

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01F 7/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820028896.4

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 201229822Y

[22] 申请日 2008.4.17

[21] 申请号 200820028896.4

[73] 专利权人 中国科学院近代物理研究所

地址 730000 甘肃省兰州市南昌路 509 号

[72] 发明人 张小奇 张玉琴 谢春安 李寿陆
张 斌 徐大宇 孙国平 马力祯
袁 平 何 源 雷海亮 王文进
王 丰

[74] 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公
司

代理人 张 真

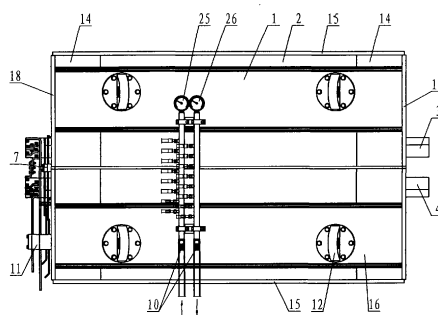
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

C 型冲片二极弯曲电磁铁

[57] 摘要

本实用新型主要涉及带电粒子传输使用的电磁铁，主要涉及带电粒子偏转用装置。一种 C 型冲片二极弯曲电磁铁，其 C 字形铁芯冲片(2)叠压成 C 型磁铁组(1)，C 型磁铁组(1)为弧形，C 型磁铁组(1)的 C 字形开口处形成丁字形空隙，上励磁绕组(3)和下励磁绕组(4)分别缠绕在 C 型磁铁组(1)的上下 C 字形开口处，在 C 字形开口内设有调高块(5)；在 C 型磁铁组(1)左端部分别设有第一线圈固定块(7)、第二线圈固定块(8)、第三线圈固定块(9)，C 型磁铁组(1)的 C 字形开口处设有高度为 80-90mm 的通道，在磁铁组(1)内弧侧面设有集流管(10)。其采用改进性 C 型冲片，磁场质量高，磁铁重复性好，工作效率高。



1. 一种 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 包括有 C 字形铁芯冲片 (2), C 字形铁芯冲片 (2) 叠压成 C 型磁铁组 (1), 其特征在于: 所述的 C 型磁铁组 (1) 为弧形, C 型磁铁组 (1) 的 C 字形开口处形成丁字形空隙, 上励磁绕组 (3) 和下励磁绕组 (4) 分别缠绕在 C 型磁铁组 (1) 的上下 C 字形开口处, 在 C 字形开口内上励磁绕组 (3) 和下励磁绕组 (4) 之间设有调高块 (5); 在 C 字形开口外上励磁绕组 (3) 和下励磁绕组 (4) 分别用线圈吊架 (6) 固定在 C 型磁铁组 (1) 的外弧面上, 在 C 型磁铁组 (1) 左端部分别设有第一线圈固定块 (7)、第二线圈固定块 (8)、第三线圈固定块 (9), C 型磁铁组 (1) 的 C 字形开口处设有高度为 80—90mm 的通道, 在磁铁组 (1) 内弧侧面设有集流管 (10)。
2. 如权利要求 1 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 其特征在于: 所述的上励磁绕组 (3) 和下励磁绕组 (4) 之间用铜排联接, 联接铜排用铜排固定架 (11) 固定在 C 型磁铁组 (1) 左端部, 上励磁绕组 (3) 和下励磁绕组 (4) 之间串联相接, 并与磁铁电源电联结。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 其特征在于所述的 C 字形铁芯冲片 (2) 在磁极头 (2-1) 的中部设有多个孔 (2-2), 其磁极头 (2-1) 的外部线 (A) 为中部凹形两端为弧形。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 其特征在于还包括有在所述的 C 型磁铁组 (1) 的两端设有全胶粘合的左、右端板 (14), 中间为 C 字形铁芯冲片 (2), 在 C 型磁铁组 (1) 上下方设有上、下挡板 (15), 在其前、后方设有内弧板 (16) 和外弧板 (17), 左、右端板 (18)、上、下挡板 (15)、内、外弧板 (16、17) 相固连。
5. 如权利要求 3 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 其特征在于: 所述的 C 字形铁芯冲片 (2) 在磁极头 (2-1) 中部设有孔的 (2-2) 为圆孔或方孔。
6. 如权利要求 1 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁, 其特征在于: 所述的励磁绕组 (3、4) 是由主-辅励磁绕组 (3-1) 和主-主励磁绕组 (3-2) 构成, 主-辅励磁绕组 (3-1) 的磁励线是在主线圈段 (19) 的外侧设有辅助线圈段 (20); 主-主励磁绕组 (3-2) 的磁励线是由两个主线圈段 (19) 构成的, 两个主线圈段 (19) 之间设有隔段垫 (21), 在主线圈段 (19) 和辅助线圈段 (20) 上分别设有匝间绝缘层 (22), 上励磁绕组 (3)

最外层设有线圈段对地绝缘层（23）及真空环氧浇注层（24）。

7. 如权利要求 6 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁，其特征在于：所述的主线圈段（19）和辅助线圈段（20）的导线外部为方形，其中心设有水孔，在水孔的入水端设有进水压力表（25），出水端设有出水温度表（26）。
8. 如权利要求 1 所述的 C 型冲片二极弯曲电磁铁，其特征在于：在所述的磁铁组（1）的内弧面设有内弧吊环（12）、外弧面设有外弧吊环（13）。

C 型冲片二极弯曲电磁铁

技术领域:

本实用新型主要涉及带电粒子传输使用的电磁铁，主要涉及带电粒子偏转用装置。

背景技术:

大型 C 型冲片二极弯曲电磁铁是国家重点工程项目所需要的，主要用于 CSRe 的主偏转磁铁，要求多台电磁铁之间要有良好地一致性。在此之前，国内没有做过类似的研制，根据该项目的要求，该电磁铁是目前为止国内研制最大的 C 型冲片二极弯曲电磁铁。由于磁铁磁场分布的均匀度和均匀区的大小直接影响带电粒子的传输效率和磁铁造价，而且要保证多台电磁铁之间的一致性更加大了电磁铁研制的难度，此外，减轻重量降低成本、减小外形尺寸便于安装也是需要解决的问题。

发明内容:

本实用新型的目的在于在现有技术基础上，研制更大型、要求更高即减少磁铁离散性、降低成本的一种 C 型冲片二极弯曲电磁铁，磁场质量高，磁铁重复性好，工作效率高。

本实用新型的目的可以通过采用以下技术方案来实现：一种 C 型冲片二极弯曲电磁铁，包括有 C 字形铁芯冲片（2），C 字形铁芯冲片（2）叠压成 C 型磁铁组（1），其主要特点在于所述的 C 型磁铁组（1）为弧形，C 型磁铁组（1）的 C 字形开口处形成丁字形空隙，上励磁绕组（3）和下励磁绕组（4）分别缠绕在 C 型磁铁组（1）的上下 C 字形开口处，在 C 字形开口内上励磁绕组（3）和下励磁绕组（4）之间设有调高块（5）；在 C 字形开口外上励磁绕组（3）和下励磁绕组（4）分别用线圈吊架（6）固定在 C 型磁铁组（1）的外弧面上，在 C 型磁铁组（1）左端部分别设有第一线圈固定块（7）、第二线圈固定块（8）、第三线圈固定块（9），C 型磁铁组（1）的 C 字形开口处设有高度为 80—90mm 的通道，在磁铁组（1）内弧侧面设有集流管（10）。

所述的上励磁绕组（3）和下励磁绕组（4）之间用铜排联接，联接铜排用铜排固定架（11）固定在 C 型磁铁组（1）左端部，上励磁绕组（3）和下励磁绕组（4）之间串联相接，并与磁铁电源电联结。

所述的C字形铁芯冲片(2)在磁极头(2-1)的中部设有多个孔(2-2),其磁极头(2-1)的外部线(A)为中部凹形两端为弧形。

所述的C型磁铁组(1)的两端设有全胶粘合的左、右端板(14),中间为C字形铁芯冲片(2),在C型磁铁组(1)上下方设有上、下挡板(15),在其前、后方设有内弧板(16)和外弧板(17),左、右端板(18)、上、下挡板(15)、内、外弧板(16、17)相固连。

所述的C字形铁芯冲片(2)在磁极头(2-1)中部设有孔的(2-2)为圆孔或方孔。所述的励磁绕组(3、4)是由主-辅助励磁绕组(3-1)和主-主励磁绕组(3-2)构成,主-辅助励磁绕组(3-1)的磁励线是在主线圈段(19)的外侧设有辅助线圈段(20);主-主励磁绕组(3-2)的磁励线是由两个主线圈段(19)构成的,两个主线圈段(19)之间设有隔段垫(21),在主线圈段(19)和辅助线圈段(20)上分别设有匝间绝缘层(22),上励磁绕组(3)最外层设有线圈段对地绝缘层(23)及真空环氧浇注层(24)。下励磁绕组(4)与上励磁绕组(3)的结构类似。

所述的主线圈段(19)和辅助线圈段(20)的导线外部为方形,其中心设有水孔,在水孔的入水端设有进水压力表(25),出水端设有出水温度表(26)。在所述的磁铁组(1)的内弧面设有内弧吊环(12)、外弧面设有外弧吊环(13)。可进行整体吊装。

为使电磁铁在消耗同等原材料的基础上,取得更大地好场区宽度,在C字形铁芯冲片(2)设计时,通过精确计算,对其C字形口处磁极头部位形状进行优化,调整铁量分布。让C字形铁芯冲片(2)磁极头部位的两边得到更多一些铁量,使磁场在这里的分布得到垫补;让C字形铁芯冲片(2)中心磁极头部位的中间减少一些铁量,分别挖去一个圆形孔和两个方形孔,使磁场在这里的分布被削弱,最终沿C字形铁芯冲片(2)磁极头宽度,得到了令人满意地好场区宽度。

本实用新型的有益效果是:将16台二极磁铁串联供电,磁场质量高,磁铁重复性好,采用改进性C型冲片,其气隙84mm,物理要求该磁铁的磁场优化以高场为主。二极磁铁的电源工作方式是直流的,但是有时磁场也要下降,磁场的上升和下降时间是3秒,所以磁铁功率以直流计算。由于多层导线内设有水孔,散热好,工作效率高。

附图说明:

图1为本实用新型主视示意图;

图2为本实用新型俯视示意图;

图3为本实用新型右视剖视示意图;

图4为本实用新型上励磁绕组(3)的磁励线剖视示意图;

图5为本实用新型C字形铁芯冲片(2)示意图;

图6为本实用新型C字形铁芯冲片(2)局部放大示意图。

具体实施方式:

以下结合附图所示之最佳实施例作进一步详述:

实施例1, 见图1、2、3、4, 一种C型冲片二极弯曲电磁铁, 包括有C字形铁芯冲片2, C字形铁芯冲片2叠压成C型磁铁组1, 其主要特点在于所述的C型磁铁组1为弧形, C型磁铁组1的C字形开口处形成丁字形空隙, 上励磁绕组3和下励磁绕组4分别缠绕在C型磁铁组1的上下C字形开口处, 在C字形开口内上励磁绕组3和下励磁绕组4之间设有调高块5; 在C字形开口外上励磁绕组3和下励磁绕组4分别用线圈吊架6固定在C型磁铁组1的外弧面上, 在C型磁铁组1左端部分别设有第一线圈固定块7、第二线圈固定块8、第三线圈固定块9, C型磁铁组1的C字形开口处设有高度为80—90mm的通道, 在磁铁组1内弧侧面设有集流管10。

所述的上励磁绕组3和下励磁绕组4之间用铜排联接, 联接铜排用铜排固定架11固定在C型磁铁组1左端部, 上励磁绕组3和下励磁绕组4之间串联相接, 并与磁铁电源电联结。

所述的C字形铁芯冲片2在磁极头2-1的中部设有多个孔2-2, 其磁极头2-1的外部线A为中部凹形两端为弧形。

所述的C型磁铁组1的两端设有全胶粘合的左、右端板14, 中间为C字形铁芯冲片2, 在C型磁铁组1上下方设有上、下挡板15, 在其前、后方设有内弧板16和外弧板(17), 左、右端板18、上、下挡板15、内、外弧板16、17相固连。

所述的C字形铁芯冲片2在磁极头2-1中部设有孔的2-2为圆孔或方孔。所述的励磁绕组3、4是由主-辅励磁绕组3-1和主-主励磁绕组3-2构成, 主-辅励磁绕组3-1的磁励线是在主线圈段19的外侧设有辅助线圈段20; 主-主励磁绕组3-2的磁励线是由两个主线圈段19构成的, 两个主线圈段19之间设有隔段垫21, 在主线圈段19和辅助线圈段20上分别设有匝间绝缘层22, 上励磁绕组3最外层设有线圈段对地绝缘层23及真空环氧浇注层24。下励磁绕组4与上励磁绕组3的结构类似。

所述的主线圈段19和辅助线圈段20的导线外部为方形, 其中心设有水孔, 在水孔的入水端设有进水压力表25, 出水端设有出水温度表26。在所述的磁铁组1的内弧面设有内弧吊环12、外弧面设有外弧吊环13。可进行整体吊装。

为使电磁铁在消耗同等原材料的基础上，取得更大地好场区宽度，在C字形铁芯冲片2设计时，通过精确计算，对其C字形口处磁极头部位形状进行优化，调整铁量分布。让C字形铁芯冲片2磁极头部位的两边得到更多一些铁量，使磁场在这里的分布得到垫补；让C字形铁芯冲片2中心磁极头部位的中间减少一些铁量，分别挖去一个圆形孔和两个方形孔，使磁场在这里的分布被削弱，最终沿C字形铁芯冲片2磁极头宽度，得到了令人满意地好场区宽度。

实施例2，见图5、6，一种C型冲片二极弯曲电磁铁，所述的山字形铁芯冲片2在磁极头2-1的中部设有孔2-2，其磁极头2-1的外部线A为中部凹形两端为弧形。其余结构同实施例1。

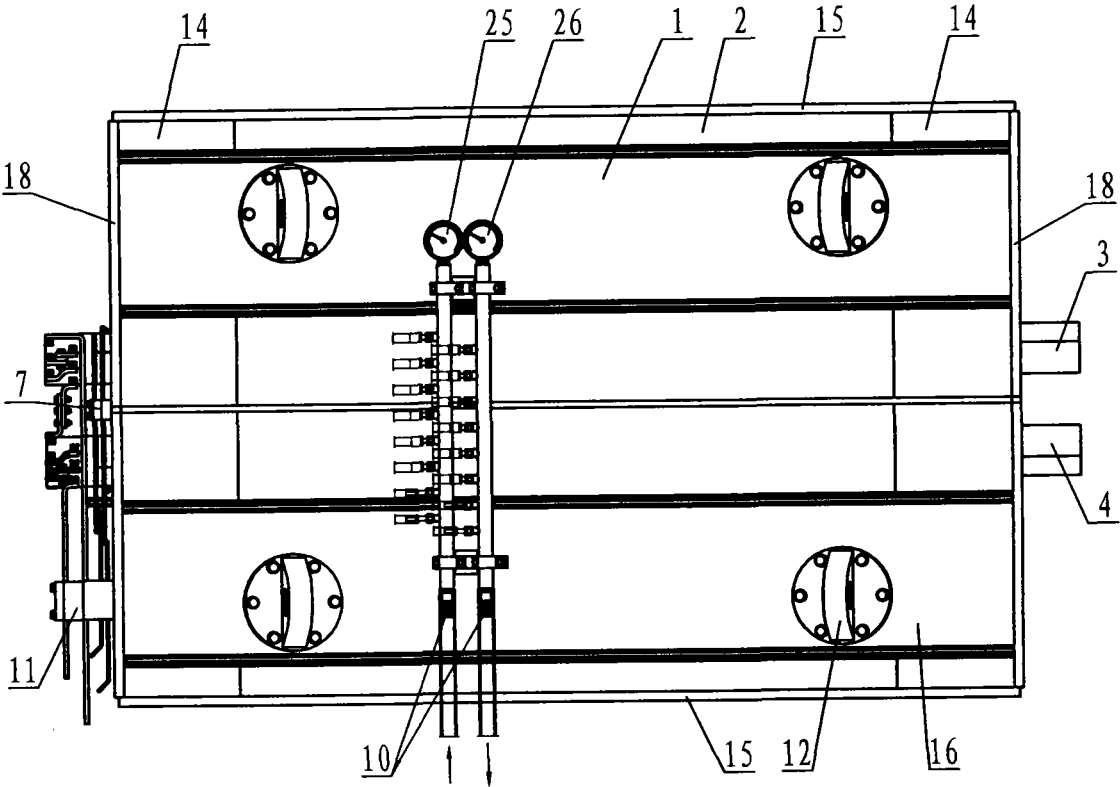


图1

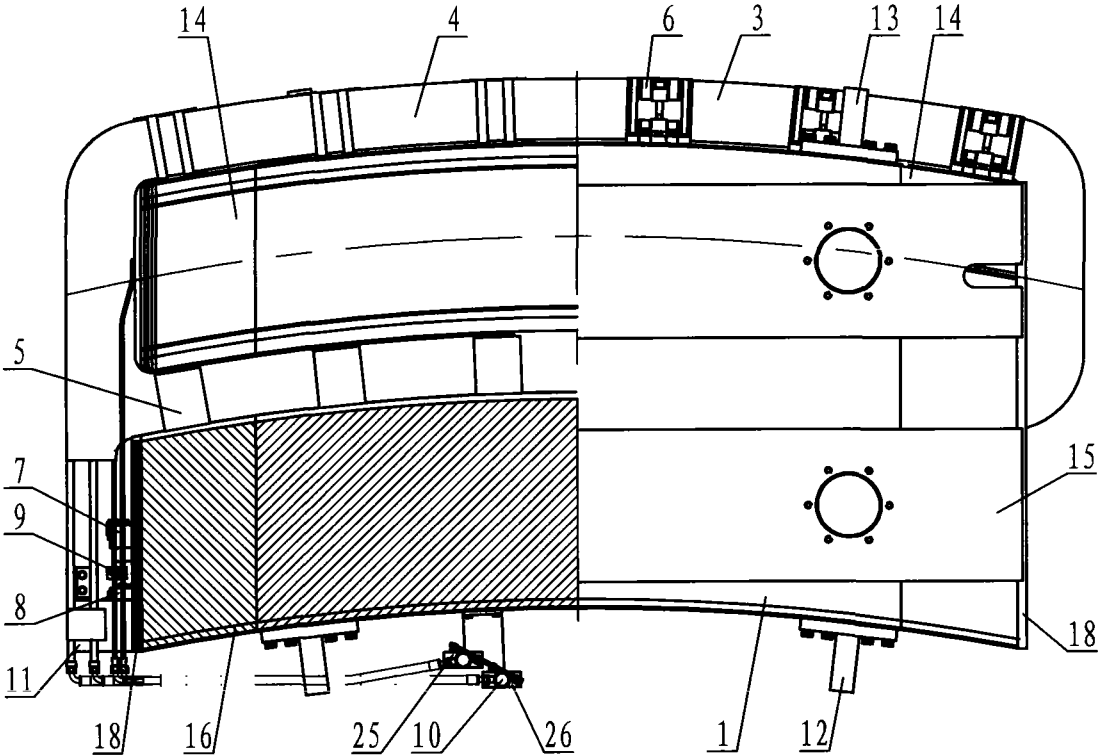


图2

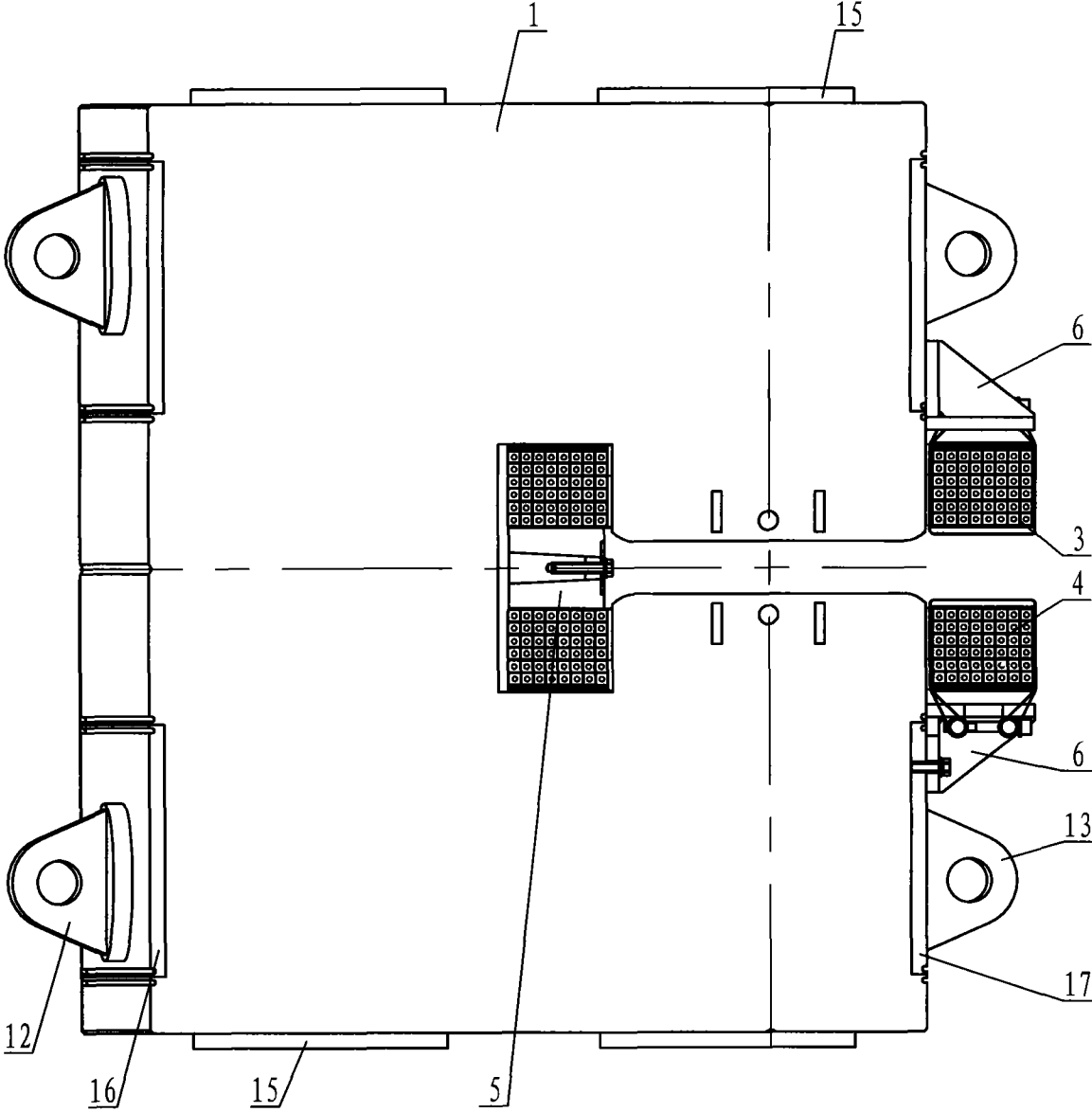


图3

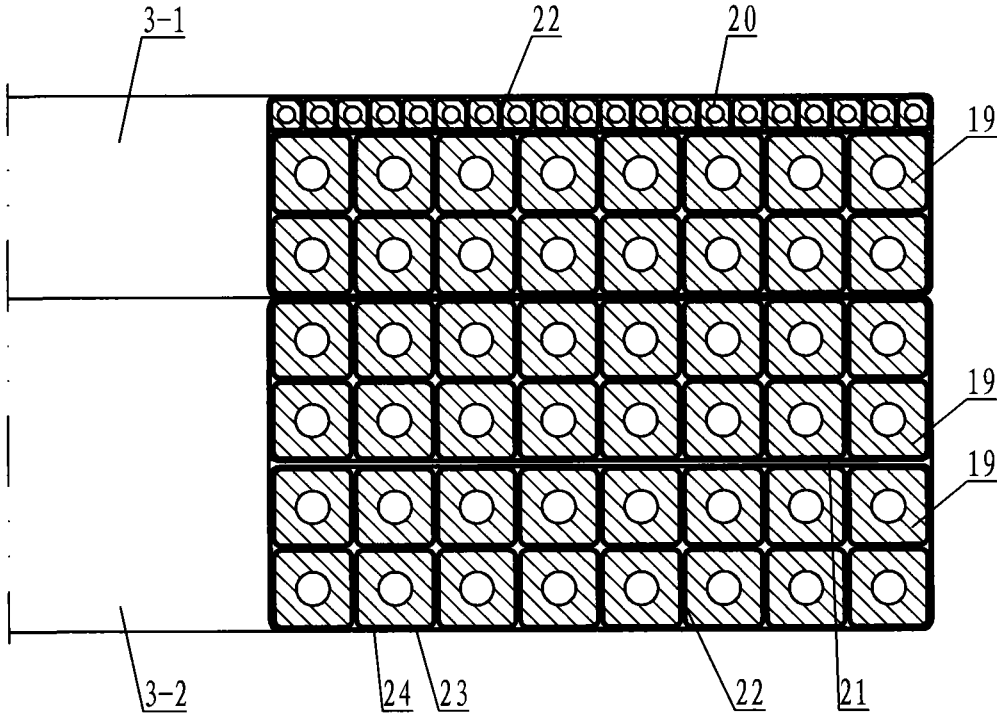


图4

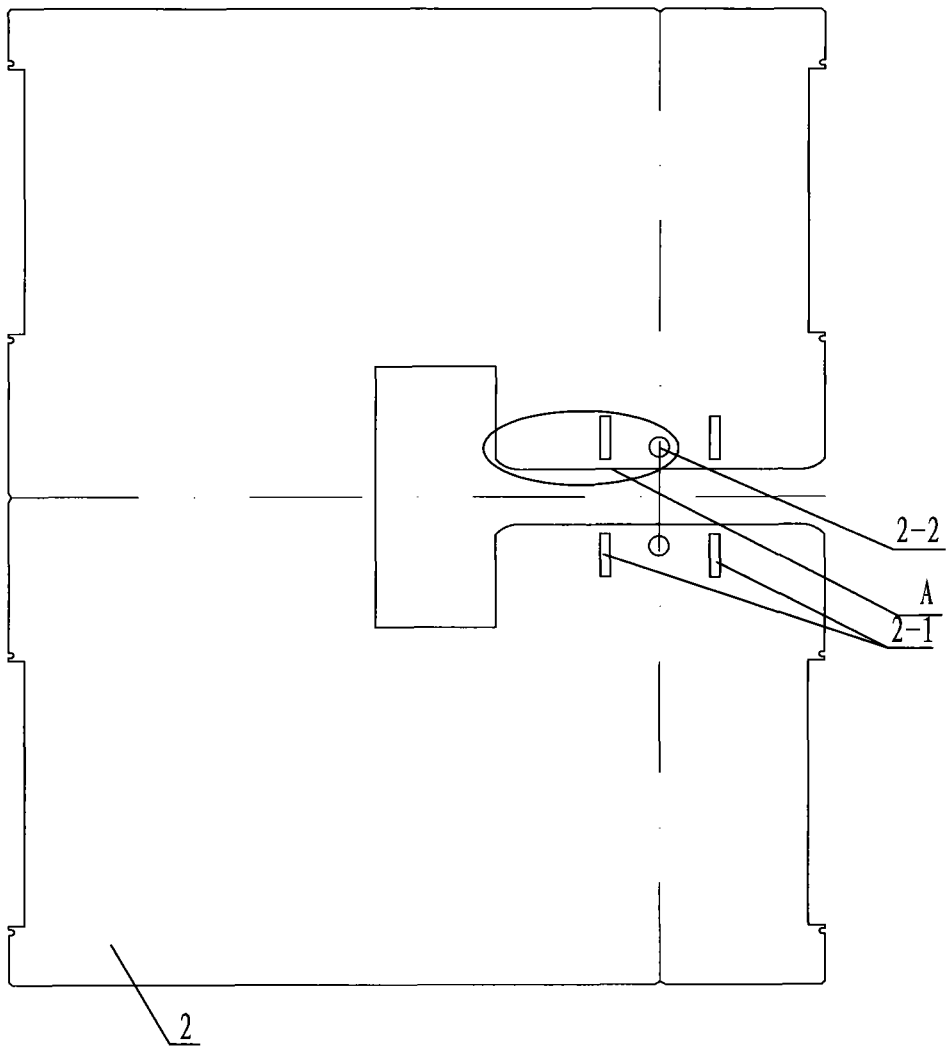


图5

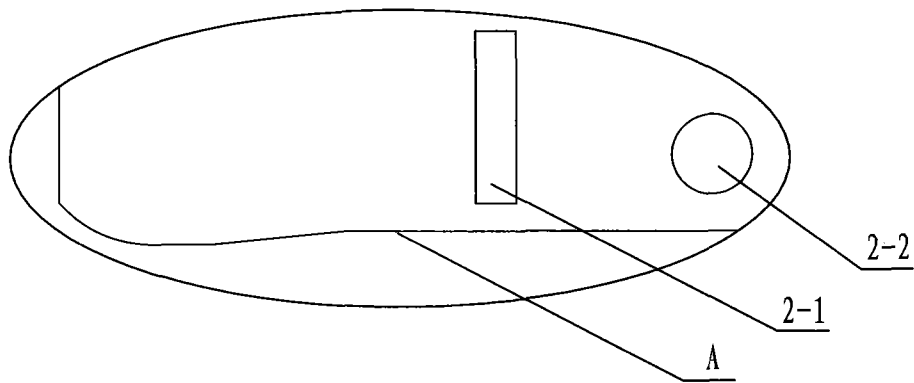


图6