



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105016363 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201510434336. 3

(22) 申请日 2015. 07. 22

(71) 申请人 江苏井神盐化股份有限公司

地址 223200 江苏省淮安市淮安区华西路
18 号

(72) 发明人 丁超然 李凤朝 孙晓光 蒋英成

(74) 专利代理机构 北京卓恒知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11394

代理人 唐曙晖 刘明芳

(51) Int. Cl.

C01D 7/42(2006. 01)

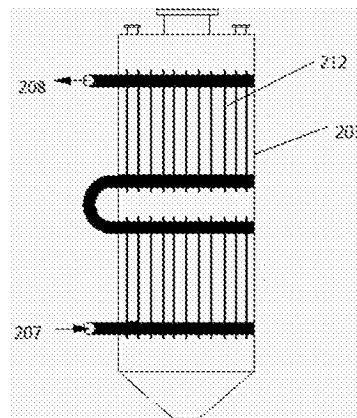
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

小苏打生产防结块工艺和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种小苏打生产防结块的工艺和装置,其主要特点是小苏打生产过程中,干燥后的小苏打不是直接包装,而是先经过气旋筛将物料中的结块破碎同时筛分出大颗粒,筛分后的物料进入粉体流冷却器中进行冷却后再包装。干燥后的小苏打先经过气旋筛破碎和筛分,再经过粉体流冷却器冷却后包装,消除了成品小苏打的结块现象;选用气旋筛,其在筛分的同时还能将干燥过程所形成的结块予以粉碎,且相对于噪音大的振动筛,其工作环境对操作人员身体健康有利;粉体流冷却器具有结构简单、换热效率高、运行能耗低、结晶颗粒无损坏、无排放污染、运行维护费用低、占地面积小等优点;生产的小苏打产品质量高,不被污染,完全达到食品级要求。



1. 一种小苏打生产防结块工艺,其特征包括:将在小苏打生产过程中被热空气加热分离后得到干燥的小苏打送入气旋筛实现筛分和粉碎,然后送入粉体流冷却器冷却至 $45 \sim 55^{\circ}\text{C}$,例如 $50 \sim 55^{\circ}\text{C}$,最后进入料仓,包装成产品。

2. 根据权利要求1所述的小苏打生产防结块工艺,其中,在所述的气旋筛设备进行筛分和破碎,在所述粉体流冷却器进行除湿和冷却。

3. 根据权利要求1或2所述的小苏打生产防结块工艺,其中,所述的气旋筛筛网的筛孔孔径范围为 $1.0 \sim 4.0\text{mm}$,开孔率为 $35 \sim 75\%$ 。

4. 一种小苏打生产防结块装置,其特征包括依次连接的气旋筛和粉体流冷却器,其中,气旋筛内部依次包括筛选室、细料室、粗料室,细料室下方设有细料口,粗料室下方设有粗料口,气旋筛另外设有进料口,进料口下方设有用于将物料送入筛选室的送料斗,送料斗中设有绞龙,筛选室内设有圆筒状筛网,圆筒状筛网内设有转动轴,转动轴上连接能够产生风压、将物料往外吹送并将结块破碎、同时产生螺旋输送作用的叶片;

所述气旋筛的细料口连接所述粉体流冷却器的进料口,所述粉体流冷却器的包括进料箱、冷却箱和出料箱,进料箱上部设有进料口,冷却箱侧壁设有冷却水进水管和冷却水出水管,冷却箱内部设有由多个立式放置、彼此之间具有供所要冷却的物料通过的间隙的换热板片构成的换热板组,冷却水进水管和冷却水出水管与换热板片的用于容纳换热介质的内部空腔连通,出料箱下部设有出料斗,出料斗下方连接有振动出料口。

5. 根据权利要求4所述的小苏打生产防结块装置,其中,叶片等角度向外辐射状分布于转动轴上,其中一支叶片的边缘为锯齿状。

6. 根据权利要求4或5所述的小苏打生产防结块装置,其中,换热板片为波面板。

7. 根据权利要求4-6中任一项所述的小苏打生产防结块装置,其中,在细料室与粗料室之间设有用于防止粉尘外泄进入环境中的挡圈。

8. 根据权利要求4-7中任一项所述的小苏打生产防结块装置,其中,在进料箱上方设置排气口,排气口保持微负压,优选控制在 $-1.32\text{kPa} \sim -2.0\text{kPa}$,以保证湿气及时排出。

小苏打生产防结块工艺和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及粉粒状物料生产防结块装置及工艺,尤其是涉及一种小苏打生产防结块工艺和装置。

背景技术

[0002] 小苏打结块始终是一个难以解决的技术问题,导致小苏打结块原因有结晶粒度太细,干燥后包装时温度过高、包装后码垛压实等,其中干燥后温度过高,未能及时除湿并立即进行包装是导致结块的主要原因。

[0003] 在传统的小苏打生产工艺中,小苏打经干燥后送入料仓直接包装,而在生产过程中,小苏打干燥既要保证不出湿料,又要防止小苏打分解碱度升高,小苏打干燥岗位工艺指标很难控制的精准,因此小苏打成品常出现结块现象。

[0004] CN202137111U 公开了一种筛分机构,用于对干燥后的小苏打进行筛分,将结块过滤出,以提高粉状小苏打的成品品质,这种筛分机构的应用相对先前小苏打经干燥成粉状后直接送入包装工序对减少成品中的结块有一定的作用,但它只限于对已结块进行过滤,而不能防止后续结块,没能从根本上解决小苏打结块的问题。

[0005] 干燥后的热小苏打结块的主要原因是包装袋内积存的热空气含有与其相平衡的饱和水蒸气随温度降低造成包装袋内湿度增加。如果包装后的袋装小苏打码垛存放,则在码垛内部的小苏打热量散热很慢,如果温度较高会导致部分细颗粒小苏打分解,并产生水分子,这部分水分子残留在包装袋内的小苏打结晶颗粒之间,随着温度的降低凝结在结晶颗粒表面,最终导致结块。因此,最根本的解决结块办法就是除去湿气和降低包装前的物料温度。相对于早期的小苏打生产工艺流程,干燥后的小苏打增加一个冷却工艺过程是非常重要的,冷却小苏打物料同时也降低了物料间的饱和水蒸气含量,并且终止小苏打的分解反应;冷却器上部设有抽气管,及时将水汽排出,这些都是防结块重要的生产工艺过程。

[0006] 传统的冷却器有流化床或凉碱机等,范海荣等在《防止小苏打结块的措施》一文中提出了生产过程中增加冷却装置流化床冷却干燥后以防物料结块,此工艺在防止小苏打结块上能起一定的作用,但是流化床由于冷却介质是空气,且与物料直接接触换热,空气必须经过净化,以除去空气中的杂质,防止含尘空气对产品的二次污染,而且此工艺结构复杂,能耗高,操作控制难,产品质量差。

[0007] 发明人研发了一套竖板间壁式粉体流冷却器并与气旋筛有机结合起来成功应用于干燥后的小苏打冷却、防结块生产中,相对于流化床或凉碱机,其具有换热效率高、运行能耗低、结晶颗粒无损坏、无排放污染、运行维护费用低、占地面积小等优点。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对小苏打生产结块的难题,克服已有工艺的缺点,提供一种小苏打生产防结块的工艺及装置,彻底解决小苏打结块的难题,有效提高产品质量。

[0009] 本发明的小苏打生产防结块工艺包括:在小苏打生产过程中,将分离后的湿小苏

打运至（例如经皮带）加料器（优选螺旋加料器），送入干燥管，被热空气加热分离后得到干燥的小苏打；然后将干燥的小苏打送入气旋筛实现筛分和粉碎，然后送入粉体流冷却器冷却至 35 ~ 55℃，例如 50 ~ 55℃，最后进入料仓，包装成产品。

[0010] 优选地，所述的气旋筛设备具有筛分和破碎的功能，所述的冷却器为粉体流冷却器兼有冷却和除湿作用。

[0011] 优选地，所述的气旋筛筛网的筛孔使用范围 1.0 ~ 4.0mm，开孔率 35 ~ 75%。

[0012] 本发明的另一个目的是提供小苏打生产防结块装置，其包括依次连接的气旋筛和粉体流冷却器，其中，气旋筛内部依次包括筛选室、细料室、粗料室，细料室下方设有细料口，粗料室下方设有粗料口，气旋筛另外设有进料口，进料口下方设有用于将物料送入筛选室的送料斗，送料斗中设有蛟龙，筛选室内设有圆筒状筛网，筛孔孔径优选为 1.0 ~ 4.0mm，开孔率优选 35 ~ 75%，圆筒状筛网内设有转动轴，转动轴上连接能够产生风压并将物料往外吹送并将结块破碎、同时产生螺旋输送作用的叶片（优选等角度向外辐射状分布于转动轴上，其中一支叶片为锯齿状，以便将堵筛网的地方利用迫击法吹落，使筛网不会产生盲目）；

[0013] 所述气旋筛的细料口连接所述粉体流冷却器的进料口，所述粉体流冷却器的包括进料箱、冷却箱和出料箱，进料箱上部设有进料口，冷却箱侧壁设有冷却水进水管和冷却水出水管，冷却箱内部设有由多个立式放置、彼此之间具有供所要冷却的物料通过的间隙的换热板片构成的换热板组，冷却水进水管和冷却水出水管与换热板片的用于容纳换热介质的内部空腔连通，出料箱下部设有出料斗，出料斗下方连接有振动出料口（通过振动电机产生的微幅振动来实现均匀下料，排出到包装料仓）。

[0014] 优选地，换热板片为波面板。

[0015] 优选地，在细料室与粗料室之间设有挡圈，用于防止粉尘外泄进入环境中。

[0016] 优选地，在进料箱上方设置排气口，排气口保持微负压，一般控制在 -1.32kPa ~ -2.0kPa 左右，以保证湿气及时排出。

[0017] 在生产过程中，干燥后的物料从进料口进入送料斗，随后由蛟龙将物料推入，物料进入筛选室内通过筛网（筛网为圆筒状，置于机体内），进行筛分，细粉未在通过筛网后进入细料室（筛网与气旋筛内壁之间形成的区域），于细料口向下排出，叶片优选为三支叶片，其中一支有锯齿状边缘，可将堵筛网的地方利用迫击法吹落，使筛网不会产生盲目，三支叶片会于马达启动后产生风压，将物料往外吹送并将结块破碎，同时产生螺旋输送作用，将粗颗粒往前推送至粗料室处掉落，于粗料口排出，实际生产过程中，由于结块已几乎全被破碎，粗料口通常无物料排出。

[0018] 细料口排出的粉料通过粉体流冷却器的进料口进入进料箱，物料自上而下落入冷却箱中的换热板片。换热板组有一系列板片立式放置而成，板组间待换热的小苏打自上而下依靠重力下降，与换热板内的换热软水进行换热。换热板片被膨胀加工成均匀的波面板，使得流体在板片内形成高度湍流，提高换热效率，并能有效防止内部结垢。

[0019] 粉体流换热器冷却水进水温度 10 ~ 20℃，优选约 18℃左右，经过换热，出水温度约 22 ~ 28℃，优选约 25℃左右。冷却箱中由冷却水进水管注入冷却水，通过下支管将冷却水导入到换热板片中，在换热板片中与换热板片间的粉体进行热交换，将粉体冷却后由上支管汇入冷却水出水管后排出，粉体在冷却箱中冷却后进入到出料箱中，出料温度优选

约 50 ~ 55℃, 随后进入出料斗, 并由振动出料口, 两个反向旋转的振动电机产生的微幅振动实现均匀下料, 排至包装料仓, 经过包装成成品小苏打。另外, 进料箱内的料位与振动出料口的出料速度实行有效控制, 以保证冷却箱内满料位; 排气口保持微负压, 一般控制在 -1.32kPa ~ -2.0kPa 左右, 以保证湿气及时排出, 同时具备除湿和降温两种功能。

[0020] 本发明的优点

[0021] 通过本发明的装置和工艺, 能够解决小苏打结块的难题, 有效提高产品质量。干燥后的小苏打先经过气旋筛破碎和筛分, 再经过粉体流冷却器冷却后包装, 消除了成品小苏打的结块现象; 选用气旋筛, 其在筛分的同时还能将干燥过程所形成的结块予以粉碎, 且相对于噪音大的振动筛, 其工作环境对操作人员身体健康有利; 通过特别设计的粉体流冷却器, 其具有结构简单、换热效率高、运行能耗低、结晶颗粒无损坏、无排放污染、运行维护费用低、占地面积小等优点; 生产的小苏打产品质量高, 不被污染, 完全达到食品级要求。

附图说明

[0022] 图 1 为小苏打工艺流程图, 红色虚线部分为气旋筛和粉体流冷却器。

[0023] 1 为气旋筛, 2 为粉体流冷却器, 3 为尾气除尘塔, 4 为碱液泵, 5 为碳化塔, 6 为稠厚器, 7 为离心机, 8 为皮带机, 9 为给料螺旋, 10 为鼓风机, 11 为空气加热器, 12 为干燥管, 13 为旋风分离器, 14 为布袋除尘器, 15 为引风机, 16 为布袋除尘器, 17 为引风机, 18 为料仓。

[0024] 图 2 为本发明工艺中应用到的气旋筛结构示意图。

[0025] 101 为进料口, 102 为送料斗, 103 为绞龙, 104 为细料口, 105 为叶片, 106 为粗料口, 107 为轴承座, 108 为主轴, 109 为档圈, 110 为粗料室, 111 为细料室, 112 为筛网, 113 为筛选室。

[0026] 图 3 为气旋筛内部三支叶片局部示意图。

[0027] 图 4 为本发明工艺中应用到的粉体流冷却器结构示意图。

[0028] 201 为料位计, 202 为进料箱, 203 为冷却器, 204 为出料箱, 205 为出料斗, 206 为振动出料口, 207 为冷却水进水管, 208 为冷却水出水管, 210 为排气口, 211 为进料口, 212 为换热板片。

[0029] 图 5 为粉体流冷却水管及换热板结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0031] 图 1 为小苏打生产工艺流程图, 清碱液通过碱液泵 4 进入碳化塔 5, 然后进入稠厚器 6, 通过离心机 7 离心, 皮带机 8 运送到给料螺旋 9, 给料螺旋 9 将物料输送到与鼓风机 10 连接的空气加热器 11, 再进入干燥管 12, 然后通过旋风分离器 13 分离, 进入气旋筛 1 实现粉碎和筛分作用, 然后通过粉体流冷却器 2 冷却, 进入料仓 18, 其中旋风分离器 13 连接有布袋除尘器 14 和引风机 15, 另外还连接尾气除尘塔 3, 粉体流冷却器 2 和料仓 18 连接布袋除尘器 16 和引风机 17。

[0032] 图 2 为本发明工艺中应用到的气旋筛结构示意图, 气旋筛内部依次包括筛选室 113、细料室 111、粗料室 110, 细料室 111 下方设有细料口 104, 粗料室 110 下方设有粗料口 106, 气旋筛另外设有进料口 101, 进料口 101 下方设有用于将物料送入筛选室的送料斗

102,送料斗 102 中设有绞龙 103,筛选室 113 内设有圆筒状筛网 112,筛孔孔径优选为 1.0 ~ 4.0mm,更优选 1.1 ~ 3.6mm,开孔率优选 35 ~ 75%,更优选 40-72%,圆筒状筛网 112 内设有转动轴 108,转动轴上连接能够产生风压并将物料往外吹送并将结块破碎、同时产生螺旋输送作用的叶片 105(优选等角度向外辐射状分布于转动轴上,其中一支叶片为锯齿状,以便将堵筛网的地方利用迫击法吹落,使筛网不会产生盲目)。在细料室与粗料室之间优选设有挡圈 109。

[0033] 图 4 为本发明工艺中应用到的粉体流冷却器结构示意图,由上到下依次为进料箱 202、冷却箱 203 和出料箱 204,中间部位设置有进料口 211,冷却箱 203 侧壁上设置有冷却水进水管 207 和冷却水出水管 208,所述粉体流冷却器的包括进料箱、冷却箱和出料箱,进料箱上部设有进料口 211,冷却箱 203 侧壁设有冷却水进水 207 管和冷却水出水管 208,冷却箱内部设有由多个立式放置、彼此之间具有供所要冷却的物料通过的间隙的换热板片 212 构成的换热板组,冷却水进水管 207 和冷却水出水管 208 与换热板片 212 的用于容纳换热介质的内部空腔连通,出料箱下部设有出料斗 205,出料斗下方连接有振动出料口 206。

[0034] 在生产过程中,干燥后的物料从进料口 101 进入送料斗 102,随后由绞龙 103 将物料推入,物料进入筛选室 113 内通过筛网 112(筛网为圆筒状,置于机体内),进行筛分,细粉未在通过筛网 112 后进入细料室 111(筛网与气旋筛内壁之间形成的区域),于细料口 104 向下排出,叶片 105 为三支叶片,其结构示意图见图 3。其中一支有锯齿状边缘,可将堵筛网的地方利用迫击法吹落,使筛网不会产生盲目,三支叶片会于马达启动后产生风压,将物料往外吹送并将结块破碎,同时产生螺旋输送作用,将粗颗粒往前推送至粗料室 110 处掉落,于粗料口 105 排出,实际生产过程中,由于结块已几乎全被破碎,粗料口通常无物料排出。其中 107 轴承座有效的起到了保护轴承的作用,延长使用寿命。108 主轴(转动轴)起到传动作用,109 挡圈起到密封的作用,防止粉尘外泄进入环境中。

[0035] 由图 2 中细料口 104 排出的粉料通过图 4 中进料口 211 进入进料箱 202,物料自上而下落入冷却箱 203 中的换热板片 212。换热板组有一系列板片立式放置而成,板组间待换热的小苏打自上而下依靠重力下降,与换热板内的换热软水进行换热。换热板片被膨胀加工成均匀的波面板,使得流体在板片内形成高度湍流,提高换热效率,并能有效防止内部结垢,如图 5 所示。

[0036] 粉体流换热器冷却水进水温度 10 ~ 20℃,优选约 18℃左右,经过换热,出水温度约 22 ~ 28℃,优选约 25℃左右。冷却箱 203 中由冷却水进水管 207 注入冷却水,通过下支管将冷却水导入到换热板片中,在换热板片中与换热板片间的粉体进行热交换,将粉体冷却后由上支管汇入冷却水出水管 208 后排出,粉体在冷却箱 203 中冷却后进入到出料箱 204 中,出料温度优选约 50 ~ 55℃,随后进入出料斗 205,并由振动出料口 206,两个反向旋转的振动电机产生的微幅振动实现均匀下料,排至包装料仓,经过包装成成品小苏打。另外,进料箱 202 内的料位与振动出料口 206 的出料速度必须实行有效控制,以保证冷却箱 203 内满料位;排气口 210 必须保持微负压,一般控制在 -1.32kPa ~ -2.0kPa 左右,以保证湿气及时排出。

[0037] 通过上述装置中气旋筛的筛分和破碎作用以及粉体流冷却器的冷却、除湿作用,所得小苏打产品在生产过程和后续保存过程中不结块,彻底解决小苏打结块的难题。

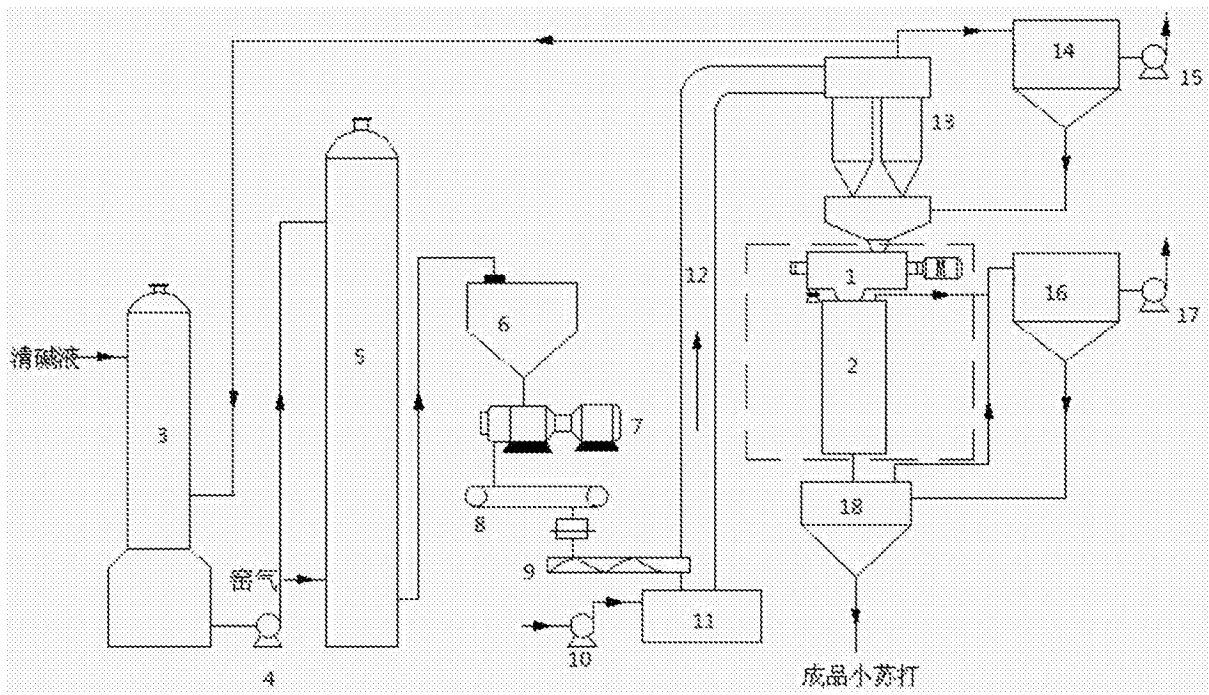


图 1

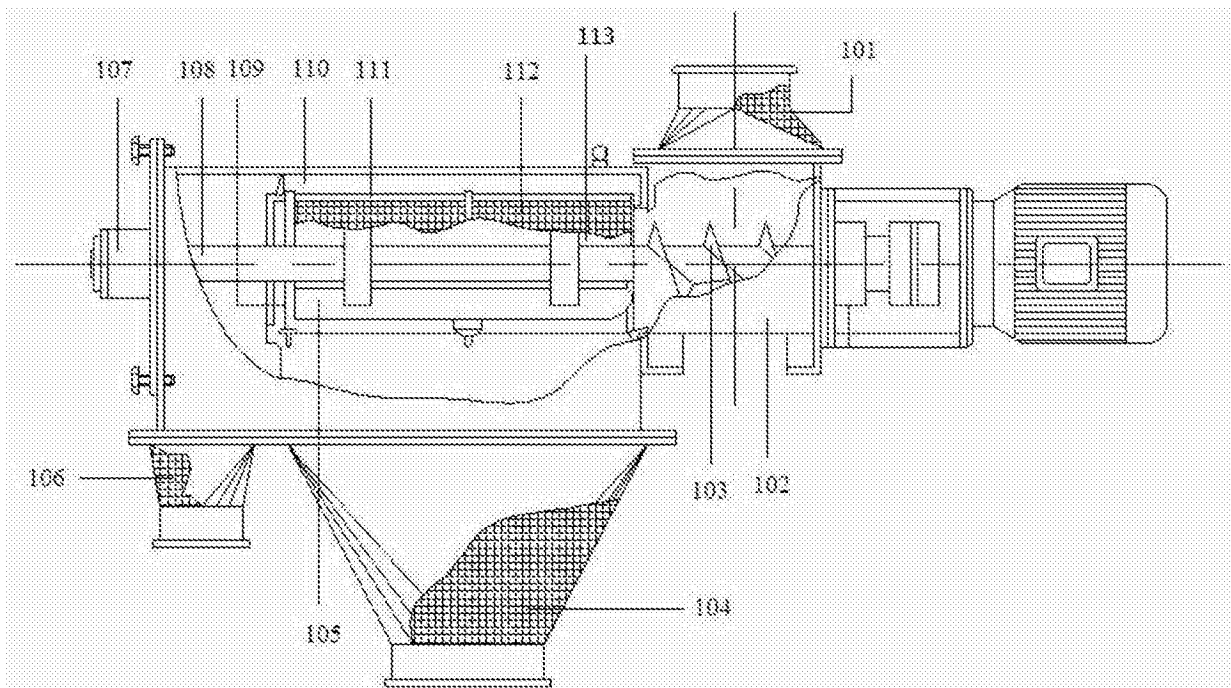


图 2

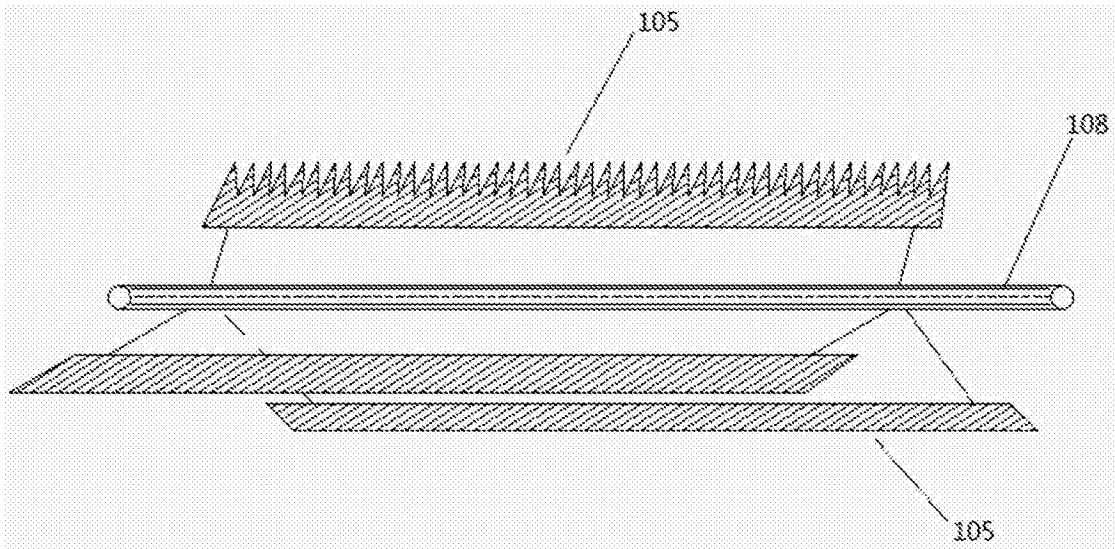


图 3

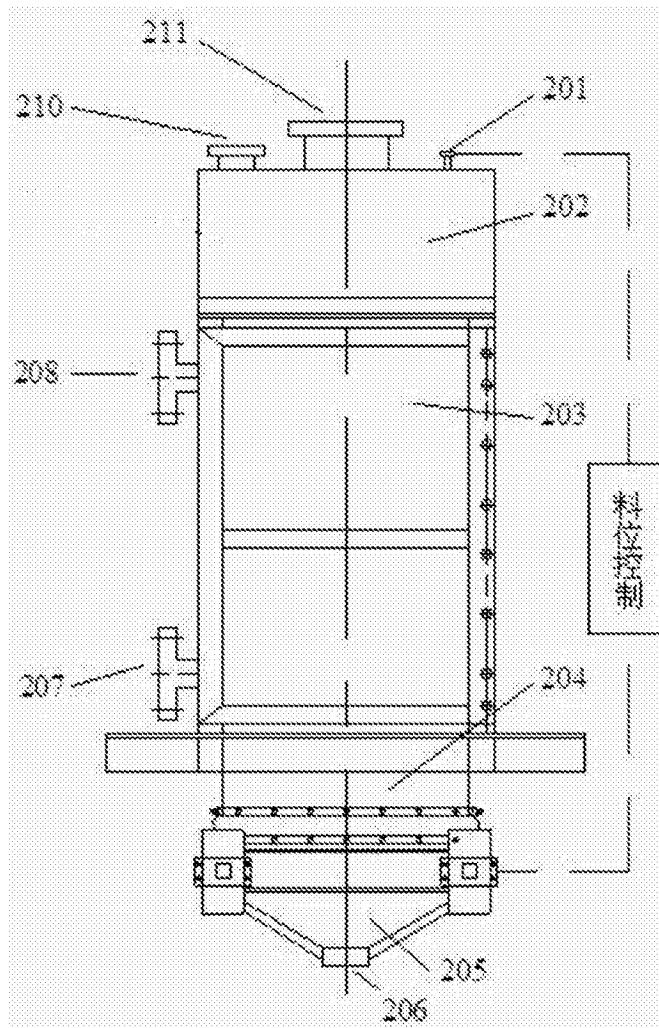


图 4

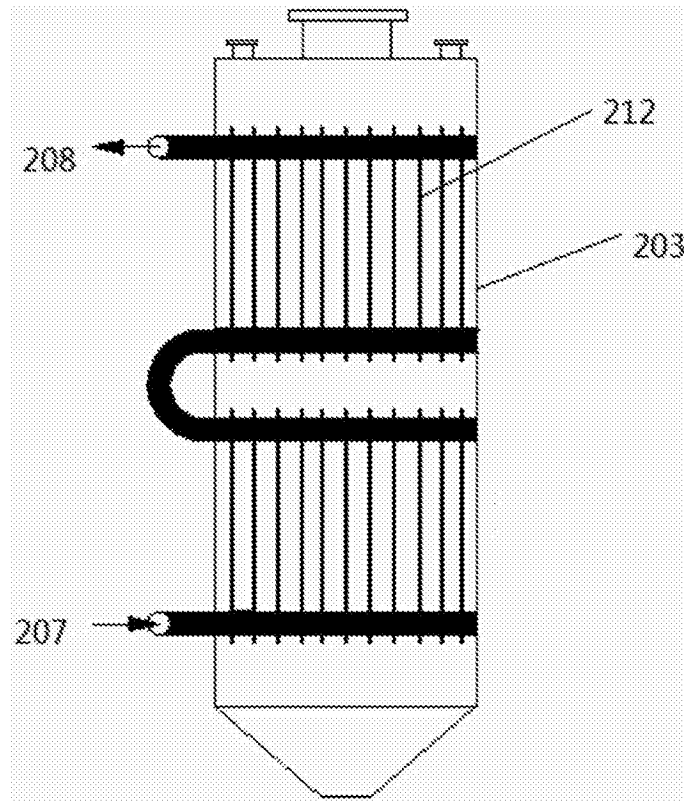


图 5