[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F27D 17/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510017201.3

[43] 公开日 2006 年 5 月 17 日

[11] 公开号 CN 1773204A

[22] 申请日 2005.10.17
[21] 申请号 200510017201.3
[71] 申请人 邹汉伟
地址 132013 吉林省吉林市高新区恒山西路 66 号科贸商城 B 区 321 号刘薇转
[72] 发明人 邹汉伟

[74] 专利代理机构 吉林市达利专利事务所
代理人 杨天休

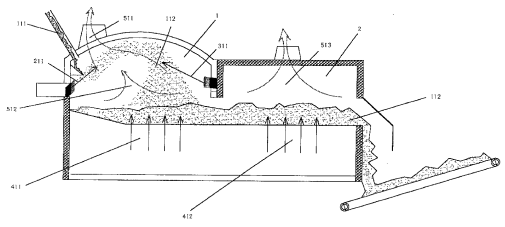
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液态渣显热短距离回收方法及设备

[57] 摘要

本发明是将高温液态渣，在下落过程中用反向的高压高速粒化风瞬间急速冷却并击碎、击散形成粒化渣，高速飞向粒化室的内表面反射回落在算式输渣机构上，在粒化风、反吹风等的作用下将液态渣中的热量排出收集，使回收距离大为缩短。 具有工艺简单、投资少、占地面积小、容易实施、运行费用低、处理能力高、易于操作管理、作业时间短；经多级逐步回收，显热回收率高；液态渣的处理及显热回收在封闭的设备中完成，不产生有害气体和物质，无环境污染；回收的粒化渣质量高有良好的使用性能，便于综合利用等优点。 可广泛应用于冶金、火电、化工等液态渣的显热回收，为不同用户提供热源，具有极大的推广价值，实施后必将产生显著的社会效益和经济效益。



1、一种液态渣显热短距离回收方法，其特征在于：

将液态渣沿溜渣道送入封闭的粒化室内，在液态渣散开下落过程中与下落方向反向吹入粒化风，迫使液态渣破碎成粒化渣飞向粒化室内表面反射回落，降落在粒化室底部可使粒化渣移动的篦式输渣机构上；在粒化室底部的篦式输渣机构下设置垂直向上的高温冷却风，使落在篦式输渣机构上的粒化渣冷却，并将其中的热量吹向粒化室，在粒化风和高温冷却风的共同作用下使粒化渣中的热量从粒化室顶部的高温引风口排出收集；冷却后的粒化渣经下料斗送出收集。

2、根据权利要求 1 所述的回收方法，其特征在于：

粒化风是将环境温度的空气和水经压缩后，喷射出的可调节喷射方向的高压高速风，粒化风的喷射方向与水平面的夹角在 10-60 度之间可调，粒化风中的水应使粒化风在粒化室中不产生蒸汽。

3、根据权利要求 1 所述的回收方法，其特征在于：

粒化室的顶壳是由至少一片顶壳组合构成的拱形顶壳；粒化室的内表面是由至少一片弧面或平面组合构成的至少一面反射面，使粒化渣按规定的方向反射回落到篦式输渣机构上。

4、根据权利要求 1 所述的回收方法，其特征在于：

将液态渣沿溜渣道送入封闭的粒化室内，在液态渣散开下落过程中与下落方向反向吹入粒化风，迫使液态渣破碎成粒化渣飞向粒化室内表面反射回落；在粒化室的另一侧吹入与粒化渣回落方向反向的反吹风，在互为反向的粒化风、反吹风的协同作用下，缩短回收距离并使回落的粒化渣均匀散落在粒化室底部可使粒化渣移动的篦式输渣机构上；在粒化室底部的篦式输渣机构下设置垂直向上的高温冷却风，使落在篦式输渣机构上的粒化渣冷却，并将其中的热量吹向粒化室，在粒化风和高温冷却风的共同作用下使粒化渣中的热量从粒化室顶部的高温引风口排出收集；冷却后的粒化渣经下料斗送出收集。

5、根据权利要求 4 所述的回收方法，其特征在于：

反吹风是将环境温度的空气经压缩后，喷射出的可调节喷射方向的高压高速风，反吹风的喷射方向与水平面的夹角在0-60度之间可调；反吹风中也可加入使反吹风在粒化室中不产生蒸汽的环境温度的水。

6、根据权利要求1或4所述的回收方法，其特征在于：

在粒化室的反吹风一侧增设低温回收室，并将粒化室底部的篦式输渣机构延长到低温回收室的底部，在低温回收室底部的篦式输渣机构下设置垂直向上的低温冷却风，当篦式输渣机构上的粒化渣移动至低温回收室下部时，低温冷却风使粒化渣进一步冷却并将其中的剩余热量吹向低温回收室顶部的低温引风口排出收集。

7、一种液态渣显热短距离回收设备，其特征在于：

由封闭的粒化室构成，在粒化室的一端设有溜渣道，溜渣道的下方设有扇形的布渣盘，布渣盘的下方设有粒化风喷嘴，粒化室的顶部设有高温引风口；在粒化室的下方设有可使粒化渣移动的篦式输渣机，篦式输渣机下设有形成垂直向上的高温冷却风的进风口，篦式输渣机的末端设有下料斗，下料斗下方设有粒化渣输送机。

8、根据权利要求7所述的回收设备，其特征在于：

粒化室的顶壳是由至少一片顶壳组合构成的拱形顶壳；粒化室的内表面是由至少一片弧面或平面组合后构成的至少一面反射面；粒化室的顶壳和立壁中均设有水冷却装置；篦式输渣机可以是篦床、链条机或链板机。

9、根据权利要求7或8所述的回收设备，其特征在于：

在粒化风喷嘴的对面，粒化室的另一端设有反吹风喷嘴。

10、根据权利要求7或9所述的回收设备，其特征在于：

在粒化室的反吹风一侧还可增设低温回收室，低温回收室的顶部设有低温引风口，在粒化室和低温回收室之间设有隔离挡墙，并将粒化室底部的篦式输渣机延长到低温回收室的底部，低温回收室下方的篦式输渣机下设有形成垂直向上的低温冷却风的进风口，篦式输渣机的末端设有下料斗，下料斗下方设有粒化渣输送机。

液态渣显热短距离回收方法及设备

技术领域

本发明涉及冶金、火电、化工等行业中的液态渣显热的回收方法，特别是液态渣显热短距离回收方法及设备，属余热回收方法和设备。

背景技术

在冶金、火电、化工等行业中均产生大量的废弃物——呈高温、液态状态的废渣，本发明统称“液态渣”。

例如：在冶金行业中这种液态渣只有一部分采用风淬、水淬或自然冷却等方法运往渣场回收其粒化渣作建筑材料，大部分长期堆放沉化，占用大量土地，液态渣的显热则白白全部损失浪费掉。据有关资料介绍，每年我国冶金行业高炉液态渣总量近亿吨，液态渣的出炉温度在1400℃以上，由液态渣带走的热损失总量相当500万吨左右标准煤，其显热损失是相当巨大的。因此，对冶金液态渣显热的回收利用是长期以来寻求攻克的技术难题。

目前有采用风淬法，将装有液态渣的渣罐运到集中风淬装置处倾翻渣罐，液态渣经中间罐流出后，喷出高速空气将液态渣吹散、破碎成微粒作建筑材料，并回收高温空气。这种方法存在着占地面积大、严重污染环境、作业时间长等不足。此外，尚未发现更成熟、能构成独立设备、便于推广应用的液态渣显热回收技术。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种占地面积小、环境污染少、作业时间短、显热回收率高的液态渣显热短距离回收方法及设备。

实现本发明目的的液态渣显热短距离回收方法的技术方案是：

将液态渣沿溜渣道送入封闭的粒化室内，在液态渣散开下落过程中与下落方向反向吹入粒化风，迫使液态渣破碎成粒化渣飞向粒化室内表面反射回落，

降落在粒化室底部可使粒化渣移动的篦式输渣机构上；在粒化室底部的篦式输渣机构下设置垂直向上的高温冷却风，使落在篦式输渣机构上的粒化渣冷却，并将其中的热量吹向粒化室，在粒化风和高温冷却风的共同作用下使粒化渣中的热量从粒化室顶部的高温引风口排出收集；冷却后的粒化渣经下料斗送出收集。

所述的粒化风是将环境温度的空气和水经压缩后，喷射出的可调节喷射方向的高压高速风，粒化风的喷射方向与水平面的夹角在 10-60 度之间可调。

所述的粒化风中的水应使粒化风在粒化室中不产生蒸汽。

所述的粒化室的顶壳是由至少一片顶壳组合构成的拱形顶壳，使粒化渣按规定的方向反射回落到篦式输渣机构上。

所述的粒化室的内表面是由至少一片弧面或平面组合构成的至少一面反射面，使粒化渣按规定的方向反射回落到篦式输渣机构上。

为了提高显热回收率，还可在粒化室的另一侧吹入与粒化渣回落方向反向的反吹风，在互为反向的粒化风、反吹风的协同作用下，进一步缩短回收距离并使回落的粒化渣散落均匀。

所述的反吹风是将环境温度的空气经压缩后，喷射出的可调节喷射方向的高压高速风，反吹风的喷射方向与水平面的夹角在 0-60 度之间可调。

所述的反吹风中也可加入使反吹风在粒化室中不产生蒸汽的环境温度的水。

为了进一步提高显热回收率，提供不同品质的热风，还可在粒化室的反吹风一侧增设低温回收室，并将粒化室底部的篦式输渣机构延长到低温回收室的底部，在低温回收室底部的篦式输渣机构下设置垂直向上的低温冷却风，当篦式输渣机构上的粒化渣移动至低温回收室下部时，低温冷却风使粒化渣进一步冷却并将其中的剩余热量吹向低温回收室顶部的低温引风口排出收集，以更充分的回收显热。

本发明的另一个目的是提供液态渣显热短距离回收设备。

这种液态渣显热短距离回收设备，由封闭的粒化室构成，在粒化室的一端设有溜渣道，溜渣道的下方设有扇形的布渣盘，布渣盘的下方设有粒化风喷嘴，

粒化室的顶部设有高温引风口；在粒化室的下方设有可使粒化渣移动的篦式输渣机，篦式输渣机下设有形成垂直向上的高温冷却风的进风口，篦式输渣机的末端设有下料斗，下料斗下方设有粒化渣输送机。

所述的粒化室的顶壳是由至少一片顶壳组合构成的拱形顶壳。

所述的粒化室的内表面是由至少一片弧面或平面组合后构成的至少一面反射面。

所述的粒化室的顶壳和立壁中均设有水冷却装置。

所述的篦式输渣机可以是篦床、链条机或链板机等。

在所述的粒化风喷嘴的对面，粒化室的另一端还可设有反吹风喷嘴。

在粒化室的反吹风一侧还可增设低温回收室，低温回收室的顶部设有低温引风口，在粒化室和低温回收室之间设有隔离挡墙，并将粒化室底部的篦式输渣机延长到低温回收室的底部，低温回收室下方的篦式输渣机下设有形成垂直向上的低温冷却风的进风口，篦式输渣机的末端设有下料斗，下料斗下方设有粒化渣输送机。

本发明的回收方法和设备是将 700-1600℃左右高温的冶金、火电、化工等液态渣，在下落过程中被高压高速的粒化风瞬间急速冷却并击碎、击散形成表面固化的粒化渣，粒化渣高速飞向粒化室内表面后反射回落，回落的粒化渣在反吹风作用下均匀降落在篦式输渣机构上，并将液态渣中的大量热量从高温引风口排出收集；落在粒化室下篦式输渣机构上的粒化渣的余热被高温冷却风穿过粒化渣料层吹向高温引风口进一步收集；输送到低温回收室下篦式输渣机构上的粒化渣中的余热被低温冷却风穿过粒化渣料层吹向低温引风口再次收集；经粒化室内表面反射，并且在互为反向的粒化风、反吹风以及高温冷却风的协同作用下使回收的距离大为缩短，同时达到全面回收液态渣高温显热的目的。

与现有技术相比本发明方法及设备，工艺简单、投资少、占地面积小、容易实施、运行费用低、处理能力高、易于操作管理和实现自动化、作业时间短；经多级逐步回收，显热回收率可高达 80%以上；液态渣的处理及显热回收在封闭的设备中完成，不产生有害气体和物质，无环境污染；回收的粒化渣质量高有良好的使用性能，便于综合利用。本发明的设备可作为独立的通用设备广泛

应用于多种冶金、火电、化工等液态渣的显热回收，并可根据不同用户的需要为冶炼原料加热预处理、发电、城市供暖以及制冷工艺等提供热源，具有极大的推广价值，实施后必将产生显著的社会效益和经济效益。

附图说明

图 1 是本发明方法一种实施例的工艺流程示意图。

图 2 是本发明设备一种实施例的结构示意图。

图 3 是本发明设备另一种实施例的结构示意图。

图 4 是本发明设备又一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和给出的实施例对本发明方法和设备作进一步描述。

实施例 1：

参照图 2，本实施例给出的是具有粒化室、粒化风、反吹风以及篦床的液态渣显热短距离回收设备，由封闭的粒化室 1 构成，在粒化室的一端设有溜渣道 103，溜渣道的下方设有下倾的扇形布渣盘 104，布渣盘的下方设有粒化风喷嘴 105，粒化室的顶部设有高温引风口 106；在粒化风喷嘴的对面，粒化室的另一端设有反吹风喷嘴 107；在粒化室的下方设有可使粒化渣移动的篦床 4，篦床下的风室 7 上设有高温冷却风进风口 5。在篦床的首端设有斜坡 401，末端设有下料斗 8，下料斗下方设有粒化渣输送机 9。粒化室的顶壳和立壁 102 中均设有水冷却装置（为图面简洁图中未绘出）。

在本实施例中粒化室的顶壳为拱形顶壳 101，使粒化渣反射回落到篦床上，并且在互为反向的粒化风、反吹风以及高温冷却风的协同作用下使回收的距离大为缩短，达到全面回收液态渣高温显热的目的。

实施例 2：

参照图 3，本实施例给出的液态渣显热短距离回收设备的结构与实施例 1 基本相同，只是为了使粒化渣更准确、更均匀地反射回落到篦床上，粒化室顶壳的内表面是由一片弧面 108 和两片平面 109 组合而构成的 3 面反射面，进一步缩短了回收的距离。

实施例 3：

参照图 4，本实施例给出的是具有粒化室、粒化风、反吹风、篦床以及低温回收室的液态渣显热短距离回收设备，该设备以篦床 4 为界，分上下两部分。

上部分由粒化室 1、低温回收室 2 两部分连续布置构成，粒化室由拱形水冷顶壳 101 及水冷立壁 102 组成，在粒化室的首端（图中左端）上部设有溜渣道 103，溜渣道的下方设有下倾的扇形布渣盘 104，在布渣盘的下方设有粒化风喷嘴 105，在拱形水冷顶壳的顶部设有高温引风口 106，在粒化室的末端（图中右端）设有反吹风喷嘴 107。粒化风喷嘴的喷射方向与水平面的夹角在 40-50 度之间可调，反吹风喷嘴的喷射方向与水平面的夹角在 30-50 度之间可调。低温回收室的顶部设有低温引风口 201，在粒化室与低温回收室之间设有隔离挡墙 3。

下部分是在粒化室和低温回收室的下方设有连续的冷却篦床 4，在粒化室下方的篦床下的风室 7 上设有高温冷却风进风口 5，在低温回收室下方的篦床下的风室 7 上设有低温冷却风进风口 6，高温冷却风进风口、低温冷却风进风口分别接高温冷却风风机、低温冷却风风机。在篦床的首端设有斜坡 401，末端设有下料斗 8，下料斗的下方设有皮带输送机 9。

下面结合本实施例 3 设备并参照图 1 对本发明方法进一步描述。

本发明方法是将冶金液态渣 111 沿溜渣道送入具有拱形水冷顶壳的粒化室内，经扇形布渣盘液态渣呈瀑布状散开下落，在下落过程中与下落方向反向吹入的粒化风 211 迫使液态渣破碎成粒化渣 112 并飞向拱形水冷顶壳，粒化渣经拱形水冷顶壳反射回落；在粒化渣回落过程中与回落方向反向吹入的反吹风 311 使粒化渣凝固并降落在粒化室底部的可使粒化渣移动的冷却篦床上；在粒化室底部的篦床下设置垂直向上的高温冷却风 411 使落在篦床上的粒化渣冷却，并将其中的热量 512 吹向粒化室，经粒化室拱形顶壳反射，并在互为反向的粒化风、反吹风以及高温冷却风的协同作用下，缩短回收距离并使粒化渣均匀散落在冷却篦床上，同时驱使粒化渣中的热量 511、512 从粒化室顶部的高温引风口排出收集；当篦床上的粒化渣移动至低温回收室下部时，在篦床下设置垂直向上的低温冷却风 412 的作用下，使粒化渣进一步冷却并将其中的热量 513 吹向低温回收室顶部的低温引风口排出收集；冷却后的粒化渣经下料斗送出收集。

高温引风口和低温引风口分别接引风机将回收的热量集中后为余热利用系

统等提供热能；输送机输出的粒化渣可作建筑材料等综合利用。

根据本发明方法的要求，本专业技术人员采用现有技术、材料和设备，经设计、调整均能实施该回收方法和设备。

本发明的发明人按实施例 3 实施一套冶金行业的日产 400 吨粒化渣的液态渣显热短距离回收设备并用于液态渣显热短距离回收。粒化室长 7 米、宽 1.5 米、高 3.5 米，其中水冷拱形顶壳部分长 3 米、宽 1.5 米、高 1.5 米。粒化室水冷拱形顶壳和水冷立壁采用 20 号锅炉钢板焊接制成，内通冷却水，并对迎渣面进行耐热、耐磨、耐腐蚀处理。布渣盘的结构为耐热钢基座，其面层镶砌高温耐磨耐火材料，并配有角度调整机构。粒化风是环境温度的空气和水经空压机、空气射流发生器、高压雾化射流喷嘴、喷嘴方向调整机构、自动控制系统等设备产生的高压、高速的稳定气流。粒化风喷嘴位于粒化室首端的底部距篦床 2 米处，其喷射方向与水平面的夹角为 20-60 度，压缩空气的压力为 50 kg/cm^3，每个喷嘴直径 1.5mm，流速为 400 m/s。反吹风喷嘴位于粒化室末端的底部距篦床 1.5 米处，与粒化风设置基本相同，其喷射方向与粒化风反向平行，压缩空气的压力为 30 kg/cm^3，每个喷嘴直径 1.5mm，流速为 200 m/s。低温回收室长 5 米，宽 1.5 米、高 2 米，用耐火砖砌筑。篦床及配套的高温冷却风风机和低温冷却风风机等均采用现有设备。1450℃高温的液态渣以 20 吨/小时的流速被送入溜渣道，经粒化风、反吹风以及高温冷却风的协同作用后，粒化渣落在冷却篦床上，再经 30 分钟移动至低温回收室下冷却后，由进料时的 1450℃降到出料时的 85℃，整套设备能满足连续回收显热和生产粒化渣的要求。余热回收率可达 82%，余热回收高温温度稳定在 900 度左右。回收的粒化渣粒径 2-6 mm 之间的占 95%，大部分粒化渣粒径 2 mm 左右。粒化渣的游离 CaO 符合国家《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉 GBT18046-2000》和《砌筑水泥 GBT3183-2003》标准。

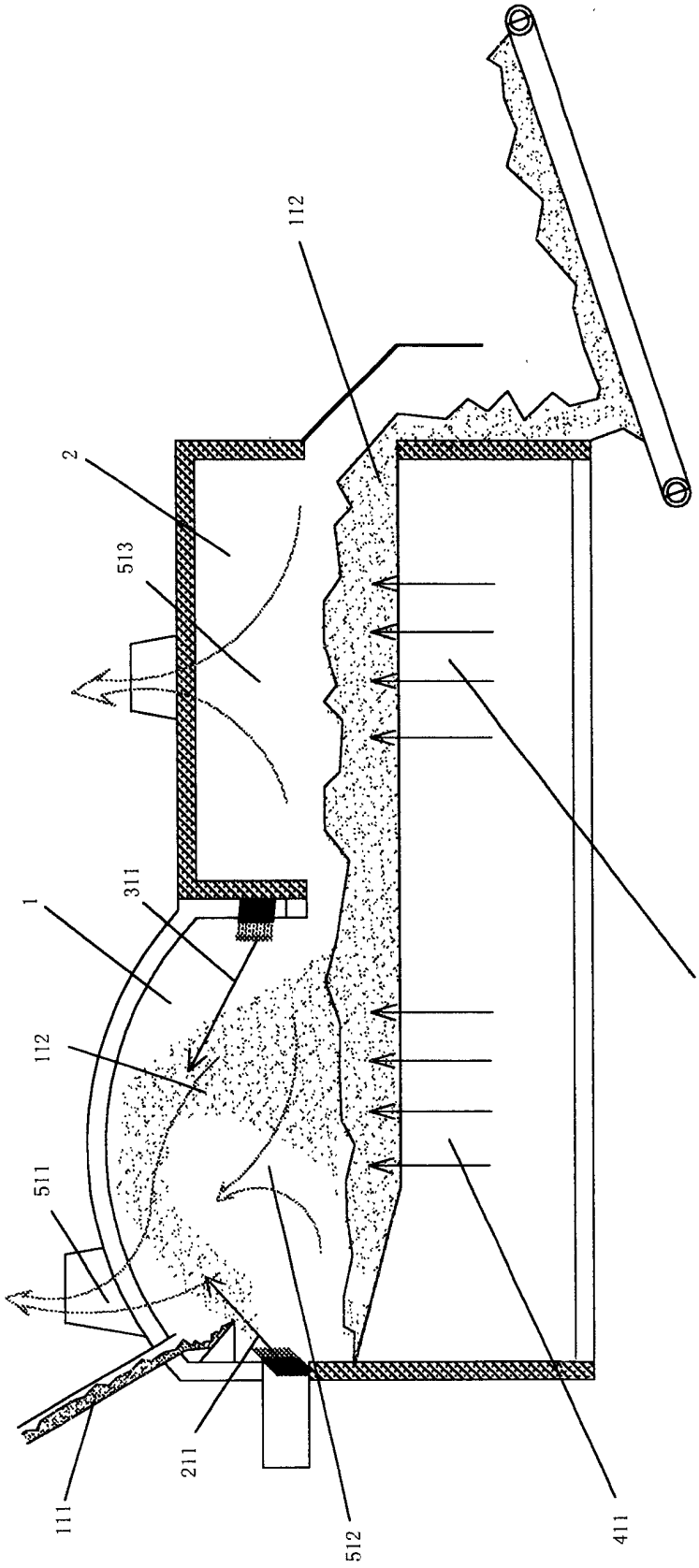


图 1

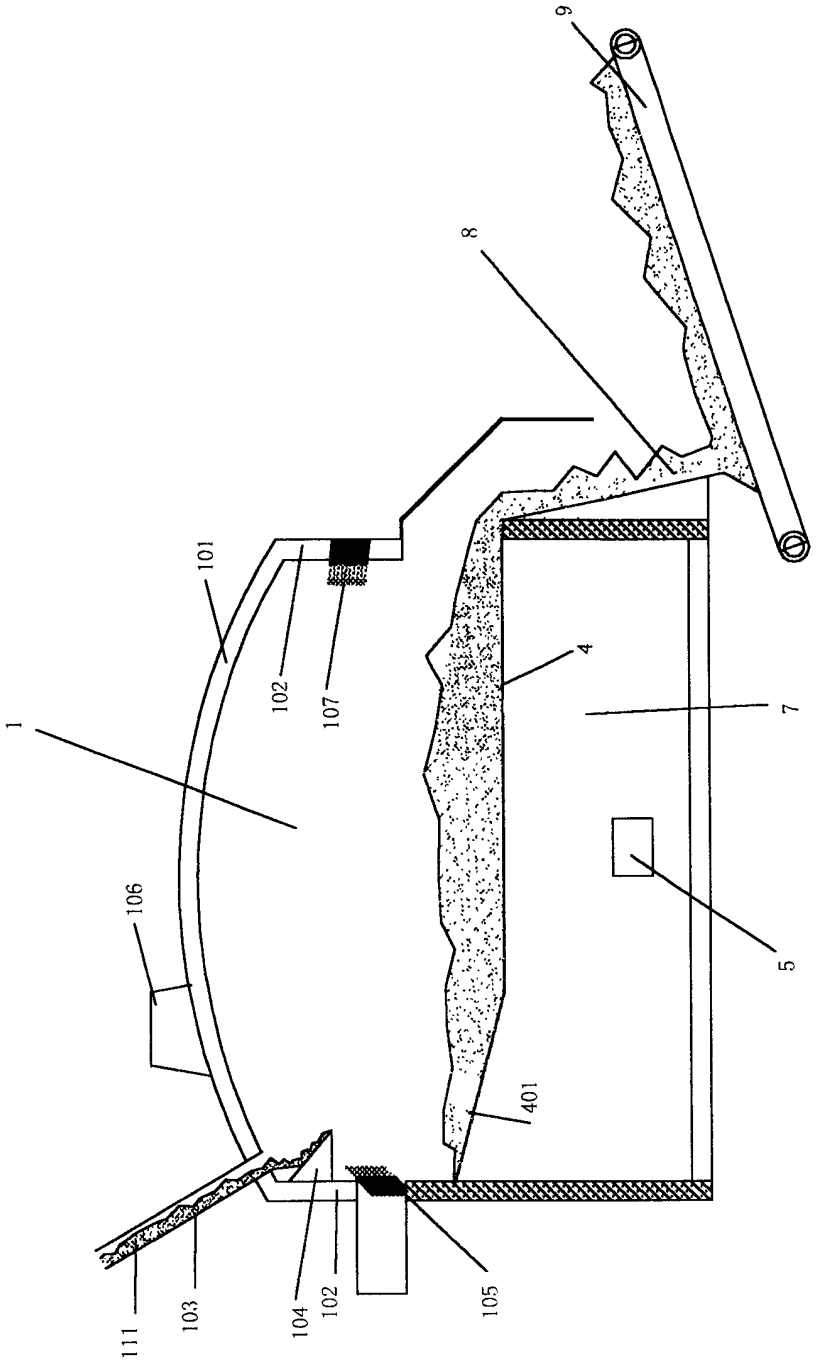


图 2

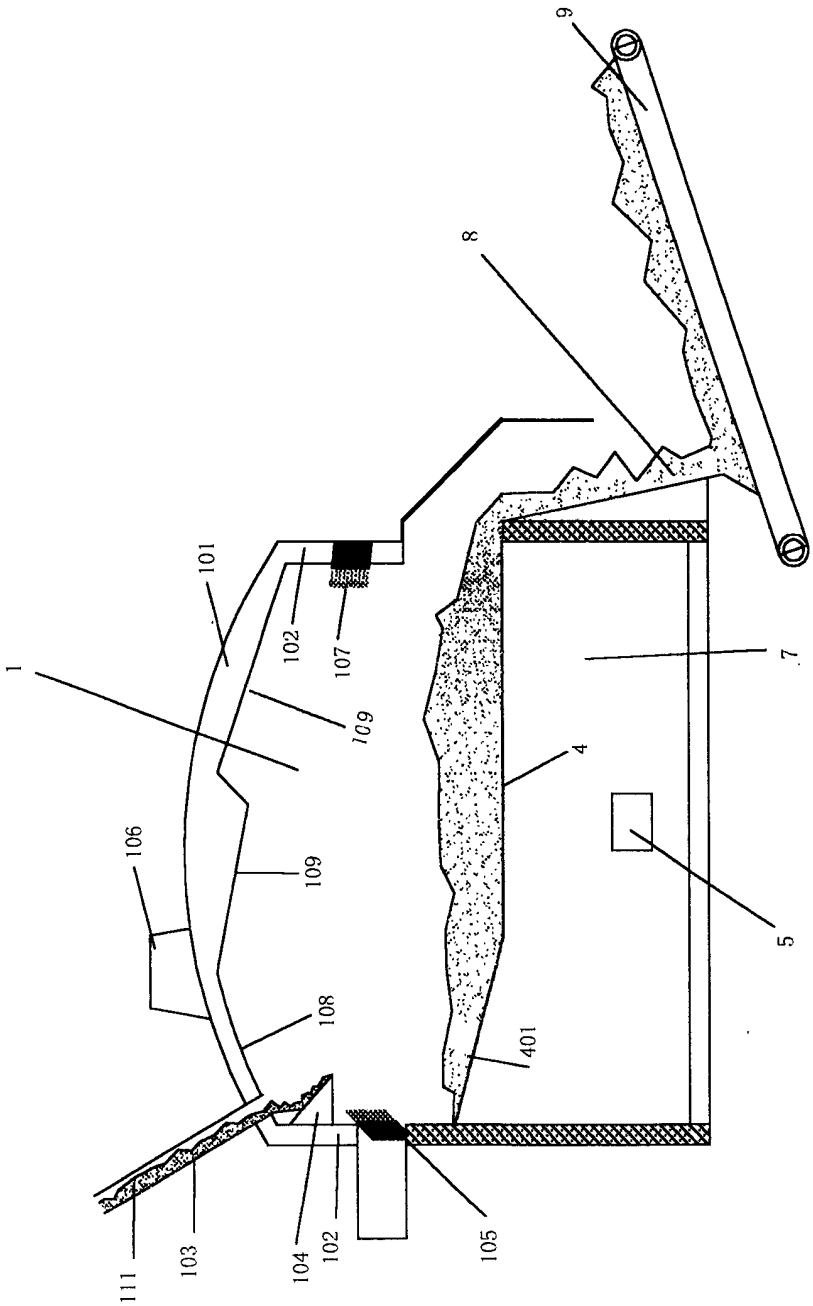


图 3

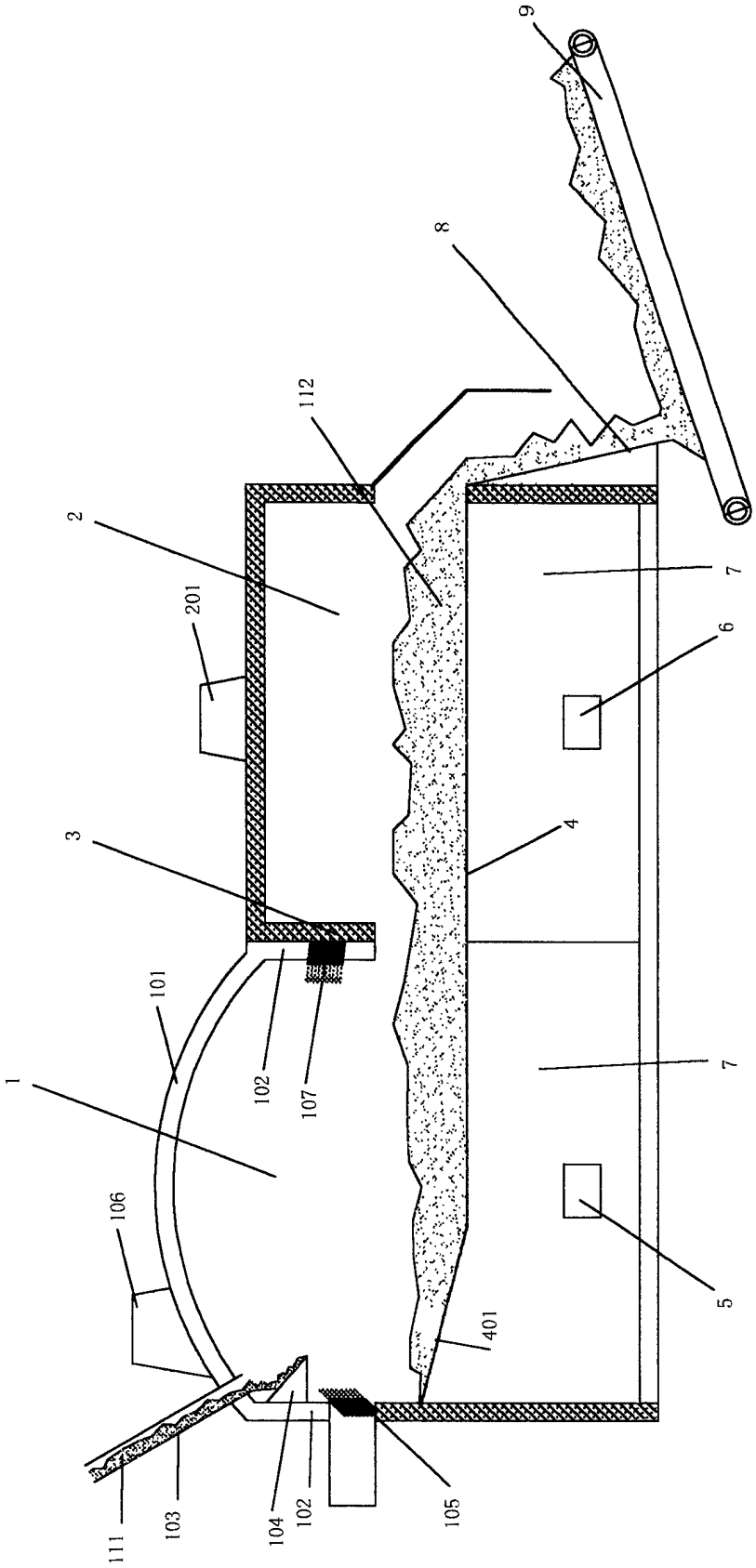


图 4