



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102491093 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201110404415. 1

审查员 陈菊芳

(22) 申请日 2011. 12. 07

(73) 专利权人 克莱德贝尔格曼华通物料输送有限公司

地址 100035 北京市西城区西直门南小街国英一号 602

(72) 发明人 雷景贵 孔祥云 叶坤 李锋岩

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明 余刚

(51) Int. Cl.

B65G 53/12 (2006. 01)

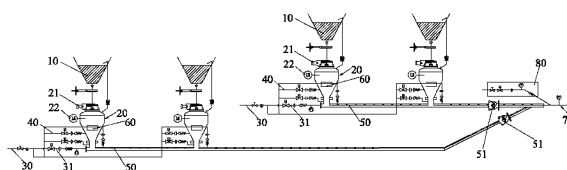
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 发明名称

正压气力输送系统及方法

## (57) 摘要

本发明提供了一种正压气力输送系统及方法。根据本发明的正压气力输送系统,包括:进气管道(30),其第一端与第一压缩空气源相连通;输送管道(50),具有与进气管道(30)相连通的第一端;多台仓泵(20),仓泵(20)的下端与输送管道(50)相连通;还包括:物料调节器(60),设置在仓泵(20)内,物料调节器(60)包括设置在仓泵(20)内部的截流挡体(61);仓泵(20)的下端具有锥体段,物料调节器(60)沿仓泵(20)轴向可伸缩地设置在仓泵(20)的锥体段内。根据本发明的正压气力输送方法包括以下步骤:向多台仓泵内装料,物料经物料调节器下落到输送管道内;向进气管道中通入压缩空气,气量由0直到额定值。采用本发明的正压气力输送系统及方法,解决了粗灰难送的问题,又使粗灰连续输送得以实现,既提高了输送系统的输送效率,又提高了系统的稳定性,也克服了大尺寸仓泵的阀门费用过高、会提高设备成本的缺陷。



1. 一种正压气力输送系统,包括:

进气管道(30),其第一端与第一压缩空气源相连通;

输送管道(50),具有与所述进气管道(30)相连通的第一端;

多台仓泵(20),所述仓泵(20)的下端与所述输送管道(50)相连通;

其特征在于,还包括:

物料调节器(60),设置在所述仓泵(20)内,所述物料调节器(60)包括设置在所述仓泵(20)内部的截流挡体(61);

所述仓泵(20)的下端具有锥体段,所述物料调节器(60)沿所述仓泵(20)轴向可伸缩地设置在所述仓泵(20)的锥体段内。

2. 根据权利要求1所述的正压气力输送系统,其特征在于,所述截流挡体(61)沿所述仓泵(20)的轴线对称设置,所述截流挡体(61)与所述仓泵(20)的壳体之间形成环状流道。

3. 根据权利要求1所述的正压气力输送系统,其特征在于,所述物料调节器(60)还包括调节部,所述调节部包括可沿所述仓泵(20)轴向伸缩的轴向延长部(62)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的正压气力输送系统,其特征在于,

多台所述仓泵(20)分为两组或者两组以上,每组所述仓泵(20)连接一根输送管道(50);

所述正压气力输送系统还包括输送总管(70),各所述输送管道(50)在其出料端与所述输送总管(70)相连通。

5. 根据权利要求4所述的正压气力输送系统,其特征在于,各所述输送管道(50)的靠近所述输送总管(70)的一端设置有管路切换装置(51)。

6. 根据权利要求5所述的正压气力输送系统,其特征在于,所述输送总管(70)上设置有补气装置(80),所述补气装置(80)的第一端与第二压缩空气源相连通,其第二端与所述输送总管(70)相连通。

7. 一种正压气力输送方法,其特征在于,包括以下步骤:

向多台仓泵内装料,物料经物料调节器下落到输送管道内,其中,所述仓泵内设置有物料调节器,所述仓泵的下端具有锥体段,所述物料调节器沿所述仓泵轴向可伸缩地设置在所述仓泵的锥体段内;

向进气管道中通入压缩空气,气量由0直到额定值。

8. 根据权利要求7所述的正压气力输送方法,其特征在于,所述多台仓泵分为两组出料,每组所述仓泵连接一根输送管道,各所述输送管道在其出料端与输送总管相连通,第一组所述仓泵和第二组所述仓泵的出料操作交替并循环进行。

9. 根据权利要求8所述的正压气力输送方法,其特征在于,各所述输送管道的靠近输送总管的一端设置有管路切换装置,所述正压气力输送方法还包括:

第一组所述仓泵实行出料操作,即所在的输送管道上的管路切换装置打开,第一组仓泵的输送管道中的物料输送到输送总管中;

第一组所述仓泵的出料的过程中,第二组所述仓泵中实施装料操作;

第一组所述仓泵中的出料操作结束之后,其输送管道上的管路切换装置关闭,第二组所述仓泵实行出料操作。

10. 根据权利要求7所述的正压气力输送方法,其特征在于,所述多台仓泵分为多组出

料,每组所述仓泵连接一根输送管道,各所述输送管道在其出料端与输送总管相连通,各组所述仓泵的出料操作交替并循环进行。

## 正压气力输送系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气力输送领域,更具体地,涉及一种正压气力输送系统及方法。

### 背景技术

[0002] 气力输送系统采用气固两相流的原理,以压缩空气作为输送物料的媒介和动力,将粉状物料输送到远方收集点。气力输送技术分为负压气力输送、低正压气力输送、正压气力输送等。正压气力输送系统以其耗气量低、输送出力大、管道磨损小等优点,得到广泛的应用。

[0003] 现有技术的气力输送系统,采用多台仓泵串联的方式。以火力发电厂电除尘器灰斗下正压气力输送系统为例,如图 1 所示,其运行步骤是:仓泵 20' 的入口阀 21' 打开,物料从电除尘器灰斗 10' 通过重力装入仓泵 20',仓泵 20' 内设有料位计 22',仓泵 20' 装满后,料位计 22' 触发,入口阀 21' 关闭,输送空气通过主进气阀 30' 和流化进气阀 40' 进入仓泵 20',将仓泵 20' 内的物料通过输送管道 50' 输送到远方灰库。输送管道 50' 始端装有压力变送器,管道内输送压力降低后,这次输送循环完成。接着仓泵 20' 再次装料,开始下一个输送循环。

[0004] 由于气力输送对被输送的物料的粒度和浓度很敏感,在输送的物料的粒度不稳定时,输送管道很容易堵塞,影响气力输送的稳定性。

[0005] 现有的解决办法如图 2 所示,为在仓泵 20' 下端设置出口阀 23',先向管路 50' 内通入输送空气,在管路 50' 内的输送空气达到所需的运送压力后,再打开出口阀 23',输送空气将通过出口阀 23' 下落的物料运到远方灰库。输送管道 50' 始端装有压力变送器,管道内输送压力降低后,这次输送循环完成。接着仓泵 20' 再次装料,开始下一个输送循环。

[0006] 然而,由于运送量的要求,有时候仓泵 20' 的尺寸很大,难以找到能和大尺寸仓泵配套的阀门,或者阀门费用过高,提高了设备成本。

### 发明内容

[0007] 本发明目的在于解决现有技术中存在的上述问题,提供一种输送稳定、成本低廉的正压气力输送系统及方法。

[0008] 根据本发明的正压气力输送系统,包括:进气管道,其第一端与第一压缩空气源相连通;输送管道,具有与进气管道相连通的第一端;多台仓泵,仓泵的下端与输送管道相连通;还包括:物料调节器,设置在仓泵内,物料调节器包括设置在仓泵内部的截流挡体;仓泵的下端具有锥体段,物料调节器沿仓泵轴向可伸缩地设置在仓泵的锥体段内。

[0009] 进一步地,截流挡体沿仓泵的轴线对称设置,截流挡体与仓泵的壳体之间形成环状流道。

[0010] 进一步地,仓泵的下端具有锥体段,物料调节器可伸缩地设置在仓泵的锥体段内。

[0011] 进一步地,物料调节器还包括调节部,调节部包括可沿仓泵轴向伸缩的轴向延长部。

[0012] 进一步地,多台仓泵分为两组或者两组以上,每组仓泵连接一根输送管道;正压气力输送系统还包括输送总管,各输送管道在其出料端与输送总管相连通。

[0013] 进一步地,各输送管道的靠近输送总管的一端设置有管路切换装置。

[0014] 进一步地,输送总管上设置有补气装置,补气装置的第一端与第二压缩空气源相连通,其第二端与输送总管相连通。

[0015] 根据本发明的正压气力输送方法,包括以下步骤:向多台仓泵内装料,物料经物料调节器下落到输送管道内;向进气管道中通入压缩空气,气量由直到额定值。

[0016] 进一步地,多台仓泵分为两组出料,每组仓泵连接一根输送管道,各输送管道在其出料端与输送总管相连通,第一组仓泵和第二组仓泵的出料操作交替并循环进行。

[0017] 进一步地,各输送管道的靠近输送总管的一端设置有管路切换装置,正压气力输送方法还包括:第一组仓泵实行出料操作,即所在的输送管道上的管路切换装置打开,第一组仓泵的输送管道中的物料输送到输送总管中;第一组仓泵的出料的过程中,第二组仓泵中实施装料操作;第一组仓泵中的出料操作结束之后,其输送管道上的管路切换装置关闭,第二组仓泵实行出料操作。

[0018] 进一步地,多台仓泵分为多组出料,每组仓泵连接一根输送管道,各输送管道在其出料端与输送总管相连通,各组仓泵的出料操作交替并循环进行。

[0019] 采用本发明的正压气力输送系统及方法,既解决了粗灰难送的问题,又使粗灰连续输送得以实现,既提高了输送系统的输送效率,又提高了系统的稳定性。尤其在仓泵的尺寸很大时,仓泵中的截流挡体的设置能够解决与大尺寸仓泵配套的阀门难以找到的问题,也克服了大尺寸仓泵的阀门费用过高、会提高设备成本的缺陷。

#### 附图说明

[0020] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0021] 图 1 是现有的一种正压气力输送系统的系统结构示意图;

[0022] 图 2 是现有的另一种正压气力输送系统的系统结构示意图;

[0023] 图 3 是根据本发明的正压气力输送系统的一个实施例的系统结构示意图;

[0024] 图 4 是根据本发明的正压气力输送系统的另一个实施例的系统结构示意图;以及

[0025] 图 5 是根据本发明的正压气力输送系统的物料调节器的第一实施例结构示意图。

#### 具体实施方式

[0026] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0027] 气力输送系统对被输送的物料的粒度和浓度都很敏感,尤其对于远距离和粗粒度的物料来说,对输送系统的稳定性要求很高。例如,在火力发电厂中,燃煤的品质日渐恶劣,燃烧后的煤灰的粒度分布变粗且粒度不稳定,使得输送系统很容易发生堵塞事故,造成停产停工的恶劣事故,因此对输送系统的稳定性的要求更高。

[0028] 如图 3 所示,本发明提供了一种正压气力输送系统,包括进气管道 30,其第一端与第一压缩空气源相连通;输送管道 50,具有与进气管道 30 相连通的第一端;多台仓泵 20,仓泵 20 的下端与输送管道 50 相连通;还包括物料调节器 60,设置在仓泵 20 内,物料调节

器 60 包括设置在仓泵 20 内部的截流挡体 61。

[0029] 截流挡体 61 在仓泵 20 的壳体与截流挡体 61 之间形成物料流通通道。截流挡体 61 的设置,一方面起到承压作用,在物料下落时,部分物料的压力由截流挡体 61 承受,减小了仓泵 20 出口处物料之间的压力,从而防止物料之间结块。另一方面,截流挡体 61 的设置使得仓泵 20 内的灰进入输送管道的量和速度得到控制,既解决了粗灰难送的问题,又使粗灰连续输送得以实现。在仓泵 20 的尺寸很大时,截流挡体 61 的设置能够解决与大尺寸仓泵配套的阀门难以找到的问题,也克服了大尺寸仓泵的阀门费用过高、会提高设备成本的缺陷。另外,与设置在仓泵上的阀门相比,截流挡体 61 能够使得系统中的物料连续且稳定地进行输送,既提高了输送系统的输送效率,又提高了系统的稳定性。

[0030] 图 3 和图 4 中分别示出了两种不同结构的物料调节器 60 的实施例,由图可知,根据本发明的截流挡体 61 可以为片状、也可为圆球状,其形状以及其在仓泵 20 中的位置根据正压气力输送系统的不同的工况进行选取。优选地,截流挡体 61 沿仓泵 20 的轴线对称设置,截流挡体 61 与仓泵 20 的壳体之间形成环状流道。

[0031] 如图 5 所示的根据本发明的物料调节器 60 的另一个实施例,仓泵 20 的下端具有锥体段,物料调节器 60 可伸缩地设置在仓泵 20 的锥体段内。

[0032] 物料调节器 60 在仓泵 20 内可伸缩,因此可以按照工况需要调节物料调节器 60 的位置,即可以调整截流挡体 61 在仓泵中的位置,从而可以调节截流挡体 61 与仓泵 20 的壳体之间的物料流通通道的流通面积以及通道的深度,以调节物料的单位时间内的下落量,这样,可以加强正压气力输送系统对被输送的灰料和工况的适用性。

[0033] 优选地,在图 5 所示的实施例中,物料调节器 60 包括截流挡体 61 以及调节部,调节部包括可沿仓泵 20 轴向伸缩的轴向延长部 62,轴向延长部 62 为套设在截流挡体 61 下端并能够沿仓泵 20 的轴线方向上下伸缩的套筒。另外,调节部还包括调节杆 63,调节杆 63 的第一端与轴向延长部 62 的中部固定连接,调节杆 63 的第二端与截流挡体 61 螺纹连接,从而截流挡体 61 可沿泵体的轴线上下移动。在截流挡体 61 的上端焊接调节螺母 611,调节杆 63 穿过调节螺母 611 并与其螺纹连接,即通过调节螺母 611 实现了调节杆 63 与截流挡体 61 的螺纹连接,简化了截流挡体 61 的制造工艺。

[0034] 如图 3 所示,正压气力输送系统的多台仓泵 20 分为两组或者两组以上,每组仓泵 20 连接一根输送管道 50;正压气力输送系统还包括输送总管 70,各输送管道 50 在其出料端与输送总管 70 相连通。

[0035] 根据本发明的一个实施例,正压气力输送系统为连续输送系统,系统设置为两组出力相同的仓泵系统共用一根输送管道 50,即一组仓泵 20 输送时,另一组装料进行准备。当一组仓泵 20 中的物料被输送进入输送总管 70 后立即停止输送,同时另一组仓泵 20 立即投入运行,将物料继续送入输送总管 70,两组仓泵 20 循环往复,保证输送总管 70 内始终充满一定浓度的物料,且物料被连续输送到灰库,提高了物料的输送效率。另外,本发明的仓泵 20 也可以为两组以上,具体的情况根据输送量、物料粒度等工况确定。

[0036] 优选地,各输送管道 50 的靠近输送总管 70 的一端设置有管路切换装置 51。

[0037] 在前述实施例中的每组仓泵 20 的输送管道 50 上各加装管路切换装置 51,以更好地控制各组仓泵 20 中的物料输送。当一组仓泵 20 中的物料输送压力开始下降到某一值时,关闭此组仓泵 20 的输送管道 50 上的管路切换装置 51,开启另一组的加装管路切换装

置 51, 以此类推, 以使得输送总管 70 中的输送管道压力始终保持较大的输送压力, 提高系统输送能力。另外, 输送总管 70 上设置有压力变送器, 以随时监控输送状态并在必要时及时采取措施。

[0038] 如图 3 和图 4 所示, 输送总管 70 上设置有补气装置 80, 补气装置 80 的第一端与第二压缩空气源相连通, 其第二端与输送总管 70 相连通。

[0039] 在仓泵 20 后的管道到两组或者多种仓泵 20 的输送管道 50 合并后的输送总管 70 上的补气装置 80 之间的输送管设置流化管道。

[0040] 本发明还提供了一种正压气力输送方法, 包括以下步骤: 向多台仓泵内装料, 物料经物料调节器下落到输送管道内; 向进气管道中通入压缩空气, 气量由 0 直到额定值。

[0041] 常规的浓相气力输送系统, 采用单循环输送模式, 包括输送泵装料、开始输送(输送管道内物料量由少到多)、稳定输送(输送管道内物料达到最多的状态)、结束输送清管(输送管道内物料量由多到少)等重复过程, 稳定输送状态时输送出力最大, 其他过程的存在减小了总输送出力。本发明采用的连续输送方法, 一侧输送泵装料时, 管道用于输送另一侧输送泵内物料, 取消了输送管道等待输送泵装料的时间; 一侧输送泵输送结束, 输送管道内尚未清管时, 另一侧输送泵已开始出料输送, 输送管道内物料总是保持在最多的状态, 输送出力大幅度超过现有的单循环输送模式。

[0042] 本方法使得物料交替落到输送管道中, 节省了清管时间, 实现了物料的连续浓相输送, 提高了输送的效率。

[0043] 根据本发明的输送方法的一个实施例, 多台仓泵分为两组出料, 每组仓泵连接一根输送管道, 各输送管道在其出料端与输送总管相连通, 第一组仓泵和第二组仓泵的出料操作交替并循环进行。

[0044] 两组出力相同的仓泵系统的一组仓泵输送时, 另一组装料进行准备。当一组仓泵中的物料被输送进输送总管后立即停止运行, 同时另一组仓泵立即投入运行, 将物料继续送入输送总管, 两组仓泵循环往复, 保证输送总管内始终充满一定浓度的物料, 且物料被连续输送到灰库, 提高了物料的输送效率。

[0045] 在本实施例中, 优选地, 各输送管道的靠近输送总管的一端设置有管路切换装置, 正压气力输送方法还包括: 第一组仓泵实行出料操作, 即所在的输送管道上的管路切换装置打开, 第一组仓泵的输送管道中的物料输送到输送总管中; 第一组仓泵的出料的过程中, 第二组仓泵中实施装料操作; 第一组仓泵中的出料操作结束之后, 其输送管道上的管路切换装置关闭, 第二组仓泵实行出料操作。

[0046] 根据本发明的输送方法的另一个实施例, 多台仓泵分为多组出料, 每组仓泵连接一根输送管道, 各输送管道在其出料端与输送总管相连通, 各组仓泵的出料操作交替并循环进行。本发明的仓泵也可以为两组以上, 具体的情况根据输送量、物料粒度等工况确定。

[0047] 从以上的描述中, 可以看出, 本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0048] 本发明的正压气力输送系统及方法, 既解决了粗灰难送的问题, 又使粗灰连续输送得以实现, 既提高了输送系统的输送效率, 又提高了系统的稳定性。尤其在仓泵的尺寸很大时, 仓泵中的截流挡体的设置能够解决与大尺寸仓泵配套的阀门难以找到的问题, 也克服了大尺寸仓泵的阀门费用过高、会提高设备成本的缺陷。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技

术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

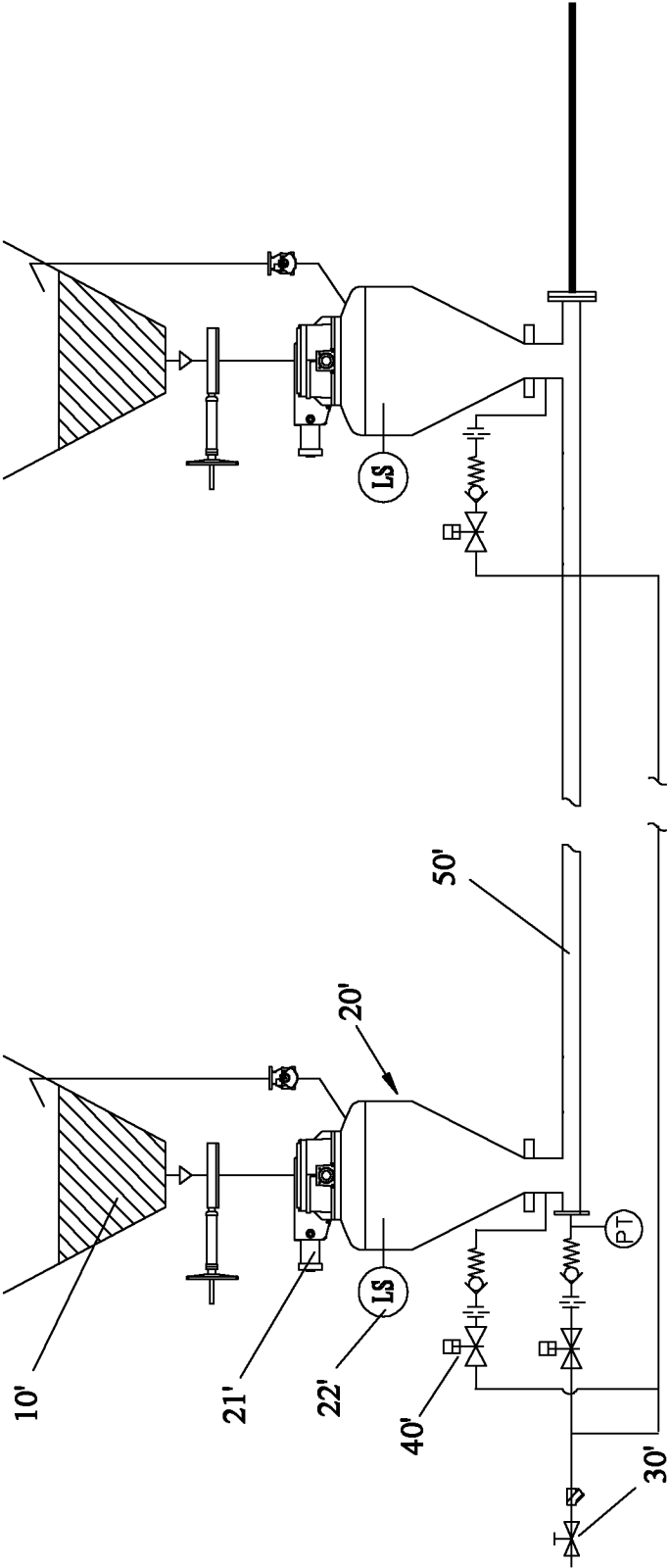


图 1

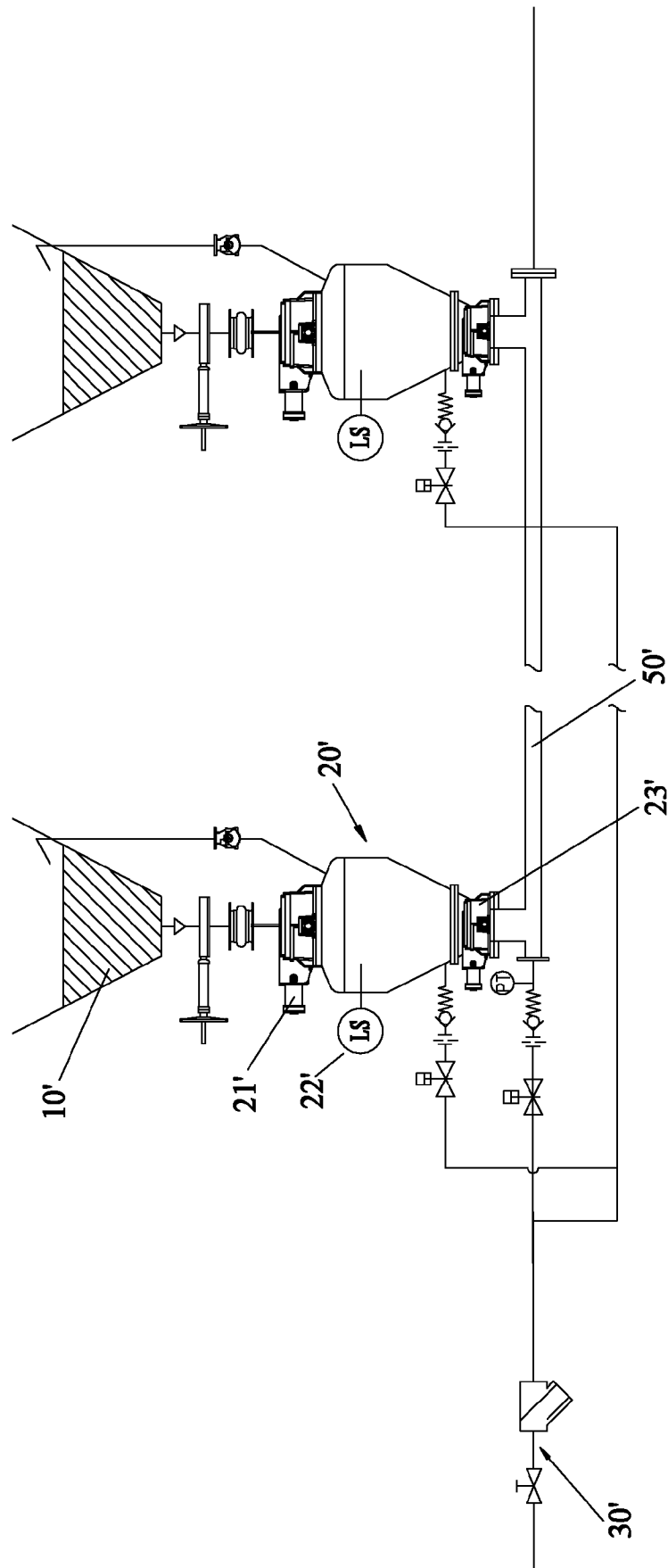


图 2

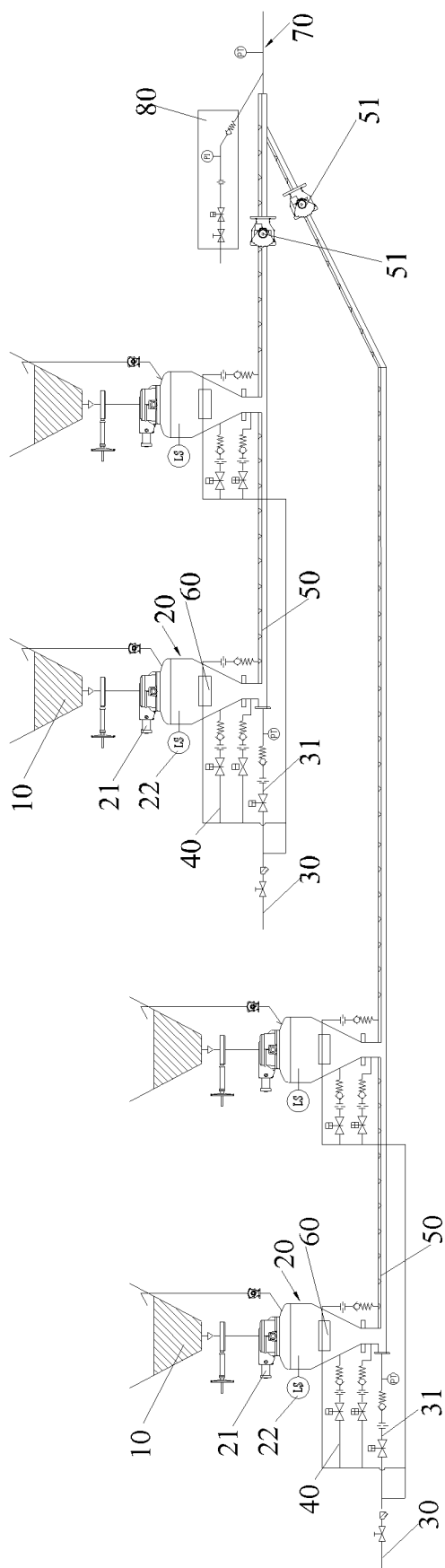


图 3

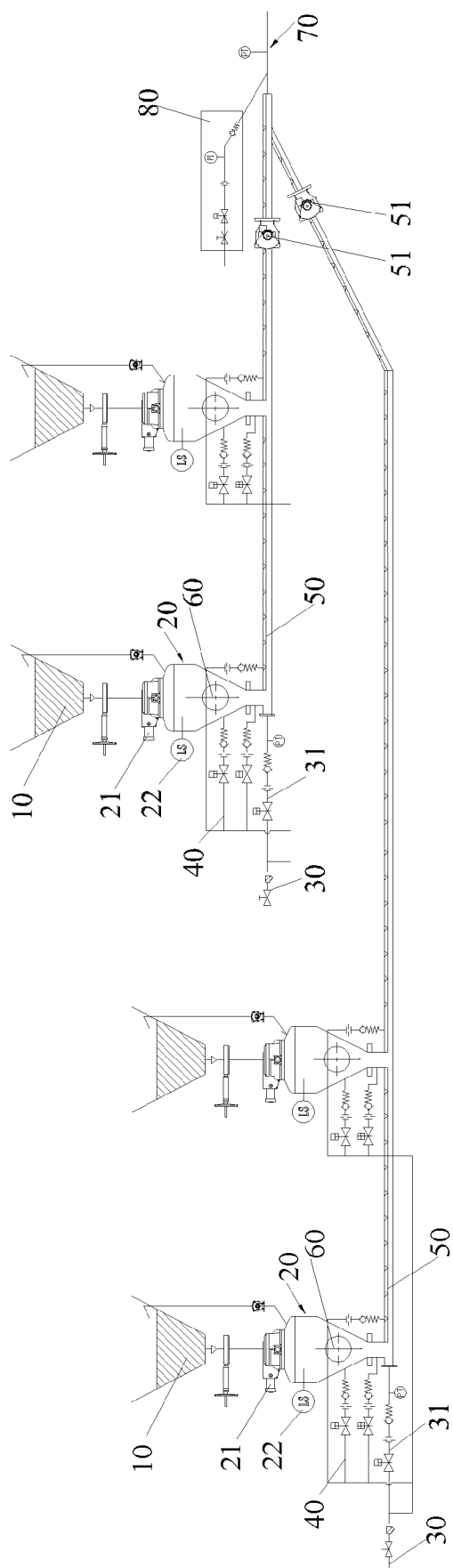


图 4

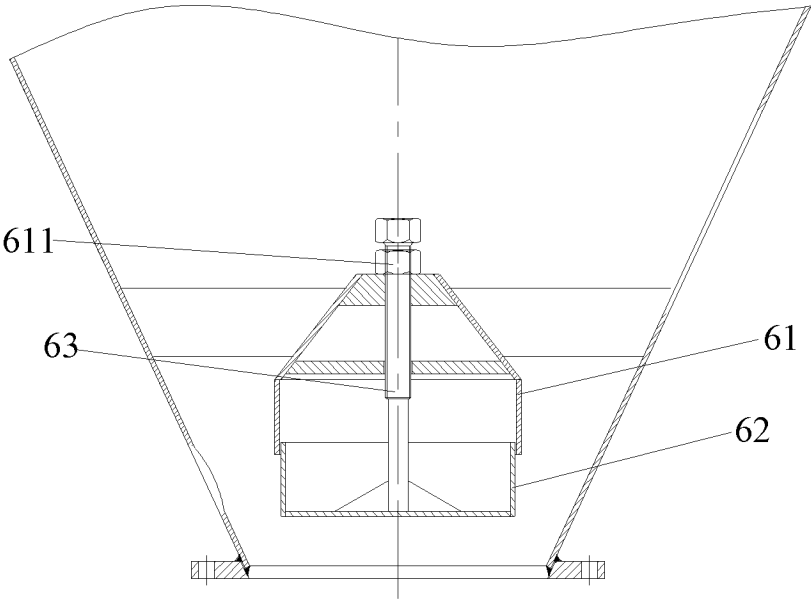


图 5