



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103736270 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201310709780. 2

审查员 刘亚力

(22) 申请日 2013. 12. 21

(73) 专利权人 柳州职业技术学院

地址 545006 广西壮族自治区柳州市社弯路  
28 号

(72) 发明人 杨达飞 彭远强 李燮慧 廖阳明

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理  
有限公司 11249

代理人 宋敏

(51) Int. Cl.

A63D 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101766904 A , 2010. 07. 07,

CN 102961867 A , 2013. 03. 13,

CN 201299958 Y , 2009. 09. 02,

WO 2011016963 A2 , 2011. 02. 10,

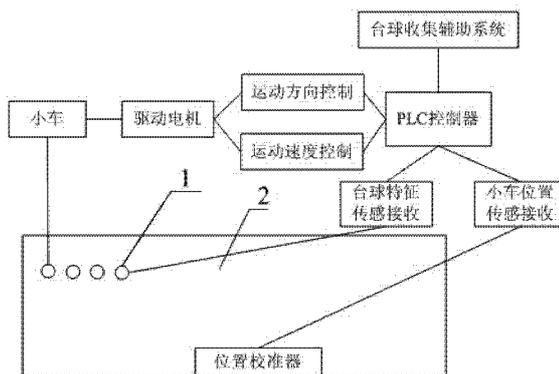
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于 PLC 的台球训练辅助系统及其应用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 PLC 的台球训练辅助系统及其应用方法,其中基于 PLC 的台球训练辅助系统,包括台球收集装置、PLC 控制器、球体特征识别传感器、驱动电机、小车方向控制器、小车运动速度控制器和小车,所述台球收集装置自动从台球网兜中收集所有落网的台球,并传输至台球桌面。通过台球的自动收集和自动摆放,并且按照预先设定的台球摆放规律和要求,将球体送到预定的位置,极大的提高了台球训练的效率。



1. 一种基于 PLC 的台球训练辅助系统,其特征在于,包括台球收集装置、PLC 控制器、球体特征识别传感器、驱动电机、小车方向控制器、小车运动速度控制器和小车,所述台球收集装置自动从台球网兜中收集所有落网的台球,并传输至台球桌面;

所述 PLC 控制器控制安装在小车上的驱动电机,将小车驱动至台球桌面上,通过安装在小车上的球体特征识别传感器,识别每一个球体的特征,并根据预先设定的台球训练要求,和当前台球桌面的分布情况,利用 PLC 控制器计算出当前球体预期的摆放位置,由 PLC 控制器驱动小车按计算得到的路径规划结果,通过小车方向控制器和小车运动速度控制器将小车推送到预定的位置;

小车在运动过程中通过安装在台球桌面上的位置校准器,不断的确认和校准当前小车的位置,最终将小球送入预定的目标位置。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 PLC 的台球训练辅助系统,其特征在于,所述台球收集装置包括升降机、提升轨道和轨道,所述提升轨道在升降机的带动下将轨道上的台球提升到台球桌面,所述轨道远离提升轨道的一端高于靠近提升轨道的一端,使得台球在重力的作用下滚动到提升轨道上。

3. 一种权利要求 1 或 2 所述的基于 PLC 的台球训练辅助系统的应用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1、启动台球训练辅助系统后,PLC 控制器接收用户发送的台球摆放数据,并对台球摆放数据进行识别和处理,转换成系统能够识别的台球摆放位置信息;

步骤 2、启动台球回收系统,将处于网兜内的台球回收至台球桌面;

步骤 3、通过球体特征识别传感器,识别上述被回收至台球桌面上的每个台球类型,并根据台球的预定摆放数据计算出每个台球预期摆放的位置信息;

步骤 4、PLC 控制器根据每个台球预期要摆放的位置信息,对每个台球摆放的顺序和每一个台球摆放过程中其摆放的路径进行规划;

步骤 5、所述 PLC 控制器驱动小车按照上述步骤 4 的规划,通过球体特征识别传感器准确的抓取每个台球;

步骤 6、由 PLC 控制器驱动小车按照步骤 4 预先规划的路径,在台球桌面上行驶;

步骤 7、小车在行驶过程当中,通过安装在台球桌面四周的位置校准器,计算得到小车当前的位置并不断加载其行驶的路径方向和速度;

步骤 8、当小车行驶到步骤 3 计算得出的预定位置时将台球放下,然后将小车行驶到初始位置,并在行驶过程当中不断的通过位置校准器检测小车的位置信息,并根据位置信息校正小车行驶的路径方向和速度;

步骤 9、小车根据 PLC 控制器的设定,选取下个台球进行摆放,直到所有台球摆放到预期摆放的位置。

## 基于 PLC 的台球训练辅助系统及其应用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及台球训练辅助设备领域,具体地,涉及一种基于 PLC 的台球训练辅助系统及其应用方法。

### 背景技术

[0002] 目前,台球训练系统很少有功能完美、具有较高自动化程度的训练辅助装置。造成这种现象的主要原因是由于台球训练系统在训练过程中,往往会要求按照特定的方式和位置摆放球体,而用户在进行台球训练时,只要一一开始训练球的摆放位置不正确,就可能受到影响。为了能够让用户连续的对某一个训练项目进行训练,往往需要人工反复的对台球的摆放位置进行调整,极大的增加了训练过程中的人力成本。且人工摆放效率低,从而使得训练效率低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于,针对上述问题,提出一种基于 PLC 的台球训练辅助系统及其应用方法,以实现提高训练的效率和优点。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种基于 PLC 的台球训练辅助系统,包括台球收集装置、PLC 控制器、球体特征识别传感器、驱动电机、小车方向控制器、小车运动速度控制器和小车,所述台球收集装置自动从台球网兜中收集所有落网的台球,并传输至台球桌面;

[0006] 所述 PLC 控制器控制安装在小车上的驱动电机,将小车驱动至台球桌面上,通过安装在小车上的球体特征识别传感器,识别每一个球体的特征,并根据预先设定的台球训练要求,和当前台球桌面的分布情况,利用 PLC 控制器计算出当前球体预期的摆放位置,由 PLC 控制器驱动小车按计算得到的路径规划结果,通过小车方向控制器和小车运动速度控制器将小车推送到预定的位置;

[0007] 小车在运动过程中通过安装在台球桌面上的位置校准器,不断的确认和校准当前小车的位置,最终将小球送入预定的目标位置。

[0008] 进一步的,所述台球收集装置包括升降机、提升轨道和轨道,所述提升轨道在升降机的带动下将轨道上的台球提升到台球桌面,所述轨道远离提升轨道的一端高于靠近提升轨道的一端,使得台球在重力的作用下滚动到提升轨道上。

[0009] 本发明技术方案同时公开一种基于 PLC 的台球训练辅助系统的应用方法,包括以下步骤:

[0010] 步骤 1、启动台球训练辅助系统后,PLC 控制器接收用户发送的台球摆放数据,并对台球摆放数据进行识别和处理,转换成系统能够识别的台球摆放位置信息;

[0011] 步骤 2、启动台球回收系统,将处于网兜内的台球回收至台球桌面;

[0012] 步骤 3、通过球体特征识别传感器,识别上述被送至台球桌面上的每个台球类型,并根据台球的预定摆放数据计算出每个台球预期摆放的位置信息;

[0013] 步骤 4、PLC 控制器根据每个台球预期要摆放的位置信息,对每个台球摆放的顺序和每一个台球摆放过程中其摆放的路径进行规划;

[0014] 步骤 5、所述 PLC 控制器驱动小车按照上述步骤 4 的规划,通过球体特征识别传感器准确的抓取每个台球;

[0015] 步骤 6、由 PLC 控制器驱动小车按照步骤 4 预先规划的路径,在台球桌面上行驶;

[0016] 步骤 7、小车在行驶过程当中,通过安装在台球桌面四周的位置校准器,计算得到小车当前的位置并不断加载其行驶的路径方向和速度;

[0017] 步骤 8、当小车行驶到步骤 3 计算得出的预定位置时将台球放下,然后将小车行驶到初始位置,并在行驶过程当中不断的通过位置校准器检测小车的位置信息,并根据位置信息校正小车行驶的路径方向和速度;

[0018] 步骤 9、小车根据 PLC 控制器的设定,选取下个台球进行摆放,直到所有台球摆放到预期摆放的位置。

[0019] 本发明的技术方案具有以下有益效果:

[0020] 本发明的技术方案,通过台球的自动收集和自动摆放,并且按照预先设定的台球摆放规律和要求,将球体送到预定的位置,极大的提高了台球训练的效率。通过 PLC 控制器驱动小车的运动,并结合位置校准信号能够实现高精度和高效率的球体运动控制。基于 PLC 的控制系统,采用常规的 PLC 控制器控制技术实现对小车运动过程的精确控制,以及完成对该训练系统各种传感信号的识别和处理,实现简单。达到提高训练效率的目的。

[0021] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0022] 图 1 为本发明实施例所述的基于 PLC 的台球训练辅助系统原理框图;

[0023] 图 2 为本发明实施例所述的基于 PLC 的小车驱动控制原理图;

[0024] 图 3 为本发明实施例所述的台球收集装置的结构示意图;

[0025] 图 4 为本发明实施例所述的台球控制小车路径规划流程图。

[0026] 结合附图,本发明实施例中附图标记如下:

[0027] 1- 台球;2- 台球桌;3- 提升轨道;4- 轨道;5- 台球网兜。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 如图 1 至图 3 所示,一种基于 PLC 的台球训练辅助系统,包括台球收集装置、PLC 控制器、球体特征识别传感器、驱动电机、小车方向控制器、小车运动速度控制器和小车,台球收集装置自动从台球网兜中收集所有落网的台球,并传输至台球桌面;

[0030] PLC 控制器控制安装在小车上的驱动电机,将小车驱动至台球桌面上,通过安装在小车上的球体特征识别传感器,识别每一个球体的特征,并根据预先设定的台球训练要求,和当前台球桌面的分布情况,利用 PLC 控制器计算出当前球体预期的摆放位置,由 PLC 控制器驱动小车按计算得到的路径规划结果,通过小车方向控制器和小车运动速度控制器将小车推送到预定的位置;

[0031] 小车在运动过程中通过安装在台球桌面上的位置校准器,不断的确认和校准当前小车的位置,最终将小球送入预定的目标位置。

[0032] 其中,台球收集装置包括升降机、提升轨道和轨道,提升轨道在升降机的带动下将轨道上的台球提升到台球桌面,轨道远离提升轨道的一端高于靠近提升轨道的一端,使得台球在重力的作用下滚动到提升轨道上。

[0033] PLC 控制器主要负责小车的运动方向、运动速度的驱动、台球提升装置的驱动控制、台球特征传感信号的识别和处理,以及小车运动路径的规划等功能。

[0034] 台球训练辅助系统工作时,能够自动的从台球网兜中收集所有落网的台球,并通过升降机传输至桌面。之后通过 PLC 控制器控制运动小车上的驱动电机,将小车驱动至台球的桌面上。然后再通过小车上的球体特征识别传感器,识别每一个球体的特征,并根据预先设定的台球训练要求,计算出球体的推送预定位置。根据当前台球桌面上的分布情况,启动路径规划程序,计算出当前球体预期的驱动位置,之后由 PLC 控制器驱动小车按计算得到的路径规划结果,将球体推送到预定的位置。小车在运动过程中通过安装在台球桌面上的位置校准器的位置校准信号,不断的确认和校准当前小车的位置,并最终将小球送入预定的目标位置。

[0035] 本发明技术方案同时公开一种基于 PLC 的台球训练辅助系统的应用方法,包括以下步骤:如图 4 所示,

[0036] 步骤 1、启动台球训练辅助系统后,PLC 控制器接收用户发送的台球摆放数据,并对台球摆放数据进行识别和处理,转换成系统能够识别的台球摆放位置信息;

[0037] 步骤 2、启动台球回收系统,将处于网兜内的台球回收至台球桌面;

[0038] 步骤 3、通过球体特征识别传感器,识别上述被送至台球桌面上的每个台球类型,并根据台球的预定摆放数据计算出每个台球预期摆放的位置信息;

[0039] 步骤 4、PLC 控制器根据每个台球预期要摆放的位置信息,对每个台球摆放的顺序和每一个台球摆放过程中其摆放的路径进行规划;

[0040] 步骤 5、所述 PLC 控制器驱动小车按照上述步骤 4 的规划,通过球体特征识别传感器准确的抓取每个台球;

[0041] 步骤 6、由 PLC 控制器驱动小车按照步骤 4 预先规划的路径,在台球桌面上行驶;

[0042] 步骤 7、小车在行驶过程当中,通过安装在台球桌面四周的位置校准器,计算得到小车当前的位置并不断加载其行驶的路径方向和速度;

[0043] 步骤 8、当小车行驶到步骤 3 计算得出的预定位置时将台球放下,然后将小车行驶到初始位置,并在行驶过程当中不断的通过位置校准器检测小车的位置信息,并根据位置信息校正小车行驶的路径方向和速度;

[0044] 步骤 9、小车根据 PLC 控制器的设定,选取下个台球进行摆放,直到所有台球摆放到预期摆放的位置。

[0045] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

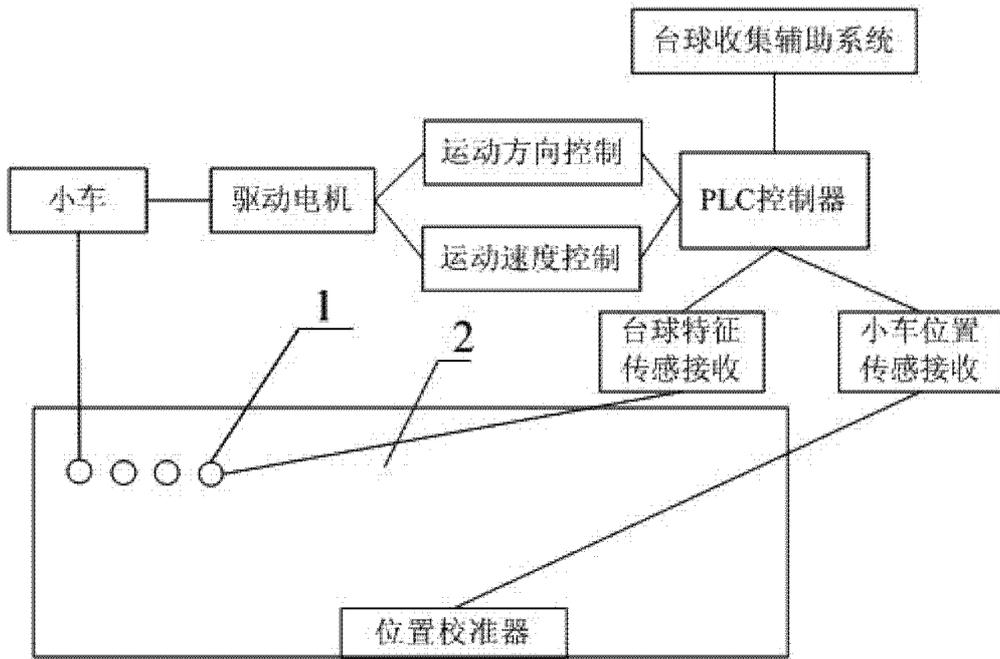


图 1

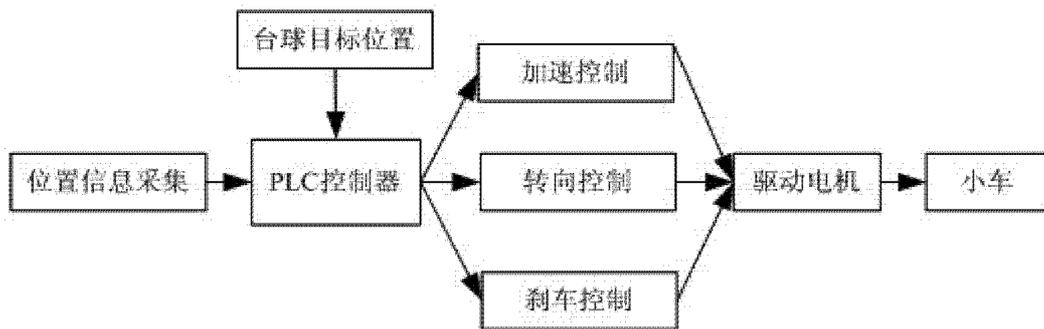


图 2

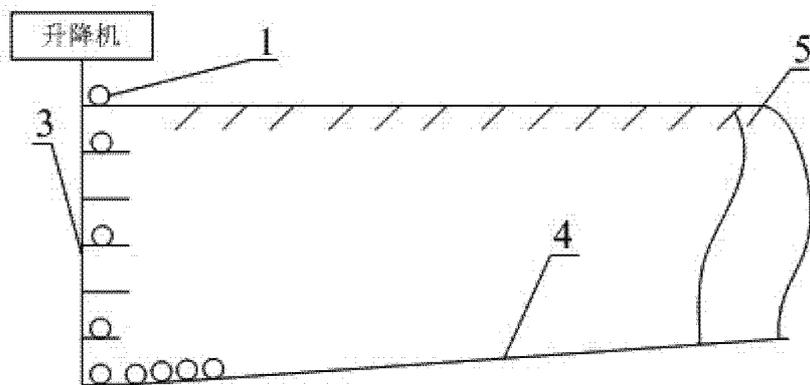


图 3

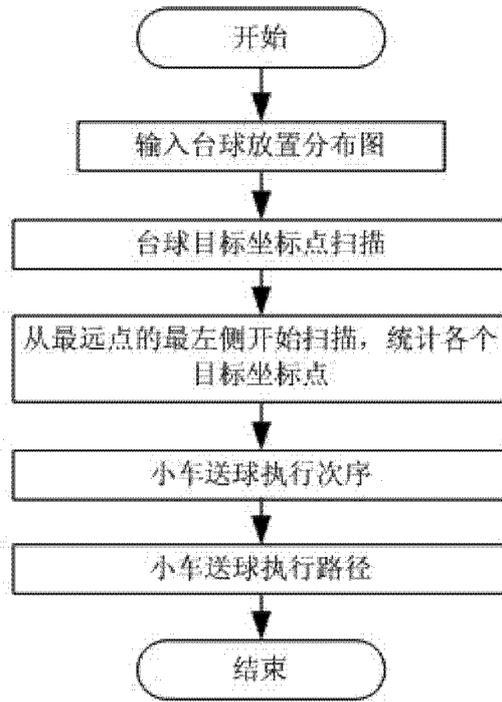


图 4