



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105222598 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201510738200.1

(22)申请日 2015.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105222598 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 朱建新
地址 110169 辽宁省沈阳市浑南新区浑南
东路15-5号(世杰电器)

(72)发明人 朱建新

(74)专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任
公司 21101

代理人 杨滨

(51)Int.Cl.
F27D 11/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 200983476 Y,2007.11.28,
US 6311687 B1,2001.11.06,
CN 203893420 U,2014.10.22,
CN 205090808 U,2016.03.16,
CN 103868235 A,2014.06.18,
KR 20110024746 A,2011.03.09,
CN 101220993 A,2008.07.16,

审查员 李飞

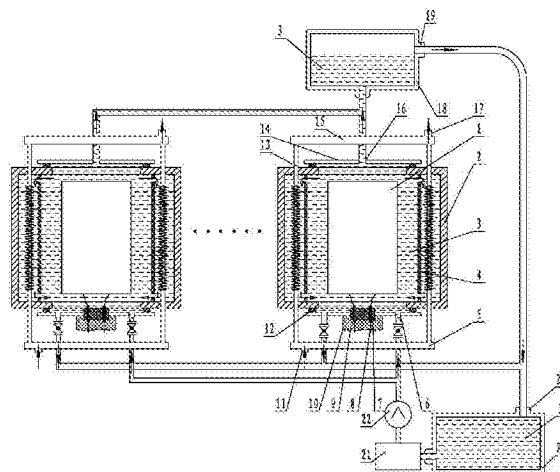
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

紧凑型高电压组合式电阻炉

(57)摘要

一种紧凑型高电压组合式电阻炉,包括导热油系统、10kv~220kv电压等级的电阻加热器、炉体结构、翅片管组、封闭腔体构成,其技术要点是:翅片管组是由吸热和传导部分组成,吸热部分设在炉体结构内由多根沿保温壳体同心圆均匀排列的两端伸出保温壳体的与保温壳体密封的无缝钢管组成;绝缘结构是由封闭腔体、六氟化硫气体、连线端子、连接导线、引出端子组成;封闭腔体是密闭安装在电阻炉单元盖板上填充六氟化硫气体的金属管状几何体;连线端子是设在封闭腔体内,电阻炉单元盖板上能防止炉体内导热油泄露的带穿心导体的绝缘管或绝缘盘。



1. 一种紧凑型高电压组合式电阻炉,包括导热油系统、10kv~220kv电压等级的电阻加热器、炉体结构、翅片管组、封闭腔体构成,其特征在于:翅片管组是由吸热和传导部分组成,吸热部分设在炉体结构内由多根沿保温壳体同心圆均匀排列的两端伸出保温壳体的与保温壳体密封的无缝铜管组成;绝缘结构是由封闭腔体、六氟化硫气体、连线端子、连接导线、引出端子组成;封闭腔体是密闭安装在电阻炉单元盖板上填充六氟化硫气体的金属管状几何体;连线端子是设在封闭腔体内,电阻炉单元盖板上能防止炉体内导热油泄露的带穿心导电体的绝缘管或绝缘盘;引出端子是设在封闭腔体上能够接引高压电缆及金属裸线至高压电源的绝缘套管;连接导线是设在封闭腔体内连线端子和引出端子间的金属导电体;

所述的炉体结构是由保温壳体、对流隔筒、密封圈、盖板构成;对流隔筒是上下两端均匀分布有导热油循环通孔的金属板制成的管状体;保温壳体、密封圈、盖板构成满足盛装绝缘导热油需要的几何体容器;

所述的电阻加热器是浸在绝缘导热介质中,由能在绝缘导热介质中稳定导电发热的金属线材、带材和支撑、固定导电发热金属,使导电发热金属对壳体间具有耐受额定工频电压绝缘能力的结构件组成;

所述的翅片管组传导部分由高温水出口、低温水入口、高温水连管、低温水连管构成,是设在保温壳体外与翅片管组二端口焊接连接的金属管;

所述的导热油系统是由导热油注入口、导热油溢出口、高位膨胀油箱、储油箱、回油口、过滤器、注油泵、导热油溢油入口、导热油输出口、导热油泄油口构成;导热油系统中导热油注入口与导热油输出口并联连接、导热油溢出口与导热油溢油入口并联连接、导热油泄油口与导热油储油箱连接、过滤器与储油箱侧壁连接,注油泵入口与过滤器连接,注油泵的出液端与底部盖板上的导热油注入口连通。

2. 根据权利要求1所述的紧凑型高电压组合式电阻炉,其特征在于:所述的电阻加热器部分中的金属线材、带材,用铜、铝、铁、铬或镍一种以上金属或金属合金制成。

3. 根据权利要求1所述的紧凑型高电压组合式电阻炉,其特征在于:所述的电阻加热器部分中的结构件,用绝缘陶瓷、高分子材料、金属型材制作。

紧凑型高电压组合式电阻炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种紧凑型高电压组合式电阻炉,尤其涉及一种10kv~220kv电压等级电源接入的组合式电阻炉设备合式时,之间的安装距离与工作电压无关。

背景技术

[0002] 现有的高压电阻炉换热系统,如申请公开号为CN103759542A公开的一种组合式直热电阻炉,其由加热单元组和换热系统构成。加热单元组是由若干个电阻加热单元构成;电阻加热单元是由单元壳体、电阻加热器组件、绝缘导热介质、封闭腔体、介质输出口、介质输入口及保温层组成;电阻加热器组件是由金属线材和支撑、固定导电发热金属线材的结构件组成;换热系统由若干组介质循环泵、介质换热器及热循环管道构成。虽然该技术方案能够较好地实现电热转换,但由于连接电阻加热部件的电源接入端沿用普通油浸式电力变压器在壳体上安装绝缘端子,使得电源接入端裸露在空气中,当若干电阻炉安装接线时,相邻电阻炉之间必须预留电源接入端的安装间隔,随着电压的升高,为避免电弧的产生,势必会进一步提高各电阻炉之间的间隔,导致占地面积过大。为解决上述问题,提出了如下技术方案。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种紧凑型高电压组合式电阻炉,从根本上解决了现有高压电阻炉换热系统占地面积大,安全性差的问题,其具有改造成本低,装配方便快捷,运行过程安全稳定等优点。

[0004] 为实现上述目的本发明提供了如下技术方案:一种紧凑型高电压组合式电阻炉,包括导热油系统、10kv~220kv电压等级的电阻加热器、炉体结构、翅片管组、封闭腔体构成;其技术要点是:翅片管组是由吸热和传导部分组成,吸热部分设在炉体结构内由多根沿保温壳体同心圆均匀排列的两端伸出保温壳体的与保温壳体密封的无缝钢管组成;绝缘结构是由封闭腔体、六氟化硫气体、连线端子、连接导线、引出端子组成;封闭腔体是密闭安装在电阻炉单元盖板上填充六氟化硫气体的金属管状几何体;连线端子是设在封闭腔体内,电阻炉单元盖板上能防止炉体内导热油泄露的带穿心导电体的绝缘管或绝缘盘;引出端子是设在封闭腔体上能够接引高压电缆及金属裸线至高压电源的绝缘套管;连接导线是设在封闭腔体内连线端子和引出端子间的金属导电体。

[0005] 所述的电阻加热器部分是浸在绝缘导热介质中,由能在绝缘导热介质中稳定导电发热的金属线材、带材和支撑、固定导电发热金属,使导电发热金属对壳体间具有耐受额定工频电压绝缘能力的结构件组成。

[0006] 所述的炉体结构是由保温壳体、对流隔筒、密封圈、盖板构成;对流隔筒是上下两端均匀分布有导热油循环通孔的金属板制成的管状体;保温壳体、密封圈、盖板构成满足盛装绝缘导热油需要的几何体容器。

[0007] 所述的翅片管组传导部分由高温水出口、低温水入口、高温水连管、低温水连管构

成,是设在保温壳体外与翅片管组二端口焊接连接的金属管。

[0008] 所述的电阻加热器部分中的金属线材、带材,用金属铜、铝、铁、铬、镍及其合金制成。

[0009] 所述的电阻加热器部分中的结构件,用绝缘陶瓷、高分子材料、金属型材制作。

[0010] 所述的导热油系统是由导热油注入口、导热油溢出口、高位膨胀油箱、储油箱、回油口、过滤器、注油泵、导热油溢油入口、导热油输出口构成;导热油系统中导热油注入口与导热油输出口并联连接、导热油溢出口与导热油溢油入口并联连接、导热油泄油口与导热油储油箱连接、过滤器与储油箱侧壁连接,注油泵入口与过滤器连接,注油泵出口与导热油输出口连接。

[0011] 本发明的有益效果为:由于采用了高压电作为热源,通常情况下采用 $3\sim 150$ ($1 < n < 50$)台电阻炉单元即可完全满足任意地区(工业厂区、居民社区、商业写字楼等)的供暖需求。导热油可以满足电阻加热器在高电压条件下工作的绝缘要求。保温壳体内设置的对流隔筒将温差较大的导热油隔开,巧妙地增强了导热油的热循环动力。翅片管组的结构焊接点均位于壳体外部,避免因焊接缺陷致使在壳体内漏水,破坏导热油的绝缘强度。电阻加热器的连线端子、导线均设置在封闭腔体内,尤其在66kv以上电压等级工作时,保证了运行过程的安全稳定。可直接通过改变封闭腔体内接线端子的连接关系,进而改变电阻加热部件电源接线的串、并联关系,安装灵活可靠,安全系数高,同时减小了占地面积。

附图说明

[0012] 图1为本发明的电阻炉单元的结构示意图;图2为本发明翅片管组的结构主视结构示意图;图3为图2的俯视结构示意图;图4为图3内部换热循环的工作原理示意图;图5为本发明换热系统的连接结构示意图。

[0013] 附图标记说明:

[0014] 图1中:1电阻加热组件,2壳体,3导热油,4对流隔筒,5低温管,6导热油注入口,7连线端子,8导线,9六氟化硫气体,10封闭腔体,11低温水入口,12密封圈,13翅片,14盖板,15高温管,16导热油溢出口,17高温水出口,18膨胀油箱,19溢液口,20储油箱,21过滤器,22注油泵,23回液口;

[0015] 图2中:4对流隔筒,11低温水入口,15高温连管,17高温水出口;

[0016] 图3中:2壳体,4对流隔筒,13翅片;

[0017] 图4中:1电阻加热组件,2壳体,4对流隔筒;

[0018] 图5中:24中性点引出线,25供热单元,26引出端子,27三相工作电源接口。

具体实施方式

[0019] 以下结合图1~5,通过具体实施例详细描述本发明的内容。

[0020] 实施例1如图1~4所示,一种采用紧凑型高压组合式电阻炉,包括导热油系统、10kv~220kv电压等级的电阻加热器、炉体结构、翅片管组、封闭腔体构成。限位在壳体2内的10kv~220kv的电阻加热器1,壳体2与电阻加热器之间填充有导热油3。电阻加热器组件1包括一任意形状的可用于支撑的具有耐受额定工频电压绝缘能力的结构件(结构件形状对发热效果影响几乎可以忽略,为降低制造成本而通常采用圆柱体)以及限位在结构件上的能在导

热油中稳定导电发热的发热丝,发热丝通过连线端子7引出至壳体外侧。发热丝或连线端子7均可采用铜、铝、铁、铬或镍一种以上金属或金属合金的线材或带材制成,与壳体固定的绝缘结构件可采用陶瓷、高分子材料等,由于该结构已在之前的专利中披露,此处不再详细阐述。盖板14通过密封圈12分别密封安装在壳体的上、下两端。密封圈12可采用焊接或法兰连接在壳体端部的金属环,也可采用耐高温耐腐蚀的非金属材料,如硅胶等。底部的盖板上设有导热油注入口6,顶部盖板上设有导热油溢出口16,底部的盖板的内侧密封安装有连线端子7,底部的盖板外侧安装有密封设置的填充有六氟化硫气体9的封闭腔体10,电阻加热器的导线8穿过连线端子7位在封闭腔体内。封闭腔体10优选密封装配(如焊接或法兰连接)在底部盖板上的管状结构。

[0021] 导热油系统包括膨胀油箱18出液口设有注油泵22储油箱20,在壳体2、膨胀油箱18、储油箱20之间循环流动导热油4。注油泵22的出液端与底部盖板上的导热油注入口6连通,膨胀油箱18的进液口与顶部盖板的导热油溢出口16相连通。膨胀油箱容积大于等于导热油总体积的1/10,其侧壁上设有与储油箱的回液口23相连通的溢液口19。储油箱20与注油泵之间设置过滤器21,有助于延长维护周期,减少维护成本。储油箱20容积大于或等于导热油的总体积。纵向管组8括设有高温水出口的高温管15、设有低温水入口11的低温管5、分别与高温管和低温管连通的周向分布(为提高换热效果,优选均匀分布)在电阻加热器组件外侧的翅片13(管组),翅片端口伸展至壳体外。为进一步提高翅片的换热效果,优选将翅片做成管状结构,保证其在任意平面上具有相对最大的换热面积,而在翅片外壁上设置螺纹结构,则进一步增加了其换热面积。翅片与电阻加热组件之间设有与壳体轴向相同的对流隔筒4,对流隔筒4直径大于壳体上下开口,从而保证壳体能够起到导向作用,对流隔筒4上下两端与壳体的内壁之间设有利于导热油流通的间隙。在导热油流动的过程中,翅片外壁的螺纹结构利于流体沿翅片流动,延长了导热油的行走路径,使得换热更为完全。而采用半封闭的对流隔筒,则利于提高翅片的换热效率。

[0022] 当电阻加热器组件1通电时,对流隔筒4内的导热油3受热上升至壳体顶部,在壳体内壁的对流作用下,通过对流隔筒4上部的空隙流入对流隔筒4与壳体2内壁之间的空腔内。导热油受热膨胀,由导热油溢出口16溢出至膨胀油箱18内,当膨胀油箱内液面高于溢液口19时,导热油则流入储油箱20内,在壳体内设有液位传感器,一旦导热油冷却收缩导致壳体内液面低于设定值时,注油泵启动将储油箱内的导热油泵入壳体内。被加热的导热油3与翅片13(管组)内的循环水发生对流换热,循环水升温后经过高温水出口17进入供暖系统,低温水入口11持续补充循环水。对流换热后导热油3通过对流隔筒4底部的间隙返回对流隔筒4的内部,再次被电阻加热组件1加热,如此循环往复。

[0023] 实施例2如图5所示,本实施例将进一步说明由实施例1电阻炉组成的大型换热系统的具体结构。该换热系统包括若干由电阻炉构成的供热单元25,各供热单元的两端分别通过引出端子26与中性点引出线24和三相工作电源接口27相连。各供热单元包括两组紧凑型高电压组合式电阻炉,每组包括若干依次串联的紧凑型高电压组合式电阻炉(本实施例以三个加热单元,每组四个电阻炉为例,应用时则可根据实际需要进行增减,由于增减后的加热效果可预期,不在逐个列举),每组相邻紧凑型高电压组合式电阻炉之间的导线相互连接,且导线均设置在填充六氟化硫气体的封闭腔体内。连线端子是设在电阻炉单元下盖板上能防止炉体内导热油泄露的带穿心导电体的绝缘管或绝缘盘。引出端子是设在封闭腔体

上能够接引高压电缆及金属裸线至高压电源的封闭腔体。导线是设在封闭腔体内连线端子和引出端子间的金属导体。

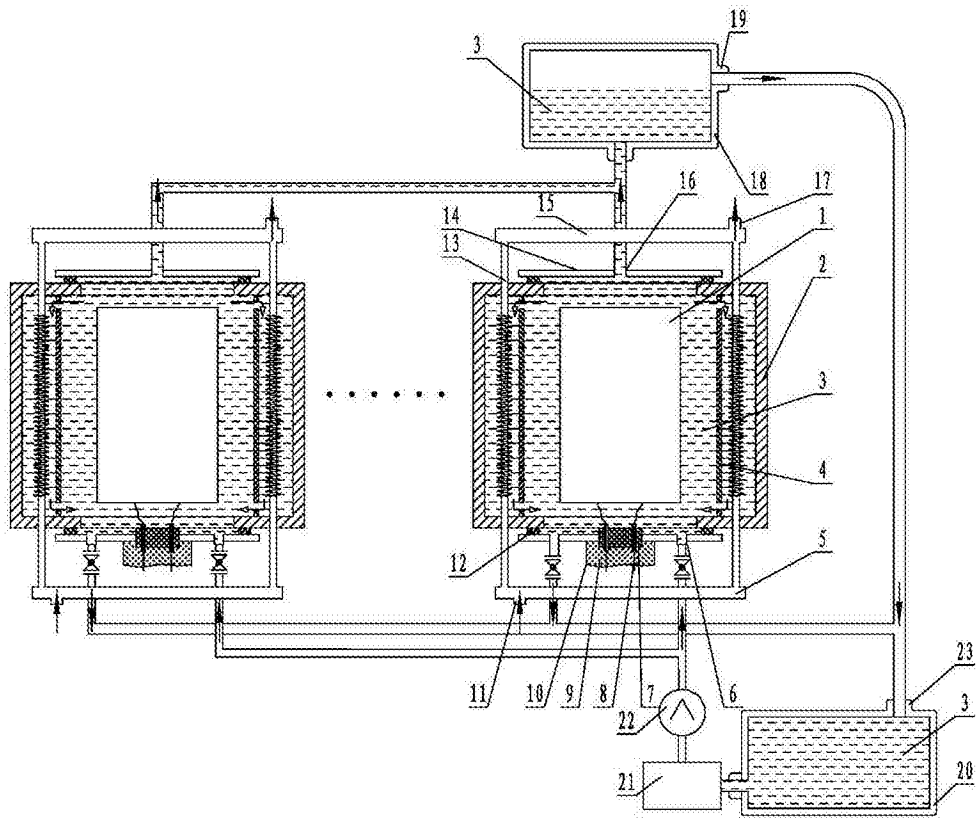


图1

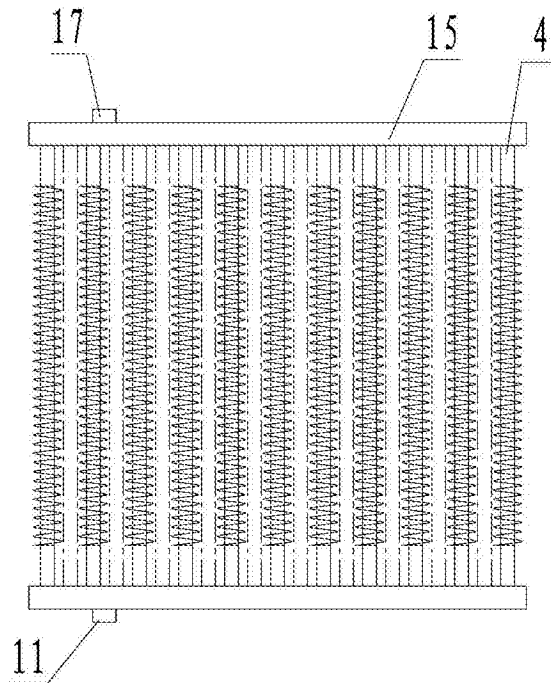


图2

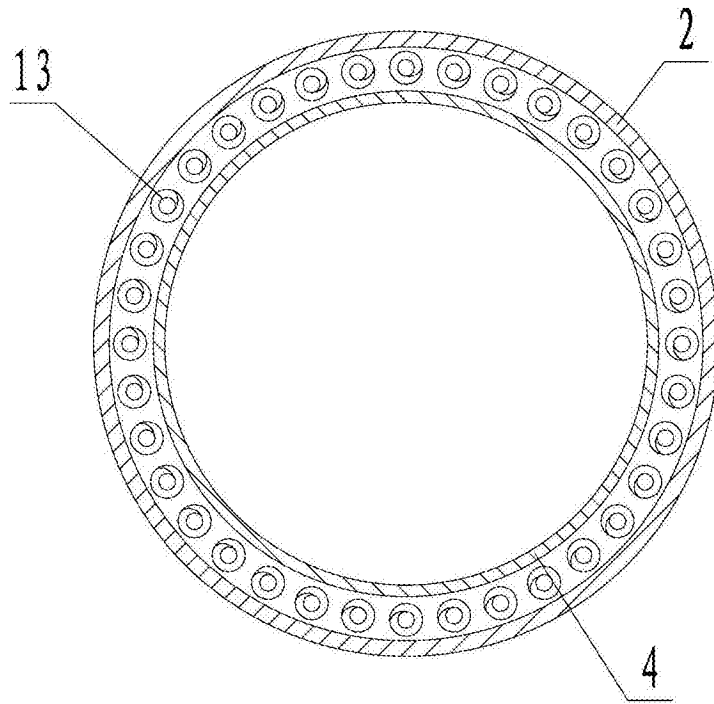


图3

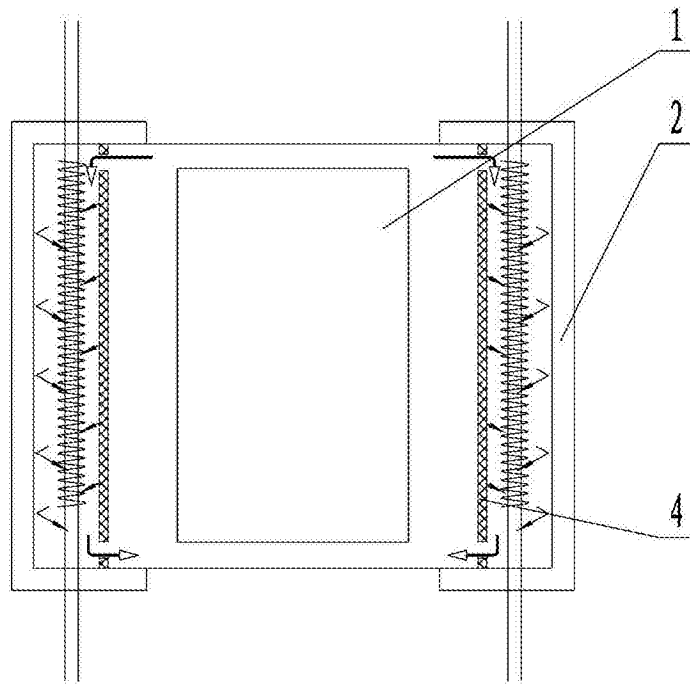


图4

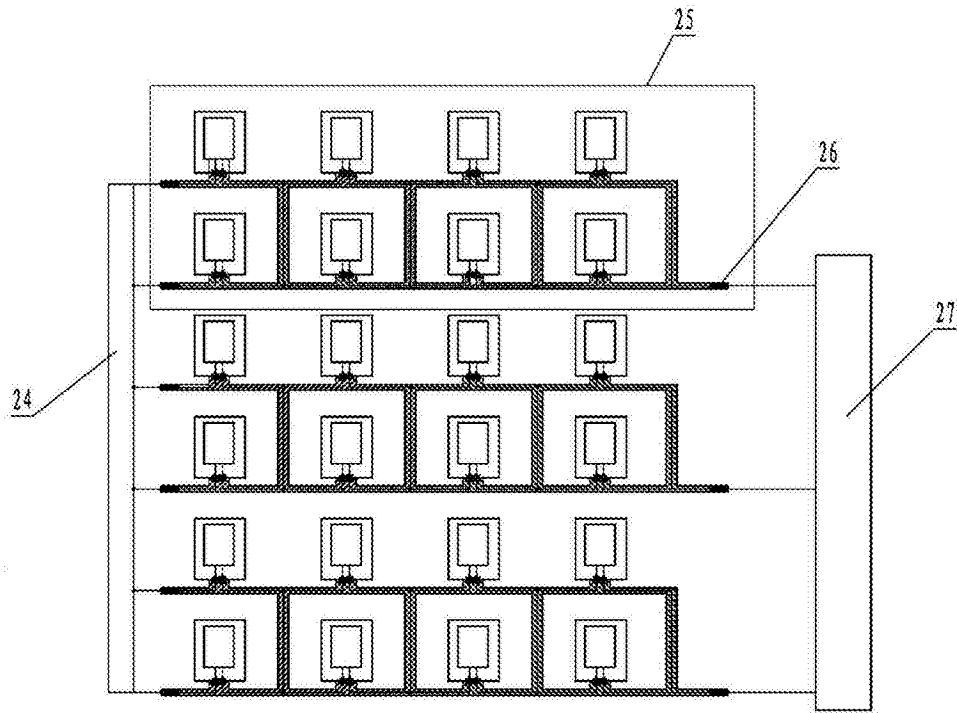


图5