



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105796193 B

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201610276862.6

US 6565355B2 ,2003.05.20,

(22)申请日 2016.04.29

CN 101234487A ,2008.08.06,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 205672090U ,2016.11.09,

申请公布号 CN 105796193 A

CN 203853995U ,2014.10.01,

(43)申请公布日 2016.07.27

审查员 刘益

(73)专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72)发明人 姜金刚 左思浩 张永德 郭晓伟

韩英帅

(51)Int.Cl.

A61C 7/16(2006.01)

A61C 7/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 1752755A ,2006.03.29,

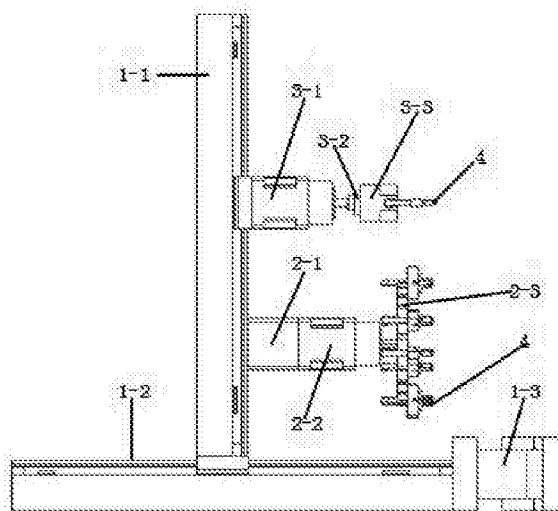
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人

(57)摘要

本发明公开了一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人,用于口腔正畸治疗时自动化粘结托槽。本发明包括柱坐标的移动滑台机构、托槽夹具库、托槽夹具抓取机构和托槽夹具机构。柱坐标的移动滑台机构用于定位托槽粘结位置,托槽夹具库用于存放托槽夹具机构,托槽夹具抓取机构用来抓取托槽夹具库中的托槽夹具,并粘结托槽。托槽夹具机构用来夹紧托槽,粘结托槽后,托槽夹具松开托槽。本发明通过电磁吸盘的通断电实现托槽夹具抓取和放开两个操作。本发明通过步进电机的旋转实现抓取下一个托槽夹具的操作。本发明可以实现自动化粘结托槽,提高托槽粘结效率。



1. 一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人,由柱坐标移动滑台机构、托槽夹具库、托槽夹具抓取机构、托槽夹具机构(4)四部分组成,其特征在于:所述的托槽夹具库与柱坐标移动滑台机构用螺栓连接,托槽夹具抓取机构与柱坐标移动滑台机构用螺栓连接,托槽夹具库与托槽夹具机构(4)通过磁力连接,托槽夹具抓取机构与托槽夹具机构(4)通过磁力连接;所述的柱坐标移动滑台机构包括:Z方向移动滑台(1-1)、R方向移动滑台(1-2)、转动机构(1-3),Z方向移动滑台(1-1)、R方向移动滑台(1-2)的滑块用螺栓连接在一起,R方向移动滑台(1-2)与转动机构(1-3)用螺栓连接,其中Z方向移动滑台(1-1)在R方向移动滑台上移动,转动机构(1-3)带动Z方向移动滑台(1-1)和R方向移动滑台(1-2)转动;所述的托槽夹具库包括:定位块(2-1)、托槽夹具库行星减速步进电机(2-2)、转盘(2-3)、磁铁块(2-4),托槽夹具库行星减速步进电机(2-2)、定位块(2-1)和Z方向移动滑台(1-1)的滑轨用螺栓连接,托槽夹具库行星减速步进电机(2-2)与转盘(2-3)通过键连接,磁铁块(2-4)粘接到转盘(2-3)的凹槽内,其中托槽夹具库行星减速步进电机(2-2)带动转盘(2-3)旋转,磁铁块(2-4)靠磁力吸住托槽夹具机构(4);所述的托槽夹具抓取机构包括:托槽夹具抓取行星减速步进电机(3-1)、法兰联轴器(3-2)、手爪(3-3)、电磁吸盘(3-4),托槽夹具抓取行星减速步进电机(3-1)与Z方向移动滑台(1-1)的滑块用螺栓连接,托槽夹具抓取行星减速步进电机(3-1)与法兰联轴器(3-2)通过键连接,法兰联轴器(3-2)与手爪(3-3)用螺栓连接,电磁吸盘(3-4)嵌入并粘接到手爪(3-3)圆形凹槽内,手爪(3-3)有一个一端为圆形、另一端为矩形的凹槽,其中托槽夹具抓取行星减速步进电机(3-1)带动法兰联轴器(3-2)和手爪(3-3)旋转,电磁吸盘(3-4)通电产生磁力吸住托槽夹具机构(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人,其特征在于:所述的托槽夹具机构(4)包括:手柄(4-1)、箱体(4-2)、钳体a(4-3)、钳体b(4-4)、皮筋(4-5)、圆柱销(4-6),手柄(4-1)粘接在箱体(4-2)底部的外侧,钳体a(4-3)底部有一个凹槽,钳体b(4-4)有一个凹槽,钳体a(4-3)和钳体b(4-4)用皮筋(4-5)连接,箱体(4-2)、钳体a(4-3)和钳体b(4-4)通过圆柱销(4-6)连接,其中钳体a(4-3)和钳体b(4-4)通过皮筋(4-5)的拉力夹紧托槽,钳体a(4-3)和钳体b(4-4)顶端插入托槽凹槽内;托槽夹具机构(4)受到牙齿齿面的作用力,钳体a(4-3)和钳体b(4-4)克服皮筋(4-5)拉力松开托槽。

一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及口腔正畸治疗设备领域,尤其涉及一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人。

背景技术

[0002] 随着我国社会的发展和人民生活水平的不断提高,人们越来越注重口腔健康的问题,牙齿的美观越来越受关注。通常,正畸治疗矫正牙齿时,托槽的粘结是根据医生的手工操作的,效率低,劳动强度大。随着机器人技术的发展,托槽粘结机器人来实现托槽粘结是未来发展的必然趋势。采用机器人进行托槽粘结,利用机器人的位姿精确控制能力克服手工托槽粘结精度和效率低的缺点,提高托槽的粘结合定位精度和效率。

发明内容

[0003] 针对手工粘结托槽的不足,本发明提出一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人。

[0004] 本发明解决其技术问题的解决方案是:

[0005] 一种柱坐标式正畸托槽粘结机器人,由柱坐标移动滑台机构、托槽夹具库、托槽夹具抓取机构、托槽夹具机构四部分组成;托槽夹具库与柱坐标移动滑台机构用螺栓连接,托槽夹具抓取机构与柱坐标移动滑台机构用螺栓连接,托槽夹具库与托槽夹具通过磁力连接,托槽夹具抓取机构与托槽夹具通过磁力连接。

[0006] 进一步的,所述的柱坐标移动滑台机构其组成包括:Z方向移动滑台、R方向移动滑台、转动机构,Z方向移动滑台、R方向移动滑台的滑块用螺栓连接在一起,R方向移动滑台与转动机构用螺栓连接,其中Z方向移动滑台在R方向移动滑台上移动,转动机构带动Z方向移动滑台和R方向移动滑台转动。

[0007] 进一步的,所述的托槽夹具库其组成包括:定位块、托槽夹具库行星减速步进电机、转盘、磁铁块,托槽夹具库行星减速步进电机、定位块与Z方向移动滑台的滑轨用螺栓连接,托槽夹具库行星减速步进电机与转盘通过键连接,磁铁块嵌入并粘接到转盘的凹槽内,其中托槽夹具库行星减速步进电机可以带转盘旋转,磁铁块通过磁力吸住托槽夹具机构。

[0008] 进一步的,所述的托槽夹具抓取机构其组成包括:托槽夹具抓取行星减速步进电机、法兰联轴器、手爪、电磁吸盘,托槽夹具抓取行星减速步进电机与Z方向移动滑台的滑块用螺栓连接,托槽夹具抓取行星减速步进电机与法兰联轴器通过键连接,法兰联轴器与手爪用螺栓连接,电磁吸盘粘接到手爪圆形凹槽内,手爪有一个一端为圆形、另一端为矩形的凹槽,其中托槽夹具抓取行星减速步进电机带动法兰联轴器和手爪旋转,电磁吸盘通电产生磁力吸住托槽夹具机构。

[0009] 进一步的,所述的托槽夹具机构其组成包括:手柄、箱体、钳体a、钳体b、皮筋、圆柱销,手柄粘接在箱体底部的外侧,钳体a底部有一个凹槽,钳体b底部有一个凹槽,钳体a和钳体b用皮筋连接,箱体、钳体a和钳体b通过圆柱销连接,其中钳体a和钳体b通过皮筋的拉力夹紧托槽,钳体a和钳体b顶端插入托槽凹槽内;托槽夹具机构受到牙齿齿面的作用力,钳体

a和钳体b克服皮筋拉力松开托槽。

[0010] 本发明的有益效果是：

[0011] 1. 本发明的托槽夹具库通过转盘上嵌入粘结的磁铁块产生的磁力吸住托槽夹具机构,托槽夹具库行星减速步进电机带动转盘转动,并且托槽夹具机构的手柄嵌入到托槽夹具抓取机构,通过电磁吸盘的通电产生的磁力吸住托槽夹具,实现托槽的自动换取,减少换取托槽的时间,提高托槽粘结的效率。

[0012] 2. 本发明的托槽夹具机构的钳体a和钳体b通过圆柱销连接形成X型结构,钳体a和钳体b底部受到皮筋的拉力使得钳体a和钳体b顶端夹紧托槽,在托槽粘结时,托槽夹具受到牙齿给的作用时会分开,通过托槽夹具的自锁结构保持分开状态,保证托槽粘结成功率。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图；

[0014] 图2为本发明的托槽夹具库的结构示意图；

[0015] 图3为本发明的托槽夹具抓取机构的结构示意图；

[0016] 图4为本发明的托槽夹具机构夹紧托槽时的结构示意图；

[0017] 图5为托槽夹具机构夹紧托槽时的局部结构示意图；

[0018] 图6为本发明的托槽夹具机构松开托槽时的结构示意图；

[0019] 图7为托槽夹具机构松开托槽时的局部结构示意图。

[0020] 图中,1-1 Z方向移动滑台、1-2 R方向移动滑台、1-3 转动机构、

[0021] 2-1定位块、2-2托槽夹具库行星减速步进电机、2-3转盘、2-4磁铁块、3-1托槽抓取行星减速步进电机、3-2法兰联轴器、3-3手爪、3-4电磁吸盘、4-1手柄、4-2箱体、4-3钳体a、4-4钳体b、4-5皮筋、4-6圆柱销、5托槽。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图中示出的具体实施例来描述本发明。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0023] 以下结合附图进一步说明本发明的具体结构及实施方式。

[0024] 本发明的结构组成如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7所示。托槽粘结机器人,由柱坐标移动滑台机构1、托槽夹具库2、托槽夹具抓取机构3、托槽夹具机构4四部分组成,所述的柱坐标移动滑台机构1包括:Z方向移动滑台1-1、R方向移动滑台1-2和转动机构1-3。所述的托槽夹具库2和柱坐标移动滑台机构1的Z方向移动滑台1-1的滑轨用螺栓连接,固定在Z方向移动滑台1-1滑轨上。所述的托槽夹具抓取机构3和柱坐标移动滑台机构1的Z方向移动滑台1-1滑块用螺栓连接,托槽夹具抓取机构3随着Z方向移动滑台1-1滑块的移动而移动,实现托槽夹具抓取机构3在托槽夹具库2中抓取托槽夹具的操作的定位。所述的柱坐标移动滑台机构1的Z方向移动滑台1-1和R方向移动滑台1-2的滑块用螺栓连接在一起,实现Z方向移动滑台1-1、托槽夹具抓取机构3和托槽夹具库2在R方向移动滑台1-2上移动。R方向移动滑台1-2与转动机构1-3用螺栓连接,实现Z方向移动滑台1-1、托槽夹具抓取机构3、托槽夹

具库2和R方向移动滑台1-2随着转动机构1-3的旋转而旋转。所述托槽夹具库2包括:定位块2-1、托槽夹具库行星减速步进电机2-2、转盘2-3、磁铁块2-4,托槽夹具库行星减速步进电机2-2、定位块2-1与Z方向移动滑台1-1的滑轨用螺栓连接,托槽夹具库行星减速步进电机2-2与转盘2-3用键连接,转盘2-3四周有28个凹槽,磁铁块2-4粘接到转盘2-3的凹槽内,其中托槽夹具机构4通过磁铁块2-4的磁力安装在转盘2-3上,转盘2-3随着电机转动实现自动切换下一个托槽。所述的托槽夹具抓取机构3包括:行星减速步进电机3-1、法兰联轴器3-2、手爪3-3、电磁吸盘3-4,行星减速步进电机3-1与Z方向移动滑台1-1的滑块用螺栓连接,行星减速步进电机3-1与法兰联轴器3-2用键连接,法兰联轴器3-2与手爪3-3用螺栓连接,手爪3-3有个圆形凹槽,电磁吸盘3-4嵌入粘接到手爪3-3圆形凹槽内,手爪3-3有一个一端为圆形、另一端为矩形的凹槽,抓取托槽夹具时,托槽夹具机构4的手柄4-1嵌入到托槽夹具抓取机构3一端为圆形、另一端为矩形的凹槽,电磁吸盘通电产生磁力大于磁铁块产生磁力,托槽夹具抓取机构3可以将托槽夹具库2中的托槽夹具机构4抓起;放回托槽夹具时,托槽夹具抓取机构3抓取的托槽夹具机构4的手柄4-1嵌入到托槽夹具库2的转盘2-3的凹槽,电磁吸盘3-4断电失去磁力,由于磁铁块2-4产生的磁力,托槽夹具机构4固定在托槽夹具库2的转盘2-3上。所述的托槽夹具机构4包括:手柄4-1、箱体4-2、钳体a4-3、钳体b4-4、皮筋4-5、圆柱销4-6,手柄4-1与箱体4-2的底部粘接在一起,钳体a4-3底部有一个凹槽,钳体b4-4有一个凹槽,钳体a4-3和钳体b4-4用皮筋4-5连接,箱体4-2、钳体a4-3和钳体b4-4通过圆柱销4-6连接,其中钳体a4-3和钳体b4-4中心有圆孔,钳体a4-3和钳体b4-4中心圆孔与圆柱销配合形成X型几何机构,钳体a4-3和钳体b4-4的底部受到皮筋4-5的拉力使得钳体a4-3和钳体b4-4的顶部将托槽夹紧,钳体a4-3和钳体b4-4的顶部结构插入托槽的凹槽内,实现托槽的定位作用;在粘结托槽时,夹紧托槽托槽夹具机构4受到牙齿表面给的作用力,钳体a4-3和钳体b4-4形成X型克服皮筋4-5的拉力而分开,由于钳体a4-3和钳体b4-4的结构自锁,并保持分开状态。

[0025] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

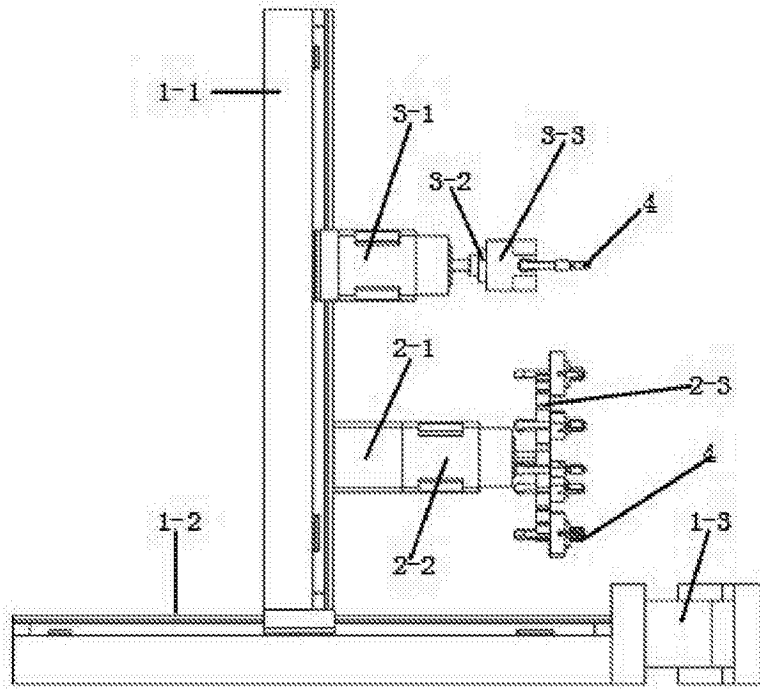


图1

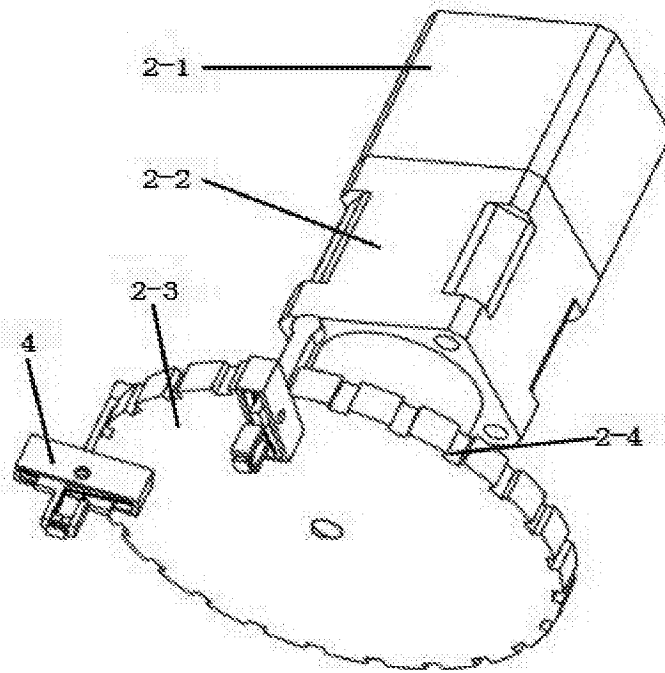


图2

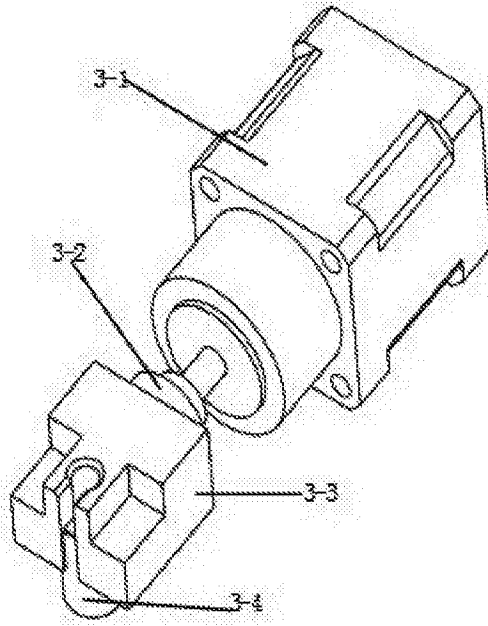


图3

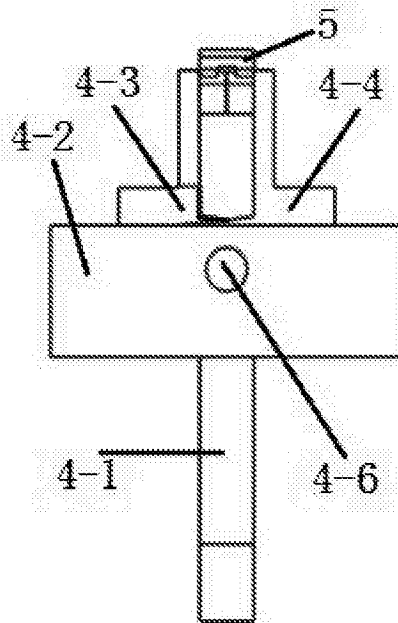


图4

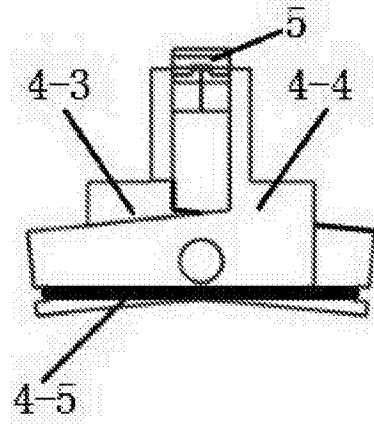


图5

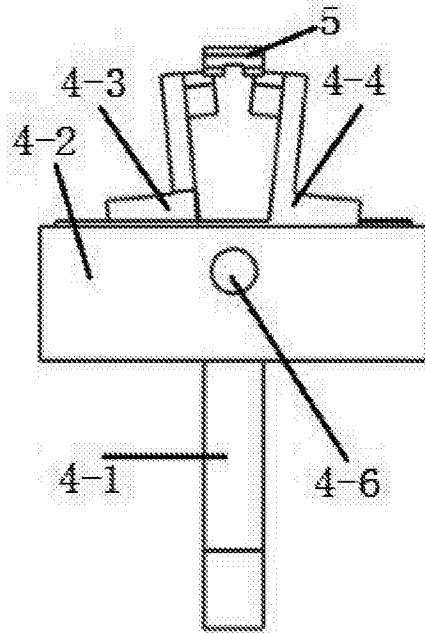


图6

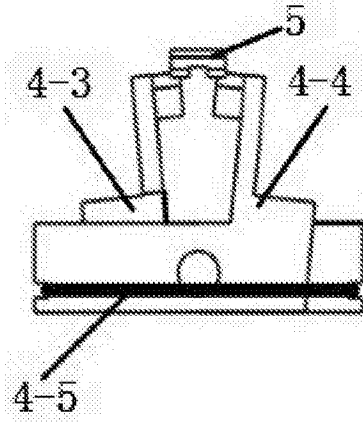


图7