



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216941268 U

(45) 授权公告日 2022.07.12

(21) 申请号 202220371061.9

(22) 申请日 2022.02.23

(73) 专利权人 金诚信矿山工程设计院有限公司  
地址 100071 北京市丰台区育仁南路3号楼  
3号院

(72) 发明人 吴学民

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212  
专利代理师 徐琪琦

(51) Int. Cl.

B28C 5/16 (2006.01)

B28C 5/14 (2006.01)

B28C 5/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

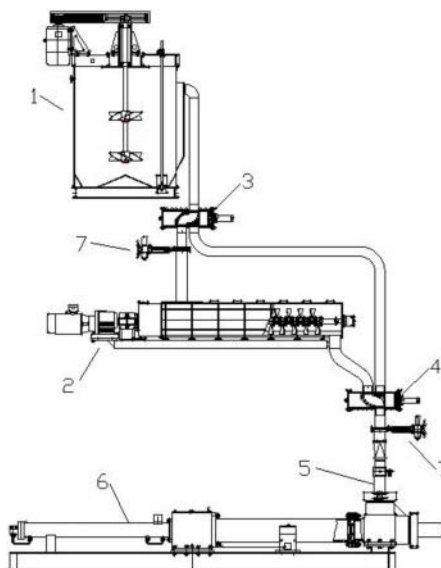
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

### (54) 实用新型名称

一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,包括初级料浆制备装置、终级料浆制备装置和二位三通改向阀I,初级料浆制备装置用于对构成充填料浆材料的细粒级材料进行高速搅拌,初级料浆制备装置的浆料出口通过管路连接二位三通改向阀I的总接口,二位三通改向阀I的一个分接口通过第一管路连接终级料浆制备装置的进料口,另一个分接口连接第一充填支管,终级料浆制备装置的出料口连接第二充填支管。优点:通过构成充填料浆材料的不同粒级性质,分别选用具有不同特性的设备,能够更好地发挥设备所具有的特殊性能,使所制备成的充填料浆具有更好的均质度,为嗣后充填体强度的形成提供最佳工艺条件。



1. 一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:包括初级料浆制备装置(1)、终级料浆制备装置(2)和二位三通改向阀I(3),所述初级料浆制备装置(1)用于对构成充填料浆材料的细粒级材料进行高速搅拌,所述初级料浆制备装置(1)的浆料出口通过管路连接所述二位三通改向阀I(3)的总接口,所述二位三通改向阀I(3)的一个分接口通过第一管路连接所述终级料浆制备装置(2)的进料口,另一个分接口连接第一充填支管,所述终级料浆制备装置(2)的出料口连接第二充填支管,所述终级料浆制备装置(2)用于对构成充填料浆材料的粗粒级材料以及所述初级料浆制备装置(1)搅拌后送入的浆料进行搅拌混合。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:还包括二位三通改向阀II(4)和总汇管(5),所述二位三通改向阀II(4)的两个分接口分别连接所述第一充填支管和第二充填支管,所述二位三通改向阀II(4)的总接口连接所述总汇管(5)。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:还包括充填输送机(6),所述总汇管(5)连接所述充填输送机(6)的进料端。

4. 根据权利要求3所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:所述充填输送机(6)为充填工业泵。

5. 根据权利要求2所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:所述第一管路以及所述总汇管(5)上分别连通设有截止阀(7)。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:所述初级料浆制备装置(1)为立式高速搅拌机。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,其特征在于:所述终级料浆制备装置(2)为卧式双轴搅拌机。

## 一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及非煤矿山充填技术领域,特别涉及一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统。

### 背景技术

[0002] 在矿山充填工程领域,选尾矿和碎石是制备充填料浆的主要集料,充填料浆的制备是保证嗣后充填体强度的重要工艺环节。现有技术一般采用两段卧式双卧轴搅拌机对充填集料实施搅拌制备,或采用一段立式高浓度搅拌机对充填集料实施搅拌制备,或沿袭建筑混凝土的搅拌方式采用一段间歇式卧式双卧轴搅拌机对充填集料实施搅拌制备:还有的采用立式高浓度搅拌槽进行初步混合搅拌,然后再以“高效活化搅拌机”实施活化搅拌。上述几种搅拌制备技术(简介目前常用的几种搅拌方式)都不能很好的适用多种充填集料构成的充填料浆的制备:

[0003] 1) 采用两段卧式双卧轴搅拌机对充填集料实施搅拌制备,其弊端在于:由于卧式双卧轴搅拌机转速低,难以使细粉状的胶凝材料充分打散和弥散,进而对选尾砂和砂石骨料实现有效的包裹,一部分胶凝材料仍会呈团粒状在充填料浆中存在,这不但会造成胶凝材料发挥不了胶结作用而浪费,也不能保证充填料浆凝结后的充填体强度的形成;

[0004] 2) 采用一段立式高浓度搅拌机对充填集料实施搅拌制备,其具有以下弊端:由于立式高浓度搅拌机转速高,加入其内的砂石骨料会对其搅拌叶片及机体内壁造成磨砺,严重影响设备的寿命和系统的稳定性;

[0005] 3) 采用建筑混凝土的搅拌方式的弊端(也就是一段间歇式卧式双卧轴搅拌机实施搅拌的弊端):采用一段间歇式卧式双卧轴搅拌机对充填集料实施搅拌制备,不但具有搅拌速度低且搅拌时间短,难以使胶凝材料充分打散和弥散的弊端,而且由于搅拌不连续,搅拌无效工作时长多,也难以适应矿山充填工程高达 $80\text{m}^3/\text{h}$ 以上的大方量料浆制备。

[0006] 4) 采用立式高浓度搅拌机进行初步混合搅拌,然后再以“高效活化搅拌机”实施活化搅拌的配置方式的弊端(即就是采用一段立式高浓度搅拌机和二段高效活化搅拌机实施搅拌的弊端):虽然能将胶凝材料活化到最佳状态,但由于这种配置只适应于细粒级集料,而对于到达 $1000\text{rpm}$ 以上的高效活化搅拌机,高速尾砂流会对叶轮以及搅拌机机体内壁产生极强的磨砺磨蚀,大大降低了其正常工作周期,严重影响系统的稳定性和可靠性运行。

[0007] 诸多的充填系统设计、建设、技改和运营工程实践表明,充填料浆的制备是关乎充填体强度、充填成本的重要工艺环节,而充填料浆制备所涉及到的工艺方法及设备也要与充填集料的特性相适应。充填料浆的混合搅拌工艺环节根据不同的集料采用不同的工艺配置方式,同时优化搅拌设备的结构及性能,这对于保证充填体的强度至关重要。由于构成充填料浆的胶凝材料占充填成本的60%以上,改进充填料浆搅拌设备并对充填料浆制备工艺方法实现优化配置,最大限度的发挥胶凝材料的胶结作用,通过降低胶凝材料用量降低充填成本已成为业界持续考虑和研究的重要课题。

[0008] 因此,为解决上述问题,更好地适应多种充填集料的充填料浆制备工程需要,通过

诸多实际工程探索,亟需设计一种适用于多种充填集料的充填料浆制备技术。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,有效的克服了现有技术的缺陷。

[0010] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:

[0011] 一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,包括初级料浆制备装置、终级料浆制备装置和二位三通改向阀I,上述初级料浆制备装置用于对构成充填料浆材料的细粒级材料进行高速搅拌,上述初级料浆制备装置的浆料出口通过管路连接上述二位三通改向阀I的总接口,上述二位三通改向阀I的一个分接口通过第一管路连接上述终级料浆制备装置的进料口,另一个分接口连接第一充填支管,上述终级料浆制备装置的出料口连接第二充填支管,上述终级料浆制备装置用于对构成充填料浆材料的粗粒级材料以及上述初级料浆制备装置搅拌后送入的浆料进行搅拌混合。

[0012] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0013] 进一步,还包括二位三通改向阀II和总汇管,上述二位三通改向阀II的两个分接口分别连接上述第一充填支管和第二充填支管,上述二位三通改向阀II的总接口连接上述总汇管。

[0014] 还包括充填输送器,上述总汇管连接上述充填输送器的进料端。

[0015] 进一步,上述充填输送器为充填工业泵。

[0016] 进一步,上述第一管路以及上述总汇管上分别连通设有截止阀。

[0017] 进一步,上述初级料浆制备装置为立式高速搅拌机。

[0018] 进一步,上述终级料浆制备装置为卧式双轴搅拌机。

[0019] 本实用新型的有益效果是:设计合理,通过构成充填料浆材料的不同粒级性质,分别选用具有不同特性的设备,能够更好地发挥设备所具有的特殊性能,使所制备成的充填料浆具有更好的均质度,为嗣后充填体强度的形成提供最佳工艺条件。

### 附图说明

[0020] 图1为本实用新型的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统的一种实施例的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统的另一种实施例的结构示意图。

[0022] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0023] 1、初级料浆制备装置;2、终级料浆制备装置;3、二位三通改向阀I;4、二位三通改向阀II;5、总汇管;6、充填输送器;7、截止阀。

### 具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,本实施例的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,包括初级料浆制备装置1、终级料浆制备装置2和二位三通改向阀I3,上述初级料浆制备装置1用于对构成充填料浆材料的细粒级材料进行高速搅拌,上述初级料浆制备装置1的浆料出口通过管路连接上述二位三通改向阀I3的总接口,上述二位三通改向阀I3的一个分接口通过第一管路连接上述终级料浆制备装置2的进料口,另一个分接口连接第一充填支管(图中a指代),上述终级料浆制备装置2的出料口连接第二充填支管(图中b指代),上述终级料浆制备装置2用于对构成充填料浆材料的粗粒级材料以及上述初级料浆制备装置1搅拌后送入的浆料进行搅拌混合。

[0027] 使用过程如下:

[0028] 实际使用过程中,在矿山开采的不同阶段,以及根据矿山所含有用矿物成分的品位,充填集料的构成组份是不断变化的,具体地:在矿山开采的初级阶段,可资利用的充填集料主要为破碎废石和当地赋存的河沙和风积沙等粗粒级材料;而随着矿山建设和开采的进一步扩展,充填集料变化为选尾矿这种细粒级材料和一部分破碎废石等粗粒级材料;矿山建设成熟后,对于低品位矿山,基本可实现采充平衡,仅利用选尾矿这种细粒级材料就可满足充填集料需要;而对于高品位矿山,仅利用选尾矿这种细粒级材料不足以满足充填集料需要,还需要添加其它一些破碎废石等粗粒级集料。为了进一步改善充填料浆的性能,还有可能添加一些改善充填料性能的其它少量辅料或药剂。本实施例的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统是通过以下两步法工艺方法实现:

[0029] 一步法:将构成充填集料的胶凝材料、各种不同脱水方式获得的高浓度选尾矿、粉煤灰、化学添加剂和其它一些细粒级及液质组分(本技术领域将集合在一起的材料统称为集料)同时分别计量后按设定比例加入初级料浆制备装置1中进行高速活化搅拌(也就是是一段搅拌,即初级料浆制备),具体地:对由胶凝材料和比表面积大的细粒级充填集料及调浓水构成的充填料浆,只采用初级料浆制备装置1进行一级搅拌制备。即将胶凝材料和细粒级充填集料及调浓水按一定比例加入初级料浆制备装置1进行高速活化搅拌,搅拌完成后,切换上述二位三通改向阀I3,直接自流或通过泵组输送的方式输送至采场空区进行充填:

[0030] 二步法:对由胶凝材料、比表面积大的细粒级充填集料、碎石等粗骨料及调浓水构成的充填料浆,宜先将胶凝材料和比表面积大的细粒级充填集料及调浓水按一定比例加入初级料浆制备装置1进行高速活化搅拌,搅拌制备成初级料浆后,通过切换二位三通改向阀I3,将初级料浆制备装置1制备的浆料送入终级料浆制备装置2中,同时单独将碎石等粗骨料也送入终级料浆制备装置2,使上述初级料浆和上述碎石等粗骨料共同混和搅拌(也就是二段搅拌,即终级料浆制备),制备成终级充填料浆,最终制备的浆料采用自流或通过泵组输送的方式输送至采场空区进行充填,由于前一个工艺阶段(一段搅拌)搅拌均匀的料浆对粗粒级原料的包裹浸润作用下,对搅拌设备的叶轮产生的磨砺磨蚀作用会有效的降低,无须较高的搅拌强度和转速就可使已经活化的初级砂浆对其实现充分的包裹;其次,终级料浆制备装置2的转速较低,也会有效的降低对搅拌设备的叶轮产生的磨砺磨蚀作用;第三,由于粗粒级集料的比表面积较小,很容易被前一个工艺阶段搅拌均匀的料浆实现包裹,因此只需低转速设备就可以实现全部集料的均质化搅拌制备,最终制备成高质量的充填料浆。

[0031] 工程实践表明,由于充分发挥了胶凝材料的凝结性能,节省胶凝材料的添加量,对

于同样有粗粒级和细粒级集料构成的充填料浆搅拌制备的工况下,同样的充填集料添加量和达到同样的充填体强度,采用首先对细粒级集料和胶凝材料实施高速活化搅拌,然后再添加粗粒级集料进行混合搅拌的工艺方法,较一次性同时投料并实施低速搅拌节省胶凝材料的幅度达15%~25%。

[0032] 需要特别补充说明的是:如果构成充填料浆的集料成分均为细粒级及液质组分,则可仅仅通过初级料浆制备装置1实施高速活化搅拌,终级料浆制备装置2不运行,采用该方式的目的在于:针对矿山不同开采阶段所采用的不同充填集料构成,可以有针对性的采用单级或两级的搅拌制备方式,整个系统具备较强的应变性和灵活性。

[0033] 本实施例的宗旨在于设计一套完整且固定的充填系统,尤其是其核心工艺单元——充填料浆搅拌制备系统应该能适应变化的矿山开采进程和充填集料的构成组份的变化。本实施例能够提供一种适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统,通过采用多种装备组合的新型的充填料浆搅拌及改向分流方式,构造成本实用新型上述的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统。

[0034] 需要补充说明的是:上述初级料浆制备装置1为现有技术,采用授权公告号CN212215369U)中的搅拌设备,该初级料浆制备装置1特指以圆柱形筒体作为搅拌容器,以布设于其中心的至少两级螺旋搅拌叶轮所构造的转速不低于160r/min的搅拌装置,利用其高转速所形成的径向梯级流场,对加入其内的比表面积大的细粒级材料和粉状胶凝材料及水进行搅拌制浆,并对胶凝材料实施剪切、分散和充分水化,对细粒级材料如尾砂和粉煤灰等实施分散,进而起到促进胶凝材料对细粒级材料实现包裹作用,保证了胶凝材料的有效利用。

[0035] 一般地,立式高速搅拌机一般包括由桶体、动力装置、包括皮带轮、主轴和双层反方向的螺旋搅拌叶片。上述立式高速搅拌机整体具有高达160rpm~220rpm的转速,在高转速的作用下,料浆在上述桶体内由中心至外周形成次第增高的速度流场,这种流场形成对料浆的剪切效应,使得其中的团粒状物料被剪切而得到有效的分散,安装在上述主轴上的双层反方向的上述螺旋搅拌叶片在工作过程中,形成上叶片下压和下叶片向上翻腾的效果,进一步增强了搅拌的均质化效果。

[0036] 本实施例中,立式高速搅拌机在其侧壁上部设置浆料出口(上出料端口),其目的是为了保持内部浆料具有较高的料位,以有效的增加搅拌时长,使得料浆搅拌更均匀。

[0037] 需要特别补充说明的是:由于构成充填料浆的粗粒级骨料容易沉降,被送入上述立式高速搅拌机后很容易沉积于桶底,难以实现与细粒级物料的充分混合。另外,由于上述立式高速搅拌机转速较高,会产生粗粒级骨料对螺旋搅拌叶片的高强度磨蚀作用而影响叶片的寿命,因此,对于由选尾矿和粉状胶凝材料等细粒级材料构成的料浆宜采用上述立式高速搅拌机进行搅拌制备。

[0038] 需要补充说明的是:终级料浆制备装置2为现有技术,采用授权公告号CN212492466 U)中的搅拌设备,该终级料浆制备装置2的搅拌转速一般为60r/min左右,如果搅拌转速太快,初级搅拌设备制成的料浆与粗粒级砂石骨料之间会产生相互扰动,胶凝材料浆体不易裹附其周围,反而不利于达到均匀的目的。

[0039] 一般地,卧式双轴搅拌机包括槽体、动力装置、轴承座和两条设置有反方向搅拌叶片或螺带型叶片的搅拌主轴构成。上述卧式双轴搅拌机转速较低,一般为60rpm左右。在装

有叶片的搅拌主轴作用下,一方面在槽体内的料浆形成翻腾搅拌混合,另一方面料浆在上述槽体内由入料口段向出料口端形成推送作用,在这种双重作用下,料浆和粗粒级的骨料形成充分的混合。受结构所限,上述卧式双轴搅拌机转速较低,因为高转速会引致搅拌主轴因自身重力和离心力的作用下产生挠曲变形,进而影响轴承座中轴承以及槽体两端密封组件的坏损。另外,由于上述卧式双轴搅拌机转速较低,难以形成高速剪切作用,对于细粒级的团块难以实现有效的分散,所以不适用于对构成充填料浆材料中的选尾矿、粉状胶凝材料等细粒级材料的搅拌混合。但由于上述卧式双轴搅拌机叶片密度较大,配置的功率较高,容易将有沉积倾向的粗粒级的骨料翻腾起来,使之与细粒级料浆充分混合;由于其转速较慢,粗粒级的骨料对叶片的磨蚀作用较小,可有效地保证设备的寿命周期。因此,对于由掺加粗骨料的充填料浆搅拌,宜采用上述卧式双轴搅拌机进行搅拌制备。

[0040] 上述实施例中,二位三通改向阀I3可以采用市面上现有的二位三通改向阀(换向阀)即可,使用过程中,可以根据工艺需要,实现充填料浆系统在一段搅拌(制备)和两段搅拌(制备)之间的灵活切换,增强了系统对不同集料的和充填阶段的适用性、灵活性和完备性。

[0041] 更具体地,二位三通改向阀I3可以采用二位三通电磁阀进行控制,使用时,整个系统配置自动化控制系统。该控制系统由上位机、PLC可编程逻辑控制器和控制柜构成。其中初级料浆制备装置1和终级料浆制备装置2以及二位三通改向阀I3分别接入控制器,由控制器控制初级料浆制备装置1和终级料浆制备装置2的启停以及二位三通改向阀I3的位置切换,从而使得整个系统实现自动化控制及远程操控。由于上述各装置的自动化控制系统系现有常规控制技术,其控制原理及具体配置在此不再赘述。

[0042] 实施例2

[0043] 如图2所示,在实施例1的基础上,还包括二位三通改向阀II4和总汇管5,上述二位三通改向阀II4的两个分接口分别连接上述第一充填支管和第二充填支管,上述二位三通改向阀II4的总接口连接上述总汇管5。

[0044] 该实施例中,将一步法和二步法涉及的两种浆料输出通过二位三通改向阀II4和总汇管5进行整合,实现一个总汇管5对两种浆料的输送,设计非常巧妙。

[0045] 在上述实施例1和实施例2的基础上,还包括充填输送机6,上述总汇管5连接上述充填输送机6的进料端,通过充填输送机6实现浆料的良好输送。

[0046] 本实施例中,上述充填输送机6采用现有技术的充填工业泵,具体型号根据实际使用情况合理选取即可。

[0047] 在上述实施例1和实施例2的基础上,为了检修和设备突发事故的处理方便,本实施例的适用于多种充填集料的矿山充填料浆制备系统在两处管路上分别配置了还设置了隔绝物料的截止阀7,具体地,在上述第一管路以及上述总汇管5上分别连通设有截止阀7。

[0048] 上述截止阀7的结构类型包括但不限于胶管阀、截止阀等具有开关功能的阀类,由于该类阀系现有常规技术产品,其具体结构及原理在此不再赘述。

[0049] 上述截止阀7采用电控阀,可以接入整个系统配置的自动化控制系统,实现自动化的控制,方便检修和设备突发事故的控制操作。

[0050] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺

时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0051] 此外,术语“第一”、“第二”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至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0052] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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实用新型中的具体含义。

[0053] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0054] 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、结构、材料或者特点包含于本实用新型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、结构、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。

[0055] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。



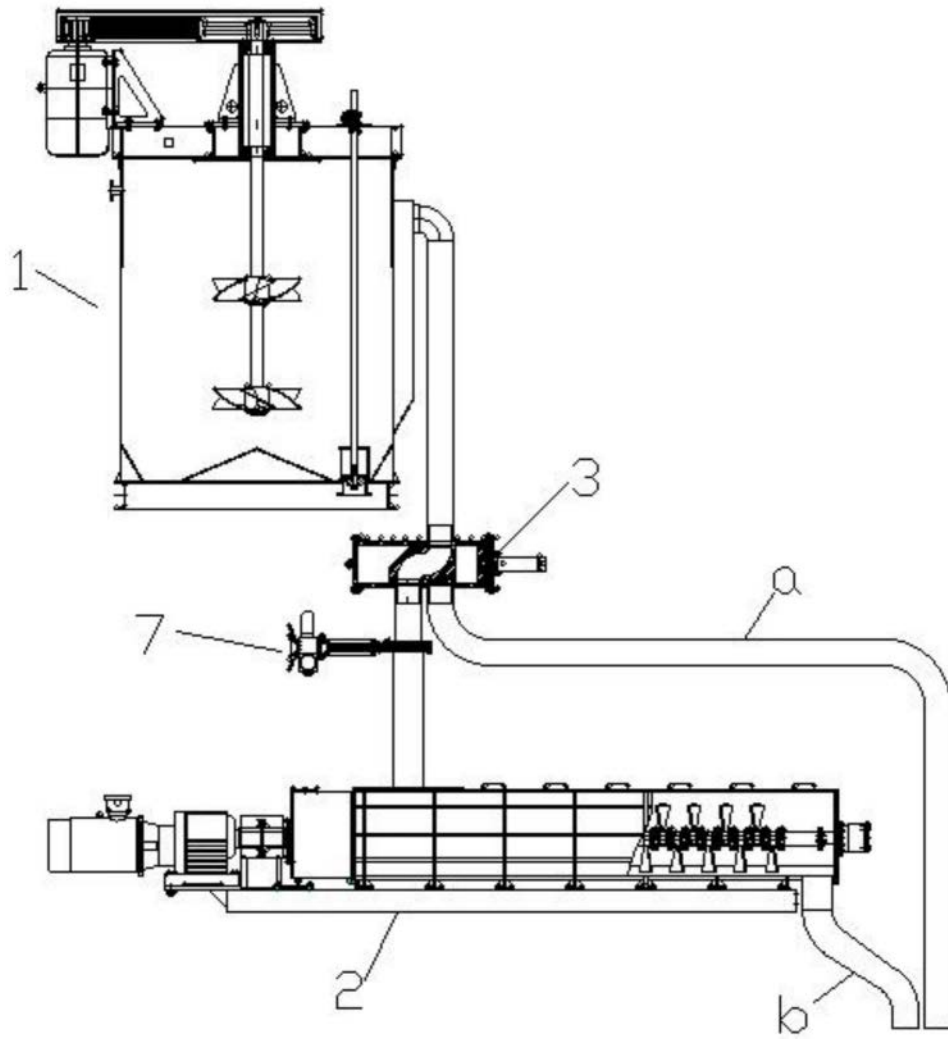


图1

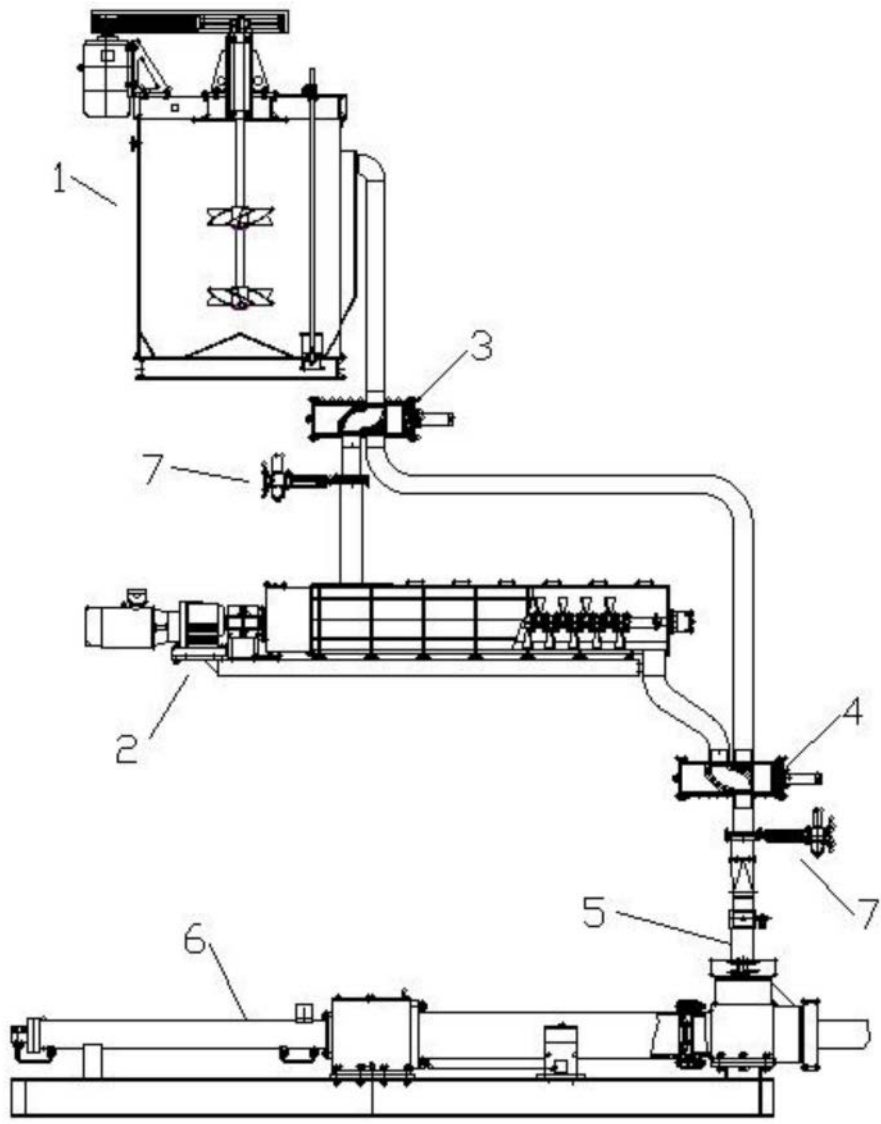


图2