



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103817691 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201410083066. 1

(22) 申请日 2014. 03. 06

(73) 专利权人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 夏泽洋 郭杨超 甘阳洲 熊璟
胡颖 张建伟

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 吴平

(51) Int. Cl.

B25J 9/08(2006. 01)

B25J 19/00(2006. 01)

B21F 45/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202964663 U, 2013. 06. 05, 全文.

CN 202097734 U, 2012. 01. 04, 全文.

CN 101647729 A, 2010. 02. 17, 全文.

CN 203357464 U, 2013. 12. 25, 全文.

US 4043364 A, 1977. 08. 23, 全文.

EP 0161400 A1, 1985. 11. 21, 全文.

US 4747293 A, 1988. 05. 31, 全文.

US 2010086889 A1, 2010. 04. 08, 全文.

审查员 范有余

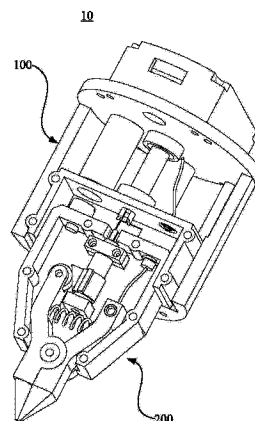
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

口腔正畸器械制备机器人及其机械手

(57) 摘要

一种机械手,包括接收机构及末端执行器。接收机构及末端执行器上分别设置有安装电磁铁及定位铁块,需要将末端执行器安装于接收机构上时,接收机构对准末端执行器,末端执行器的壳体收容于连接壳内,安装电磁铁通电后与定位铁块相吸附,以使末端执行器相对接收机构固定。需要使用其它型号的末端执行器时,安装电磁铁断电并失去磁性,末端执行器即可从接收机构上脱出,再通过相同的安装过程将其它型号的末端执行器安装于接收机构上。整个更换过程实现了自动化,提高了制备正畸弓丝的效率。同时还提供了一种使用上述机械手的口腔正畸器械制备机器人。



1. 一种机械手,其特征在于,包括:

接收机构,所述接收机构包括:

支架;

传动机构,所述传动机构设置于所述支架上;

第一轴承座,设置于所述支架上;

传动杆,所述传动杆通过所述第一轴承座设置于所述支架上,所述传动杆的一端与所述传动机构传动连接,所述传动杆远离所述传动机构的一端上开设有“V”字形槽;

连接壳,为具有第一开口端的盒状结构,所述连接壳设置于所述支架的一端;

第二轴承座,设置于所述连接壳的外表面上,所述传动杆通过所述第二轴承座安装于所述连接壳上,并且所述传动杆远离所述传动机构的一端穿过所述连接壳,并进入所述连接壳内部,所述连接壳上还开设通孔;及

安装电磁铁,设置于所述支架上,所述安装电磁铁对准所述通孔;及末端执行器,与所述接收机构可拆卸连接,所述末端执行器包括:

壳体,其具有第二开口端及与所述第二开口端相对的封闭端;

第三轴承座,设置于所述封闭端的内侧;

滚珠丝杠,通过所述第三轴承座安装于所述壳体上,所述滚珠丝杠的一端穿过所述封闭端,其端面上设有与所述“V”字形槽相适配的“V”字形的凸出部;

手指组,设置于所述壳体内,并穿过所述第二开口端,所述手指组与所述滚珠丝杠传动连接;及

定位铁块,固定于所述封闭端的外侧;

其中,所述壳体收容于所述连接壳内,所述安装电磁铁通电后与所述定位铁块相吸附,以使所述末端执行器相对所述接收机构固定,所述凸出部卡入所述“V”字形槽,以使所述传动杆与所述滚珠丝杠传动连接,进而使得所述传动机构可带动所述手指组运动。

2. 根据权利要求1所述的机械手,其特征在于,所述手指组包括固定手指、可动手指、圆柱销及复位弹簧,所述固定手指固定于所述壳体内侧壁上,所述圆柱销的端部固定于所述壳体内侧壁上,所述固定手指及所述可动手指通过所述圆柱销相铰接,所述可动手指与所述滚珠丝杠传动连接,所述复位弹簧的两端分别连接于所述固定手指及所述可动手指上。

3. 根据权利要求2所述的机械手,其特征在于,所述接收机构还包括通电模块,所述末端执行器还包括导电铜块,所述导电铜块与所述固定手指电连接,所述末端执行器固定于所述接收机构中时,所述导电铜块与所述通电模块相电连接,所述通电模块可通过所述导电铜块对所述固定手指供电。

4. 根据权利要求2所述的机械手,其特征在于,所述手指组还包括滚轮,所述滚轮可转动地设置于所述可动手指靠近所述滚珠丝杠的一端,所述滚珠丝杠远离所述传动杆的一端上设有楔形块,所述楔形块的斜面与所述滚轮相抵持,所述滚轮可在所述楔形块的斜面上滚动,所述传动机构通过所述传动杆带动所述滚珠丝杠在其轴向上运动,进而使所述楔形块通过所述滚轮带动所述可动手指运动。

5. 根据权利要求1所述的机械手,其特征在于,所述“V”字形槽的槽壁为向内凹陷的弧面状结构,所述“V”字形槽的槽底还开设有轴向延伸的卡槽。

6. 根据权利要求 1 所述的机械手,其特征在於,所述滚珠丝杠上还设有轴向延伸的导向条,所述壳体内侧壁上开设有轴向延伸的导向槽,所述导向条可滑动地设置于所述导向槽中。

7. 根据权利要求 1 所述的机械手,其特征在於,所述接收机构还包括法兰,所述法兰设置于所述支架上。

8. 根据权利要求 1 所述的机械手,其特征在於,所述传动机构包括:

传动电机,设置于所述支架上,所述传动电机包括转轴;

第一齿轮,设置于所述转轴上;及

第二齿轮,设置于所述传动杆远离所述滚珠丝杠的一端,所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合,所述传动电机通过所述第一齿轮及所述第二齿轮带动所述传动杆转动。

9. 一种口腔正畸器械制备机器人,其特征在於,包括:

如权利要求 1 ~ 8 任意一项所述的机械手;及

工具库,为圆盘状结构,所述工具库上开设有多个用于收容所述末端执行器的收容槽,所述收容槽内还设有与所述壳体相适配的定位壳。

10. 根据权利要求 9 所述的口腔正畸器械制备机器人,其特征在於,所述壳体靠近所述第二开口端的侧壁为梯形结构,其上开设有定位卡孔;

所述工具库还包括卡紧机构,所述卡紧机构收容于所述收容槽中,所述卡紧机构包括:

推拉电磁铁,设置于所述收容槽的槽底;

铁芯,与所述推拉电磁铁传动连接;

定位杆,所述定位杆一端与所述铁芯可转动连接,另一端为弯折的卡勾部,所述定位杆中部可转动地设置于所述定位壳上,所述定位壳中部开设有避位孔,所述卡勾部穿过所述避位孔;及

复位弹性件,套设于所述铁芯上;

其中,所述末端执行器收容于所述收容槽中时,所述壳体与所述定位壳的内侧壁相抵持,所述推拉电磁铁驱动所述铁芯,进而驱动所述定位杆转动,以使所述卡勾部与所述定位卡孔相卡合或分离。

口腔正畸器械制备机器人及其机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及医用机器人技术,特别是涉及一种口腔正畸器械制备机器人及其机械手。

背景技术

[0002] 在日常的人际交往中,美丽协调的容貌往往能给人们留下深刻的第一印象,拥有整齐健康的牙齿是美丽容貌的一个重要组成部分。随着生活水平的提高,国民对口腔正畸的认识与需求也日渐提高。传统的口腔正畸治疗中用的弓丝都是完全依赖于医师的经验手工弯制,导致弓丝的弯制效率低、不确定性高,精度难以达到要求,使得整个治疗过程难以控制,周期变长,给病人带来不必要痛苦。

[0003] 近几年来,机器人有了高速的发展,其位姿精确定位功能使其在医学领域得到了很好的应用,正畸弓丝弯制机器人正是其中一个重要的方向。然而,在传统的正畸治疗过程中,在一根弯制成型的正畸弓丝上常常集成了多个作用曲,甚至多种不同的作用曲,这对机器人机械手上的末端执行器的要求很高,单一形状的机器人末端执行器很难满足需求,需要通过不同的末端执行器分别在正畸弓丝上进行弯制操作,大大降低了制备正畸弓丝的效率。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种制备正畸弓丝效率较高的机械手。

[0005] 一种机械手,包括:

[0006] 接收机构,所述接收机构包括:

[0007] 支架;

[0008] 传动机构,所述传动机构设置于所述支架上;

[0009] 第一轴承座,设置于所述支架上;

[0010] 传动杆,所述传动杆通过所述第一轴承座设置于所述支架上,所述传动杆的一端与所述传动机构传动连接,所述传动杆远离所述传动机构的一端上开设有“V”字形槽;

[0011] 连接壳,为具有第一开口端的盒状结构,所述连接壳设置于所述支架的一端;

[0012] 第二轴承座,设置于所述连接壳的外表面上,所述传动杆通过所述第二轴承座安装于所述连接壳上,并且所述传动杆远离所述传动机构的一端穿过所述连接壳并进入所述连接壳内部,所述连接壳上还开设通孔;及

[0013] 安装电磁铁,设置于所述支架上,所述安装电磁铁对准所述通孔;及末端执行器,与所述接收机构可拆卸连接,所述末端执行器包括:

[0014] 壳体,其具有第二开口端及与所述第二开口端相对的封闭端;

[0015] 第三轴承座,设置于所述封闭端的内侧;

[0016] 滚珠丝杠,通过所述第三轴承座安装于所述壳体上,所述滚珠丝杠的一端穿过所述封闭端,其端面上设有与所述“V”字形槽相适配的“V”字形的凸出部;

[0017] 手指组,设置于所述壳体内,并穿过所述第二开口端,所述手指组与所述滚珠丝杠传动连接;及

[0018] 定位铁块,固定于所述封闭端的外侧;

[0019] 其中,所述壳体收容于所述连接壳内,所述安装电磁铁通电后与所述定位铁块相吸附,以使所述末端执行器相对所述接收机构固定,所述凸出部卡入所述“V”字形槽,以使所述传动杆与所述滚珠丝杠传动连接,进而使得所述传动机构可带动所述手指组运动。

[0020] 在其中一个实施例中,所述手指组包括固定手指、可动手指、圆柱销及复位弹簧,所述固定手指固定于所述壳体内侧壁上,所述圆柱销的端部固定于所述壳体内侧壁上,所述固定手指及所述可动手指通过所述圆柱销相较于,所述可动手指与所述滚珠丝杠传动连接,所述复位弹簧的两端分别连接于所述固定手指及所述可动手指上。

[0021] 在其中一个实施例中,所述接收机构还包括通电模块,所述末端执行器还包括导电铜块,所述导电铜块与所述固定手指电连接,所述末端执行器固定于所述接收机构中时,所述导电铜块与所述通电模块相电连接,所述通电模块可通过所述导电铜块对所述固定手指供电。

[0022] 在其中一个实施例中,所述手指组还包括滚轮,所述滚轮可转动地设置于所述可动手指靠近所述滚珠丝杠的一端,所述滚珠丝杠远离所述传动杆的一端上设有楔形块,所述楔形块的斜面与所述滚轮相抵持,所述滚轮可在所述楔形块的斜面上滚动,所述传动机构通过所述传动杆带动所述滚珠丝杠在其轴向上运动,进而使所述楔形块通过所述滚轮带动所述可动手指运动。

[0023] 在其中一个实施例中,所述“V”字形槽的槽壁为向内凹陷的弧面状结构,所述“V”字形槽的槽底还开设有轴向延伸的卡槽。

[0024] 在其中一个实施例中,所述滚珠丝杠上还设有轴向延伸的导向条,所述壳体内侧壁上开设有轴向延伸的导向槽,所述导向条可滑动地设置于所述导向槽中。

[0025] 在其中一个实施例中,所述接收机构还包括法兰。所述法兰设置于所述支架上。

[0026] 在其中一个实施例中,所述传动机构包括:

[0027] 传动电机,设置于所述支架上,所述传动电机包括转轴;

[0028] 第一齿轮,设置于所述转轴上;及

[0029] 第二齿轮,设置于所述传动杆远离所述滚珠丝杠的一端,所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合,所述传动电机通过所述第一齿轮及所述第二齿轮带动所述传动杆转动。

[0030] 此外,还有必要提供一种使用上述机械手的口腔正畸器械制备机器人。

[0031] 一种口腔正畸器械制备机器人,包括:

[0032] 上述机械手;及

[0033] 工具库,为圆盘状结构,所述工具库上开设有多个用于收容所述末端执行器的收容槽,所述收容槽内还设有与所述壳体相适配的定位壳。

[0034] 在其中一个实施例中,所述壳体靠近所述第二开口端的侧壁为梯形结构,其上开设有定位卡孔;

[0035] 所述工具库还包括卡紧机构,所述卡紧机构收容于所述收容槽中,所述卡紧机构包括:

[0036] 推拉电磁铁,设置于所述收容槽的槽底;

[0037] 铁芯,与所述推拉电磁铁传动连接;

[0038] 定位杆,所述定位杆一端与所述铁芯可转动连接,另一端为弯折的卡勾部,所述定位杆中部可转动地设置于所述定位壳上,所述定位壳中部开设有避位孔,所述卡勾部穿设所述避位孔;及

[0039] 复位弹性件,套设于所述铁芯上;

[0040] 其中,所述末端执行器收容于所述收容槽中时,所述壳体与所述定位壳的内侧壁相抵持,所述推拉电磁铁驱动所述铁芯,进而驱动所述定位杆转动,以使所述卡勾部与所述定位卡孔相卡合或分离。

[0041] 上述口腔正畸器械制备机器人及其机械手,至少具备以下优点:

[0042] 首先,上述机械手中,其接收机构及末端执行器上分别设置有安装电磁铁及定位铁块,需要将末端执行器安装于接收机构上时,接收机构对准末端执行器,末端执行器的壳体收容于连接壳内,安装电磁铁通电后与定位铁块相吸附,以使末端执行器相对接收机构固定。需要使用其它型号的末端执行器时,安装电磁铁断电并失去磁性,末端执行器即可从接收机构上脱出,再通过相同的安装过程将其它型号的末端执行器安装于接收机构上。整个更换过程实现了自动化,提高了制备正畸弓丝的效率。

[0043] 此外,在上述机械手中,通电模块可通过导电铜块对固定手指供电,电流通过固定手指流向手指组夹持的正畸弓丝,正畸弓丝与机械手间构成回路,以实现对口正畸弓丝进行加热,满足了精确弯制的需求。

附图说明

[0044] 图1为本发明较佳实施例中的机械手的结构图;

[0045] 图2为图1所示机械手中接收机构的具体结构图;

[0046] 图3为图1所示机械手中末端执行器的具体结构图;

[0047] 图4为图1所示机械手的局部具体结构图;

[0048] 图5为图1所示机械手中通电模块的结构图;

[0049] 图6为本发明较佳实施例中的口腔正畸器械制备机器人的局部示意图;

[0050] 图7为图6所示口腔正畸器械制备机器人中工具库的局部结构图;

[0051] 图8为另一实施例的末端执行器的结构图。

具体实施方式

[0052] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0053] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0054] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0055] 请参阅图 1,本发明较佳实施例中的机械手 10,包括接收机构 100 及末端执行器 200。末端执行器 200 与接收机构 100 可拆卸连接。

[0056] 请一并参阅图 2,接收机构 100 包括支架 110、传动机构 120、第一轴承座 130、传动杆 140、连接壳 150、第二轴承座 160 及安装电磁铁 170。

[0057] 传动机构 120 设置于支架 110 上。第一轴承座 130 设置于支架 110 上。传动杆 140 通过第一轴承座 130 设置于支架 110 上,传动杆 140 的一端与传动机构 120 传动连接,传动杆 140 远离传动机构 120 的一端上开设有“V”字形槽 142。

[0058] 传动机构 120 包括传动电机 122、第一齿轮 124 及第二齿轮 126。传动电机 122 设置于支架 110 上,传动电机 122 包括转轴(图未标)。第一齿轮 124 设置于转轴上。第二齿轮 126 设置于传动杆 140 的一端,第二齿轮 126 与第一齿轮 124 相啮合,传动电机 122 通过第一齿轮 124 及第二齿轮 126 带动传动杆 140 转动。

[0059] 连接壳 150 为具有第一开口端 152 的盒状结构,连接壳 150 设置于支架 110 的一端。第二轴承座 160 设置于连接壳 150 的外表面上,传动杆 140 通过第二轴承座 160 安装于连接壳 150 上,并且传动杆 140 远离传动机构 120 的一端穿过连接壳 150 并进入连接壳 150 内部,连接壳 150 上还开设通孔(图未示)。

[0060] 接收机构 100 还包括法兰 180。法兰 180 设置于支架 110 上。法兰 180 用来将整个机械手 10 组装于工业机器人上。

[0061] 请一并参阅图 3,末端执行器 200 包括壳体 210、第三轴承座 220、滚珠丝杠 230、手指组 240 及定位铁块 250。

[0062] 壳体 210 具有第二开口端 212 及与第二开口端 212 相对的封闭端 214。第三轴承座 220 设置于封闭端 214 的内侧。滚珠丝杠 230 通过第三轴承座 220 安装于壳体 210 上。滚珠丝杠 230 的一端穿过封闭端 214,其端面上设置有与“V”字形槽 142 相适配的“V”字形的凸出部 232。传动杆 140 可与滚珠丝杠 230 传动连接。

[0063] 滚珠丝杠 230 上还设有轴向延伸的导向条 234,壳体 210 内侧壁上开设有轴向延伸的导向槽(图未示),导向条 234 可滑动地设置于导向槽中。

[0064] 手指组 240 设置于壳体 210 内,并穿过第二开口端 212,手指组 240 与滚珠丝杠 230 传动连接。

[0065] 具体在本实施例中,手指组 240 包括固定手指 242、可动手指 244、圆柱销 246 及复位弹簧 248。固定手指 242 固定于壳体 210 内侧壁上。圆柱销 246 的端部固定于壳体 210 内侧壁上。固定手指 242 及可动手指 244 通过圆柱销 246 相铰接。可动手指 244 与滚珠丝杠 230 传动连接,复位弹簧 248 的两端分别连接于固定手指 242 及可动手指 244 上。

[0066] 手指组 240 还包括滚轮 241,滚轮 241 可转动地设置于可动手指 244 靠近滚珠丝杠 230 的一端。滚珠丝杠 230 远离传动杆 140 的一端上设有楔形块 236,楔形块 236 的斜面与滚轮 241 相抵持。滚轮 241 可在楔形块 236 的斜面上滚动,传动机构 120 通过传动杆 140 带动滚珠丝杠 230 在其轴向上运动,进而使楔形块 236 通过滚轮 241 带动可动手指 244 运动。

[0067] 定位铁块 250 固定于封闭端 214 的外侧。壳体 210 可收容于连接壳 150 内, 安装电磁铁 170 通电后与定位铁块 250 相吸附, 以使末端执行器 200 相对接收机构 100 固定, 凸出部 232 卡入“V”字形槽 142, 以使传动杆 140 与滚珠丝杠 230 传动连接, 进而使得传动机构 120 可带动手指组 240 运动。

[0068] 具体的, 请一并参阅图 4, “V”字形槽 142 的槽壁为向内凹陷的弧面状结构, “V”字形槽 142 的槽底还开设有轴向延伸的卡槽 144。这样, 当传动杆 140 与滚珠丝杠 230 对接时, 凸出部 232 的顶部可顺着“V”字形槽 142 的槽壁滑动, 最终与“V”字形槽 142 的槽底的卡槽 144 相卡持, 以使得传动杆 140 与滚珠丝杠 230 间对接牢靠。

[0069] 传动机构 120 通过传动杆 140 带动滚珠丝杠 230 在其轴向上向靠近手指组 240 运动时, 楔形块 236 对滚轮 241 进行挤压, 滚轮 241 在楔形块 236 的斜面上滚动, 进而带动可动手指 244 运动, 使手指组 240 闭合, 手指组 240 处于夹持状态, 以夹持需弯制的正畸弓丝。传动机构 120 带动滚珠丝杠 230 在其轴向上向远离手指组 240 运动时, 可动手指 244 在复位弹簧 248 的作用下与固定手指 242 分开, 进而松开正畸弓丝(图未示)。

[0070] 由于正畸弓丝的材质一般为镍钛记忆合金等材料, 其在常温下具有超高的弹性, 很难进行弯制, 需要进行适当的加热处理。为了在正畸弓丝上弯制出的作用曲更加精确, 请一并参阅图 3 及图 5, 接收机构 100 还包括通电模块 190, 末端执行器 200 还包括导电铜块 260。导电铜块 260 与固定手指 242 电连接, 末端执行器 200 固定于接收机构 100 中时, 导电铜块 260 与通电模块 190 相电连接, 通电模块 190 可通过导电铜块 260 对固定手指 242 供电, 电流通过固定手指 242 流向手指组 240 夹持的正畸弓丝, 正畸弓丝与机械手 10 间构成回路, 以实现正畸弓丝进行加热。

[0071] 通电模块 190 包括用于通电的导线 192、导电块 194 和锥形弹簧 196。导电块 194 固定于支架 110 上, 锥形弹簧 196 设置于导电块 194 上。当末端执行器 200 固定于接收机构 100 上时, 锥形弹簧 196 与导电铜块 260 相接触, 以使导电铜块 260 与通电模块 190 相电连接。

[0072] 请一并参阅图 6 及图 7, 本发明较佳实施例中的口腔正畸器械制备机器人, 包括工具库 20 及上述机械手 10。

[0073] 工具库 20 为圆盘状结构。工具库 20 可转动地设置于外部的固定平台上。工具库 20 上开设有多个用于收容末端执行器 200 的收容槽 610, 收容槽 610 内还设有与壳体 210 相适配的定位壳 620。

[0074] 请一并参阅图 8, 在口腔正畸器械制备机器人中, 其末端执行器 200 中手指组 240 的结构和尺寸可以根据实际情况而改变, 以满足不同的弯制需求。工具库 20 上开设有多个用于收容末端执行器 200 的收容槽 610, 其可收容多个不同结构的末端执行器 200 以供选择。

[0075] 请再次参阅图 7, 在末端执行器 200 中, 其壳体 210 靠近第二开口端 212 的侧壁为梯形结构, 其上开设有定位卡孔 216。

[0076] 工具库 20 还包括卡紧机构 630, 卡紧机构 630 收容于收容槽 610 中, 卡紧机构 630 包括推拉电磁 632、铁芯 634、定位杆 636 及复位弹性件 638。推拉电磁铁 632 设置于收容槽 610 的槽底。铁芯 634 与推拉电磁铁 632 传动连接。定位杆 636 一端与铁芯 634 可转动连接, 另一端为弯折的卡勾部 636a, 定位杆 636 中部可转动地设置于定位壳 620 上, 定位壳

620 中部开设有避位孔 622, 卡勾部 636a 穿过避位孔 622。复位弹性件 638 套设于铁芯 634 上。

[0077] 其中, 末端执行器 200 收容于收容槽 610 中时, 壳体 210 与定位壳 620 的内侧壁相抵持, 推拉电磁铁 632 驱动铁芯 634, 进而驱动定位杆 636 转动, 以使卡勾部 636a 与定位卡孔 216 相卡合或分离。当卡勾部 636a 与定位卡孔 216 相卡合时, 末端执行器 200 可被固定于工具库 20 上, 当卡勾部 636a 与定位卡孔 216 相分离时, 末端执行器 200 相对工具库 20 可分离, 末端执行器 200 可装载于接收机构 100 上, 以组成用于弯制正畸弓丝的机械手 10。

[0078] 上述口腔正畸器械制备机器人及其机械手 10, 至少具备以下优点:

[0079] 首先, 上述机械手 10 中, 其接收机构 100 及末端执行器 200 上分别设置有安装电磁铁 170 及定位铁块 250, 需要将末端执行器 200 安装于接收机构 100 上时, 接收机构 100 对准末端执行器 200, 末端执行器 200 的壳体 210 收容于连接壳 150 内, 安装电磁铁 170 通电后与定位铁块 250 相吸附, 以使末端执行器 200 相对接收机构 100 固定。需要使用其它型号的末端执行器 200 时, 安装电磁铁 170 断电并失去磁性, 末端执行器 200 即可从接收机构 100 上脱出, 再通过相同的安装过程将其它型号的末端执行器 200 安装于接收机构 100 上。整个更换过程实现了自动化, 提高了制备正畸弓丝的效率。

[0080] 此外, 在上述机械手 10 中, 通电模块 190 可通过导电铜块 260 对固定手指 242 供电, 电流通过固定手指 242 流向手指组 240 夹持的正畸弓丝, 正畸弓丝与机械手 10 间构成回路, 以实现正畸弓丝进行加热, 满足了精确弯制的需求。

[0081] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

10

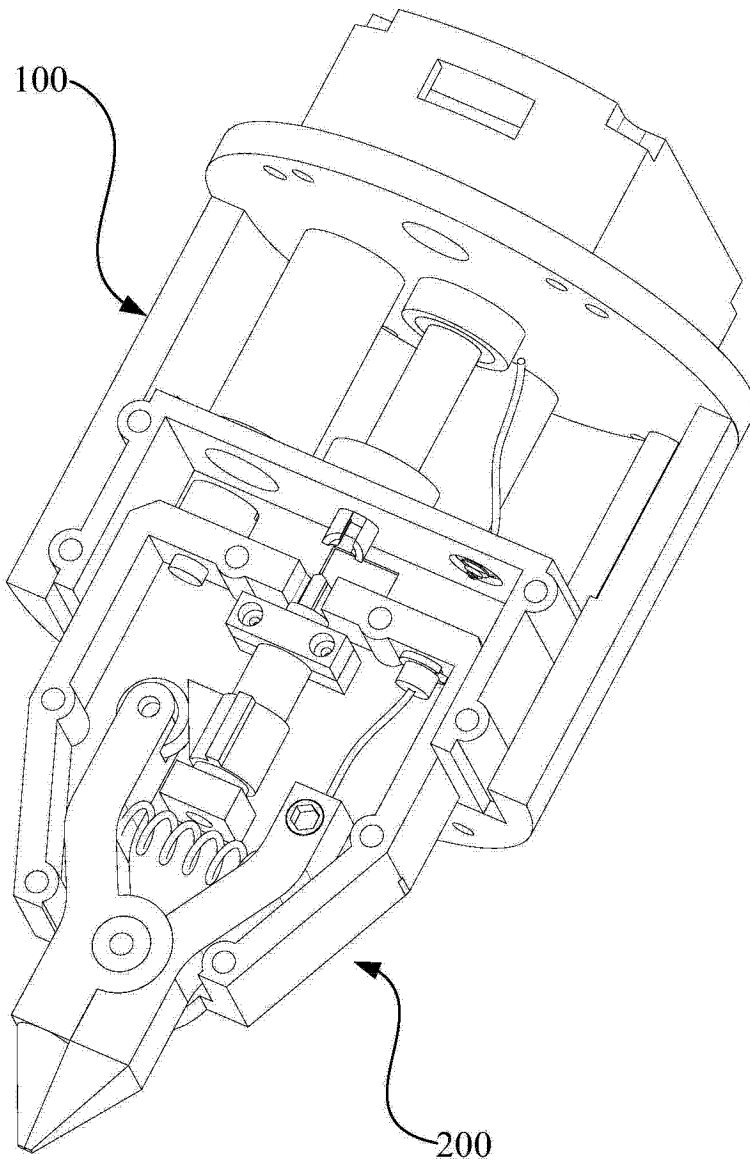


图 1

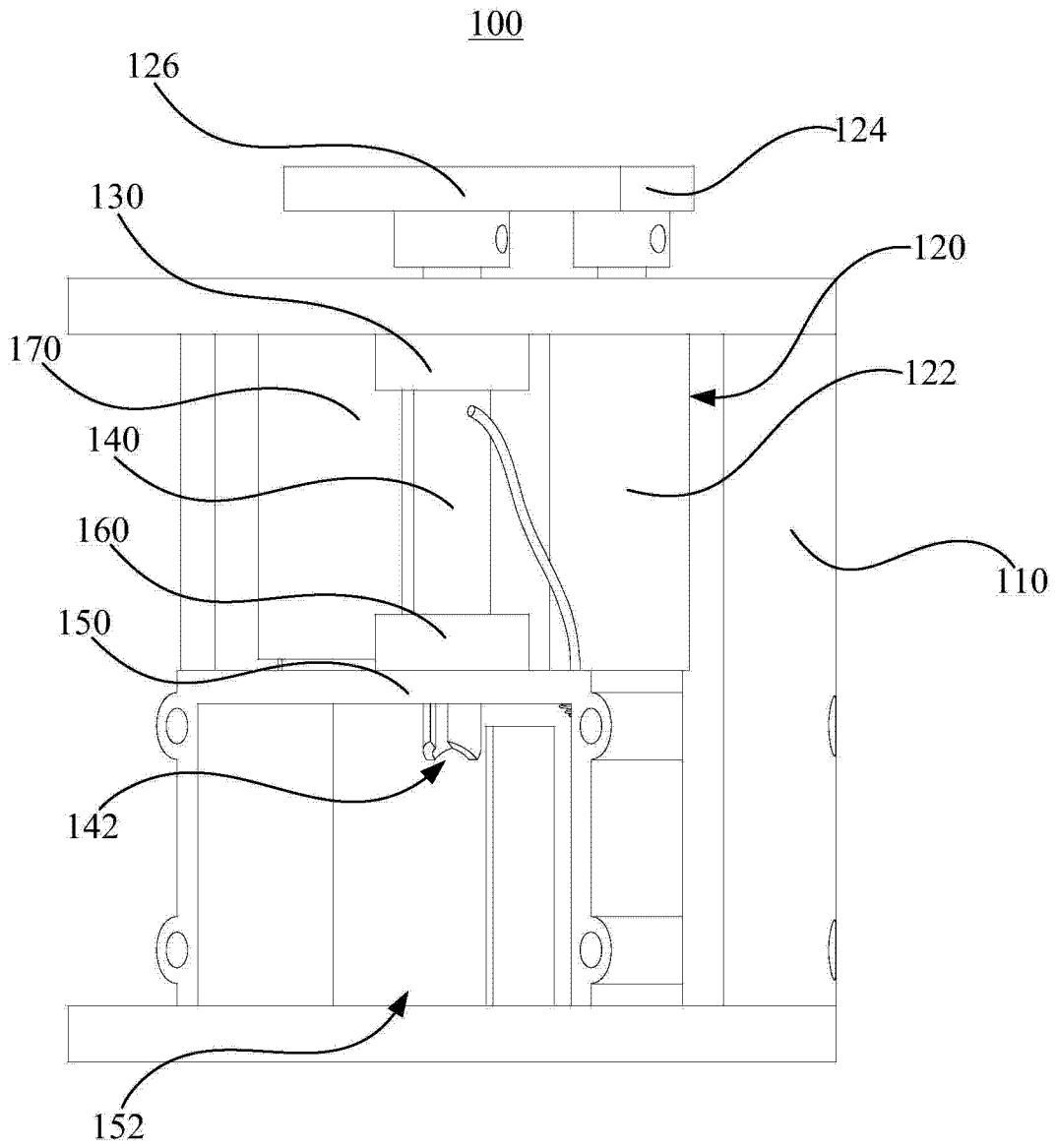


图 2

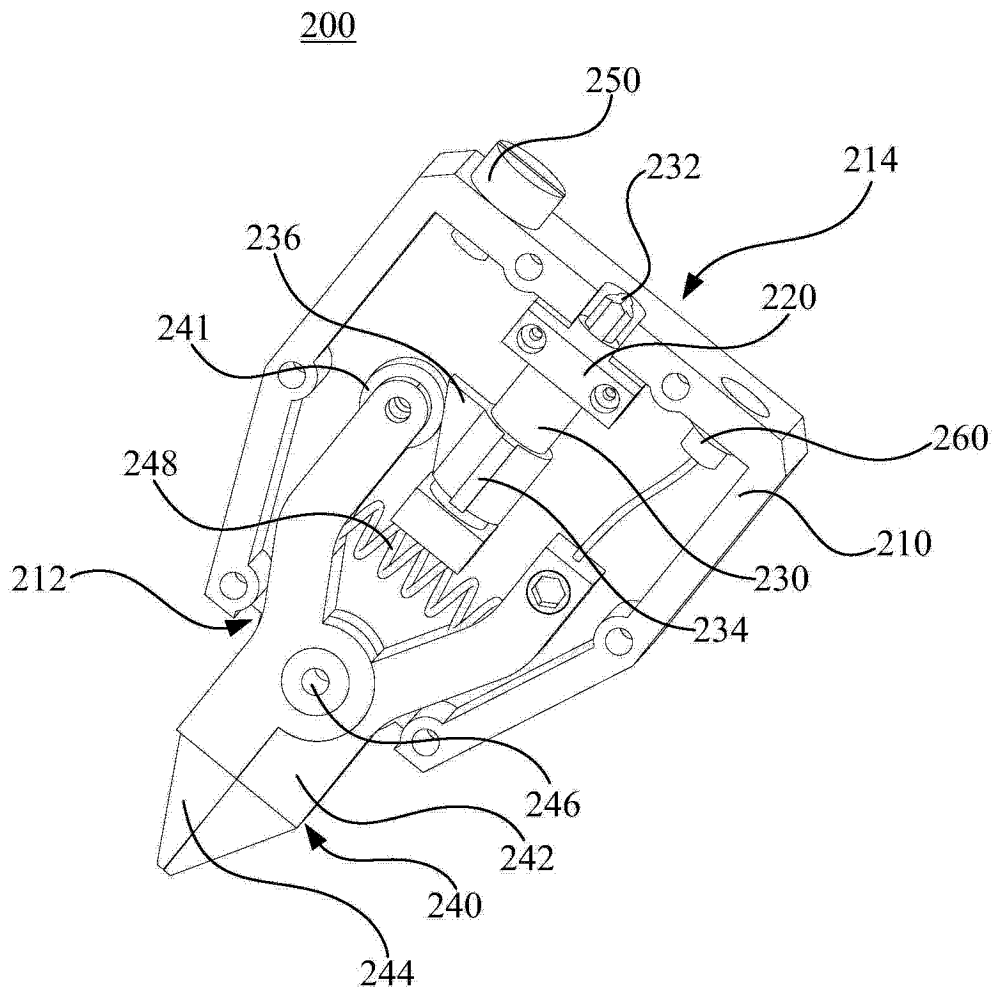


图 3

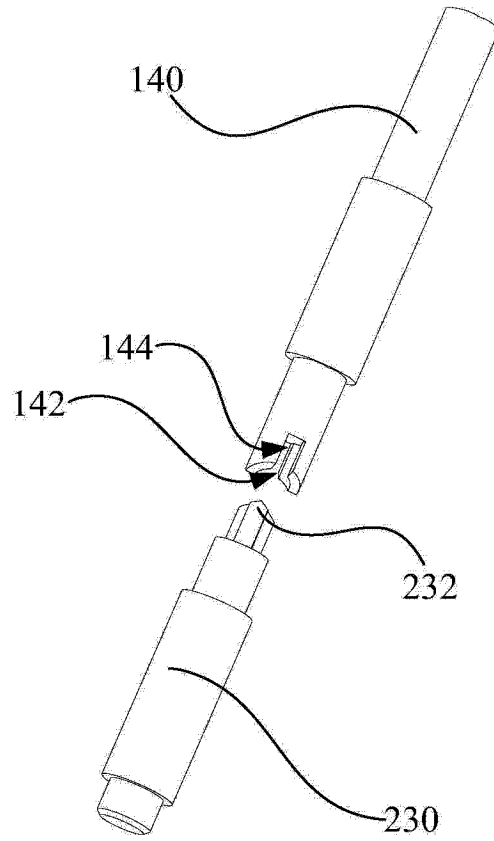


图 4

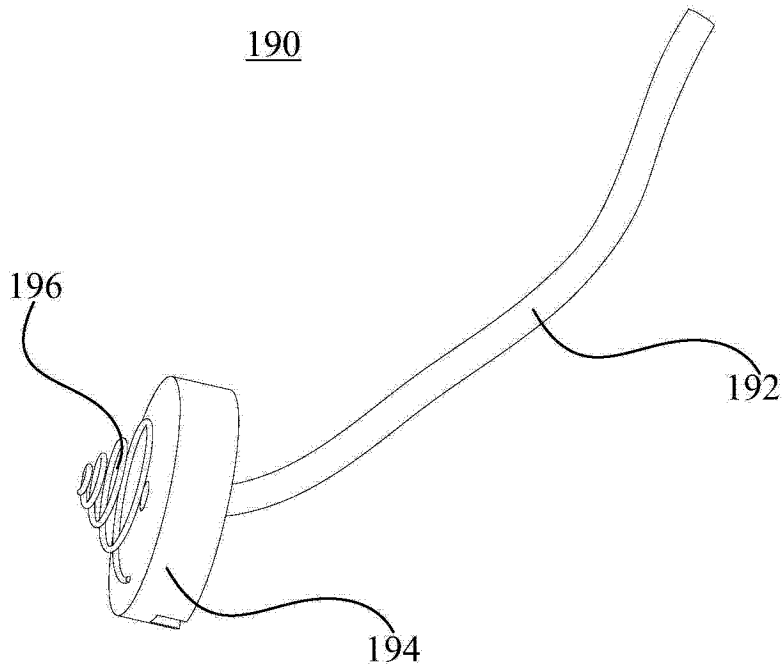


图 5

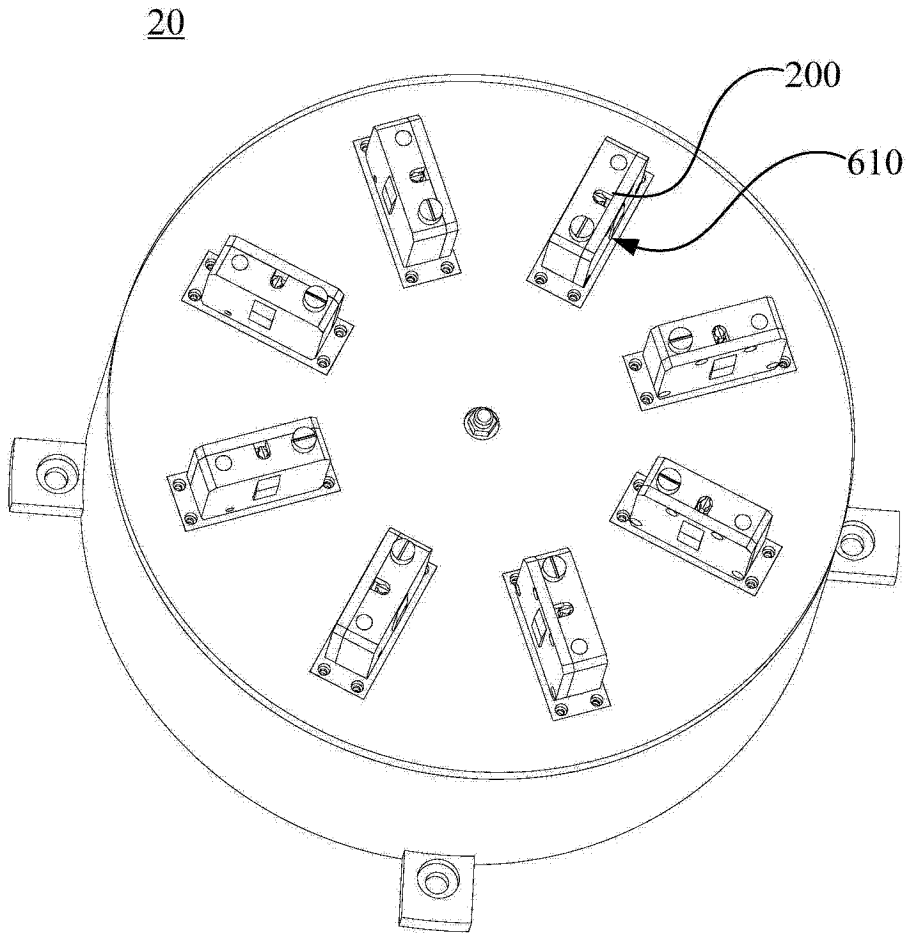


图 6

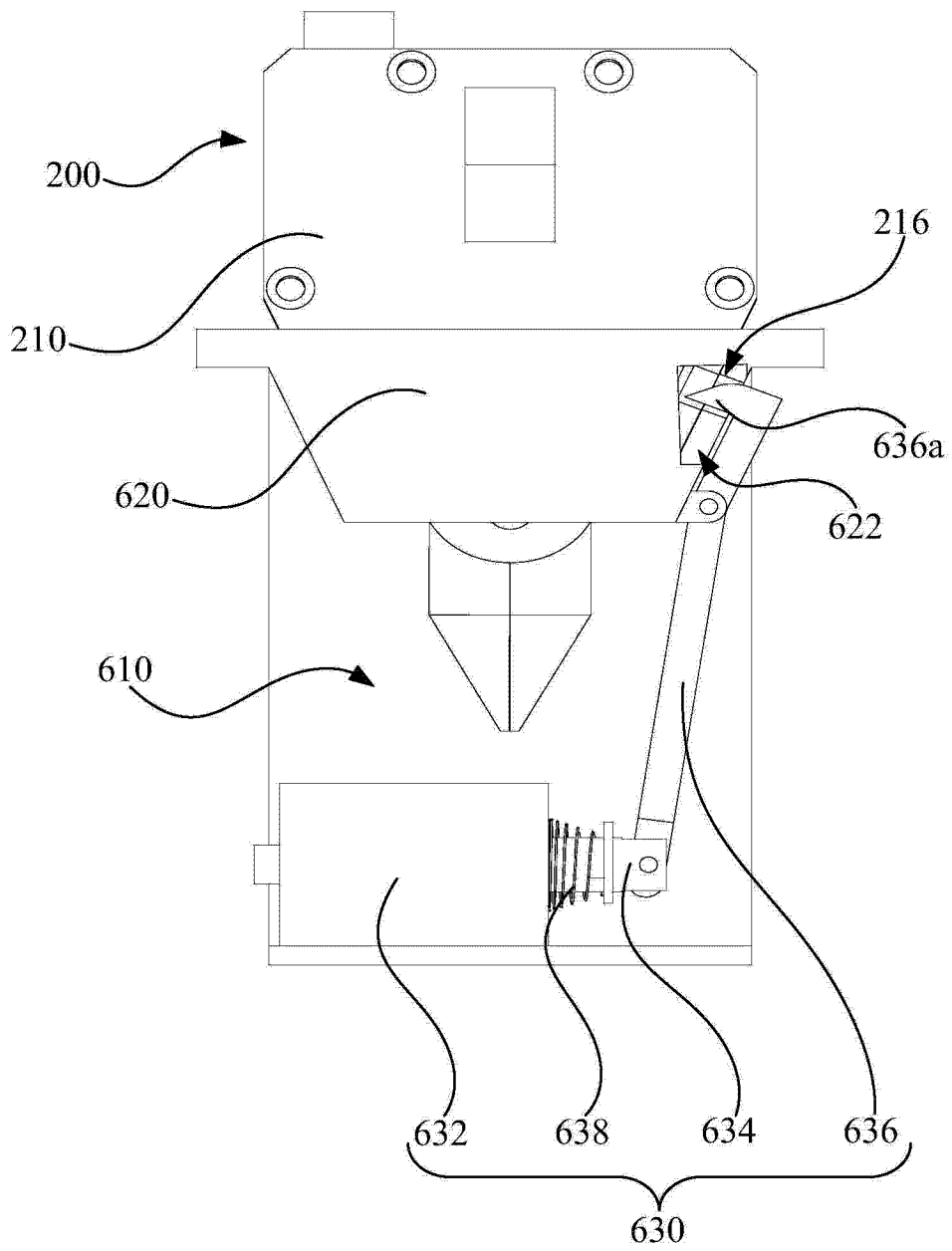


图 7

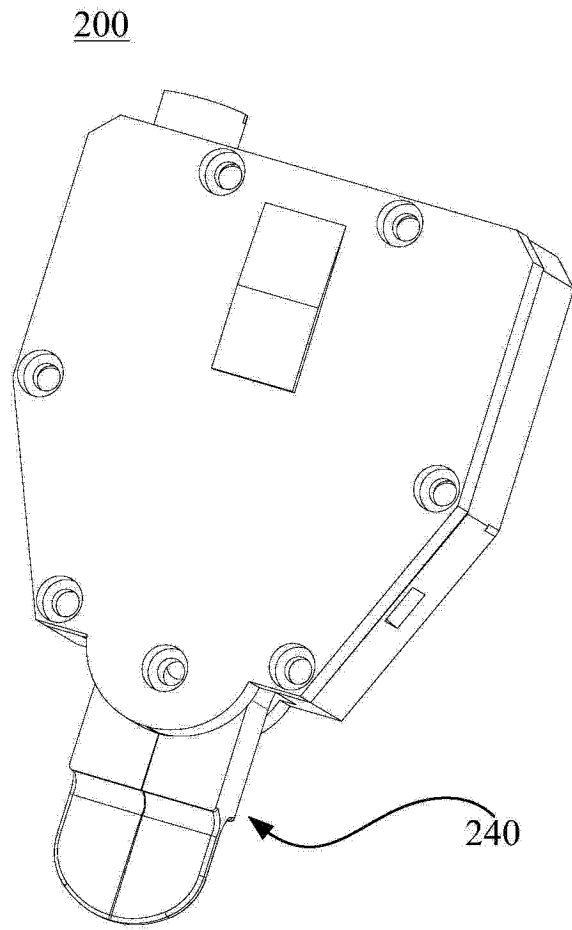


图 8