



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107953355 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 201711489064.2

B25J 15/12 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107953355 A

CN 205870568 U, 2017.01.11

CN 206287155 U, 2017.06.30

CN 106142119 A, 2016.11.23

(43) 申请公布日 2018.04.24

CN 204160479 U, 2015.02.18

(73) 专利权人 北京钢铁侠科技有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地信息路2号  
院D座411室

CN 207953884 U, 2018.10.12

WO 2017075884 A1, 2017.05.11

审查员 陈泽

(72) 发明人 陈玉娟 苑全旺 李冰川 骆鹏  
王家俊

(74) 专利代理机构 北京华清迪源知识产权代理  
有限公司 11577  
专利代理师 吕学文 朱红涛

(51) Int. Cl.

B25J 15/00 (2006.01)

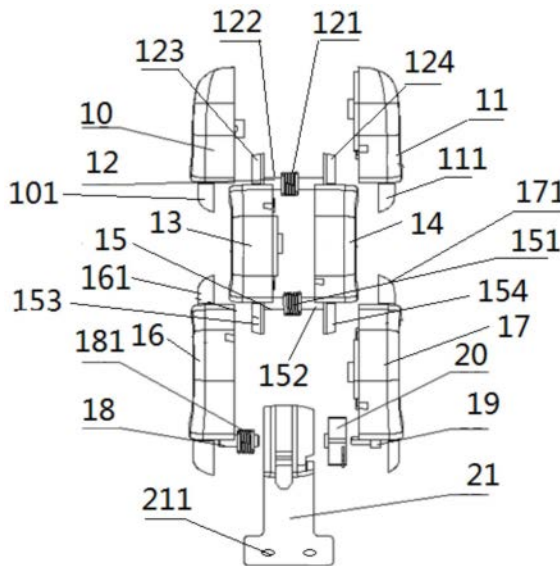
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种仿生手指

(57) 摘要

本发明公开了一种仿生手指,包括第一远指节、第二远指节、第一旋转轴、第一中指节、第二中指节、第二旋转轴、第一近指节、第二近指节、第三旋转轴、第四旋转轴、电位计和基座;第一远指节通过第一旋转轴与第一中指节连接,第二远指节通过第一旋转轴与第二中指节连接;第一中指节通过第二旋转轴与第一近指节连接,第二中指节通过第二旋转轴与第二近指节连接;第一近指节通过第三旋转轴与基座连接;电位计设置在基座上,第二近指节通过第四旋转轴与基座连接,且第四旋转轴穿过电位计。采用本发明的技术方案,能够提高抓取和拿捏的精准度,进而提高了仿生手指的实用性。



1. 一种仿生手指,其特征在于,包括第一远指节、第二远指节、第一旋转轴、第一中指节、第二中指节、第二旋转轴、第一近指节、第二近指节、第三旋转轴、第四旋转轴、电位计和基座;

所述第一远指节通过所述第一旋转轴与所述第一中指节连接,所述第二远指节通过所述第一旋转轴与所述第二中指节连接;

所述第一中指节通过所述第二旋转轴与所述第一近指节连接,所述第二中指节通过所述第二旋转轴与所述第二近指节连接;

所述第一近指节通过所述第三旋转轴与所述基座连接;

所述电位计设置在所述基座上,所述第二近指节通过第四旋转轴与所述基座连接,且所述第四旋转轴穿过所述电位计;

所述第一旋转轴设置有第一扭簧,所述第二旋转轴设置有第二扭簧,所述第三旋转轴设置有第三扭簧;

所述第一扭簧的两端分别设置在所述第一远指节和所述第一中指节上;或,所述第一扭簧的两端分别设置在所述第二远指节和所述第二中指节上;

所述第二扭簧的两端分别设置在所述第一中指节和所述第一近指节上;或,所述第二扭簧的两端分别设置在所述第二中指节和所述第二近指节上;

所述第三扭簧的两端分别设置在所述第一近指节和所述基座上;或,所述第三扭簧的两端分别设置在所述第二近指节和所述基座上,通过调整每个扭簧的两端的夹角角度,实现每个指节的转动力度和转动角度;

所述第一远指节和所述第二远指节之间、所述第一中指节和所述第二中指节之间以及所述第一近指节和所述第二近指节之间分别通过自攻螺钉固定连接。

2. 根据权利要求1所述的仿生手指,其特征在于,所述第一旋转轴包括与手指轴线相垂直的第一横轴、与所述手指轴线相平行的第一调节机构和与所述手指轴线相平行的第二调节机构;

所述第一远指节靠近所述第一中指节的一端设置有第一调节滑道和第三调节机构,所述第二远指节靠近所述第一中指节的一端设置有第二调节滑道和第四调节机构;

所述第一中指节靠近所述第一远指节的一端设置有第三调节滑道和第一卡槽,所述第二中指节靠近所述第二远指节的一端设置有第四调节滑道和第二卡槽;

所述第一横轴的两端分别固定在所述第一卡槽和所述第二卡槽内;

所述第一调节机构沿所述第一调节滑道内滑动,并能够固定在所述第一调节滑道;

所述第二调节机构沿所述第二调节滑道内滑动,并能够固定在所述第二调节滑道;

所述第三调节机构沿所述第三调节滑道内滑动,并能够固定在所述第三调节滑道;

所述第四调节机构沿所述第四调节滑道内滑动,并能够固定在所述第四调节滑道。

3. 根据权利要求1所述的仿生手指,其特征在于,所述第二旋转轴包括与手指轴线相垂直的第二横轴、与所述手指轴线相平行的第五调节机构和与所述手指轴线相平行的第六调节机构;

所述第一中指节靠近所述第一近指节的一端设置有第五调节滑道和第三卡槽,所述第二中指节靠近所述第二近指节的一端设置有第六调节滑道和第四卡槽;

所述第一近指节靠近所述第一中指节的一端设置有第七调节滑道和第七调节机构,所

述第二近指节靠近所述第一中指节的一端设置有第八调节滑道和第八调节机构；

所述第二横轴的两端分别固定在所述第三卡槽和所述第四卡槽内；

所述第五调节机构沿所述第五调节滑道内滑动,并能够固定在所述第五调节滑道；

所述第六调节机构沿所述第六调节滑道内滑动,并能够固定在所述第六调节滑道；

所述第七调节机构沿所述第七调节滑道内滑动,并能够固定在所述第七调节滑道；

所述第八调节机构沿所述第八调节滑道内滑动,并能够固定在所述第八调节滑道。

4. 根据权利要求1所述的仿生手指,其特征在于,还包括尼龙绳；

所述尼龙绳的一端固定在所述第一远指节上,所述尼龙绳的另一端依次穿过所述第一中指节、所述第一近指节和所述基座,并与驱动电机相连。

5. 根据权利要求4所述的仿生手指,其特征在于,所述尼龙绳的一端固定在所述第二远指节上,所述尼龙绳的另一端依次穿过所述第二中指节、所述第二近指节和所述基座,并与所述驱动电机相连。

6. 根据权利要求1所述的仿生手指,其特征在于,所述基座与手掌待连接的一端设置有调节安装孔。

7. 根据权利要求6所述的仿生手指,其特征在于,所述调节安装孔为长圆孔。

## 一种仿生手指

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,具体涉及一种仿生手指。

### 背景技术

[0002] 随着机器人技术的不断发展,服务机器人已经越来越多的进入到餐饮、迎宾等行业中,而在人工智能和语音语义技术尚未成熟的今天,仿人服务机器人的灵巧手仍然在人机交互和人机协作等方面发挥着重要的作用。

[0003] 现有技术中,灵巧手所采用的仿生手指大多利用尼龙绳、扭簧和驱动电机等,控制仿生手指动作,以模拟人的手指。

[0004] 但是,现有技术中,大部分仿生手指都不具有转动关节位置检测功能,这给想要实现一些精准的抓取和拿捏等人体手指动作带来的极大的困难,降低了仿生手指的实用性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种仿生手指,实现了检测转动关节位置,提高了抓取和拿捏的精准度,进而提高了仿生手指的实用性。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种仿生手指,其特征在于,包括第一远指节、第二远指节、第一旋转轴、第一中指节、第二中指节、第二旋转轴、第一近指节、第二近指节、第三旋转轴、第四旋转轴、电位计和基座;

[0007] 所述第一远指节通过所述第一旋转轴与所述第一中指节连接,所述第二远指节通过所述第一旋转轴与所述第二中指节连接;

[0008] 所述第一中指节通过所述第二旋转轴与所述第一近指节连接,所述第二中指节通过所述第二旋转轴与所述第二近指节连接;

[0009] 所述第一近指节通过所述第三旋转轴与所述基座连接;

[0010] 所述电位计设置在所述基座上,所述第二近指节通过第四旋转轴与所述基座连接,且所述第四旋转轴穿过所述电位计。

[0011] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述第一旋转轴设置有第一扭簧,所述第二旋转轴设置有第二扭簧,所述第三旋转轴设置有第三扭簧;

[0012] 所述第一扭簧的两端分别设置在所述第一远指节和所述第一中指节上;

[0013] 所述第二扭簧的两端分别设置在所述第一中指节和所述第一近指节上;

[0014] 所述第三扭簧的两端分别设置在所述第一近指节和所述基座上。

[0015] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述第一扭簧的两端分别设置在所述第二远指节和所述第二中指节上;

[0016] 所述第二扭簧的两端分别设置在所述第二中指节和所述第二近指节上;

[0017] 所述第三扭簧的两端分别设置在所述第二近指节和所述基座上。

[0018] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述第一远指节和所述第二远指节之间、所述第一中指节和所述第二中指节之间以及所述第一近指节和所述第二近指节之间分别通过

自攻螺钉固定连接。

[0019] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述第一旋转轴包括与手指轴线相垂直的第一横轴、与所述手指轴线相平行的第一调节机构和与所述手指轴线相平行的第二调节机构;

[0020] 所述第一远指节靠近所述第一中指节的一端设置有第一调节滑道和第三调节机构,所述第二远指节靠近所述第一中指节的一端设置有第二调节滑道和第四调节机构;

[0021] 所述第一中指节靠近所述第一远指节的一端设置有第三调节滑道和第一卡槽,所述第二中指节靠近所述第二远指节的一端设置有第四调节滑道和第二卡槽;

[0022] 所述第一横轴的两端分别固定在所述第一卡槽和所述第二卡槽内;

[0023] 所述第一调节机构沿所述第一调节滑道内滑动,并能够固定在所述第一调节滑道;

[0024] 所述第二调节机构沿所述第二调节滑道内滑动,并能够固定在所述第二调节滑道;

[0025] 所述第三调节机构沿所述第三调节滑道内滑动,并能够固定在所述第三调节滑道;

[0026] 所述第四调节机构沿所述第四调节滑道内滑动,并能够固定在所述第四调节滑道。

[0027] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述第二旋转轴包括与手指轴线相垂直的第二横轴、与所述手指轴线相平行的第五调节机构和与所述手指轴线相平行的第六调节机构;

[0028] 所述第一中指节靠近所述第一近指节的一端设置有第五调节滑道和第三卡槽,所述第二中指节靠近所述第二近指节的一端设置有第六调节滑道和第四卡槽;

[0029] 所述第一近指节靠近所述第一中指节的一端设置有第七调节滑道和第七调节机构,所述第二近指节靠近所述第一中指节的一端设置有第八调节滑道和第八调节机构;

[0030] 所述第二横轴的两端分别固定在所述第三卡槽和所述第四卡槽内;

[0031] 所述第五调节机构沿所述第五调节滑道内滑动,并能够固定在所述第五调节滑道;

[0032] 所述第六调节机构沿所述第六调节滑道内滑动,并能够固定在所述第六调节滑道;

[0033] 所述第七调节机构沿所述第七调节滑道内滑动,并能够固定在所述第七调节滑道;

[0034] 所述第八调节机构沿所述第八调节滑道内滑动,并能够固定在所述第八调节滑道。

[0035] 进一步地,上述所述的仿生手指,还包括尼龙绳;

[0036] 所述尼龙绳的一端固定在所述第一远指节上,所述尼龙绳的另一端依次穿过所述第一中指节、所述第一近指节和所述基座,并与驱动电机相连。

[0037] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述尼龙绳的一端固定在所述第二远指节上,所述尼龙绳的另一端依次穿过所述第二中指节、所述第二近指节和所述基座,并与所述驱动电机相连。

[0038] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述基座与手掌待连接的一端设置有调节安装孔。

[0039] 进一步地,上述所述的仿生手指中,所述调节安装孔为长圆孔。

[0040] 本发明的仿生手指,通过设置第一远指节、第二远指节、第一旋转轴、第一中指节、第二中指节、第二旋转轴、第一近指节、第二近指节、第三旋转轴、第四旋转轴、电位计和基座,并将第一远指节通过第一旋转轴与第一中指节连接,第二远指节通过第一旋转轴与第二中指节连接;将第一中指节通过第二旋转轴与第一近指节连接,第二中指节通过第二旋转轴与第二近指节连接;将第一近指节通过第三旋转轴与基座连接;将电位计设置在基座上,第二近指节通过第四旋转轴与基座连接,且第四旋转轴穿过电位计,实现了检测转动关节的位置。采用本发明的技术方案,能够提高抓取和拿捏的精准度,进而提高了仿生手指的实用性。

### 附图说明

[0041] 图1为本发明的仿生手指的装配图;

[0042] 图2为本发明的仿生手指的内部装配图;

[0043] 图3为本发明的仿生手指的爆炸图。

### 具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明实施例技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明实施例一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明实施例中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明实施例保护的范围。

[0045] 说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等(如果存在)是用于区别类似的部分,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示的以外的顺序实施。

[0046] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0047] 实施例1

[0048] 图1为本发明的仿生手指的装配图,图2为本发明的仿生手指的内部装配图,图3为本发明的仿生手指的爆炸图。

[0049] 如图1-图3所示,本实施例的仿生手指可以包括第一远指节10、第二远指节11、第一旋转轴12、第一中指节13、第二中指节14、第二旋转轴15、第一近指节16、第二近指节17、第三旋转轴18、第四旋转轴19、电位计20和基座21。其中,第一远指节10通过第一旋转轴12与第一中指节13连接,第二远指节11通过第一旋转轴12与第二中指节14连接;第一中指节13通过第二旋转轴15与第一近指节16连接,第二中指节14通过第二旋转轴15与第二近指节17连接;第一近指节16通过第三旋转轴18与基座21连接;电位计20设置在基座21上,第二近指节17通过第四旋转轴19与基座21连接,且第四旋转轴19穿过电位计20。其中,可以在基座21上设置一个方槽,将电位计20固定在方槽内,并利用胶水将第二近指节17和第四旋转轴

19固接在一起。

[0050] 在一个具体实现过程中,第一远指节10和第二远指节11之间可以通过自攻螺钉固定连接在一起,形成仿生手指的远指节,其可以围绕第一旋转轴12转动一定角度。同理,第一中指节13和第二中指节14之间可以通过自攻螺钉固定连接在一起,形成仿生手指的中指节,其可以围绕第二旋转轴15旋转一定角度。同理,第一近指节16和第二近指节17之间可以通过自攻螺钉固定连接,形成仿生手指的近指节,其可以围绕第三旋转轴18和第四旋转轴19旋转一定角度。

[0051] 例如,如图2和图3所示,第一旋转轴12设置有第一扭簧121,第二旋转轴15设置有第二扭簧151,第三旋转轴18设置有第三扭簧181,其中,第一扭簧121的两端分别设置在第一远指节10和第一中指节13上;第二扭簧151的两端分别设置在第一中指节13和第一近指节16上;第三扭簧181的两端分别设置在第一近指节16和基座21上。具体地,可以分别在第一远指节10、第一中指节13和第一近指节16相应部位设置开槽,将第一扭簧121、第二扭簧151和第三扭簧181的两端插入相应的开槽。本实施例中,可以通过调整每个扭簧的两端的夹角角度,实现每个指节的转动力度和转动角度。

[0052] 例如,如图2所示,本实施例的仿生手指还可以包括尼龙绳22,其中,尼龙绳22的一端固定在第一远指节10上,尼龙绳22的另一端依次穿过第一中指节13、第一近指节16和基座21,并与驱动电机相连。本实施例中,可以利用驱动电机带动尼龙绳22张紧或者松弛,以便很好的模拟人体手指握紧或者松开动作。

[0053] 本实施例中,为了能够实现一些精准的抓取和拿捏等人体手指动作,在手指动作过程中,可以由电位计20检测近指节相对于第三旋转轴18和第四旋转轴19的转动角度,并通过相关计算,可以获知中指节和远指节的转动角度,进而可以根据实际需求,调节每个指节的转动角度,使的手指能够精准的抓取和拿捏。

[0054] 需要说明的是,本实施例中,在制作仿生手指时,可以采用模具加工的方式制作,具体地,可以将仿生手指的外观件和内部结构融为一体,这样可以减少仿生手指的外形尺寸,使其与人手的尺寸近似,从而更适合仿人服务机器人的类人效果,实现更好的人机交互。另外,本实施例中仿生手指优选为聚碳酸酯和聚丙烯腈合金而成的热可塑性塑胶材料制作,以减轻仿生手指的重量。

[0055] 本实施例的仿生手指,通过设置第一远指节10、第二远指节11、第一旋转轴12、第一中指节13、第二中指节14、第二旋转轴15、第一近指节16、第二远指节11、第三旋转轴18、第四旋转轴19、电位计20和基座21,并将第一远指节10通过第一旋转轴12与第一中指节13连接,第二远指节11通过第一旋转轴12与第二中指节14连接;将第一中指节13通过第二旋转轴15与第一近指节16连接,第二中指节14通过第二旋转轴15与第二近指节17连接;将第一近指节16通过第三旋转轴18与基座21连接;将电位计20设置在基座21上,第二近指节17通过第四旋转轴19与基座21连接,且第四旋转轴19穿过电位计20,实现了检测转动关节的位置。采用本发明的技术方案,能够提高抓取和拿捏的精准度,进而提高了仿生手指的实用性。

[0056] 在一个具体实现过程中,由于不同物体的形状、大小等不同,可能导致仿生手无法抓取某一物体,例如,仿生手上安装的仿生手指可能尺寸可能较小,其去抓取一个较大物体时,可能无法抓取,因此,为了解决上述问题,本发明还提供了以下技术方案。

[0057] 实施例2

[0058] 如图3所示,本实施例中第一旋转轴12包括与手指轴线相垂直的第一横轴122、与手指轴线相平行的第一调节机构123和与手指轴线相平行的第二调节机构124。

[0059] 在一个具体实现过程中,可以在第一远指节10靠近第一中指节13的一端设置第一调节滑道和第三调节机构101,在第二远指节11靠近第一中指节13的一端设置有第二调节滑道和第四调节机构111,以及,在第一中指节13靠近第一远指节10的一端设置第三调节滑道和第一卡槽,第二中指节14靠近第二远指节11的一端设置有第四调节滑道和第二卡槽。在固定第一横轴122时,可以将第一横轴122的两端分别固定在第一卡槽和第二卡槽内。

[0060] 本实施例中,可以将第一调节机构123插入第一调节滑道,使第一调节机构123沿第一调节滑道内滑动,并当移动到需要的位置时,将第一调节机构123固定在第一调节滑道内,例如,可以在第一调节机构123或者第一调节滑道上设置锁紧部件,从而将第一调节机构123固定在第一调节滑道内。同理,第二调节机构124沿第二调节滑道内滑动,并能够固定在第二调节滑道;第三调节机构101沿第三调节滑道内滑动,并能够固定在第三调节滑道;第四调节机构111沿第四调节滑道内滑动,并能够固定在第四调节滑道。

[0061] 本实施例中,可以通过第一调节机构123和第二调节机构124,可以适当的使近指节与中指节的距离增大,从而使仿生手指增大,使其能够抓取较大的物体,进一步提高了仿生手指的实用性。

[0062] 同理,本实施例中,第二旋转轴15包括与手指轴线相垂直的第二横轴152、与手指轴线相平行的第五调节机构153和与手指轴线相平行的第六调节机构154;第一中指节13靠近第一近指节16的一端设置有第五调节滑道和第三卡槽,第二中指节14靠近第二近指节17的一端设置有第六调节滑道和第四卡槽;第一近指节16靠近第一中指节13的一端设置有第七调节滑道和第七调节机构161,第二近指节靠近第一中指节13的一端设置有第八调节滑道和第八调节机构171;第二横轴152的两端分别固定在第三卡槽和第四卡槽内;第五调节机构153沿第五调节滑道内滑动,并能够固定在第五调节滑道;第六调节机构154沿第六调节滑道内滑动,并能够固定在第六调节滑道;第七调节机构161沿第七调节滑道内滑动,并能够固定在第七调节滑道;第八调节机构171沿第八调节滑道内滑动,并能够固定在第八调节滑道。本实施例中上述各调节滑道和卡槽在图中不再示出。

[0063] 如图3所示,本实施例中,为了在仿生手指安装在手掌时,调节每个仿生手指之间的距离等,本实施例可以在基座21与手掌待连接的一端设置调节安装孔211,例如,该调节安装孔211优选为长圆孔。

[0064] 实施例3

[0065] 在一个具体实现过程中,本实施例的仿生手指与实施例1的区别在于,可以将第一扭簧121的两端分别设置在第二远指节11和第二中指节14上;第二扭簧151的两端分别设置在第二中指节14和第二近指节17上;第三扭簧181的两端分别设置在第二近指节17和基座21上。

[0066] 本实施例中,还可以尼龙绳22的一端固定在第二远指节11上,尼龙绳22的另一端依次穿过第二中指节14、第二近指节17和基座21,并与驱动电机相连。

[0067] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,



在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

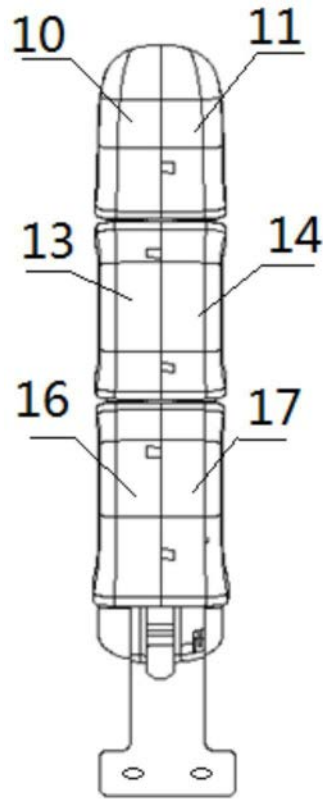


图1

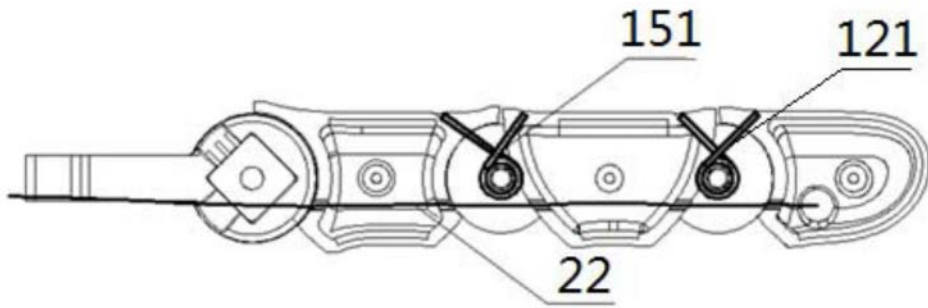


图2

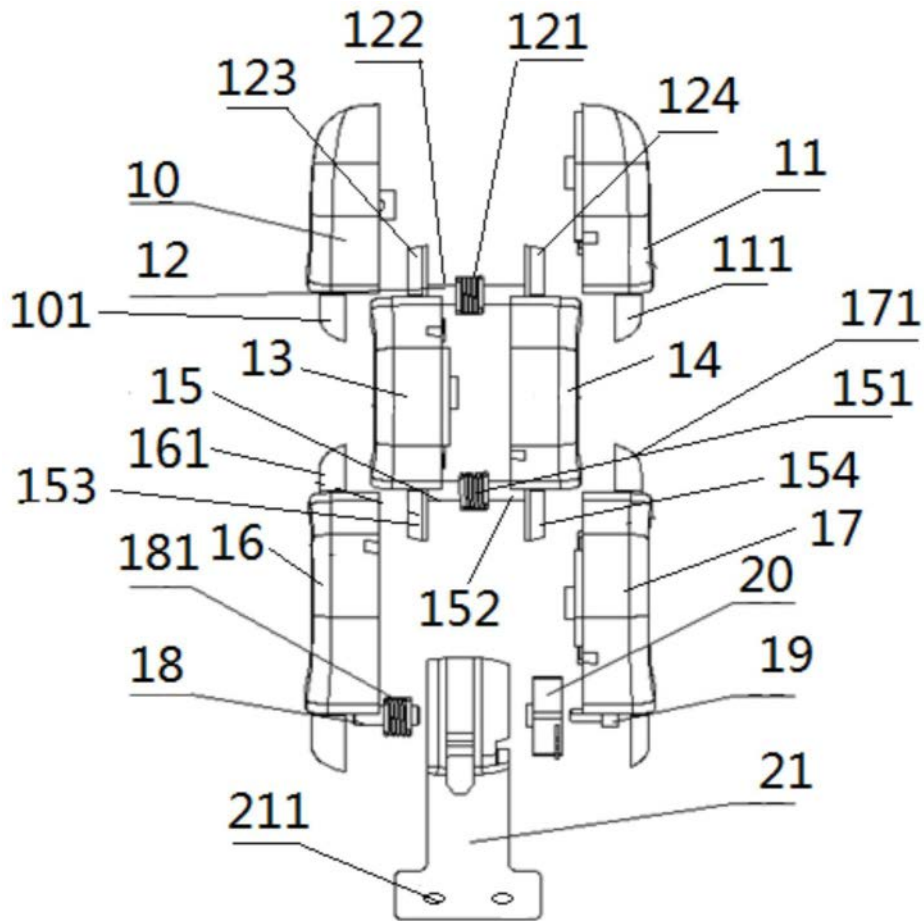


图3