



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105199894 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510412667. 7

(22) 申请日 2015. 07. 14

(71) 申请人 湖南博雅智能装备股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区东六路 11 号

(72) 发明人 黎少飞 潘昊 董端国 叶发云

李艳敬 刘守先

(51) Int. Cl.

C12G 3/02(2006. 01)

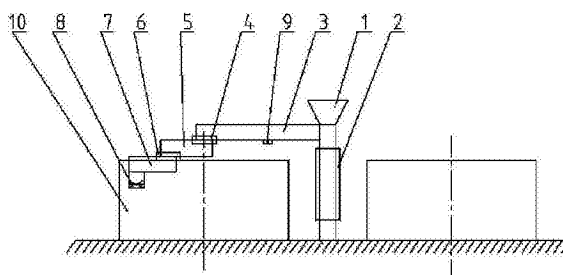
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种酿酒用自动装甑机器人系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及酿酒自动化技术领域,公开了一种酿酒用自动装甑机器人系统及其控制方法。机器人系统包括机器人、视觉系统和控制系统,视觉系统用于将甑锅内的区域划分为有限个坐标区域,将各坐标区域在控制系统内逐个编号存储;视觉系统包括三维深度相机,用于测量甑锅内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅内酒醅的低点区域;视觉感应装置,用于感应甑锅内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;红外测温仪,用于测验甑锅内酒醅料温度异常高点或区域;控制系统用于接收三维深度相机、视觉感应装置和红外温度仪的反馈信息并判断其优先级顺序,再根据优先级顺序驱动机器人撒料到甑锅内的响应坐标区域内。本发明可实现装甑的机械化、自动化和可视化操作。



1. 一种酿酒用自动装甑机器人系统,其特征在于:包括机器人、视觉系统(9)和控制系统(14),所述机器人和视觉系统(9)均与控制系统(14)连接,所述视觉系统(9)用于将甑锅(10)内的区域划分为有限个坐标区域,并将各坐标区域在控制系统内逐个编号存储;

所述视觉系统(9)包括三维深度相机(11),用于测量甑锅(10)内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅(10)内酒醅的低点区域;视觉感应装置(12),用于感应甑锅(10)内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;以及红外测温仪(13),用于测验甑锅(10)内酒醅料温度异常高点或区域;

所述控制系统(14)用于接收三维深度相机(11)、视觉感应装置(12)和红外温度仪(13)的反馈信息并判断其优先级顺序,再根据优先级顺序驱动机器人撒料到甑锅(10)内的响应坐标区域内。

2. 根据权利要求1所述的酿酒用自动装甑机器人系统,其特征在于:所述三维深度相机(11)、视觉感应装置(12)和红外温度仪(13)所反馈信息的优先级顺序为视觉感应装置(12)、红外温度仪(13)和三维深度相机(11)。

3. 根据权利要求1或2所述的酿酒用自动装甑机器人系统,其特征在于:所述机器人包括进料斗(1)、主回转及升降装置(2)、一级输送臂(3)、二级回转装置(4)、二级输送臂(5)、三级回转装置(6)、三级输送臂(7)和撒料装置(8),所述进料斗(1)安装在主回转及升降装置(2)上端,所述一级输送臂(3)一端与进料斗(1)连通,另一端通过二级回转装置(4)安装于二级输送臂(5)的一端,所述二级输送臂(5)的另一端通过三级回转装置(6)安装于三级输送臂(7)的一端,所述三级输送臂(7)的另一端与撒料装置(8)连接,所述撒料装置(8)与至少一个甑锅(10)相对应。

4. 根据权利要求3所述的酿酒用自动装甑机器人系统,其特征在于:所述一级输送臂(3)、二级输送臂(5)和三级输送臂(7)的内部均设有物料输送装置。

5. 根据权利要求4所述的酿酒用自动装甑机器人系统,其特征在于:所述物料输送装置为螺旋轴输送装置、皮带输送装置、链板输送装置或刮板输送装置。

6. 一种酿酒用自动装甑机器人系统的控制方法,其特征在于:所述控制方法包括以下步骤,

S1、装甑工作启动,视觉系统能够(9)的三维深度相机(11)测量甑锅(10)内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅(10)内酒醅的低点区域;视觉感应装置(12)感应甑锅(10)内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;红外测温仪(13)测验甑锅(10)内酒醅料温度异常高点或区域;

S2、控制系统(14)接收三维深度相机(11)、视觉感应装置(12)和红外温度仪(13)的反馈信息并判断其优先级顺序,根据优先级顺序向机器人下达下料指令;

S3、控制系统(14)驱动机器人向指定点和区域送料;

S4、视觉系统(9)监测甑锅(10)内是否满甑,若是则装甑结束,否则返回步骤S1。

一种酿酒用自动装甑机器人系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及酿酒自动化技术领域,更具体地说,特别涉及一种酿酒用自动装甑机器人系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 中国白酒的酿造方式正逐渐由传统的人工操作向机械化、自动化方式转变,发酵酒醅的装甑工序已成为白酒酿造机械化、自动化的最关键的瓶颈之一。由于装甑工作一直以来均由有经验的操作工人操作,劳动强度大、技术要求高、蒸酒的产量和质量受人为因素影响而不稳定。随着国民经济的快速发展,白酒企业面临招工越来越难、人工成本越来越高的困境,迫切需要一种自动上甑机器人替代人工装甑操作。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种实现机械化、自动化和可视化装甑操作的酿酒用自动装甑机器人系统。

[0004] 为了解决以上提出的问题,本发明采用的技术方案为:一种酿酒用自动装甑机器人系统,包括机器人、视觉系统和控制系统,所述机器人和视觉系统均与控制系统连接,所述视觉系统用于将甑锅内的区域划分为有限个坐标区域,并将各坐标区域在控制系统内逐个编号存储;

[0005] 所述视觉系统包括三维深度相机,用于测量甑锅内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅内酒醅的低点区域;视觉感应装置,用于感应甑锅内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;以及红外测温仪,用于测验甑锅内酒醅料温度异常高点或区域;

[0006] 所述控制系统用于接收三维深度相机、视觉感应装置和红外温度仪的反馈信息并判断其优先级顺序,再根据优先级顺序驱动机器人撒料到甑锅内的响应坐标区域内。

[0007] 根据本发明的一优选实施例:所述三维深度相机、视觉感应装置和红外温度仪所反馈信息的优先级顺序为视觉感应装置、红外温度仪和三维深度相机。

[0008] 根据本发明的一优选实施例:所述机器人包括进料斗、主回转及升降装置、一级输送臂、二级回转装置、二级输送臂、三级回转装置、三级输送臂和撒料装置,所述进料斗安装在主回转及升降装置上端,所述一级输送臂一端与进料斗连通,另一端通过二级回转装置安装于二级输送臂的一端,所述二级输送臂的另一端通过三级回转装置安装于三级输送臂的一端,所述三级输送臂的另一端与撒料装置连接,所述撒料装置与至少一个甑锅相对应。

[0009] 根据本发明的一优选实施例:所述一级输送臂、二级输送臂和三级输送臂的内部均设有物料输送装置。

[0010] 根据本发明的一优选实施例:所述物料输送装置为螺旋轴输送装置、皮带输送装置、链板输送装置或刮板输送装置。

[0011] 本发明还提供一种酿酒用自动装甑机器人系统的控制方法,包括以下步骤:

[0012] S1、装甑工作启动,视觉系统能够的三维深度相机测量甑锅内酒醅物料的深度及

不同区域的深度差别,找出甑锅内酒醅的低点区域;视觉感应装置感应甑锅内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;红外测温仪测验甑锅内酒醅料温度异常高点或区域;

[0013] S2、控制系统接收三维深度相机、视觉感应装置和红外温度仪的反馈信息并判断其优先级顺序,根据优先级顺序向机器人下达下料指令;

[0014] S3、控制系统驱动机器人向指定点和区域送料;

[0015] S4、视觉系统监测甑锅内是否满甑,若是则装甑结束,否则返回步骤 S1。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明通过机器人、视觉系统和控制系统的设计可以实现装甑过程的完全机械化、自动化和可视化,且上甑工艺能达到人工操作的水准,上甑质量连续稳定,提高了上甑操作的效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为本发明的酿酒用自动装甑机器人系统的主视图。

[0019] 图 2 为本发明的酿酒用自动装甑机器人系统的俯视图。

[0020] 图 3 为本发明的酿酒用自动装甑机器人系统中视觉系统与控制系统的连接图。

[0021] 图 4 为本发明的酿酒用自动装甑机器人系统的控制方法流程图。

[0022] 附图标记说明:1、进料斗,2、主回转及升降装置,3、一级输送臂,4、二级回转装置,5、二级输送臂,6、三级回转装置,7、三级输送臂,8、撒料装置,9、视觉系统,10、甑锅,11、三维深度相机,12、视觉感应装置,13、红外测温仪,14、控制系统。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的优选实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0024] 参阅图 1 至图 3 所示,本发明提供一种酿酒用自动装甑机器人系统,包括机器人、视觉系统 9 和控制系统 14,机器人和视觉系统 9 均与控制系统 14 连接,视觉系统 9 用于将甑锅 10 内的区域划分为有限个坐标区域,并将各坐标区域在控制系统内逐个编号存储。

[0025] 本发明中的视觉系统 9 包括三维深度相机 11,用于测量甑锅 10 内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅 10 内酒醅的低点区域;视觉感应装置 12,用于感应甑锅 10 内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;以及红外测温仪 13,用于测验甑锅 10 内酒醅料温度异常高点或区域(通常,该区域即将冒汽或穿气)。

[0026] 本发明中的控制系统 14 用于接收三维深度相机 11、视觉感应装置 12 和红外温度仪 13 的反馈信息(即甑锅 10 内酒醅物料的深度和深度差别;是否有冒汽、穿汽点和区域及位置坐标;甑锅 10 内酒醅物料异常温度高点和区域)并判断其优先级顺序,再根据优先级顺序驱动机器人撒料到甑锅 10 内的响应坐标区域内(也就是,实施计算编程,驱动机器人按优先级顺序撒料到甑内响应坐标区域,实现连续自动撒料入甑)。同时控制系统 14 将装甑全过程信息即时远程传送给信息中心,可实现实时的远程监控和操作。

[0027] 其中,本发明中的三维深度相机 11、视觉感应装置 12 和红外温度计 13 所反馈信息的优先级顺序为视觉感应装置 12、红外温度计 13 和三维深度相机 11。也就是说,冒汽、穿汽点和区域为第一优先,异常温度高点和区域为第二优先,而物料深度最低点和区域判定为第三优先。

[0028] 在本发明中,所述机器人包括进料斗 1、主回转及升降装置 2、一级输送臂 3、二级回转装置 4、二级输送臂 5、三级回转装置 6、三级输送臂 7 和撒料装置 8,其中,进料斗 1 安装在主回转及升降装置 2 上端,一级输送臂 3 一端与进料斗 1 连通,另一端通过二级回转装置 4 安装于二级输送臂 5 的一端,二级输送臂 5 的另一端通过三级回转装置 6 安装于三级输送臂 7 的一端,三级输送臂 7 的另一端与撒料装置 8 连接,撒料装置 8 与至少一个甑锅 10 相对应。

[0029] 进料斗 1 连续接收发酵好的酒醅,主回转及升降装置 2 和一级输送臂 3 在为指定甑锅装甑上料时暂时固定不动,一级输送臂 3 将酒醅连续输送给二级输送臂 5 和三级输送臂 7,二级输送臂 5 和三级输送臂 7 通过二级回转装置 4 和三级回转装置 6 驱动回转,使得出料口位置能到达甑锅 10 范围内任意位置,并驱动撒料装置 8 抛洒酒醅入甑。甑内物料持续增多时,主回转及升降装置 2 可向上提升,抬高机器人和落料口的高度,以持续进行撒料入甑。而当指定甑锅 10 装满料完成上甑后,主回转及升降装置 2 和一级输送臂 3 回转到另一指定甑锅 10 上方响应位置后暂时固定不动,开始为另一指定甑锅入料装甑。

[0030] 在本发明中,所述一级输送臂 3、二级输送臂 5 和三级输送臂 7 均在机械臂的内部带有物料输送装置,其不限于螺旋轴、皮带、链板、刮板等输送形式,物料的输送速度和启停均由控制系统 14 即时控制。而主回转及升降装置 2、二级回转装置 4 和三级回转装置 6 均由控制系统 14 精确控制,分别驱动各输送臂回转和机器人整体高度的调整,使得出料口的位置能精准到达甑锅 10 内任意指定位置,再由撒料装置 8 撒料入甑。

[0031] 再结合图 1-图 4 所示,本发明的酿酒用自动装甑机器人系统的控制方法的具体步骤为:

[0032] 第一步、装甑工作启动,视觉系统能够 9 的三维深度相机 11 测量甑锅 10 内酒醅物料的深度及不同区域的深度差别,找出甑锅 10 内酒醅的低点区域;视觉感应装置 12 感应甑锅 10 内酒醅的冒汽、穿汽点或区域;红外测温仪 13 测验甑锅 10 内酒醅料温度异常高点或区域。

[0033] 第二步、控制系统 14 接收三维深度相机 11、视觉感应装置 12 和红外温度计 13 的反馈信息并判断其优先级顺序,根据优先级顺序向机器人下达下料指令;

[0034] 第三步、控制系统 14 驱动机器人向指定点和区域送料;

[0035] 第四步、视觉系统 9 监测甑锅 10 内是否满甑,若是则装甑结束,否则返回步骤 S1。即根据视觉系统 9 监测的信息,控制系统判别甑内是否已经上满物料,已上满则结束上甑工作,启动甑锅加盖和蒸酒工序;未上满物料,则继续循环入料上甑过程,直至甑内上满物料。当前甑锅上甑完成后,主回转及升降装置 2 驱动机器人整体回转至其他甑锅的上料位置,开始对其他甑锅 10 进行入料上甑,即每台上甑机器人可依次承担多口甑锅 10 的入料上甑工作,充分提高了机器人的利用效率。

[0036] 本发明的优点在于,通过机器人、视觉系统和控制系统的设计可以实现装甑过程的完全机械化、自动化和可视化,且上甑工艺能达到人工操作的水准,上甑质量连续稳定,

提高了上甑操作的效率。

[0037] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

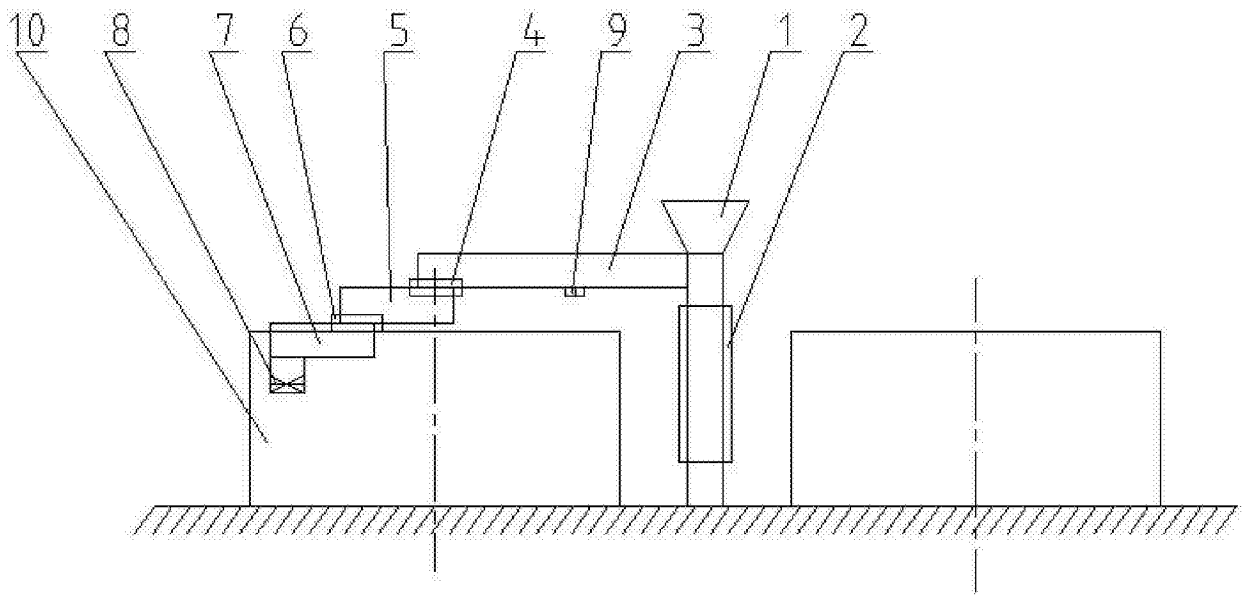


图 1

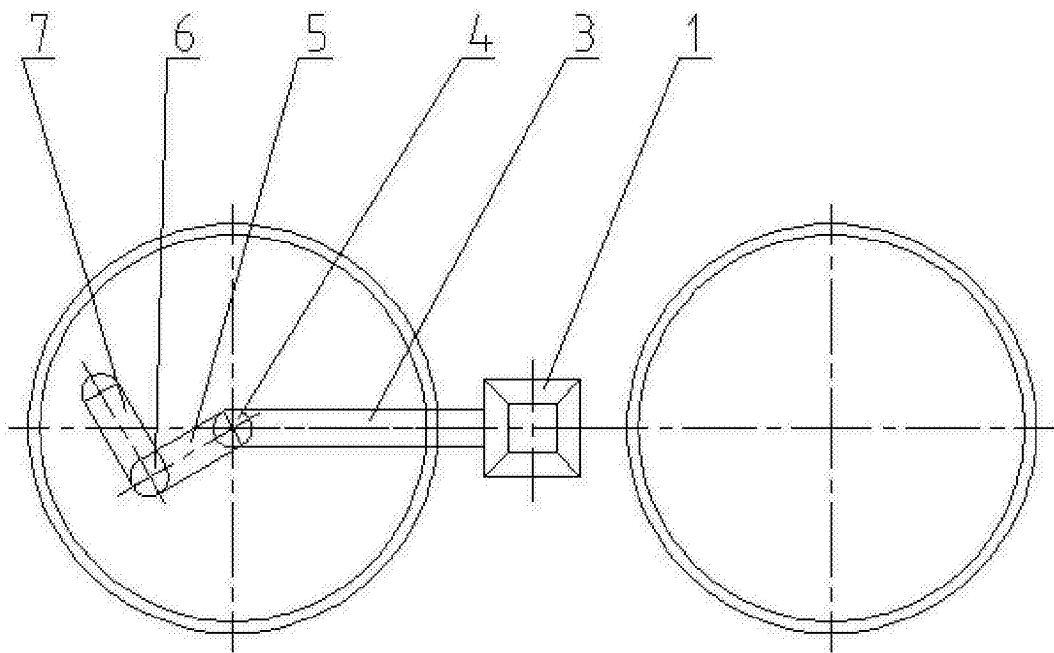


图 2

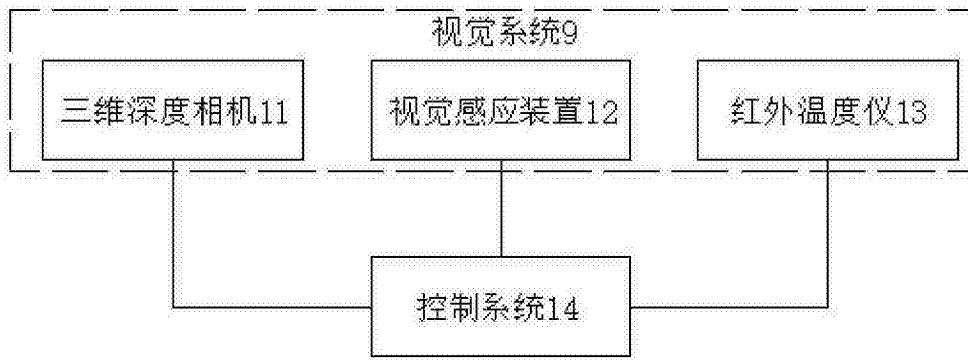


图 3

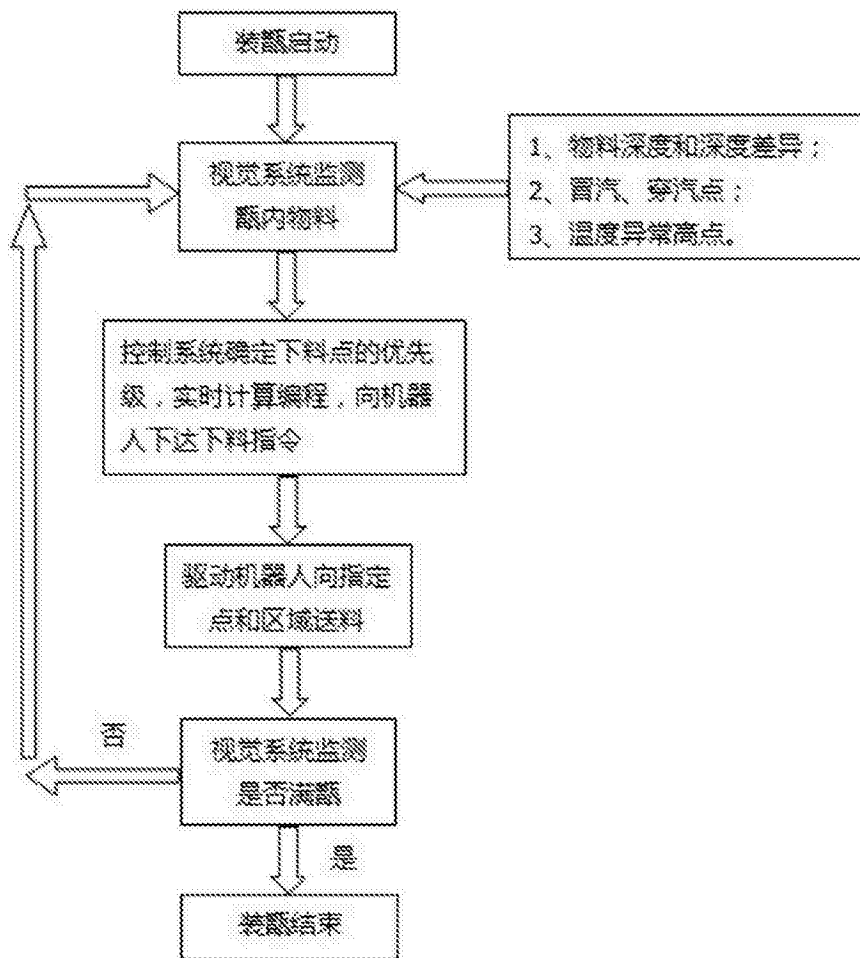


图 4