



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218945266 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202223233650.X

B02C 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.29

F26B 21/14 (2006.01)

(73) 专利权人 贵州中伟兴阳储能科技有限公司

地址 550300 贵州省贵阳市开阳县硒城街

道办事处经济开发区智能服务中心

专利权人 中伟新材料股份有限公司

(72) 发明人 罗丹丹 刘鹏 陈杰 伍仲

杜洪海 潘志刚

(74) 专利代理机构 北京汇知杰知识产权代理有

限公司 11587

专利代理师 李国 杨彦鸿

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 23/02 (2006.01)

B02C 23/26 (2006.01)

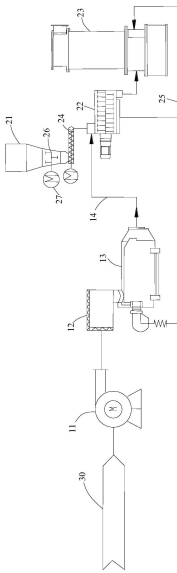
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于制备二水磷酸铁粉末的系统

(57) 摘要

本实用新型属于磷酸铁制备领域,尤其是涉及一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统。该系统包括沿物料输送方向依次连接的进料预干机以及磨机,进料预干机与磨机之间设置有第一气流道,以将热气流引入到磨机,并在磨机内形成用于驱动粉状物料的气流。在本实用新型公开的方案中,通过预干机和磨机实现分步干燥、粉碎功能,干燥行程长,进入磨机的物料为预干的物料,粉碎效果更佳,以及通过第一气流道将进料预干机中的热气流引入至磨机中,以对进料预干机中残余的热气流回收利用,避免热量浪费。热气流形成为驱动粉状物料流动的气流,降低磨机处的用于形成驱动粉状物料流动的风机所提供的功耗,同时,热气流能够降低物料中的含水量,从而保障产品质量。



1. 一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述系统包括沿物料输送方向依次连接的进料预干机(22)以及磨机(23),所述进料预干机(22)与所述磨机(23)之间设置有第一气流道(25),以将热气流引入到磨机(23),并在磨机(23)内形成用于驱动粉状物料的气流。

2. 根据权利要求1所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述磨机(23)的出料口设置在顶部,所述第一气流道(25)的出气端连接于所述磨机(23)的底部,以将所述进料预干机(22)中的热气流引入至所述磨机(23)内形成上升气流。

3. 根据权利要求1所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述系统还包括料仓(21)和送料机(24),所述送料机(24)设置在所述料仓(21)与所述进料预干机(22)之间,以将从料仓(21)的下料口流出的物料运输至所述进料预干机(22)内。

4. 根据权利要求3所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述送料机(24)为双螺旋送料机。

5. 根据权利要求3所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述系统还包括搅拌机构,所述搅拌机构包括搅拌电机(27)以及设置于所述料仓(21)内的搅拌桨(26),所述搅拌电机(27)驱动连接于所述搅拌桨(26)。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述磨机(23)为碟巢磨机。

7. 根据权利要求1所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述系统还包括热风输送模块;

所述热风输送模块包括沿气流方向依次连接的引风机(11)及热风炉(13);

所述引风机(11)的进气口连接于回转窑尾气管道(30),所述热风炉(13)的出气口连接于所述进料预干机(22)。

8. 根据权利要求7所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述热风炉(13)的出气口与所述进料预干机(22)之间设有第二气流道(14),所述第二气流道(14)的出气端靠近所述进料预干机(22)的进料口设置。

9. 根据权利要求7所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述热风输送模块还包括连接于所述引风机(11)与所述热风炉(13)之间的过滤器(12),所述过滤器(12)用于过滤经由所述引风机(11)引入的气流。

10. 根据权利要求7所述的用于制备二水磷酸铁粉末的系统,其特征在于,所述热风炉(13)为燃气热风炉。

用于制备二水磷酸铁粉末的系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于磷酸铁制备领域,尤其是涉及一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统。

背景技术

[0002] 由于磷酸铁锂电池的安全性较好,因此被广泛应用于新能源汽车领域中。随着新能源汽车的高速发展,对磷酸铁锂的需求增大。

[0003] 二水磷酸铁是制备磷酸铁锂的重要原材料,二水磷酸铁通过烧结设备去除结晶水前需进行干燥、粉碎,减小物料粒径,提升热传导效率。然而,在现有的生产线中,一般采用闪蒸干燥机对物料进行干燥、粉碎,闪蒸干燥机体型巨大,对于干燥物料的热风需求量大,存在设备能耗高的技术问题,并且湿润的物料极易粘连成块从而在闪蒸干燥机入料口处形成堵塞,且闪蒸干燥机干燥、粉碎同时进行,干燥行程短,存在干燥、粉碎效果较差的技术问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统,以解决现有技术中提出的闪蒸干燥机能耗较高,干燥、粉碎效果差的技术问题。

[0005] 本实用新型提供了一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统,该系统包括沿物料输送方向依次连接的进料预干机以及磨机,进料预干机与磨机之间设置有第一气流道,以将热气流引入到磨机,并在磨机内形成用于驱动粉状物料的气流。

[0006] 在本实用新型可选的方案中,磨机的出料口设置在顶部,第一气流道的出气端连接于磨机的底部,以将进料预干机中的热气流引入至磨机内形成上升气流。

[0007] 在本实用新型可选的方案中,系统还包括料仓和送料机,送料机设置在料仓与进料预干机之间,以将从料仓的下料口流出的物料运输至进料预干机内。

[0008] 在本实用新型可选的方案中,送料机为双螺旋送料机。

[0009] 在本实用新型可选的方案中,系统还包括搅拌机构,搅拌机构包括搅拌电机以及设置于料仓内的搅拌桨,搅拌电机驱动连接于搅拌桨。

[0010] 在本实用新型可选的方案中,磨机为碟巢磨机。

[0011] 在本实用新型可选的方案中,系统还包括热风输送模块;

[0012] 热风输送模块包括沿气流方向依次连接的引风机及热风炉;

[0013] 引风机的进气口连接于回转窑尾气管道,热风炉的出气口连接于进料预干机。

[0014] 在本实用新型可选的方案中,热风炉的出气口与进料预干机之间设有第二气流道,第二气流道的出气端靠近进料预干机的进料口设置。

[0015] 在本实用新型可选的方案中,热风输送模块还包括连接于引风机与热风炉之间的过滤器,过滤器用于过滤经由引风机引入的气流。

[0016] 在本实用新型可选的方案中,热风炉为燃气热风炉。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0018] 本实用新型提供的该系统包括沿物料输送方向依次连接的进料预干机以及磨机。进料预干机为具有烘干功能的设备,以干燥物料。磨机用于粉碎二水磷酸铁原料,以形成粉状物料。特别地,进料预干机与磨机之间设置有第一气流道,通过第一气流道将进料预干机中的热气流引入到磨机,从而在磨机内形成一股驱动粉状物料流动的气流。可见,在本实用新型公开的方案中,分步实现干燥、粉碎功能,干燥行程长,进入磨机的物料为预干的物料,粉碎效果更佳,且通过第一气流道将进料预干机中的热气流引入至磨机中,以对进料预干机中残余的热气流回收利用,避免热量浪费,可以理解地,热气流形成为驱动粉状物料流动的气流,降低磨机处的用于形成驱动粉状物料流动的风机所需提供的功耗,同时,热气流能够降低物料中的含水量,使整个工序能持续对物料进行干燥,提升物料干燥的效果,从而提升产品质量。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型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,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,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。

[0020] 图1为根据本实用新型其中一个实施例提供的用于制备二水磷酸铁粉末的系统连接框图;

[0021] 图2为根据本实用新型其中一个实施例提供的用于制备二水磷酸铁粉末的系统中各组成的关系图。

[0022] 附图标记

[0023] 11、引风机;12、过滤器;13、热风炉;14、第二气流道

[0024] 21、料仓;22、进料预干机;23、磨机;24、送料机;25、第一气流道;26、搅拌桨;27、搅拌电机;

[0025] 30、回转窑尾气管道。

具体实施方式

[0026] 为了使本实用新型的上述以及其他特征和优点更加清楚,下面结合附图进一步描述本实用新型。应当理解,本文给出的具体实施例是出于向本领域技术人员解释的目的,仅是示例性的,而非限制性的。

[0027] 承前所述,现有的生产线中,闪蒸干燥机能耗高,干燥、粉碎效果较差,针对该技术问题,本实用新型旨在提供一种用于制备二水磷酸铁粉末的系统,该系统采用体型更小的进料预干机22和磨机23的组合,增加干燥行程和提升粉碎效果,以及能够回收进料预干机22中残余的热气流,以对磨机23中的物料进行干燥,减少热量浪费,降低磨机23处的风机所需提供的功耗,降低整个系统的能耗。

[0028] 图1为根据本实用新型其中一个实施例提供的用于制备二水磷酸铁粉末的系统连接框图。图2为根据本实用新型其中一个实施例提供的用于制备二水磷酸铁粉末的系统中各组成的关系图。请参阅图1和图2,该系统包括沿物料输送方向依次连接的进料预干机

22以及磨机23。需要说明的是,进料预干机22为具有烘干功能的设备,以干燥物料。磨机23用于粉碎二水磷酸铁原料,以形成粉状物料。

[0029] 特别地,进料预干机22与磨机23之间设置有第一气流道25,通过第一气流道25将进料预干机22中的热气流引入到磨机23,具体引入至磨机23的研磨仓中,从而在磨机23内形成一股驱动粉状物料流动的气流。

[0030] 可见,在本实用新型公开的方案中,通过第一气流道25将进料预干机22中的热气流引入至磨机23中,以对进料预干机22中残余的热气流回收利用,避免热量浪费,可以理解地,热气流形成驱动粉状物料流动的气流,降低磨机23处的用于形成驱动粉状物料流动的风机所需提供的功耗,同时,热气流能够降低物料中的含水量,使整个工序能持续对物料进行干燥,提升物料干燥的效果,从而提升产品质量。

[0031] 相比较现有采用闪蒸干燥机的生产线,在采用进料预干机22与磨机23组合的产线中,由于在物料进行研磨工艺之前已进行了预干,流入磨机23中的物料相对较为干燥,造成堵塞风险较小。其次,在磨机23中进行了第二次干燥,可见该组合工艺进行了两次干燥工序,更易保证物料的干燥效果。需要补充说明的是,在实际应用中,闪蒸预干机为大型设备,其功耗远高于进料预干机22与磨机23组合的功耗。由此可见,采用进料预干机22与磨机23的组合相较于仅使用闪蒸干燥机进行干燥及粉碎工序差异巨大,当然,二者的差异并不局限于此,在此不做具体说明。

[0032] 进一步地,磨机23的出料口设置在顶部,例如,采用立式磨机。可以理解地,热气流由下向上流动,为了让热气流提供驱动物料朝上流动的上升驱动力,因此,在本公开中,将第一气流道25的出气端连接于磨机23的底部,热气流在由下而上流动的过程中带动磨机23中的粉状物料由下而上流动,如此以形成驱动粉状物料流动的上升气流。

[0033] 在具体应用中,磨机23优选采用碟巢磨机,碟巢磨机因能够同时实现物料粉碎及干燥功能而优选采用,碟巢磨机在粉末制备行业被广泛应用,在此不做详细说明。当然,磨机23的种类并不局限于此,包括例如球磨机等,在此不做一一举例说明,可根据实际情况进行调整使用。

[0034] 可以理解地,进料预干机22与磨机23之间除了第一气流道25外,还设有用于输送物料的送料线,以将进料预干机22中流出的干燥物料引入至磨机23内,在此不做详细说明。

[0035] 在本公开中,该系统还包括料仓21和送料机24,可以理解地,料仓21形成有存贮二水磷酸铁浆料的容腔,在具体应用中,优选料仓21为浆饼料仓,该浆料中固态物料含量为30%~70%。可以理解地,料仓21具有中转、缓存物料的作用。

[0036] 可以理解地,在料仓21与进料预干机22之间还需要通过输送设备以将物料转运至进料预干机22内。在本实用新型中,该系统还包括送料机24,送料机24用于转运物料,送料机24设置在料仓21与进料预干机22之间,以将料仓21的下料口流出的物料运输至进料预干机22内。

[0037] 在具体应用中,送料机24的一端位于料仓21的下料口的下方,下料口流出的物料因重力直接落入至送料机24内,当然,并不局限于此。在另一种可选的实施例,送料机24包括进料口,送料机24的进料口与料仓21的下料口通过管道连接,从而引入从料仓21的下料口下落的物料。

[0038] 其次,送料机24优选采用双螺旋送料机,双螺旋送料机内设有两根相互配合的螺

杆式搅拌桨,螺杆式搅拌桨设有螺旋设置的叶片,通过两个螺杆式搅拌桨的叶片配合挤压物料,从而使得物料移动。可以理解地,双螺旋送料机通过挤压物料从而移动物料,物料本身在流动,让物料更均匀。当然,送料机24还可为皮带送料机,原料随皮带移动,相比较而言,采用双螺旋送料机能够更好地保证物料均匀。

[0039] 在本实用新型的实施例中,该系统还包括搅拌机构,该搅拌机构包括搅拌电机27以及设置于料仓21内的搅拌桨26,搅拌电机27驱动连接于搅拌桨26。

[0040] 可以理解地,通过搅拌机构搅拌料仓21内的浆料,从而避免浆料分层,保证浆料均匀。具体地,通过搅拌电机27驱动搅拌桨26,使得搅拌桨26转动,从而使得料仓21中的浆料流动,防止浆料分层,同时更利于料仓21内的物料进入送料机24内。

[0041] 在具体应用中,搅拌电机27可安装于料仓21上,并通过减速机与搅拌桨26连接,从而实现驱动连接,保证搅拌电机27具有足够的扭矩驱动搅拌桨26。当然,搅拌电机27与搅拌桨26的驱动连接方式并不局限于此,例如,还可通过皮带传动、齿轮链条传动等,在此不做一一详细举例说明。当然,搅拌电机27也能够安装于其它组成设备上,保证能够正常驱动搅拌桨26即可。

[0042] 需要说明的是,搅拌桨26包括例如涡轮式搅拌桨、螺带式搅拌桨、螺杆式搅拌桨等,但并不局限于此,可根据具体应用场景进行选择。

[0043] 在本实用新型的实施例中,该系统还包括热风输送模块,热风输送模块用于将热气流引入至进料预干机22内,从而对从料仓21流入至进料预干机22的原料进行烘干,干燥后的原料能够流入至下游的磨机23中被磨成粉状,从而得到二水磷酸铁粉末。

[0044] 具体地,该热风输送模块包括沿气流方向依次连接的引风机11及热风炉13。特别地,该引风机11的进气口连接于回转窑尾气管道30,回转窑尾气管道30用于将回转窑产生的尾气引出,可以理解地,回转窑尾气在流动的过程中,会损失部分热量,因此,引风机11的下游设有热风炉13,以保证进入进料预干机22中的气流温度符合需求。

[0045] 引风机11的出气口连接于热风炉13,热风炉13产生的气流与引风机11引入的气流在热风炉13内汇合,汇合的热气流流入至进料预干机22中,以对进料预干机22中的物料进行烘干。

[0046] 需要补充说明的是,回转窑为烧结设备,回转窑尾气温度较高,将回转窑尾气引入进料预干机22内能够对位于其中的物料的进行烘干,提高干燥效果。

[0047] 可以理解地,在进料预干机22中引入的热气流包括回转窑尾气,由于回转窑尾气本身具备较高的温度,在保证汇合的热气流的温度满足烘干条件的前提下,可降低热风炉13所提供的能耗。

[0048] 由此可见,在本公开中,回转窑尾气的热量在进料预干机22中进行第一次回收利用,以对物料进行干燥;其次,在磨机23中进行第二次回收利用,以对粉状物料进一步干燥的同时能够提供物料上升动力。如此极大地降低了该系统的能耗,同时也能保证进入磨机23中的物料含水量较低,保证磨机23粉碎效果,保障了产品质量。

[0049] 在实际应用中,回转窑尾气在进入引风机11前的温度能够达到400℃左右,因此,优选地,引风机11采用高温引风机,需要说明的是,高温引风机为用于高温作业环境下的特种引风机,在烘干行业被广泛应用,在此不做详细说明。当然,引风机11的种类并不局限于此,为具备良好耐高温作业性能的引风设备即可。

[0050] 在实际应用中,该热风炉13优选采用燃气热风炉,燃气热风炉直接实用燃料产生热风,在烘干行业已被广泛应用,在此不做详细说明。当然,热风炉13并不局限于燃气热风炉,还可包括电热风炉、蒸汽热风炉等。例如,在另一种可选的实施例,热风炉13可采用电热风炉,相较于燃料热风炉,其更环保,安全性更高,当然,燃料热风炉的制热效果更好,可根据实际具体应用场景需求做适应性调整。

[0051] 可以理解地,可在回转窑尾气管道30中设置过滤回转窑尾气的过滤装置,如此,在引入该热风输送模块之前即可对回转窑尾气进行过滤。但在实际应用中,该热风输送模块还包括连接于引风机11与热风炉13之间的过滤器12,过滤器12用于过滤经由引风机11引入的气流。该过滤器12能够过滤回转窑尾气中的固体粉尘、二氧化硫等污染物,避免污染物料。

[0052] 其次,将过滤器12靠下游设置,能够降低对过滤器12的抗高温能力要求,保证过滤器12的使用寿命。承前所述,在实际应用中,进入引风机11前的回转窑尾气温度可达400℃左右,将过滤器12设置于引风机11的下游,使得进入过滤器12的气流的温度降低为200℃左右。另外,热风炉13产生的气流与引风机11引入的气流在热风炉13内汇合,并使得汇合气流的温度在200℃至300℃即可。

[0053] 承前所述,在具体应用中,该系统回收了回转窑尾气,热风炉13排出的汇合气流的温度在200℃至300℃之间且气流量更大,并引入于进料预干机22中,在合理控制进料预干机22中物料的流通速率的情况下,可使得烘干后物料含水量小于5%。进料预干机22中的残余气流的温度为100℃至150℃,将气流进一步引入至磨机23后,能够对物料进一步干燥,由于物料呈粉状,烘干效果更好,甚至使得物料含水量低于3%。

[0054] 需要说明的是,在现有技术中,仅通过热风炉13单独提供热气流,相比较而言,在本实用新型提供的方案中,回收利用了回转窑尾气的热能,降低了热风炉13所需提供的能耗,同时保障了进入进料预干机22中的气流量,保证物料干燥效果,进料预干机22中残余的热气流能够进入至磨机23中,从而对物料进一步地干燥,并产生驱动粉状物料流动的气流。

[0055] 在引入有回转窑尾气的情况下,甚至能够取消磨机23处用于产生驱动粉状物料流动的风机。相较于仅通过热风炉13提供热气流的现有技术手段,在相同产能的情况下,甚至能够使得能耗降低25%以上。

[0056] 承前所述,热风炉13的出气口连接于进料预干机22,在本公开中,热风炉13的出气口与进料预干机22通过第二气流道14实现热气流传递,优选地,将第二气流道14的出气端靠近进料预干机22的进料口设置。如此,热气流在进料预干机22的进料口处即可开始对物料进行干燥,保证烘干效果。

[0057] 可以理解地,热风输送模块中的各组成设备均通过气流道相连,承前所述,热风输送模块中的气流温度超过100℃,因此优选气流管道采用耐高温的气流管道,以保证使用寿命。

[0058] 综上,在本公开中,回转窑尾气经过引风机11引入后,经过过滤器12处理后结合热风炉13提供的热量,在进料预干机22内对二水磷酸铁物料进行干燥,脱出游离水,并将进料预干机22残余的热风引流到磨机23内,作为磨机23上升动力的同时,物料粉碎过程也获得连续干燥的效果,相比较仅采用闪蒸干燥机的现有生产线,具有显著进步。

[0059] 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须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。

[0060] 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

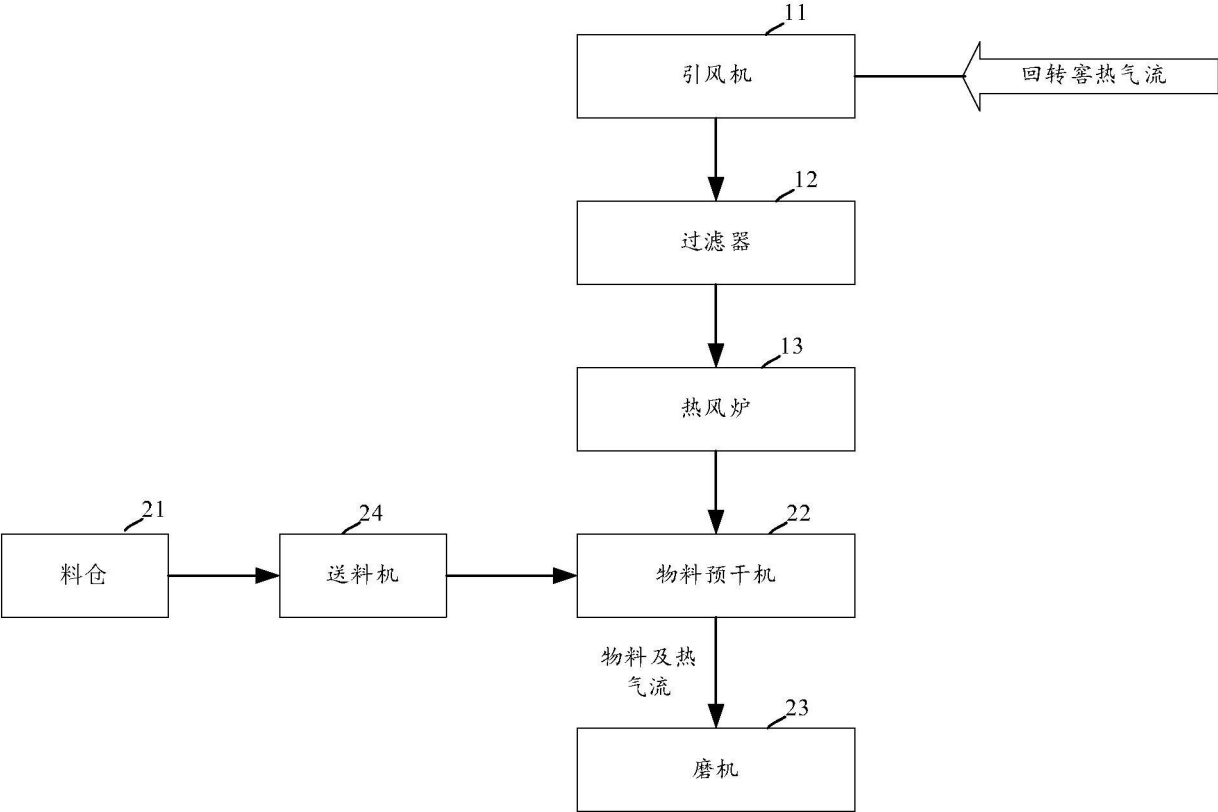


图1

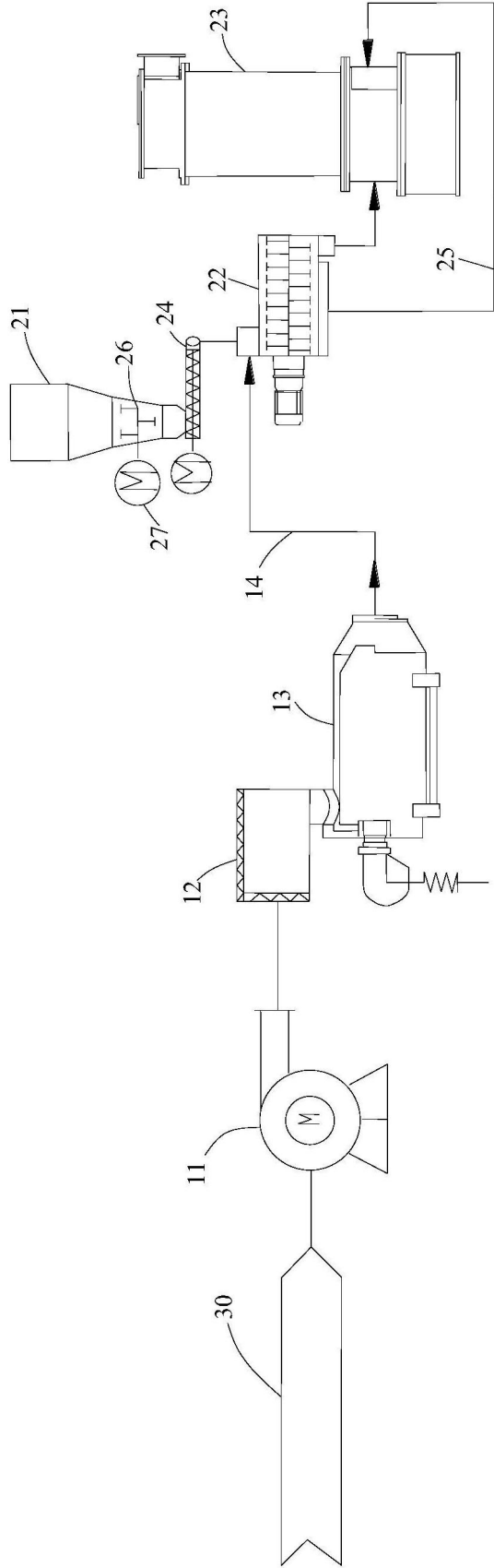


图2