



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202041074 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201120032119. 9

(22) 申请日 2011. 01. 30

(73) 专利权人 大连易世达新能源发展股份有限公司

地址 116023 辽宁省大连市高新园区学子街  
2-1 号

(72) 发明人 唐金泉 金万金 孙明朗

(74) 专利代理机构 大连一通专利代理事务所  
(普通合伙) 21233

代理人 郭丽华

(51) Int. Cl.

F27B 7/20 (2006. 01)

F27D 17/00 (2006. 01)

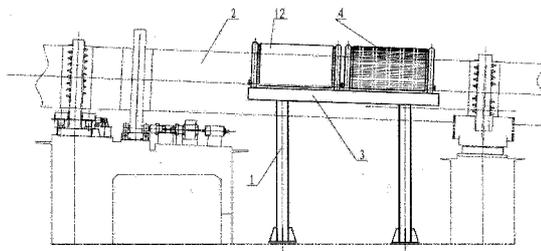
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 8 页

### (54) 实用新型名称

一种回转窑窑筒体余热利用装置

### (57) 摘要

一种回转窑窑筒体余热利用装置,其集热器活动连接在钢架的上横梁上,与回转窑窑筒体上半部外形相适应的圆弧形集热器是由相连的  $n$  个  $1 \leq n \leq 40$  单元组成的,上述集热器单元的膜式管片中的等长水管两端各与一个集箱相连通,其中一个集箱为入口集箱,另一个集箱为出口集箱,在入口集箱上设有进水接管,在出口集箱上设有出水接管。本实用新型能够有效的利用回转窑窑筒体的余热产生供采暖、制冷或洗浴用热水。该装置结构简单,成本低,安装方便。



1. 一种回转窑窑筒体余热利用装置,其集热器活动连接在钢架的上横梁上,其特征在于:与回转窑窑筒体上半部外形相适应的圆弧形集热器是由相连的 $n$ 个 $1 \leq n \leq 40$ 集热器单元组成的,上述集热器单元的膜式管片为并列的水管通过膜片相连组成板与管成一体的片状结构,并且这些等长水管两端各与一个集箱相连通,其中一个集箱为入口集箱,另一个集箱为出口集箱,在入口集箱上设有进水接管,在出口集箱上设有出水接管。

2. 根据权利要求1所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:上述集热器单元可以是入口集箱和出口集箱为圆弧形,水管为直管;也可以是入口集箱和出口集箱为直箱,水管为圆弧形。

3. 根据权利要求2所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:上述膜式管片可以是并列的水管同焊在一块膜式片的一侧,也可以是并列相邻的两根水管分别与条状膜式片两端焊接相连。

4. 根据权利要求3所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:在上述入口集箱或出口集箱内间断地设有与集箱截面相同、四周与集箱相连的分程板。

5. 根据权利要求4所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:在上述集热器单元外表面设有保温材料层。

6. 根据权利要求5所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:在上述保温材料层外面设有将其包覆的彩钢板或镀锌板。

7. 根据权利要求6所述的一种回转窑窑筒体余热利用装置,其特征在于:在上述膜式管片和集箱外表面设耐高温黑色油漆层。

## 一种回转窑窑筒体余热利用装置

[0001] 技术领域：本实用新型涉及一种余热利用装置，特别是涉及一种回转窑窑筒体余热利用装置。

[0002] 背景技术：回转窑的应用起源于水泥生产，目前被广泛应用到许多工业领域。回转窑在运转过程中，窑筒体内部温度很高，尽管采用各种隔热措施（目前主要是耐火砖和窑皮），窑筒体外表面温度仍旧很高，窑筒体表面温度沿窑筒体轴向分布变化范围在 120-400℃ 之间，平均温度为 270℃ 左右，由此带来的散热损失占水泥熟料烧成热耗的 10% 以上。大量的热能直接散发到大气中，炎热季节时为了保证回转窑的使用寿命还需风机对窑筒体降温，这不仅浪费了大量的热能，也污染环境。为此，国内部分水泥生产企业，利用此部分余热获得生活和采暖用热水。该余热利用装置的具体结构为：采用半封闭的隔热罩，在隔热罩内设置各种形式的水盘管，盘管靠半弧形的钢架支撑于回转窑的上方，盘管中通入水，回收回转窑筒体上的余热。这种结构的余热利用装置存在如下弊端：1)、装置内阻力相对较大，尤其是系统水量较大时，阻力很大，泵耗较高，不经济；2)、隔热罩内的盘管需要依靠半弧形的支架支撑，才能立于回转窑筒体的上方，相对来说，装置耗材较多，安装比较复杂；3) 所用的盘管为光管，因此相对于单位面积的窑筒体，受热面积较小，余热回收率不高。

[0003] 近年来，回转窑辐射余热的回收利用也引起大家的普遍关注，搞出了多项发明创造，如在 2008 年 10 月 22 日中国发明专利公报上公开了名为“一种水泥回转窑筒体散热回收利用装置”（申请号为 200810059507.9）的发明专利，其结构主要是：余热利用装置为在回转窑筒体上分段设置若干换热罩，换热罩外表面设有保温层，换热罩两端与回转窑筒体之间设有密封装置，换热罩的内表面与回转窑筒体的外表面通过密封装置形成密封换热腔，换热罩底部设有进口管、换热罩顶部设有出口管。该发明的不足之处是：1)、该余热利用装置将回转窑筒体完全包裹在内部，由于窑筒体直径普遍超过 4 米，这么大密封装置密封面的加工难于实现，并且整套装置的安装很困难；2)、利用该装置后，不能检测包裹在中空外壳内部的回转窑筒体外壁温度，进而不能监控窑内工况变化；3)、该装置安装和检修复杂，如果回转窑检修时，该装置容易妨碍回转窑检修，造成检修时间增长。

[0004] 发明内容：本实用新型的目的在于提供一种能够有效的利用回转窑窑筒体的余热、余热利用率高，结构简单，成本低，安装、检修方便的回转窑窑筒体余热利用装置。

[0005] 本实用新型主要是由集热器和钢架组成，其中，钢架为设在窑筒体两侧的由立柱和横梁组成的框架，集热器活动连接在钢架的上横梁上，以方便维修和根据季节调整集热器内侧壁与回转窑筒体外壁之间的间距，最好间距为 150-500 毫米。与回转窑窑筒体上半部外形相对应的圆弧形集热器是由相连的  $n$  个 ( $1 \leq n \leq 40$ ) 集热器单元组成的，这些单元可以相互串联，即相邻的两个单元的进出水管相连；也可以并联，即各单元进水和出水管互不相连。最好集热器中水的流动总体方向按集热器内水温与回转窑窑筒体轴向温度一致布置，即低温水入口位于窑筒体温度较低区域，高温水出口位于窑筒体温度较高区域，这种布置方式可以有效地提高集热器的集热效率。上述集热器单元主要包括有：膜式管片、入口集箱、出口集箱、进出水管。其中，膜式管片为若干根并列的水管通过膜片（即薄钢板）相连

组成板与管成一体的片状结构,其可以是若干根并列的水管同焊在一块膜式片(即薄钢板)的一侧,也可以是相邻的两根水管分别与条状膜式片(即薄钢板)两端焊接相连构成的。上述膜式管片中的等长水管两端各与一个集箱相通,其中一个集箱为入口集箱,另一个集箱为出口集箱。上述集箱为封闭的中空壳体,其上设有与膜式管片上水管对应并与其相连的通孔。在入口集箱上设有进水接管,在出口集箱上设有出水接管。最好在上述入口集箱或出口集箱内间断地设有与集箱截面相同、四周与集箱相连的分程板,其可将集热器内部分成 2-20 个管流程,使其内流动的液体流速达到最佳值,不仅传热效率高,而且流体流经管路时阻力损失不会过大。最好在上述集热器单元外表面设有保温材料层,如岩棉毡或硅酸铝纤维毡,在该保温材料层外面设有将其包覆的彩(薄)钢板或镀锌板。最好在上述膜式管片和集箱外表面设耐高温黑色油漆层。上述集热器单元可以是入口集箱和出口集箱为圆弧形,水管为直管;也可以是入口集箱和出口集箱为直箱,水管为圆弧形。

[0006] 本实用新型的工作过程如下:低温水通过进水接管进入各集热器单元的进口集箱,然后分配流入各膜式管片的水管中,回转窑窑筒体表面热能通过对流和辐射的方式传给集热器,集热器内的水吸收窑筒体的余热升温后,在出口集箱汇集,然后通过出口接管送出。

[0007] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点:

[0008] 1、集热器内流体阻力小,动力消耗少,节省能源。

[0009] 2、膜式片不仅将水管连接,而且还是吸热翅片,提高集热器的集热效率。

[0010] 3、结构简单,安装、维修均方便。

#### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型使用状态主视示意简图。

[0012] 图 2 是本实用新型集热器展开图。

[0013] 图 3 是本实用新型一种膜式管片截面示意简图。

[0014] 图 4 是本实用新型另一种膜式管片截面示意简图。

[0015] 图 5 是本实用新型圆弧形集箱主视示意简图。

[0016] 图 6 是图 5 的 A - A 视图。

[0017] 图 7 本实用新型直集箱主视示意简图。

[0018] 图 8 是图 7 的 B - B 视图。

[0019] 具体实施方式 在图 1 所示的一种回转窑窑筒体余热利用装置使用状态主视示意简图中,钢架 1 为设在窑筒体 2 两侧的由立柱和横梁 3 组成的两个门字形框架,集热器 4 活动连接在钢架的上横梁上,间距为 150-500 毫米。与回转窑窑筒体上半部外形相对应的圆弧形集热器是由相连的两个单元组成的,这两单元相互串联。最好集热器中水的流动总体方向按集热器内水温与回转窑窑筒体轴向温度一致布置,即低温水入口位于窑筒体温度较低区域,高温水出口位于窑筒体温度较高区域。在图 2 所示的本实用新型集热器展开图中,上述集热器单元的膜式管片可以是若干根并列的水管 5 同焊在一块膜式片 6(即薄钢板)的一侧,如图 3 所示;也可以是相邻的两根水管分别与条状膜式片(即薄钢板)两端焊接相连构成的,如图 4 所示。上述膜式管片中的等长水管两端各与一个集箱相通,其中一个集箱为入口集箱 7,另一个集箱为出口集箱 8。上述集箱为封闭的中空壳体,其上设有与膜式管

片上水管对应并与其相连的通孔。在入口集箱上设有进水接管 9, 在出口集箱上设有出水接管 10。在上述在入口集箱或出口集箱内间断地设有与集箱截面相同、四周与集箱相连的分程板 11, 其可将集热器内部分成 2 个管流程。在上述集热器单元外表面设有硅酸铝纤维毡保温材料层。在该保温材料层外面设有将其包覆的彩(薄)钢板或镀锌板。在上述膜式管片和集箱外表面设耐高温黑色油漆层。上述集热器单元可以是入口集箱和出口集箱为圆弧形, 水管为直管, 如图 5 和图 6 所示; 也可以是入口集箱和出口集箱为直箱, 水管为圆弧形, 如图 7 和图 8 所示。

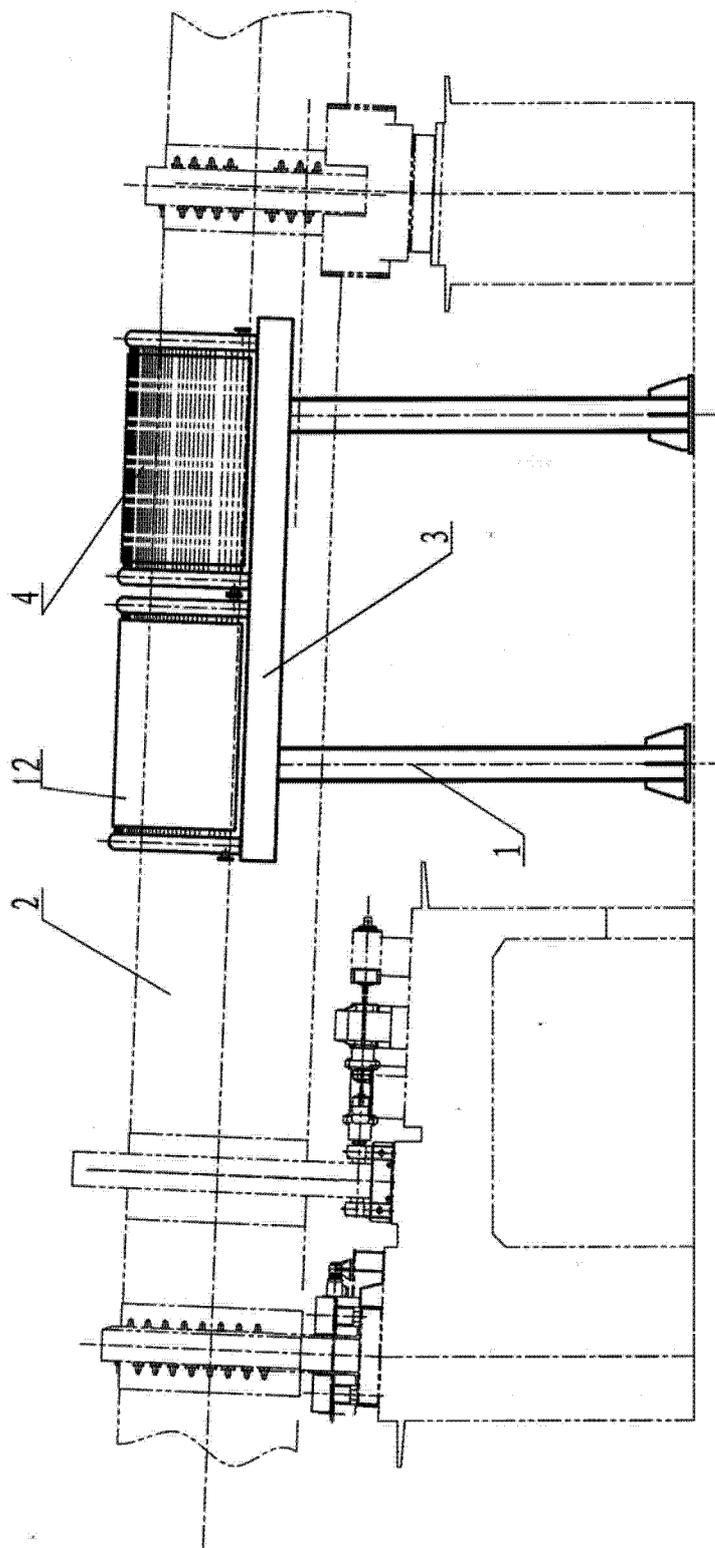


图 1

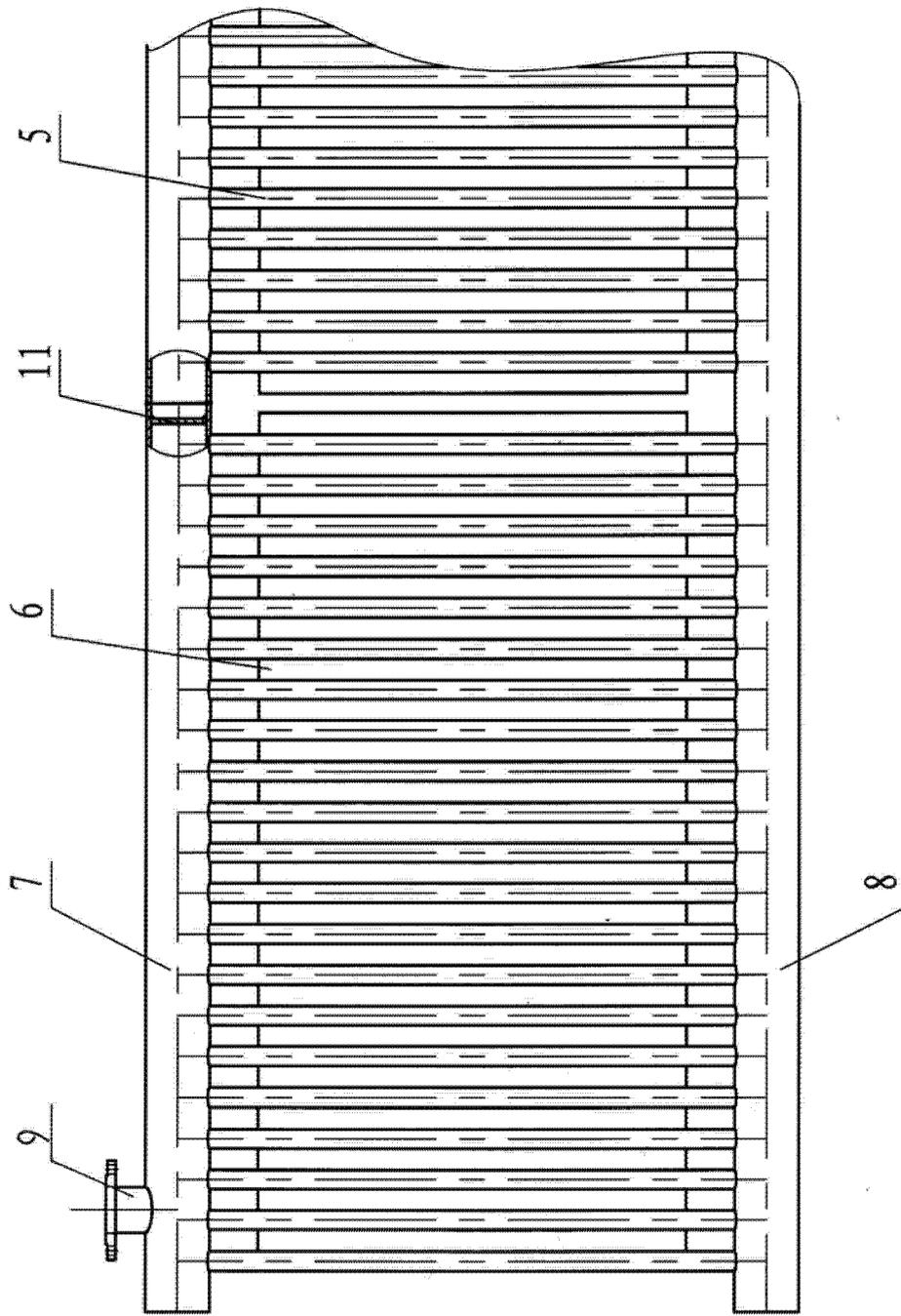


图 2

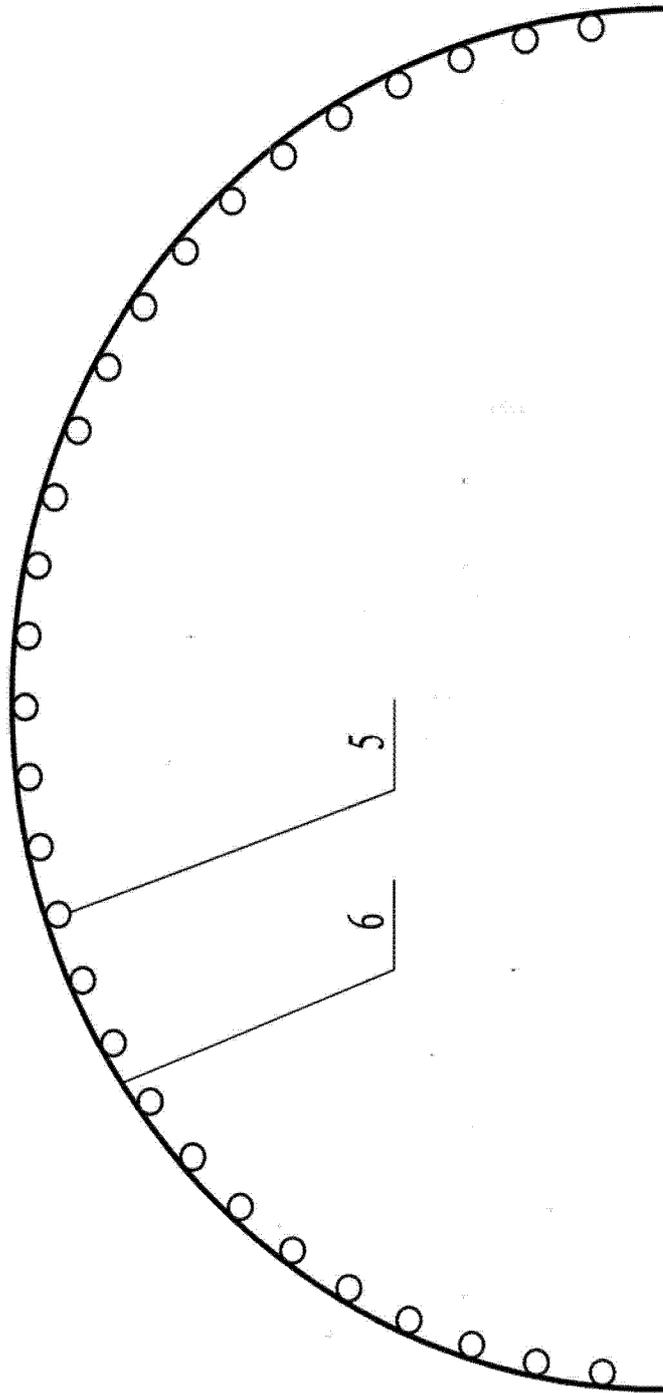


图 3

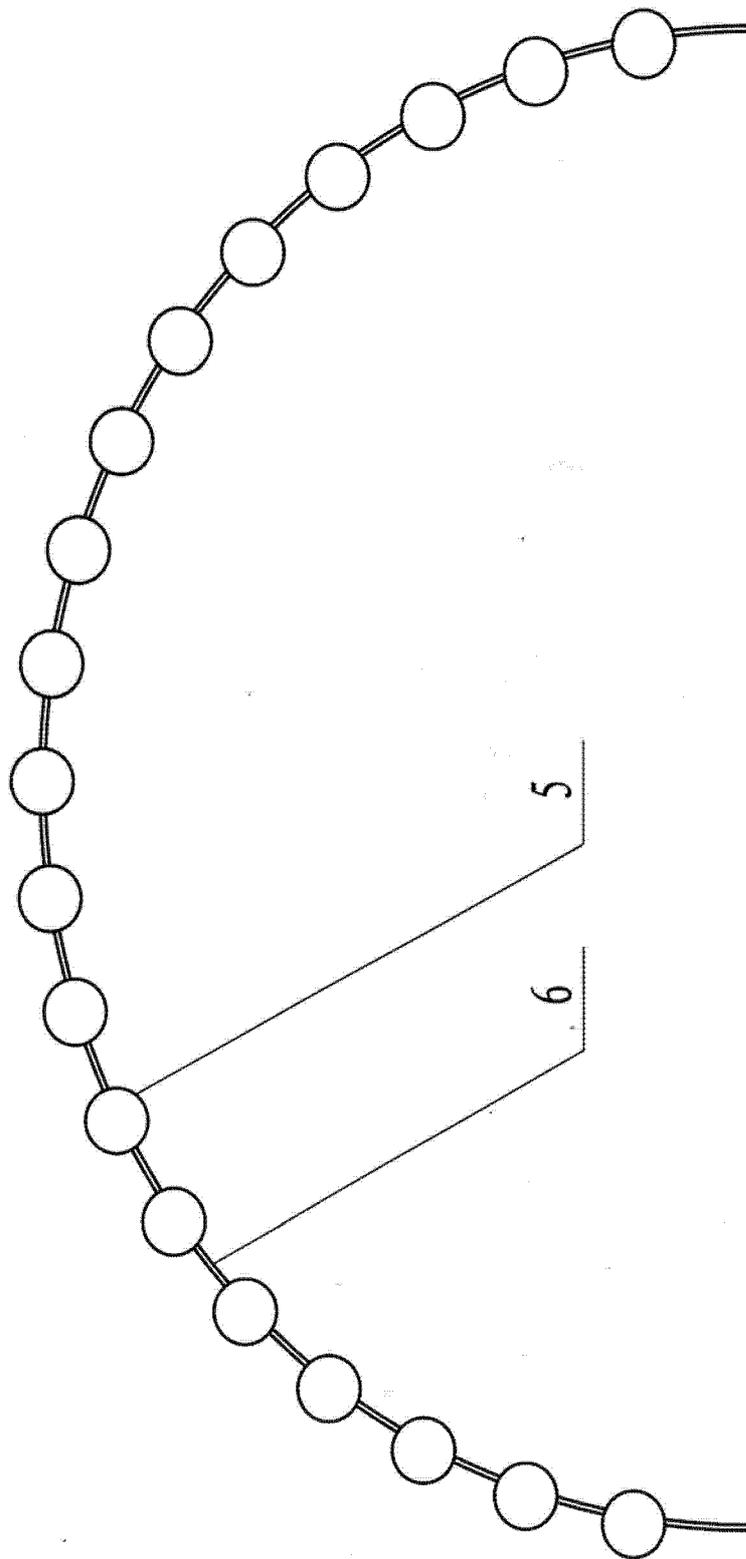


图 4

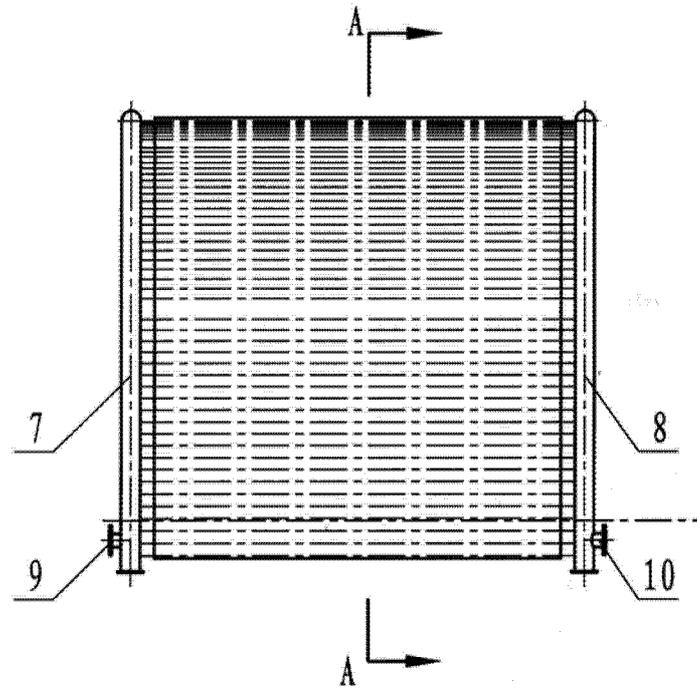


图5

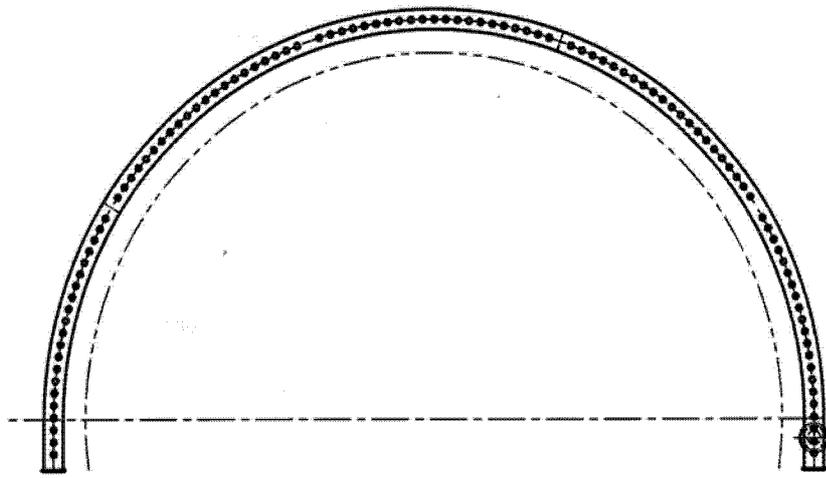


图6

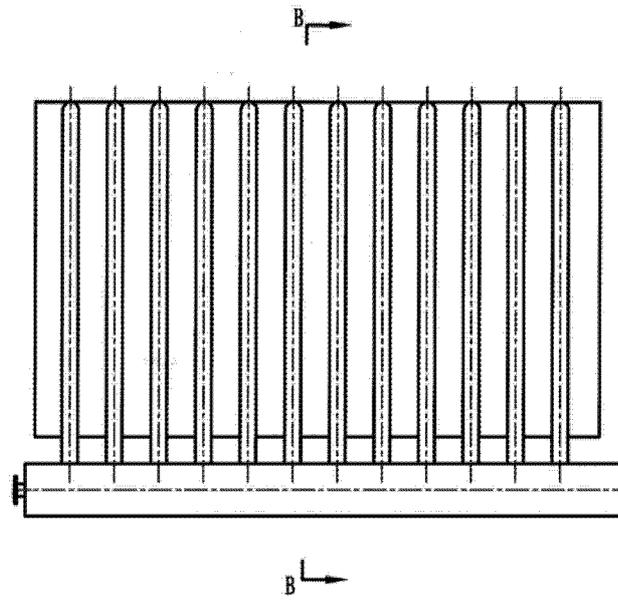


图7

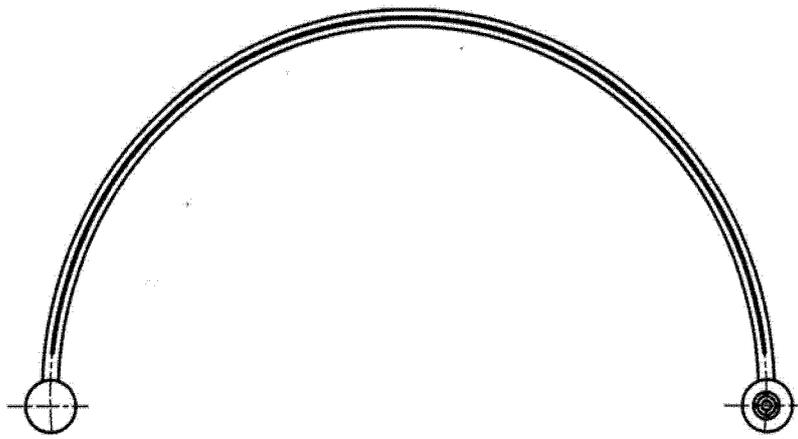


图 8