



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103638674 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310589911. 8

(22) 申请日 2013. 11. 20

(73) 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 张昊若 叶超强 苏率斌 罗晶晶

张强 梁庆华

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司

公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

A63D 15/00(2006. 01)

审查员 车飞

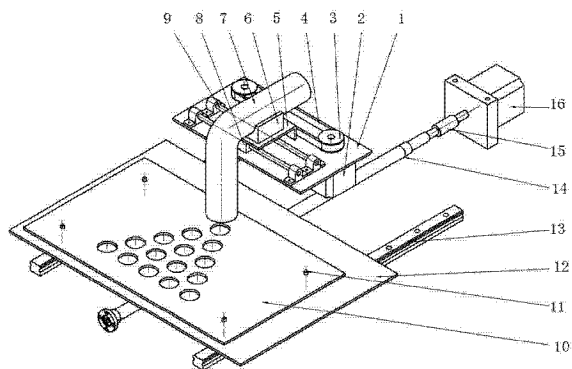
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

自动台球机的摆球装置

(57) 摘要

本发明提供了一种自动台球机的摆球装置, 其中, 横向定位机构和纵向定位机构相互垂直; 摆球控制系统分别与横向定位机构和纵向定位机构相连接, 并控制横向定位机构和纵向定位机构分别沿 X 轴方向和 Y 轴方向进行直线运动; 集球板设置于横向定位机构的下方, 且安装于纵向定位机构上, 集球板上设有用于摆球的集球孔。本发明实现横向纵向摆球的分离, 方便安装和调试装置, 同时只使用了一套滚珠丝杠节省了成本, 在横向、纵向定位装置之间装有可与承接底板分离的集球板, 能够通过移动集球板实现整副球的移动, 可灵活地与自动台球机摆放整副球至台球桌面的后续机构设计衔接。本发明通用性强, 可以完全适用自动台球机的进一步开发和设计。



1. 一种自动台球机的摆球装置,其特征在于,包括横向定位机构、纵向定位机构、集球板以及摆球控制系统,所述横向定位机构和纵向定位机构相互垂直;所述摆球控制系统分别与横向定位机构和纵向定位机构相连接,并控制横向定位机构和纵向定位机构分别沿 X 轴方向和 Y 轴方向进行直线运动;所述集球板设置于横向定位机构的下方,且安装于纵向定位机构上,集球板上设有用于摆球的集球孔;

所述横向定位机构包括:承接平台、直线导杆、滚轮滑块、直角弯管、管道夹持块、L 形支架 I、同步带、同步带轮以及步进电机 I,所述直线导杆、步进电机 I 和同步带轮分别安装在承接平台上,所述同步带安装在同步带轮上,所述滚轮滑块设置于直线导杆上,所述 L 形支架 I 分别与滚轮滑块和同步带相连接,所述直角弯管通过管道夹持块与 L 形支架 I 固联,从而实现直角弯管沿 X 轴方向运动;所述摆球控制系统与步进电机 I 相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述集球板的上表面与直角弯管的出球口之间的距离为 50 ~ 57mm。

3. 根据权利要求 1 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述纵向定位机构包括:承接底板、承接柱、滚珠丝杠、直线导轨、L 形支架 II、联轴器、步进电机 II,其中,所述承接柱安装在承接底板上,用于承接集球板,所述承接底板的下方安装有 L 形支架 II,所述 L 形支架 II 与滚珠丝杠相连接,所述滚珠丝杠的一端通过联轴器与步进电机 II 相连接,所述直线导轨安装在承接底板的下方,用于控制集球板沿 Y 轴方向运动,所述摆球控制系统与步进电机 II 相连接。

4. 根据权利要求 3 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述集球板与承接底板之间设有 10 ~ 20mm 的空隙。

5. 根据权利要求 3 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述承接柱为 4 根,所述集球板上与承接柱相对应的位置设有安装孔,所述安装孔与承接柱之间形成间隙配合。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述集球板上的集球孔为 15 个,15 个集球孔根据台球摆放规则排列,所述每一个集球孔的直径均小于台球的直径。

7. 根据权利要求 6 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,对于直径为 57.2mm 的标准台球,所述集球孔的直径为 40mm。

8. 根据权利要求 1 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述摆球控制系统包括中央控制器以及台球检测装置,所述台球检测装置用于识别台球的颜色,从而确定台球摆放位置,所述中央控制器分别与台球检测装置、横向定位机构和纵向定位机构相连接,通过台球检测装置提供的台球颜色信息,控制横向定位机构和纵向定位机构的移动,从而完成台球摆放。

9. 根据权利要求 8 所述的自动台球机的摆球装置,其特征在于,所述中央控制器采用单片机或 PLC 控制器,通过输出脉冲量控制横向定位机构和纵向定位机构的移动。

自动台球机的摆球装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化装备领域的台球摆球装置,具体是一种适用于美式 16 球的自动台球机的摆球装置。

背景技术

[0002] 台球是一项在国际上广泛流行的高雅室内体育运动,是一种用球杆在台上击球、依靠计算得分确定比赛胜负的室内娱乐体育项目。目前,在每局台球比赛结束后,首先需要人工将集球区中的球取出放到桌面上,接着再按照台球比赛一定的摆球规则摆放在一个三角形框架中才能完成整个摆球工作,而这样做既耗时费力,又增加了很多人力成本。

[0003] 经对现有技术文献检索发现,在专利号为 CN200810237767.0 的专利中,其自动摆球装置是一种基于 X-Y 平台的运球机构,在此机构中 X 方向上,由电机通过联轴器带动 X 向丝杠转动,X 向丝杠安装在长形导轨上,X 向丝杠转动带动安装在其上的传动螺母做直线运动从而完成球筒的 X 方向位移,同理 Y 方向也是一样。这种自动摆球装置的 X、Y 向需要装配在同一平台上,并且需要两套丝杠螺母,两套直线导轨,机构较为复杂,安装难度较大,成本较高,而且由于台球直接被摆放在 X-Y 平台上,在摆完球后无法从此摆球装置中运出整个三角框架中的台球,不能实现之后把台球摆放到桌面上的步骤。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种自动台球机的摆球装置,根据自动台球机的台球检测装置提供的台球种类信息,将所有台球依次按照相应台球摆放规则进行摆放。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0006] 一种自动台球机的摆球装置,包括横向定位机构、纵向定位机构、集球板以及摆球控制系统,所述横向定位机构和纵向定位机构相互垂直;所述摆球控制系统分别与横向定位机构和纵向定位机构相连接,并控制横向定位机构和纵向定位机构分别沿 X 轴方向和 Y 轴方向进行直线运动;所述集球板设置于横向定位机构的下方,且安装于纵向定位机构上,集球板上设有用于摆球的集球孔。

[0007] 优选地,所述横向定位机构包括:承接平台、直线导杆、滚轮滑块、直角弯管、管道夹持块、L 形支架 I、同步带、同步带轮以及步进电机 I,所述直线导杆、步进电机 I 和同步带轮分别安装在承接平台上,所述同步带安装在同步带轮上,所述滚轮滑块设置于直线导杆上,所述 L 形支架 I 分别与滚轮滑块和同步带相连接,所述直角弯管通过管道夹持块与 L 形支架 I 固联,从而实现直角弯管沿 X 轴方向运动;所述摆球控制系统与步进电机 I 相连接。

[0008] 优选地,所述集球板的上表面与直角弯管的出球口之间的距离为 50 ~ 57mm。

[0009] 优选地,所述纵向定位机构包括:承接底板、承接柱、滚珠丝杠、直线导轨、L 形支架 II、联轴器、步进电机 II,其中,所述承接柱安装在承接底板上,用于承接集球板,所述承接底板的下方安装有 L 形支架 II,所述 L 形支架 II 与滚珠丝杠相连接,所述滚珠丝杠的一

端通过联轴器与步进电机 II 相连接,所述直线导轨安装在承接底板的下方,用于控制集球板沿 Y 轴方向运动,所述摆球控制系统与步进电机 II 相连接。

[0010] 优选地,所述集球板与承接底板之间设有 10 ~ 20mm 的空隙。

[0011] 优选地,所述承接柱为 4 根,所述集球板上与承接柱相对应的位置设有安装孔,所述安装孔与承接柱之间形成间隙配合。

[0012] 优选地,所述集球板上的集球孔为 15 个,15 个集球孔根据台球摆放规则排列,所述每一个集球孔的直径均小于台球的直径。

[0013] 优选地,对于直径为 57.2mm 的标准台球,所述集球孔的直径为 40mm。

[0014] 优选地,所述摆球控制系统包括中央控制器以及台球检测装置,所述台球检测装置用于识别台球的颜色,从而确定台球摆放位置,所述中央控制器分别与台球检测装置、横向定位机构和纵向定位机构相连接,通过台球检测装置提供的台球颜色信息,控制横向定位机构和纵向定位机构的移动,从而完成台球摆放。

[0015] 优选地,所述中央控制器采用单片机或 PLC 控制器,通过输出脉冲量控制横向定位机构和纵向定位机构的移动。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下技术特点:

[0017] 1、集球板采用一块用于存放摆完台球的大小合适的板材,在此板材上开有排列成符合台球摆放规则的 15 个直径为 40mm 的孔,由于标准台球直径为 57.2mm,这使得从横向定位机构滚下的台球能够嵌入在集球板上,同时集球板上表面与横向定位机构中的直角弯管的出球口距离为 50mm 至 57mm,使得直角弯管相对集球板运动时不会触碰已摆放好的台球,也使得台球从直角弯管下落撞击集球板时不会因为反弹而滚出集球孔。在集球板的四个角的位置也开有孔,可以与 4 个承接柱形成间隙配合,实现集球板的定位。集球板安装在承接底板上后与承接底板留有 10mm 至 20mm 的空隙,使得台球能够悬空的嵌在集球板的各个集球孔中,底部不与承接底板接触;

[0018] 2、摆球装置控制系统是通过相应的控制器(单片机、PLC 等)输出脉冲量来控制横向定位步进电机、纵向定位步进电机的角位移从而控制摆球装置的横向、纵向定位。

[0019] 本发明实现横向纵向摆球的分离,方便安装和调试装置,同时只使用了一套滚珠丝杠节省了成本,在横向、纵向定位装置之间装有可与承接底板分离的集球板,能够通过移动集球板实现整副球的移动,可灵活地与自动台球机摆放整副球至台球桌面的后续机构设计衔接。本发明通用性强,可以完全适用自动台球机的进一步开发和设计。

附图说明

[0020] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0021] 图 1 为本发明自动台球机的摆球装置总体布局正等测视图;

[0022] 图 2 为本发明自动台球机的摆球装置俯视图;

[0023] 图 3 为本发明自动台球机的摆球装置左视图;

[0024] 图 4 为横向定位机构结构正等测视图;

[0025] 图 5 为纵向定位机构及集球板正等测视图;

[0026] 图 6 为本发明自动台球机的摆球装置控制系统示意图;

[0027] 图中:1 为承接平台,2 为步进电机 I,3 为同步带轮,4 为同步带,5 为 L 形支架 I,6 为管道夹持块,7 为直角弯管,8 为滚动滑块,9 为直线导杆,10 为集球板,11 为承接柱,12 为承接底板,13 为直线导轨,14 为滚珠丝杠,15 为联轴器,16 为步进电机 II,17 为 L 形支架 II,18 为传动螺母。

具体实施方式

[0028] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程。应当指出的是,对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。

[0029] 请同时参阅图 1 至图 6。

[0030] 一种自动台球机的摆球装置,包括横向定位机构、纵向定位机构、集球板以及摆球控制系统,所述横向定位机构和纵向定位机构相互垂直;所述摆球控制系统分别与横向定位机构和纵向定位机构相连接,并控制横向定位机构和纵向定位机构分别沿 X 轴方向和 Y 轴方向进行直线运动;所述集球板设置于横向定位机构的下方,且安装于纵向定位机构上,集球板上设有用于摆球的集球孔。

[0031] 进一步地,所述横向定位机构包括:承接平台、直线导杆、滚轮滑块、直角弯管、管道夹持块、L 形支架 I、同步带、同步带轮以及步进电机 I,所述直线导杆、步进电机 I 和同步带轮分别安装在承接平台上,所述同步带安装在同步带轮上,所述滚轮滑块设置于直线导杆上,所述 L 形支架 I 分别与滚轮滑块和同步带相连接,所述直角弯管通过管道夹持块与 L 形支架 I 固联,从而实现直角弯管沿 X 轴方向运动;所述摆球控制系统与步进电机 I 相连接。

[0032] 进一步地,所述集球板的上表面与直角弯管的出球口之间的距离为 50 ~ 57mm。

[0033] 进一步地,所述纵向定位机构包括:承接底板、承接柱、滚珠丝杠、直线导轨、L 形支架 II、联轴器、步进电机 II,其中,所述承接柱安装在承接底板上,用于承接集球板,所述承接底板的下方安装有 L 形支架 II,所述 L 形支架 II 与滚珠丝杠相连接,所述滚珠丝杠的一端通过联轴器与步进电机 II 相连接,所述直线导轨安装在承接底板的下方,用于控制集球板沿 Y 轴方向运动,所述摆球控制系统与步进电机 II 相连接。

[0034] 进一步地,所述集球板与承接底板之间设有 10 ~ 20mm 的空隙。

[0035] 进一步地,所述承接柱为 4 根,所述集球板上与承接柱相对应的位置设有安装孔,所述安装孔与承接柱之间形成间隙配合。

[0036] 进一步地,所述集球板上的集球孔为 15 个,15 个集球孔根据台球摆放规则排列,所述每一个集球孔的直径均小于台球的直径。

[0037] 进一步地,对于直径为 57.2mm 的标准台球,所述集球孔的直径为 40mm。

[0038] 进一步地,所述摆球控制系统包括中央控制器以及台球检测装置,所述台球检测装置用于识别台球的颜色,从而确定台球摆放位置,所述中央控制器分别与台球检测装置、横向定位机构和纵向定位机构相连接,通过台球检测装置提供的台球颜色信息,控制横向定位机构和纵向定位机构的移动,从而完成台球摆放。

[0039] 进一步地,所述中央控制器采用单片机或 PLC 控制器,通过输出脉冲量控制横向

定位机构和纵向定位机构的移动。

[0040] 本实施例具体为：

[0041] 如图 1 至 3 所示，本实施例提供的自动台球机的摆球装置，包括：承接平台 1、步进电机 I2、同步带轮 3、同步带 4、L 形支架 I5、管道夹持块 6、直角弯管 7、滚动滑块 8、直线导杆 9、集球板 10、承接柱 11、承接底板 12、直线导轨 13、滚珠丝杠 14、联轴器 15、步进电机 II16、L 形支架 II17，滚珠丝杠 14 上设有传动螺母 18。

[0042] 如图 4 所示，横向定位机构中，步进电机 I2 驱动同步带轮 3 转动，由于同步带 4 与直角弯管 7 通过管道夹持块 6 和 L 形支架 I5 相固联，又因为有直线导杆 9 和滚珠滑块 8 限制直线运动，从而使得步进电机 I2 的转动可以转化为直角弯管 7 的横向运动。由图 1 可知集球板在横向上有 9 个球位，所以横向定位机构中的步进电机 I2 需要通过脉冲量控制分别确定 9 个球位以达到横向定位的目标。

[0043] 如图 5 所示，纵向定位机构及集球板中，步进电机 II16 通过联轴器 15 驱动滚珠丝杠转动，通过图 3 可知承接底板 12 通过 L 形支架 II17 与传动螺母 18 相连，由因为有直线导轨 13 限制直线运动，使得步进电机 II16 的转动转化为承接底板 12 的纵向运动，如图 3 承接底板上装有 4 个承接柱用于承接集球板，并且让集球板和承接底板留有一定空隙，使得台球能够悬空的嵌在集球板的各个集球孔中，底部不与承接底板接触。由于集球板在纵向有 5 个球位，所以纵向定位机构中的步进电机 II16 也需要通过脉冲量控制分别确定 5 个球位以达到纵向定位的目标。

[0044] 所述的摆球装置控制系统是通过相应的控制器（单片机、PLC 等）输出脉冲量来控制步进电机 I2、步进电机 II16 的角位移从而控制摆球装置的横向、纵向定位。首先控制器获取待摆放台球的种类信息，进而确定相应的横向球位和纵向球位，再由控制器分别向步进电机 I2 驱动器输出横向所需移动球位的脉冲量，向步进电机 II16 驱动器输出纵向所需移动球位的脉冲量，驱动器再驱动电机转动一定的角位移使得直角弯管移动到对应集球孔的上方，接着台球从直角弯管的入口滚入，在弯管的引导下落入集球板上相应的孔位以实现在正确摆放台球的功能。

[0045] 在本实施例中，

[0046] 自动摆球操作由两个相互垂直的直线运动构成，分别是横向直线运动和纵向直线运动，这两个运动的执行装置物理空间上相互独立，互不干涉。

[0047] 集球板为长方形板材，上面开有排列成符合台球摆放规则的 15 个直径为 40mm 的集球孔，使得从横向定位机构滚下的直径 57.2mm 的标准台球能够嵌入在集球板上。

[0048] 集球板上表面与横向定位机构中的直角弯管的出球口距离为 50mm 至 57mm，使得直角弯管相对集球板运动时不会触碰已摆放好的台球，也使得台球从直角弯管下落撞击集球板时不会因为反弹而滚出集球孔。

[0049] 纵向定位机构上的承接底板安装有 4 个承接柱，同时在集球板的四角上有 4 个小孔，可以与 4 个承接柱形成间隙配合，实现集球板的定位。集球板安装在承接底板上后与承接底板留有 10mm 至 20mm 的空隙，使得台球能够悬空的嵌在集球板的各个集球孔中，底部不与承接底板接触。

[0050] 摆球装置的控制是通过控制器（单片机、PLC 等）输出脉冲量来控制横向定位步进电机、纵向定位步进电机的角位移从而控制摆球装置的横向、纵向定位，其中横向上

有 9 个球位的定位控制,纵向上有 5 个球位的定位控制。

[0051] 直线导杆和直线导轨分别通过其支撑座固定。

[0052] 工作时,中央控制器获取台球种类信息,进而确定相应的横向球位和纵向球位后,分别向横向、纵向定位机构中的步进电机输出相应的脉冲量,直角弯管通过同步带控制到达横向球位,安装在承接底板上的集球板通过滚珠丝杠上的传动螺母控制到达纵向球位,接着台球从直角弯管的入口滚入并落入集球板上相应的孔位,待全部 15 个球都摆放完成,纵向定位机构即把集球板送出。

[0053] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

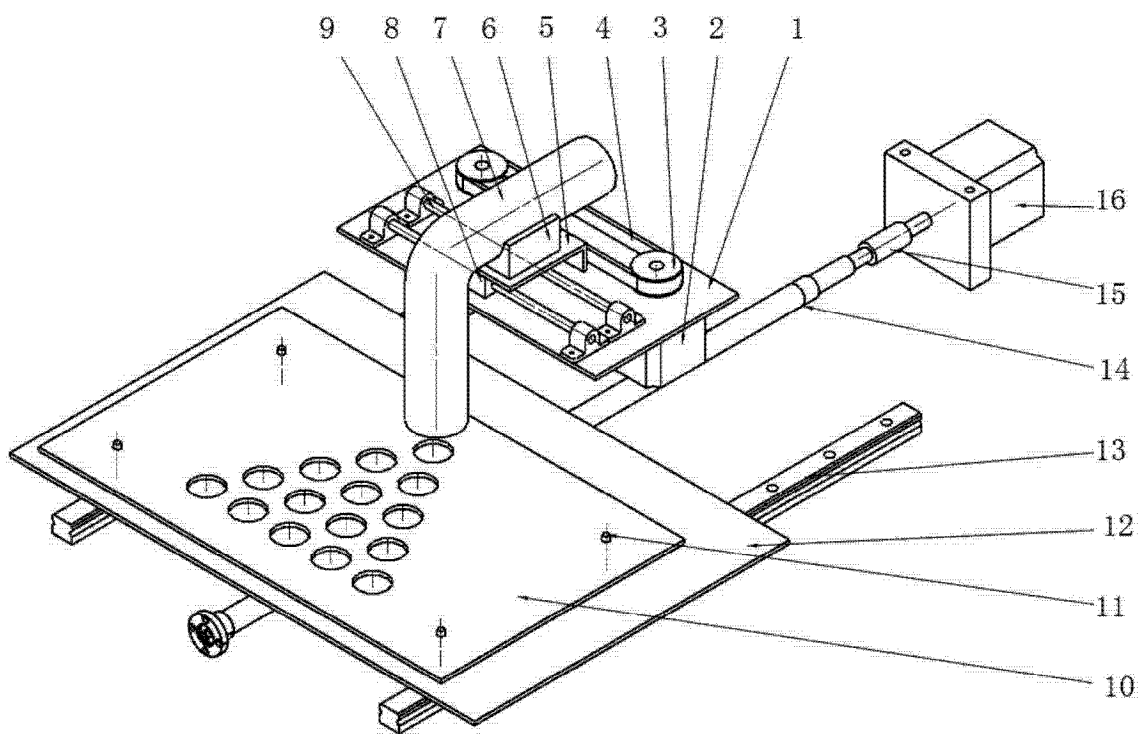


图 1

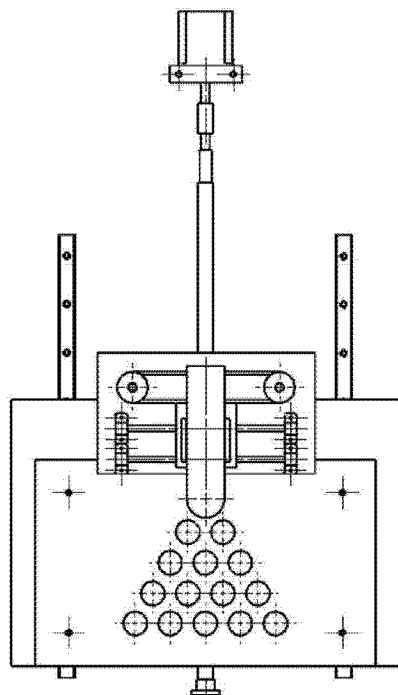


图 2

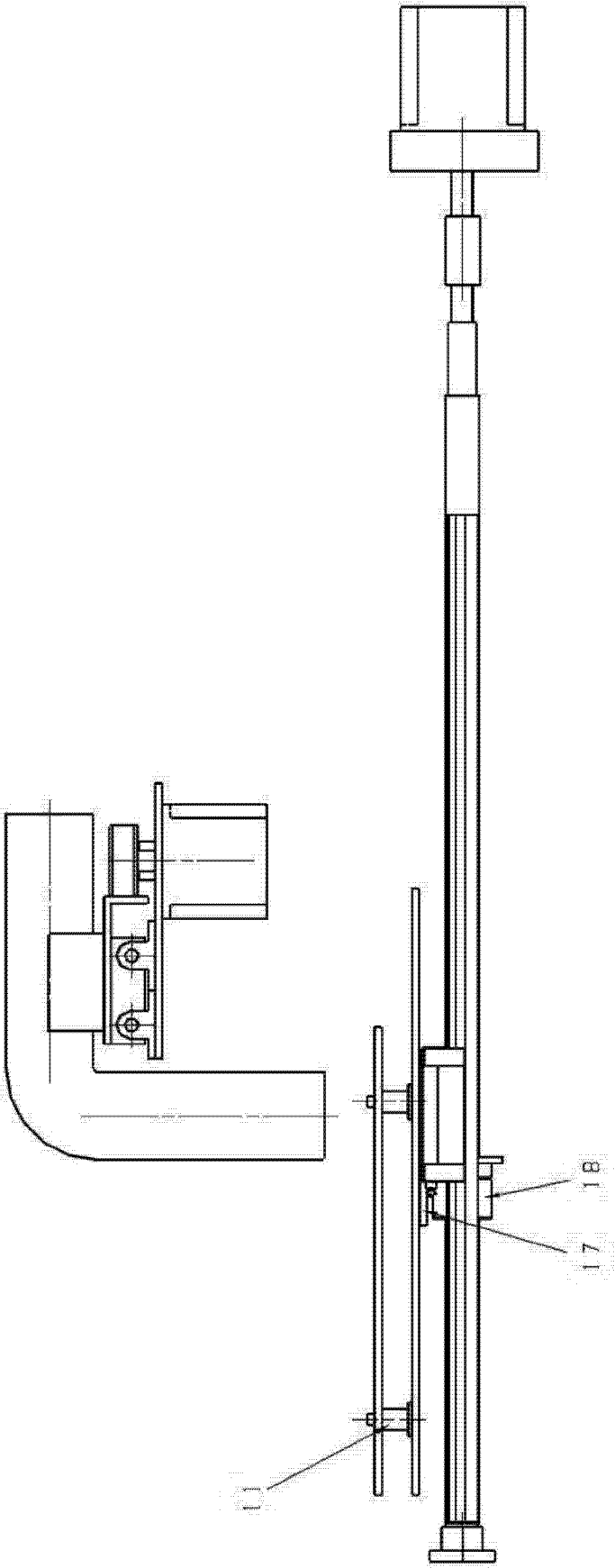


图 3

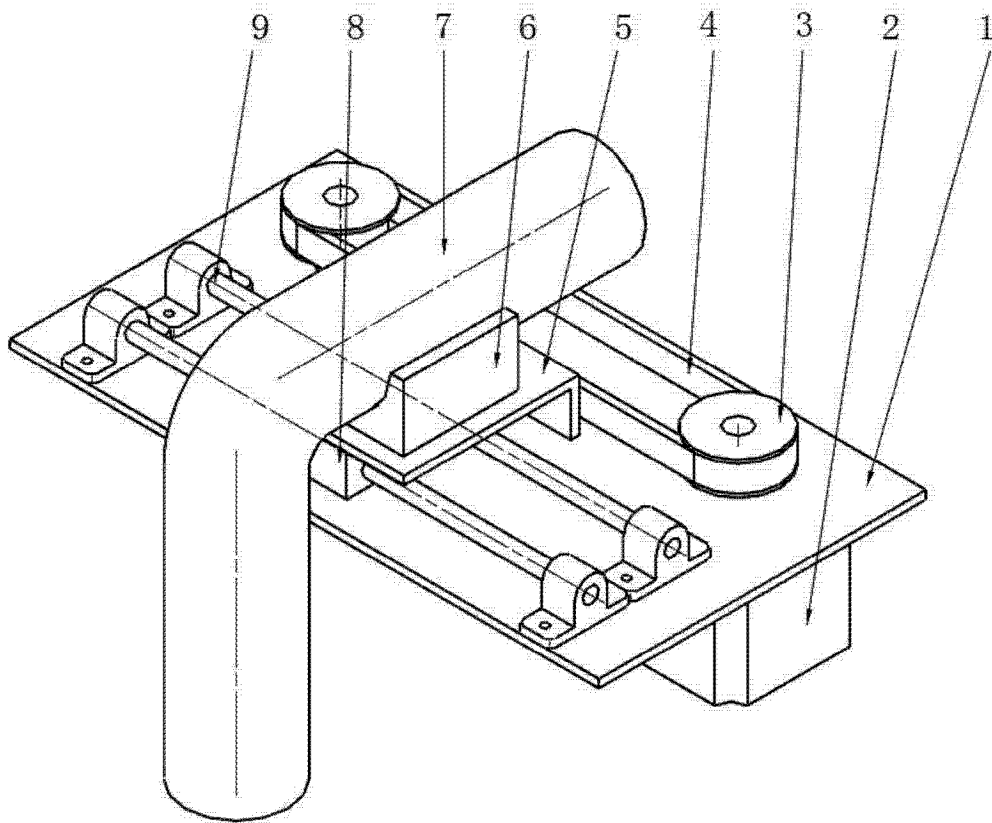


图 4

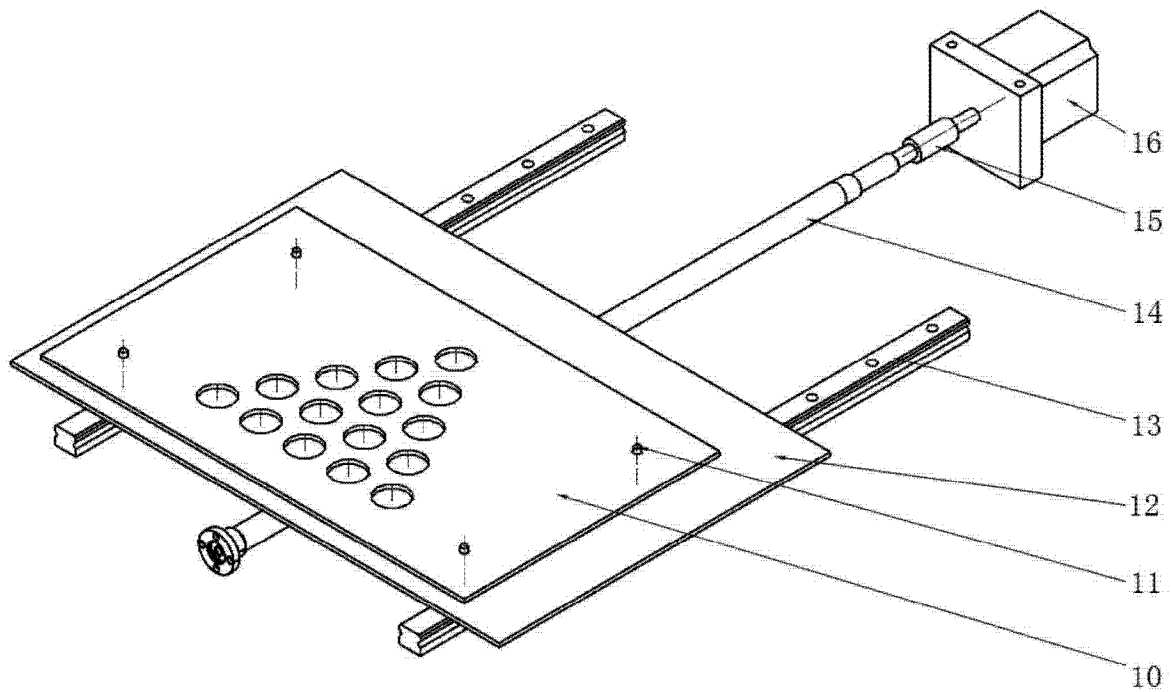


图 5

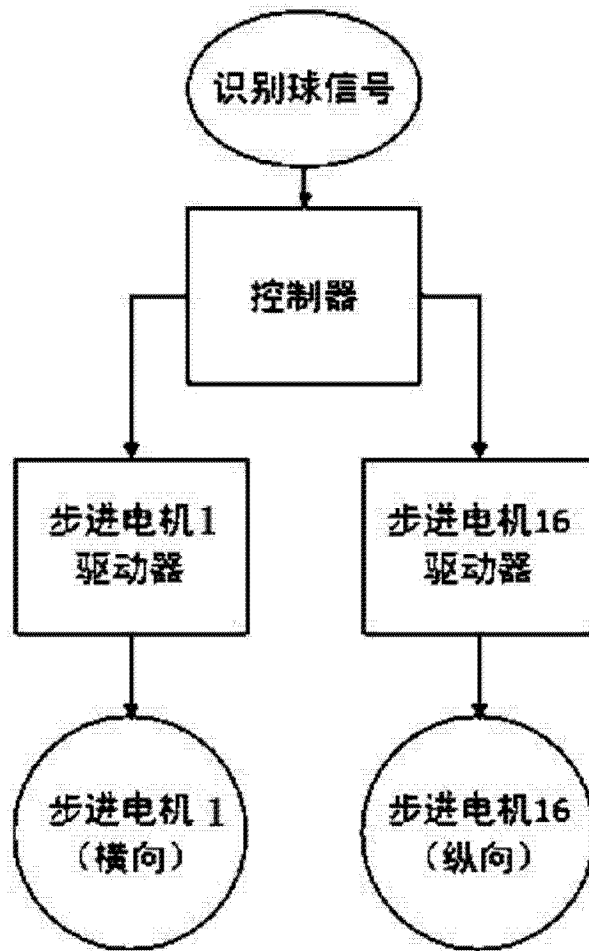


图 6