



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203484355 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201320498590. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 08. 15

(73) 专利权人 新昌县一田工贸有限公司

地址 312599 浙江省绍兴市新昌县南明街道
甘棠村

(72) 发明人 马辉军

(74) 专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 张宇娟

(51) Int. Cl.

B07C 5/34(2006. 01)

B07C 5/02(2006. 01)

B07C 5/36(2006. 01)

G01N 21/892(2006. 01)

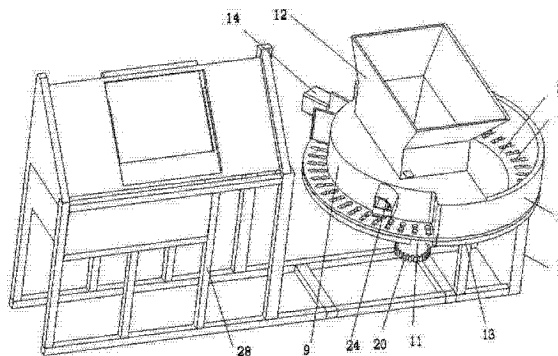
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

空心胶囊缺陷检测设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空心胶囊缺陷检测设备,包括机架,机架上设有加料装置和布料装置。布料装置包括储料舱、送料转盘、用于托住送料转盘的胶囊托盘和驱动机构,送料转盘上设有至少一周孔位,且储料舱内设有清扫机构;储料舱被清扫机构分隔为清扫区和堆料区,堆料区内设有挡壁,位于挡壁外侧的储料舱区域为输送区,与输送区对应的胶囊托盘上设有使空心胶囊从孔位脱落的出料口;加料装置的出口位于堆料区的上方;还包括空心胶囊缺陷自动评选装置,空心胶囊缺陷自动评选装置包括工业控制机、控制电路板、高速工业相机、光纤放大器、编码器和用于剔除缺陷胶囊的剔除装置;送料转盘的转轴上设有触发齿盘,编码器安装在所述送料转盘的转轴上。



1. 一种空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:包括机架,所述机架上设有加料装置和布料装置;

所述布料装置包括设置在所述加料装置下方的储料舱、位于所述储料舱底部的送料转盘、用于托住所述送料转盘的胶囊托盘和用于驱动所述送料转盘旋转的驱动机构,所述送料转盘上设有至少一周用于存放空心胶囊的孔位,且所述储料舱内设有用于清扫不在所述孔位内的空心胶囊或将空心胶囊扫进孔位的清扫机构;

所述储料舱被所述清扫机构分隔为设有清扫机构的清扫区和未设置清扫机构的堆料区,所述堆料区内设有用于防止空心胶囊进入所述孔位的挡壁,位于所述挡壁外侧的所述储料舱区域为输送区,与所述输送区对应的胶囊托盘上与所述孔位对应设有使空心胶囊从所述孔位脱落的出料口;

所述加料装置的出口位于所述堆料区的上方;

还包括空心胶囊缺陷自动评选装置,所述空心胶囊缺陷自动评选装置包括工业控制机、与所述工业控制机通过串口线相连的控制电路板、与所述控制电路板通过触发线相连的高速工业相机、以及均与所述控制电路板电连接的光纤放大器、编码器和用于剔除缺陷胶囊的剔除装置;

所述送料转盘的转轴上与所述光纤放大器对应设有触发齿盘,所述编码器安装在所述送料转盘的转轴上,所述高速工业相机安装在所述输送区的上方并将图样采集信号输入至工业控制机,所述工业控制机根据所述图样采集信号向所述剔除装置发出控制指令。

2. 根据权利要求1所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:所述清扫机构包括至少两个设置在所述清扫区的清扫刷子。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:所述剔除装置包括设置在与所述输送区对应的胶囊托盘上并与每一周所述孔位对应的剔除孔和用于将缺陷胶囊吹离所述孔位的高速气阀,所述剔除孔位于所述高速工业相机与所述出料口之间,所述高速气阀对应安装在所述剔除孔的下方。

4. 根据权利要求3所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:所述输送区的上方与所述高速气阀对应设有用于收集缺陷空心胶囊的收集盒。

5. 根据权利要求1-2任一项所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:所述输送区的下方与所述高速工业相机对应设有红外背光源,且所述高速工业相机的镜头上设有滤除可见光的滤光片。

6. 根据权利要求1-2任一项所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:所述送料转盘上设置的每一圈孔位的数目均相等,且所述触发齿盘上设置的齿数与每一圈孔位的数目相等。

7. 根据权利要求1-2任一项所述的空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:还包括异色空心胶囊鉴别装置,所述异色空心胶囊鉴别装置包括均与所述工业控制机电连接的RGB光源模块、颜色传感器模块和检测结果输出模块,所述颜色传感器模块包括用于分别检测空心胶囊的胶囊体和胶囊盖的颜色的两路颜色传感器芯片,所述RGB光源模块包括与每路颜色传感器芯片一一对应设置并与所述颜色传感器芯片通过光纤连接的RGB三色光源LED,所述输送区的上方或下方设有颜色检测探头,所述RGB三色光源LED安装在所述颜色检测探头上,且所述颜色传感器芯片将检测到的颜色信号通过所述检测结果输出模块传输至所

述工业控制机,所述工业控制机根据接收到的颜色信号向所述剔除装置发出控制指令。

空心胶囊缺陷检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空心胶囊检测装置,具体的为一种具有布料输送功能的空心胶囊缺陷检测设备。

背景技术

[0002] 近年来,随着制药工业的迅猛发展,中国医药产值已突破万亿元,其中我国药用胶囊剂已占全部医药制剂总量 20% 的份额。截止到 2010 年底止,已批准的胶囊生产企业有 3000 多家,明胶空心胶囊年产量 1000 多亿粒,占全世界空心胶囊市场的 30%,且每年保持两位数增长。

[0003] 现有技术的药用空心胶囊生产线上,当胶囊体与胶囊帽套合好后由一条输送带送出,该输送带装置结构比较复杂,占地面积较大,投资成本也很高。且由于空心胶囊生产线在生产过程中不可避免地会产生机械故障,生产的空心胶囊不可避免地会存在缺陷和废品,空心胶囊的缺陷主要为存在其表面的黑点、气泡等,约占总数的 1% 到 3% 不等,在交付药厂之前,必须将胶囊废品与正品分开。若输送带装置对空心胶囊的布料不规整,则会导致空心胶囊的缺陷评选困难,难以完全剔除缺陷废品。

[0004] 另外,现有的空心胶囊缺陷剔除均采用人工完成,但人工检测效率低,稳定性差,也会导致空心胶囊的废品剔除不完全。目前市场上出现的单排空心胶囊孔位链板自动评检机最快速度约为 7 颗 / 小时,这远远不能满足单条生产线所需的检测速度,进一步提升速度则会面临图像采集遗漏、采集位置抖动、误剔合格胶囊和漏剔不合格胶囊或剔除失败等问题,从而导致自动评检机性能大大下降,无法起到替代人工的作用。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种空心胶囊缺陷检测设备,该空心胶囊缺陷检测设备不仅能够将空心胶囊规整的布料输送,而且能够对空心胶囊进行在线检测和剔除缺陷空心胶囊,检测和剔除的速率更快、可靠性更高。

[0006] 要实现上述技术目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种空心胶囊缺陷检测设备,其特征在于:包括机架,所述机架上设有加料装置和布料装置;

[0008] 所述布料装置包括设置在所述加料装置下方的储料舱、位于所述储料舱底部的送料转盘、用于托住所述送料转盘的胶囊托盘和用于驱动所述送料转盘旋转的驱动机构,所述送料转盘上设有至少一周用于存放空心胶囊的孔位,且所述储料舱内设有用于清扫不在所述孔位内的空心胶囊或将空心胶囊扫进孔位的清扫机构;

[0009] 所述储料舱被所述清扫机构分隔为设有清扫机构的清扫区和未设置清扫机构的堆料区,所述堆料区内设有用于防止空心胶囊进入所述孔位的挡壁,位于所述挡壁外侧的所述储料舱区域为输送区,与所述输送区对应的胶囊托盘上与所述孔位对应设有使空心胶囊从所述孔位脱落的出料口;

[0010] 沿着所述送料转盘的旋转方向,所述出料口设置在所述输送区的末端,且所述输送区的始端设有用于将空心胶囊压进所述孔位的压进机构;

[0011] 所述加料装置的出口位于所述堆料区的上方;

[0012] 还包括空心胶囊缺陷自动评选装置,所述空心胶囊缺陷自动评选装置包括工业控制机、与所述工业控制机通过串口线相连的控制电路板、与所述控制电路板通过触发线相连的高速工业相机、以及均与所述控制电路板电连接的光纤放大器、编码器和用于剔除缺陷胶囊的剔除装置;

[0013] 所述送料转盘的转轴上与所述光纤放大器对应设有触发齿盘,所述编码器安装在所述送料转盘的转轴上,所述高速工业相机安装在所述输送区的上方并将图样采集信号输入至工业控制机,所述工业控制机根据所述图样采集信号向所述剔除装置发出控制指令。

[0014] 进一步,所述清扫机构包括至少两个设置在所述清扫区的清扫刷子。

[0015] 进一步,所述剔除装置包括设置在与所述输送区对应的胶囊托盘上并与每一周所述孔位对应的剔除孔和用于将缺陷胶囊吹离所述孔位的高速气阀,所述剔除孔位于所述高速工业相机与所述出料口之间,所述高速气阀对应安装在所述剔除孔的下方。

[0016] 进一步,所述输送区的下方与所述高速工业相机对应设有红外背光源,且所述高速工业相机的镜头上设有滤除可见光的滤光片。

[0017] 进一步,所述输送区的上方与所述高速气阀对应设有用于收集缺陷空心胶囊的收集盒。

[0018] 进一步,所述送料转盘上设置的每一圈孔位的数目均相等,且所述触发齿盘上设置的齿数与每一圈孔位的数目相等。

[0019] 进一步,还包括异色空心胶囊鉴别装置,所述异色空心胶囊鉴别装置包括均与所述工业控制机电连接的 RGB 光源模块、颜色传感器模块和检测结果输出模块,所述颜色传感器模块包括用于分别检测空心胶囊的胶囊体和胶囊盖的颜色的两路颜色传感器芯片,所述 RGB 光源模块包括与每路颜色传感器芯片一一对应设置并与所述颜色传感器芯片通过光纤连接的 RGB 三色光源 LED,所述输送区的上方或下方设有颜色检测探头,所述 RGB 三色光源 LED 安装在所述颜色检测探头上,且所述颜色传感器芯片将检测到的颜色信号通过所述检测结果输出模块传输至所述工业控制机,所述工业控制机根据接收到的颜色信号向所述剔除装置发出控制指令。

[0020] 进一步,所述控制电路板为嵌入式控制电路板。

[0021] 本实用新型的有益效果为:

[0022] 本实用新型的空心胶囊缺陷检测设备,通过设置储料舱和送料转盘,并将储料舱的内部区域分隔为堆料区、清扫区和输送区三个区域,堆料区接收来自加料装置输出的空心胶囊,且部分空心胶囊落在孔位中,送料转盘相对于清扫机构旋转,在清扫机构的作用下,一方面能够将不在孔位中的空心胶囊扫走,另一方面,还可将空心胶囊扫进空着的孔位中,使得孔位中填满空心胶囊,在挡壁的作用下,输送区不会受到堆料区的影响,即输送区的空心胶囊排布规整,便于对空心胶囊进行后续处理,由于采用了环形的布料形式,本实用新型的空心胶囊缺陷检测设备不仅能够满足空心胶囊的规整排布要求,而且占地面积较小,且结构简单,能够有效降低投资成本。

[0023] 通过设置空心胶囊缺陷自动评选装置,通过高速工业相机能够采集排布整齐的空

心胶囊的图像信息,并将图样采集信号传输至工业控制机,工业控制机对图样采集信号进行分析判断后,向控制电路板发出控制指令,控制电路板根据光纤放大器和编码器对空心胶囊的定位作用,当缺陷空心胶囊运转到剔除装置的位置时,控制剔除装置剔除缺陷胶囊,因此,本实用新型的空心胶囊缺陷检测设备能够有效检测出缺陷胶囊并将该缺陷胶囊定位清除,并实现了高速、高效的空心胶囊自动评检,能够有效提高缺陷空心胶囊的检测效率,减少人工成本。

[0024] 通过设置异色空心胶囊鉴别装置,能够有效检测出异色空心胶囊并将该异色空心胶囊定位清除,保证从出料口得到的空心胶囊均为规格统一的合格产品。

附图说明

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本实用新型提供如下附图进行说明:

[0026] 图 1 为本实用新型空心胶囊缺陷检测设备实施例的结构示意图;

[0027] 图 2 为储料舱的俯视图;

[0028] 图 3 为空心胶囊缺陷自动评选装置的原理图;

[0029] 图 4 为异色空心胶囊鉴别装置的原理框图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1-机架;2-储料舱;3-送料转盘;4-孔位;5-驱动电机;6-清扫刷子;7-清扫区;8-堆料区;9-挡壁;10-输送区;11-出料口;12-加料斗;13-胶囊托盘;14-电机;15-工业控制机;16-控制电路板;17-高速工业相机;18-光纤放大器;19-编码器;20-触发齿盘;21-高速气阀;22-红外背光源;23-滤光片;24-收集盒;25-RGB光源模块;26-颜色传感器模块;27-检测结果输出模块;28-安装架。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图,对本实用新型的优选实施例进行详细的描述。

[0033] 如图 1 所示,为本实用新型空心胶囊缺陷检测设备实施例的结构示意图。本实施例的空心胶囊缺陷检测设备,包括机架 1,机架 1 上设有加料装置和布料装置。

[0034] 布料装置包括设置在加料装置下方的储料舱 2、位于储料舱 2 底部的送料转盘 3、用于托住送料转盘 3 的胶囊托盘 13 和用于驱动送料转盘 3 旋转的驱动机构,送料转盘 3 上设有至少一周用于存放空心胶囊的孔位 4,且储料舱 2 内设有用于清扫不在孔位 4 内的空心胶囊或将空心胶囊扫进孔位 4 的清扫机构,清扫机构包括至少两个清扫刷子 6,本实施例的清扫刷子 6 设置为两个,能够有效增强清扫能力和布料能力。本实施例的驱动机构包括设置在储料舱 2 下方的驱动电机 5,驱动电机 5 的输出轴与送料转盘 3 的转轴相连,当然,驱动机构还可采用现有的多种结构实现,不再累述。

[0035] 储料舱 2 被清扫机构分隔为设有清扫机构的清扫区 7 和未设置清扫机构的堆料区 8,堆料区 8 内设有用于防止空心胶囊进入孔位 4 的挡壁 9,位于挡壁 9 外侧的储料舱 2 区域为输送区 10,与输送区 10 对应的胶囊托盘 13 上与孔位 4 对应设有使空心胶囊从孔位 4 脱落的出料口 11,加料装置的出口位于堆料区 8 的上方。本实施例的加料装置包括设置在堆料区 8 上方的加料斗 12,加料斗 12 的下方设有用于空心胶囊均匀加料的旋转机构。

[0036] 沿着送料转盘 3 的旋转方向,出料口 11 设置在输送区 10 的末端,且输送区 10 的始端设有用于将空心胶囊压进孔位 4 的压进机构。本实施例的压进机构包括压辊 13 和用于驱动压辊 13 转动的电机 14,压辊 13 与送料转盘 3 的上表面贴合,通过设置压进机构,能够保证空心胶囊均完全置入孔位 4 内,可使空心胶囊排布更加规整。

[0037] 本实施例的空心胶囊缺陷检测设备,通过设置储料舱 2 和在储料舱 2 内设置送料转盘 3,并将储料舱 2 的内部区域分隔为堆料区 8、清扫区 7 和输送区 10 三个区域,堆料区 8 接收来自加料装置输出的空心胶囊,且部分空心胶囊落在孔位 4 中,送料转盘 3 相对于清扫刷子 6 旋转,在清扫刷子 6 的作用下,一方面能够将不在孔位 4 中的空心胶囊扫走,另一方面,还可将空心胶囊扫进空着的孔位 4 中,使得孔位 4 中填满空心胶囊,在挡壁 9 的作用下,输送区 10 不会受到堆料区 8 的影响,即输送区 10 的空心胶囊排布规整,便于对空心胶囊进行后续处理,由于采用了环形的布料形式,本实施例的空心胶囊缺陷检测设备不仅能够满足空心胶囊的规整排布要求,而且占地面积较小,且结构简单,能够有效降低投资成本。

[0038] 本实施例的空心胶囊缺陷检测设备还包括空心胶囊缺陷自动评选装置,所述空心胶囊缺陷自动评选装置包括工业控制机 15、与工业控制机 15 通过串口线相连的控制电路板 16、与控制电路板 16 通过触发线相连的高速工业相机 17、以及均与控制电路板 16 电连接的光纤放大器 18、编码器 19 和用于剔除缺陷胶囊的剔除装置。本实施例的控制电路板 16 为嵌入式控制电路板。

[0039] 送料转盘 3 的转轴上与光纤放大器 18 对应设有触发齿盘 20,光纤放大器 18 可以采用对射式光纤放大器或反射式光纤放大器。当为对射式光纤放大器时,对射式光纤放大器的信号发射端和接收端的连线刚好通过触发齿盘 20 的齿端。当为反射式光纤放大器时,反射式光纤放大器所在平面的法线方向垂直于触发齿盘 20 的平面且对准触发齿盘 20 的齿端。优选的,送料转盘 3 上设置的每一圈孔位 4 的数目均相等,且触发齿盘 20 上设置的齿数与每一圈孔位 4 的数目相等,便于孔位 4 的定位。

[0040] 编码器 19 安装在送料转盘 3 的转轴上,为了保证检测的精度,对于编码器 19 最好选用 2000 线以上的旋转编码器,即在转盘的一圈转动中其至少输出 2000 个脉冲信号,本实施例的编码器选用 5000 线。

[0041] 高速工业相机 17 安装在输送区 10 的上方并将图样采集信号输入至工业控制机 15,工业控制机 15 根据图样采集信号向剔除装置发出控制指令。

[0042] 本实施例的剔除装置包括设置在与输送区 10 对应的胶囊托盘 13 上并与每一周孔位 4 对应的剔除孔和用于将缺陷胶囊吹离孔位 4 的高速气阀 21,剔除孔位于高速工业相机 17 与出料口 11 之间,高速气阀 21 对应安装在剔除孔的下方。通过设置剔除孔和高速气阀 21,当缺陷空心胶囊运行至剔除孔上方时,开启高速气阀 21,将缺陷空心胶囊吹离孔位 4,即可剔除缺陷空心胶囊。

[0043] 输送区 10 的下方与高速工业相机 17 对应设有红外背光源 22,且高速工业相机 17 的镜头上设有滤除可见光的滤光片 23,本实施例的红外背光源 22 为 910nm 红外背光源,滤光片 23 为 850nm 滤光片,能够有效滤除可见光,防止可见光对高速工业相机 17 成像造成影响。

[0044] 优选的,输送区 10 的上方与高速气阀 21 对应设有用于收集缺陷空心胶囊的收集盒 24,防止缺陷空心胶囊再次进入储料舱 2 内。

[0045] 空心胶囊缺陷自动评选装置的工作原理如下：

[0046] 图像信号采集过程中，波长为 910nm 红外背光源 22 从空心胶囊的底部透射，避免在胶囊表面形成反光点的同时保证了空心胶囊内部缺陷的成像；高分辨率的高速工业相机 17 的镜头前设有 850nm 滤光片 23，对波长小于 850nm 的光波进行滤波，以排除环境中可见光对成像的影响；具有触发功能的高速工业相机 17 通过触发线与控制电路板 16 相连，以获得触发信号，同时将采集到的图片通过图像数据线传给工业控制机 15。

[0047] 工业控制机 15 分析接收到的图像信号，并作出判断，每颗胶囊检出的结果分为合格和不合格两种，并通过串口线传给控制电路板 16，控制电路板 16 根据工业控制机 15 的判断信号向高速气阀 21 发出控制指令，高速气阀 21 的“开”和“关”分别对应着空心胶囊“合格”和“不合格”的状态，缺陷空心胶囊被高速气阀 21 吹离孔位 4，合格空心胶囊通过出料口 11 落下完成合格样品收集。

[0048] 如图 3 所示，当送料转盘 3 转动时，安装在触发齿盘 20 侧面的光纤放大器 18 检测触发齿盘 20 的孔位，每获得一个信号，表示送料转盘 3 旋转一个孔位；同时，5000 线的旋转编码器 19 与送料转盘 3 同速，光纤放大器 18 每获得一个信号即开始对编码器 19 的码数进行计数，该码数则对应了送料转盘 3 上一个孔位 4 的位置大小。光纤放大器 18 和编码器 19 作为输入端与控制电路板 16 相连，检测过程中，约定当光纤放大器 18 每检测到 N 个信号即通过触发线触发高速工业相机 17 采集图像，而此时胶囊的孔位 4 并非刚好处于采集的最佳位置，这时即通过码数实现采集位置的微调。所采集的图像在检测后，其视场中对应的胶囊都将获得与之对应的检测结果，该结果将根据胶囊的位置逐一写入控制电路板 16 中的结果队列中——以高速工业相机 17 所采集的对象中，靠近高速气阀 21 的孔位中的胶囊检测结果视为零位，假设该孔位 4 与高速气阀 21 之间存在 M 个孔位 4，光纤放大器 18 每获得一个信号，就将结果队列向高位方向移动一位，随即将对应的胶囊结果写入该位。当结果队列移动了 M 次之后，表示对应着零位结果的胶囊转动到了高速气阀 21 的剔除孔位置，这时，控制电路板 16 便会打开或闭合高速气阀 21，剔除缺陷空心胶囊或保留合格空心胶囊。打开或闭合高速气阀 21 的具体位置的微调也是通过编码器 19 实现的。

[0049] 通过设置空心胶囊缺陷自动评选装置，通过高速工业相机 17 能够采集排布整齐的空心胶囊的图像信息，并将图样采集信号传输至工业控制机 15，工业控制机 15 对图样采集信号进行分析判断后，向控制电路板 16 发出控制指令，控制电路板 16 根据光纤放大器 18 和编码器 19 对空心胶囊的定位作用，当缺陷空心胶囊运转到剔除装置的位置时，控制剔除装置剔除缺陷胶囊，因此，本实施例的空心胶囊缺陷检测设备能够有效检测出缺陷胶囊并将该缺陷胶囊定位清除，并实现了高速、高效的空心胶囊自动评检，能够有效提高缺陷空心胶囊的检测效率，减少人工成本。

[0050] 本实施例空心胶囊缺陷自动评选装置摆脱了旋转线速度对触发采集和触发剔除的干扰，对快速运动的空心胶囊实现了位置精准的图像采集、缺陷识别和次品剔除，克服了常规空心胶囊自动评检机存在的单次检测样品数量少，单位时间检测样品总数少、由于位置偏移导致误检率和漏检率较高的诸多缺陷，实现了高速、高效的空心胶囊自动评检，确保了空心胶囊双排转盘式缺陷自动评检机的正常功能。

[0051] 进一步，本实施例的空心胶囊缺陷检测设备还包括异色空心胶囊鉴别装置，异色空心胶囊鉴别装置包括均与工业控制机 15 电连接的 RGB 光源模块 25、颜色传感器模块 26

和检测结果输出模块 27,颜色传感器模块 26 包括用于分别检测空心胶囊的胶囊体和胶囊盖的颜色的两路颜色传感器芯片,RGB 光源模块 25 包括与每路颜色传感器芯片一一对应设置并与颜色传感器芯片通过光纤连接的 RGB 三色光源 LED,输送区 10 的上方或下方设有颜色检测探头,RGB 三色光源 LED 安装在颜色检测探头上,且颜色传感器芯片将检测到的颜色信号通过检测结果输出模块 27 传输至工业控制机 15,工业控制机根据接收到的颜色信号向剔除装置发出控制指令。具体的,异色空心胶囊的定位可直接采用光纤放大器 18 和编码器 19 完成,其原理与前述相当,不再累述;当然,异色空心胶囊也可采用现有的接近开关来实现定位清除。通过设置异色空心胶囊鉴别装置,能够有效检测出异色空心胶囊并将该异色空心胶囊定位清除,保证从出料口得到的空心胶囊均为规格统一的合格产品。

[0052] 另外,本实施例的空心胶囊缺陷检测设备在所述储料舱 2 的旁边还设有用于安装工业控制机 15、控制电路板 16 等的安装架 28,安装架 28 上还设有人机交互界面,便于工作人员操作。

[0053] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本实用新型进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离本实用新型权利要求书所限定的范围。

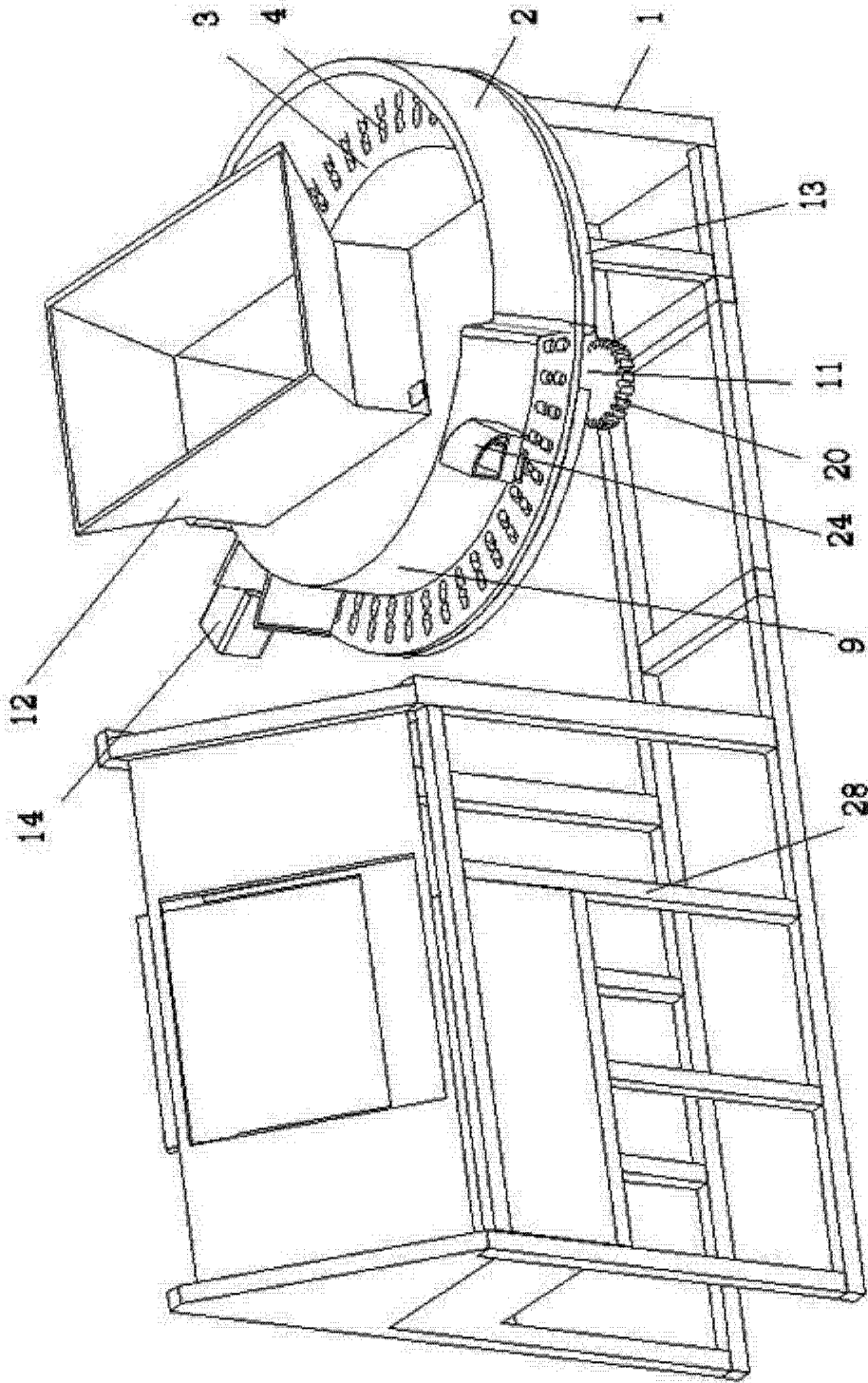


图 1

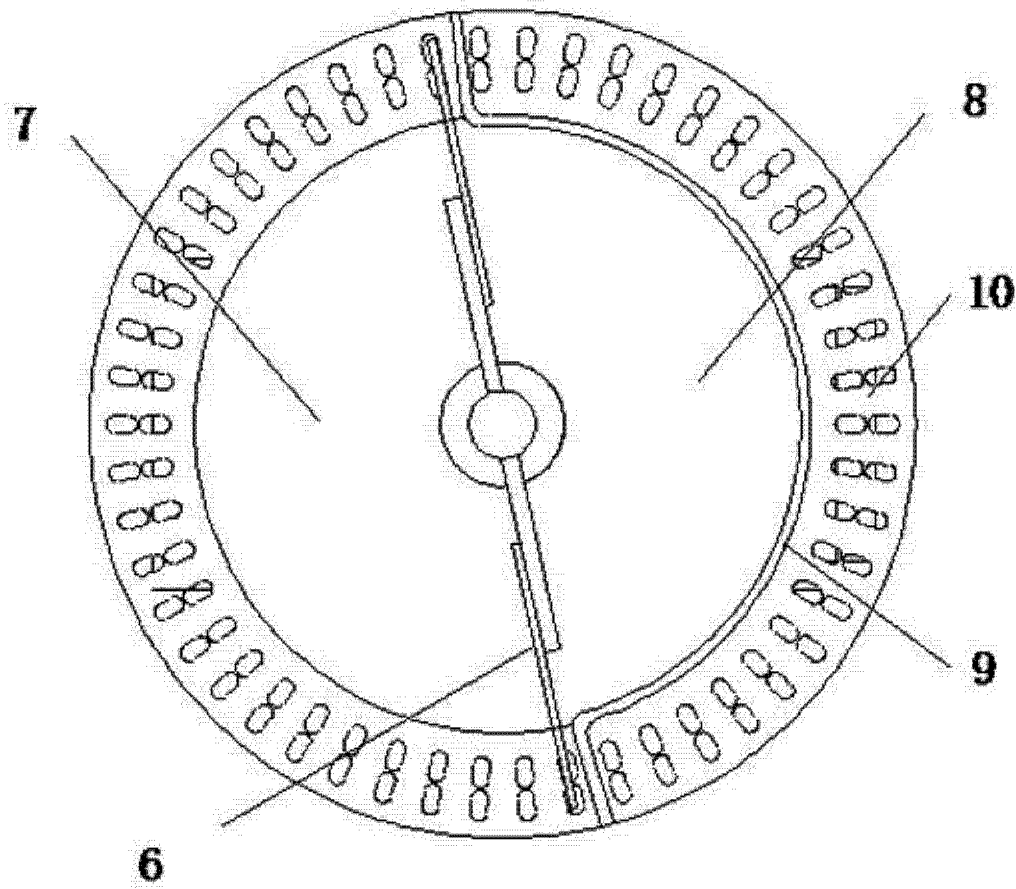


图 2

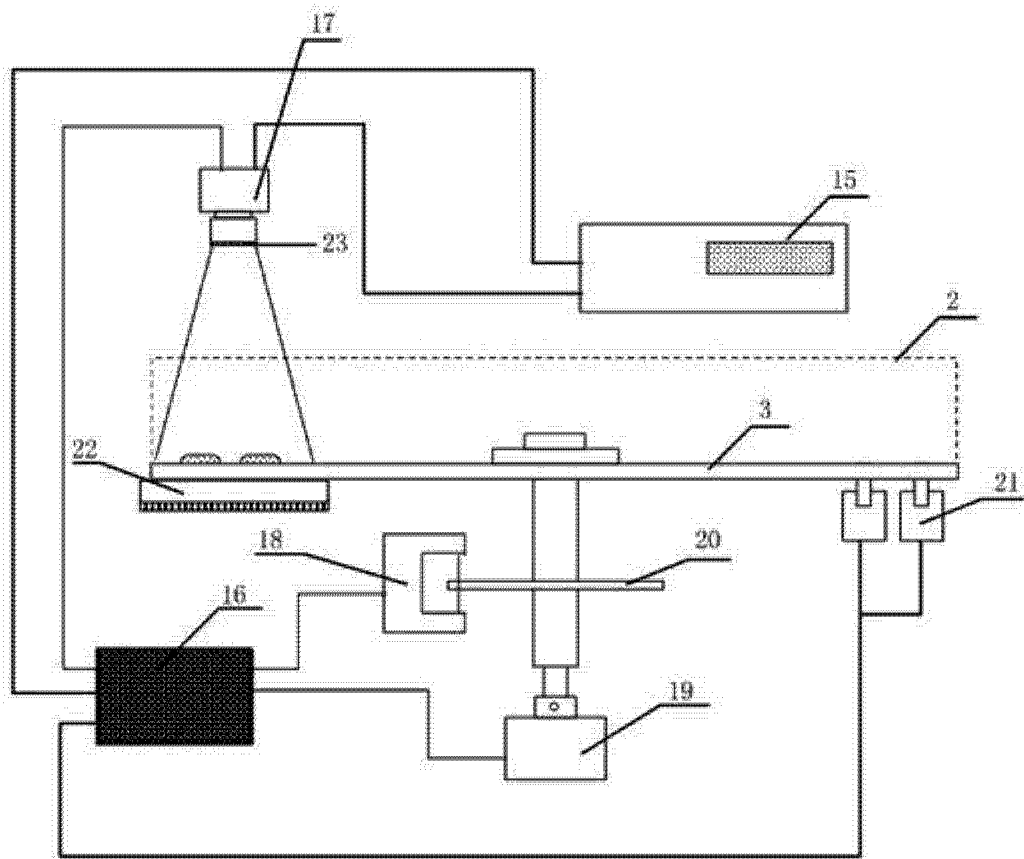


图 3

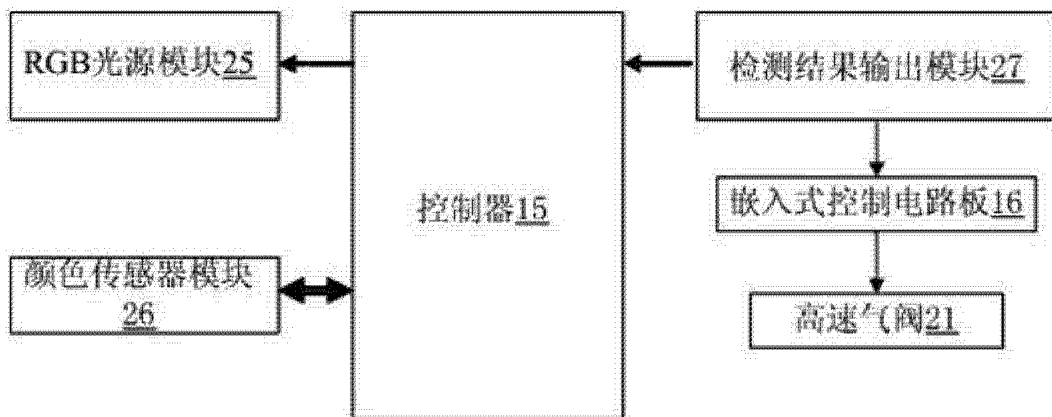


图 4