



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204854290 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201420806662. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 17

(73) 专利权人 福建省永安林业(集团)股份有限公司

地址 366099 福建省三明市永安市燕江东路819号

(72) 发明人 王永闽 吴景贤 董永平 吴祖顺 陈建新 刘翔晖

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务所(普通合伙) 35212

代理人 林晓琴

(51) Int. Cl.

F26B 23/10(2006. 01)

F23J 15/02(2006. 01)

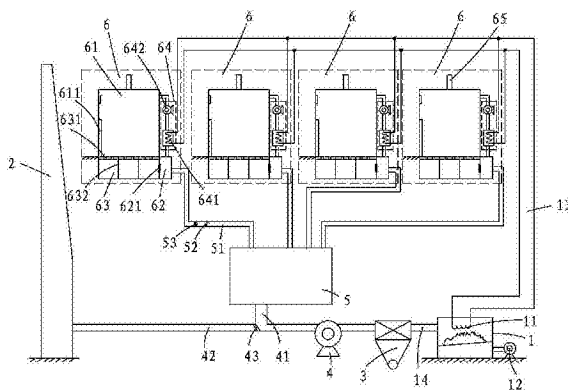
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种干燥窑装置

(57) 摘要

一种干燥窑装置,包括一有机热载体炉、一炉气排放烟囱、一多管除尘器、一锅炉引风机、一炉气缓冲室、复数个烘干房装置;所述有机热载体炉带有蒸汽发生器和锅炉鼓风机;所述蒸汽发生器连接一供热管线,该供热管线分别连接到各烘干房装置;所述有机热载体炉的炉气出口连接所述多管除尘器;所述多管除尘器连接到所述锅炉引风机;所述锅炉引风机的风管形成两条支路,分别连接到所述炉气缓冲室和所述炉气排放烟囱;所述锅炉引风机连接所述炉气排放烟囱的风管上设有一大风门;所述炉气缓冲室分别连接到各个烘干房装置。本实用新型提供的一种干燥窑装置,将蒸汽干燥和烟气干燥共同利用以提高干燥效率和降低能耗问题。



1. 一种干燥窑装置,其特征在于:包括一有机热载体炉、一炉气排放烟囱、一多管除尘器、一锅炉引风机、一炉气缓冲室、复数个烘干房装置;

所述有机热载体炉带有蒸汽发生器和锅炉鼓风机;所述蒸汽发生器连接一供热管线,该供热管线分别连接到各烘干房装置;所述有机热载体炉的炉气出口连接所述多管除尘器;

所述多管除尘器连接到所述锅炉引风机;

所述锅炉引风机的风管形成两条支路,分别连接到所述炉气缓冲室和所述炉气排放烟囱;所述锅炉引风机连接所述炉气排放烟囱的风管上设有一大风门;

所述炉气缓冲室分别连接到各个烘干房装置;

所述烘干房装置包括一烘干房、一炉气蒸汽热风混合室、一灰渣沉降池、一蒸汽加热系统;所述灰渣沉降池位于所述烘干房底部;所述蒸汽加热系统包括蒸汽散热器、以及与所述蒸汽散热器相连接的烘干房风机;所述蒸汽散热器连接所述供热管线、还连接所述炉气蒸汽热风混合室;所述烘干房风机连接到所述烘干房;所述炉气缓冲室分别连接到各个烘干房装置的炉气蒸汽热风混合室,所述炉气蒸汽热风混合室通过一接口连接所述灰渣沉降池。

2. 如权利要求 1 所述的一种干燥窑装置,其特征在于:所述炉气缓冲室连接所述炉气蒸汽热风混合室的风管上设有一小风门和一小风机。

3. 如权利要求 1 所述的一种干燥窑装置,其特征在于:所述灰渣沉降池顶部设有孔洞与所述烘干房相连通,所述灰渣沉降池的顶部采用支架支撑。

## 一种干燥窑装置

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及干燥窑装置,适用于木材、中草药、煤球等原料的干燥处理。

### 【背景技术】

[0002] 炉气直接用于干燥原料的办法早就有之,如制砖企业的砖头烘干、陶瓷原料烘干、烤肉、烤饼等;还有一种采用闪急式干燥机对于极易燃烧的木纤维烘干技术也已经在中密度纤维板生产企业中广为应用,并实现产业化,利用木纤维的初含水率较高达到 80% 至 100% 以上不易燃烧的特点,喷到热烟气上,对少量的烟气火星进行喷灭,如果还有火星到达烘干管道后面的干纤维的位置时,采用喷淋的办法制止火灾发生。木材、中草药、煤球、竹材等原料的烘干干燥处理周期时间长达 1 天以上,有的长达半个月以上,对于干燥后期极易燃烧;对于极易燃烧的木材、中草药、煤球等原料的干燥处理,生产上采用的干燥窑是蒸汽(热油)干燥窑和炉气干燥窑,都是通过换热器间接加热干燥窑内空气来加热需干燥的原料,有时二者同时使用。

[0003] 蒸汽(热油)干燥窑是以蒸汽(热油)为热载体,通过蒸汽散热器加热室内空气,并以热湿空气为干燥介质来干燥原料,其缺点是锅炉内燃烧的高温炉气没有被较好的利用起来,造成热能资源的浪费;炉气通过水膜除尘器除尘后通过锅炉烟囱外排,还造成了大量的水污染和空气污染。

[0004] 由于锅炉炉气含有大量的粉尘和火星,需要干燥处理的原料又极易燃烧和易受到污染,现在通常炉气加热干燥窑都采用炉气间接加热干燥,是以木材加工剩余物—刨花、锯屑、边皮、料头、砂光粉等为燃料,在炉内充分燃烧生成炉气。通过换热器加热窑内湿空气,从而加热和干燥木材等其他需要干燥处理的原料。优点是炉气热能被利用起来;其缺点是炉气换热器换热热效率低,干燥质量差,干燥周期长。

[0005] 这两种窑因设备的局限性和布局的不合理性,导致热耗大、温差大。

[0006] 由于存在这些缺陷,大量的研究人员实用新型了许多方法来提高干燥窑的热能利用率,如申请号 99202300.9 的木材烘干窑专利、申请号 200420077054.X 的多功能快速木材干燥窑专利、申请号 200410024033.6 的一种高效节能木材烘干窑专利、申请号 200710113151.8 的木材烘干窑专利、申请号 201010119924.5 的一种木材烘干窑专利、申请号 201320059531.9 的一种木材烘干窑专利等,这些专利都未解决散热器和烟气组合干燥提高干燥效率和降低能耗问题。

[0007] 也有一大批学者和研究单位从能源工厂的角度出发研究炉气(又叫烟气)尾气及余热尾气的利用,用于物品的烘干工艺技术,例如申请号:201120210329.2、申请(专利权)人:常州联合锅炉容器有限公司、专利名称:热能和电能的能源中心的专利提供一种对高温蒸汽、高温烟气进行利用的热能和电能的能源中心,其能对高温烟气进行综合利用、节约资源、提高燃料利用率,其在权利要求的第 6 点关于热油炉连接有供热烟气系统第三行提到所述油炉引风机的输出端连接一混合室,混合室还与燃烧炉的烟气输出端相连接,混合室的烟气输出端连接到烟囱或者干燥设备;并用调温风机 20 来实现锅炉尾气调温,并未

研究和提供锅炉高温炉气如何使用的方法和装置供物品的干燥使用。

[0008] 例如申请号:200620028761.9、申请(专利权)人:任瑞国、王启林、专利名称:一种热油炉供热木材干燥装置,其权利要求就是有一个蒸汽发生器。因为供热锅炉与干燥窑是木材工业必备的生产装置。其研究也没有提到热油炉炉气的利用问题。

[0009] 例如申请号:200910084710.6、申请(专利权)人:周玉成、专利名称:一种木材干燥方法及系统,专利提供一种包括湿度发生器、热能回收器、过滤器的木材干燥系统,回收干燥窑出气口的高温废气,降低热能消耗。其权利要求未提锅炉炉气利用应用方法。

[0010] 例如申请号:201310177371.2、申请(专利权)人:天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、专利名称:高水分煤种的粉煤煤气化制粉与水回收集成系统及其方法,专利提供粉煤或其他物品加热烘干的加热尾气回用的方法。其权利要求第一部分第7行所述布袋除尘器 I (2) 分别与所述的吸收塔 (3)、所述的缓冲仓相连;吸收塔 (3) 的顶部通过循环风机 (14) 连有载气初热炉 (4)。第6行所述布袋除尘器 II (10) 通过引风机 (8) 与所述的热风炉 (9) 相连。这种设计结构说明大型工业系统通过除尘器和引风机的搭配使用处理,可以把锅炉炉气和工业高温热能尾气进行综合利用而减少工业能源消耗。

[0011] 例如申请号:201020157711.7、申请(专利权)人:山东天力干燥设备有限公司、专利名称:一种新型过热蒸汽干燥冷却系统,专利提供过热蒸汽干燥冷却系统,用过热蒸汽替代空气和热烟气,减少干燥介质流量,减少动力和体积。其权利要求,第一段第三行干燥装置的过热蒸汽乏汽经至少一级除尘装置后通过加压装置加压,一路进入再热装置加热后送回干燥装置;另一路排空,进行余热回收。炉气通过除尘器和引风机也进行了回用,用于换热器 16 使用;炉气并不参与物品直接干燥。

[0012] 有鉴于此,本发明人针对现有技术的缺陷深入研究,遂有本案产生。

## 【发明内容】

[0013] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种干燥窑装置,将蒸汽干燥和炉气干燥共同利用以提高干燥效率和降低生产能耗问题。

[0014] 本实用新型是这样实现的:

[0015] 一种干燥窑装置,包括一有机热载体炉、一炉气排放烟囱、一多管除尘器、一锅炉引风机、一炉气缓冲室、复数个烘干房装置;

[0016] 所述有机热载体炉带有蒸汽发生器和锅炉鼓风机;所述蒸汽发生器连接一供热管线,该供热管线分别连接到各烘干房装置;所述有机热载体炉的炉气出口连接所述多管除尘器;

[0017] 所述多管除尘器连接到所述锅炉引风机;

[0018] 所述锅炉引风机的风管形成两条支路,分别连接到所述炉气缓冲室和所述炉气排放烟囱;所述锅炉引风机连接所述炉气排放烟囱的风管上设有一大风门;

[0019] 所述炉气缓冲室分别连接到各个烘干房装置;

[0020] 所述烘干房装置包括一烘干房、一炉气蒸汽热风混合室、一灰渣沉降池、一蒸汽加热系统;所述灰渣沉降池位于所述烘干房底部;所述蒸汽加热系统包括蒸汽散热器、以及与所述蒸汽散热器相连接的烘干房风机;所述蒸汽散热器连接所述供热管线、还连接所述炉气蒸汽热风混合室;所述烘干房风机连接到所述烘干房;所述炉气缓冲室分别连接到各

个烘干房装置的炉气蒸汽热风混合室,所述炉气蒸汽热风混合室通过一接口连接所述灰渣沉降池。

[0021] 进一步地,所述炉气缓冲室连接所述炉气蒸汽热风混合室的风管上设有一小风门和一小风机。

[0022] 进一步地,所述灰渣沉降池顶部设有孔洞与所述烘干房相通,所述灰渣沉降池中采用支架分隔。

[0023] 本实用新型的优点在于:有机热载体炉锅炉炉气通过多管除尘器第一道除尘和除去一部分火星后,由锅炉引风机送入炉气缓冲室降低炉气的风速,并进行二道沉降和燃烧熄灭除去火星,再通过烘干房炉气小风门和小风机的控制,进入炉气蒸汽热风混合室与烘干房风机吹到的通过蒸汽(热油)散热器加热室内的空气混合进行混合降温达到工作温度。灰渣沉降池对混合的炉气热风进行有效混合,杜绝由于炉气混合不匀造成的质量事故,同时对到达的混合炉气中可能有的残留的火星继续燃烧熄灭除去火星,以及通过带孔洞均风工作平台对混合炉气中的粉尘再次进行自然沉降,实现混合炉气的自然净化。实现锅炉炉气温度可高达 400-450℃,直接经过多管除尘器、炉气缓冲室、烟气热风混合室、灰渣沉降池、带孔洞的均风工作平台五道除尘收集装置处理,去除掉炉气中的粉尘和火星,使炉气和热湿空气混合气体变换成清洁的湿热空气直接给干燥窑的木材或竹材等原材料直接加热干燥。实现蒸汽(热油)加热和炉气混合加热烘干气体进一步优化,给木材和竹材、其它原料烘干,实现锅炉炉气资源的再利用,降低了能源消耗,提高了有机热载体炉的供热能力,又由于炉气是高温进入炉气蒸汽(热油)热风混合室再进入烘干房灰渣沉降池的,没有通过加入冷空气降温,使炉气的含水率更低,使蒸汽加热和炉气混合气具有更强劲的干燥能力。此外,锅炉高温炉气的利用,炉气中的灰渣通过多管除尘器、炉气缓冲室、炉气蒸汽热风混合室、灰渣沉降池、带孔洞的均风工作平台五道除尘收集装置处理,从而取消了水膜除尘器,不仅避免了因大量污水的产生而造成的污染环境问题,而且还避免了水资源的浪费。

#### 【附图说明】

[0024] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0025] 图 1 是本实用新型设备的结构示意图。

#### 【具体实施方式】

[0026] 如图 1 所示,一种干燥窑装置,包括一有机热载体炉 1、一炉气排放烟囱 2、一多管除尘器 3、一锅炉引风机 4、一炉气缓冲室 5、复数个烘干房装置 6;

[0027] 所述有机热载体炉 1 带有蒸汽发生器 11 和锅炉鼓风机 12;所述蒸汽发生器 11 连接一供热管线 13,该供热管线 13 分别连接到各烘干房装置 6;所述有机热载体炉 1 的炉气出口 14 连接所述多管除尘器 3;

[0028] 所述多管除尘器 3 连接到所述锅炉引风机 4;

[0029] 所述锅炉引风机 4 的风管形成两条支路 41、42,分别连接到所述炉气缓冲室 5 和所述炉气排放烟囱 2;所述锅炉引风机 4 连接所述炉气排放烟囱 2 的风管 42 上设有一大风门 43;

[0030] 所述炉气缓冲室 5 分别连接到各个烘干房装置 6;

[0031] 所述烘干房装置6包括一烘干房61、一炉气蒸汽热风混合室62、一灰渣沉降池63、一蒸汽加热系统64、排气管65；所述灰渣沉降池63位于所述烘干房61底部；所述蒸汽加热系统64包括蒸汽散热器641、以及与所述蒸汽散热器641相连接的烘干房风机642；所述蒸汽散热器641连接所述供热管线13、还连接所述炉气蒸汽热风混合室62；所述烘干房风机642连接到所述烘干房；所述炉气缓冲室5分别连接到各个烘干房装置6的炉气蒸汽热风混合室62，所述炉气蒸汽热风混合室62通过一接口621连接所述灰渣沉降池63。

[0032] 所述炉气缓冲室5连接所述炉气蒸汽热风混合室62的风管51上设有一小风门52和一小风机53，风管51处于风管41的对面。

[0033] 所述灰渣沉降池63顶部设有带孔洞的均风工作平台631与所述烘干房61相通，所述灰渣沉降池63中部采用支架632支撑所述的带孔洞均风工作平台及对灰渣沉降池63进行分隔。

[0034] 本实用新型作业时，烘干房61的工作大门611打开，小风管51上的小风门52闭合，装载推车（未图示）将原料装载推入烘干房61中按干燥工艺要求摆放好；各烘干房依次装载原料及按干燥工艺要求摆放。在单个烘干房原料装载摆放结束后，闭合烘干房61的工作大门611，打开小风管51上的小风门52，大风门43活动到炉气风管42段端，使高达400-450℃锅炉炉气通过第一道多管除尘器3除尘后，进入炉气缓冲室5。所述有机热载体炉1在满足正常工况时燃烧产生的炉气在锅炉鼓风机12和引风机4的联合作用下冲出锅炉炉气出口14吸入到多管除尘器3中。蒸汽发生器（热油炉）11介质通过供热管线13给蒸汽（或热油）散热器641供热。炉气温度可达400-450℃。烘干房蒸汽（热油）加热系统64由有机热载体炉1蒸汽发生器（热油炉）11通过管路13给蒸汽（或热油）散热器641供热，烘干房风机642运转，使烘干房61中的室内循环空气通过散热器641加热，经过热湿空气入口打入炉气蒸汽热风混合室62中。

[0035] 多管除尘器3除掉大部分的粉尘和火星后吸入引风机4。由引风机4吹入炉气缓冲室5中。正常工作时，大风门43活动到炉气风管42段端，使炉气不能从炉气排放烟囱2排出。吹入炉气缓冲室5中的炉气由于炉气流动截面的突然变大，流速变慢，延长炉气行走的时间，降低炉气的风速，通过多管除尘器3过来残留的火星继续燃烧熄灭除去火星，及对炉气中的粉尘进行自然沉降，落到炉气缓冲室的底部，使这一部分的粉尘除去，不会带到干燥窑6内，实现二道灰渣沉降和除灭火星；这一过程不用增加其他机械运行费用。炉气分路通过小风管51上的小风门52进入炉气蒸汽热风混合室62与蒸汽（热油）加热湿空气进行混合，降低到需要的工作点要求的温度、湿度混合气体。实现内部气体混合，不借助外部大气实现炉气降温，减少炉气的热能损失，同时对到达炉气蒸汽热风混合室62炉气中的残留的火星用蒸汽加热的热风进行打散及继续燃烧熄灭除去火星，以及对炉气中的粉尘进行强迫自然沉降，减少火星与粉尘对要加热干燥的原料的伤害。混合气体通过炉气蒸汽（热油）热风混合室62与灰渣石沉降池63接口621进入到灰渣沉降池63中进一步混合均匀，并进一步沉降灰渣，对到达的混合炉气中可能有的残留的火星继续燃烧熄灭除去火星，以及对混合炉气中的粉尘再次进行自然沉降，实现混合炉气的自然净化。混合均匀的气体通过灰渣沉降池63上部的带孔洞均风工作平台631均匀分布到干燥房61内，使混合炉气更好的进行自然净化。烘烤原料后多余的气体从排气管65排出。

[0036] 烘干房风机642可正反向运转，以利于干燥房61内部的原材料上部烘干质量的提

高。

[0037] 原料烘干结束后,烘干房 61 的工作大门 611 打开,小风管 51 上的小风门 53 闭合,烘干好的原料由装载推车(未图示)推出烘干房 61,为下一批原料作准备,进行下一次原料烘干工作。

[0038] 所述干燥窑装置还配设有一火花报警装置和一 PLC 控制器装置(未图示),以及一组安装在灰渣沉降池内喷淋装置(未图示),用于控制干燥窑装置的运行和防止火灾发生;所述 PLC 控制器及火花报警装置控制程序是本领域技术人员所熟知的,无需付出创造性劳动就能实现。

[0039] 需要说明的是:

[0040] 一、炉气缓冲室的作用是使炉气流动的截面突然变大,流速变慢,延长炉气行走的时间,降低炉气的风速,对通过多管除尘器过来的残留的火星继续燃烧熄灭除去火星,以及对炉气中的粉尘进行自然沉降,落到炉气缓冲室的底部,使这一部分的粉尘不会带到干燥窑内。实现二道灰渣沉降和除灭火星;而不用增加其他运行费用。其特征在于:二、所述的烘干房装置中的炉气蒸汽热风混合室直接对锅炉炉气和蒸汽加热的热风进行混合,实现内部气体混合,不借助外部大气实现炉气降温,减少炉气的热能损失,同时对到达蒸汽热风混合室炉气中的残留的火星用蒸汽加热的热风进行打散及继续燃烧熄灭除去火星,以及对炉气中的粉尘进行强迫自然沉降,减少火星与粉尘对要加热干燥的原料的伤害。其特征在于:三、所述的烘干房装置中的灰渣沉降池对混合的炉气热风进行有效混合,杜绝由于炉气混合不均造成的质量事故,同时对到达的混合炉气中可能有的残留的火星继续燃烧熄灭除去火星,以及对混合炉气中的粉尘再次进行自然沉降,实现混合炉气的自然净化。其特征在于:四、所述的带孔洞均风工作平台使混合炉气均匀通过,使混合炉气更好的进行自然净化。

[0041] 本实用新型的有机热载体炉锅炉炉气直接通过多管除尘器第一道除尘和除去火星后,由锅炉引风机送入炉气缓冲室降低炉气的风速,并进行二道粉尘沉降和燃烧熄灭除去火星,再通过烘干房炉气小风门进入炉气蒸汽热风混合室与烘干房风机吹到的通过蒸汽(热油)散热器加热室内空气混合,进行三道粉尘沉降和燃烧熄灭除去火星,混合降温达到工作温度变换较清洁的湿热空气,灰渣沉降池再进一步混合均匀,自然沉降灰渣,对到达的混合炉气中可能有的残留的火星再继续燃烧熄灭除去火星,进行四道粉尘沉降和燃烧熄灭除去火星,借助带孔洞均风工作平台布风作用,对混合炉气中的粉尘再次进行自然沉降,实现混合炉气的自然的净化。完成蒸汽(热油)加热和炉气直接混合加热烘干气体进一步优化,给干燥房的木材、中药、煤球、竹材等加热,实现锅炉炉气资源的直接加热再利用,降低了能源消耗,提高了有机热载体炉的供热能力,又由于炉气是高温进入炉气蒸汽(热油)热风混合室再进入烘干房灰渣沉降池的,没有通过加入外部冷空气降温,使炉气的含水率更低,使蒸汽加热和炉气混合气具有更强劲的干燥能力。此外,锅炉高温炉气的利用,炉气中的灰渣通过多管除尘器、炉气缓冲室、炉气蒸汽热风混合室、灰渣沉降池、带孔洞的均风工作平台五道除尘收集装置处理,从而取消了水膜除尘器,不仅避免了因大量污水的产生而造成的污染环境问题,而且还避免了水资源的浪费。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施用例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换以及改进等,均应包

含在本实用新型的保护范围之内。



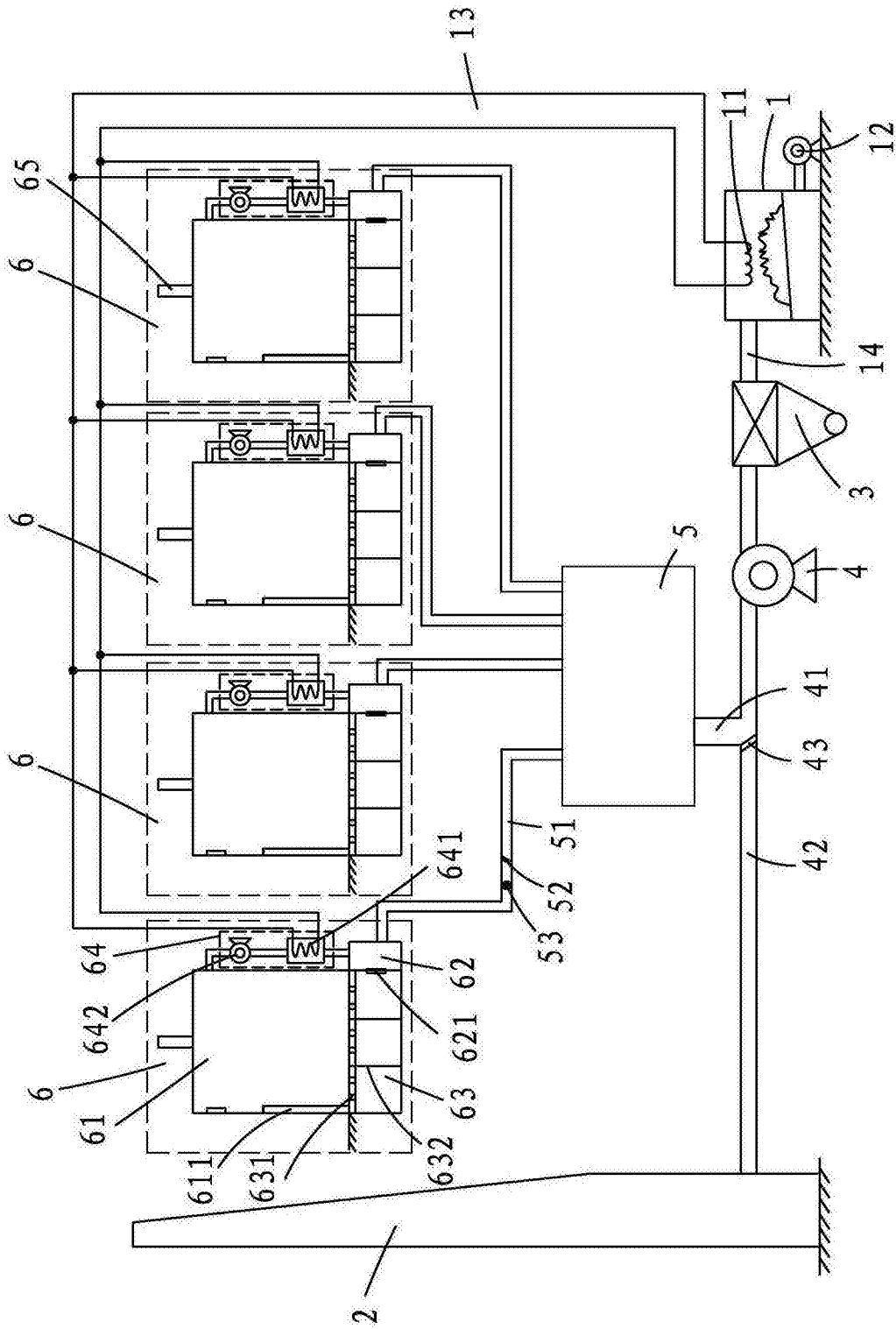


图 1