(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112692835 B
(45)授权公告日 2021.08.03

(21)申请号 202110031204.1
(22)申请日 2021.01.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112692835 A
(43)申请公布日 2021.04.23
(73)专利权人 深圳市瑞驰文体发展有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南九道61号卫星大厦1705A
(72)发明人 罗小娜
(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所 11399
代理人 田春龙
(51)Int.Cl.
B25J 9/16(2006.01)
B25J 5/00(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 108786089 A,2018.11.13
CN 111001475 A,2020.04.14
CN 112122089 A,2020.12.25
CN 109882396 A,2019.06.14
CN 111006858 A,2020.04.14
CN 2655213 Y,2004.11.10
DE 19705975 C2,2000.03.30

审查员 于秋云

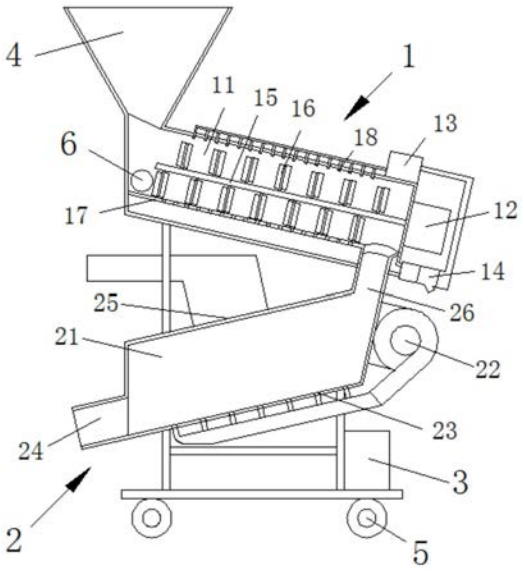
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

设有自动清洁台球功能的台球机器人

(57)摘要

本发明提供了一种设有自动清洁台球功能的台球机器人，包括清洁部、干燥部和控制器；清洁部包括清洁腔、电机、液泵、过滤器以及安装在清洁腔内的辊轴和多个擦拭器，干燥部包括干燥腔和风机，通过电机的转动驱动辊轴旋转，使得固定安装在辊轴上的擦拭器跟随着绕辊轴转动；台球由进球口进入清洁腔，在辊轴与擦拭器的转动下，台球沿擦拭器形成的螺旋式通道移动，擦拭器摩擦台球表面进行清洁，液泵通过喷液头向清洁腔喷清洁液，使得擦拭器擦拭台球时保持湿润，清洁后的台球由输出口离开清洁腔；由输入口进入干燥腔，通过风机将空气送入干燥腔吹干台球，经清洁和干燥后的台球由出球口出来，整个台球的自动清洁过程由控制器智能控制完成，清洁效率高。



CN 112692835 B

1.一种设有自动清洁台球功能的台球机器人,其特征在于,包括清洁部、干燥部和控制器;

所述清洁部包括清洁腔、电机、液泵、过滤器以及安装在清洁腔内的辊轴和多个擦拭器,所述清洁腔呈倾斜设置,所述清洁腔由网筛分隔为上腔和下腔,所述上腔的高端头连接进球口,所述上腔的低端头设有输出口,所述辊轴以与清洁腔相同角度倾斜设置在上腔内,所述多个擦拭器呈螺旋式围绕并固定在辊轴上,所述电机安装在清洁腔外且电机与辊轴传动连接;所述上腔顶部设有多个喷液头,所述液泵安装在清洁腔外且液泵的供液口与喷液头通过供液管连接,所述下腔的低端头设有排液口,所述排液口通过排液管与过滤器连接,所述过滤器通过回液管与液泵的进液口连接;

所述干燥部包括干燥腔和风机,所述干燥腔的底部设有进气口和出球口,干燥腔的顶部设有排气口,所述风机安装在干燥腔外且风机的送风口与进气口连接;所述干燥腔的顶部设有输入口,所述输入口与清洁腔的输出口连接;

所述控制器控制电机、液泵和风机的运行;

所述控制器包括采集模块、运算模块和执行模块;

所述采集模块连接有计数器、流量计、风速仪和温湿度传感器,所述计数器用于计量单位时间内清洁的台球数量,所述流量计用于测量清洁液实时流量,所述风速仪用于测量送风风速,温湿度传感器用于测量排气口的排风温度和排风湿度;

所述运算模块接收采集模块的数据,通过计算生成指令,实现对液泵和风机的运行控制;

所述执行模块根据运算模块的指令,执行对液泵和风机的运行控制;

所述采集模块连接有环境温湿度传感器,用于测量环境温度和环境湿度;所述控制器还包括数据库,所述数据库存有空气温度、相对湿度及含湿量的参数对照表,所述运算模块采用以下公式计算干燥腔的需求风量:

$$Q_{风}=\frac{nW}{d_{排}-d_{环}}$$

上式中,$Q_{风}$表示干燥腔的需求风量;n表示单位时间内清洁的台球数量;W表示单个台球粘带出的清洁液质量,通过实验测量数据进行设定;$d_{排}$表示排气口排风的含湿量,根据排气口的排风温度和排风湿度从参数对照表中选取;$d_{环}$表示环境空气的含湿量,根据环境温度和环境湿度从参数对照表中选取;

然后根据风机的性能曲线,将需求风量转化为对应的风机转速,通过执行模块对风机的转速进行控制;

通过计算结果控制且风量达到稳定后,以风速仪测量实时风量,以实时风量与需求风量进行比对,若两者不一致,则根据风机的性能曲线进行风量控制误差修正。

2.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人,其特征在于,所述进球口设置上端口径较大而下端口径较小的进斗,进斗的下端口径与清洁腔的进球口固定连接;所述擦拭器设有海绵式多孔柔性擦拭面层;所述干燥腔内壁设置软性垫层。

3.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人,其特征在于,所述干燥腔内部设置搅动器。

4.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人，其特征在于，所述风机的送风口与干燥腔的进气口连接的管道上设置加热器。

5.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人，其特征在于，所述排液管与过滤器之间设有沉淀罐；所述回液管连接有补液管。

6.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人，其特征在于，所述台球机器人还包括移动部，所述移动部设有驱动部件、滚轮组件和转向器，所述驱动部件和转向器与控制器连接。

7.根据权利要求1所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人，其特征在于，所述运算模块采用以下公式计算清洁液的需求流量：

$Q_{液}=nq$

上式中，$Q_{液}$表示清洁液的需求流量；n表示单位时间内清洁的台球数量；q表示清洁单个台球需要的清洁液平均流量，通过预先测定得到；

然后根据液泵的性能曲线，将需求流量转化为对应的液泵转速，通过执行模块对液泵的转速进行控制；

通过计算结果控制且流量稳定后，以流量计测量清洁液的实时流量，以实时流量与需求流量进行比对，若两者不一致，则根据液泵的性能曲线进行流量控制误差修正。

8.根据权利要求1-7中任意一项所述的设有自动清洁台球功能的台球机器人，其特征在于，所述过滤器前、后都安装有压力传感器，所述压力传感器与控制器连接，所述控制器根据所述压力传感器的压力信号发出过滤器脏的提示信息，其过程包括：

接收过滤器过滤前、后的压力传感器的压力信号；

将所述压力信号转换成压力数据值；

对所述压力数据值进行判断；

$$H=\sqrt{\beta^2-(\frac{\alpha+\beta}{2})^2}+\left|\sqrt[3]{\alpha^3-(\frac{\alpha+\beta}{2})^3}\right|$$

上述公式中，H表示判断值，α表示过滤器过滤前的压力传感器的压力数据值，β表示过滤器过滤后的压力传感器的压力数据值；

根据判断值确定判断结果；

$$G=\begin{cases}a, & log_2^{|H|}\div log_2^e-ln\tau\le 0\\ b, & log_2^{|H|}\div log_2^e-ln\tau>0\end{cases}$$

上述公式中，G表示判断结果，a表示控制器发出过滤器脏的提示信息，b表示控制器不发出过滤器脏的提示信息，τ表示预设阈值，log与ln均为对数函数，e表示常数；

根据所述判断结果发出过滤器脏的提示信息。

设有自动清洁台球功能的台球机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁机器人技术领域，特别涉及一种设有自动清洁台球功能的台球机器人。

背景技术

[0002] 台球(Billiard)是球类运动项目之一，是一种娱乐项目，同时也是一种竞技运动。在台球赛事中，运动员在台球桌上，用超过91.4厘米长的球杆，按照一定的规则，通过击白色主球，使目标球入袋的一项体育休闲项目。台球的生产原料多用化学树脂，在目前世界台球大赛上，一般都使用比利时生产的树脂合成的水晶球。不同类型的台球比赛，比赛用球的大小和质量也有所不同，英式台球的直径为5.25厘米，质量为145克；美式台球的直径为5.71厘米，质量为170克；开伦台球的直径为6.55厘米，质量为230克。

[0003] 台球经营或者比赛时，常常需要对台球进行清洁，一般的清洁方式是工作人员通过软布擦拭台球表面达到洁净目的，人工擦拭的清洁方式需要对台球逐个进行操作，效率非常低下。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种设有自动清洁台球功能的台球机器人，包括清洁部、干燥部和控制器；

[0005] 所述清洁部包括清洁腔、电机、液泵、过滤器以及安装在清洁腔内的辊轴和多个擦拭器，所述清洁腔呈倾斜设置，所述清洁腔由网筛分隔为上腔和下腔，所述上腔的高端头连接进球口，所述上腔的低端头设有输出口，所述辊轴以与清洁腔相同角度倾斜设置在上腔内，所述多个擦拭器呈螺旋式围绕并固定在辊轴上，所述电机安装在清洁腔外且电机与辊轴传动连接；所述上腔顶部设有多个喷液头，所述液泵安装在清洁腔外且液泵的供液口与喷液头通过供液管连接，所述下腔的低端头设有排液口，所述排液口通过排液管与过滤器连接，所述过滤器通过回液管与液泵的进液口连接；

[0006] 所述干燥部包括干燥腔和风机，所述干燥腔的底部设有进气口和出球口，干燥腔的顶部设有排气口，所述风机安装在干燥腔外且风机的送风口与进气口连接；所述干燥腔的顶部设有输入口，所述输入口与清洁腔的输出口连接；

[0007] 所述控制器控制电机、液泵和风机的运行。

[0008] 可选的，所述进球口设置上端口径较大而下端口径较小的进斗，进斗的下端口径与清洁腔的进球口固定连接；所述擦拭器设有海绵式多孔柔性擦拭面层；所述干燥腔内壁设置软性垫层。

[0009] 可选的，所述干燥腔内部设置搅动器。

[0010] 可选的，所述风机的送风口与干燥腔的进气口连接的管道上设置加热器。

[0011] 可选的，所述排液管与过滤器之间设有沉淀罐；所述回液管连接有补液管。

[0012] 可选的，所述台球机器人还包括移动部，所述移动部设有驱动部件、滚轮组件和转

向器，所述驱动部件和转向器与控制器连接。

[0013] 可选的，所述控制器包括采集模块、运算模块和执行模块；

[0014] 所述采集模块连接有计数器、流量计、风速仪和温湿度传感器，所述计数器用于计量单位时间内清洁的台球数量，所述流量计用于测量清洁液实时流量，所述风速仪用于测量送风风速，温湿度传感器用于测量排气口的排风温度和排风湿度；

[0015] 所述运算模块接收采集模块的数据，通过计算生成指令，实现对液泵和风机的运行控制；

[0016] 所述执行模块根据运算模块的指令，执行对液泵和风机的运行控制。

[0017] 可选的，所述运算模块采用以下公式计算清洁液的需求流量：

[0018] $Q_{液}=nq$

[0019] 上式中，$Q_{液}$表示清洁液的需求流量；n表示单位时间内清洁的台球数量；q表示清洁单个台球需要的清洁液平均流量，通过预先测定得到；

[0020] 然后根据液泵的性能曲线，将需求流量转化为对应的液泵转速，通过执行模块对液泵的转速进行控制；

[0021] 通过计算结果控制且流量稳定后，以流量计测量清洁液的实时流量，以实时流量与需求流量进行比对，若两者不一致，则根据液泵的性能曲线进行流量控制误差修正。

[0022] 可选的，所述采集模块连接有环境温湿度传感器，用于测量环境温度和环境湿度；所述控制器还包括数据库，所述数据库存有空气温度、相对湿度及含湿量的参数对照表，所述运算模块采用以下公式计算干燥腔的需求风量：

[0023] $$Q_{风}=\frac{nW}{d_{排}-d_{环}}$$

[0024] 上式中，$Q_{风}$表示干燥腔的需求风量；n表示单位时间内清洁的台球数量；W表示单个台球粘带出的清洁液质量，通过实验测量数据进行设定；$d_{排}$表示排气口排风的含湿量，根据排气口的排风温度和排风湿度从参数对照表中选取；$d_{环}$表示环境空气的含湿量，根据环境温度和环境湿度从参数对照表中选取；

[0025] 然后根据风机的性能曲线，将需求风量转化为对应的风机转速，通过执行模块对风机的转速进行控制；

[0026] 通过计算结果控制且风量达到稳定后，以风速仪测量实时风量，以实时风量与需求风量进行比对，若两者不一致，则根据风机的性能曲线进行风量控制误差修正。

[0027] 可选的，所述过滤器前、后都安装有压力传感器，所述压力传感器与控制器连接，所述控制器根据所述压力传感器的压力信号发出过滤器脏的提示信息，其过程包括：

[0028] 接收过滤器过滤前、后的压力传感器的压力信号；

[0029] 将所述压力信号转换成压力数据值；

[0030] 对所述压力数据值进行判断；

[0031] $$H=\sqrt{\beta^2-(\frac{\alpha+\beta}{2})^2}+\left|\sqrt[3]{\alpha^3-(\frac{\alpha+\beta}{2})^3}\right|$$

[0032] 上述公式中，H表示判断值，α表示过滤器过滤前的压力传感器的压力数据值，β表

示过滤器过滤后的压力传感器的压力数据值；

[0033] 根据判断值确定判断结果；

[0034] $$G=\begin{cases}a & , \quad log_2^{|H|} \div log_2^e - ln\tau \le 0 \\ b & , \quad log_2^{|H|} \div log_2^e - ln\tau > 0\end{cases}$$

[0035] 上述公式中，G表示判断结果，a表示控制器发出过滤器脏的提示信息，b表示控制器不发出过滤器脏的提示信息，τ表示预设阈值，log与ln均为对数函数，e表示常数；

[0036] 根据所述判断结果发出过滤器脏的提示信息。

[0037] 本发明的设有自动清洁台球功能的台球机器人，通过电机的转动驱动辊轴旋转，使得固定安装在辊轴上的擦拭器跟随着绕辊轴转动；台球由进球口进入清洁腔，在辊轴与擦拭器的转动下，台球沿擦拭器形成的螺旋式通道移动，擦拭器摩擦台球表面进行清洁，液泵通过喷液头向清洁腔喷清洁液，清洁液循环使用，使得擦拭器擦拭台球时保持湿润，以更好地清洁台球，清洁后的台球由输出口离开清洁腔；由输入口进入干燥腔，通过风机将空气送入干燥腔吹干台球，空气由排气口排出，经清洁和干燥后的台球由出球口出来，整个台球的自动清洁过程由控制器智能控制完成，清洁效率高。

[0038] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0039] 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

[0040] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0041] 图1为本发明实施例中一种设有自动清洁台球功能的台球机器人示意图；

[0042] 图2为本发明的设有自动清洁台球功能的台球机器人实施例采用的控制器示意图。

具体实施方式

[0043] 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。

[0044] 如图1所示，本发明实施例提供了一种设有自动清洁台球功能的台球机器人，包括清洁部1、干燥部2和控制器3；

[0045] 所述清洁部1包括清洁腔11、电机12、液泵13、过滤器14以及安装在清洁腔11内的辊轴15和多个擦拭器16，所述清洁腔11呈倾斜设置，所述清洁腔11由网筛17分隔为上腔和下腔，所述上腔的高端头连接进球口，所述上腔的低端头设有输出口，所述辊轴15以与清洁腔11相同角度倾斜设置在上腔内，所述多个擦拭器16呈螺旋式围绕并固定在辊轴15上，所述电机12安装在清洁腔11外且电机12与辊轴15传动连接；所述上腔顶部设有多个喷液头18，所述液泵13安装在清洁腔11外且液泵13的供液口与喷液头18通过供液管连接，所述下腔的低端头设有排液口，所述排液口通过排液管与过滤器14连接，所述过滤器14通过回液

管与液泵13的进液口连接；

[0046] 所述干燥部2包括干燥腔21和风机22，所述干燥腔21的底部设有进气口23和出球口24，干燥腔21的顶部设有排气口25，所述风机22安装在干燥腔21外且风机22的送风口与进气口23连接；所述干燥腔21的顶部设有输入口26，所述输入口26与清洁腔的输出口连接；

[0047] 所述控制器3控制电机12、液泵13和风机22的运行。

[0048] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过电机的转动驱动辊轴旋转，使得固定安装在辊轴上的擦拭器跟随着绕辊轴转动；台球6由进球口进入清洁腔，在辊轴与擦拭器的转动下，台球沿擦拭器形成的螺旋式通道移动，擦拭器摩擦台球表面进行清洁，液泵通过喷液头向清洁腔喷清洁液，清洁液循环使用，使得擦拭器擦拭台球时保持湿润，以更好地清洁台球，清洁后的台球由输出口离开清洁腔；由输入口进入干燥腔，通过风机将空气送入干燥腔吹干台球，空气由排气口排出，经清洁和干燥后的台球由出球口出来，整个台球的自动清洁过程由控制器智能控制完成，清洁效率高。

[0049] 在一个实施例中，所述进球口设置上端口径较大而下端口径较小的进斗4，进斗4的下端口径与清洁腔11的进球口固定连接；所述擦拭器16设有海绵式多孔柔性擦拭面层；所述干燥腔21内壁设置软性垫层；所述干燥腔21内部设置搅动器；干燥腔21也可以倾斜设置，使得输入口26一端高于出球口34一端，所述风机22的送风口与干燥腔21的进气口23连接的管道上设置加热器。

[0050] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过在进球设置进斗，接收需要清洁的台球，通过进斗导入清洁腔进行清洁；清洁腔内的擦拭器设海绵式多孔柔性擦拭面层，工作时可以吸含清洁液并对台球表面进行擦拭，更好地清除台球表面杂物；在干燥腔设搅动器可以翻动台球，使得台球表面都可以得到风吹干燥；设置加热器可以对送入干燥腔前的空气进行升温，以提高干燥效率。

[0051] 在一个实施例中，所述排液管与过滤器14之间设有沉淀罐；所述回液管连接有补液管；所述台球机器人还包括移动部5，所述移动部5设有驱动部件、滚轮组件和转向器，所述驱动部件和转向器与控制器连接。

[0052] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过设置沉淀罐，让清洁腔流出的清洁液进行沉淀，减少重复使用的清洁液内的杂质，再通过过滤网过滤，避免杂质进行液泵，提高液泵的使用寿命；通过设置移动部，可以在控制器的智能控制下进行移动，例如可能移动到使得进斗位于台球桌设置的放球口下方，打开球桌的放球口，让台球从台球桌内滚入进斗，提高台球清洁的智能化程度。

[0053] 在一个实施例中，所述控制器3包括采集模块110、运算模块100和执行模块120；

[0054] 所述采集模块110连接有计数器130、流量计140、风速仪150和温湿度传感器160，所述计数器130用于计量单位时间内清洁的台球数量，所述流量计140用于测量清洁液实时流量，所述风速仪150用于测量送风风速，温湿度传感器160用于测量排气口的排风温度和排风湿度；

[0055] 所述运算模块100接收采集模块的数据，通过计算生成指令，实现对液泵15和风机22的运行控制；

[0056] 所述执行模块120根据运算模块100的指令，执行对液泵15和风机22的运行控制。

[0057] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案以数据采集模块测量各项数据，

通过运算模块进行计算，并生成相应的指令，由执行模块根据指令实现对液泵和风机的智能控制，以适度调节清洁液的用量和风量，避免浪费，节省使用成本。

[0058] 在一个实施例中，所述运算模块100采用以下公式计算清洁液的需求流量：

[0059] $Q_{液}=nq$

[0060] 上式中，$Q_{液}$表示清洁液的需求流量；n表示单位时间内清洁的台球数量；q表示清洁单个台球需要的清洁液平均流量，通过预先测定得到；

[0061] 然后根据液泵的性能曲线，将需求流量转化为对应的液泵转速，通过执行模块对液泵的转速进行控制；

[0062] 通过计算结果控制且流量稳定后，以流量计测量清洁液的实时流量，以实时流量与需求流量进行比对，若两者不一致，则根据液泵的性能曲线进行流量控制误差修正。

[0063] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过上述设定的计算公式，提供对清洁液用量的适量控制，一方面避免清洁液不足导致台球与擦拭器之间干摩擦或者清洁不到位，另一方面可减少清洁液流量，降低液泵转速与电能消耗，达到节能目的；清洁单个台球需要的清洁液平均流量q可以在通过实验测量得到，并在台球机器人出厂时进行标示；在通过计算结果控制后，经过一定时间流量稳定，通过流量计测量的实时流量与需求流量进行比对，以对控制进行误差修正，使得控制更精确。

[0064] 在一个实施例中，所述采集模块110连接有环境温湿度传感器，用于测量环境温度和环境湿度；所述控制器3还包括数据库，所述数据库存有空气温度、相对湿度及含湿量的参数对照表，所述数据库与运算模块连接，所述运算模块采用以下公式计算干燥腔的需求风量：

[0065] $$Q_{风}=\frac{nW}{d_{排}-d_{环}}$$

[0066] 上式中，$Q_{风}$表示干燥腔的需求风量；n表示单位时间内清洁的台球数量；W表示单个台球粘带出的清洁液质量，通过实验测量数据进行设定；$d_{排}$表示排气口排风的含湿量，根据排气口的排风温度和排风湿度从参数对照表中选取；$d_{环}$表示环境空气的含湿量，根据环境温度和环境湿度从参数对照表中选取；

[0067] 然后根据风机的性能曲线，将需求风量转化为对应的风机转速，通过执行模块对风机的转速进行控制；

[0068] 通过计算结果控制且风量达到稳定后，以风速仪测量实时风量，以实时风量与需求风量进行比对，若两者不一致，则根据风机的性能曲线进行风量控制误差修正。

[0069] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过对干燥腔的干燥用空气的需求风量计算结果，对送风风机进行相应控制，实现风量的适度供应，一方面保障对台球的干燥效果，另一方面避免过量送风造成电能浪费；在通过计算结果控制后，经过一定时间风量稳定的情况下，通过风速仪测量的实时风量与需求风量进行比对，以对控制进行误差修正，使得控制更精确。

[0070] 在一个实施例中，所述过滤器前、后都安装有压力传感器，所述压力传感器与控制器连接，所述控制器根据所述压力传感器的压力信号发出过滤器脏的提示信息，其过程包括：

[0071] 接收过滤器过滤前、后的压力传感器的压力信号；

[0072] 将所述压力信号转换成压力数据值；

[0073] 对所述压力数据值进行判断；

[0074] $$H=\sqrt{\beta^2-(\frac{\alpha+\beta}{2})^2}+\left|\sqrt[3]{\alpha^3-(\frac{\alpha+\beta}{2})^3}\right|$$

[0075] 上述公式中，H表示判断值，α表示过滤器过滤前的压力传感器的压力数据值，β表示过滤器过滤后的压力传感器的压力数据值；

[0076] 根据判断值确定判断结果；

[0077] $$G=\begin{cases}a & , \quad log_2^{|H|}\div log_2^e-ln\tau\le 0\\ b & , \quad log_2^{|H|}\div log_2^e-ln\tau>0\end{cases}$$

[0078] 上述公式中，G表示判断结果，a表示控制器发出过滤器脏的提示信息，b表示控制器不发出过滤器脏的提示信息，τ表示预设阈值，log与ln均为对数函数，e表示常数；

[0079] 根据所述判断结果发出过滤器脏的提示信息。

[0080] 上述技术方案的工作原理和有益效果为：本方案通过在过滤器前、后安装压力传感器，实时监测过滤器前后的压力，以前后压力差作为过滤器脏堵的判断指标，若压差达到设定的阈值，则认为过滤器发生脏堵，控制器发出过滤器脏的提示信息，以提醒工作人员进行及时清洗或者更换过滤器内的过滤网，避免因脏堵导致清洁流量控制误差增大，甚至液泵干运行而损坏，提高清洁工作效率，此外，在进行判断值计算时通过判断值计算公式使得过滤器过滤前、后的压力传感器的压力信号的压力数据值即使存在较小的差距时也不会被舍去，提升了判断的精确度与灵敏度，从而能够及时避免过滤器发生脏堵。

[0081] 控制器还可以设有人机对话模块，用于接收工作人员的语音命令，对台球进行清洁，实现该台球机器人的语音控制。还可以设置识别模块和机器臂分别用于识别和捡拾台球，自动将台球逐个捡拾入进斗进行清洁。

[0082] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

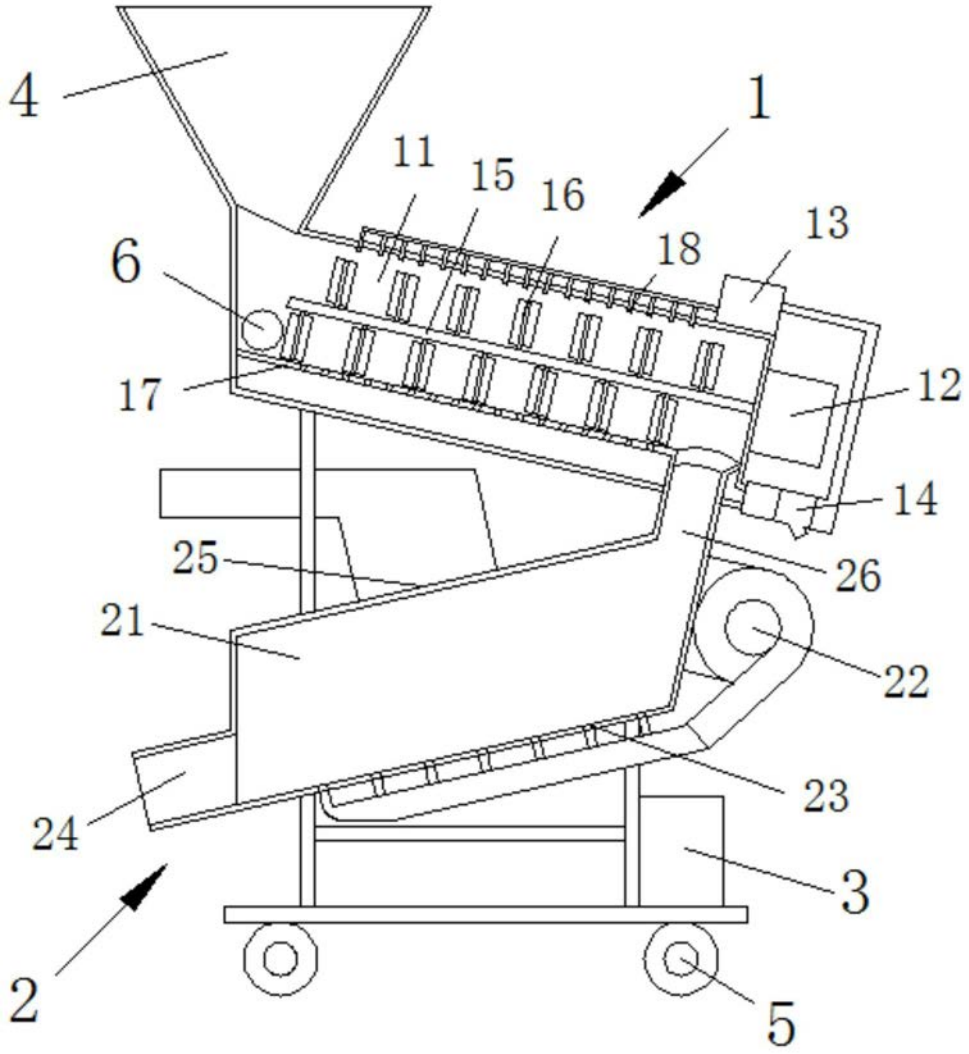


图1

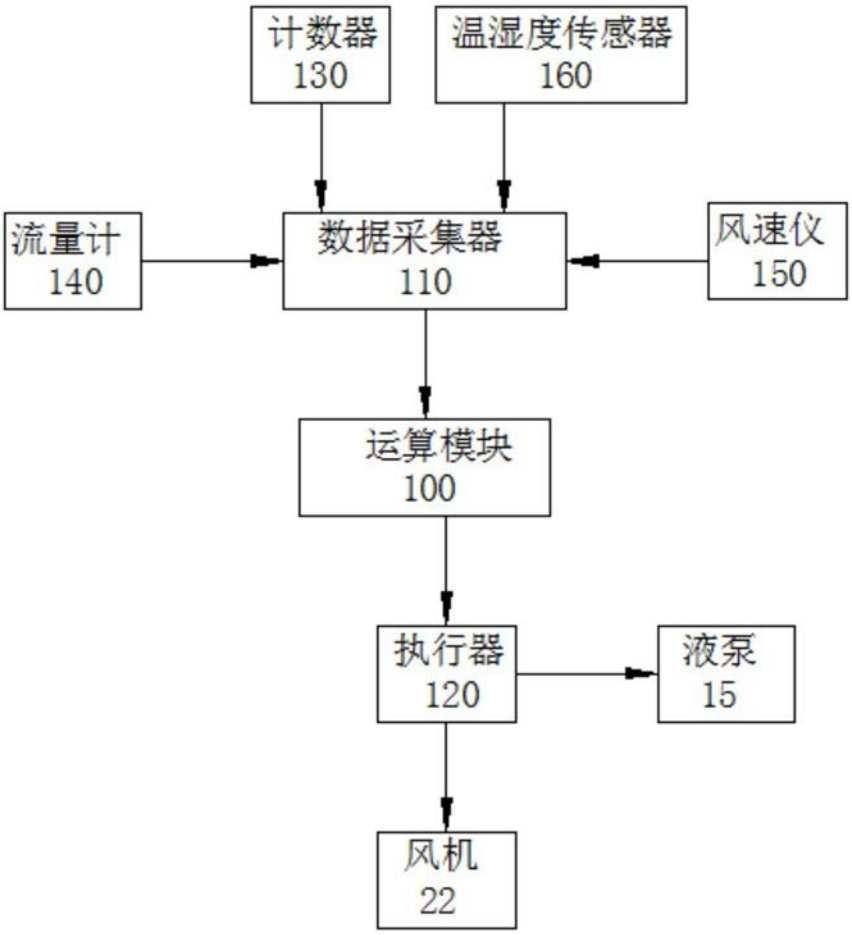

计数器
130
温湿度传感器
160
流量计
140
数据采集器
110
风速仪
150
运算模块
100
执行器
120
液泵
15
风机
22

图2