



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102997246 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201110272297. 3

(22) 申请日 2011. 09. 14

(71) 申请人 邢献军

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路 193 号合肥工业大学真空与过程装备系

(72) 发明人 邢献军 马培勇

(51) Int. Cl.

F23G 5/00 (2006. 01)

F23G 5/44 (2006. 01)

F23G 5/46 (2006. 01)

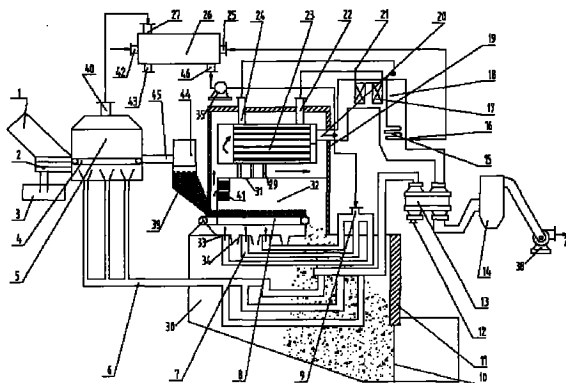
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

一种垃圾高温焚烧装置

## (57) 摘要

本发明一种垃圾高温焚烧装置,属于垃圾处理技术领域;主要包括进料口、渗滤设备、干燥器、链条、垃圾输送机、料斗、链条炉排、冷空气入口、干燥用空气管道、锅筒、烟道、进水管、冷凝器、空气预热器、省煤器、蒸汽过热器。干燥垃圾用的高温空气是由新鲜空气经过空气预热器与烟气换热后,再通过干燥空气官道与灰渣坑中灰渣换热所得;垃圾干燥后含水蒸气的气体经过冷凝器用冷水冷凝,冷水换热后至省煤器进一步加热;水蒸气冷凝后的干燥的气体由引风机引致助燃空气入口,与灰渣坑中的灰渣换热后分级供入燃烧室内助燃。本发明可对垃圾进行高温燃烧、污染排放低、热效率高,可实现垃圾的清洁高效利用。



1. 一种垃圾高温焚烧装置,主要包括进料口(1)、渗滤设备(2)、渗滤液槽(3)、干燥器(5)、链条(4)、垃圾输送机(45)、料斗(44)、链条炉排(8)、冷空气入口(12)、干燥用空气管道(6)、上升管(29)、锅筒(23)、烟道(18)、进水管(24)、饱和蒸汽出口(22)、过热蒸汽出口(21)、烟气出口(28)、灰渣坑(30)、灰渣门(10)、冷凝器(26)、空气预热器(13)、省煤器(15)、蒸汽过热器(17);渗滤设备(2)、渗滤液槽(3)、干燥器(5)和干燥用空气管道(6)组成垃圾干燥装置;垃圾输送机(45)、料斗(44)、链条炉排(8)组成供料装置,链条炉排(8)安装在炉体下方;燃烧罩(31)、链条炉排(8)、炉墙(19)围成的燃烧室(32),与锅筒(23)、烟道(18)、上升管(29)、进水管(24)、省煤器(15)、空气预热器(13)、蒸汽过热器(17)组成蒸汽发生装置通过具有耐高温、高导热、高蓄热性能的燃烧罩(31)隔离,进水管24与省煤器15相连,省煤器15与冷凝器26相连;其特征是:过滤后的垃圾由干燥用空气管道(6)进入的高温空气进行干燥后,再由垃圾输送机(45)送入料斗(44)。

2. 如权利要求1所述的一种垃圾高温焚烧装置,特征在于所述的干燥垃圾的高温空气是由新鲜空气经过空气预热器(13)与烟气换热后,再通过干燥用空气管道(6)与灰渣坑(30)中灰渣换热所得。

3. 如权利要求1所述的一种垃圾高温焚烧装置,特征在于所述的对垃圾干燥后含水蒸气的气体经过冷凝器(26)用冷水冷凝,冷水换热后至省煤器(15)进一步加热;水蒸气冷凝后的干燥的气体由引风机(35)引致助燃空气入口(9),与灰渣坑(30)中的灰渣换热后分级供入燃烧室(32)内助燃。

## 一种垃圾高温焚烧装置

### 技术领域：

[0001] 本发明属于垃圾处理技术领域，特别涉及一种垃圾高温焚烧装置。

### 背景技术：

[0002] 目前，能源短缺和环境污染是制约国内经济发展的主要因素，我国具有丰富的煤炭资源，是一个以煤为主要能源的发展中国家，煤炭资源消费约占总能源消费的 75% 左右。煤的应用主要有直接燃烧、气化与液化技术。实践证明，在将煤炭转变为更便利的能源和产品形式的各种技术中，煤气化是最应优先考虑的一种加工方法。生产城市煤气、化工合成用原料气、联合循环发电用燃气和综合利用是煤气化发展和应用的主要方向。目前国际上先进的加压气流床煤气化工艺技术主要是美国德士古公司 Texaco 水煤浆加压气化工艺、Shell 公司的粉煤加压气化工艺和德国未来能源公司的 GSP 粉煤加压气化工艺。

### [0003] 背景技术：

[0004] 随着我国进入城镇化加速发展时期，社会经济不断发展，人们的生活水平也逐步提高，随之产生的生活垃圾数量与日激增。大量的城市生活垃圾严重威胁城镇居民的健康，处理生活垃圾所带来的环境污染问题已经刻不容缓。目前垃圾处理的方式主要有填埋、堆肥、焚烧等三种方式。填埋需要占用大量土地，并且垃圾中的有害成分会污染土壤和水资源，危害人类健康。堆肥需要对垃圾进行分拣、分类，其处理不能减量化，并占用大量土地。而焚烧是将有机垃圾在高温供氧的条件下氧化成惰性气态物质以及无机不可燃物质。焚烧过程中释放的热能可用于发电，少量剩余残渣排出、填埋或作其它用途，烟气净化后排出。其优点是减容能力大和高温无害化，占地面积相对较小，对周围环境影响较小，且有热能回收。所以相对而言，焚烧的优势是明显的。但目前的焚烧方式燃烧温度低，燃烧过程中会产生对人体健康有影响的诸如二噁英等排放物等一系列问题，严重制约了垃圾焚烧技术的应用。有关研究表明，二噁英的生成温度为 200℃~650℃，在燃烧温度大于 800℃ 时二噁英发生分解。采用高温焚烧可促进二噁英的分解，降低垃圾焚烧的污染物的排放。

[0005] 目前运行的高温垃圾焚烧炉有道斯炉脉冲抛动式垃圾焚烧炉、马丁炉型机械炉排炉、LXRF 系列立式旋转热解焚烧炉。由于垃圾一般水分较高，从而影响垃圾的燃烧温度。因此为提高垃圾的燃烧温度，以上垃圾焚烧炉都设置了垃圾干燥单元。脉冲抛动式垃圾焚烧炉，垃圾经自动给料单元送入焚烧炉的干燥床干燥，生活垃圾废物经自动或人工控制的给料机送入焚烧炉干燥炉炉排架干燥、热解，在干燥炉架上，接受主炉膛中的辐射热后，蒸发出垃圾中的水分，使固体垃圾更加容易燃烧。该焚烧炉是在干燥炉架上对垃圾进行热辐射干燥；马丁炉型机械炉排炉，垃圾通过进料斗进入倾斜向下的炉排（炉排分为干燥区、燃烧区、燃尽区），由于炉排之间的交错运动，将垃圾向下方推动，使垃圾依次通过炉排上的各个区域，直至燃尽排出炉膛。垃圾在炉排翻送过程中受到燃烧器和炉内的热辐射以及一次风的吹烘，水份迅速蒸发，着火燃烧。该焚烧炉垃圾干燥充分，但同时消耗更多的能量；LXRF 系列立式旋转热解焚烧炉，进入热解气化炉的垃圾首先在干燥段由热解段上升的烟气干燥，其中的水分挥发；在热解气化段分解为一氧化碳、气态烃类等可燃物并形成混合烟气，

混合烟气被吸入二燃室燃烧；热解气化后的残留物（液态焦油、较纯的碳素以及垃圾本身含有的无机灰土和惰性物质等）沉入燃烧段充分燃烧，温度高达 1100-1300℃，其热量用来提供热解段和干燥段所需能量。此种焚烧炉由燃烧放出的热量来干燥垃圾；流化床焚烧炉，炉体是由多孔分布板组成，在炉膛内加入大量的石英砂，将石英砂加热到 600℃ 以上，并在炉底鼓入 200℃ 以上的热风，使热砂沸腾起来，再投入垃圾。垃圾同热砂一起沸腾，垃圾很快被干燥、着火、燃烧。此种焚烧炉对垃圾的干燥要消耗部分能量。

[0006] 综上所述，各种焚烧炉对垃圾的干燥方式大致分为两种：一种是接受炉膛的辐射热，部分热量辐射到新进入的垃圾表面，达到一定的温度后水分蒸发。另一种是接受干燥风的对流换热，这种方式需要安装一个风机提供干燥风。但由于水的汽化吸热相当大，如果在燃烧过程中这部分水分蒸发，就会使炉内温度场受到一定的影响甚至影响到燃烧的稳定。因此在燃烧之前将这部分水分解出来就是十分必要的。

#### 发明内容：

[0007] 为了克服上述垃圾各种焚烧技术的不足，本发明一种垃圾高温焚烧装置将经干燥破碎后的垃圾颗粒送入高温焚烧炉焚烧，提高垃圾的燃烧效率及热效率，解决垃圾焚烧中的二次污染问题，减轻烟气排放二噁英对环境的污染，实现垃圾高效稳定燃烧和清洁排放。

[0008] 本发明一种垃圾高温焚烧装置，主要包括进料口、渗滤设备、渗滤液槽、干燥器、链条、垃圾输送机、料斗、链条炉排、冷空气入口、干燥用空气管道、上升管、锅筒、烟道、进水管、饱和蒸汽出口、过热蒸汽出口、烟气出口、灰渣坑、灰渣门、冷凝器、空气预热器、省煤器、过热器；渗滤设备、渗滤液槽、链条、干燥器和干燥用空气管道组成垃圾干燥装置；垃圾输送机、料斗、链条炉排组成供料装置，链条炉排安装在炉体下方；燃烧罩、链条炉排、炉墙围成的燃烧室，与锅筒、烟道、上升管、进水管、省煤器、空气预热器、过热器组成蒸汽发生装置通过具有耐高温、高导热、高蓄热性能的燃烧罩隔离；其特征是：过滤后的垃圾由干燥用空气管道进入的高温空气进行干燥后，再由垃圾输送机送入料斗。

[0009] 本发明的特征也在于：

[0010] 所述的干燥垃圾的高温空气是由新鲜空气经过空气预热器与烟气换热后，再通过干燥空气官道与灰渣坑中灰渣换热所得。

[0011] 所述的对垃圾干燥后含水蒸气的气体经过冷凝器用冷水冷凝，冷水换热后至省煤器进一步加热；水蒸气冷凝后的干燥的气体由引风机引致助燃空气入口，与灰渣坑中的灰渣换热后分级供入燃烧室内助燃。

[0012] 本发明的有益效果是：

[0013] 1) 利用与烟气、灰渣换热后的高温空气干燥进料垃圾，烟气和灰渣的余热利用充分，提高了垃圾焚烧的燃烧效率。

[0014] 2) 对干燥垃圾后的含水蒸气的气体采用冷水换热冷凝，冷水吸收热量后送入省煤器加热再送入锅炉，冷凝后的气体经过引风机的抽吸，送至灰渣坑中的助燃空气管道与灰渣换热送入炉内助燃，不仅进一步利用了干燥垃圾后气体以及灰渣的余热，而且维持垃圾料仓的负压状态，无垃圾污染的臭气排出，避免了垃圾对周围空气造成污染。

[0015] 3) 锅炉炉膛内的温度比一般的垃圾焚烧锅炉要高，采用高温燃烧室，炉膛温度能达到 1100℃，可消灭垃圾中的细菌，利于二噁英最大限度分解，且温度场均匀，峰值温度低

于 1500℃,降低了 NO<sub>x</sub> 的生成。

#### 附图说明：

[0016] 图 1 为本发明一种垃圾高温焚烧装置的结构图。

[0017] 1 为进料口,2 为渗滤设备,3 为渗滤液槽,4 为链条,5 为干燥器,6 为干燥用空气管道,7 为助燃空气管道,8 为链条炉排,9 助燃空气入口,10 为灰渣门,11 为挡灰墙,12 为冷空气入口,13 为空气预热器,14 为除尘器,15 为省煤器,16 为省煤器入口,17 为蒸汽过热器,18 为烟道,19 为炉墙,20 为高温烟气出口,21 为过热蒸汽出口,22 为饱和蒸汽出口,23 为锅筒,24 为进水管,25 为冷凝器热水出口,26 冷凝器,27 为冷凝器气体进口,28 为烟气出口,29 为上升管,30 为灰渣坑,31 为燃烧罩,32 为燃烧室,33 为防灰网,34 为落灰斗,35 为引风机,36 为集箱,37 为烟管,38 为抽风机,39 为干垃圾,40 为干燥器气体出口,41 为百叶窗,42 为冷水进口,43 为冷凝水出口,44 为料斗,45 为垃圾输送机,46 为冷凝器气体出口。

[0018] 图 2 是本发明一种垃圾高温焚烧装置的左剖视图。

#### 具体实施方式：

[0019] 下面结合附图进一步说明本发明一种垃圾高温焚烧装置的具体实施方式。

[0020] 本发明一种垃圾高温焚烧装置的结构如图 1 所示,主要包括进料口 1、渗滤设备 2、渗滤液槽 3、干燥器 5、链条 4、垃圾输送机 45、料斗 44、链条炉排 8、冷空气入口 12、干燥用空气管道 6、上升管 29、锅筒 23、烟道 18、进水管 24、饱和蒸汽出口 22、过热蒸汽出口 21、烟气出口 28、灰渣坑 30、灰渣门 10、冷凝器 26、空气预热器 13、省煤器 15、蒸汽过热器 17。其特征是:渗滤设备 2、渗滤液槽 3、链条 4、干燥器 5 和干燥用空气管道 6 组成垃圾干燥装置;垃圾输送机 45、料斗 44、链条炉排 8 组成供料装置,链条炉排 8 安装在炉体下方;燃烧罩 31、链条炉排 8、炉墙 19 围成的燃烧室 32,与锅筒 23、烟道 18、上升管 29、进水管 24、省煤器 15、空气预热器 13、蒸汽过热器 17 组成蒸汽发生装置,通过具有耐高温、高导热、高蓄热性能的燃烧罩 31 隔离;渗滤设备 2 的下部设有渗滤槽 3。助燃空气管道 7 采用分级式,安在链条炉排 8 的下部;进水管 24 与省煤器 15 相连,省煤器 15 与冷凝器 26 相连。

[0021] 垃圾从进料口 1 落向渗滤设备 2,滤去一部分水分,滤液进渗滤液槽 3 进入下游做后续处理;过滤后的垃圾进入干燥器 5 由干燥用空气管道 6 进入的高温空气进行干燥和加热,并由垃圾输送机 45 送入料斗 44;高温预热空气是由冷空气先后与空气预热器 13、灰渣坑 30 中的灰渣换热所得的,对垃圾干燥后的气体经由干燥器气体出口 40 通向冷凝器气体进口 27,在冷凝器 26 中对进入的冷水预热,热水由冷凝器热水出口 25 通向省煤器入口 16,对垃圾干燥后的气体在冷凝器 26 中换热后生成的冷凝水由冷凝水出口 43 排出;引风机 35 将换热后的气体引至助燃空气入口 9,再通过灰渣坑 30 中助燃空气管道 7 与灰渣换热后通过装有防灰网 33 的管口进入燃烧室 32 助燃;料斗 44 中的干垃圾 39 由链条炉排 8 输送至燃烧室 32;干垃圾在链条炉排 8 与空气混合燃烧,少量灰尘从落灰斗 34 进入灰渣坑 30,大部分灰尘由链条炉排 8 输送至尾端,落入灰渣坑 30 中;生成的烟气从百叶窗 41 排出,与上升管 29、集箱 36 进行对流换热后向上进入烟管 37 与锅筒 23 的水进行双程热交换,再由高温烟气出口 20 排出至烟道 18;产生的水蒸气由饱和蒸汽出口 22 排至蒸汽过热器 17 产生过热蒸汽,用于发电;烟道 18 中的烟气依次流经蒸汽过热器 17,省煤器 15 与其换热后,向

下流至空气预热器 13 预热空气；低温的烟气流入除尘器 14 除尘后经由抽风机 38 排至烟气出口 28。燃烧室 32 内设置有燃烧罩 31，燃烧区域不与水冷壁直接接触，减缓热交换速度，均衡燃烧场，保持燃烧罩 31 内燃烧室 32 内各处的温度均在 1100℃ 左右，有利于二噁英最大限度的分解，且峰值温度低于 1500℃，降低 NO<sub>x</sub> 的生成。

[0022] 本发明根据垃圾焚烧的特性，采用空气预热、垃圾预热干燥、燃烧室燃烧罩的设置设计的垃圾焚烧系统实现了垃圾的高温燃烧，具有燃烧效率高、热效率高、污染低等优点，同时大大减少了烟气排放时的烟尘、NO<sub>x</sub> 以及二噁英的含量，可实现垃圾等固体废弃物能源化清洁利用。

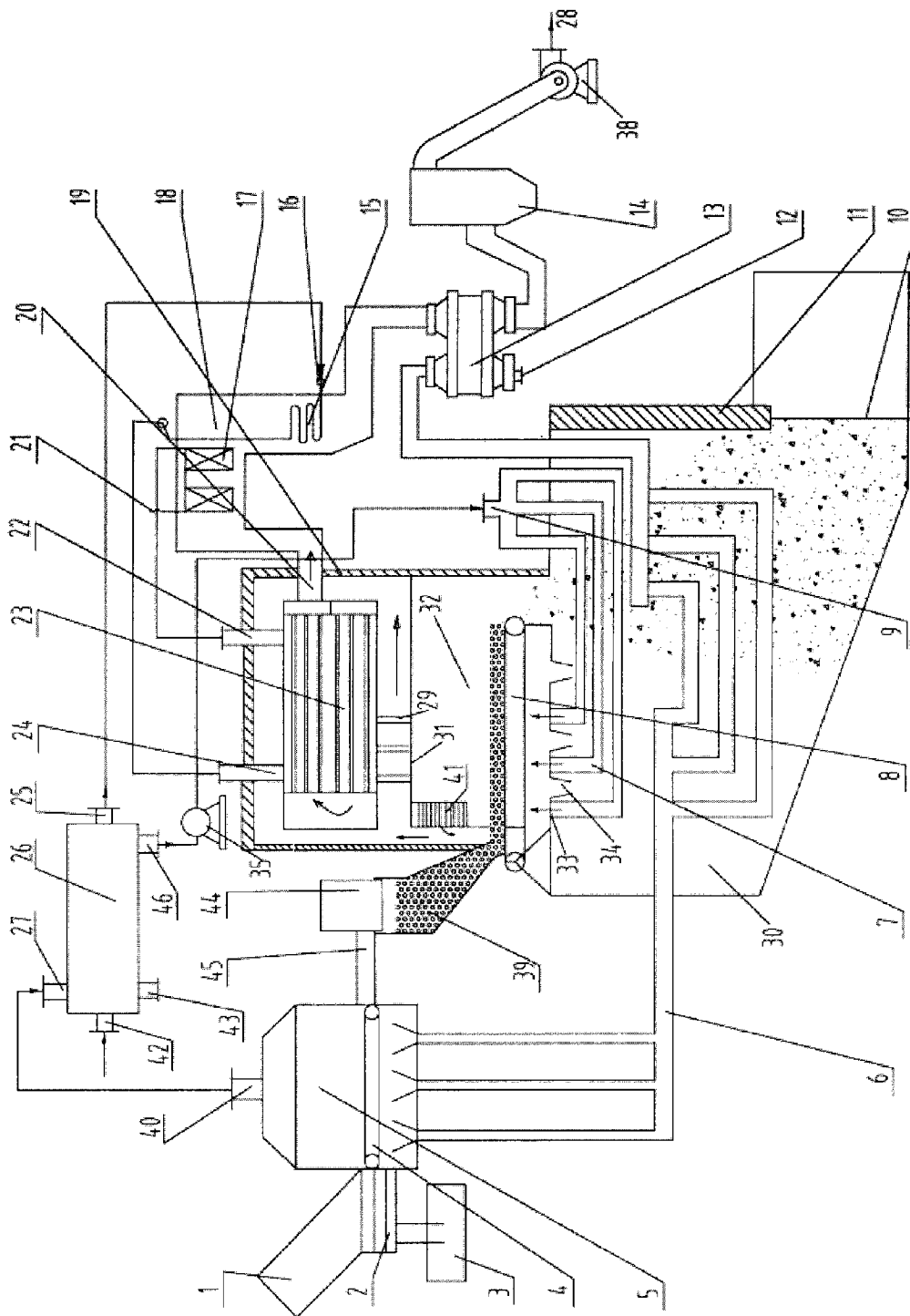


图 1

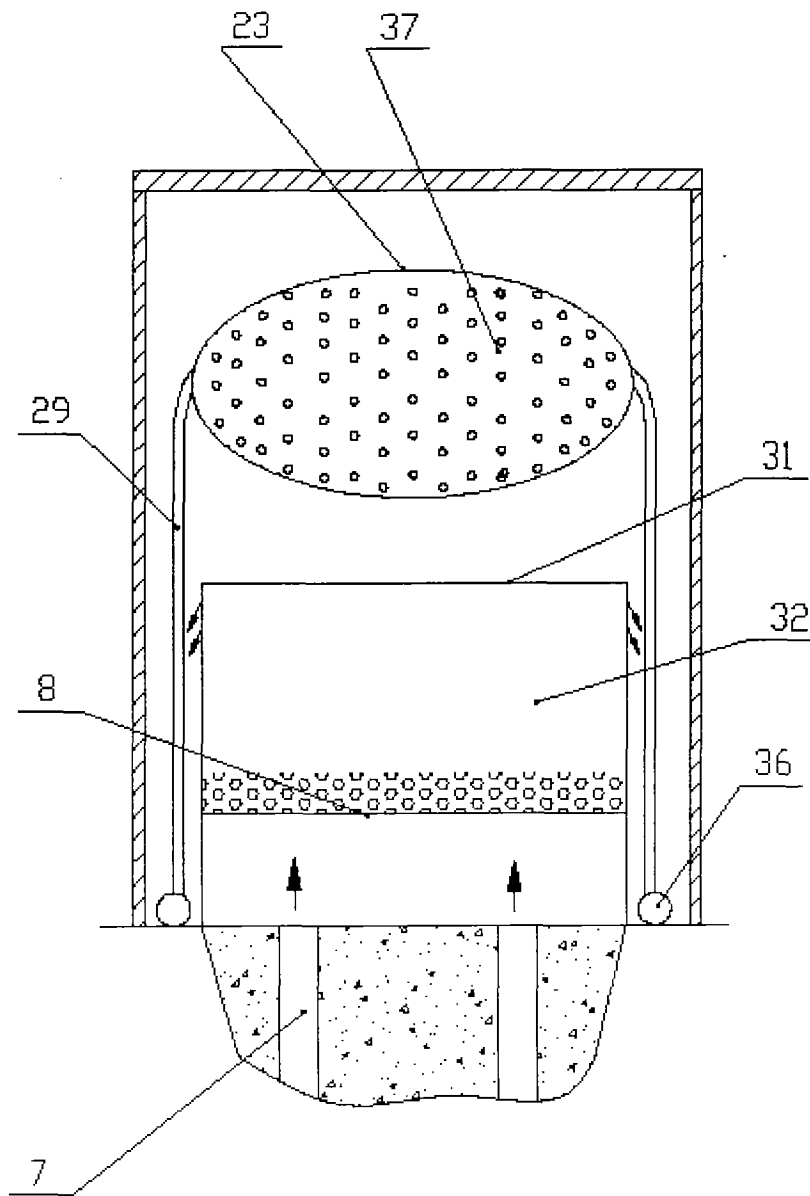


图 2