

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480005340.8

[51] Int. Cl.

A61H 1/02 (2006.01)

A61F 2/56 (2006.01)

A61F 2/74 (2006.01)

B25J 17/00 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月29日

[11] 公开号 CN 1753653A

[22] 申请日 2004.3.18

[21] 申请号 200480005340.8

[30] 优先权

[32] 2003.3.28 [33] JP [31] 091280/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/003635 2004.3.18

[87] 国际公布 WO2004/087033 日 2004.10.14

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.26

[71] 申请人 株式会社日立医药

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林宏 佐藤裕 平松万明 小浪信  
松下泰介 室町维昭 内村明高

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 朱丹

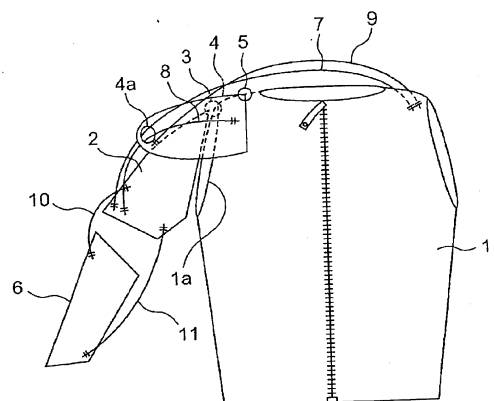
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

穿着形关节驱动装置

[57] 摘要

一种穿着形关节驱动装置，将多个框架体以能与被穿着体外面接触的方式安装在被穿着体上。在框架体之间，安装有流体压力式促动器。流体压力式促动器，具有膨胀收缩体和覆盖膨胀收缩体外周的网状的覆盖体。流体压力式促动器，利用膨胀收缩体的膨胀而缩短长度并产生驱动力。框架体具有规定的刚性。



1. 一种穿着形关节驱动装置，其特征在于：
- 5 该穿着形关节驱动装置被穿着于被驱动体上，该被驱动体，具有多个被穿着体、和能转动地互相连结这些被穿着体的至少一个关节部，并且该穿着形关节驱动装置可驱动所述关节部；该穿着形关节驱动装置具有：
- 以与所述被穿着体外面接触的方式安装于所述被穿着体上的具有规定的刚性的多个框架体、
- 10 至少一个流体压力式促动器，该流体压力式促动器，具有通过供给、排出流体而膨胀、收缩的膨胀收缩体、和覆盖所述膨胀收缩体外周的网状覆盖体；该流体压力式促动器被安装于所述框架体之间并利用所述膨胀收缩体的膨胀而缩短长度并产生驱动力、及
- 控制向所述流体压力式促动器供给或排出流体的控制单元。
- 15 2. 根据权利要求 1 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述框架体，通过向其内部供给流体而具有所述规定的刚性，在排出所述流体的状态下是柔软的。
3. 根据权利要求 1 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：还具有多个所述流体压力式促动器，由所述控制单元向这些流体压力式促动器
- 20 有选择地或并列地供给排出流体。
4. 根据权利要求 1 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述被驱动体，具有作为所述被穿着体的躯干及上臂、和作为所述关节部的肩关节部，
- 所述框架体，包括：被安装于所述躯干上的躯干框架、能转动地与所
- 25 述躯干框架连接的肩框架、能转动地与所述肩框架连接且被安装于所述上臂上的上臂框架。
5. 根据权利要求 4 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述躯干框架，具有：被所述躯干的肩部支撑的躯干框架本体、和能转动地与所述躯干框架本体连结并与所述躯干的胸部接触的胸框架。
- 30 6. 根据权利要求 4 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述

躯干框架，具有：被所述躯干的肩部支撑的躯干框架本体、和从所述躯干框架本体的背部凸出且连接所述流体压力式促动器的凸起部。

7. 根据权利要求 4 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：通过接头部连接所述躯干框架与所述肩框架，

5 所述接头部，具有：被固定于所述躯干框架上的底座、设于所述底座上的轴、装载于所述底座上并能以所述轴为中心转动的旋转座、和通过合叶能转动地与所述旋转座连接且被固定在所述肩框架上的肩框架连接部件。

8. 根据权利要求 4 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：在所  
10 述肩框架上，设有向外方延伸的伸出部，在所述躯干框架和所述伸出部之间设有所述流体压力式促动器。

9. 根据权利要求 4 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述肩框架，具有：与所述躯干框架连接的环状肩框架本体、和能转动地与所述肩框架本体嵌合且连接所述上臂框架的环状肩框架旋转部。

15 10. 根据权利要求 1 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述被驱动体，具有：作为所述被穿着体的上臂及小臂、和作为所述关节部的肘关节部，

所述框架体，包括：被安装于所述上臂上的上臂框架、能转动地与所述上臂框架连接且安装于所述小臂上的小臂框架；所述流体压力式促动器，被连接于相邻的促动器之间或离开的促动器之间。  
20

11. 根据权利要求 10 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述上臂框架，具有：筒状的上臂框架本体、能转动地与所述上臂框架本体嵌合且连接所述上臂框架的环状的上臂框架旋转部。

12. 根据权利要求 10 所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所  
25 述小臂框架，通过连杆体与上臂框架连接，

所述连杆体，具有：与所述上臂框架连接的第 1 连杆部件、和与所述小臂框架连接的第 2 连杆部件，

所述第 1 及第 2 连杆部件，能转动地互相连结。

13. 一种穿着形关节驱动装置，其特征在于：  
30 该穿着形关节驱动装置能穿着于被驱动体上，该被驱动体，具有第 1

及第2被穿着体、和能转动地互相连结所述第1及第2被穿着体的关节部，并且可驱动所述关节部；该穿着形关节驱动装置，具有：

被安装于所述第1被穿着体上的第1框架体、

被安装于所述第2被穿着体上的第2框架体、

5 能转动地与所述第1框架体连接的旋转辅助部件、

设于所述第1框架体及所述旋转辅助部件的至少一方与所述第2框架体之间，且使所述第2框架体相对于所述第1框架体转动的第2框架体用促动器、及

10 设于所述第1框架体和所述旋转辅助部件之间，且使所述旋转辅助部件相对于所述第1框架体转动的辅助部件用促动器；

所述第2框架体用促动器及所述旋转辅助部件用促动器，是流体压力式促动器，该流体压力式促动器，具有通过供给、排出流体而进行膨胀、收缩的膨胀收缩体、和分别覆盖所述膨胀收缩体外周的网状覆盖体，通过所述膨胀收缩体的膨胀而缩短长度并产生驱动力，

15 所述第2框架体，由所述第2框架体用促动器的驱动力相对于所述第1框架体从第1位置转动到第2位置，

20 在所述第2框架体位于所述第2位置的状态下，通过驱动所述辅助部件用促动器，使所述第2框架体与所述旋转辅助部件一起转动，以此所述第2框架体相对于所述第1位置的角度、转动到比所述第2位置的角度大的第3位置。

14. 根据权利要求13所述的穿着形关节驱动装置，其特征在于：所述第1被穿着体为躯干、所述第2被穿着体为上臂、所述关节部为肩关节部，

25 所述第1框架体是安装于所述躯干上的躯干框架，所述第2框架体是安装于所述上臂上的上臂框架，所述旋转辅助部件是能转动地与所述躯干框架连接的肩框架。

## 穿着形关节驱动装置

5

### 技术领域

本发明涉及穿着于人体并能在关节部进行运动的穿着形关节驱动装置。

### 10 背景技术

穿着于人体并能在关节部进行运动的穿着形关节驱动装置被公开于特开 2002—103270 号公报中。在该传统的穿着形关节驱动装置上，在穿着于人体的衣服上安装了通过供给空气使长度缩小而产生驱动力的多个气压式促动器。即，上述装置利用缩小气压式促动器的长度，在形成于衣服上的连接体之间产生收缩力，并以此驱动人体的关节部。

15 但是，在该传统的穿着形关节驱动装置上，由于来自气压式促动器的力作用于以布等柔软材料构成的衣服连接体上，或在衣服上产生皱褶或松弛、或衣服相对于人体产生偏移，因此，气压式促动器的动作量不能适当地传递给人体，有在实际使用中不能获得充分的动作量及驱动力的可能性。

### 发明内容

本发明为了解决上述问题，其目的在于提供一种能提高驱动力的传递效率并能获得加大动作量及驱动力的穿着形关节驱动装置。

25 本发明的穿着形关节驱动装置，被穿着于被驱动体上，该被驱动体，具有多个被穿着体、和能转动地互相连结这些被穿着体的至少一个关节部，并且该穿着形关节驱动装置可驱动关节部；该穿着形关节驱动装置具有：以与被穿着体外面接触的方式安装于被穿着体上的具有规定的刚性的多个框架体；至少一个流体压力式促动器，该流体压力式促动器，具有通过供给、排出流体而膨胀、收缩的膨胀收缩体、和覆盖膨胀收缩体外周的

30

网状覆盖体；该流体压力式促动器被安装于框架体之间并利用所述膨胀收缩体的膨胀而缩短长度，产生驱动力；及控制向流体压力式促动器供给或排出流体的控制单元。

另外，本发明的穿着形关节驱动装置，能穿着于被驱动体上，该被驱动体，具有第1及第2被穿着体、和能转动地互相连结第1及第2被穿着体的关节部，并且该穿着形关节驱动装置可驱动关节部；该穿着形关节驱动装置，具有：被安装于第1被穿着体上的第1框架体、被安装于第2被穿着体上的第2框架体、能转动地与第1框架体连接的旋转辅助部件、设于第1框架体及旋转辅助部件的至少一方与第2框架体之间且使第2框架体相对于第1框架体转动的第2框架体用促动器、及设于第1框架体和旋转辅助部件之间且使旋转辅助部件相对于第1框架体转动的辅助部件用促动器；第2框架体用促动器及旋转辅助部件用促动器，是流体压力式促动器，该流体压力式促动器，具有通过供给、排出流体而进行膨胀、收缩的膨胀收缩体、和分别覆盖膨胀收缩体外周的网状覆盖体，通过膨胀收缩体的膨胀而缩短长度并产生驱动力；第2框架体，由第2框架体用促动器的驱动力相对于第1框架体从第1位置转动到第2位置，在第2框架体位于第2位置的状态下，通过驱动辅助部件用促动器，使第2框架体与旋转辅助部件一起转动，以此第2框架体相对于第1位置的角度、转动到比第2位置的角度大的第3位置。

20

#### 附图说明

图1是本发明实施例1的穿着形关节驱动装置的主视图。

图2是图1中促动器的侧视图。

图3是图1中促动器膨胀状态的侧视图。

25 图4是图1的穿着形关节驱动装置的方块图。

图5是将图1中的上臂框架转动到第2位置状态的主视图。

图6是将图5中的上臂框架转动到第3位置状态的主视图。

图7a是本发明实施例2的穿着形关节驱动装置侧视图。

图7b是图7a的A—A剖面图。

30 图7c是向图7b的框架用管供给空气状态的剖面图

图 8 是图 7a 的穿着形关节驱动装置的方块图。

图 9 是从正面侧右斜方向所见的本发明实施例 3 的穿着形关节驱动装置的立体图。

图 10 是从正面侧左斜方向所见的图 9 穿着形关节驱动装置立体图。

5 图 11 是从背面侧左斜方向所见的图 9 穿着形关节驱动装置立体图。

图 12 是图 9 穿着形关节驱动装置的左臂侧框架构造的分解立体图。

图 13 是图 9 接缝部的立体图。

图 14 是本发明实施例 4 穿着形关节驱动装置的躯干框架的立体图。

## 10 具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的优选实施例。

### 实施例 1

图 1 是本发明实施例 1 的穿着形关节驱动装置主视图。该实施例，表示了穿着于人体的上体、驱动单臂肩关节部及肘关节部型的装置。并且，  
15 该实施例的被驱动体是人体的一部分，躯干（身体）是第 1 被穿着体、上臂是第 2 被穿着体、小臂是第 3 被穿着体。用肩关节部连结躯干和上臂，用肘关节部连结上臂和小臂。

图中，在躯干上，穿着了作为第 1 框架体的躯干框架 1。在躯干框架体 1 上，设有用于穿过手臂的袖口 1a。另外，在躯干框架 1 内，设有防止躯干框架体 1 相对于躯干移动的固定带（未图示）。  
20

在上臂上，穿着了作为第 2 框架体的上臂框架 2。即，在筒状的小臂框架 2 中穿过上臂。上臂框架 2 被连接部 3 能转动地连接在躯干框架 1 上。在躯干框架 1 上，通过连接部 5 能转动地连接着作为转动辅助部件的肩框架 4。连接部 3、5，被配置为相互具有间隔。即，上臂框架 2 及肩框架 4  
25 的各个转动中心位置相互偏离。

在小臂上，穿着了小臂框架 6。即，在筒状的小臂框架 6 中穿过小臂。躯干框架 1、上臂框架 2 及小臂框架 6，可接触地被分别穿在躯干、上臂及小臂的外面。另外，躯干框架 1、上臂框架 2、肩框架 4 及小臂框架 6，即使在对人体处于非穿着状态下也具有能做与穿着状态相同动作的规定  
30 刚性。具体的是，作为框架 1、2、4、6，使用了用布覆盖硬质树脂或泡

沫塑料所构成的非金属制软框架。

在躯干框架 1 和上臂框架 2 之间,设有能相对于躯干框架 1 转动上臂框架 2 的、作为第 2 框架体用促动器的管状第 1 促动器 7。第 1 促动器 7 的两端部,分别被固定在躯干框架 1 的另一肩部和上臂框架 2 的肘关节附近。

在肩框架 4 和上臂框架 2 之间,设有将上臂框架 2 拉向肩框架 4 的、作为第 2 框架体用促动器的管状的第 2 促动器 8。第 2 促动器 8 的两端部,分别被固定在肩框架 4 的肩部附近和上臂框架 2 的肘关节附近。在肩框架 4 上,设有穿过第 1 及第 2 促动器 7、8 的导向部(导向孔) 4a。

在躯干框架 1 与肩框架 4 之间,设有使肩框架 4 能相对于躯干框架 1 转动的、作为辅助部件用促动器的管状的第 3 促动器 9。第 3 促动器 9 的两端部,分别被固定在躯干框架 1 的另一肩部和肩框架 4 的前端附近。

在上臂框架 2 与小臂框架 6 之间,设有能使小臂框架 6 相对于上臂框架 2 转动的管状的第 4 及第 5 促动器 10、11。第 4 及第 5 促动器 10、11 的两端部,分别被固定在各个上臂框架 2 的肘关节附近和小臂框架 6 的肘关节附近及小臂框架 6 的前端附近。

另外,在框架 1、2、4、6 上,根据各关节部动作的方向或所需的驱动力,可在上述其他部位也安装多个促动器,但在此为了简便只表示了第 1~第 5 促动器 7~11。

图 2 是图 1 的促动器 7~11 的侧视图,图 3 是图 1 的促动器 7~11 膨胀状态的侧视图。在图 1 中,以简单的曲线表示了第 1~第 5 促动器 7~11,但各促动器 7~11 分别具有图 2 及图 3 所示的构造。另外,在图 2 及图 3 中,为了表示内部构造,将网眼套的局部剖开表示。

在图中,作为第 1~第 5 促动器 7~11,使用的是流体压力式促动器的气压式促动器。在作为膨胀收缩体的内管 12 的长度方向一端部,连结了用于供给、排出在内管 12 内的、作为流体的空气的供排管 15。在内管 12 的长度方向的另一端部,插入了套筒(未图示)并被密封堵塞。内管 12,例如由硅橡胶或丁基橡胶等弹性体构成。

内管 12 的外周,被网状覆盖体的网眼套 13 所覆盖。网眼套 13,例如由不具有伸缩性的尼龙或聚酯纤维等高张力纤维等的长丝(线材)构成。

在网眼套 13 的网眼上，编织了朝网眼套 13 长度方向交叉的纤维。网眼套 13 长度方向的两端部，被紧固配件 14a、14b 固定，这样固定于内管 12 的两端部。

5 内管 12，因向其内部供给空气而膨胀。此时，由于构成网眼套 13 的长丝没有弹性，所以内管 12 的膨胀被转换成促动器整体长度的缩短。即，促动器 7~11，当供给空气时，直径被扩大且长度被缩短。利用该长度的缩短，使促动器 7~11 产生驱动力（拉伸力）。

10 以下，图 4 是图 1 穿着形关节驱动装置的驱动控制部结构的方块图。例如从由小型空气压缩机构成的压缩空气供给部 16 对促动器 7~11 供给空气。从压缩空气供给部 16 向促动器 7~11 供给的空气压力，由一台或多台压力控制器 17 调节。另外，向促动器 7~11 的空气供给，由输出选择器 18 有选择地或并联地进行。压缩空气供给部 16、压力控制器 17 及输出选择器 18，被控制计算机 19 控制。控制单元，具有压力控制器 17 及输出选择器 18。

15 以下，对动作进行说明。通过向第 1 及第 2 促动器 7、8 供给空气，缩短了第 1 及第 2 促动器 7、8 的长度，如图 5 所示，上臂框架 2 被抬起。从该状态起，通过向第 3 促动器 9 供给空气，如图 6 所示，可进一步将上臂框架 2 与肩框架 4 一起抬起。

20 即，上臂框架 2，由第 1 及第 2 促动器 7、8 的驱动力相对于躯干框架 1 从第 1 位置（图 1）转动到第 2 位置（图 5）。然后，在上臂框架 2 处于第 2 位置（图 5）的状态下，由第 3 促动器 9 的驱动力，使上臂框架 2 与肩框架 4 一起转动。因此，上臂框架 2 被转动到相对于第 1 位置的角度、比第 2 位置的角度大的第 3 位置（图 6）。

25 这样的穿着形关节驱动装置，由于具有使躯干框架 1、上臂框架 2、肩框架 4 以及小臂框架 6 即使在对人体处于非穿着状态下也具有能做与穿着状态相同动作的规定刚性，所以能防止在框架 1、2、4、6 上产生皱褶或挠曲，并能提高驱动力的传递效率，并加大动作量及驱动力。

30 即，框架 1、2、4、6，具有如昆虫等甲壳类的外骨格体的、作为铠甲状骨格功能。关于框架的组合或配置，考虑到人体的骨格、关节部及肌肉的实际配置，最好是在各种肢体位置上不会对皮肤或骨格、关节的局部

施加过负荷，且关节部的转动中心能与人体的动作相同、或同等。

并且，由于使用了肩框架4及使动肩框架4能转的第3促动器9，所以能扩大上臂框架2的转动范围。即，只用第1促动器7，只能使上臂框架2外转70°左右，但利用第3促动器9能与肩框架4一起使上臂框架2  
5 外转90°以上。

这样，通过追加肩框架4及第3促动器9，不仅能将肩及周围的关节部作为只具备一个旋转轴的关节，并且能实现根据其动作而迁移旋转中心、与人体相同的动作。

另外，由于在躯干框架1内设有用于将躯干框架1固定在人体上的固定带，所以能防止因躯干框架1的活动而吸收促动器7~11的驱动力，能  
10 进一步提高驱动力的传递效率。另外，来自促动器7~11力，被躯干框架1承受而不会被固定带承受，所以在穿着的人身上不会受到来自固定带的负荷。

另外，在上述实例中，为了扩展上臂框架2转动范围而使用了肩框架4及第3促动器9，但也可以使用其他用于扩展框架转动范围的转动辅助  
15 部件及辅助部件用促动器。

另外，在上述实例中，表示了驱动单臂的穿着形关节驱动装置，但也可以穿着于人体其他部位并驱动其他关节部。

## 实施例2

以下，图7a是本发明实施例2的穿着形关节驱动装置侧视图，图7b是图7a的A—A剖面图，图7c是向图7b的框架用管供给空气状态的剖面图，图8是构成图7a的穿着形关节驱动装置动作控制部的方块图。在该例中，表示穿着于人体的膝部，使膝关节曲伸动作型的装置。另外，作为被穿着体的大腿部及小腿  
20 部，能转动地被作为关节部的膝部连结。

在图中，框架体21具有承载了大腿部及小腿部的支撑体22、被装于支撑体22内的第1及第2框架用管23、24。通过供排管25，向第1及第2框架用管23、24供给空气。框架体21因向第1及第2框架用管23、24供给空气而获得规定的刚性，在排出空气的状态下是柔软的。  
25

支撑体22，具有：收纳第1框架用管23的第1收纳部22a、收纳第2框架用管24的第2收纳部22b、第1促动器插入部22c、和第2促动器  
30

插入部 22d。第 1 收纳部 22a 及第 2 收纳部 22b，如图 7b 上的剖面所示，能与并列配置各管的上方连结。

在第 1 促动器插入部 22c 中插入第 1 促动 26。第 1 促动 26 的两端部被固定在支撑体 22 上。在第 2 促动器插入部 22d 中插入第 2 促动 27。第 2 促动 27 的两端部被固定在支撑体 22 上。第 1 及第 2 促动 26、27 的结构，与图 2 及图 3 所示的结构相同。

在这样的穿着形关节驱动装置上，通过向第 1 及第 2 框架用管 23、24 供给空气，使第 1 及第 2 收纳部 22a、22b 形成了图 7c 所示的凹面状，能包裹被承载的大腿部及小腿。并且，对第 1 及第 2 促动器 26、27，通过供给、排出空气，能对框架体 21 作用拉伸力，并进行膝关节的曲伸。此时，由于框架体 21 因对框架用管 23、24 供给空气而具有规定的刚性（即使在对人体非穿着状态下也具有与穿着状态同样的刚性），所以能提高驱动力传递效率，并能加大动作量及驱动力。另外，由于框架体 21 在排出空气的状态下是柔软的，所以能提高使用时舒适性。并且，也能在非使用时容易收藏或搬运。另外，可以实现整体的轻量化，并且，能提高穿着于人体时的穿着心情。

另外，在本实施例中，支撑体 22 如图 7b 中的点划线所示，也可以在框架用管 23、24 的前面或背面形成插入臂或脚的袋状体 28。

### 实施例 3

以下，图 9 是从正面侧右斜方向所见的本发明实施例 3 的穿着形关节驱动装置立体图，图 10 是从正面侧左斜方向所见的图 9 穿着形关节驱动装置立体图，图 11 是从背面侧左斜方向所见的图 9 穿着形关节驱动装置立体图，图 12 是表示图 9 穿着形关节驱动装置左臂侧框架构造的分解立体图。在图 9~图 11 中，为了简单，只表示了左臂驱动用促动器，但实际上也对称地配置了右臂驱动用促动器。

在图中，在躯干上，穿着了作为第 1 框架体的躯干框架 31。在躯干框架 31 上，设有用于通过头部的头部穿入孔 31a。另外，躯干框架 31 具有：被肩支撑的躯干框架本体 32、通过多个合叶 34 能转动地与躯干框架本体 32 连结且与胸部接触的胸框架 33、从躯干框架本体 32 的背部向上方凸出且面向脖子或头后部的凸起部 35。

这样，躯干框架 31 不覆盖全部上体，只从前后夹持胸部和后背的上部。胸框架 33，能根据穿着者的体型相对于躯干框架本体 32 转动。

在躯干框架本体 32 的各肩部，通过接头部 36 与作为转动辅助部件的肩框架 37 连接，肩框架 37 具有与接头部 36 连接的环状的肩框架本体 38、  
5 和能转动地嵌合在肩框架本体 38 内的环状的肩框架转动部 39。

在肩框架本体 38 上，设有向外方延伸的圆弧状截面的伸出部 38a。另外，在肩框架本体 38 内周面上，设有引导肩框架转动部 39 转动的凸起部 38b（图 12）。

在肩框架转动部 39 上，设有一对上臂框架连续部 39a。在肩框架转动部 39 外周面上，设有插入凸起部 38b 的引导槽 39b（图 12）。当肩框架转动部 39 相对于肩框架本体 38 转动时，凸起部 38b 相对地滑动于引导槽 39b 内。  
10

在肩框架转动部 39 上，通过一对上臂框架连接带 40 连接着作为第 2 框架体的筒状的上臂框架 41。各上臂框架连接带 40 的上端部被固定在上臂框架连续部 39a 上。  
15

上臂框架 41 具有与上臂框架连接带 40 连接的筒状上臂框架本体 42、和能转动地嵌合于上臂框架本体 42 的外周部的环状上臂框架转动部 43。

在上臂框架本体 42 的外周面上，设有引导上臂框架转动部 43 的一对凸起部 42a（图 12）。在上臂框架转动部 43 上，设有插入了凸起部 42a 的一对引导槽 43a。当上臂框架转动部 43 相对于上臂框架本体 42 转动时，  
20 凸起部 42a 能相对地滑动于引导槽 43a 内。

在上臂框架转动部 43 上，通过一对连杆体 44 连接着筒状的小臂框架 45。各连杆体 44，具有与上臂框架转动部 43 连接的第 1 连杆部件 44a、和与小臂框架 45 连接的第 2 连杆部件 44b。第 1 及第 2 连杆部件 44a、44b，  
25 能相互转动地连接。

躯干框架 31、肩框架 37、上臂框架 41 及小臂框架 45，由例如铝或铝合金等金属材料构成。

在凸起部 35 上端部与伸出部 38a 的前端部之间，设有使肩框架 37 相对于躯干框架 31 转动的、作为辅助部件用促动器的第 1 促动器 51。第 1 促动器 51 的两端部，分别与凸起部 35 和伸出部 38a 固定。  
30

在胸框架 33 与伸出部 38a 前端部之间, 设有使肩框架 37 相对于躯干框架 31 转动的、作为辅助部件用促动器的第 2 促动器 52。第 2 促动器 52 的两端部, 分别与胸框架 33 和伸出部 38a 固定。

5 在躯干框架本体 32 的背面与伸出部 38a 的前端部之间, 设有 1 使肩框架 37 相对于躯干框架 3 转动的、作为辅助部件用促动器的第 3 促动器 53 (只在图 11 上表示)。第 3 促动器 53 的两端部, 分别与躯干框架本体 32 和伸出部 38a 固定。

在肩框架本体 38 的背面与上臂框架本体 42 的前面之间, 设有使上臂框架 41 及肩框架转动部 39 相对于肩框架本体 38 转动的第 4 促动器 54。  
10 第 4 促动器 54, 能卷绕地被配置于肩框架本体 38 外周面上。另外, 第 4 促动器 54 的两端部, 分别与肩框架本体 38 和上臂框架本体 42 固定。

在肩框架本体 38 的前面与上臂框架本体 42 的背面之间, 设有使上臂框架 41 及肩框架转动部 39 相对于肩框架本体 38 转动的第 5 促动器 55。  
15 第 5 促动器 55, 能卷绕地被配置于肩框架本体 38 外周面上。另外, 第 5 促动器 55 的两端部, 分别与肩框架本体 38 和上臂框架本体 42 固定。

第 4 及第 5 促动器 54、55 产生的驱动力的方向, 是相互相反的方向。

在凸起部 35 上端部与上臂框架本体 42 的外侧面(与躯干相反侧的侧面)之间, 设有使上臂框架 41 相对于躯干框架 31 转动的、作为第 2 框架体用促动器的第 6 促动器 56。第 6 促动器 56 的两端部, 分别与凸起部 35  
20 和上臂框架本体 42 固定。

在上臂框架本体 42 与上臂框架转动部 43 之间, 设有使上臂框架转动部 43 及小臂框架 45 相对于上臂框架本体 42 转动的第 7 及第 8 促动器 57、58。第 7 及第 8 促动器 57、58, 能卷绕地被配置于上臂框架 41 外周面上。  
25 第 7 及第 8 促动器 57、58 的两端部, 分别与上臂框架本体 42 和上臂框架转动部 43 固定。

另外, 第 7 及第 8 促动器 57、58 产生的驱动力方向, 是相互相反的方向。

在第 1 连杆部件 44a 与小臂框架 45 前端部(下端部)之间, 设有使小臂框架 45 相对于上臂框架 41 转动的第 9~第 12 促动器 59~62。第 9~  
30 第 12 促动器 59~62 的两端部, 分别与第 1 连杆部件 44a 和小臂框架 45

固定。

在上臂框架转动部 43 的背面与小臂框架 45 的背面之间, 设有使小臂框架 45 相对于上臂框架 41 转动的第 13 促动器 63 (只在图 11 上表示)。

5 以下, 图 13 是图 9 接头部 36 的立体图。在图中, 底座 64 被固定在躯干框架本体 32 上。在底座 64 上设有轴 65。轴 65 的轴线平行于图的 X 轴。另外, 在底座 64 上, 装载了能以轴 65 为中心旋转 360 度的转动座 66。

在转动座 66 上, 通过合叶 67 与肩框架连接部件 68 连接。肩框架连接部件 68, 能相对于转动座 66 转动 180 度。另外, 肩框架连接部件 68 的转动轴, 平行于图中的 Y 轴。在肩框架连接部件 68 上, 固定了肩框架本体 38。

通过这样的接头部 36 连接躯干框架 31 和肩框架 37, 以此能随着相对于躯干将上臂向上升下降方向、及将上臂向前后动作方向, 使肩框架 37 动作。

15 另外, 第 1~第 13 促动器 51~63 的基本结构, 与图 2 及图 3 相同。并且, 第 1~第 13 促动器 51~63 的控制系统, 与实施例 1 (图 4) 相同。

另外, 在实际穿着时, 为了防止衣服被框架挂住或促动器与周围物体碰撞而破损, 使用覆盖装置整体外周部及内周部的保护罩更为有效。此时, 20 保护罩, 例如可以用布构成。

以下, 对动作进行说明。通过从图 9~图 11 的状态向第 6 促动器 56 供给空气, 可缩短第 6 促动器 56 的长度, 并抬起上臂框架 41。通过从该状态向第 1~第 3 促动器 51、53 供给空气, 可使上臂框架 41 与肩框架 37 一起抬起。

25 即, 上臂框架 41 利用第 6 促动器 56 的驱动力相对于躯干框架 31 从第 1 位置转动到第 2 位置。并且在上臂框架 41 位于第 2 位置的状态下, 通过驱动第 1~第 3 促动器 51、53, 上臂框架 41 可与肩框架 37 一起转动。因此, 上臂框架 41, 相对于第 1 位置的角度, 能转动到比第 2 位置角度的大的第 3 位置。

30 另外, 从图 9~图 11 的状态, 通过向第 2 或第 3 促动器 52、53 供给

空气，可使肩框架 37 以接头部 36 的轴 65 为中心向将肩前后动作的方向转动。

并且，通过向第 4 或第 5 促动器 54、55 供给空气，可使肩框架转动部 39 及上臂框架 41 向将臂向前后摆动方向转动。

5 并且，通过向第 7 或第 8 促动器 57、58 供给空气，可使上臂框架转动部 43 及小臂框架 45 相对于上臂向扭转小臂的方向转动。

另外，通过有选择地向第 9~第 13 促动器 59~63 供给空气，可使小臂框架 45 相对于上臂向弯曲伸出小臂的方向转动。

10 在这样的穿着形关节驱动装置上，由于躯干框架 31、肩框架 37、上臂框架 41 及小臂框架 45，相对于人体即使在非穿着状态下也具有能与穿着状态同样动作的规定刚性，所以能防止在框架 31、37、41、45 上产生皱褶或挠曲，并能提高驱动力的传递效率，并加大动作量及驱动力。

另外，由于使用了肩框架 37 及能使肩框架 37 转动的第 1 及第 2 促动器 51、52，所以能扩展上臂框架 41 的转动范围。

15 并且，由于躯干框架 31 具有被躯干的肩部支撑的躯干框架本体 32、和能转动地与躯干框架本体 32 连结且与胸部接触的胸框架 33，所以能无论穿着者的体型如何都能容易地穿着整体装置，并能大幅度缩短穿脱时间。

20 并且，由于在躯干框架 31 上还设有从躯干框架本体 32 的背部凸出的凸起部 35，并在凸起部 35 上连接了第 1 及第 6 促动器 51、56，所以容易进行促动器 51、56 的配置，并且能有效地发挥促动器 51、56 的驱动力。

另外，由于接头部 36 具有能以轴 65 为中心旋转的转动座 66、和通过合叶 67 能转动地与转动座 66 连接的肩框架连接部件 68，所以能提高肩框架 37 动作的自由度，并实现各种各样的动作。

25 另外，由于在肩框架 37 上设有向外方延伸的伸出部 38a，且在躯干框架 31 和伸出部 38a 之间设有第 1 及第 2 促动器 51、52，所以能容易地配置促动器 51、52，并且能有效地发挥促动器 51、52 的驱动力。

30 并且，还由于肩框架 37 具有肩框架本体 38、和能转动地嵌合于肩框架本体 38 上的肩框架转动部 39，所以能利用简单的构造，向使上臂前后动作的方向转动上臂框架。

另外，由于上臂框架 41 具有上臂框架本体 42、和能转动地嵌合于上臂框架本体 42 的上臂框架转动部 43，所以能利用简单的构造，相对于上臂向使小臂向扭转的方向转动小臂框架。

肩框架 37、上臂框架 41 及小臂框架 45，通过有选择地或并列地驱动促动器 51~63 中的规定的促动器，可以单独或复合地进行动作。

另外，由于小臂框架 45 通过具有第 1 及第 2 连杆部件 44a、44b 的连杆体与上臂框架 41 连接，所以能使上臂框架 41 和小臂框架 45 小型化，并能实现整体的轻量化。

#### 实施例 4

以下，图 14 是表示本发明实施例 4 的穿着形关节驱动装置的躯干框架的立体图。在图中，躯干框架 71 具有覆盖躯干前面的前面部 72、和覆盖躯干背面的背面部 73。通过合叶（未图示）在位于两肩部上的连结部 71a、71b，能转动地连结了前面部 72 和背面部 73。

另外，在躯干框架 71 上，设有用于穿过两臂的袖口 71c、71d 及用于穿过脖子的领口 71e。

在躯干框架 71 的两肩部上，固定着例如安装有实施例 3 所示的肩框架 37 的肩框架安装部 74、75。

当穿着使用实施例 4 躯干框架 71 的穿着形关节驱动装置时，首先，打开前面部 72 和背面部 73，将臂穿过袖口 71c、71d，并将躯干框架 71 穿在躯干上。然后，将肩框架 37 安装在肩框架安装部 72、73 上。

此时，在肩框架 37 上，预先连接了实施例 3 所示的上臂框架 41 及小臂框架 45，并组装成臂穿着用组件。另外，促动器 51~63 也被预先安装于臂穿着用组件上。

因此，肩框架 37 向肩框架安装部 72、73 上的安装，是在将臂穿过臂穿着用组件内以后进行的。然后，将促动器 51、52、56 与躯干框架 71 连接。

这样，能穿脱躯干框架 71 和臂穿着用组件，也可以分别穿着。

如上所述，本发明的穿着形关节驱动装置，由身体功能有障碍的人穿着，由此能进行动作的辅助。并且，健康人穿着，可以产生超过该穿着者所具有的肌肉能力并辅助其工作。因此，可以减轻例如看护、扶持者身体

的负担。即，即使是年长者或女性，也能进行抱起等的重体力劳动。并且，不管是健康者、残疾者，都能辅助进行体力作业时的力，并能保持姿势、保持姿势辅助、或增加力量。

并且，也可以通过将本发明的穿着形关节驱动装置穿着于机器人上，  
5 作为机器人的驱动源使用。

另外，例如也可以用能透过 X 射线的材料构成框架体，用于在施加外力的状态下的 X 光检查。另外，也可以在进行了 MRI 检查或 CT 检查时使用。

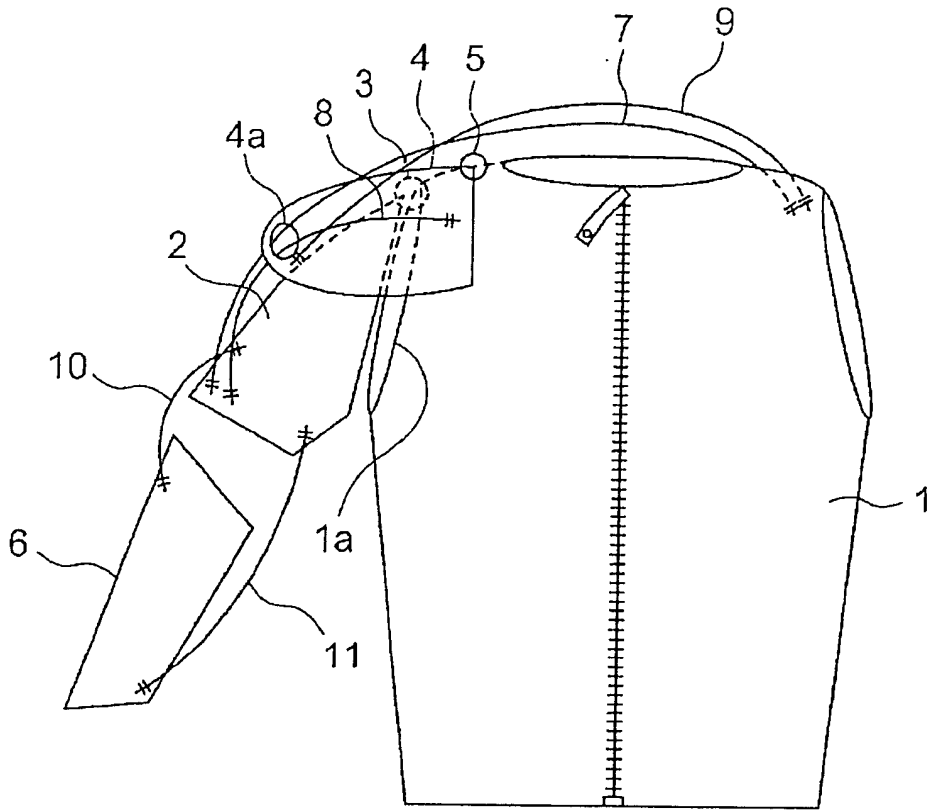


图 1

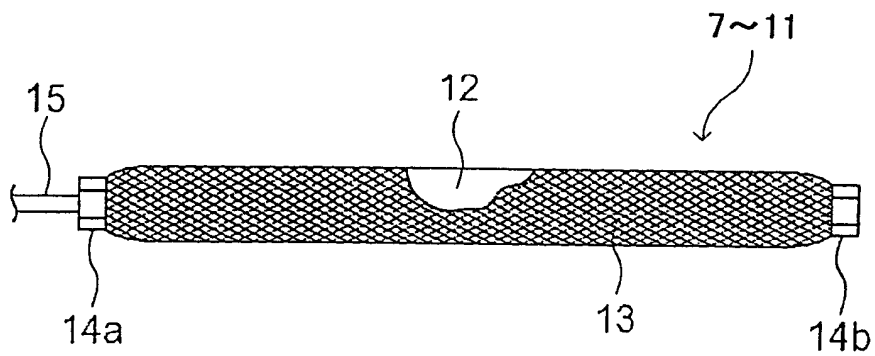


图 2

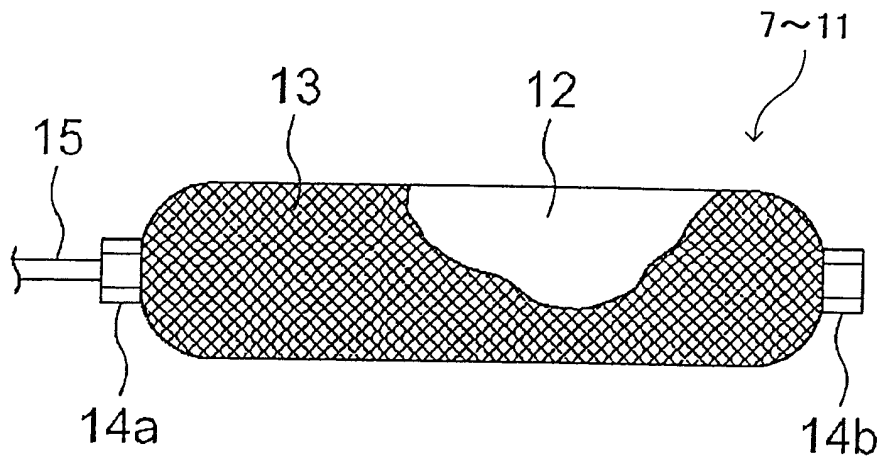


图 3

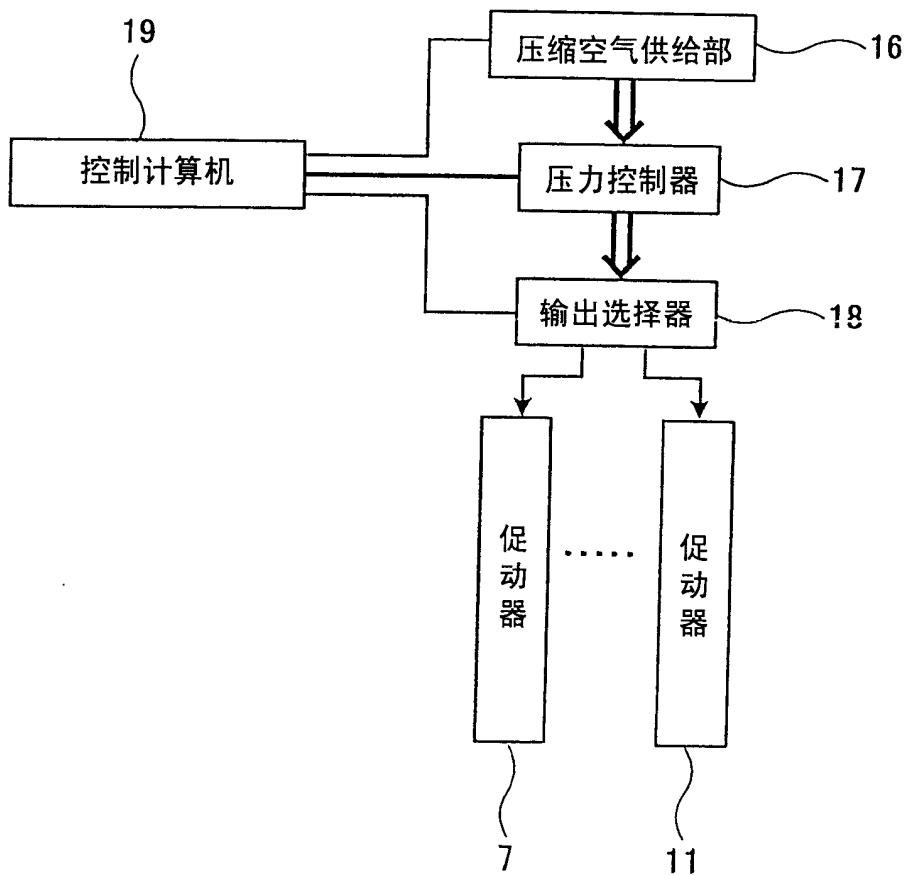


图 4

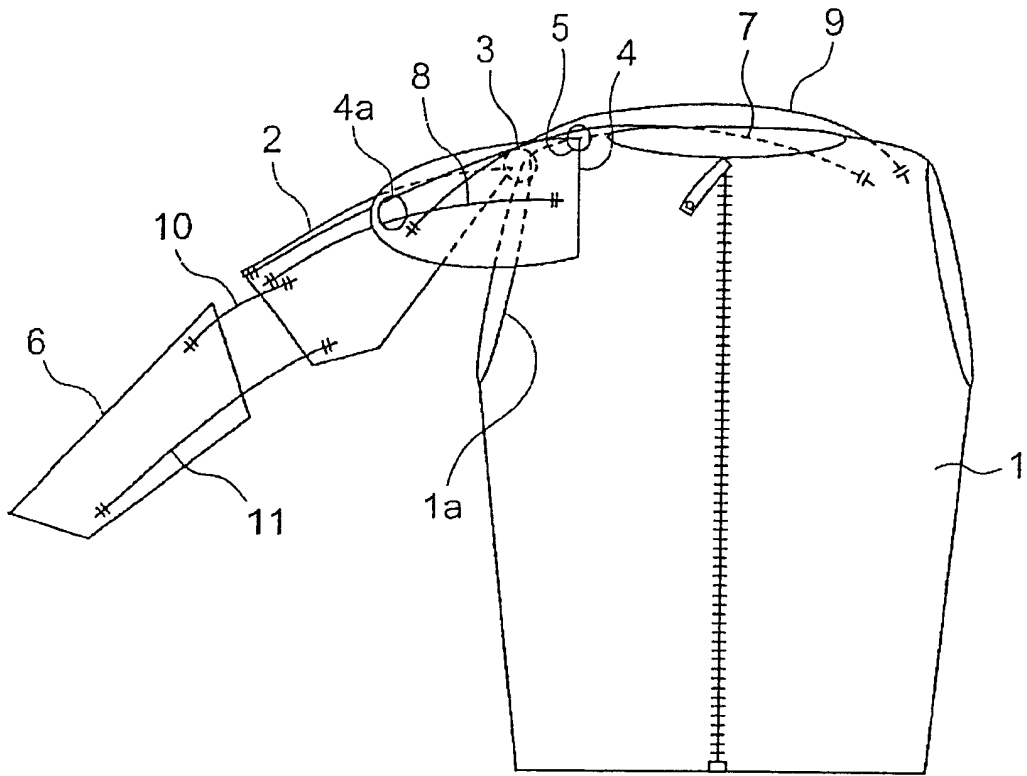


图 5

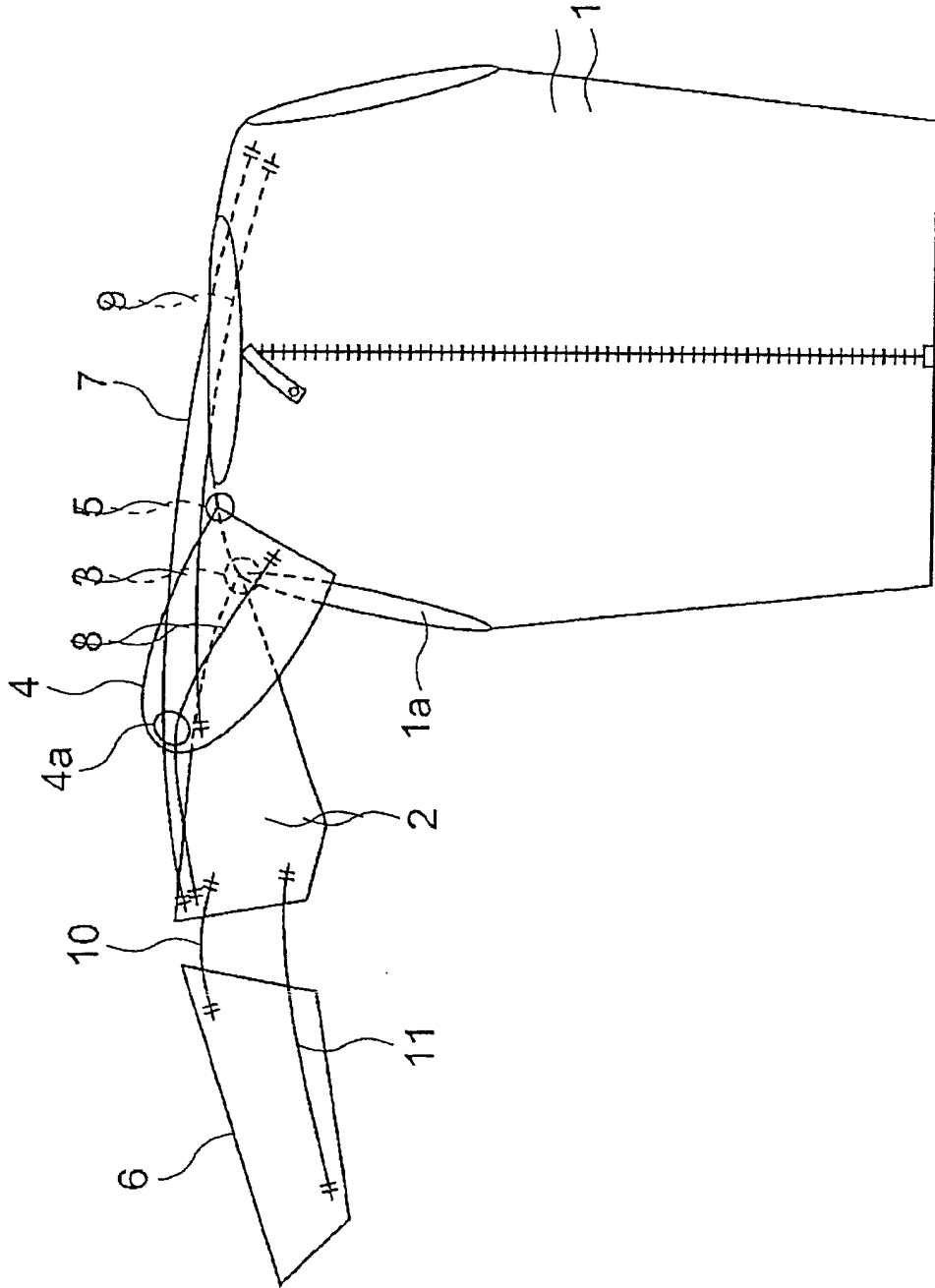


图 6

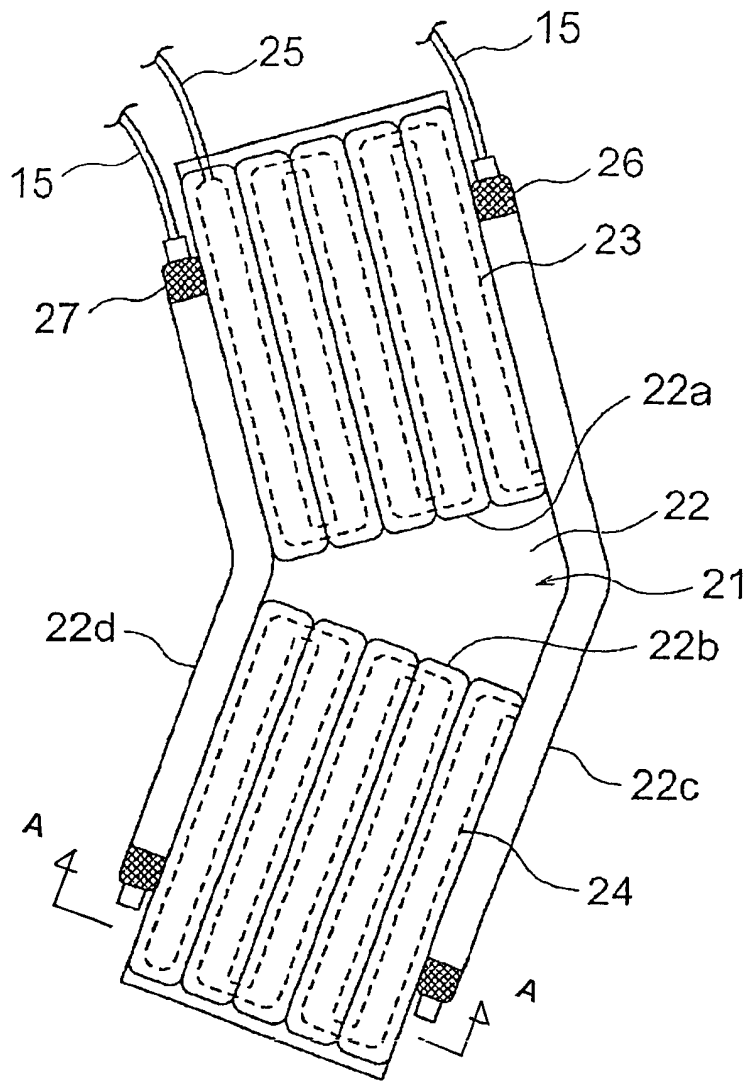


图 7 a

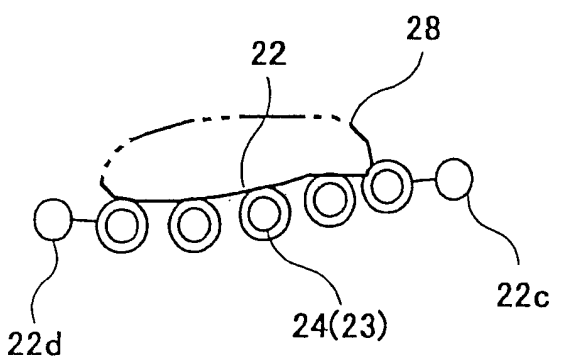


图 7 b

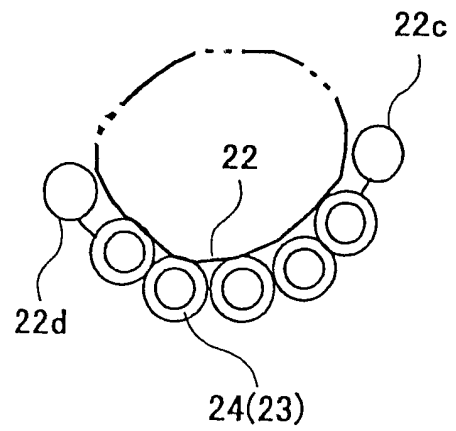


图 7 c

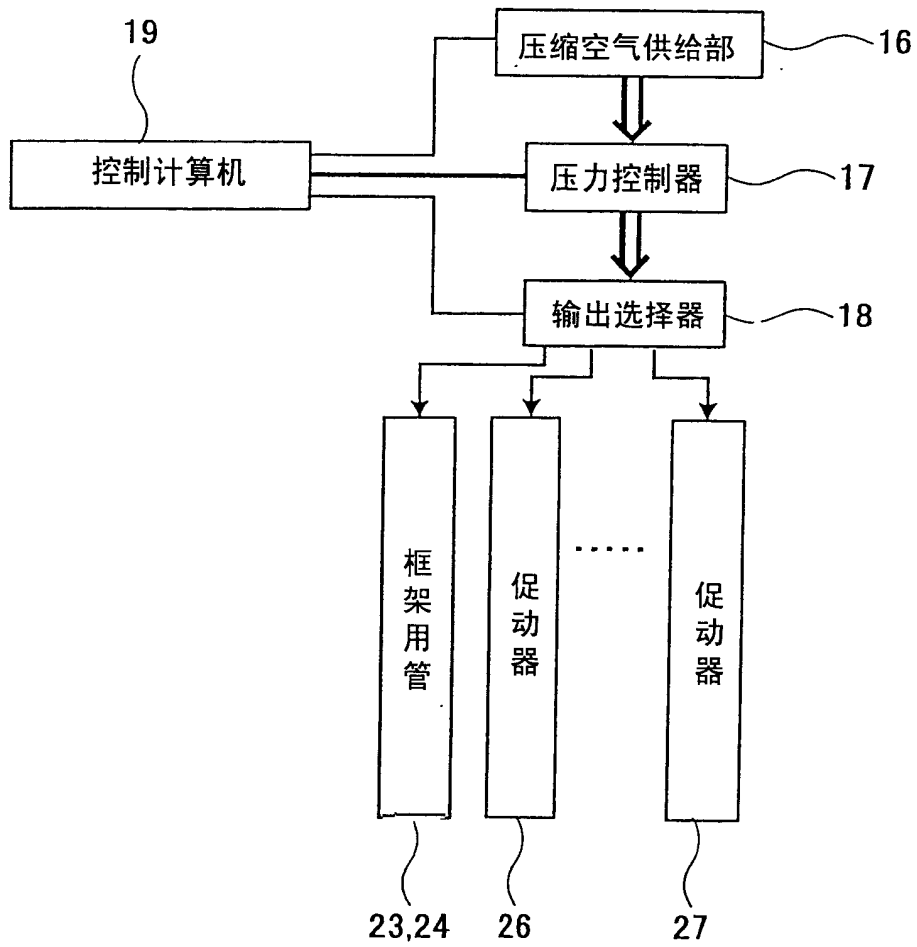


图 8

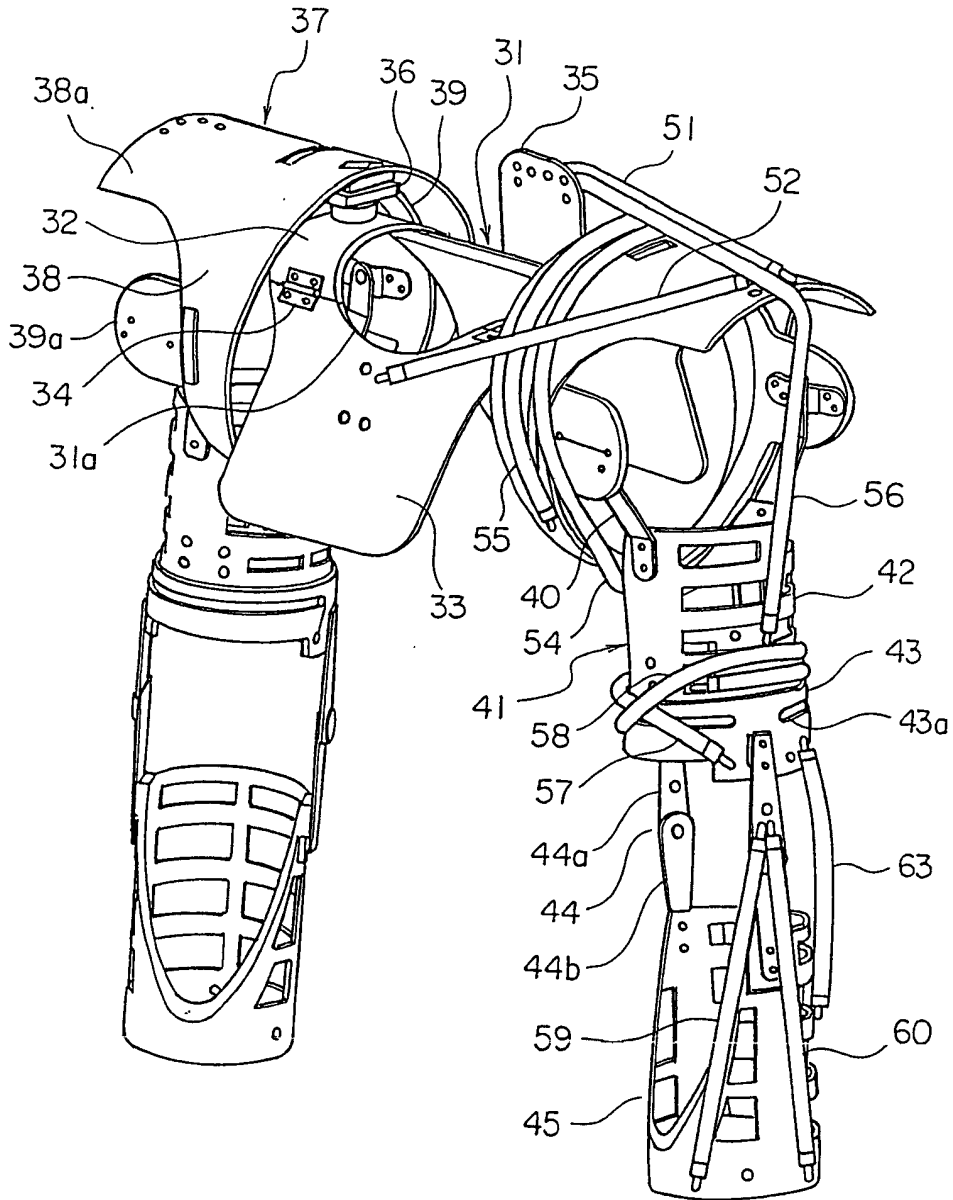


图 9

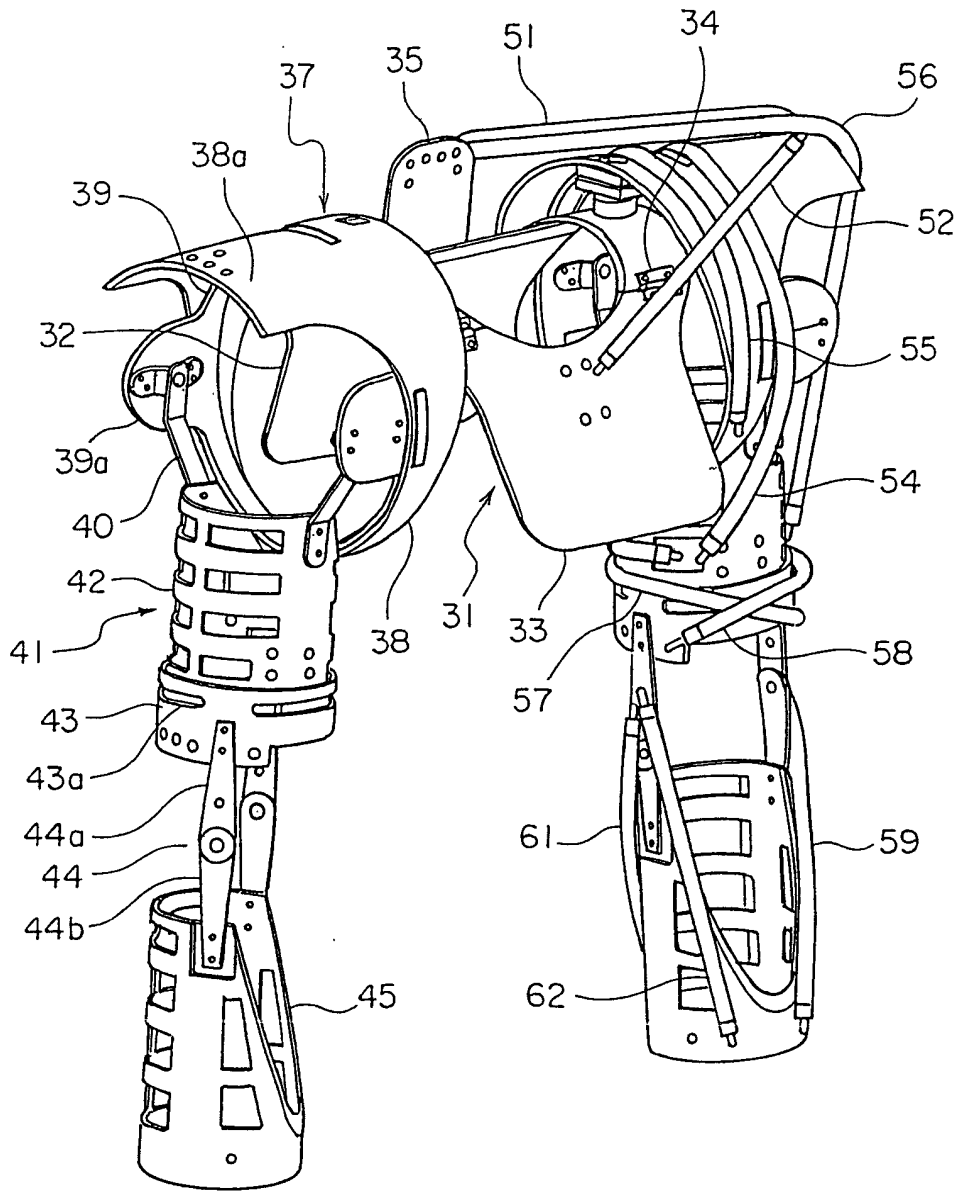


图 10

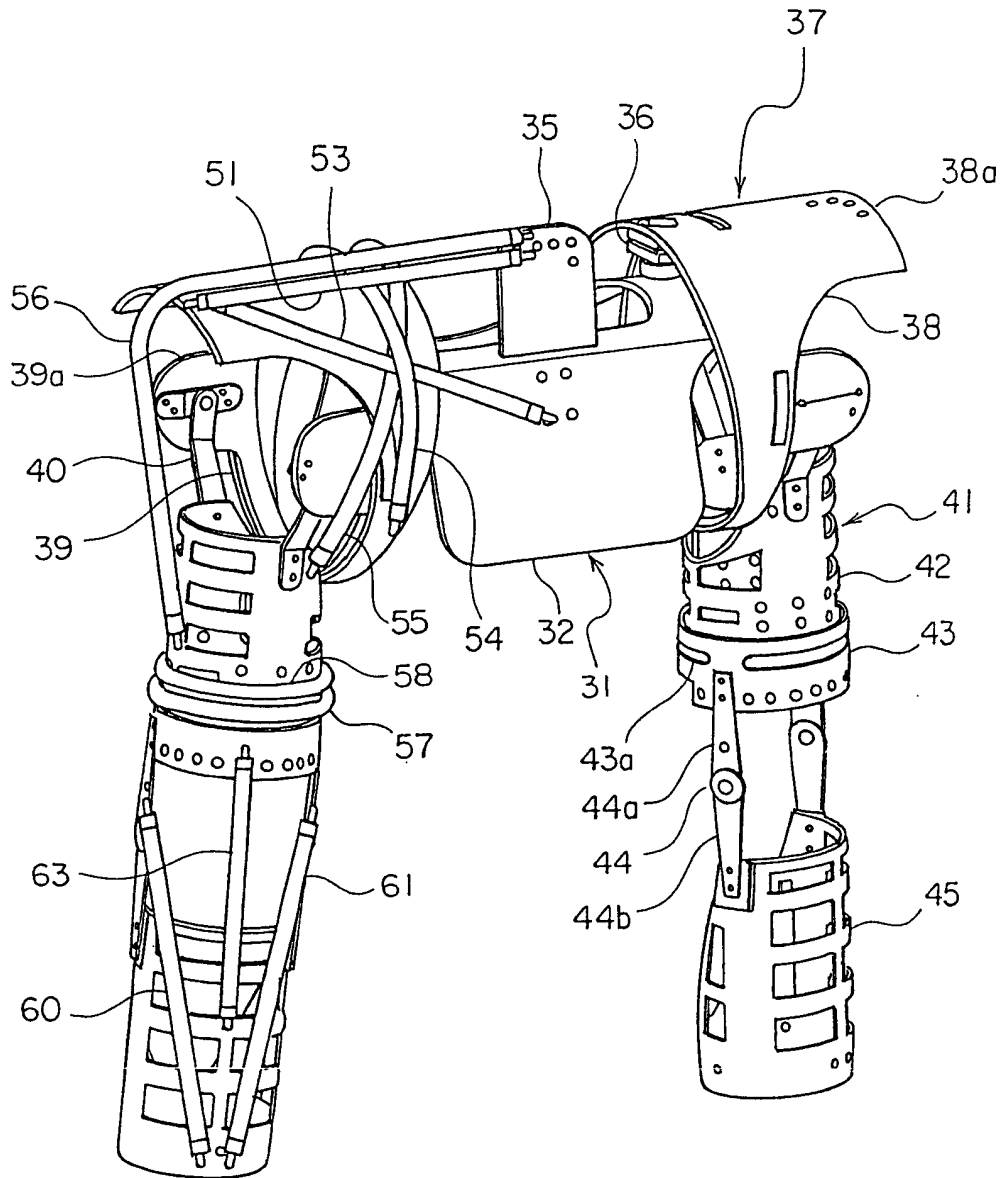


图 11

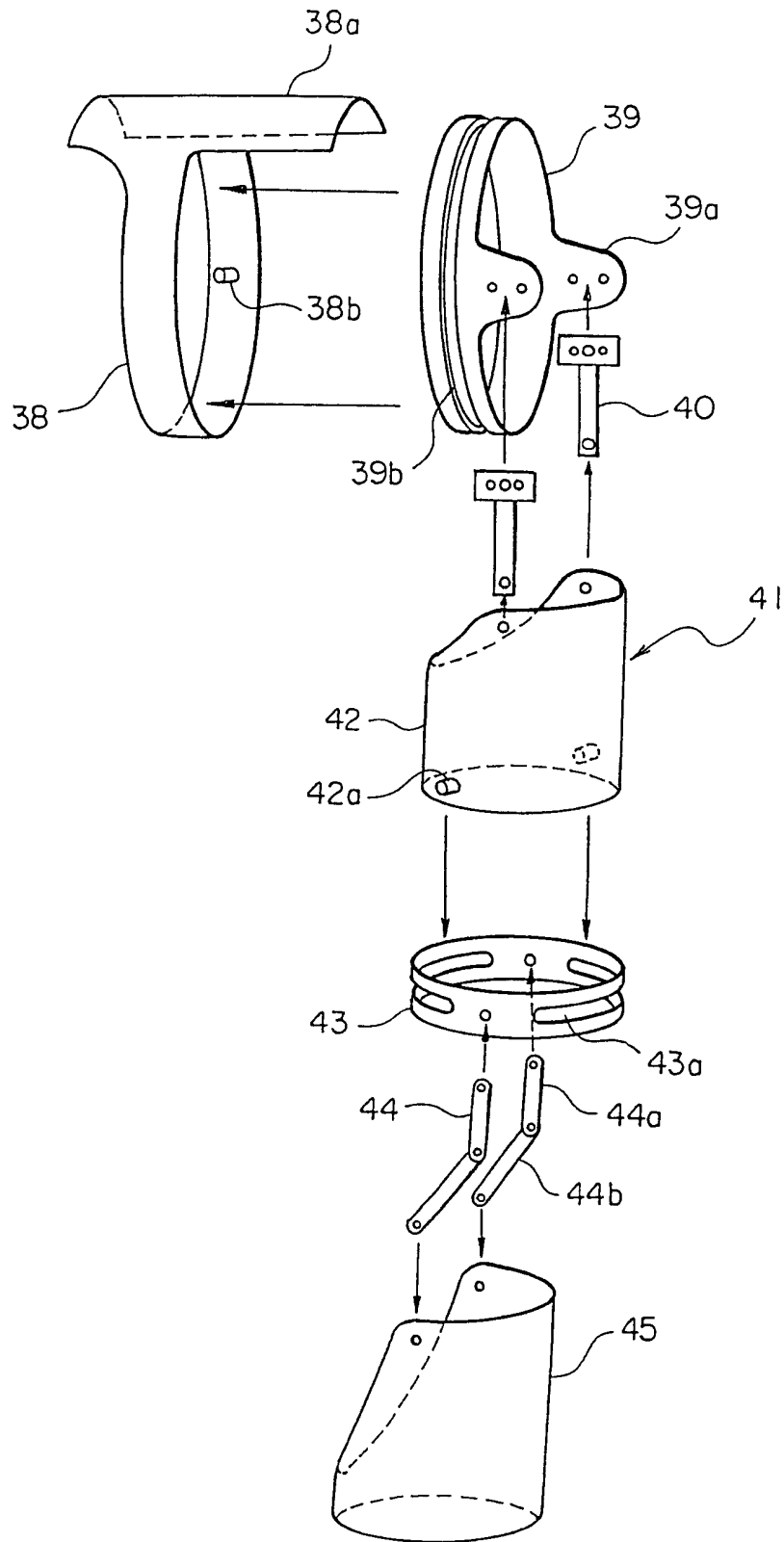


图 12

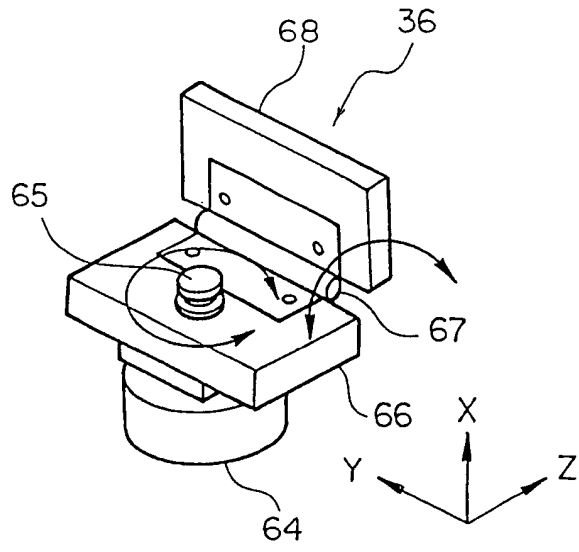


图 13

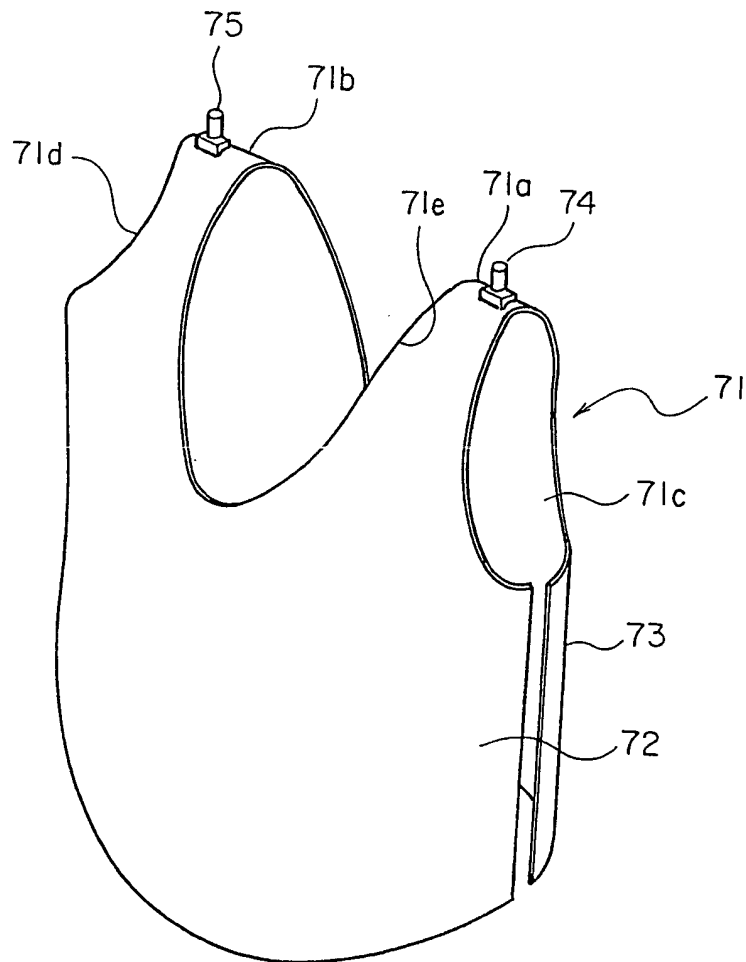


图 14