



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208124909 U

(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201820002252.1

(22)申请日 2018.01.02

(73)专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司

地址 410006 湖南省长沙市岳麓区节庆路7号

(72)发明人 张震 贺新华 于耀韬

(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

(51) Int. Cl.

F27D 9/00(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

F27D 19/00(2006.01)

C22B 1/26(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

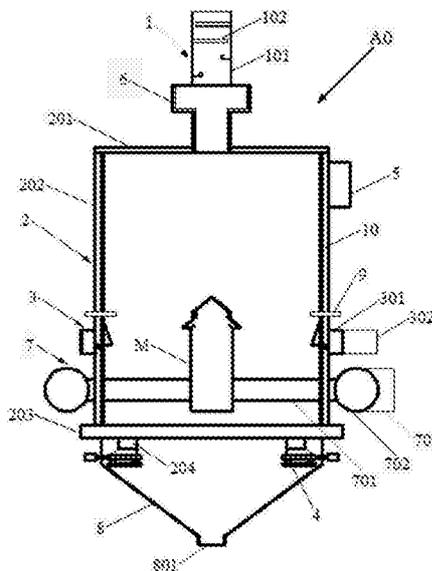
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)实用新型名称

一种具有整流装置的立式冷却机

(57)摘要

一种具有整流装置的立式冷却机,该立式冷却机包括整流装置、塔体、边部供风装置和排料装置;塔体包括塔顶、塔壁和塔底;塔顶设置在塔壁的顶部;塔底设置在塔壁的底部;整流装置设置在塔顶的上方并与塔体内部连通;边部供风装置设置在塔壁的中下部;塔底设有排料口;排料装置设置在排料口的下方;塔顶或塔壁上部设有热风出口。本实用新型的立式冷却机具有烧结矿冷却速度慢,吨耗冷却风量小,废气量相对较小,废气温度高,锅炉热效率高,冷却废气全部可被锅炉利用,烧结矿显热回收率可达7%左右的冷却特点。



1. 一种具有整流装置的立式冷却机, 该立式冷却机 (A0) 包括整流装置 (1)、塔体 (2)、边部供风装置 (3) 和排料装置 (4); 塔体 (2) 包括塔顶 (201)、塔壁 (202) 和塔底 (203); 塔顶 (201) 设置在塔壁 (202) 的顶部; 塔底 (203) 设置在塔壁 (202) 的底部; 整流装置 (1) 设置在塔顶 (201) 的上方并与塔体 (2) 内部连通; 边部供风装置 (3) 设置在塔壁 (202) 的中下部; 塔底 (203) 设有排料口 (204); 排料装置 (4) 设置在排料口 (204) 的下方; 塔顶 (201) 或塔壁 (202) 上部设有热风出口 (5);

其中: 塔体 (2) 的高度是4-30米。

2. 根据权利要求1所述的立式冷却机, 其特征在于: 该立式冷却机 (A0) 还包括布料装置 (6); 布料装置 (6) 设置在整流装置 (1) 与塔体 (2) 之间, 布料装置 (6) 的下端伸入塔体 (2) 并与塔体 (2) 内部连通。

3. 根据权利要求2所述的立式冷却机, 其特征在于: 所述整流装置 (1) 包括壳体 (101) 和第一折流板 (102); 壳体 (101) 设置在布料装置 (6) 的上方, 第一折流板 (102) 设置在壳体 (101) 内壁上; 第一折流板 (102) 为凹型结构, 其凹型开口朝向壳体 (101) 中心。

4. 根据权利要求3所述的立式冷却机, 其特征在于: 整流装置 (1) 还包括第二折流板 (103); 第二折流板 (103) 设置在第一折流板 (102) 对侧的壳体 (101) 内壁上, 且第二折流板 (103) 位于第一折流板 (102) 的下方; 第二折流板 (103) 也为凹型结构, 其凹型的开口方向与第一折流板 (102) 相对。

5. 根据权利要求4所述的立式冷却机, 其特征在于: 壳体 (101) 内自上而下设有1-3层第一折流板 (102) 和第二折流板 (103), 其中第一折流板 (102) 和第二折流板 (103) 交错设置。

6. 根据权利要求4所述的立式冷却机, 其特征在于: 所述整流装置 (1) 包括第三折流板 (104); 第三折流板 (104) 设置在第二折流板 (103) 对侧的壳体 (101) 内壁上, 且第三折流板 (104) 位于第二折流板 (103) 的下方; 第三折流板 (104) 为板型结构。

7. 根据权利要求6所述的立式冷却机, 其特征在于: 整流装置 (1) 还包括第四折流板 (105), 第四折流板 (105) 设置在第三折流板 (104) 对侧的壳体 (101) 内壁上, 且第四折流板 (105) 位于第三折流板 (104) 的下方; 第四折流板 (105) 也为板型结构。

8. 根据权利要求7所述的立式冷却机, 其特征在于: 第三折流板 (104) 和第四折流板 (105) 在边缘一端设有凸起。

9. 根据权利要求8所述的立式冷却机, 其特征在于: 壳体 (101) 内自上而下设有1-3层第三折流板 (104) 和第四折流板 (105), 其中第三折流板 (104) 和第四折流板 (105) 交错设置。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的立式冷却机, 其特征在于: 该立式冷却机 (A0) 还包括中心供风装置 (7); 中心供风装置 (7) 包括风帽 (M)、多根中心供风支管 (701)、环形或“C”形的中心供风风道 (702) 和与中心供风风道 (702) 连接的中心供风风管 (703); 其中风帽 (M) 设置在塔体 (2) 内的中下部且位于塔体 (2) 的中轴线上; 中心供风风道 (702) 设置在塔体 (2) 的外侧; 每一根中心供风支管 (701) 的一端与中心供风风道 (702) 连通和另一端穿过塔壁 (202) 与风帽 (M) 的底部或下部连通; 和/或

所述边部供风装置 (3) 包括边部供风风道 (301) 和与边部供风风道 (301) 连接的边部供风风管 (302), 其中边部供风风道 (301) 环绕塔壁 (202) 并与塔体 (2) 内部相连通。

11. 根据权利要求1-9中任一项所述的立式冷却机, 其特征在于: 该立式冷却机 (A0) 还包括排料溜槽 (8), 排料溜槽 (8) 设置在排料装置 (4) 的下方; 和/或

该立式冷却机(A0)在塔壁(202)上设有多个测温元件(9)。

12. 根据权利要求10所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)还包括排料溜槽(8),排料溜槽(8)设置在排料装置(4)的下方;和/或

该立式冷却机(A0)在塔壁(202)上设有多个测温元件(9)。

13. 根据权利要求11所述的立式冷却机,其特征在于:排料溜槽(8)的顶部与塔底(203)的底部连接,排料装置(4)位于排料溜槽(8)和塔底(203)组成的空间内;排料溜槽(8)的底部设有出料口(801);和/或

测温元件(9)位于边部供风装置(3)的上部并且伸入塔体(2)的内部;测温元件(9)为热电偶温度传感器。

14. 根据权利要求12所述的立式冷却机,其特征在于:排料溜槽(8)的顶部与塔底(203)的底部连接,排料装置(4)位于排料溜槽(8)和塔底(203)组成的空间内;排料溜槽(8)的底部设有出料口(801);和/或

测温元件(9)位于边部供风装置(3)的上部并且伸入塔体(2)的内部;测温元件(9)为热电偶温度传感器。

15. 根据权利要求1-9、12-14中任一项所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)的塔底(203)设有多个排料口(204);和/或

所述排料装置(4)为移动板式排料装置、板式给料机或电振给料机。

16. 根据权利要求15所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)的塔底(203)设有4-30个排料口(204);多个排料口(204)均匀地设置在塔底(203)的圆周方向;每一个排料口(204)的下方分别设有一个排料装置(4);和/或

移动板式排料装置包括驱动装置(401)、移动板(402)、支架(403)、推拉杆(404),支架(403)设置在排料口(204)的下方并且位于排料溜槽(8)内,移动板(402)设置在支架(403)上,驱动装置(401)设置在排料溜槽(8)的外侧,推拉杆(404)一端连接驱动装置(401),推拉杆(404)的另一端穿过排料溜槽(8)与移动板(402)连接。

17. 根据权利要求16所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)的塔底(203)设有4-24个排料口(204);和/或

移动板式排料装置还包括挡板(405),挡板(405)设置在移动板(402)的上方并且与支架(403)固定连接。

18. 根据权利要求10所述的立式冷却机,其特征在于:所述风帽(M)包括支撑架(M01)、风帽顶盖(M02)、多个锥形盖板(M03)和风帽风管(M04),其中多个锥形盖板(M03)依次设置在支撑架(M01)上,风帽顶盖(M02)设置在最顶部锥形盖板(M03)的上方,风管(M04)设置在支撑架(M01)的下方并且与支撑架(M01)连接;和/或

中心供风支管(701)的数量为1-12根。

19. 根据权利要求18所述的立式冷却机,其特征在于:所述风帽顶盖(M02)为锥形结构;风帽顶盖(M02)的锥角大于锥形盖板(M03)的锥角;和/或

中心供风支管(701)的数量为2-10根。

20. 根据权利要求19所述的立式冷却机,其特征在于:上下相邻的所述锥形盖板(M03)之间形成气流通道;和/或

中心供风支管(701)的数量为4-8根。

21. 根据权利要求1-9、12-14、16-20中任一项所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)的塔壁(202)内侧还设有隔热耐磨层(10);和/或

该立式冷却机(A0)还包括控制系统(K),控制系统(K)连接排料装置(4)和测温元件(9),并且控制系统(K)分别独立地控制每一个排料口(204)下方排料装置(4)的驱动装置(401)。

22. 根据权利要求10所述的立式冷却机,其特征在于:该立式冷却机(A0)的塔壁(202)内侧还设有隔热耐磨层(10);和/或

该立式冷却机(A0)还包括控制系统(K),控制系统(K)连接排料装置(4)和测温元件(9),并且控制系统(K)分别独立地控制每一个排料口(204)下方排料装置(4)的驱动装置(401)。

一种具有整流装置的立式冷却机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种烧结矿冷却机,具体涉及一种具有整流装置的立式冷却机,属于炼铁领域和环保领域。

背景技术

[0002] 在现代烧结工艺过程中,“冷却”是较关键的工序之一。烧结矿在经过烧结机的焙烧后,已形成高温成品矿,如何能在不影响其质量与成品率的前提下对它进行保护性冷却,使其能够经皮带机送入成品矿仓,同时将其所携带的显热能量完美回收利用,一直以来是业内技术人员不断研究的问题。

[0003] 目前,烧结矿冷却主要采用的是基于大风快冷、一次性装卸冷却原理的传统带式冷却机或环式冷却机。不管采用哪种冷却方式,冷却机都存在漏风率大,风机耗电高,显热回收率低,锅炉热效率低等问题。换言之,在当前市场对烧结生产节能降耗与绿色制造要求越来越严格的大环境下,原来设备结构已经很难实现烧结矿显热高效回收与利用。同时,当进入冷却机的物料在水平方向存在粒度偏析时,布入冷却机内的物料在圆周方向会存在物料粒度分布不均的现象,这将造成冷却机内气流分布不均,最终会影响冷却均匀性,降低热废气品质。

[0004] 因此,突破传统环式冷却或带式冷却的局限,开发出一种烧结矿显热高效回收,并且能将偏析的物料整流为粒度均匀的物料的工艺和技术装备,已是烧结行业节能环保的必由之路。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型通过对国内外烧结矿显热回收方面大量的研究工作,提出了一种基于小风慢冷烧结矿逆流厚料层冷却工艺。该工艺具有烧结矿冷却速度慢,吨耗冷却风量小,废气量相对较小,废气温度高,锅炉热效率高,冷却废气全部可被锅炉利用,烧结矿显热回收率一般可达70%左右的冷却特点。

[0006] 根据烧结矿逆流厚料层冷却工艺,实用新型了一种具有整流装置的立式冷却机,该立式冷却机具有布料均匀,排料均匀,布风均匀的特点,其冷却效果好,热风温度高,符合烧结矿逆流厚料层冷却工艺的要求。本实用新型立式冷却机具有一套整流装置,能将偏析的物料整流为粒度均匀的物料,然后再布入立式冷却机内,使得立式冷却机内气流分布均匀,从而提高冷却均匀性及热废气品质。

[0007] 根据本实用新型的第一种实施方案,提供一种具有整流装置的立式冷却机:

[0008] 一种具有整流装置的立式冷却机,该立式冷却机包括整流装置、塔体、边部供风装置和排料装置。塔体包括塔顶、塔壁和塔底。塔顶设置在塔壁的顶部。塔底设置在塔壁的底部。整流装置设置在塔顶的上方并与塔体内部连通。边部供风装置设置在塔壁的中下部。塔底设有排料口。排料装置设置在排料口的下方。塔顶或塔壁上设有热风出口。

[0009] 在本实用新型中,所述布料装置的顶部设有进料口。塔底为平板结构或锥底结构,

优选为平板结构。

[0010] 优选的是,该立式冷却机还包括布料装置。布料装置设置在整流装置与塔体之间,布料装置的下端伸入塔体并与塔体内部连通。

[0011] 在本实用新型中,所述整流装置包括壳体和第一折流板。壳体设置在布料装置的上方,第一折流板设置在壳体内壁上。第一折流板为凹型结构,其凹型开口朝向壳体中心。作为优选,整流装置还包括第二折流板。第二折流板设置在第一折流板对侧的壳体内壁上,且第二折流板位于第一折流板的下方。第二折流板也为凹型结构,其凹型的开口方向与第一折流板相对。

[0012] 优选的是,壳体内自上而下设有1-3层第一折流板和第二折流板,其中第一折流板和第二折流板交错设置。

[0013] 优选的是,所述整流装置包括第三折流板。第三折流板设置在第二折流板对侧的壳体内壁上,且第三折流板位于第二折流板的下方。第三折流板为板型结构。作为优选,整流装置还包括第四折流板。第四折流板设置在第三折流板对侧的壳体内壁上,且第四折流板位于第三折流板的下方。第四折流板也为板型结构。作为优选,第三折流板和第四折流板在边缘一端设有凸起。

[0014] 优选的是,壳体内自上而下设有1-3层第三折流板和第四折流板。其中第三折流板和第四折流板交错设置。

[0015] 在本实用新型中,该立式冷却机还包括中心供风装置。中心供风装置包括风帽、多根中心供风支管、环形或“C”形的中心供风风道和与中心供风风道连接的中心供风风管。其中风帽设置在塔体内的中下部且位于塔体的中轴线上。中心供风风道设置在塔体的外侧。每一根中心供风支管的一端与中心供风风道连通和另一端穿过塔壁与风帽的底部或下部连通。

[0016] 在本实用新型中,所述边部供风装置包括边部供风风道和与边部供风风道连接的边部供风风管。其中边部供风风道环绕塔壁并与塔体内部相连通。

[0017] 优选的是,该立式冷却机还包括排料溜槽,排料溜槽设置在排料装置的下方。优选的是,排料溜槽的顶部与塔底的底部连接,排料装置位于排料溜槽和塔底组成的空间内。排料溜槽的底部设有出料口。

[0018] 优选的是,该立式冷却机在塔壁上,优选沿着圆周方向,设有多个测温元件。优选的是,测温元件位于边部供风装置的上部并且伸入塔体的内部。作为优选,测温元件为热电偶温度传感器。

[0019] 优选的是,该立式冷却机的塔底设有多个排料口,优选为4-30个排料口,进一步优选为4-24个排料口,更优选为8-12个排料口。作为优选,多个排料口均匀地设置在塔底的圆周方向。每一个排料口的下方分别设有一个排料装置。

[0020] 在本实用新型中,所述排料装置为移动板式排料装置、板式给料机或电振给料机。优选的是,移动板式排料装置包括驱动装置、移动板、支架、推拉杆。支架设置在排料口的下方并且位于排料溜槽内,移动板设置在支架上,驱动装置设置在排料溜槽的外侧,推拉杆一端连接驱动装置,推拉杆的另一端穿过排料溜槽与移动板连接。作为优选,移动板式排料装置还包括挡板,挡板设置在移动板的上方并且与支架固定连接。

[0021] 优选的是,所述风帽包括支撑架、风帽顶盖、多个锥形盖板和风帽风管。其中多个

锥形盖板依次设置在支撑架上,风帽顶盖设置在最顶部锥形盖板的上方,风管设置在支撑架的下方并且与支撑架连接。作为优选,所述风帽顶盖为锥形结构。风帽顶盖的锥角大于锥形盖板的锥角。

[0022] 优选的是,上下相邻的所述锥形盖板之间形成气流通道。

[0023] 优选的是,中心供风支管的数量为1-12根,优选为2-10根,更优选为4-8根。

[0024] 优选的是,该立式冷却机的塔壁内侧还设有隔热耐磨层。

[0025] 在本实用新型中,该立式冷却机还包括控制系统。控制系统连接排料装置和测温元件,并且控制系统分别独立地控制每一个排料口下方排料装置的驱动装置。

[0026] 根据本实用新型的第二种实施方案,提供一种烧结矿的冷却方法:

[0027] 一种烧结矿的冷却方法或使用上述的一种具有整流装置的立式冷却机的方法,该方法包括以下步骤:

[0028] 1) 热烧结矿首先进入整流装置,依次通过整流装置的各折流板进行整流,然后通过布料装置进入到塔体内,烧结矿在重力作用下自上而下连续流动,进入立式冷却机进行冷却;

[0029] 2) 冷却风从立式冷却机的边部供风装置和中心供风装置进入塔体内,冷却风自下而上穿过堆积在塔体内的烧结矿料层,并与烧结矿进行热交换,热交换后的冷却风温度逐渐升高,经立式冷却机塔内烧结矿料面排出,形成高温热风,高温热风经热风出口排出;优选的是,高温热风被输送到余热利用系统;

[0030] 3) 烧结矿在立式冷却机冷却后,从一个或多个排料口排出到排料装置上,排料装置上的烧结矿落入排料溜槽,从排料溜槽的出料口排出。

[0031] 上述方法中,步骤3) 具体为:烧结矿在立式冷却机冷却后,控制系统根据塔壁上的每一个测温元件监测各个排料口上方位置处烧结矿的温度;

[0032] 如果达到排放要求,控制系统控制相应排料口下方排料装置的驱动装置,驱动装置驱动相应的移动板移动,从而排出该排料口位置处的烧结矿;烧结矿通过排料装置落入排料溜槽,从排料溜槽的出料口排出;优选的是,排料时,控制系统通过测温元件同时检测该排料口上方位置处烧结矿的温度,如果温度高于排放要求,控制系统控制驱动装置停止移动板的移动;

[0033] 如果没有达到排放要求,则该排料口位置处不进行排料。

[0034] 在本实用新型中,立式冷却机的塔体内部从上到下依次分为热风富集段、冷却段和料封段,是热风富集和热烧结矿冷却的地方。其上部的热风富集段主要是与热烧结矿进行热交换后产生的热风富集的场所;中部的冷却段是热烧结矿与冷却风进行逆流热交换的场所;下部的料封段主要起到气流密封作用,防止冷却气流向漏风。立式冷却机采用抽风式,立式冷却机内始终保持负压,循环风机在热风富集段产生负压,来将其内的热风抽走。

[0035] 在本实用新型中,一般而言,该立式冷却机主要由整流装置、布料装置、塔体、边部供风装置、排料装置、中心供风装置及热风出口组成。整流装置、布料装置组成均匀进料系统,热烧结矿进入整流装置后,依次通过整流装置的各折流板进行整流,然后进入布料装置,在重力作用下进入由塔顶、塔壁和塔底组成的塔体内,在塔体内自然堆积;冷却风通过边部供风装置的边部供风风管和边部供风风道均匀进入塔体堆积的烧结矿内,对烧结矿进行冷却;冷却风还可以通过中心供风装置的中心供风风管、中心供风风道和中心供风支管

进入风帽,再通过风帽均匀进入塔体堆积的烧结矿内,对烧结矿进行冷却;冷却后的烧结矿在重力作用下流入到塔底的排料口,排料口沿塔底的圆周方向均匀布置若干个,保证了冷却后的烧结矿可以均匀地向下流动;每个排料口下方都连接一排料装置,通过排料装置可以控制每个排料口的排料速度。进入塔体的冷却风经过与热烧结矿的换热之后,将热烧结矿冷却至150℃以下,而自身被加热到较高的温度成为热风,热风穿过烧结矿料层后通过料层顶端的料面,进入塔体上端的无料区,然后再通过抽风机从热风出口排出,进入后续余热发电系统。

[0036] 在本实用新型中,整流装置设置在布料装置的上方,能够防止物料(即烧结矿)发生偏析。整流装置包括壳体和设置在壳体内壁上的第一折流板;优选地,整流装置还包括设置在第一折流板下方的第二折流板;优选地,整流装置还包括设置在第二折流板下方的第三折流板;更优选地,整流装置还包括设置在第三折流板下方的第四折流板。同时,整流装置的相邻两折流板设置在壳体内壁的对侧。

[0037] 其中,第一折流板和第二折流板均为凹型结构,且第二折流板设置在第一折流板对侧的壳体内壁上,即第一折流板与第二折流板相对设置,其凹型开口方向均朝向壳体中心,即两者的凹型开口方向也相对设置。优选地,壳体内自上而下设有1-3层第一折流板和第二折流板,其中第一折流板和第二折流板交错设置。第三折流板设置在第二折流板对侧的壳体内壁上,第四折流板设置在第三折流板对侧的壳体内壁上,即第三折流板与第四折流板相对设置,且第三折流板与第四折流板均为板型结构;优选地,第三折流板与第四折流板在边缘一端(即背离壳体内壁的一端)设有凸起,便于更好地将物料从壳体内壁向中间集中,防止偏析。优选地,壳体内自上而下设有1-3层第三折流板和第四折流板,其中第三折流板和第四折流板交错设置。当整流装置的壳体为正方体或长方体结构时,第一折流板与第二折流板均为两个三角板组成的凹型结构,第三折流板与第四折流板均为一个矩形板的板型结构。当整流装置的壳体为圆柱体结构时,第一折流板与第二折流板均为两个弓形板组成的凹型结构,第三折流板与第四折流板均为一个弓形板的板型结构。

[0038] 在本实用新型中,布料装置位于塔体上部,其下端的布料管可以伸入塔体一部分,布料装置的主要作用是承接立式冷却机的来料,即热烧结矿,并将其均匀地布入塔体内。隔热耐磨层固定在塔壁内侧,其主要作用是保护塔体,降低塔体的热负荷,并防止物料对塔体的磨损。排料装置位于塔底排料口的下方,其主要作用是将物料可控地均匀地排出塔体。

[0039] 在本实用新型中,该立式冷却机还包括设置在排料装置下方的排料溜槽。排料溜槽的作用主要是将排料装置排出的烧结矿集中,然后通过出料口排出。

[0040] 优选地,该立式冷却机还包括多个测温元件,其位置位于边部供风装置上部的塔壁上,并且伸入到塔体的内部。测温元件沿着塔壁的圆周方向均匀地分布。优选地,测温元件为热电偶温度传感器。立式冷却机的塔底沿着圆周方向均匀地设有多个排料口。塔壁上的每一个测温元件用于监测各个排料口上方位置处烧结矿的温度。

[0041] 优选地,该装备还具有自反馈排料调节功能。通过测温元件检测相应区域的烧结矿温度,当检测的周向某个位置的烧结矿温度达到冷却效果后,就正常地开启该区域对应的排料口下方的排料装置,进行正常排料,反之,让该区域的烧结矿再冷却一段时间,当烧结矿温度达到冷却效果后,再进行正常排料。

[0042] 该立式冷却机的供风装置位于塔体冷却段和料封段之间,分为边部供风装置和中

心供风装置,主要作用是向塔体内均匀供给冷却风,对热烧结矿进行冷却。优选地,中心供风装置由风帽、中心供风支管、中心供风风道和中心供风风管组成。中心供风支管沿周向均匀布置若干个,每个中心供风支管都一端与风帽连通,另一端与中心供风风道连通。中心供风风道负责均匀地向各个中心供风支管供风。中心供风风管负责向中心供风风道供风。

[0043] 经过单辊破碎机破碎后的热烧结矿,由热烧结矿输送装置运输到立式冷却机顶部,首先进入整流装置,依次通过整流装置的各折流板进行整流,防止物料发生偏析,然后进入到立式冷却机的布料装置内,烧结矿在重力作用下自上而下连续流动,自然堆积在塔体内,与塔体内自下而上的冷却风进行逆流热交换,烧结矿温度冷却至150℃以下后,经过立式冷却机塔底的排料口,然后通过排料装置排出到排料溜槽内,再从排料溜槽的出料口排出到冷烧结矿输送机上,再由冷烧结矿输送机将冷却后的烧结矿运输到下一工序。

[0044] 冷却风在循环风机的作用下,从立式冷却机的边部供风装置和中心供风装置以一定的压力通入塔体内,自下而上穿过烧结矿料层,并与烧结矿进行逆流热交换。热交换后的冷却风温度逐渐升高,经立式冷却机塔内烧结矿料面排出,形成高温热风。高温热风经立式冷却机上部的热风出口排出。排出的高温热风进入到后续的余热发电系统。

[0045] 优选地,该立式冷却机还可以在塔底设置承重平台,塔体固定在其上部。承重平台主要是承受物料及塔体的重量。一般,承重平台由钢筋混凝土制作而成,也可以由钢结构制作而成。

[0046] 一般,由塔顶、塔壁和塔底组成的塔体的高度一般是4-30米,优选5-25米,更优选6-20米,进一步优选8-15米。塔体的外直径一般为8-30米,优选9-27米,优选10-25米,优选11-22米,更优选12-20米。

[0047] 在本申请中,风帽的直径一般是1.5-4米,优选1.8-3.5米,更优选2-3米,更优选2.2-2.8米,例如2.5米。

[0048] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益技术效果:

[0049] 1、本实用新型的工艺具有烧结矿冷却速度慢,吨耗冷却风量小,废气量相对较小,废气温度高,锅炉热效率高,冷却废气全部可被锅炉利用,烧结矿显热回收率一般可达70%左右的冷却特点;

[0050] 2、本实用新型设备中布料均匀,排料均匀,布风均匀,还具有根据冷却效果进行区域排料调节的功能,故该冷却机冷却效果好,热风温度高,符合烧结矿逆流厚料层冷却工艺的要求;

[0051] 3、本实用新型立式冷却机与现有技术的环冷机相比,结构简单,密封可靠,没有漏风,设备维护量小,余热回收效率高;

[0052] 4、本实用新型的整流装置能够防止物料发生偏析,使得立式冷却机内气流分布均匀,从而提高冷却均匀性及热废气品质;

[0053] 5、本实用新型的移动版式排料装置与电振给料机和板式给矿机等排料装置相比,具有排料均匀、结构简单可靠、维护检修方便、制作成本低、布置形式灵活多变等特点。

附图说明

[0054] 图1为本实用新型一种具有整流装置的立式冷却机的结构示意图;

[0055] 图2为本实用新型立式冷却机的整流装置的主视图;

- [0056] 图3为本实用新型立式冷却机的整流装置的俯视图；
- [0057] 图4为本实用新型的整流装置的第一折流板的俯视图；
- [0058] 图5为本实用新型的整流装置的第二折流板的俯视图；
- [0059] 图6为本实用新型的整流装置的第三折流板的俯视图；
- [0060] 图7为本实用新型的整流装置的第四折流板的俯视图；
- [0061] 图8为本实用新型立式冷却机的边部供风装置的结构示意图；
- [0062] 图9为本实用新型立式冷却机的中心供风装置的结构示意图；
- [0063] 图10为本实用新型立式冷却机的移动板式排料装置的主视图；
- [0064] 图11为本实用新型立式冷却机的移动板式排料装置的俯视图；
- [0065] 图12为本实用新型立式冷却机的移动板式排料装置两端出料的结构示意图；
- [0066] 图13为本实用新型的中心供风装置的风帽的结构示意图；
- [0067] 图14为本实用新型一种具有整流装置的立式冷却机的控制系统示意图；
- [0068] 图15为本实用新型一种具有整流装置的立式冷却机的使用示意图。
- [0069] 附图标记:A0:立式冷却机;1:整流装置;101:壳体;102:第一折流板;103:第二折流板;104:第三折流板;105:第四折流板;2:塔体;201:塔顶;202:塔壁;203:塔底;204:排料口;3:边部供风装置;301:边部供风风道;302:边部供风风管;4:排料装置;401:驱动装置;402:移动板;403:支架;404:推拉杆;405:挡板;5:热风出口;6:布料装置;7:中心供风装置;M:风帽;M01:支撑架;M02:顶盖;M03:锥形盖板;M04:风管;701:中心供风支管;702:中心供风风道;703:中心供风风管;8:排料溜槽;801:出料口;9:测温元件;10:隔热耐磨层;K:控制系统。

具体实施方式

[0070] 根据本实用新型的第一种实施方案,提供一种具有整流装置的立式冷却机:

[0071] 一种具有整流装置的立式冷却机,该立式冷却机A0包括整流装置1、塔体2、边部供风装置3和排料装置4。塔体2包括塔顶201、塔壁202和塔底203。塔顶201设置在塔壁202的顶部。塔底203设置在塔壁202的底部。整流装置1设置在塔顶201的上方并与塔体2内部连通。边部供风装置3设置在塔壁202的中下部。塔底203设有排料口204。排料装置4设置在排料口204的下方。塔顶201或塔壁202上部设有热风出口5。

[0072] 优选的是,该立式冷却机A0还包括布料装置6。布料装置6设置在整流装置1与塔体2之间,布料装置6的下端伸入塔体2并与塔体2内部连通。

[0073] 在本实用新型中,所述整流装置1包括壳体101和第一折流板102。壳体101设置在布料装置6的上方,第一折流板102设置在壳体101内壁上。第一折流板102为凹型结构,其凹型开口朝向壳体101中心。作为优选,整流装置1还包括第二折流板103。第二折流板103设置在第一折流板102对侧的壳体101内壁上,且第二折流板103位于第一折流板102的下方。第二折流板103也为凹型结构,其凹型的开口方向与第一折流板102相对。

[0074] 优选的是,壳体101内自上而下设有1-3层第一折流板102和第二折流板103,其中第一折流板102和第二折流板103交错设置。

[0075] 优选的是,所述整流装置1包括第三折流板104。第三折流板104设置在第二折流板103对侧的壳体101内壁上,且第三折流板104位于第二折流板103的下方。第三折流板104为

板型结构。作为优选，整流装置1还包括第四折流板105。第四折流板105设置在第三折流板104对侧的壳体101内壁上，且第四折流板105位于第三折流板104的下方。第四折流板105也为板型结构。作为优选，第三折流板104和第四折流板105在边缘一端设有凸起。

[0076] 优选的是，壳体101内自上而下设有1-3层第三折流板104和第四折流板105。其中第三折流板104和第四折流板105交错设置。

[0077] 在本实用新型中，该立式冷却机A0还包括中心供风装置7。中心供风装置7包括风帽M、多根中心供风支管701、环形或“C”形的中心供风风道702和与中心供风风道702连接的中心供风风管703。其中风帽M设置在塔体2内的中下部且位于塔体2的中轴线上。中心供风风道702设置在塔体2的外侧。每一根中心供风支管701的一端与中心供风风道702连通和另一端穿过塔壁202与风帽M的底部或下部连通。

[0078] 在本实用新型中，所述边部供风装置3包括边部供风风道301和与边部供风风道301连接的边部供风风管302。其中边部供风风道301环绕塔壁202并与塔体2内部相通。

[0079] 优选的是，该立式冷却机A0还包括排料溜槽8，排料溜槽8设置在排料装置4的下方。优选的是，排料溜槽8的顶部与塔底203的底部连接，排料装置4位于排料溜槽8和塔底203组成的空间内。排料溜槽8的底部设有出料口801。

[0080] 优选的是，该立式冷却机A0在塔壁202上，优选沿着圆周方向，设有多个测温元件9。优选的是，测温元件9位于边部供风装置3的上部并且伸入塔体2的内部。作为优选，测温元件9为热电偶温度传感器。

[0081] 优选的是，该立式冷却机A0的塔底203设有多个排料口204，优选为4-30个排料口204，进一步优选为4-24个排料口204，更优选为8-12个排料口204。作为优选，多个排料口204均匀地设置在塔底203的圆周方向。每一个排料口204的下方分别设有一个排料装置4。

[0082] 在本实用新型中，所述排料装置4为移动板式排料装置、板式给料机或电振给料机。优选的是，移动板式排料装置包括驱动装置401、移动板402、支架403、推拉杆404。支架403设置在排料口204的下方并且位于排料溜槽8内，移动板402设置在支架403上，驱动装置401设置在排料溜槽8的外侧，推拉杆404一端连接驱动装置401，推拉杆404的另一端穿过排料溜槽8与移动板402连接。作为优选，移动板式排料装置还包括挡板405，挡板405设置在移动板402的上方并且与支架403固定连接。

[0083] 优选的是，所述风帽M包括支撑架M01、风帽顶盖M02、多个锥形盖板M03和风帽风管M04。其中多个锥形盖板M03依次设置在支撑架M01上，风帽顶盖M02设置在最顶部锥形盖板M03的上方，风管M04设置在支撑架M01的下方并且与支撑架M01连接。作为优选，所述风帽顶盖M02为锥形结构。风帽顶盖M02的锥角大于锥形盖板M03的锥角。

[0084] 优选的是，上下相邻的所述锥形盖板M03之间形成气流通道。

[0085] 优选的是，中心供风支管701的数量为1-12根，优选为2-10根，更优选为4-8根。

[0086] 优选的是，该立式冷却机A0的塔壁202内侧还设有隔热耐磨层10。

[0087] 在本实用新型中，该立式冷却机A0还包括控制系统K。控制系统K连接排料装置4和测温元件9，并且控制系统K分别独立地控制每一个排料口204下方排料装置4的驱动装置401。

[0088] 一般，由塔顶、塔壁和塔底组成的塔体的高度一般是4-30米，优选5-25米，更优选6-20米，进一步优选8-15米。塔体的外直径一般为8-30米，优选9-27米，优选10-25米，优选

11-22米,更优选12-20米。

[0089] 在本申请中,风帽的直径一般是1.5-4米,优选1.8-3.5米,更优选2-3米,更优选2.2-2.8米,例如2.5米。

[0090] 实施例1

[0091] 如图1所示,一种具有整流装置的立式冷却机,该立式冷却机A0包括整流装置1、塔体2、边部供风装置3和排料装置4。塔体2包括塔顶201、塔壁202和塔底203。塔顶201设置在塔壁202的顶部。塔底203设置在塔壁202的底部。整流装置1设置在塔顶201的上方并与塔体2内部连通。边部供风装置3设置在塔壁202的中下部。塔底203设有排料口204。排料装置4设置在排料口204的下方。塔壁202上部设有热风出口5。该立式冷却机A0还包括布料装置6。布料装置6设置在整流装置1与塔体2之间,布料装置6的下端伸入塔体2并与塔体2内部连通。该立式冷却机A0的塔壁202内侧还设有隔热耐磨层10。塔体2的高度是20米。

[0092] 如图4所示,所述整流装置1包括壳体101和第一折流板102。壳体101设置在布料装置6的上方,第一折流板102设置在壳体101内壁上。第一折流板102为凹型结构,其凹型开口朝向壳体101中心。

[0093] 如图8所示,所述边部供风装置3包括边部供风风道301和与边部供风风道301连接的边部供风风管302。其中边部供风风道301环绕塔壁202并与塔体2内部相连通。

[0094] 如图9所示,该立式冷却机A0还包括中心供风装置7。中心供风装置7包括风帽M、多根中心供风支管701、“C”形的中心供风风道702和与中心供风风道702连接的中心供风风管703。其中风帽M设置在塔体2内的中下部且位于塔体2的中轴线上。中心供风风道702设置在塔体2的外侧。每一根中心供风支管701的一端与中心供风风道702连通和另一端穿过塔壁202与风帽M的下部连通。中心供风支管701的数量为6根。

[0095] 该立式冷却机A0还包括排料溜槽8,排料溜槽8设置在排料装置4的下方。排料溜槽8的顶部与塔底203的底部连接,排料装置4位于排料溜槽8和塔底203组成的空间内。排料溜槽8的底部设有出料口801。

[0096] 该立式冷却机A0的塔底203设有8个排料口204。8个排料口204均匀地设置在塔底203的圆周方向。每一个排料口204的下方分别设有一个排料装置4。

[0097] 如图13所示,所述风帽M包括支撑架M01、风帽顶盖M02、多个锥形盖板M03和风帽风管M04。其中多个锥形盖板M03依次设置在支撑架M01上,风帽顶盖M02设置在最顶部锥形盖板M03的上方,风管M04设置在支撑架M01的下方并且与支撑架M01连接。所述风帽顶盖M02为锥形结构。风帽顶盖M02的锥角大于锥形盖板M03的锥角。上下相邻的所述锥形盖板M03之间形成气流通道。

[0098] 实施例2

[0099] 如图5所示,重复实施例1,只是整流装置1还包括第二折流板103。第二折流板103设置在第一折流板102对侧的壳体101内壁上,且第二折流板103位于第一折流板102的下方。第二折流板103也为凹型结构,其凹型的开口方向与第一折流板102相对。

[0100] 实施例3

[0101] 如图2-3和6-7所示,重复实施例2,只是整流装置1还包括第三折流板104。第三折流板104设置在第二折流板103对侧的壳体101内壁上,且第三折流板104位于第二折流板103的下方。第三折流板104为板型结构。整流装置1还包括第四折流板105。第四折流板105

设置在第三折流板104对侧的壳体101内壁上,且第四折流板105位于第三折流板104的下方。第四折流板105也为板型结构。第三折流板104和第四折流板105在边缘一端设有凸起。

[0102] 实施例4

[0103] 重复实施例3,只是该立式冷却机A0在塔壁202上,沿着圆周方向,设有多个测温元件9。测温元件9位于边部供风装置3的上部并且伸入塔体2的内部。测温元件9为热电偶温度传感器。

[0104] 实施例5

[0105] 如图10-11所示,重复实施例4,只是所述排料装置4为移动板式排料装置。移动板式排料装置包括驱动装置401、移动板402、支架403、推拉杆404。支架403设置在排料口204的下方并且位于排料溜槽8内,移动板402设置在支架403上,驱动装置401设置在排料溜槽8的外侧,推拉杆404一端连接驱动装置401,推拉杆404的另一端穿过排料溜槽8与移动板402连接。移动板式排料装置还包括挡板405,挡板405设置在移动板402的上方并且与支架403固定连接。

[0106] 实施例6

[0107] 重复实施例5,只是该立式冷却机A0还包括控制系统K。控制系统K连接排料装置4和测温元件9,并且控制系统K分别独立地控制每一个排料口204下方排料装置4的驱动装置401。

[0108] 使用实施例1

[0109] 一种烧结矿的冷却方法,该方法包括以下步骤:

[0110] 1) 热烧结矿首先进入整流装置1,依次通过整流装置1的第一折流板102、第二折流板103、第三折流板104和第四折流板105进行整流,然后通过布料装置1进入到塔体2内,烧结矿在重力作用下自上而下连续流动,进入立式冷却机A0进行冷却;

[0111] 2) 冷却风从立式冷却机A0的边部供风装置3和中心供风装置7进入塔体2内,冷却风自下而上穿过堆积在塔体2内的烧结矿料层,并与烧结矿进行热交换,热交换后的冷却风温度逐渐升高,经立式冷却机A0塔内烧结矿料面排出,形成高温热风,高温热风经热风出口5排出;高温热风被输送到余热利用系统;

[0112] 3) 烧结矿在立式冷却机A0冷却后,从8个排料口204排出到排料装置4上,排料装置4上的烧结矿落入排料溜槽8,从排料溜槽8的出料口801排出。

[0113] 使用实施例2

[0114] 一种烧结矿的冷却方法,该方法包括以下步骤:

[0115] 1) 热烧结矿首先进入整流装置1,依次通过整流装置1的第一折流板102、第二折流板103、第三折流板104和第四折流板105进行整流,然后通过布料装置1进入到塔体2内,烧结矿在重力作用下自上而下连续流动,进入立式冷却机A0进行冷却;

[0116] 2) 冷却风从立式冷却机A0的边部供风装置3和中心供风装置7进入塔体2内,冷却风自下而上穿过堆积在塔体2内的烧结矿料层,并与烧结矿进行热交换,热交换后的冷却风温度逐渐升高,经立式冷却机A0塔内烧结矿料面排出,形成高温热风,高温热风经热风出口5排出;高温热风被输送到余热利用系统;

[0117] 3) 烧结矿在立式冷却机A0冷却后,控制系统K根据塔壁202上的每一个测温元件9监测各个排料口204上方位置处烧结矿的温度;

[0118] 如果达到排放要求,控制系统K控制相应排料口204下方排料装置4的驱动装置401,驱动装置401驱动相应的移动板402移动,从而排出该排料口204位置处的烧结矿;烧结矿通过排料装置4落入排料溜槽8,从排料溜槽8的出料口801排出;排料时,控制系统K通过测温元件9同时检测该排料口204上方位置处烧结矿的温度,如果温度高于排放要求,控制系统K控制驱动装置401停止移动板402的移动;

[0119] 如果没有达到排放要求,则该排料口204位置处不进行排料。

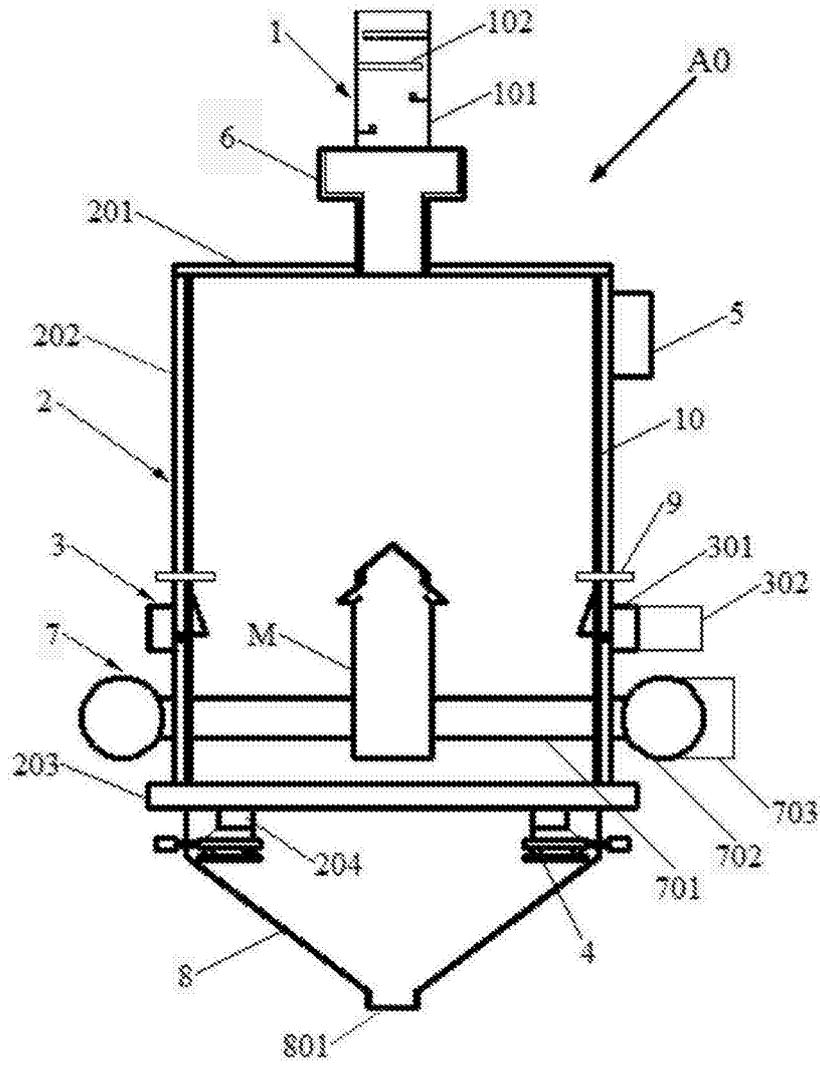


图1

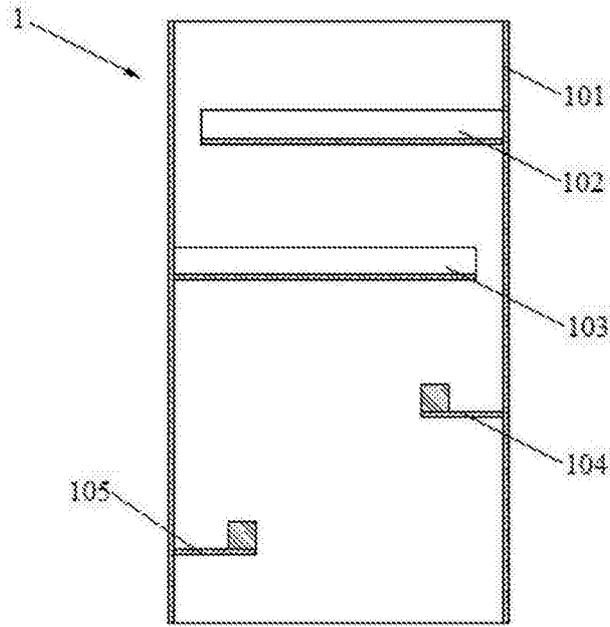


图2

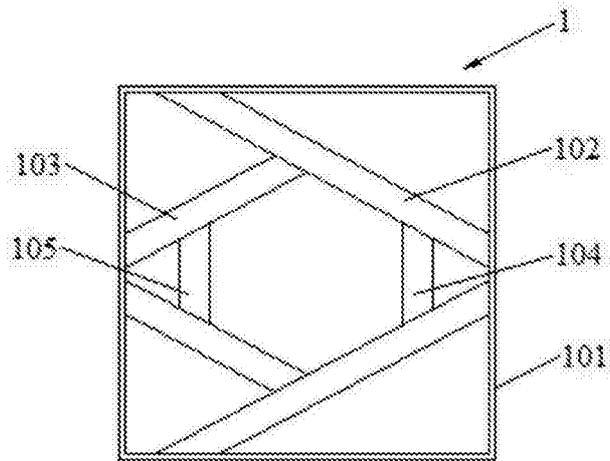


图3

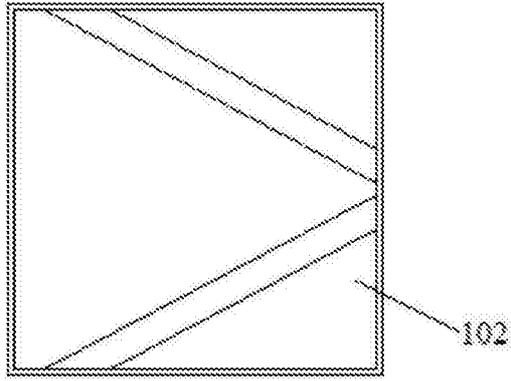


图4

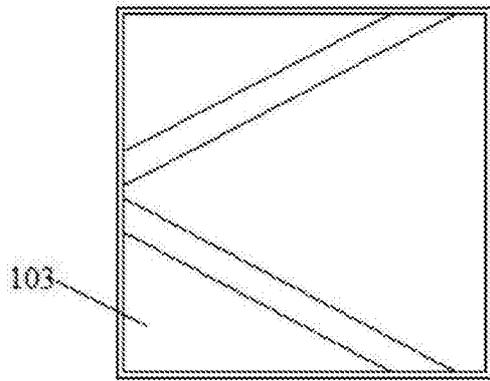


图5

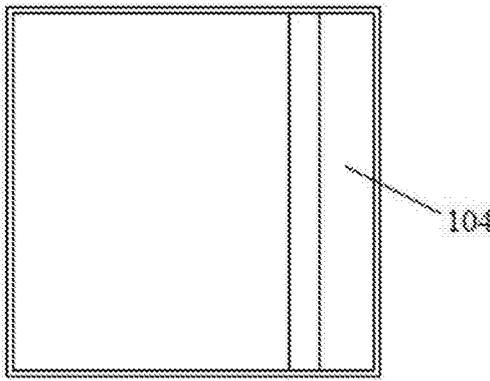


图6

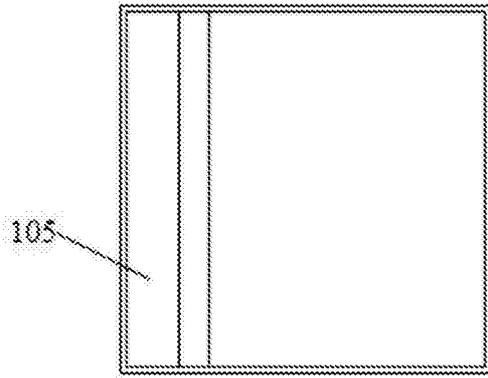


图7

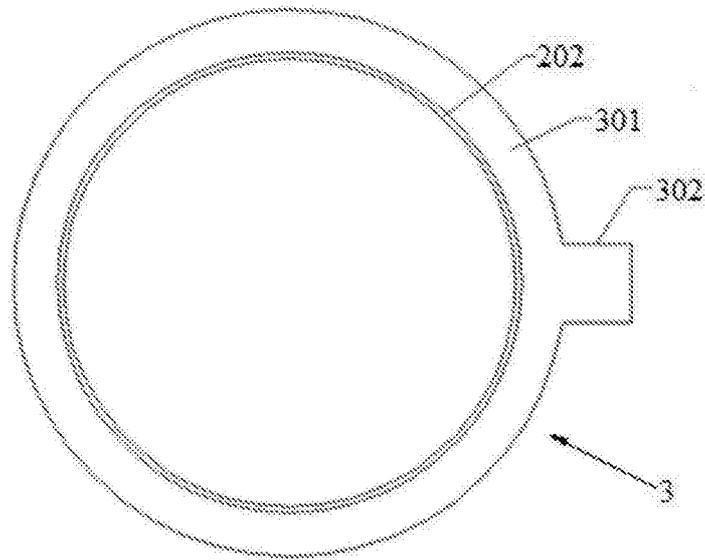


图8

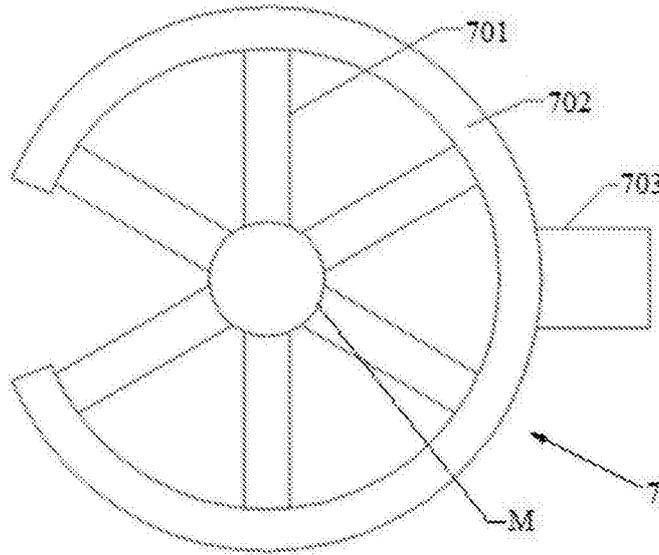


图9

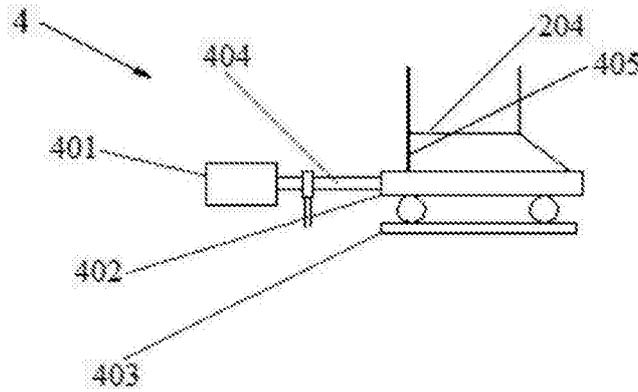


图10

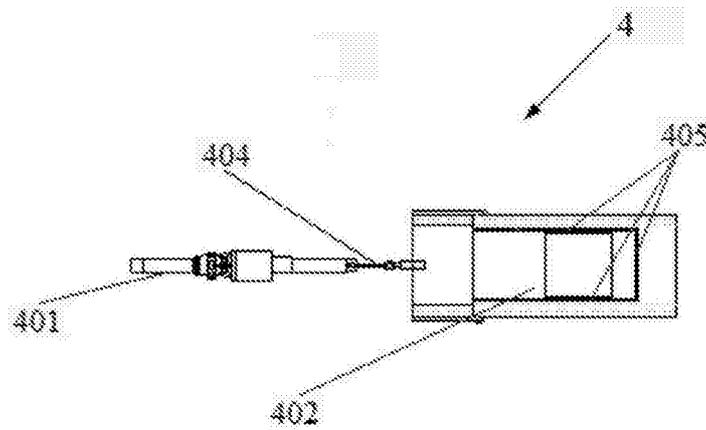


图11

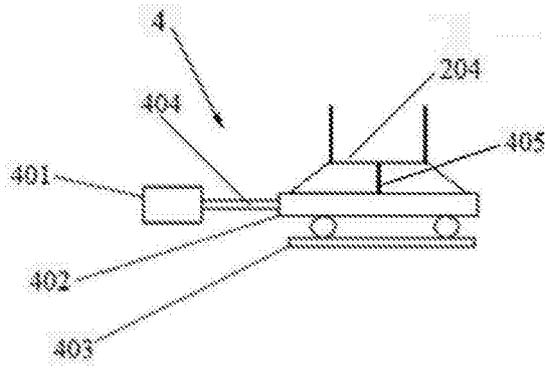


图12

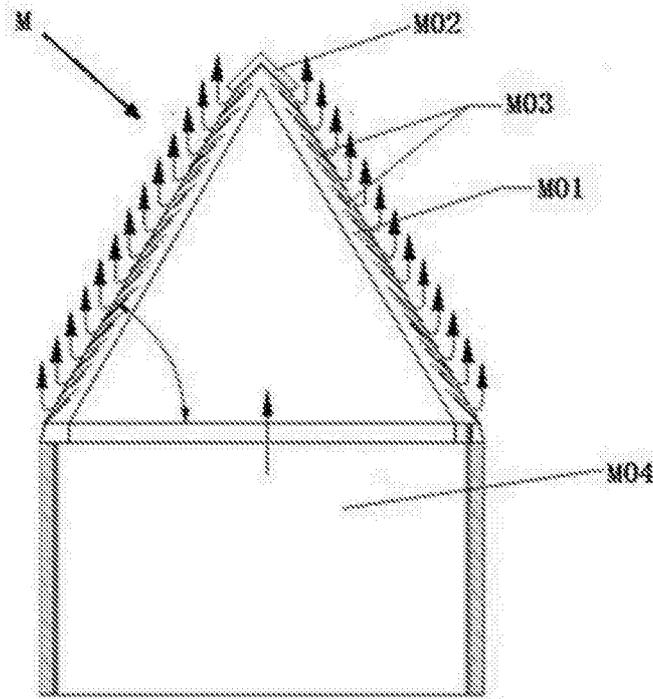


图13

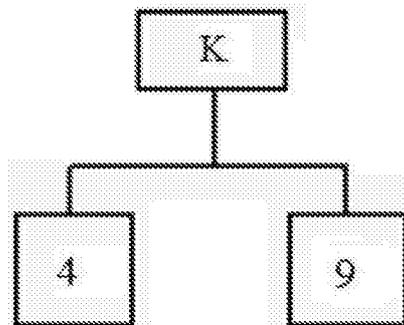


图14

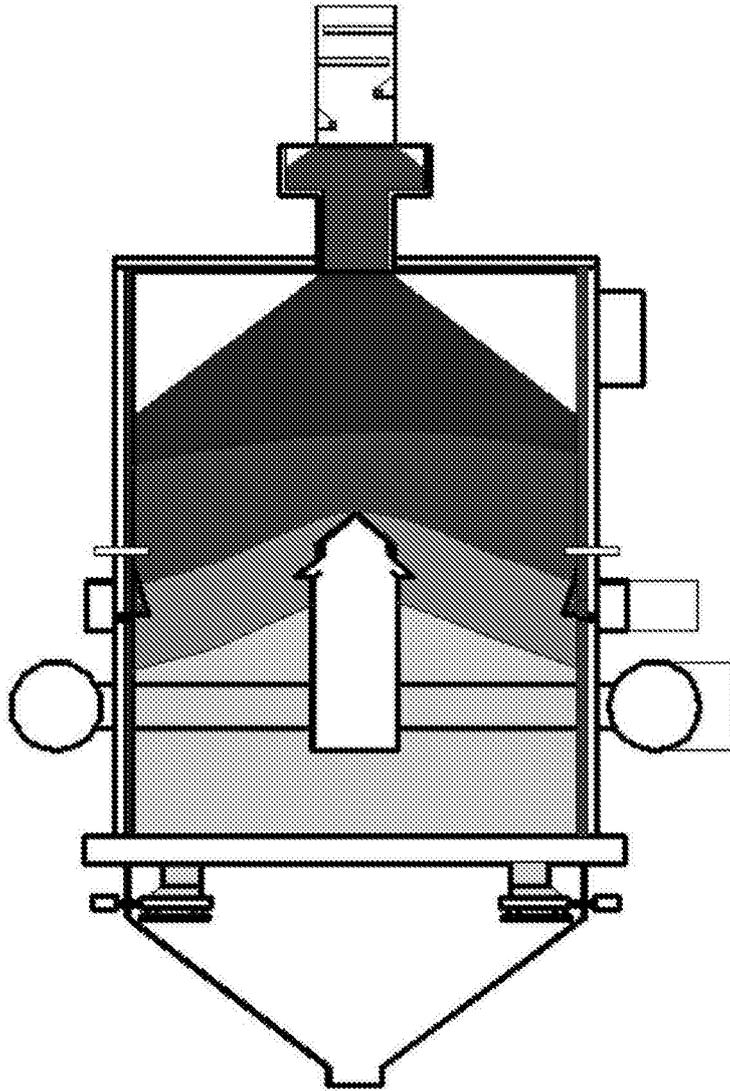


图15