



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102254666 B

(45) 授权公告日 2013.03.13

---

(21) 申请号 201010181699.8

(22) 申请日 2010.05.21

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区牡丹江路 1813  
号南楼

(72) 发明人 孔利明 李斌 陈健 朱怿诚

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理  
事务所 31230

代理人 刘立平

(51) Int. Cl.

H01F 13/00 (2006.01)

审查员 黄万国

---

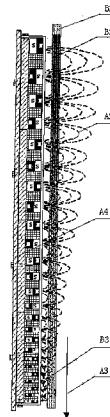
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种磁密度降序阵列消磁板

(57) 摘要

一种磁密度降序阵列消磁板，所述消磁板结构如下：在磁钢阵列底板上设置 S、N 交错排列的永久磁钢 (06)，所述永久磁钢自上而下，由大到小进行排列；所述永久磁钢相互间镶嵌非导磁类物质 (08)；所述永久磁钢的磁强度满足 5000gs~100gs 的降序，且呈斜直线梯度变化。本发明可以根据被消磁特征的需要自由增减 A4 磁钢阵列底板单元 (A4) 的面积和单元组合的数量，也可以根据被消磁特征的需要自由调整阵列磁钢的大小和磁强，适合如舰船、潜艇、板材、钢丝内衬输送带、车辆等大面积的消磁行为，也适合小至手表、螺丝刀等之类的小型磁化体，本发明突破了传统高能耗消磁器的电振荡原理，无能耗、免维护，具有广泛的应用范围和较高的推广价值。



1. 一种磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁密度降序阵列消磁板用于大型工业设备的消磁，带剩磁，即磁化的钢丝内衬输送带平行、并通过所述磁密度降序阵列消磁板表面，所述输送带的运行速度为 1—5m/s，

所述磁密度降序阵列消磁板结构如下：

在磁钢阵列底板上设置 S、N 交错排列的永久磁钢(06)，所述永久磁钢第一块磁强最大，自上而下，由大到小进行排列；

所述永久磁钢相互之间镶嵌非导磁类物质；

所述永久磁钢阵列的磁强曲线满足呈现斜直线梯度的降序变化。

2. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢的每相邻二永久磁钢的磁强降为 196 — 612gs。

3. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢的磁强度满足 5000gs—100gs 的降序，且磁强曲线呈现斜直线梯度的变化。

4. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述非导磁类物质为木条或塑料。

5. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁钢阵列底板为一整体式整块磁钢阵列底板。

6. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁钢阵列底板为由 4—25 块底板单元构成的磁钢阵列底板。

7. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述 S、N 交错排列的永久磁钢(06)的高低一致，且与非导磁类保护罩壳平面齐平。

8. 如权利要求 1 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢相互之间镶嵌非导磁类物质的间隔为与永久磁钢的同等宽度。

9. 如权利要求 6 所述的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁钢阵列底板为由 10—15 块底板单元构成的磁钢阵列底板。

## 一种磁密度降序阵列消磁板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电磁领域,具体地,本发明涉及一种工业设备用的消磁装置,更具体地,本发明涉及一种磁密度降序阵列消磁板。所述磁密度降序阵列消磁板可进行无能耗、免维护的进行快速消磁。

### 背景技术

[0002] 在各种工业设备中,例如,在大至舰船、潜艇、板材、钢丝内衬输送带、车辆等大型设备或装置,小至手表、螺丝刀等的小型设备、工具等,都常常由于其电磁铁构件的带电使用而导致所述设备或装置、工具等的导磁体被磁化。在所述导磁体设备的构件使用而被磁化之后,就会发生不良使用后果,为此,必须进行消磁。

[0003] 以往技术的消磁方法均采用消磁机来解决。传统消磁机为高能耗消磁器,所述消磁机通常包括:内线圈、磁导体和控制线路。其采用电振荡原理是,将交流电变成高频交流电,通过线圈后产生高频磁场,再经由磁导体将高频磁场输出到消磁机工作区内。此时,将舰体、板材、钢丝内衬输送带、车辆等大型设备或装置置入消磁机的工作区时,强大的交变磁场将舰体、板材、钢丝内衬输送带、车辆磁化体中的剩磁逐渐中和为中性,使其不带磁性。

[0004] 另外,如欲清除硬盘、软盘、磁带、磁卡等磁性存储介质上的数据,也需要消磁,需要被清除数据的介质外观完好,均可以再次使用。

[0005] 然而,众所周知,上述现有技术的消磁设备为了达到理想效果其能耗和造价都非常高,且需要维护,运行成本尤其是长久工作状态下的维护成本非常高。

[0006] 例如,宝钢马迹山港的(铁矿)高速输送带机组运行时必须使用除铁器电磁铁。因长久受除铁器电磁铁的影响,该高速输送带机组内累积剩磁、磁化现象非常严重。为此采用了一种新型的磁辊筒消磁机,一种新型的消磁机对所述钢丝输送带机组进行消磁。但是它的问题是:1、能耗较高,2、因转速提不高,得不到最佳消磁效果,3、磁辊筒长期处于高速状态,轴承更换频频,运行成本居高不下。

### 发明内容

[0007] 为克服上述问题,本发明的目的在于:提供一种磁密度降序阵列消磁板,所述磁密度降序阵列消磁板无能源消耗,免维护,能长久使用而运行成本极低,消磁效果佳而制造成本低廉。

[0008] 为达到本发明的目的,本发明的技术方案如下:

[0009] 一种磁密度降序阵列消磁板,其特征在于,所述磁密度降序阵列消磁板结构如下:

[0010] 在磁钢阵列底板上设置S、N交错排列的永久磁钢06,所述永久磁钢第一块磁强最大,自上而下,由大到小进行排列;

[0011] 所述永久磁钢相互之间镶嵌非导磁类物质;

[0012] 所述永久磁钢阵列的磁强曲线满足呈现斜直线梯度的降序变化。

[0013] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢的每相邻二永久磁钢的磁强降为 196–612gs。

[0014] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢的磁强度满足 5000gs–100gs 的降序，且磁强曲线呈现斜直线梯度的变化。

[0015] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述非导磁类物质为木条或塑料。

[0016] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁钢阵列底板为一体式整块磁钢阵列底板。

[0017] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述磁钢阵列底板为由 4–25 块底板单元构成的磁钢阵列底板。

[0018] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述 S、N 交错排列的永久磁钢 06 的高低一致，且与非导磁类保护罩壳平面齐平。

[0019] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述由 4–15 块底板单元构成的磁钢阵列底板固定于一框架上。

[0020] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其特征在于，所述永久磁钢相互之间镶嵌非导磁类物质的间隔为与永久磁钢的同等宽度。

[0021] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板工作原理：若要消去导磁物质的剩磁，须在剩磁体加相反方向的外磁场，且在单位时间内不断地作南北磁场交替，磁密强度由强到弱，由此进行消磁。

[0022] 为要达到消磁目的需三要素：

[0023] 一、消磁器的磁场交变频率，

[0024] 二、消磁器需有足够的磁通密度，

[0025] 三、磁强由强到弱递减直至为零的过程周期。

[0026] 为此，本发明的磁钢排列必须是 S、N 交错；当相对运动的导磁体（被磁化）平行经过本发明时，即等同为该移动的导磁体经历了交变磁场的过程。其对应的外加磁场 ( $-H_e$ ) 称为矫顽磁场强度（或矫顽磁力  $H_c$ ），可以用交变磁强梯度为降序的排列组合体来达到目的。当反向磁场  $H$  增大到某一值  $bH_c$  时，磁体的磁感应强度  $B$  为 0，称该反向磁场  $H$  值为该材料的矫顽力  $BH_c$ ；在反向磁场  $H = BH_c$  时，磁体对外不显示磁通，因此矫顽力  $bH_c$  表征永磁材料抵抗外部反向磁场或其它退磁效应的能力。矫顽力  $BH_c$  是磁路设计中的一个重要参数之一。

[0027] 当该交变磁强梯度为降序的排列组合体放置于一定速率运动的剩磁体时；剩磁体也因外加的磁场矫顽力而改变，改变的结果最终是剩磁  $\approx 0$ 。所以本发明无功耗“磁密度降序阵列消磁板”的消磁装置必须达到磁通交变，其磁强呈现斜直线梯度。

[0028] 根据本发明的磁密度降序阵列消磁板，其磁强曲线呈现斜直线梯度；剩磁体的运动方向从硬件上的处置应该是磁强大小磁钢南北极交错地进行有序的组合排列，磁强度必须满足从 5000gs–100gs 的降序，由此，满足例如钢丝输送带的消磁结果。由此，这样的排列组合不但能完成 3.15m 的速率消磁要求，还能满足其它物体的手动无功耗消磁要求；成为最新的一种消磁技术。

[0029] 图 2 中的 A1 为被磁化了的导磁体（待消磁），A2 是交变的强度为降序递减的磁力

线, A3 为导磁体的直线运动方向, A4 磁钢阵列底板单元。本发明的磁通密度选择必须因被消磁物体大小作匹配, 因物而宜。当被磁化了的导磁体(待消磁)从上端向下时, 正好等同为经历磁强由强到弱递减直至为零的过程。

[0030] 本发明突破了传统高能耗消磁器的电振荡原理, 无能耗、免维护, 运行成本几乎为零。本发明可以根据被消磁特征的需要自由增减 A4 磁钢阵列底板单元的面积和单元组合的数量, 也可以根据被消磁特征的需要自由调整阵列磁钢的大小和磁强, 适合如舰船、潜艇、板材、钢丝内衬输送带、车辆等大面积的消磁行为, 也适合小之手表、螺丝刀等之类的小型磁化体, 具有广泛的应用范围和较高的推广价值。

[0031] 附图的简单说明

[0032] 图 1 为本发明的磁密度降序阵列消磁板结构示意图。

[0033] 图 2 为本发明的磁密度降序阵列消磁板的使用原理说明图。

[0034] 图 3 为用于本发明的磁密度降序阵列消磁板的钢丝内衬输送带示意图。

[0035] 图 4 为本发明的磁密度降序阵列消磁板用于钢丝内衬输送带的说明图。

[0036] 图 5 是本发明的磁密度降序阵列消磁板多块组合使用示意图。

[0037] 图中, B1 为钢丝内衬输送带未被磁化区域, B2 为被磁化后还未达到消磁目标的区域。A2 是交变的强度为降序递减的磁力线, B3 为被磁化后已经达到消磁目标的区域, A3 为钢丝内衬输送带的直线运动方向。

[0038] 01(A4) 为磁钢阵列底板单元, 它可以分解为更小的底板单元, 磁钢阵列底板也可以为化零为整的整块底板。02 为组合磁钢阵列底板单元的构架。03、05 为固定螺栓。04 为组合磁钢阵列底板单元的接缝。06 为永久磁钢(第一块磁强最大), 自上而下, 由大到小, 南北交叉进行排列; 07 为非导磁类保护罩壳。08 是镶嵌于两磁钢之间的非导磁类物质; 09 为永久磁钢(最后一块磁强最小)。

## 具体实施方式

[0039] 以下, 参照附图, 举实施例, 更具体地说明本发明的磁密度降序阵列消磁板。

[0040] 实施例 1

[0041] 本发明的磁密度降序阵列消磁板结构: 01(A4) 为磁钢阵列底板单元, 20 块 01(A4) 磁钢阵列底板单元构成磁钢阵列底板, 由 03、05 为固定螺栓固定于组合磁钢阵列底板 02 上。04 为组合磁钢阵列底板单元的接缝。06 为永久磁钢(第一块磁强最大), 自上而下, 由大到小, 南北交叉进行排列; 07 为非导磁类保护罩壳。08 是镶嵌于两磁钢之间的非导磁类物质的木条; 09 为永久磁钢(最后一块磁强最小)。

[0042] 在磁钢阵列底板上设置 S、N 交错排列的永久磁钢 06, 所述永久磁钢, 自上而下, 磁强由大到小进行排列。所述永久磁钢相互之间镶嵌非导磁类物质的间隔相当于所述永久磁钢表面宽度。

[0043] 所述永久磁钢阵列的磁强降序为 5000gs-100gs, 即, 每相邻二永久磁钢的磁强降为  $(5000-100) \div 20 = 245\text{gs}$ 。且磁强曲线呈现近似斜直线梯度变化。

[0044] 另外, 交变磁强的阶梯数必须和输送带的速度匹配。比如: 1m/s 的钢丝输送带就必须大于 12 个交变磁强阶梯数, 5m/s 的钢丝输送带就可以在 8 个交变磁强阶梯数之下。由此, 达到较佳消磁效果。

[0045] 将本实施例的磁密度降序阵列消磁板用于钢厂的带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带的消磁。输送带以 1-5m/s 的运行速度在本发明的磁密度降序阵列消磁板表面上方通过，带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带在经过本发明的上端时，逐经过梯度为降序递减的交变磁场后，钢丝输送带中的磁化段和本发明作相对运动的结果，等效于接收了电振荡消磁器的交变磁场，即可完成消磁。

[0046] 当然，其接收的交变频率和输送带的运动速度有关，速度越快消磁效果越好，磁强降序阶梯数也可相应地减少。

[0047] 另外，根据阶梯数等分，交变磁强的阶梯数须和输送带的速度匹配。通常，1m/s 的钢丝输送带就必须大于 12 个交变磁强阶梯数，5m/s 的钢丝输送带就可以在 8 个交变磁强阶梯数之下。

[0048] 实施例 2

[0049] 除了以下不同之处外，前提如同实施例 1，形成本发明的磁密度降序阵列消磁板，进行钢丝内衬输送带的消磁。

[0050] 所述永久磁钢阵列的磁强降序为 5000gs-100gs，12 块 01(A4) 磁钢阵列底板单元构成磁钢阵列底板，即，每相邻二永久磁钢的磁强降为  $(5000-100) \div 12 = 408\text{gs}$ 。且磁强曲线呈现近似斜直线梯度变化。

[0051] 将本实施例的磁密度降序阵列消磁板用于钢厂的带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带的消磁。输送带以 1-5m/s 的运行速度在本发明的磁密度降序阵列消磁板表面上方通过，消磁。

[0052] 实施例 3

[0053] 除了以下不同之处外，前提如同实施例 1，形成本发明的磁密度降序阵列消磁板，进行钢丝内衬输送带的消磁。

[0054] 所述永久磁钢的磁强降序为 5000gs-100gs，8 块 01(A4) 磁钢阵列底板单元构成磁钢阵列底板，即，每相邻二永久磁钢的磁强降为  $(5000-100) \div 8 = 612\text{gs}$ 。且磁强曲线呈现近似斜直线梯度变化。

[0055] 将本实施例的磁密度降序阵列消磁板用于钢厂的带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带的消磁。输送带以 5-10m/s 的运行速度在本发明的磁密度降序阵列消磁板表面上方通过，消磁。

[0056] 实施例 4

[0057] 除了以下不同之处外，前提如同实施例 1，形成本发明的磁密度降序阵列消磁板，进行钢丝内衬输送带的消磁。

[0058] 所述永久磁钢的磁强降序为 5000gs-100gs，8 块 01(A4) 磁钢阵列底板单元构成磁钢阵列底板，即，每相邻二永久磁钢的磁强降为  $(5000-100) \div 25 = 196\text{gs}$ 。且磁强曲线呈现近似斜直线梯度变化。

[0059] 将本实施例的磁密度降序阵列消磁板用于钢厂的带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带的消磁。输送带以 5-10m/s 的运行速度在本发明的磁密度降序阵列消磁板表面上方通过，消磁。

[0060] 将本实施例的磁密度降序阵列消磁板用于钢厂的带剩磁（磁化）的钢丝内衬输送带的消磁。输送带以 1-10m/s 的运行速度在本发明的磁密度降序阵列消磁板表面上方通过，消磁。

过,在本实施例中,输送带的运行速度为 1-10m/s。本发明由强到弱的磁钢阵列和相对运动的钢丝输送带运动结果,同样等效于电振荡消磁器的磁强由强到弱递减直至为零的过程周期;为此,形成无能耗输入的消磁器。

[0061] 本发明突破了传统高能耗消磁器的电振荡原理,无能耗、免维护,运行成本几乎为零。本发明可以根据被消磁特征的需要自由增减 A4 磁钢阵列底板单元的面积和单元组合的数量,也可以根据被消磁特征的需要自由调整阵列磁钢的大小和磁强,适合如舰船、潜艇、板材、钢丝内衬输送带、车辆等大面积的消磁行为,也适合小之手表、螺丝刀等之类的小型磁化体,具有广泛的应用范围和较高的推广价值。

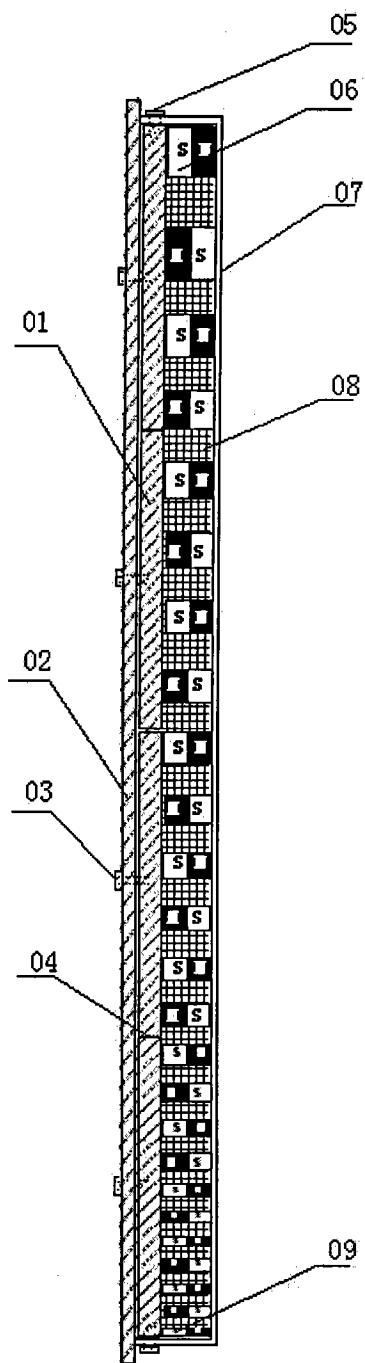


图 1

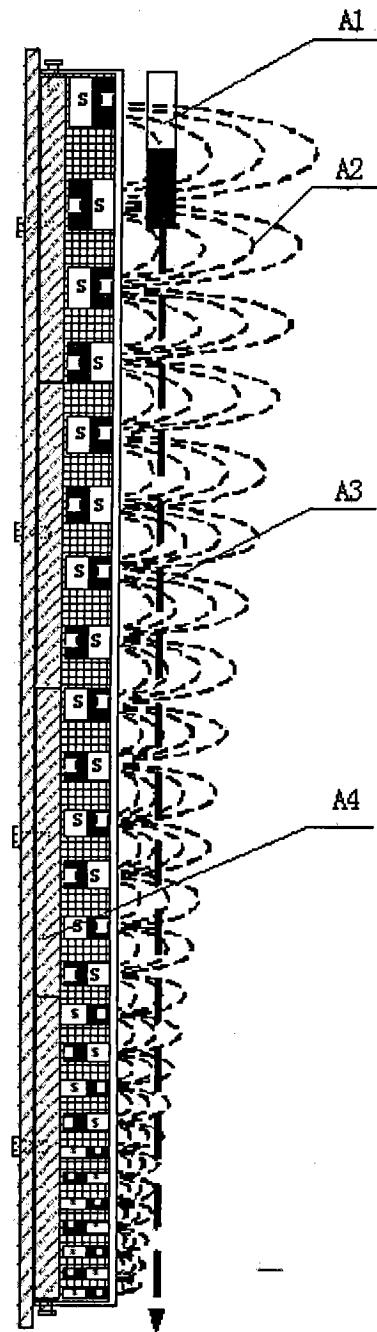


图 2

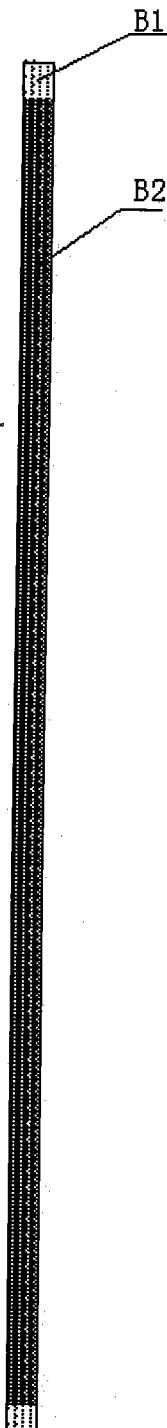


图 3

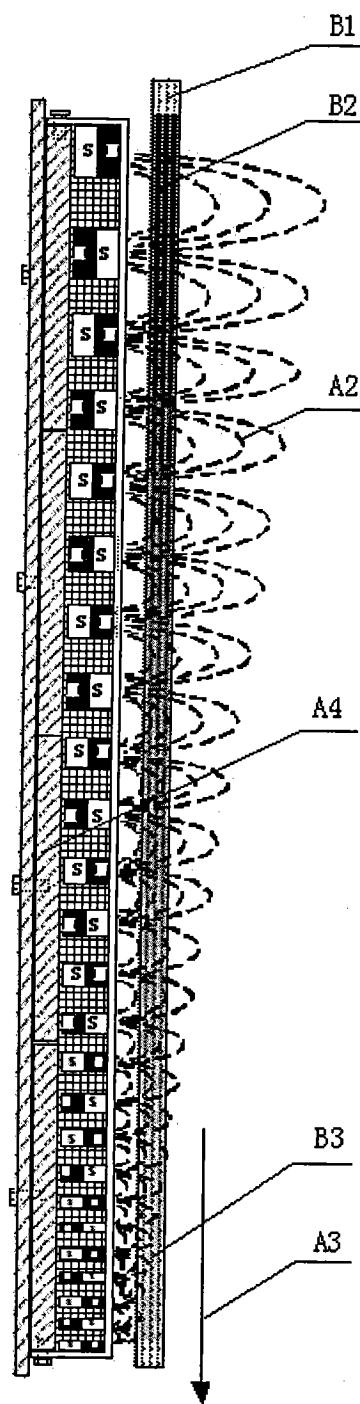


图 4

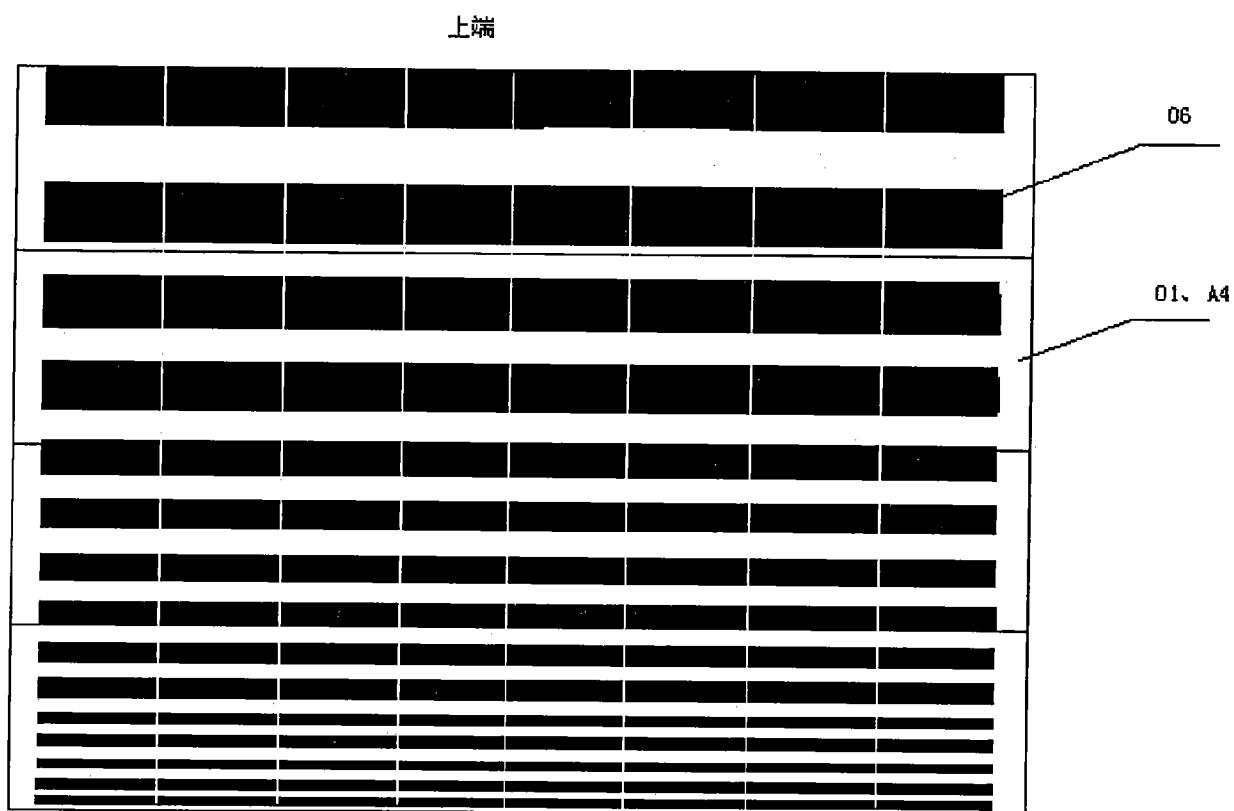


图 5