



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109569853 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 201910049043.1

B02C 17/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.18

审查员 刘攀

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109569853 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(73) 专利权人 中材海外工程有限公司

地址 100044 北京市海淀区三里河路17号  
12层全部

(72) 发明人 孟庆林 衣朝华 傅华 杨鹏

(74) 专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理  
有限公司 11514

代理人 向霞

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 4/02 (2006.01)

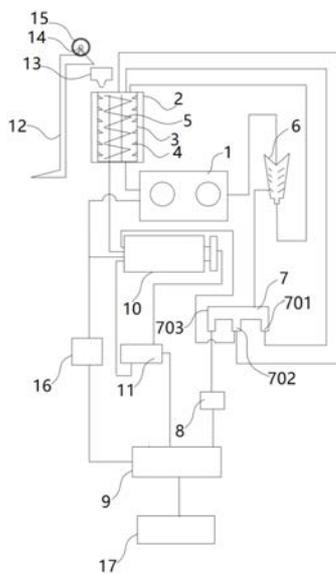
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统

(57) 摘要

本发明公开了一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,包括辊压装置和球磨装置:辊压装置包括辊压机,辊压机进料口连接有混料装置,辊压机出料口连接有V型选粉机,球磨装置包括进料口与混料装置的内筒相连通的球磨机,球磨机进料口还与第一选粉机的中粉出口相连;球磨机出料口连接有第二选粉机,本发明能够提高粉磨效率,辊压装置和球磨装置可以联合作业也可以单独作业,本发明结构合理,使用方便,在其中一个装置出现故障时,另一个装置能够运行,不仅使用维护方便,并且提高整体粉磨系统的运行效率、提高产量,可显著降低生产成本;能够广泛适用于水泥粉磨应用中。



1. 一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:包括辊压装置和球磨装置:

所述辊压装置包括辊压机(1),所述辊压机(1)进料口连接有混料装置,所述混料装置包括外筒(2)和转动的设置在所述外筒(2)内的内筒(3),所述内筒(3)内部设有沿内筒(3)内壁螺旋设置的输送带(4),在所述内筒(3)内设有与内筒(3)同轴布置并且与内筒(3)转向相反的混料绞龙(5);

所述辊压机(1)出料口连接有V型选粉机(6),所述V型选粉机(6)包括选粉室(601),所述选粉室(601)上端进料口与辊压机(1)出料口相连,所述选粉室(601)一侧设有向选粉室(601)供风的进风室(602),选粉室(601)与进风室(602)相对一侧设有出风室(603),所述选粉室(601)对应进风室(602)和出风室(603)的两侧设有多个自上而下转动布置的导流风板(604),各个所述导流风板(604)可转动调节进风室(602)供风的气流角度;

所述V型选粉机(6)的选粉室(601)底部的出料口与混料装置的内筒(3)相连通;所述V型选粉机(6)在出风室(603)的出风口上连接有第一选粉机(7);

所述第一选粉机(7)设有粗粉出口(701)、中粉出口(702)和细粉出口(703),所述粗粉出口(701)和中粉出口(702)均与混料装置的内筒(3)相连通,第一选粉机(7)的细粉出口(703)连接有粉末收集装置(9);

所述球磨装置包括进料口与混料装置的内筒(3)相连通的球磨机(10),所述球磨机(10)进料口还与第一选粉机(7)的中粉出口(702)相连;所述球磨机(10)出料口连接有第二选粉机(11),所述第二选粉机(11)的出料口与球磨机(10)进料口相连;第二选粉机(11)的出风口连接到粉末收集装置(9);

所述粉末收集装置(9)包括自上而下布置的搅拌室(903)和储料室(906),搅拌室(903)与储料室(906)之间设有淘析器(905);所述搅拌室(903)设有吸料筒(901),所述吸料筒(901)内布置有过滤网(902),所述吸料筒(901)与旋风筒(801)下端和第二选粉机(11)出口相连通,所述搅拌室(903)内设有搅拌物料的搅拌器(904),在所述储料室(906)还连接有出料装置(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述混料装置连接有向混料装置供料的提升机(12),所述提升机(12)靠近混料装置内筒(3)的一端设有进料仓(13),所述进料仓(13)底部设有控制阀。

3. 根据权利要求2所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述提升机(12)设有进料仓(13)的一端设有滚刷清理装置,包括转轴(14)、毛刷辊(15)、轴承支座、支架和驱动转轴(14)旋转的驱动机构,支架分别固定安装于提升机(12)的提升料道两侧的侧挡板上,轴承支座固定安装于相应一侧的支架上,所述转轴(14)两端分别通过轴承支撑安装于所述两轴承支座上,使转轴(14)横设于提升机(12)的上方,所述毛刷辊(15)套装于所述转轴(14),所述毛刷辊(15)的外周设有多个沿毛刷辊(15)径向向外延伸的刷毛束。

4. 根据权利要求1所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述辊压机(1)和球磨机(10)通过收尘管连接有收尘器(16),所述收尘器(16)的灰斗连接至粉末收集装置(9)内。

5. 根据权利要求1所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述第一选粉机(7)的细粉出口(703)与粉末收集装置(9)之间还设有旋风装置(8),所

述旋风装置(8)包括旋风筒(801)和环绕旋风筒(801)布置的进风筒(802),所述进风筒(802)连接循环风机,所述进风筒(802)沿旋风筒(801)螺旋环绕布置,所述进风筒(802)的末端与旋风筒(801)相切位置形成进风端,旋风筒(801)上端设有伸入旋风筒(801)内并且相对旋风筒(801)偏心布置的出风筒(803);所述旋风筒(801)上端和下端分别与第一选粉机(7)的细粉出口(703)和粉末收集装置(9)相连通。

6.根据权利要求1所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述出料装置(17)包括出料仓(18),所述出料仓(18)底面外侧设有环形布气管(20),环形布气管(20)上设有若干布气支管,出料仓(18)的底面设有若干进气孔,所述进气孔与所述的布气支管一一对应连接,所述出料仓(18)的上端设有盖体(19),所述盖体(19)上设有与储料室(906)相连的进料管,所述出料仓(18)的下端侧面设有出料口,该出料口处连接有出料管(22)。

7.根据权利要求6所述的一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,其特征在于:

所述盖体(19)上设有吸尘器,所述吸尘器上设有环绕布置的多个吸尘管(21);所述吸尘管(21)下端伸入盖体(19)下方的出料仓(18)内。

## 一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水泥粉磨系统技术领域,具体涉及一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统。

### 背景技术

[0002] 当前,辊压机与球磨机组成的多元化粉磨系统是国内水泥生产企业普遍采用的较成熟水泥粉磨工艺系统。与单一球磨机系统相比,辊压机联合粉磨系统可以使产量提高100%以上,系统电耗降低20%以上。此种水泥工艺企业认同度高,具有水泥产量高、质量稳定及能耗较低的优点。因此,该系统已经成为水泥粉磨系统的首选方案。然而,与其他水泥粉磨工艺相比,辊压机和球磨机联合粉磨系统将辊压机和球磨机粉磨设备串联工作,存在设备数量多,故障点多的问题,并且其任一设备出现故障均会导致整个系统停产。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,能够提高粉磨效率,降低生产成本。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统,包括辊压装置和球磨装置:所述辊压装置包括辊压机,所述辊压机进料口连接有混料装置,所述混合装置包括外筒和转动的设置在所述外筒内的内筒,所述内筒内部设有沿内筒内壁螺旋设置的输送带,在所述内筒内设有与内筒同轴布置并且与内筒转向相反的混料绞龙;所述辊压机出料口连接有V型选粉机,所述V型选粉机包括选粉室,所述选粉室上端进料口与辊压机出料口相连,所述选粉室一侧设有向选粉室供风的进风室,选粉室与进风室相对一侧设有出风室,所述选粉室对应进风室和出风室的两侧设有多个自上而下转动布置的导流风板,各个所述导流风板可转动调节进风室供风的气流角度;所述V型选粉机的选粉室底部的出料口与混料装置的内筒相连通;所述V型选粉机在出风室的出风口上连接有第一选粉机;所述第一选粉机设有粗粉出口、中粉出口和细粉出口,所述粗粉出口和中粉出口均与混料装置的内筒相连通,第一选粉机的细粉出口连接有粉末收集装置;所述球磨装置包括进料口与混料装置的内筒相连通的球磨机,所述球磨机进料口还与第一选粉机的中粉出口相连;所述球磨机出料口连接有第二选粉机,所述第二选粉机的出料口与球磨机进料口相连;第二选粉机的出风口连接到粉末收集装置。

[0005] 本技术方案中:辊压装置和球磨装置能够根据需要同步或分时对物料进行粉磨,待粉磨的物料输入混料装置后,能够在内筒和混料绞龙的转动下实现充分混合后,经过混合后的物料可输入辊压机或球磨机内进行粉磨操作。经过辊压机辊压粉磨后的物料可引入V型选粉机内进行选粉,其中,颗粒较大的物料从出料口重新进入混料装置进行二次辊压粉磨;颗粒较小的物料能够从V型选粉机的出风口中引入第一选粉机内,经过第一选粉机的分离可将物料分离并根据颗粒大小从粗粉出口、中粉出口和细粉出口中输出,从粗粉出口、中粉出口输出的物料需要再次通入混料装置中,从细粉出口中输出的物料可输入粉末收集装

置中得到存储和收集。与此同时,进入球磨机的物料在经过球磨后通入第二选粉机内,经过第二选粉机输出的较大颗粒的物料重新进入球磨机内进行二次球磨,第二选粉机筛选的小颗粒物料可输入粉末收集装置中得到存储和收集;球磨机进料口还能够接收由第一选粉机中粉出口输出的物料,本技术方案采用联合粉末物料的方式能够显著提高物料粉磨效率,辊压装置和球磨装置可联合作业也可以单独作业,在其中一个装置出现故障时,另一个装置仍然能够运行,从而提高了整体粉磨系统的运行效率、提高产量。

[0006] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述混料装置连接有向混料装置供料的提升机,所述提升机靠近混料装置内筒的一端设有进料仓,所述进料仓底部设有控制阀。

[0007] 这样,提升机能够将待粉磨的物料提升输送至进料仓内,进入进料仓内的物料通过控制阀即可输入混料装置的内筒内。

[0008] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述提升机设有进料仓的一端设有滚刷清理装置,包括转轴、毛刷辊、轴承支座、支架和驱动转轴旋转的驱动机构,支架分别固定安装于提升机的提升料道两侧的侧挡板上,轴承支座固定安装于相应一侧的支架上,所述转轴两端分别通过轴承支撑安装于所述两轴承支座上,使转轴横设于提升机的上方,所述毛刷辊套装于所述转轴,所述毛刷辊的外周设有多个沿毛刷辊径向向外延伸的刷毛束。

[0009] 这样,提升机在输送过程中可通过滚刷清理装置将物料完全输入混料装置内,避免造成浪费,滚刷清理装置的毛刷辊在转动过程中可通过刷毛束清理提升机上的物料,在物料输送完毕后,还可通过滚刷清理装置对提升机进行清理。

[0010] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述辊压机和球磨机通过收尘管连接有收尘器,所述收尘器的灰斗连接至粉末收集装置内。

[0011] 这样,收尘器能够收集辊压机和球磨机在工作过程中产生的细小粉磨颗粒,并可输入至粉末收集装置内,避免物料的浪费的同时提高物料利用率。

[0012] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述第一选粉机的细粉出口与粉末收集装置之间还设有旋风装置,所述旋风装置包括旋风筒和环绕旋风筒布置的进风筒,所述进风筒连接有循环风机,所述进风筒沿旋风筒螺旋环绕布置,所述进风筒的末端与旋风筒相切位置形成进风端,旋风筒上端设有伸入旋风筒内并且相对旋风筒偏心布置的出风筒;所述旋风筒上端和下端分别与第一选粉机的细粉出口和粉末收集装置相连通。

[0013] 这样,旋风装置在工作时能够减少对物料的扰动作用,能够提高气固分离的效率。

[0014] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述粉末收集装置包括自上而下布置的搅拌室和储料室,搅拌室与储料室之间设有淘析器;所述搅拌室设有吸料筒,所述吸料筒内布置有过滤网,所述吸料筒与旋风筒下端和第二选粉机出口相连通,所述搅拌室内设有搅拌物料的搅拌器,在所述储料室还连接有出料装置。

[0015] 这样,粉末收集装置的吸料筒能够接收细小粉磨物料,通过过滤网的过滤后可避免异物进入搅拌室内,物料进入搅拌室充分搅拌后即可输入储料室内,设置在储料室与搅拌室之间的淘析器可使物料粗细顺粒分离,成品粒料下落至储料室内,而细粉尘随气流排出器外,以此达到淘析洁净的目的。

[0016] 优选的技术方案,其附加技术特征在于:所述出料装置包括出料仓,所述出料仓底面外侧设有环形布气管,环形布气管上设有若干布气支管,出料仓的底面设有若干进气孔,所述进气孔与所述布气支管一一对应连接,所述出料仓的上端设有盖体,所述盖体上设有

与储料室相连的进料管,所述出料仓的下端侧面设有出料口,出料口处连接有出料管。

[0017] 这样,物料在气流和重力的共同作用下能稳定的进入出料管内排出,盖体能够封闭出料仓,避免物料输入出料仓的过程中粉尘从出料仓中逸出。

[0018] 优选的技术方案,其附加技术特征在于;所述盖体上设有吸尘器,所述吸尘器上设有环绕布置的多个吸尘管;所述吸尘管下端伸入盖体下方的出料仓内。

[0019] 这样,盖体上的吸尘器能够充分吸收细小的物料颗粒,物料颗粒吸收后可引入出料仓内,避免造成物料的损失。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明所提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的能够提高粉磨效率,辊压装置和球磨装置可以联合作业也可以单独作业,本发明结构合理,使用方便,在其中一个装置出现故障时,另一个装置能够运行,不仅使用维护方便,并且提高整体粉磨系统的运行效率、提高产量,可显著降低生产成本;能够广泛适用于水泥粉磨应用中。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0022] 图1为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的结构图。

[0023] 图2为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的V型选粉机结构图。

[0024] 图3为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的旋风装置结构图。

[0025] 图4为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的粉末收集装置和出料装置结构图。

## 具体实施方式

[0026] 这里,要说明的是,本发明涉及的功能、方法等仅仅是现有技术的常规适应性应用。因此,本发明对于现有技术的改进,实质在于硬件之间的连接关系,而非针对功能、方法本身,也即本发明虽然涉及一点功能、方法,但并不包含对功能、方法本身提出的改进。本发明对于功能、方法的描述,是为了更好的说明本发明,以便更好的理解本发明。

[0027] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0028] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0029] 请参考图1、图2、图3和图4,图1为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的结构示意图;图2为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的V型选粉机结构图;图3为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的旋风装置结构图;图4为一实施例提供的球磨机和辊压机组成的联合粉磨系统的粉末收集装置和出料装置结构图。图中,各个附图标记表示的含义如下;辊压机1、外筒2、内筒3、输送带4、混料绞龙5、V型选粉机6、选粉室601、进风室602、出风室603、导流风板604、第一选粉机7、粗粉出口

701、中粉出口702、细粉出口703、旋风装置8、旋风筒801、进风筒802、出风筒803、粉末收集装置9、吸料筒901、过滤网902、搅拌室903、搅拌器904、淘析器905、储料室906、球磨机10、第二选粉机11、提升机12、进料仓13、转轴14、毛刷辊15、收尘器16、出料装置17、出料仓18、盖体19、环形布气管20、吸尘管21、出料管22。

[0030] 如图1至图4所示,在一实施例中,本发明提供一种球磨机10和辊压机1组成的联合粉磨系统,包括可联合作业或单独作业的辊压装置和球磨装置:辊压装置包括辊压机1,辊压机1进料口连接有混料装置,混合装置包括外筒2和转动的设置在外筒2内的内筒3,内筒3内部设有沿内筒3内壁螺旋设置的输送带4,在内筒3内设有与内筒3同轴布置并且与内筒3转向相反的混料绞龙5。

[0031] 如图1所示,混料装置在工作时,内筒3和混料绞龙5可通过驱动装置进行驱动,由于内筒3的内壁螺旋设置有输送带4,且内筒3的转动方向与混料绞龙5的转动方向相反,物料可沿输送带4螺旋上升,从下向上移动,到达顶端后,物料从筒壁向内筒3的中心移动,然后从螺旋的中心落下,同时在混料绞龙5的搅拌作用下实现沿筒壁从下到上,从筒壁到中心,然后由上到下自由下落的多维混合运动,使物料混合更加均匀。

[0032] 如图1所示和图2,充分混合后的物料经过辊压粉磨后,可进行分离筛选,以方便随不同颗粒大小的物料进行分离,本实施例在辊压机1出料口连接有V型选粉机6,V型选粉机6包括选粉室601,选粉室601上端进料口与辊压机1出料口相连,选粉室601一侧设有向选粉室601供风的进风室602,选粉室601与进风室602相对一侧设有出风室603,选粉室601对应进风室602和出风室603的两侧设有多个自上而下转动布置的导流风板604,各个导流风板604可转动调节进风室602供风的气流角度;由于气流角度可进行调节,可根据需要调节导流风板604的角度,实现提高V型选粉机6的选粉效率。

[0033] 如图1、图2和图3所示,V型选粉机6的选粉室601底部的出料口与混料装置的内筒3相连通;从V型选粉机6的选粉室601底部的出料口分离出的物料可再次进入内筒3进行混合,再进行二次辊压粉磨,从V型选粉机6出风口输出的物料可进行下一步分离筛选;V型选粉机6在出风室603的出风口上连接有第一选粉机7;第一选粉机7设有粗粉出口701、中粉出口702和细粉出口703,粗粉出口701和中粉出口702均与混料装置的内筒3相连通,第一选粉机7的细粉出口703连接有粉末收集装置9;经过第一选粉机7筛选后从细粉出口703输出的物料即可输入粉末收集装置9内,从粗粉出口701和中粉出口702输出的物料需要再次输入混合装置内经过混合后进行二次粉磨操作。

[0034] 如图1所示,球磨装置包括进料口与混料装置的内筒3相连通的球磨机10,球磨机10进料口还与第一选粉机7的中粉出口702相连;球磨机10出料口连接有第二选粉机11,第二选粉机11的出料口与球磨机10进料口相连;第二选粉机11的出风口连接到粉末收集装置9。

[0035] 如图1所示,进入球磨机10的物料在经过球磨后输入第二选粉机11内,经过第二选粉机11输出的较大颗粒的物料重新进入球磨机10内进行二次球磨,第二选粉机11筛选的小颗粒物料可输入粉末收集装置9中得到存储和收集;球磨机10还能够接收由第一选粉机7中粉出口702输出的物料。

[0036] 如图1所示,混料装置连接有向混料装置供料的提升机12,提升机12靠近混料装置内筒3的一端设有进料仓13,进料仓13底部设有控制阀。提升机12能够将待粉磨的物料提升

输送至进料仓13内,进入进料仓13内的物料通过控制阀即可输入混料装置的内筒3内。

[0037] 如图1所示,提升机12设有进料仓13的一端设有滚刷清理装置,包括转轴14、毛刷辊15、轴承支座、支架和驱动转轴14旋转的驱动机构,支架分别固定安装于提升机12的提升料道两侧的侧挡板上,轴承支座固定安装于相应一侧的支架上,转轴14两端分别通过轴承支撑安装于两轴承支座上,使转轴14横设于提升机12的上方,毛刷辊15套装于转轴14,毛刷辊15的外周设有多个沿毛刷辊15径向向外延伸的刷毛束。提升机12在输送过程中可通过滚刷清理装置将物料完全输入混料装置内,避免造成浪费,滚刷清理装置的毛刷辊15在转动过程中可通过刷毛束清理提升机12上的物料,在物料输送完毕后,还可通过滚刷清理装置对提升机12进行清理。

[0038] 如图1所示,辊压机1和球磨机10通过收尘管连接有收尘器16,收尘器16的灰斗连接至粉末收集装置9内。收尘器16能够收集辊压机1和球磨机10在工作过程中产生的细小粉磨颗粒,并可输入至粉末收集装置内,避免物料的浪费的同时提高物料利用率。

[0039] 如图1和图3所示,第一选粉机7的细粉出口703与粉末收集装置9之间还设有旋风装置8,旋风装置8包括旋风筒801和环绕旋风筒801布置的进风筒802,进风筒802连接有循环风机,进风筒802沿旋风筒801螺旋环绕布置,进风筒802的末端与旋风筒801相切位置形成进风端,旋风筒801上端设有伸入旋风筒801内并且相对旋风筒801偏心布置的出风筒803;旋风筒801上端和下端分别与第一选粉机7的细粉出口703和粉末收集装置9相连通。由于进风筒802环绕布置,因此进风筒802送入的气流可在旋风筒801内形成旋转的气体流场,使旋风筒801内的气压分布的均匀性高,在工作时能够减少对物料的扰动作用;达到提高气固分离效率的目的,在本实施例中,进风筒802环绕角度优先选择 $270^{\circ}$ ,使气流能均匀扩散至旋风筒801内。

[0040] 如图4所示,粉末收集装置9包括自上而下布置的搅拌室903和储料室906,搅拌室903与储料室906之间设有淘析器905;搅拌室903设有吸料筒901,吸料筒901内布置有过滤网902,吸料筒901与旋风筒801下端和第二选粉机11出口相连通,搅拌室903内设有搅拌物料的搅拌器904,在储料室906还连接有出料装置17。粉末收集装置的吸料筒901能够接收细小粉磨物料,同时通过过滤网902的过滤后可避免异物进入搅拌室903内,物料进入搅拌室903充分搅拌后即可输入储料室906内,设置在储料室906与搅拌室903之间的淘析器905可使物料粗细顺粒分离,成品物料下落至储料室906内,而细粉尘随气流排出器外,以此达到淘析洁净的目的。

[0041] 如图4所示,出料装置17包括出料仓18,出料仓18底面外侧设有环形布气管20,环形布气管20上设有若干布气支管,出料仓18的底面设有若干进气孔,进气孔与布气支管一一对应连接,出料仓18的上端设有盖体19,盖体19上设有与储料室906相连的进料管,出料仓18的下端侧面设有出料口,出料口处连接有出料管22。出料仓18侧面布置的环形布气管20内的气流可进入进气孔内可与物料粉末混合,从而提高物料的流态,物料在气流和重力的共同作用下能稳定的进入出料管22内排出,盖体19能够封闭出料仓18,避免物料输入出料仓18的过程中粉尘从出料仓18中逸出。

[0042] 如图4所示,盖体19上设有吸尘器,吸尘器上设有环绕布置的多个吸尘管21;吸尘管21下端伸入盖体19下方的出料仓18内。盖体19上的吸尘器能够充分吸收细小的物料颗粒,物料颗粒吸收后可引入出料仓18内,避免造成物料的浪费。

[0043] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、系统、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、系统、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0044] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

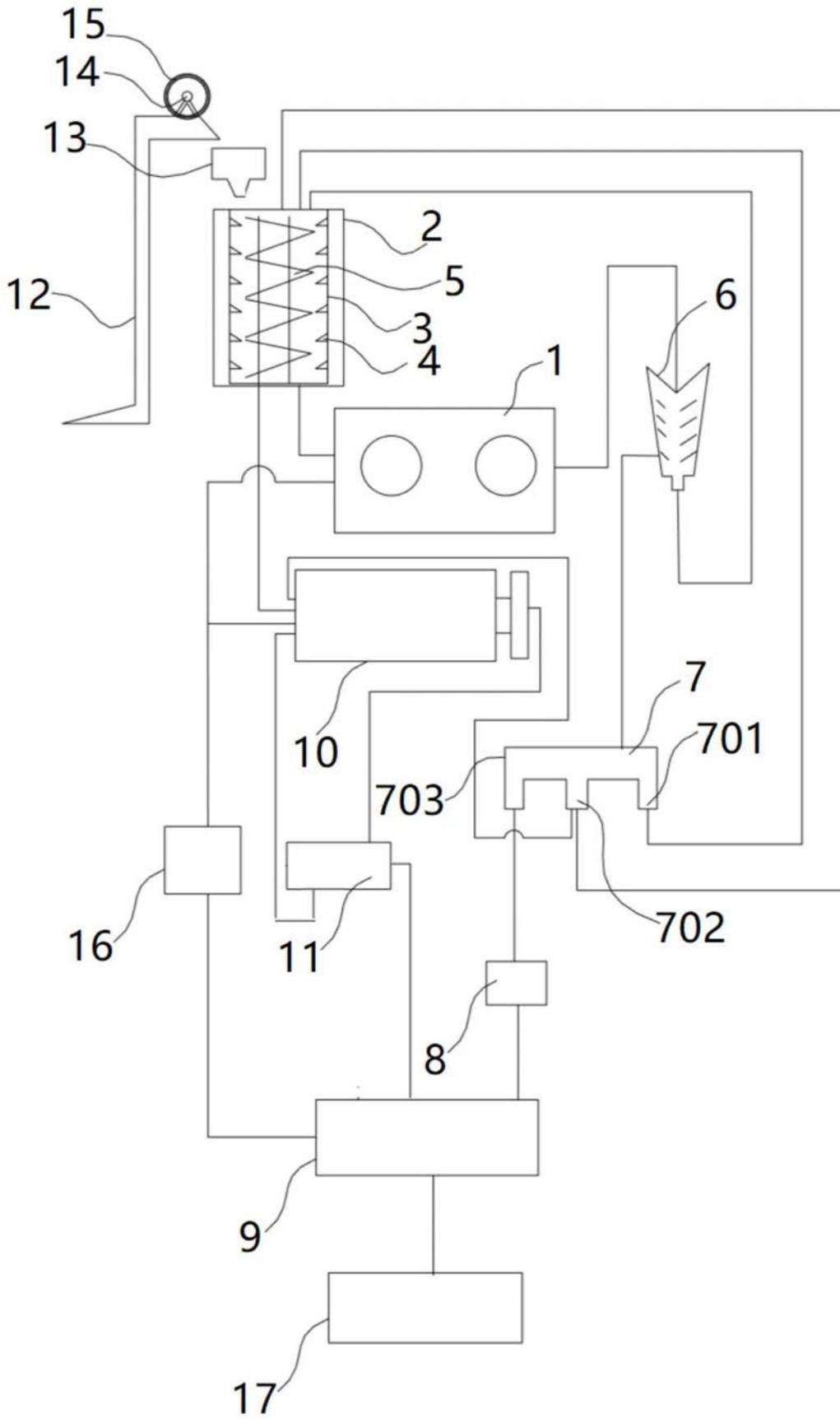


图1

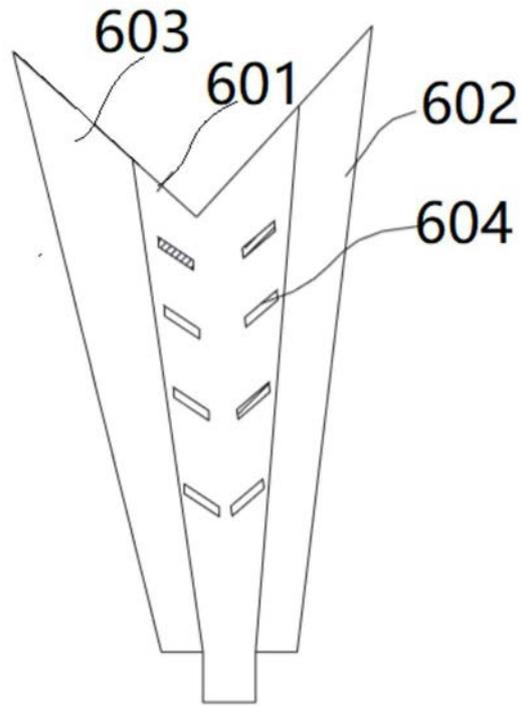


图2

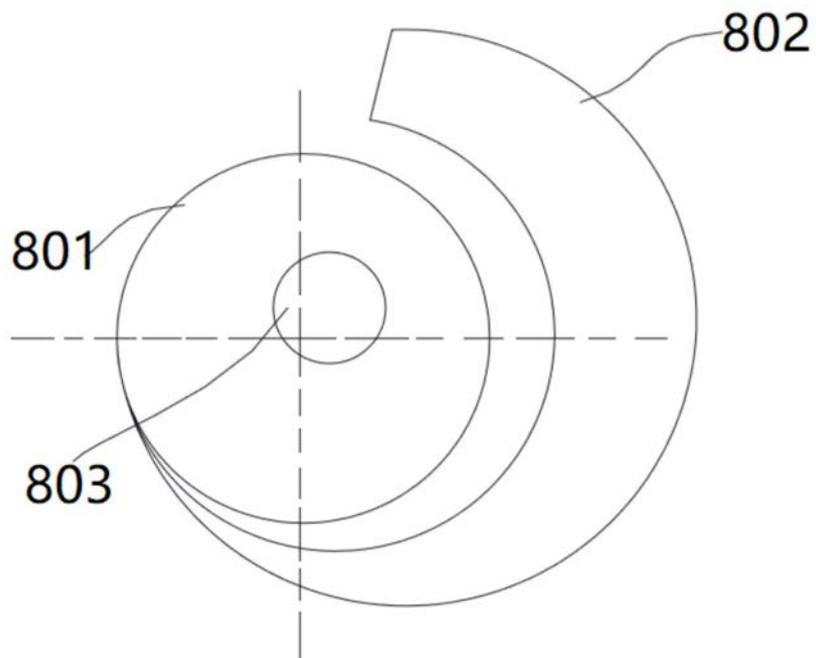


图3

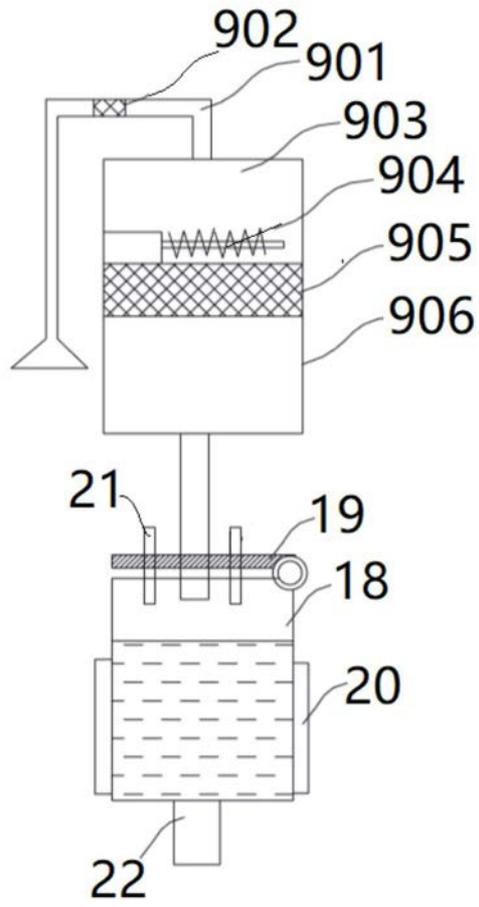


图4