



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103662842 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201310664624. 9

(22) 申请日 2013. 12. 09

(73) 专利权人 云南冶金新立钛业有限公司

地址 650100 云南省昆明市西山区春雨路  
913 号

(72) 发明人 刘建良 杨光灿 赵泽权 冯炜光  
李保金 龙翔

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 贾玉姣

(56) 对比文件

CN 102756920 A, 2012. 10. 31,  
CN 102658975 A, 2012. 09. 12,  
CN 101205020 A, 2008. 06. 25,  
CN 102962909 A, 2013. 03. 13,  
US 2008175675 A1, 2008. 07. 24,  
CN 201545512 U, 2010. 08. 11,  
CN 101205020 A, 2008. 06. 25,

审查员 郝振兴

(51) Int. Cl.

B65G 53/48(2006. 01)

B65G 53/40(2006. 01)

B65G 53/36(2006. 01)

B65G 65/32(2006. 01)

B65G 65/40(2006. 01)

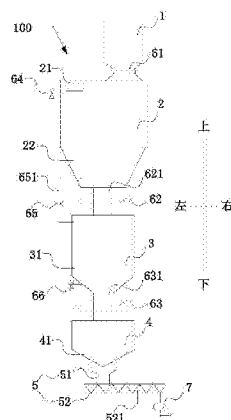
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

连续加料系统

(57) 摘要

本发明公开了一种连续加料系统,包括:运输料罐;加料料罐,加料料罐通过加料阀门连接在运输料罐的下方以使运输料罐内的物料通入加料料罐内得到加料物料,加料料罐上设有排气阀;中间料罐,中间料罐通过中间阀门连接在加料料罐的下方以使加料物料通入中间料罐内得到中间物料,中间料罐上设有增压阀;泄压管道,泄压管道连接在加料料罐和中间料罐之间,泄压管道上设有泄压阀;喷吹料罐,喷吹料罐通过喷吹阀门连接在中间料罐的下方以使中间物料通入喷吹料罐内得到喷吹物料,喷吹料罐的下部设有第一流态化锥;以及喷吹装置,喷吹装置设在喷吹料罐的下部以将喷吹物料吹出。根据本发明的连续加料系统,实现了小剂量固体物料连续且安全地喷出。



1. 一种连续加料系统,其特征在于,包括:

运输料罐;

加料料罐,所述加料料罐通过加料阀门连接在所述运输料罐的下方以使所述运输料罐内的物料通入所述加料料罐内得到加料物料,所述加料料罐上设有排气阀;

中间料罐,所述中间料罐通过中间阀门连接在所述加料料罐的下方以使所述加料物料通入所述中间料罐内得到中间物料,所述中间料罐上设有增压阀;

泄压管道,所述泄压管道连接在所述加料料罐和所述中间料罐之间,所述泄压管道上设有泄压阀;

喷吹料罐,所述喷吹料罐通过喷吹阀门连接在所述中间料罐的下方以使所述中间物料通入所述喷吹料罐内得到喷吹物料,所述喷吹料罐的下部设有第一流态化锥;以及

喷吹装置,所述喷吹装置设在所述喷吹料罐的下部以将所述喷吹物料吹出,所述喷吹装置包括:

失重秤,所述失重秤设在所述喷吹料罐的底部;和

进料螺旋,所述进料螺旋与所述失重秤相连,所述进料螺旋上具有进气口以向所述进料螺旋内通入气体。

2. 根据权利要求1所述的连续加料系统,其特征在于,所述气体为氮气。

3. 根据权利要求1所述的连续加料系统,其特征在于,进一步包括:

第二流态化锥,所述第二流态化锥设在所述加料料罐的下部。

4. 根据权利要求1所述的连续加料系统,其特征在于,所述加料料罐内设有感应器,所述感应器与所述加料阀门相连以控制通入所述加料料罐内的所述加料物料量。

5. 根据权利要求1所述的连续加料系统,其特征在于,中间料罐的容积小于等于加料料罐的容积。

6. 根据权利要求1所述的连续加料系统,其特征在于,所述物料为铝粉。

## 连续加料系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业技术领域,尤其是涉及一种连续加料系统。

### 背景技术

[0002] 采用氯化法生产钛白粉时,铝粉加入的精确程度将影响氧化反应产物 $\text{TiO}_2$ 的质量,相关技术中指出,铝粉常采用脉冲的形式加入,致使产出的 $\text{TiO}_2$ 的质量较差。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种连续加料系统,所述连续加料系统可以实现小剂量固体物料安全且连续地加入。

[0004] 根据本发明的连续加料系统,包括:运输料罐;加料料罐,所述加料料罐通过加料阀门连接在所述运输料罐的下方以使所述运输料罐内的物料通入所述加料料罐内得到加料物料,所述加料料罐上设有排气阀;中间料罐,所述中间料罐通过中间阀门连接在所述加料料罐的下方以使所述加料物料通入所述中间料罐内得到中间物料,所述中间料罐上设有增压阀;泄压管道,所述泄压管道连接在所述加料料罐和所述中间料罐之间,所述泄压管道上设有泄压阀;喷吹料罐,所述喷吹料罐通过喷吹阀门连接在所述中间料罐的下方以使所述中间物料通入所述喷吹料罐内得到喷吹物料,所述喷吹料罐的下部设有第一流态化锥;以及喷吹装置,所述喷吹装置设在所述喷吹料罐的下部以将所述喷吹物料吹出。

[0005] 根据本发明的连续加料系统,实现了小剂量固体物料连续且安全地喷出。

[0006] 具体地,所述喷吹装置包括:失重秤,所述失重秤设在所述喷吹料罐的底部;和进料螺旋,所述进料螺旋与所述失重秤相连,所述进料螺旋上具有进气口以向所述进料螺旋内通入气体。由此,喷吹装置可以按照预定流量,连续且均匀地喷出固体流态化物料。

[0007] 可选地,所述气体为氮气。由此,可以避免物料氧化,且防止物料燃烧或爆炸。

[0008] 进一步地,所述的连续加料系统进一步包括:第二流态化锥,所述第二流态化锥设在所述加料料罐的下部。由此,可以使物料充分地固体流态化,避免物料沉积,保证物料连续地输送。

[0009] 进一步地,所述加料料罐内设有感应器,所述感应器与所述加料阀门相连以控制通入所述加料料罐内的所述加料物料量。

[0010] 优选地,中间料罐的容积小于等于加料料罐的容积。

[0011] 可选地,所述物料为铝粉。

[0012] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

### 附图说明

[0013] 图1是根据本发明实施例的连续加料系统的示意图。

[0014] 附图标记：

100：连续加料系统；

1：运输料罐；

2：加料料罐；21：感应器；22：第二流态化锥；

3：中间料罐；31：第三流态化锥；

4：喷吹料罐；41：第一流态化锥；

5：喷吹装置；51：失重秤；52：进料螺旋；521：进气口；

[0015]

61：加料阀门；

62：中间阀门；621：第一物料管；

63：喷吹阀门；631：第二物料管；

64：排气阀；

65：泄压阀；651：泄压管道；

66：增压阀；

7：物料管。

## 具体实施方式

[0016] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0017] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0018] 此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0019] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0020] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到

其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0021] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0022] 下面参考图1描述根据本发明实施例的连续加料系统100。

[0023] 如图1所示,根据本发明实施例的连续加料系统100,包括:运输料罐1、加料料罐2、中间料罐3、喷吹料罐4、泄压管道651以及喷吹装置5。

[0024] 具体地,参照图1,加料料罐2通过加料阀门61连接在运输料罐1的下方,以使运输料罐1内的物料通入到加料料罐2内,此时,加料料罐2内的物料可以理解为加料物料。可选地,物料为铝粉。

[0025] 例如在图1的示例中,运输料罐1与加料料罐2均为大体密闭的容器,以用于容纳物料,并且避免物料例如铝粉与外界大气接触而出现氧化甚至燃烧、爆炸的现象,运输料罐1的底部形成有第一出料口,第一出料口贯穿运输料罐1的底部,第一出料口处设有下料阀(图未示出),下料阀用于打开或者关闭第一出料口,相应地,加料料罐2的顶部形成有第一进料口,第一进料口贯穿加料料罐2的顶部,加料过程中,首先可以在运输料罐1内装满物料,然后通过吊装装置将运输料罐1吊至加料料罐2的上方,且使第一出料口与第一进料口在上下方向上相对,接着将第一出料口与第一进料口连接牢靠,第一出料口与第一进料口之间设有加料阀门61,加料过程中,下料阀首先被开启,然后操作者可以根据需要开启加料阀门61,以使物料从第一出料口进入第一进料口,即物料从运输料罐1进入到加料料罐2内。由此,通过设置运输料罐1,从而可以使物料安全地运输到加料位置(即与加料料罐2的第一进料口相对的上方),且保证物料例如铝粉可以安全地加入到加料料罐2内。

[0026] 具体地,参照图1,加料料罐2上设有排气阀64,排气阀64可以设在加料料罐2的侧壁上,这样,在向加料料罐2加料的过程中,首先打开排气阀64,使加料料罐2泄压至常压,然后关闭排气阀64,打开加料阀门61,这样,物料可以通过自身的重力、顺利地落入到加料料罐2内。由此,加料料罐2可以用于储存待运输的物料,另外,由于加料料罐2上设有排气阀64,从而加料料罐2可以为连续加料系统100泄压,保证加料料罐2为常压容器,以使运输料罐1内的物料可以顺利且更好地落入加料料罐2内。

[0027] 进一步地,如图1所示,中间料罐3通过中间阀门62连接在加料料罐2的下方,以使加料物料(即加料料罐2内的物料)通入到中间料罐3内,此时,中间料罐3内的物料可理解为中间物料。

[0028] 例如在图1的示例中,中间料罐3为大体密闭的容器以容纳物料,加料料罐2的底部形成有第二出料口,第二出料口贯穿加料料罐2的底部,相应地,中间料罐3的顶部形成有第二进料口,第二进料口贯穿中间料罐3的顶部,第二出料口与第二进料口在上下方向上相对,进一步地,第二出料口与第二进料口通过第一物料管621相连,其中,第一物料管621的上端与第二出料口相连,第一物料管621的下端与第二进料口相连,第一物料管621上设有中间阀门62,当中间阀门62开启后,物料可以从加料料罐2通过第一物料管621进入到中间

料罐3内。

[0029] 进一步地,参照图1,泄压管道651连接在加料料罐2和中间料罐3之间,且泄压管道651上设有泄压阀65。其中,加料料罐2上具有第一进气口,第一进气口可以贯穿加料料罐2的侧壁,相应地,中间料罐3上具有第一出气口,第一出气口可以贯穿中间料罐3的侧壁,且第一进气口与第一出气口通过泄压管道651相连,且泄压管道651上设有泄压阀65,在加料过程中,当加料料罐2内的物料达到第一预定料位(即根据实际需要,由操作者设定的每次加料料罐2应该接收的加料物料量)后,关闭加料阀门61,由于中间料罐3是压力容器,而加料料罐2是常压容器,所以需要打开泄压阀65,以使中间料罐3向加料料罐2泄压,即中间料罐3内的气体可以通过泄压管道651进入到加料料罐2内,当加料料罐2内的压力与中间料罐3内的压力相等时,打开中间阀门62,这样,物料可以在自身的重力作用下落入到中间料罐3内。

[0030] 进一步地,如图1所示,喷吹料罐4通过喷吹阀门63连接在中间料罐3的下方,以使中间物料(即中间料罐3内的物料)通入到喷吹料罐4内,此时,喷吹料罐4内的物料可理解为喷吹物料。

[0031] 例如在图1的示例中,喷吹料罐4为大体密闭的容器以容纳物料,中间料罐3的底部形成有第三出料口,第三出料口贯穿中间料罐3的底部,相应地,喷吹料罐4的顶部形成有第三进料口,第三进料口贯穿喷吹料罐4的顶部,第三出料口与第三进料口在上下方向上相对,进一步地,第三出料口与第三进料口通过第二物料管631相连,其中,第二物料管631的上端与第三出料口相连,第二物料管631的下端与第三进料口相连,第二物料管631上设有喷吹阀门63,当喷吹阀门63开启后,物料从中间料罐3通过第二物料管631进入到喷吹料罐4内。

[0032] 进一步地,参照图1,中间料罐3上设有增压阀66,在加料过程中,当中间料罐3内的物料达到第二预定料位(即根据实际需要,由操作者设定的每次中间料罐3应该接收的中间物料量)后,关闭中间阀门62和泄压阀65,由于喷吹料罐4为压力容器,且此时喷吹料罐4内的压力大于中间料罐3内的压力,所以需要打开中间料罐3上的增压阀66,向中间料罐3内通入气体(例如氮气),以使中间料罐3内的压力与喷吹料罐4内的压力相等,或者中间料罐3内的压力大于喷吹料罐4内的压力,接着打开喷吹阀门63,这样,物料可以顺利地由中间料罐3进入到喷吹料罐4内。由此,中间料罐3作为常压的加料料罐2和带压的喷吹料罐4之间的过渡料罐,可以起到缓冲作用,以使物料可以从常压容器进入到带压容器内。

[0033] 具体地,参照图1,喷吹料罐4的下部设有第一流态化锥41。可选地,第一流态化锥41可以为喷气管,喷气管可以贯穿喷吹料罐4下部的侧壁,当物料从中间料罐3进入到喷吹料罐4后,喷气管向喷吹料罐4内喷入气体(例如氮气),从而物料被输入的气体转换成高低密度相间的固体流态化物(即固体流态化,它是利用流动流体的作用,将固体颗粒群悬浮起来,从而使固体颗粒具有某些流体表现的特征),由此,可以使得物料固体流态化,避免物料沉积,保证物料可以连续、稳定、均匀地喷出。

[0034] 进一步地,喷吹装置5设在喷吹料罐4的下部,喷吹装置5用于将喷吹物料(即喷吹料罐4内的物料)吹出。如图1所示,喷吹装置5设在喷吹料罐4的下部,物料进入喷吹料罐4后向下运动可直接进入到喷吹装置5内,喷吹装置5的末端(例如图1中所示的右下端)形成有喷吹口,且喷吹口与物料管7相连,从而喷吹装置5可使物料从喷吹口喷出并进入到物料管7

内,由此,当中间料罐3连续向喷吹料罐4加料时,喷吹装置5可以将物料以固体流态化的形式、连续地喷射到物料管7内。

[0035] 优选地,参照图1,中间料罐3的容积小于加料料罐2的容积,进一步地,喷吹料罐4的容积小于中间料罐3的容积,这样喷吹料罐4所接收的物料量就相对较小,从而可以提高物料的喷出精度。由此,可以实现小剂量物料的连续加入。

[0036] 根据本发明实施例的连续加料系统100,从而可以实现小剂量物料以固体流态化的形式,连续、稳定、安全地喷出。

[0037] 在本发明的一个实施例中,参照图1,喷吹装置5包括:失重秤51和进料螺旋52,其中,失重秤设在喷吹料罐4的底部,进料螺旋52与失重秤相连,进料螺旋52上具有进气口521以向进料螺旋52内通入气体。

[0038] 例如在图1的示例中,失重秤51设在喷吹料罐4的底部,失重秤51的上部设有计量料斗(图未示出),计量料斗的顶部敞开且用于容纳进入失重秤51的物料,这样,喷吹料罐4内的物料首先进入失重秤51的计量料斗中,然后失重秤51按照预设的流量,定量地将物料从失重秤51的出料口排出,失重秤51的出料口与进料螺旋52的入口相连,物料从失重秤51流出、进入进料螺旋52后,沿着进料螺旋52的传输方向朝向进料螺旋52的出口方向(例如如图1中所示的右方)运动,进料螺旋52的底壁上形成有进气口521,进气口521贯穿进料螺旋52,通过进气口521向进料螺旋52内输入气体(例如氮气),从而可以增加进料螺旋52内的压力,这样,可以加快物料向进料螺旋52的出口流动,以使物料更好地从进料螺旋52喷出,另外,可以使失重秤51内的物料更好且连续地流入进料螺旋52,且进一步确保物料的固体流态化。由此,失重秤51可以按照预设流量准确地将物料输出,且通过调节进料螺旋52的运输速度可以辅助调整物料的输出量,从而喷吹装置5可以定量,连续且均匀地喷出固体流态化物料。

[0039] 可选地,物料为铝粉,通入进料螺旋52的气体为氮气。由此,氮气可以防止铝粉燃烧或者爆炸,且避免铝粉氧化。

[0040] 优选地,连续加料系统100进一步包括:第二流态化锥22,第二流态化锥22设在加料料罐2的下部。第二流态化锥22可以为喷气管,喷气管可以贯穿加料料罐2下部的侧壁,当物料进入到加料料罐2后,喷气管向加料料罐2内喷入气体(例如氮气),以使物料固体流态化,且避免物料沉积,避免物料氧化。

[0041] 当然,本发明不限于此,连续加料系统100进一步包括:第三流态化锥31,第三流态化锥31设在中间料罐3的下部。可选地,第三流态化锥31可以为喷气管,喷气管可以贯穿中间料罐3下部的侧壁,当物料进入中间料罐3后,喷气管向中间料罐3内喷入气体(例如氮气),以使物料流态化,避免物料沉积,防止物料氧化。

[0042] 可选地,加料料罐2内设有感应器21,感应器21与加料阀门61相连,以控制通入加料料罐2内的加料物料(即加料料罐2内的物料)量。具体地,感应器21可以设在加料料罐的顶壁上,感应器21可以用于监测加料料罐2内的物料料位,当加料料罐2内的物料达到第一预定料位后,关闭加料阀门61,停止向加料料罐2内加料。

[0043] 在本发明的其中一个示例中,感应器21由电动气动装置(图未示出)控制,具体地,感应器21与电动气动装置电连接,电动气动装置与加料阀门61电连接,感应器21内预设有最大料位(即根据实际需要,由操作者设定的每次加料料罐2应该接收的最多加料物料量,

加料料罐2内的加料物料量不能超过最大料位)、最小料位(即根据实际需要,由操作者设定的每次加料料罐2应该接收的最少加料物料量,加料料罐2内的加料物料量不能少于最小料位)以及第一预定料位(即根据实际需要,由操作者设定的每次加料料罐2应该接收的加料物料量,第一预定料位应当介于最小料位和最大料位之间),当感应器21监测的料位达到第一预定料位后,感应器21向电动气动装置发送信号,以控制加料阀门61关闭。

[0044] 当然,本发明不限于此,中间料罐3内可以设有第一感应器(图未示出),第一感应器可以设在中间料罐3的顶壁上,第一感应器可以监测中间料罐3内的物料料位,当中间料罐3内的物料达到第二预设料位后,关闭中间阀门62,停止向中间料罐3内加料。

[0045] 在本发明的其中一个示例中,操作员通过PLC(Programmable Logic Controller, 可编程逻辑控制器)操控连续加料系统100,且PLC与电动气动装置控制连接,PLC可以操控电动气动装置,这里的电动气动装置即为上述提及的用于控制感应器21的电动气动装置,该电动气动装置同时也可以控制整套连续加料系统100自动运行,故该电动气动装置可以控制感应器21,加料初,连续加料系统100内的所有阀门均处于关闭状态,当运输料罐1与加料料罐2对接成功后,操作员首先手动开启下料阀以待下料,当需要下料时,操作员在PLC上开启自动加料模式,即PLC根据预设指令流程操控电动气动装置完成以下工作:

[0046] 电动气动装置首先开启排气阀64,使加料料罐2泄压,然后关闭排气阀64,开启加料阀门61和第二流态化锥22,PLC同时命令感应器21开始工作,当加料料罐2内的物料达到第一预定料位后,PLC同时控制加料阀门61关闭,并开启泄压阀65,使中间料罐3与加料料罐2内的气压相等,接着开启中间阀门62和第三流态化锥31,当中间料罐3内的物料达到第二预定料位后,PLC控制中间阀门62和泄压阀65关闭,并开启增压阀66,当中间料罐3与喷吹料罐4内的压力相等后,PLC控制喷吹阀门63和第一流态化锥41开始工作,以使物料从中间料罐3流向喷吹料罐4,此时PLC同时控制失重秤51按照预定给料速率开始出料、进料螺旋52按照预定给料转速开始工作,并同时向进料螺旋52内通过进气口输入气体,从而物料可以定量、连续且均匀地从连续加料系统100中喷出。这里,需要说明的是,通过控制连续加料系统100内的压力,可以有效地防止管路阻塞。由此,连续加料系统100可以实现加料量为100kg/h,正负偏差为3kg/h的连续加料工作。

[0047] 进一步地,该连续加料系统100内还可以根据需要设置流量控制装置,以确保物料在传输管道中的连续和稳定。

[0048] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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、结构、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一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0049] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

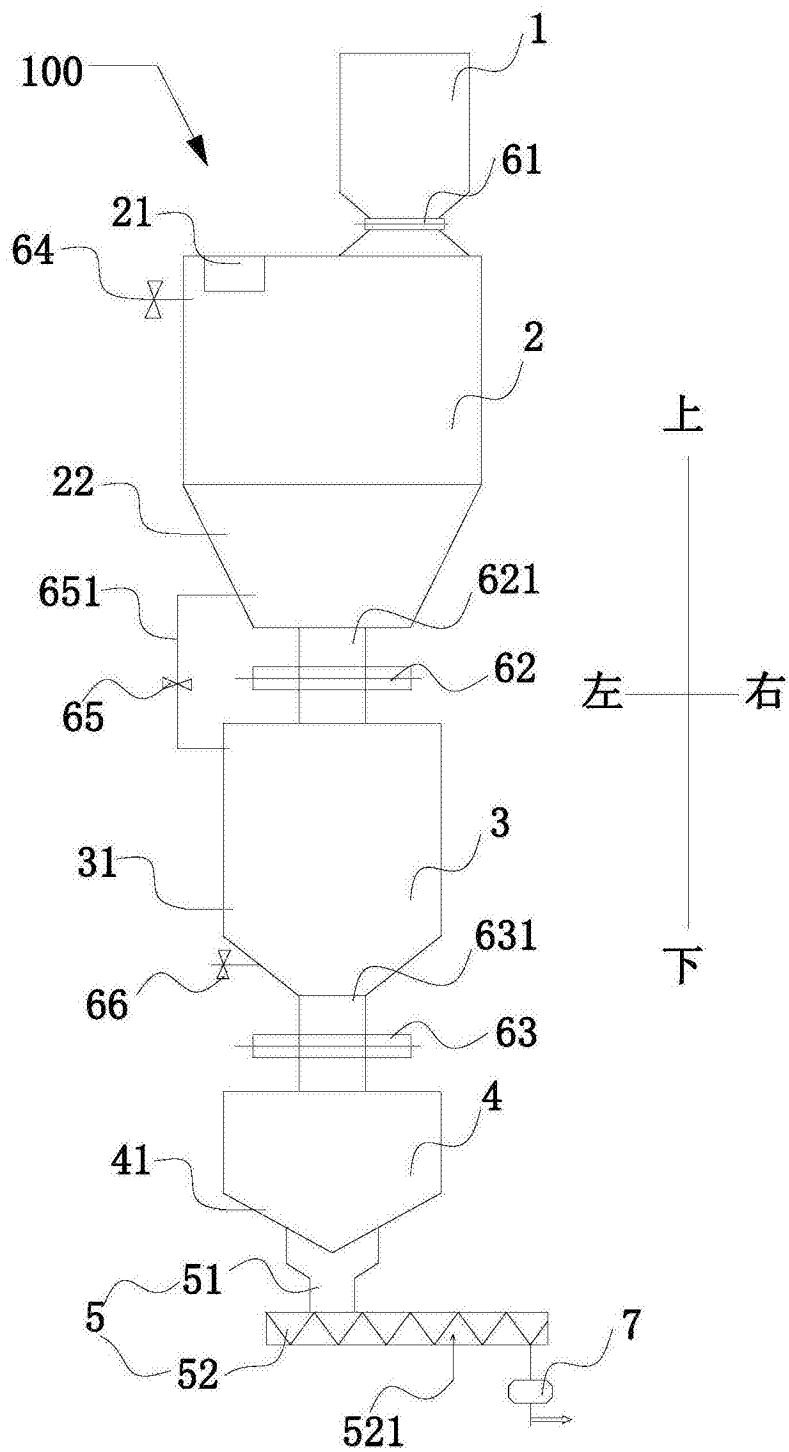


图1