(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117101522 B
(45)授权公告日 2024.01.26

(21)申请号 202311368243.6

(22)申请日 2023.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117101522 A

(43)申请公布日 2023.11.24

(73)专利权人 琥崧科技集团股份有限公司
地址 200441 上海市宝山区逸仙路2816号1幢7层B704-B706室

(72)发明人 李源林 秦乐桂 余鸿帆

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 孟秀娟 黄健

(51)Int.Cl.
B01F 35/00(2022.01)
B01F 35/71(2022.01)

(56)对比文件
CN 113694803 A,2021.11.26
CN 113844917 A,2021.12.28
CN 207745788 U,2018.08.21
CN 214681311 U,2021.11.12

审查员 窦雅玲

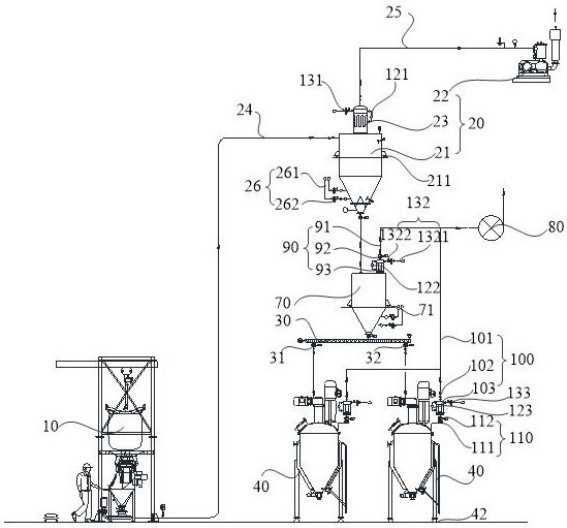
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

碳纳米管导电浆料的配料系统

(57)摘要

本申请提供一种碳纳米管导电浆料的配料系统,涉及配料技术领域,用于解决配料系统存在能耗高的技术问题。该配料系统包括真空上料装置、缓冲计量罐、至少一个搅拌罐、负压抽吸装置、水汽拦截装置以及控制器;控制器与负压抽吸装置和水汽拦截装置均连接;控制器执行下述操作:控制器用于开启或者关闭第一阀门和/或第二阀门,以使得负压抽吸装置在缓冲计量罐和/或搅拌罐内产生负压;控制器还用于根据是否需要向搅拌罐加入粉料,控制气动蝶阀的开启或者关闭。本申请能够降低配料系统的能耗,并降低对环境的污染。



CN 117101522 B

1.一种碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,包括真空上料装置、缓冲计量罐、至少一个搅拌罐、负压抽吸装置、水汽拦截装置以及控制器;

所述真空上料装置包括进料罐、过滤件以及罗茨风机;所述进料罐的进料口用于通过第一输送管道与投料站连通,所述过滤件设置在所述进料罐上,并与所述进料罐连通;所述罗茨风机通过连接管道与所述过滤件连通;

所述进料罐的出料口与所述缓冲计量罐的进料口连接,所述缓冲计量罐的出料口通过螺旋输送机构与至少一个所述搅拌罐的进料口连接;

所述负压抽吸装置包括离心风机以及分别与所述离心风机连接的第一负压抽吸组件和第二负压抽吸组件,所述第一负压抽吸组件包括第一管道、第一阀门以及具有滤芯的第一透气帽,所述第一透气帽设置在所述缓冲计量罐上,且所述第一透气帽通过所述第一管道与所述离心风机连接,所述第一阀门设置在所述第一管道上;

所述第二负压抽吸组件包括第二管道、第二阀门以及具有滤芯的第二透气帽,所述第二透气帽与所述搅拌罐连接,且所述第二透气帽通过所述第二管道与所述离心风机连接,所述第二阀门设置在所述第二管道上;

所述水汽拦截装置设置在所述搅拌罐与所述第二透气帽之间,且所述水汽拦截装置包括依次连接的水汽拦截件和气动蝶阀,所述水汽拦截件用于拦截所述搅拌罐中所产生的水汽;

所述控制器与所述离心风机、所述第一阀门、所述第二阀门、所述气动蝶阀以及所述罗茨风机均连接;所述控制器执行下述操作:

所述控制器用于根据是否需要向所述缓冲计量罐和/或所述搅拌罐粉料,控制所述离心风机的启停,并开启或者关闭所述第一阀门和/或所述第二阀门,以使得所述缓冲计量罐和/或所述搅拌罐内产生负压;

所述控制器还用于根据是否需要向所述搅拌罐加入粉料,控制所述气动蝶阀的开启或者关闭;

所述控制器还用于根据是否需要向所述进料罐加入粉料,控制所述罗茨风机的启停。

2.根据权利要求1所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述水汽拦截件包括壳体和至少一个网格状的拦截管,至少一个网格状的拦截管设置在所述壳体内,且所述拦截管内流通冷却介质;

若需要向所述搅拌罐内加入粉料时,所述控制器控制所述第二阀门和所述气动蝶阀打开,进入所述壳体内的水汽与所述冷却介质进行换热。

3.根据权利要求2所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,网格状的所述拦截管的个数为三个,三个网格状的所述拦截管沿所述壳体的高度方向间隔设置在所述壳体内;相邻的网格状的所述拦截管之间的垂直间距的取值范围为25mm-35mm。

4.根据权利要求2所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,至少一个所述拦截管的网格尺寸为2mm;所述拦截管的直径为1.2mm。

5.根据权利要求1-4任一项所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,还包括检测组件和反吹组件,所述检测组件和所述反吹组件与所述控制器连接;

所述检测组件包括第一检测件、第二检测件和第三检测件,所述反吹组件包括第一反吹组件、第二反吹组件和第三反吹组件;所述第一检测件和所述第一反吹组件均设置在所

述过滤件上;所述第二检测件和所述第二反吹组件均设置在所述第一透气帽上;所述第三检测件和所述第三反吹组件均设置在所述第二透气帽上;

所述控制器根据所述第一检测件确定所述过滤件的滤芯是否堵塞,并控制所述第一反吹组件工作;所述控制器根据所述第二检测件确定所述第一透气帽的滤芯是否堵塞,并控制所述第二反吹组件工作;所述控制器根据所述第三检测件确定所述第二透气帽的滤芯是否堵塞,并控制所述第三反吹组件工作。

6.根据权利要求5所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述第一透气帽包括第一透气筒以及设置在所述第一透气筒内的安装板,所述安装板具有透气孔,且所述安装板将所述第一透气筒的内腔分割为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室朝向所述搅拌罐;所述第一透气帽的滤芯设置在所述第一腔室内;

所述第二检测件包括第一检测端和第二检测端,所述第一检测端用于检测所述第一腔室的第一压力,所述第二检测端用于检测所述第二腔室的第二压力;

所述控制器用于根据所述第一压力和所述第二压力的差值,确定所述第一透气帽的滤芯是否堵塞。

7.根据权利要求6所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述第二反吹组件的出口与所述第二腔室连通。

8.根据权利要求1-4任一项所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述进料罐上设置有第一称重器,所述缓冲计量罐上设置有第二称重器,所述搅拌罐上设置有第三称重器,所述第一称重器、所述第二称重器和所述第三称重器分别与所述控制器电性连接。

9.根据权利要求1-4任一项所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述配料系统还包括报警器,所述报警器与所述控制器连接。

10.根据权利要求1-4任一项所述的碳纳米管导电浆料的配料系统,其特征在于,所述搅拌罐的个数为两个;所述螺旋输送机构包括第一出口和第二出口,所述第一出口与其中一个所述搅拌罐的进料口连通,所述第二出口与另一个所述搅拌罐的进料口连通;

所述控制器与所述螺旋输送机构连接,且被配置为:控制所述螺旋输送机构的所述第一出口和所述第二出口选择性开闭,以使得所述螺旋输送机构与其中一个所述搅拌罐连通。

碳纳米管导电浆料的配料系统

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及配料系统技术领域,尤其涉及一种碳纳米管导电浆料的配料系统。

背景技术

[0002] 碳纳米管导电浆料是一种特殊的浆料,鉴于它具有优异的导电性能,被广泛地应用到各个领域。例如,碳纳米管导电浆料具有高导电率和优异的机械性能,可以作为电子元件和电路的导电材料。又例如,碳纳米管导电浆料具有高导电性能和大比表面,可以作为电极材料用于储能设备,如超级电容器和锂电池。

[0003] 相关技术中,配料系统通常包括进料罐、输送机构以及搅拌罐,进料罐通过输送机构与搅拌罐连接,利用输送机构将制备原料输送至搅拌罐中。制备原料(例如,导电剂SP、膨胀石墨和其他原料)通常为粉料,为了提高落粉速度,通过在进料罐和/或搅拌罐上设置有负压装置,但是,粉料易堵塞负压装置,需要频繁吹扫或者停机维修更换,如此,既会增加配料系统的能耗,也会增加对环境的污染。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请实施例提供一种碳纳米管导电浆料的配料系统,能够降低配料系统的能耗。

[0005] 为了实现上述目的,本申请实施例提供如下技术方案:

[0006] 本申请实施例提供一种碳纳米管导电浆料的配料系统,包括真空上料装置、缓冲计量罐、至少一个搅拌罐、负压抽吸装置、水汽拦截装置以及控制器;

[0007] 所述真空上料装置包括进料罐、过滤件以及罗茨风机;所述进料罐的进料口用于通过第一输送管道与投料站连通,所述过滤件设置在所述进料罐上,并与所述进料罐连通;所述罗茨风机通过连接管道与所述过滤件连通;

[0008] 所述进料罐的出料口与所述缓冲计量罐的进料口连接,所述缓冲计量罐的出料口通过螺旋输送机构与至少一个所述搅拌罐的进料口连接;

[0009] 所述负压抽吸装置包括离心风机以及分别与所述离心风机连接的第一负压抽吸组件和第二负压抽吸组件,所述第一负压抽吸组件包括第一管道、第一阀门以及具有滤芯的第一透气帽,所述第一透气帽设置在所述缓冲计量罐上,且所述第一透气帽通过所述第一管道与所述离心风机连接,所述第一阀门设置在所述第一管道上;

[0010] 所述第二负压抽吸组件包括第二管道、第二阀门以及具有滤芯的第二透气帽,所述第二透气帽与所述搅拌罐连接,且所述第二透气帽通过所述第二管道与所述离心风机连接,所述第二阀门设置在所述第二管道上;

[0011] 所述水汽拦截装置设置在所述搅拌罐与所述第二透气帽之间,且所述水汽拦截装置包括依次连接的水汽拦截件和气动蝶阀,所述水汽拦截件用于拦截所述搅拌罐中所产生的水汽;

[0012] 所述控制器与所述负压抽吸装置和所述水汽拦截装置均连接;所述控制器执行下述操作:

[0013] 所述控制器用于开启或者关闭所述第一阀门和/或所述第二阀门,以使得所述缓冲计量罐和/或所述搅拌罐内产生负压;

[0014] 所述控制器还用于根据是否需要向所述搅拌罐加入粉料,控制所述气动蝶阀的开启或者关闭。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述水汽拦截件包括壳体和至少一个网格状的拦截管,至少一个网格状的拦截管设置在所述壳体内,且所述拦截管内流通冷却介质;

[0016] 若需要向所述搅拌罐内加入粉料时,所述控制器控制所述第二阀门和所述气动蝶阀打开,进入所述壳体内的水汽与所述冷却介质进行换热。

[0017] 在一种可能的实现方式中,网格状的所述拦截管的个数为三个,三个网格状的所述拦截管沿所述壳体的高度方向间隔设置在所述壳体内;相邻的网格状的所述拦截管之间的垂直间距的取值范围为25mm-35mm。

[0018] 在一种可能的实现方式中,至少一个所述拦截管的网格尺寸为2mm;所述拦截管的直径为1.2mm。

[0019] 在一种可能的实现方式中,还包括检测组件和反吹组件,所述检测组件和所述反吹组件与所述控制器连接;

[0020] 所述检测组件包括第一检测件、第二检测件和第三检测件,所述反吹组件包括第一反吹组件、第二反吹组件和第三反吹组件;所述第一检测件和所述第一反吹组件均设置在所述过滤件上;所述第二检测件和所述第二反吹组件均设置在所述第一透气帽上;所述第三检测件和所述第三反吹组件均设置在所述第二透气帽上;

[0021] 所述控制器根据所述第一检测件确定所述过滤件的滤芯是否堵塞,并控制所述第一反吹组件工作;所述控制器根据所述第二检测件确定所述第一透气帽的滤芯是否堵塞,并控制所述第二反吹组件工作;所述控制器根据所述第三检测件确定所述第二透气帽的滤芯是否堵塞,并控制所述第三反吹组件工作。

[0022] 在一种可能的实现方式中,所述第一透气帽包括第一透气筒以及设置在所述第一透气筒内的安装板,所述安装板具有透气孔,且所述安装板将所述第一透气筒的内腔分割为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室朝向所述搅拌罐;所述第一透气帽的滤芯设置在所述第一腔室内;

[0023] 所述第二检测件包括第一检测端和第二检测端,所述第一检测端用于检测所述第一腔室的第一压力,所述第二检测端用于检测所述第二腔室的第二压力;

[0024] 所述控制器用于根据所述第一压力和所述第二压力的差值,确定所述第一透气帽的滤芯是否堵塞。

[0025] 在一种可能的实现方式中,所述第二反吹组件的出口与所述第二腔室连通。

[0026] 在一种可能的实现方式中,所述进料罐上设置有第一称重器,所述缓冲计量罐上设置有第二称重器,所述搅拌罐上设置有第三称重器,所述第一称重器、所述第二称重器和所述第三称重器分别与所述控制器电性连接。

[0027] 在一种可能的实现方式中,所述配料系统还包括报警器,所述报警器与所述控制器连接。

[0028] 在一种可能的实现方式中,所述搅拌罐的个数为两个;所述螺旋输送机构包括第一出口和第二出口,所述第一出口与其中一个所述搅拌罐的进料口连通,所述第二出口与另一个所述搅拌罐的进料口连通;

[0029] 所述控制器与所述螺旋输送机构连接,且被配置为:控制所述螺旋输送机构的所述第一出口和所述第二出口选择性开闭,以使得所述螺旋输送机构与其中一个所述搅拌罐连通。

[0030] 本申请实施例提供的碳纳米管导电浆料的配料系统中,设置在缓冲计量罐上的第一负压抽吸组件,以及设置在搅拌罐上的第二负压抽吸组件,第一负压抽吸组件和第二负压抽吸组件共用一个离心风机,并搭配控制器选择性控制离心风机与第一负压抽吸组件和/或第二负压抽吸组件连通,达到减少离心风机的个数,降低了配料系统的功耗,进而降低配料系统的用电量,以及降低了配料系统对环境造成的负担及污染。

[0031] 此外,搅拌罐与第二透气帽之间设置水汽拦截装置,且水汽拦截装置包括水汽拦截件和气动蝶阀。当需要向搅拌罐加入粉料时,控制器可以控制气动蝶阀和第二阀门开启,此时离心风机会在搅拌罐中产生负压,加快粉料从缓冲计量罐向搅拌罐的落料速度。同时,水汽伴随着气流进入水汽拦截装置中,利用水汽拦截件用于拦截搅拌罐中所产生的水汽,防止水汽继续进入第一透气帽中,进而避免堵塞第一透气帽的滤芯,以及避免停机维修或者更换第一透气帽,提高了配料系统的工作效率的同时也降低维修或者生产成本。

[0032] 除了上面所描述的本申请实施例解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的有益效果外,本申请实施例提供的碳纳米管导电浆料的配料系统所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的有益效果,将在具体实施方式中作出进一步详细的说明。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,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。

[0034] 图1为本申请实施例提供的配料系统的结构示意图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的配料系统的部分结构示意图一;

[0036] 图3为本申请实施例提供的配料系统的部分结构示意图二;

[0037] 图4为本申请实施例提供的配料系统的电控图。

[0038] 附图标记说明:

[0039] 10:投料站;

[0040] 20:真空上料装置;21:进料罐;211:第一称重器;22:罗茨风机;23:过滤件;24:第一输送管道;25:连接管道;26:通气组件;261:通气通道;262:通气阀;

[0041] 30:螺旋输送机构;31:第一出口;32:第二出口;

[0042] 40:搅拌罐;42:第三称重器;

[0043] 50:控制器;60:报警器;

[0044] 70:缓冲计量罐;71:第二称重器;

[0045] 80:离心风机;

[0046] 90:第一负压抽吸组件;91:第一管道;92:第一阀门;93:第一透气帽;

[0047] 100:第二负压抽吸组件;101:第二管道;102:第二阀门;103:第二透气帽;1031:第一透气筒;1032:安装板;1033:第一腔室;1034:第二腔室;1035:滤芯;

[0048] 110:水汽拦截装置;111:水汽拦截件;112:气动蝶阀;

[0049] 120:检测组件;121:第一检测件;122:第二检测件;123:第三检测件;1231:第一检测端;1232:第二检测端;

[0050] 130:反吹组件;131:第一反吹组件;132:第二反吹组件;1321:反吹管道;1322:第三阀门;133:第三反吹组件。

具体实施方式

[0051] 正如背景技术所述,相关技术中的配料系统的能耗较高,对环境的污染很严重的技术问题,经发明人研究发现,出现这种问题的原因在于,鉴于制备碳纳米管导电浆料都是粉料,例如导电剂SP、膨胀石墨和其他原料都是粉料,上述的粉料重量较轻,致使落粉较慢从而导致生产效率低。为了提高粉料的落料速度,通常会在进料罐和/或搅拌罐上设置负压抽吸装置,其中,设置在进料罐和搅拌罐上的负压抽吸装置的各个部件均为相对独立,即,每个负压抽吸装置均包括一个离心风机。如此设置,会增加离心风机的个数,增加配料系统的功耗,进而增加配料系统的用电量,以及增加了环境负担以及对环境的污染。

[0052] 此外,搅拌罐中通常至少具备两种粉料,也会具备液体,在搅拌过程会产生一定的水汽,水汽会依靠离心风机所产生的负压抽吸力,进入第一透气帽中。如此,水汽会被吸附到第一透气帽的滤芯上,致使第一透气帽的滤芯变得潮湿,甚至水汽与进入到第一透气帽中的粉体混合结块,造成第一透气帽的滤芯堵死需要更换,进而增加了配料系统的生产成本及维修成本。

[0053] 针对上述技术问题,本申请实施例提供了一种碳纳米管导电浆料的配料系统,设置在缓冲计量罐上的第一负压抽吸组件,以及设置在搅拌罐上的第二负压抽吸组件,第一负压抽吸组件和第二负压抽吸组件共用一个离心风机,并搭配控制器选择性控制离心风机与第一负压抽吸组件和/或第二负压抽吸组件连通,达到减少离心风机的个数,降低了配料系统的功耗,进而降低配料系统的用电量,以及降低了配料系统对环境造成的负担及污染。

[0054] 此外,搅拌罐与第二透气帽之间设置水汽拦截装置,且水汽拦截装置包括水汽拦截件和气动蝶阀。当需要向搅拌罐加入粉料时,控制器可以控制气动蝶阀和第二阀门开启,此时离心风机会在搅拌罐中产生负压,加快粉料从缓冲计量罐向搅拌罐的落料速度。同时,水汽伴随着气流进入水汽拦截装置中,利用水汽拦截件用于拦截搅拌罐中所产生的水汽,防止水汽继续进入第一透气帽中,进而避免堵塞第一透气帽的滤芯,以及避免停机维修或者更换第一透气帽,提高了配料系统的工作效率的同时也降低维修或者生产成本。

[0055] 为了使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本申请保护的范围。

[0056] 请参考附图1至附图4,本申请实施例提供了一种碳纳米管导电浆料的配料系统,投料站10、真空上料装置20、缓冲计量罐70、至少一个搅拌罐40、负压抽吸装置、水汽拦截装置110以及控制器50。其中,投料站10可以位于真空上料装置20的一侧,并通过第一输送管道与真空上料装置20连通。其中,投料站10具有投料口,工作人员可以打开料袋,并将粉料通过投料口放置到投料站10内。

[0057] 真空上料装置包括进料罐21、过滤件23以及罗茨风机22。控制器50与罗茨风机22连接;进料罐21的进料口通过第一输送管道24与投料站10连通。其中,过滤件23可以直接设置在进料罐21上,也可以设置在其他承载部件上,并通过管道与进料罐21连通。示例性地,过滤件23设置在进料罐21上,并与进料罐21连通上,例如,过滤件23设置在进料罐21的顶面上,可以利用进料罐21较大的承载面为过滤件23提供支撑,提高了进料罐21与过滤件23之间的连接稳固性。本实施例通过将过滤件23直接设置在进料罐21上,与过滤件23设置在其他支撑部件上,并位于进料罐21的正上方的技术方案相比,既可以节省进料罐21与过滤件23之间的管道,也可以降低了配料系统的整体高度,达到了节约空间和提高配料系统安全性的优势。

[0058] 罗茨风机22通过连接管道25与过滤件23连通,且罗茨风机22还与控制器50电性连接。当需要在进料罐21中加料时,可以通过控制器50控制罗茨风机22开始工作,罗茨风机22可以对进料罐21抽负压,使得进料罐21内的压强小于大气压,进而使得进料罐21内形成负压,并利用负压将位于投料站10内的粉料传输至进料罐21内。

[0059] 与相关技术中依靠粉料的自身重量降落至进料罐中的技术方案相比,可以提高粉料的落料速度,进而提高了配料系统的工作效率。此外,粉料在投料站10与进料罐21之间的传输,全部自动完成,可以减少人工的投入,进而降低配料系统的人工成本。

[0060] 需要说明的是,进料罐21的内径可以处处相等,也可以不等。示例性地,进料罐21包括第一段以及与第一段连接的第二段,第一段为圆柱段,第二段为圆锥段,进料罐21的出料口设置在第二段的底部。

[0061] 鉴于第二段的孔径小于第一段的孔径,粉料在第二段内易产生桥接或者搭桥,影响进料罐的落料。因此,本实施例中,进料罐21上设置有通气组件26,其中,通气组件26可以包括通气通道261和通气阀262,通气通道261设置在进料罐21的第二段上,并与进料罐21连通;通气阀262设置在通气通道261上并与控制器50连接,以实现通气通道261的打开或者关闭。

[0062] 当进料罐21使用一段时间后,可以通过控制器50打开通气阀262,并通过通气通道261向进料罐21内通气,以将位于进料罐21内壁上的粉料吹落,避免粉料在进料罐21的内壁粘结,提高进料罐21的落料速度。

[0063] 其中,通气组件26的个数可以为一个,也可以为多个。多个通气组件26间隔设置在进料罐21上,进一步地提高进料罐21的落料速度。

[0064] 请继续参考附图1和附图2,配料系统还包括缓冲计量罐70,进料罐21的出料口与缓冲计量罐70的进料口连接,缓冲计量罐70的出料口通过螺旋输送机构30与至少一个搅拌罐40的进料口连接。其中,缓冲计量罐70可以对粉料储存,会对粉料的加入量合理控制,进而提高配料的准确性。

[0065] 为了提高缓冲计量罐70和搅拌罐40的落粉速度,本实施例所提供的配料系统还包

括负压抽吸装置,其中,负压抽吸装置包括离心风机80、第一负压抽吸组件90和第二负压抽吸组件100,第一负压抽吸组件90和第二负压抽吸组件100分别与离心风机80连接,离心风机80与第一负压抽吸组件90形成负压抽吸,对缓冲计量罐70进行抽负压,离心风机80与第二负压抽吸组件形成负压抽吸,对搅拌罐40进行抽负压。

[0066] 其中,第一负压抽吸组件90包括第一管道91、第一阀门92以及具有滤芯的第一透气帽93,第一透气帽93设置在缓冲计量罐70上,例如,第一透气帽93可拆卸固定连接在缓冲计量罐70的顶面上。第一透气帽93通过第一管道91与离心风机80连接,第一阀门92设置在第一管道91上,利用第一阀门92实现离心风机80与缓冲计量罐70之间的通断。

[0067] 第二负压抽吸组件100包括第二管道101、第二阀门102以及具有滤芯的第二透气帽103,第二透气帽103与搅拌罐40连接,第二透气帽103可以直接设置在搅拌罐40上,也可以间接与搅拌罐40连接。例如,第二透气帽103设置在搅拌罐40上,又例如,搅拌罐40通过第二管道101与第二透气帽103连接,也就是说,第二透气帽103和离心风机80间隔设置在第二管道101上,且水汽拦截装置110设置在第二管道101位于搅拌罐40和第二透气帽103之间的区域上。

[0068] 第二透气帽103通过第二管道101与离心风机80连接,第二阀门102设置在第二管道101上,利用第二阀门102实现离心风机80与搅拌罐40之间的通断。

[0069] 控制器50与负压抽吸装置连接,即,控制器50可以与离心风机80、第一阀门92以及第二阀门102连接。当需要向缓冲计量罐70和/或搅拌罐40添加粉料时,控制器50可以控制离心风机80工作,并开启或者关闭第一阀门92和/或第二阀门102。也就是说,控制器50可以单独开启第一阀门92,使得缓冲计量罐70内产生负压;控制器50还可以单独开启第二阀门102,使得搅拌罐40内产生负压;控制器50还可以同时开启第一阀门92和第二阀门102,使得搅拌罐40和缓冲计量罐70内同时产生负压。

[0070] 在本实施例中,第一负压抽吸组件90和第二负压抽吸组件100共用一个离心风机80,并搭配控制器50选择性控制离心风机80与第一负压抽吸组件90和/或第二负压抽吸组件100连通,达到减少离心风机80的个数,降低了配料系统的功耗,进而降低配料系统的用电量,以及降低了配料系统对环境造成的复杂及污染。

[0071] 需要说明的是,缓冲计量罐70的形状可以与进料罐21的形状相同,因此,缓冲计量罐70的底部可以设置有通气组件,以便于避免粉料在缓冲计量罐70中聚集。

[0072] 配料系统还包括水汽拦截装置110,其中,水汽拦截装置110设置在搅拌罐40与第二透气帽103之间,且水汽拦截装置110包括依次连接的水汽拦截件111和气动蝶阀112,水汽拦截件111用于拦截搅拌罐40中所产生的水汽。

[0073] 在搅拌过程搅拌罐中会产生一定的水汽,水汽会依靠离心风机80所产生的负压抽吸力,进入第一透气帽93中。因此,控制器50还用于根据是否需要向搅拌罐40加入粉料,控制气动蝶阀112打开或者关闭。例如,当需要向搅拌罐40加入粉料时,控制器50可以控制气动蝶阀112和第二阀门102开启,此时离心风机80会在搅拌罐40中产生负压,加快粉料从缓冲计量罐70向搅拌罐40的落料速度。同时,水汽伴随着气流进入水汽拦截装置110中,利用水汽拦截件111拦截搅拌罐40中所产生的水汽,防止水汽继续进入第二透气帽103中,进而避免堵塞第二透气帽103的滤芯,以及避免停机维修或者更换第二透气帽103,提高了配料系统的工作效率的同时也降低维修或者生产成本。

[0074] 又例如,当不需要搅拌罐40中加入粉料时,不需要第二管道101处于畅通状态,此时可以通过控制器50控制气动蝶阀112关闭,如此,可以防止水汽拦截装置110未吸附完的水汽进入第二透气帽103中,避免堵塞第二透气帽103的滤芯。

[0075] 作为水汽拦截件111的一种可实现的实施方式,水汽拦截件111包括壳体和至少一个网格状的拦截管,至少一个网格状的拦截管设置在壳体内,其中,拦截管内流通冷却介质。其中,网格状的拦截管的形成方式可以有多种选择,例如,将条状的拦截管进行编织,形成网格状的拦截管。又例如,将多个子拦截管呈多行多列阵列排布,以形成网格状的拦截管。其中,至少一个拦截管的网格尺寸为2mm,拦截管的直径为1.2mm。也就是说,当拦截管通过编织工艺形成,网格尺寸指代网孔的尺寸。当拦截管由多个子拦截管排布形成,网格尺寸为任意相邻的子拦截管之间的距离。

[0076] 若需要向搅拌罐40内加入粉料时,控制器50控制第二阀门102和气动蝶阀112打开,进入壳体内的水汽与冷却介质进行换热,水汽可以凝结以水珠的形式挂在拦截管的网格上,有效地避免水汽进一步上返至第二透气帽103中,大大降低了第二透气帽103的滤芯由于水汽潮湿造成的堵粉频率。

[0077] 在本实施例中,网格状的拦截管的个数至少为一个。换而言之,壳体内可以设置一个网格状的拦截管,或者,壳体内可以设置两个、三个或者三个以上的网格状的拦截管。

[0078] 示例性地,网格状的拦截管的个数为三个,三个网格状的拦截管沿壳体的高度方向间隔设置在壳体内;相邻的网格状的拦截管之间的垂直间距的取值范围为25mm-35mm,例如,垂直间距为25mm、28mm、30mm、32mm以及35mm等。

[0079] 从下往上,若第一层的网格状的拦截管不能将全部的水汽进行吸附,可以利用第二层和第三层的网格状的拦截管继续吸附水汽,防止水汽继续进入第二透气帽103中,进而避免堵塞第二透气帽103的滤芯,以及避免停机维修或者更换第二透气帽103,提高了配料系统的工作效率的同时也降低维修或者生产成本。

[0080] 且本实施例中相邻的网格状的拦截管之间的垂直间距设置在25mm-35mm之间,如此设置,既可以尽可能地吸附水汽,还可以避免壳体的高度过大。

[0081] 碳纳米管导电浆料的配料系统在使用过程,部分的粉料会被吸附到过滤件23、第一透气帽93和第二透气帽103,致使粉料在过滤件23、第一透气帽93和第二透气帽103中聚集结块,并堵塞上述部件的滤芯,影响上述部件的过滤效果。

[0082] 有鉴于此,本实施例所提供的碳纳米管导电浆料的配料系统还包括检测组件120和反吹组件130,检测组件120和反吹组件130与控制器50连接,其结构请参考附图1和附图4。

[0083] 请继续参考附图1,检测组件120包括第一检测件121、第二检测件122和第三检测件123,反吹组件130包括第一反吹组件131、第二反吹组件132和第三反吹组件133;第一检测件121和第一反吹组件131均设置在过滤件23上;第二检测件122和第二反吹组件132均设置在第一透气帽93上;第三检测件123和第三反吹组件133均设置在第二透气帽103上。

[0084] 第一检测件121用于检测过滤件23的滤芯是否堵塞,第二检测件122用于检测第一透气帽93的滤芯是否堵塞,第三检测件123用于检测第二透气帽103的滤芯是否堵塞。

[0085] 控制器50根据第一检测件121确定过滤件23的滤芯是否堵塞,并控制第一反吹组件131工作,即,当第一检测件121检测出过滤件23的滤芯堵塞时,可以将检测信号传输至控

制器50,控制器50控制第一反吹组件131工作,以将位于过滤件23内粉料吹落至进料罐21内,避免粉料堵塞过滤件23的滤芯。

[0086] 控制器50根据第二检测件122确定第一透气帽93的滤芯是否堵塞,并控制第二反吹组件132工作;控制器50根据第三检测件123确定第二透气帽103的滤芯是否堵塞,并控制第三反吹组件133工作。

[0087] 在本实施例中,控制器50是根据检测组件120的检测信号,控制反吹组件130工作,只有当判断出某一个滤芯堵塞时,才控制相应的反吹组件工作进行反吹。而相关技术中,反吹组件130的反吹都是通过脉冲控制仪设定时间来控制反吹次数,以至于存在过于频繁的吹扫浪费气体、增加能耗。

[0088] 综上所述,本实施例通过检测组件120的设置,能够准确地判断滤芯是否堵粉,进而可以有针对性地开启反吹组件130,大大地降低了反吹组件130所消耗的耗气量,例如,本实施例中第一反吹组件131的耗气量由原本的10Nm^3/h降至6.7Nm^3/h,第二反吹组件132和第三反吹组件133的耗气量由原本的3Nm^3/h降至1.8Nm^3/h;进而降低了整个配料系统的能耗,以及降低了整个配料系统对环境的污染。

[0089] 需要说明的是,第一反吹组件131、第二反吹组件132和第三反吹组件133的结构可以相同,如此,可以降低配料系统的制备难度。为了方便描述,本实施例将以第二反吹组件132为例进行描述。

[0090] 请参考附图2,第二反吹组件132包括反吹管道1321和第三阀门1322,反吹管道1321的一端与第一透气帽93连通,另一端用于与空气压缩机连接;第三阀门1322设置在反吹管道1321上。当第二检测件122检测出第一透气帽93的滤芯堵塞时,可以将检测信号传输至控制器50,控制器50控制第三阀门1322打开,并控制空气压缩机工作,以向第一透气帽93内提供压缩空气,并将位于第一透气帽93内粉料吹落至缓冲计量罐70内,避免粉料堵塞第一透气帽93的滤芯。

[0091] 需要说明的是,过滤件23、第一透气帽93以及第二透气帽103的结构近似相同,只不过是过滤件23的尺寸比第一透气帽93和第二透气帽103大。为了方便对上述三者的结构以及检测组件120的结构进行详细地描述,本实施例将以第二透气帽103和第三检测件123为例,进行阐述。

[0092] 请参考附图3,第二透气帽103包括第一透气筒1031以及设置在第一透气筒1031内的安装板1032,安装板1032具有透气孔(图中未示出),用于实现气流的流通。安装板1032将第一透气筒1031的内腔分割为第一腔室1033和第二腔室1034,第一腔室1033朝向搅拌罐40;第二透气帽103的滤芯1035设置在第一腔室1033内。

[0093] 第三检测件123包括第一检测端1231和第二检测端1232,第一检测端1231用于检测第一腔室1033的第一压力,第二检测端1232用于检测第二腔室1034的第二压力。

[0094] 控制器50用于根据第一压力和第二压力的差值,确定第二透气帽103的滤芯1035是否堵塞。示例性,若第一压力和第二压力的差值大于预设值,则证明第一压力过大,进而第二透气帽103的滤芯1035发生堵塞,此时,形成控制第三反吹组件133工作的动作指令。

[0095] 在本实施例中,第三反吹组件133的出口与第二腔室1034连通。也就是说,第三反吹组件133的反吹通道的一端延伸至第二腔室1034中。第二腔室1034的体积小于第一腔室1033的体积,且第二腔室1034位于第二透气帽103的滤芯1035的上方。如此设置,一方面可

以提高反吹气体的流速,提高第三反吹组件133的反吹效果。另一方面,可以避免直接冲击第二透气帽103的滤芯1035,降低了对滤芯1035的损伤。

[0096] 在一种可能实现方式中,搅拌罐40的个数为两个;螺旋输送机构30包括第一出口31和第二出口32,第一出口31与其中一个搅拌罐40的进料口连通,第二出口32与另一个搅拌罐40的进料口连通。

[0097] 控制器50与螺旋输送机构30连接,且被配置为:控制螺旋输送机构30的第一出口31和第二出口32选择性地开闭,以使得螺旋输送机构30与其中一个搅拌罐40连通。

[0098] 本实施例中,螺旋输送机构30与两个搅拌罐40相互配合,以使得两个搅拌罐40可以共用一个螺旋输送机构30,避免了一个搅拌罐40配备一个螺旋输送机构30,降低了配料系统的投资成本。

[0099] 示例性地,以附图1所示的方位,当需要给左侧的搅拌罐40添加粉料时,控制器50控制第一出口31打开,相应地,控制第二出口32关闭。与此同时,控制螺旋输送机构30以第一转速旋转并按第一螺旋方向挤压粉料。其中,第一螺旋方向为正转,且第一转速为最大转速,此时,可以将粉料快速地传输至打开的第一出口31处。

[0100] 当需要给右侧的搅拌罐40添加粉料时,控制器50控制第一出口31关闭,相应地,控制第二出口32开启。与此同时,控制螺旋输送机构30以第一转速旋转并按第二螺旋方向挤压粉料。其中,第二螺旋方向为反转,且第一转速为最大转速,此时,可以将粉料快速地传输至打开的第二出口32处。

[0101] 在一种可能的实现方式中,进料罐21上设置有第一称重器211,缓冲计量罐70上设置有第二称重器71,搅拌罐40上设置有第三称重器42,第一称重器211、第二称重器71和第三称重器42分别与控制器50连接。本实施例中,通过各个称重器的设置,可以对粉料加入量准确控制,提高配料的准确上。

[0102] 请继续参考附图4,配料系统还包括报警器60,报警器60与控制器50连接。例如,报警器60设置在进料罐21上。当进料罐21内的粉料过少或者过多时,可以控制器50控制报警器60发生报警,以提醒工作人员进行加料,或者关闭相应的设备,比如,关闭罗茨风机22、离心风机80以及其他相关的阀门等,提高了配料系统的安全性。

[0103] 本申请实施例还提供一种应用于上述任意实施例描述的碳纳米管导电浆料的配料系统的配料方法,需要说明的是,碳纳米管导电浆料的配料系统的结构可以参考附图1至附图4。该配料方法包括如下步骤:

[0104] 步骤S100:获取进料罐内粉料的重量。

[0105] 其中,进料罐21内的粉料可以通过设置在其上的第一称重器211进行称量,且第一称重器211与控制器50连接,第一称重器211可以将信号传输至控制器50。

[0106] 步骤S200:根据进料罐内粉料的重量,打开投料站和进料罐之间的第一输送管道,并启动罗茨风机,以在第一输送管道内形成负压,利用负压将位于投料站内的粉料传输至进料罐内。

[0107] 控制器50内存储有进料罐21内粉料重量的最小值和最大值,即,控制器50中存储有最小重量和最大重量;当控制器50根据第一称重器211获取的粉料重量与最小重量对比,若粉料重量小于最小重量,形成加料指令。

[0108] 控制器50可以根据加料指令,打开投料站10的启动按钮。之后,打开投料站10和进

料罐21之间的第一输送管道24上的气动阀门,并启动罗茨风机22,利用罗茨风机22开始抽吸空气,以使得第一输送管道24中形成负压。

[0109] 工作人员将粉料袋打开,将粉料放置到投料站内。粉料通过第一输送管道24,并由空气带动下被抽吸到进料罐21内。在此过程中,粉料在负压的作用下被抽吸到进料罐21与直接投放的技术方案相比,可以降低甚至避免粉料的飞扬,降低了对空气的污染。

[0110] 在本实施例中,进料罐21上还配置有过滤件23,过滤件23内有滤芯,能够将气体和粉体有效地分离,使得粉体留在进料罐21内,气体被罗茨风机22抽吸走。

[0111] 待使用一段时间后,粉体可能会阻塞过滤件23的滤芯,此时,第一检测件121会检测到过滤件23的不同区域的压力变化,控制器50根据第一检测件121的检测结果,判断出粉体阻塞了过滤件23的滤芯。控制器50可以控制第一反吹组件131进行反吹,将阻塞在过滤件23的滤芯上粉料吹落回进料罐21内。

[0112] 待粉体全部投完后,按动停止按钮,罗茨风机22停止抽吸工作,第一输送管道24上的气动阀门自动关闭,完成对粉体的进料罐21的配料工作。

[0113] 在此步骤中,为了提高进料的安全性和精准性,进料罐21上设置有第一称重器211和报警器60;报警器60与控制器50连接。

[0114] 在加料的过程中,此步骤还包括:获取进料罐21内粉料的第一实际重量,例如,利用第一称重器211称重进料罐21内粉料的重量;若进料罐21内粉料的第一实际重量低于最小重量,则控制器50控制报警器60发出报警提示,并打开罗茨风机22,以执行加料工序。

[0115] 若进料罐21内粉料的第一实际重量等于或者大于最大重量,则报警器60发出报警提示,并关闭罗茨风机22,停止对进料罐21的继续补料,防止进料罐21满料。

[0116] 需要说明的是,当配料系统包括缓冲计量罐70,缓冲计量罐70与进料罐21进料罐21连通,且缓冲计量罐70的出料口与螺旋输送机构的进料口连通。

[0117] 为了精准地控制粉料的加入量,可以先将粉料输送至缓冲计量罐70,此时,打开缓冲计量罐70与进料罐21之间的第二输送管道,并启动离心风机80和第一阀门92,对缓冲计量罐70抽负压,以使得缓冲计量罐70内形成负压;如此,可以加快进料罐21内粉料向下的落粉速度。

[0118] 在此过程中,可以获取缓冲计量罐70内粉料的重量,并根据缓冲计量罐70内粉料的重量,关闭缓冲计量罐70与进料罐21之间的第二输送管道、离心风机80以及第一阀门92。示例性地,第二称重器71可以获取缓冲计量罐70内粉料的重量,并将缓冲计量罐70内粉料的重量传输至控制器50,控制器50对缓冲计量罐70内粉料的重量和预设粉料量进行比对,若缓冲计量罐70内粉料的重量大于等于预设粉料量,则自动离心风机80和第一阀门92,避免缓冲计量罐70内粉体溢出,降低了粉体的浪费。

[0119] 需要说明的是,粉体还可能会阻塞第一透气帽93的滤芯,影响配料系统的使用。在本示例中,第二检测件122会检测到第一透气帽93的不同区域的压力变化,控制器50根据第二检测件122的检测结果,判断出粉体阻塞了第一透气帽93的滤芯。控制器50可以控制第二反吹组件132进行反吹,将阻塞在第一透气帽93的滤芯上粉料吹落回缓冲计量罐70内。

[0120] 步骤S300:根据其中一个搅拌罐内的粉料重量,打开螺旋输送机构与该搅拌罐的第一出口,并启动螺旋输送机构,以将粉料输送至该搅拌罐内,直至完成配料工序后,关闭螺旋输送机构与该搅拌罐的第一出口。

[0121] 示例性地,步骤S01:根据其中一个搅拌罐内的粉料重量,打开螺旋输送机构与该搅拌罐的第一出口,并启动螺旋输送机构,以使得螺旋输送机构以第一转速旋转并按第一螺旋方向挤压粉料。在本实施例中,第一螺旋方向为正转,且第一转速为最大转速,此时,可以将粉料快速地传输至打开的第二出料口处。

[0122] 步骤S02:启动离心风机以及与该搅拌罐相对应的第二阀门和气动磁阀,对该搅拌罐抽负压,以使得该搅拌罐内形成负压,以加快粉体落粉速度。

[0123] 步骤S03:检测其中一个搅拌罐内的第二实际重量,若第二实际重量为最大重量的90%,则控制以第二转速旋转挤压粉料,第二转速小于第一转速。

[0124] 搅拌罐40内的第二实际重量为最大重量的90%时,则证明快要完成配料工艺,此时需要降低螺旋输送机构30的转速,使得第二转速小于第一转速,避免粉料溢出。

[0125] 步骤S04:继续检测其中一个搅拌罐内的第二实际重量,若第二实际重量为最大重量的95%,则关闭离心风机、第二阀门和气动磁阀。若实际重量为最大重量的95%,自动关闭离心风机、第二阀门和气动蝶阀,停止对其中一个搅拌罐抽吸。

[0126] 步骤S05:继续检测其中一个搅拌罐内的第二实际重量,若第二实际重量等于最大重量,则关闭螺旋输送机构与该搅拌罐的第一出口,并关闭螺旋输送机构,以完成对其中一个搅拌罐的配料工序。

[0127] 步骤S400:获取另外一个搅拌罐内的粉料重量。

[0128] 当完成对其中一个搅拌罐40的配料工序时,可以获取另外一个搅拌罐40内的粉料重量,若粉料重量过小,则需要对另外一个搅拌罐40进行配料。

[0129] 步骤S500:根据另外一个搅拌罐内的粉料重量,打开螺旋输送机构与该搅拌罐的第二出口,并启动螺旋输送机构,以将粉料输送至该搅拌罐内,直至完成另外一个搅拌罐的配料工序。

[0130] 示例性地,打开螺旋输送机构30与该搅拌罐40的第二出口,并启动螺旋输送机构30,以使得螺旋输送机构30以第一转速并按第二螺旋方向挤压粉料,第二螺旋方向与第一螺旋方向相反;

[0131] 继续执行上述的步骤S02至步骤S05,直至完成对另外一个搅拌罐的配料工序。

[0132] 在本实施例中,螺旋输送机构30与至少两个搅拌罐40相互配合,如此至少两个搅拌罐40可以共用一个螺旋输送机构30,避免了一个搅拌罐40配备一个螺旋输送机构30,降低了配料系统的投资成本。另外,上述配料过程均通过控制器50进行控制,与人工投料的方式相比,具有减少人工的投入,进而降低人工成本。

[0133] 需要说明的是,在本实施例中,对进料罐的配料,一天只需投料一次;对搅拌罐的配料,每生产一批放料一次。

[0134] 本说明书中各实施例或实施方式采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分相互参见即可。

[0135] 应当指出,在说明书中提到的“一个实施例”、“实施例”、“示例性实施例”、“一些实施例”等表示所述的实施例可以包括特定特征、结构或特性,但未必每个实施例都包括该特定特征、结构或特性。此外,这样的短语未必是指同一实施例。此外,在结合实施例描述特定特征、结构或特性时,结合明确或未明确描述的其他实施例实现这样的特征、结构或特性处于本领域技术人员的知识范围之内。

[0136] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,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申请各实施例技术方案的范围。

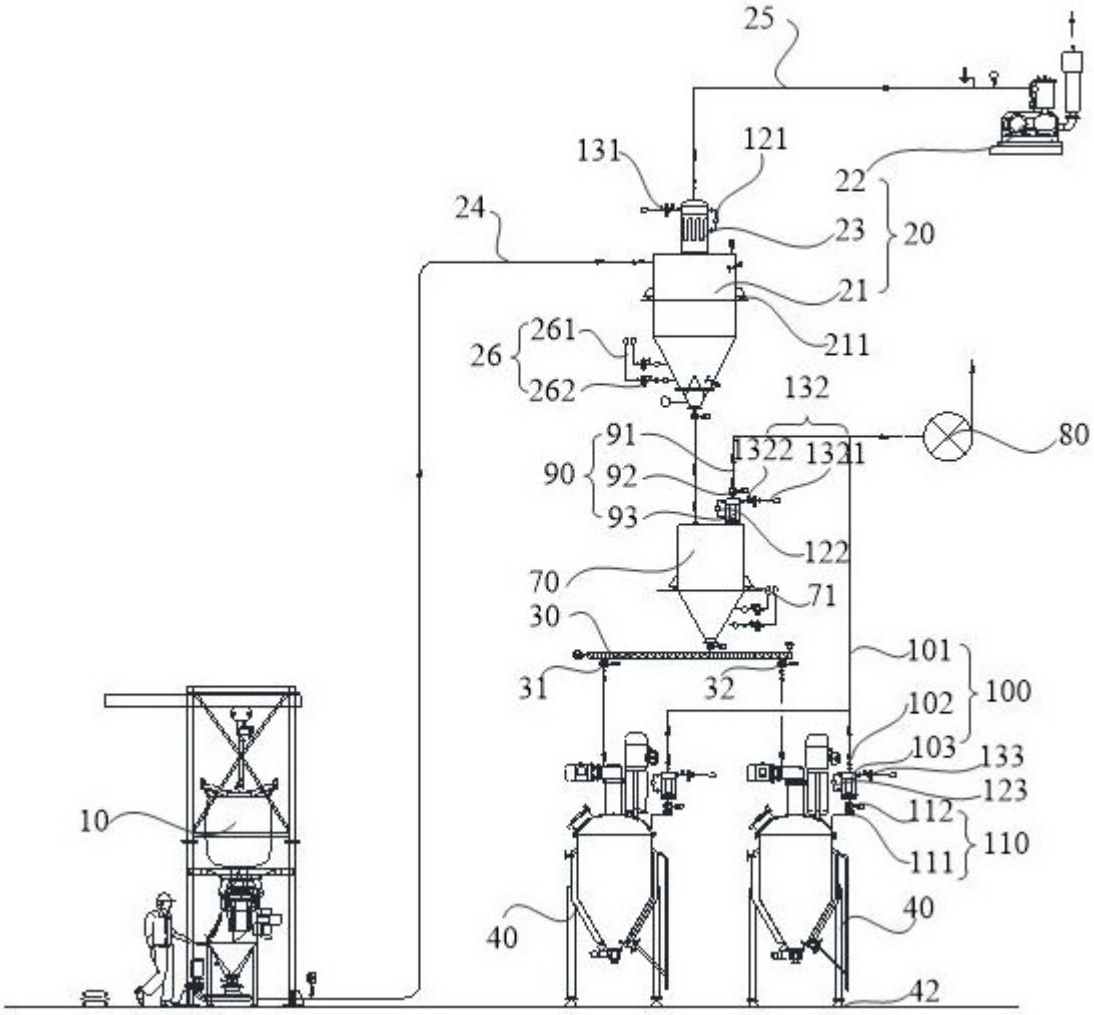

25
131
121
22
24
23
20
21
211
26
261
262
132
91
1322
1321
80
90
92
93
122
70
71
30
101
31
32
100
102
103
133
123
112
110
111
10
40
40
42

图 1

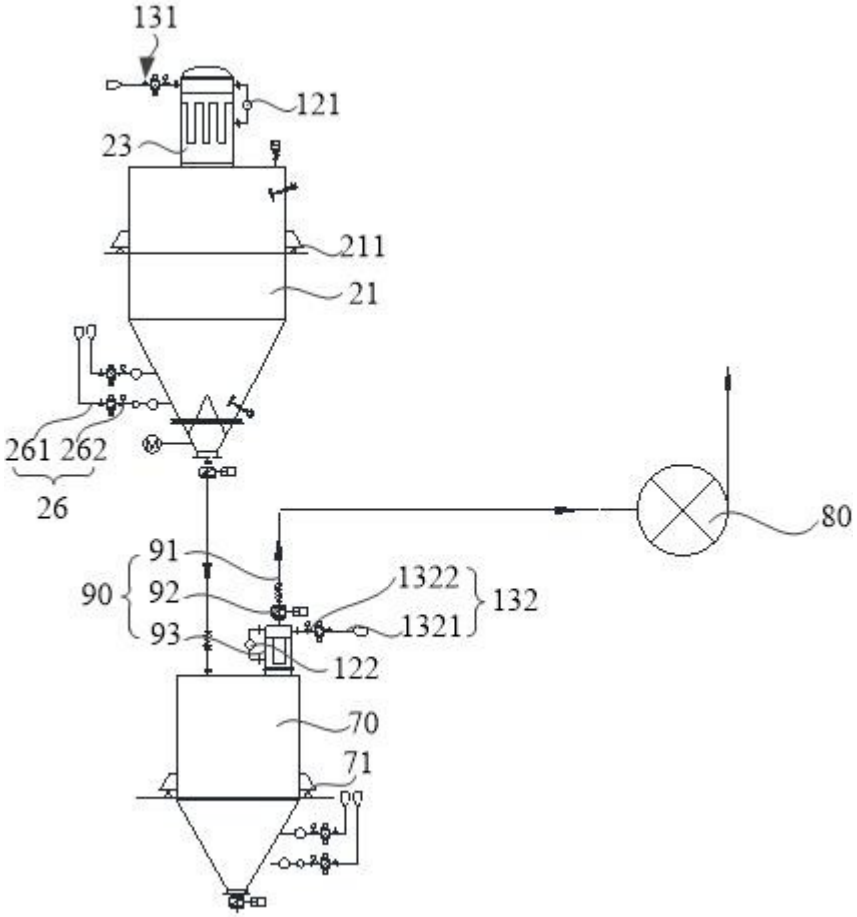

131
121
23
211
21
261 262
26
80
91
90
92
93
1322
1321
132
122
70
71

图 2

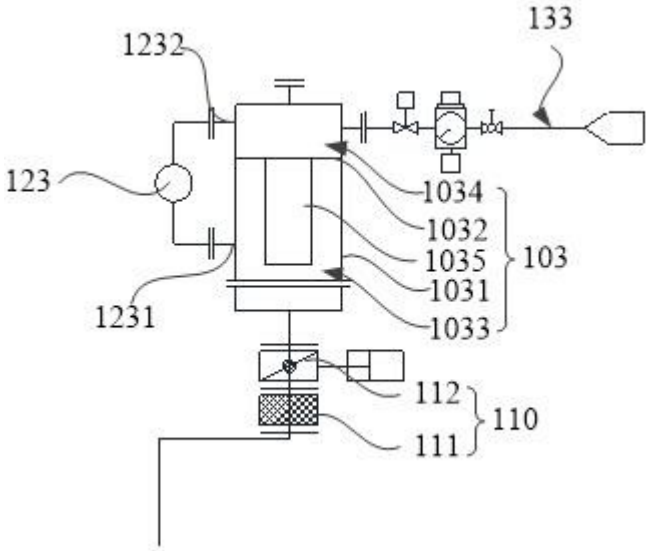

133
1232
123
1034
1032
1035
1031
1033
103
1231
112
110
111

图 3

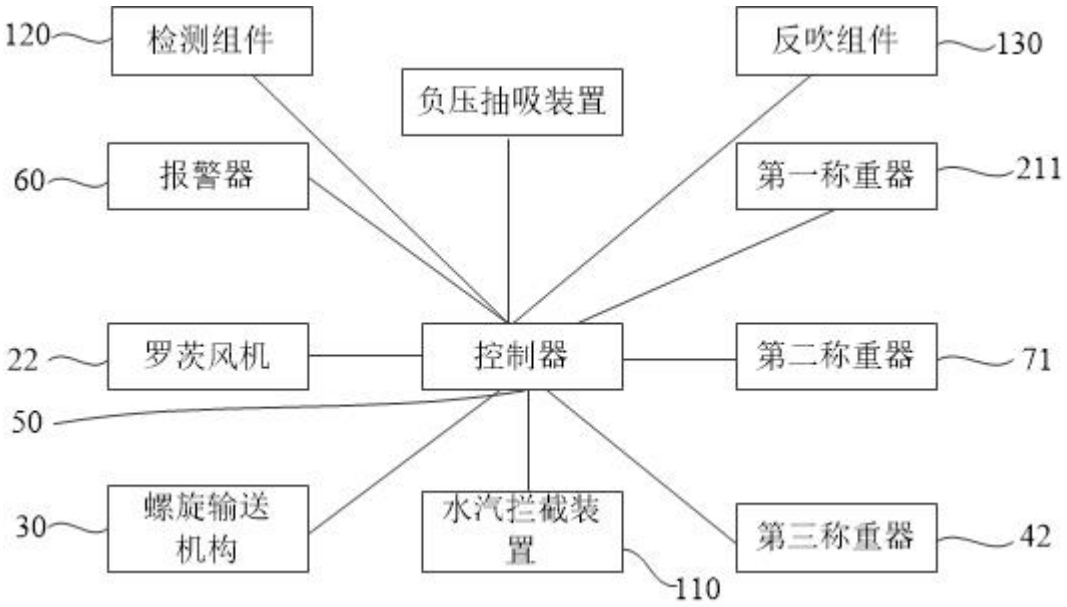

120
检测组件
负压抽吸装置
反吹组件
130
60
报警器
第一称重器
211
22
罗茨风机
控制器
第二称重器
71
50
30
螺旋输送机构
水汽拦截装置
110
第三称重器
42

图 4