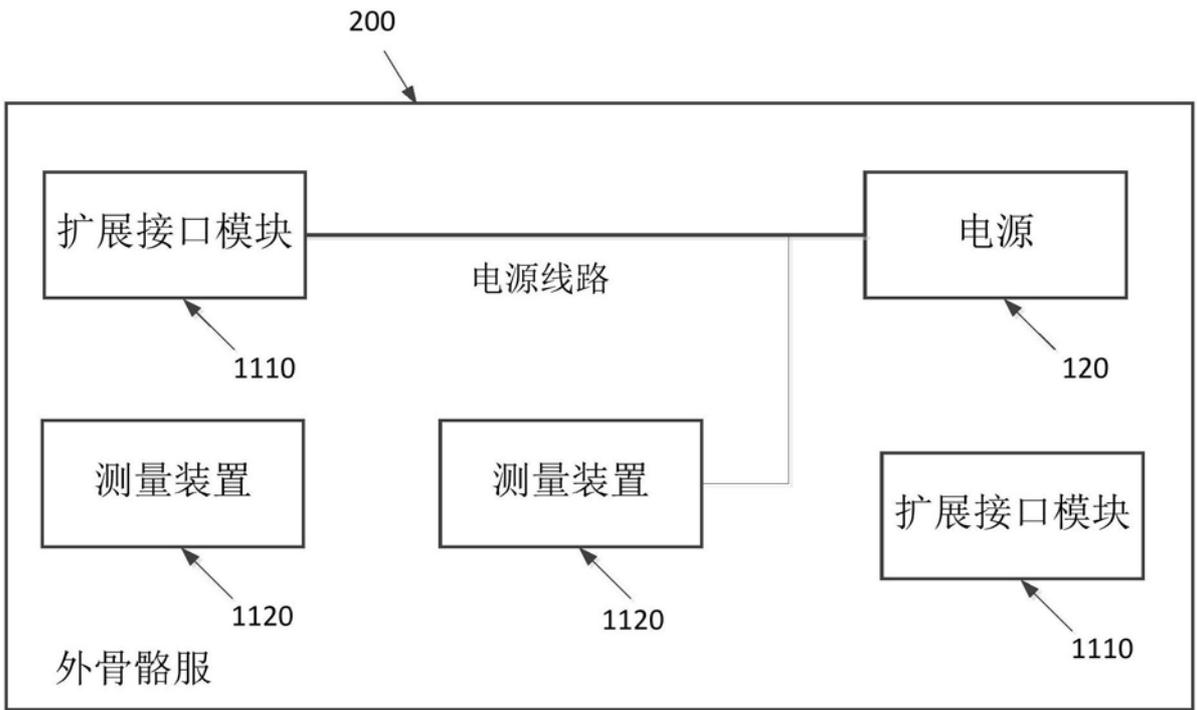


图2

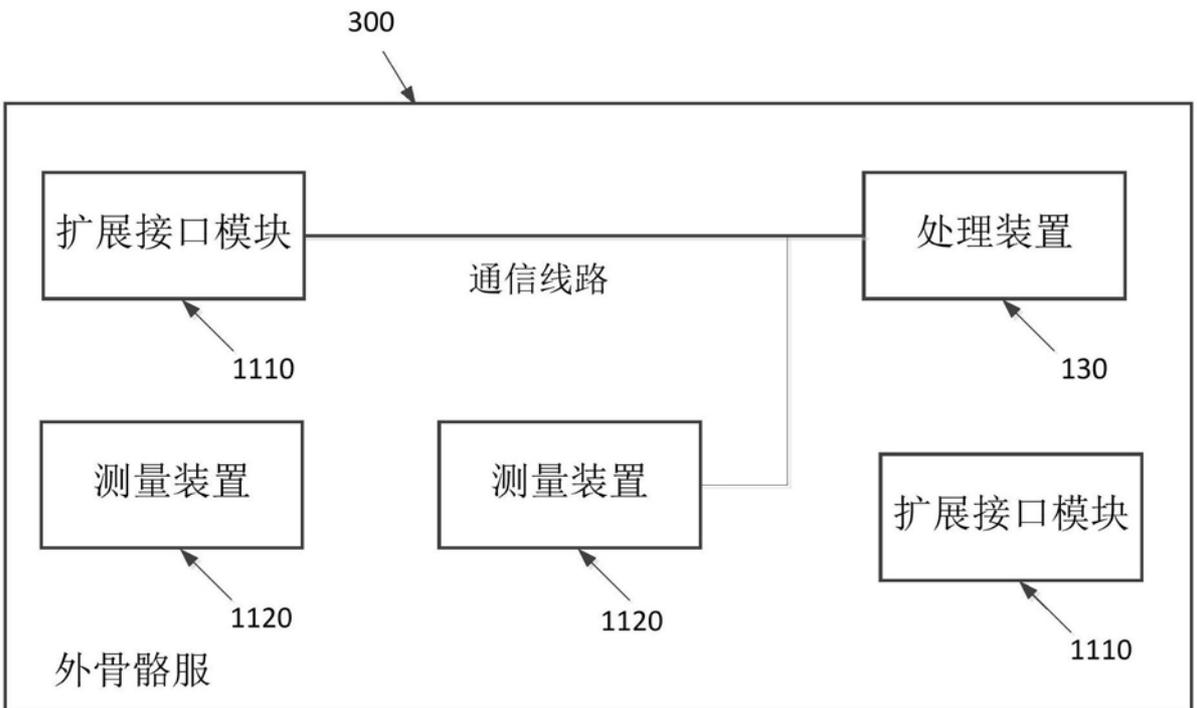


图3

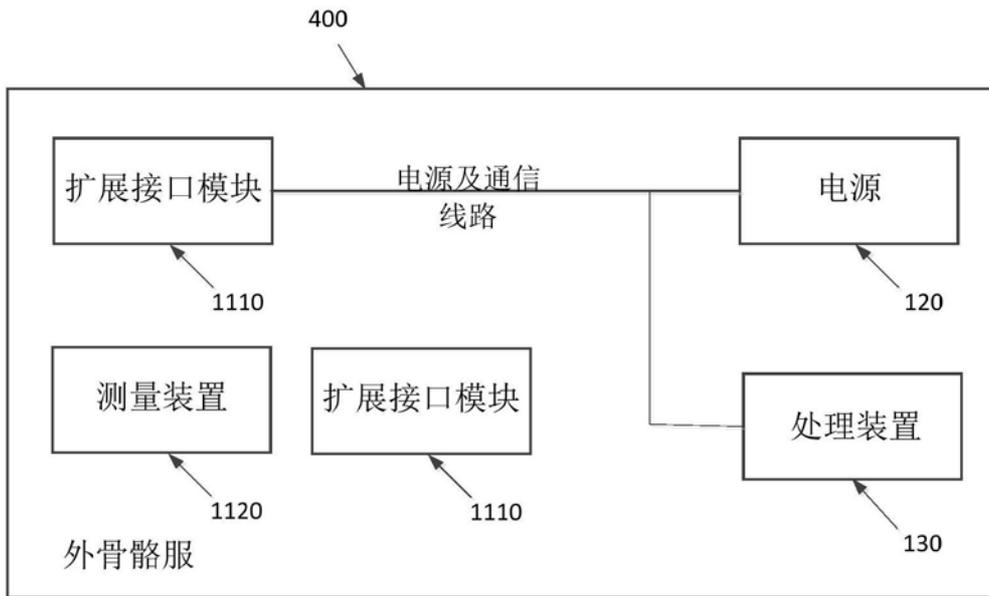


图4

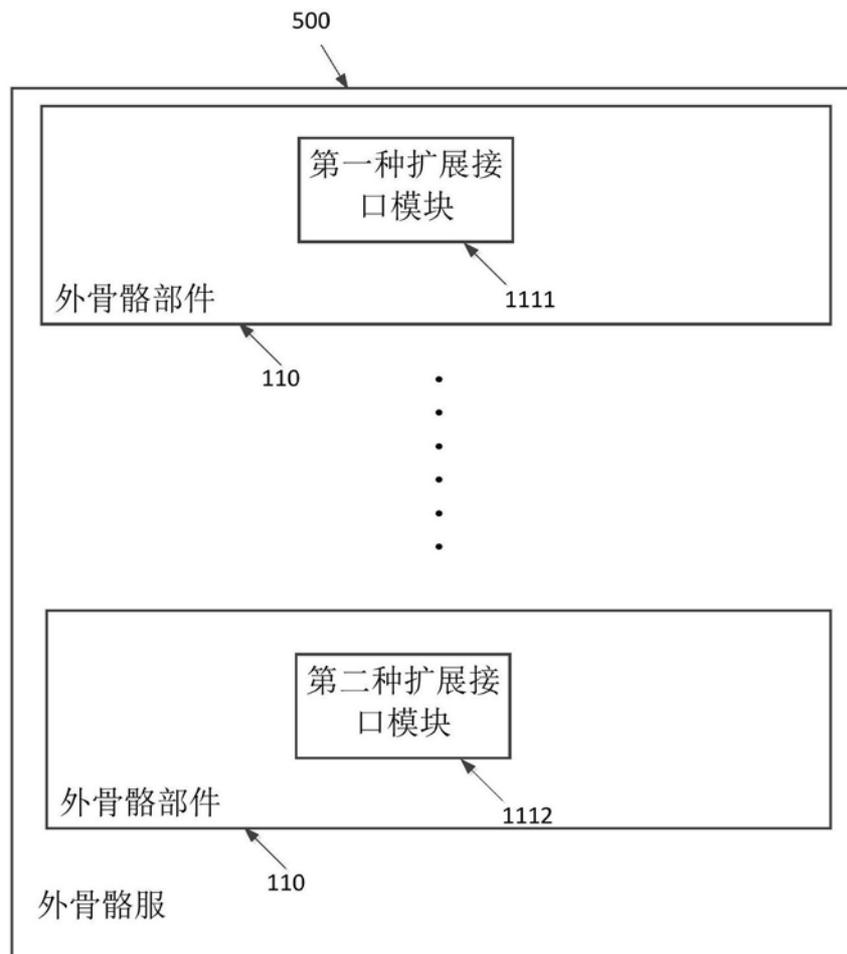


图5

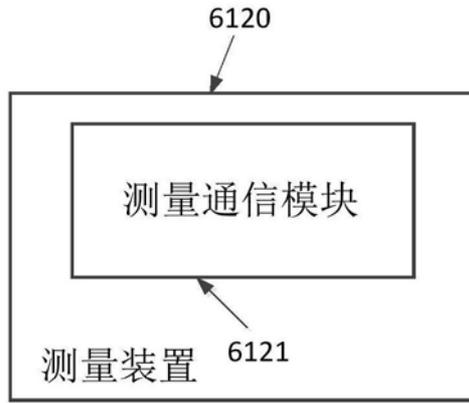


图6

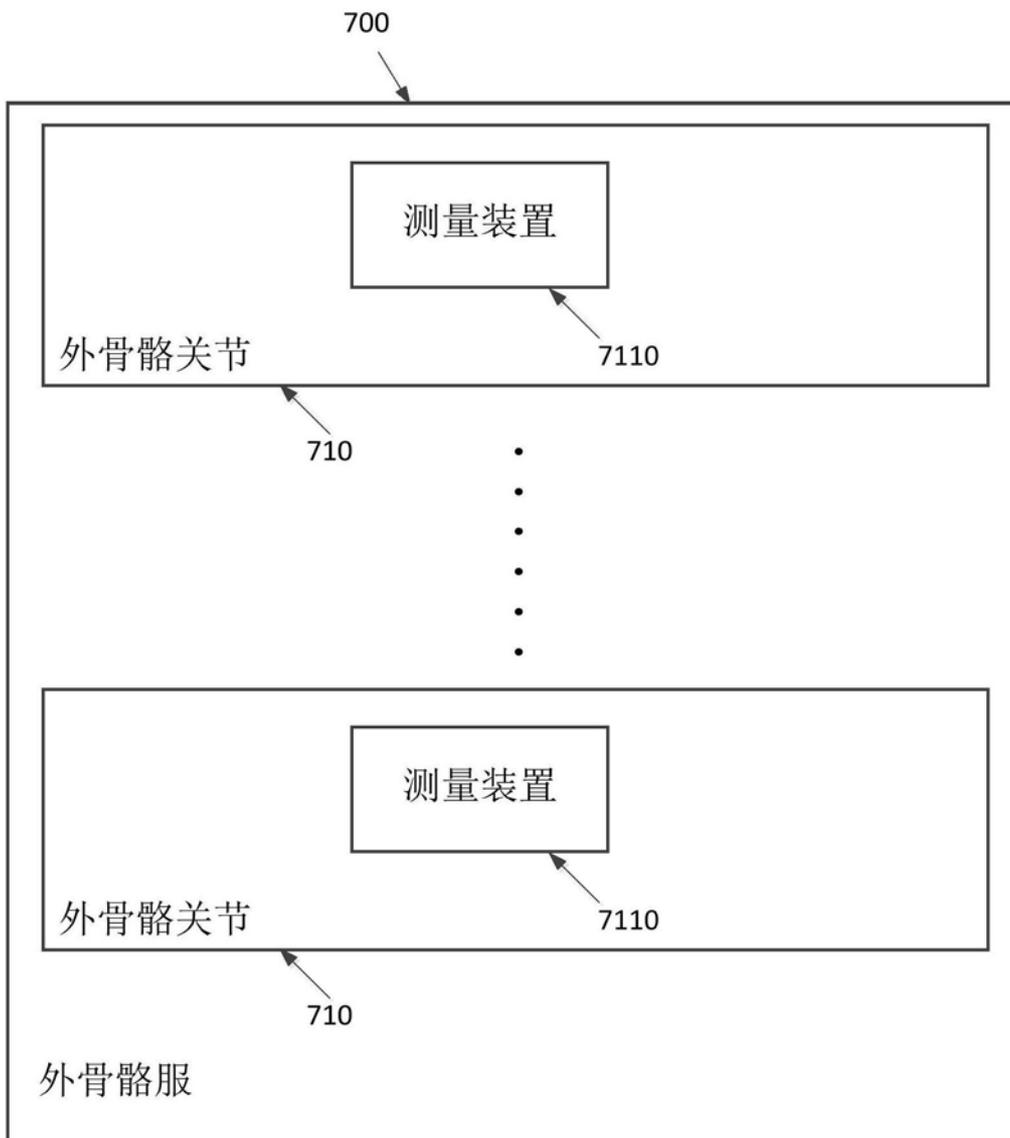


图7

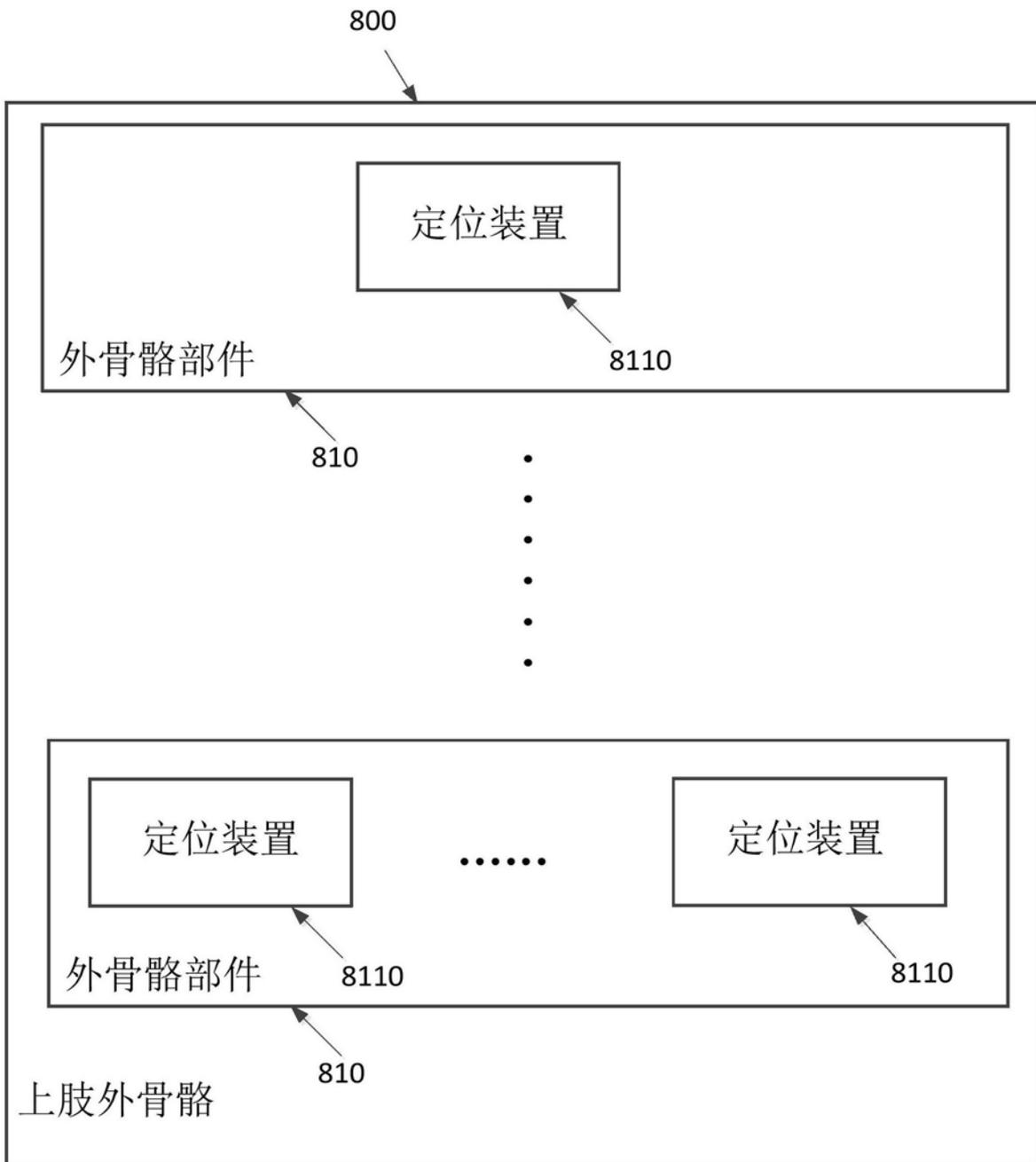


图8

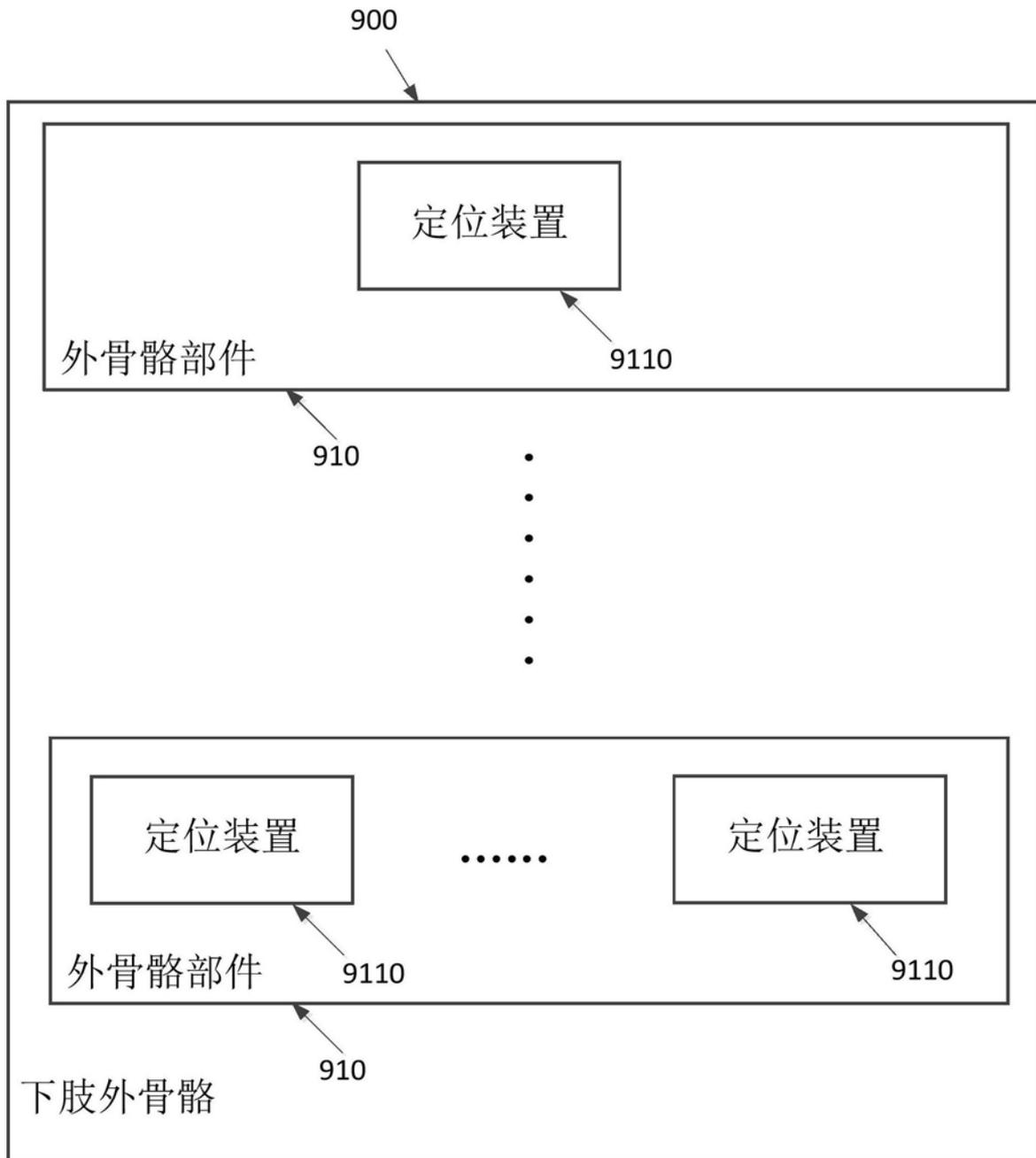


图9

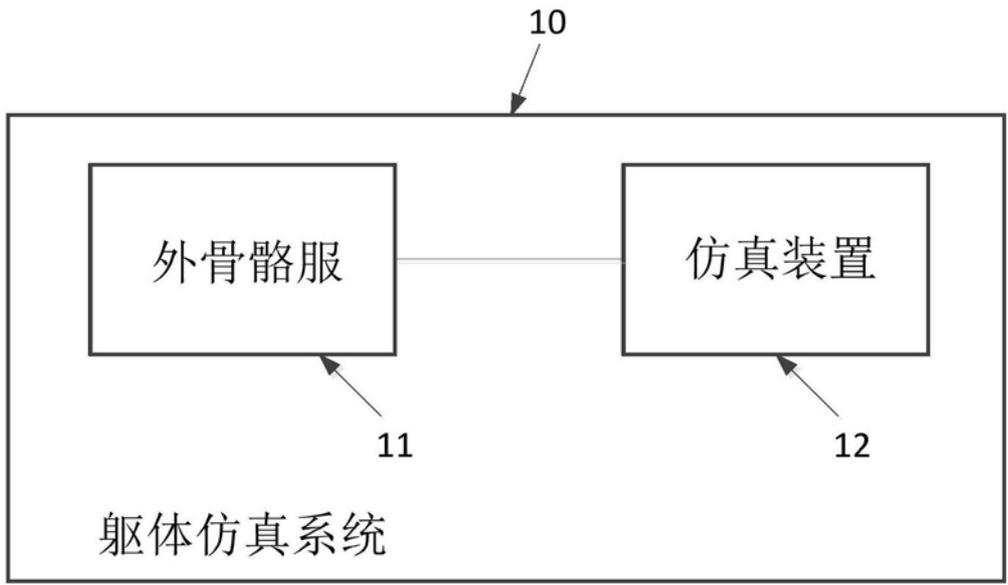


图10