



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102371496 B

(45) 授权公告日 2014.06.18

(21) 申请号 201010265155.X

(22) 申请日 2010.08.26

(73) 专利权人 中国北车集团大同电力机车有限责任公司

地址 037038 山西省大同市大庆路 1#

(72) 发明人 刘艳旭 崔首丽 张润平 耿云波

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

B23Q 3/15(2006.01)

B23C 9/00(2006.01)

(56) 对比文件

EP 0222917 A1, 1987.05.27, 全文.

CN 2574828 Y, 2003.09.24, 全文.

CN 2693404 Y, 2005.04.20, 全文.

WO 2007/119245 A1, 2007.10.25, 全文.

US 2010/0052832 A1, 2010.03.04, 全文.

GB 2344220 A, 2000.05.31, 全文.

审查员 陈志红

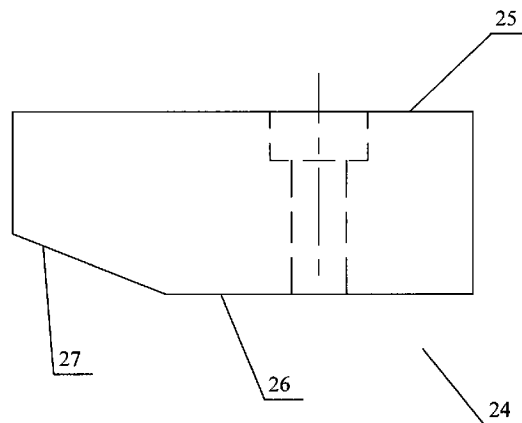
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床

(57) 摘要

本发明提供一种导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床,其中,导磁块包括:第一面,包括相连接的磁极部和缺口部,所述磁极部用于连接电磁吸力平台的磁极;第二面,用于支撑工件,所述第二面的宽度大于所述磁极的宽度。本发明的导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床,通过加大导磁块的宽度,并设置缺口部来避免消磁等,解决了现有技术所存在的工件支撑不足而加工质量低、效率低且刀具成本高的问题,增大了对工件的夹紧力,延长了刀具寿命,且提高了加工效率。



1. 一种导磁块,其特征在于,包括:

第一面,包括相连接的磁极部和缺口部,所述磁极部用于接触电磁吸力平台的磁极,所述缺口部对应于所述电磁吸力平台上的消磁区,用于使得所述第一面不与所述消磁区接触;

第二面,用于支撑工件,所述第二面的宽度大于所述磁极的宽度;所述第一面包括两个磁极部,所述缺口部设置在所述两个磁极部之间;所述缺口部的宽度不小于电磁吸力平台中消磁区的宽度;

所述第二面上设置有第二凹槽,所述第二凹槽设置于所述第二面的对应于所述两个磁极部中的其中一个磁极部的位置。

2. 根据权利要求1所述的导磁块,其特征在于,所述缺口部为第一凹槽。

3. 根据权利要求1或2所述的导磁块,其特征在于,所述导磁块的高度为20-25mm。

4. 一种电磁吸力平台,其上分布有一列以上的磁极,磁极上设置有导磁块;其特征在于,至少用于支撑工件边缘的磁极上设置的导磁块为权利要求1~3任一所述的导磁块,且所述导磁块的磁极部与所述磁极接触连接,所述导磁块的缺口部位于所述电磁吸力平台上的消磁区的上方。

5. 根据权利要求4所述的电磁吸力平台,其特征在于,所述电磁吸力平台上的导磁块的高度相等。

6. 一种铣床,其特征在于,包括权利要求4或5所述的电磁吸力平台,所述电磁吸力平台设置于所述铣床的工作平台上。

## 导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术,特别涉及一种导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床。

### 背景技术

[0002] 铣床是机械加工中常用的设备,在利用铣床加工工件时,需要将待加工的工件夹紧在工作台上以利于后续加工。现有技术中的铣床可以通过电磁吸力平台装卡工件。其原理是,该电磁吸力平台上布置有磁极,每一磁极均可以产生一定的夹紧力,对工件进行平面定位。通过计算装夹区的磁极数量就可预知夹紧力,从而确定相应的切削用量。利用电磁吸力可以一次性装卡完成加工工件,减少装卡次数。

[0003] 图1为现有技术铣床上的电磁吸力平台装夹工件的应用状态示意图,如图1所示,该平台上分布有数列磁极11,在每一列中,包括数个可以产生磁力的磁极对12,该磁极对12为相邻两个异性磁极组成。每个磁极11通常为标准尺寸为边长50mm的正方体,可以产生350daN的卡紧力,相应可以承受2KW的加工功率。在相邻的磁极对12之间设置有消磁区13,该消磁区13也设置于每两列磁极之间,可以避免磁极对之间的影响。工件14设置在该电磁吸力平台上,其是依靠设置在磁极11上方且与磁极11连接的导磁块支撑。

[0004] 图2为现有技术导磁块的结构示意图,如图2所示,该导磁块上具有螺孔15,该螺孔15可以和磁极11上设置的螺纹16进行螺纹连接。导磁块通常也为标准的边长为50mm的正方体。该导磁块用于对工件14进行支撑,以使得对工件14加工方便,且可以传导磁极11的磁力对工件14进行吸附夹紧。

[0005] 但是,上述的导磁块在实际使用中存在如下技术缺陷:可参见图1所示,由于工件14的宽度L不一致,而电磁吸力平台的磁极11尺寸和设置位置均固定,导磁块设置在磁极的正上方,则可能出现工件14的边缘处于两个磁极列之间,即处于A所示的引弧板处悬空状态;并且,由于导磁块的高度较高,使得在加工刀具切入工件的瞬间,加工刀具对工件产生强大的冲击力,一方面,由于工件的边缘没有支撑和磁极吸力,在刀具冲击力的作用下工件将发生上下颤动,容易发生移位,进而使得加工精度降低甚至报废;另一方面,工件颤动也容易使得刀具的刀片崩裂,降低刀具寿命,增大刀片成本;再一方面,工件颤动也必然使得无法提高切削速度,生产效率较低等。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种导磁块、包括该导磁块的电磁吸力平台和铣床,以解决现有技术中所存在的工件加工质量低、效率低且刀具成本高的问题,实现提高工件的加工质量和刀具使用寿命,大幅提高加工效率。

[0007] 本发明提供一种导磁块,包括:第一面,包括相连接的磁极部和缺口部,所述磁极部用于连接电磁吸力平台的磁极,所述缺口部对应于所述电磁吸力平台上的消磁区,用于使得所述第一面不与所述消磁区接触;第二面,用于支撑工件,所述第二面的宽度大于所述

磁极的宽度。

[0008] 如上所述的导磁块,所述第一面包括一个磁极部。

[0009] 如上所述的导磁块,所述缺口部为斜面。

[0010] 如上所述的导磁块,所述第一面包括两个磁极部,所述缺口部设置在所述两个磁极部之间;所述缺口部的宽度大于等于所述电磁吸力平台中消磁区的宽度。

[0011] 如上所述的导磁块,所述缺口部为第一凹槽。

[0012] 如上所述的导磁块,所述第二面上设置有第二凹槽,所述第二凹槽设置于所述第二面的对应于所述两个磁极部中的其中一个磁极部的位置。

[0013] 如上所述的导磁块,所述导磁块的高度为 20-25mm。

[0014] 本发明提供一种电磁吸力平台,该电磁吸力平台上分布有一列以上的磁极;磁极上设置有导磁块;至少用于支撑工件边缘的磁极上设置的导磁块为本发明提供的导磁块,且所述导磁块的磁极部与所述磁极接触连接,所述导磁块的缺口部位于所述电磁吸力平台上的消磁区的上方。

[0015] 如上所述的电磁吸力平台,所述电磁吸力平台上的导磁块的高度相等。

[0016] 本发明还提供一种铣床,包括本发明提供的电磁吸力平台,该电磁吸力平台设置于所述铣床的机床上。

[0017] 本发明的导磁块及包括该导磁块的铣床,通过加大导磁块的宽度,并设置缺口部来避免消磁等,解决了现有技术所存在的工件支撑不足而加工质量低、效率低且刀具成本高的问题,增大了对工件的夹紧力,延长了刀具寿命,且提高了加工效率。

#### 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为现有技术铣床上的电磁吸力平台装夹工件的应用状态示意图;

[0020] 图 2 为现有技术导磁块的结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明导磁块实施例一的应用结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明导磁块实施例一的主视图;

[0023] 图 5 为本发明导磁块实施例一的俯视图;

[0024] 图 6 为本发明导磁块实施例二的应用结构示意图;

[0025] 图 7 为本发明导磁块实施例二的主视图;

[0026] 图 8 为本发明导磁块实施例二的俯视图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 11- 磁极; 12- 磁极对; 13- 消磁区;

[0029] 14- 工件; 15- 螺孔; 16- 螺纹;

[0030] 21- 工件; 22- 端面; 23- 第一导磁块;

[0031] 24- 第一面; 25- 第二面; 26- 磁极部;

[0032] 27- 缺口部; 31- 工件; 32- 第二导磁块;

- [0033] 33- 第一面； 34- 第二面； 35- 磁极部；  
[0034] 36- 缺口部； 37- 第一磁极； 38- 第二磁极；  
[0035] 39- 第二凹槽。

### 具体实施方式

[0036] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明的主要技术方案为，将现有安装在铣床的电磁吸力平台上的导磁块进行了改进，加大了导磁块的宽度，使得该导磁块的上平面大于磁极的宽度，对工件的边缘进行支撑和稳固，该导磁块的下平面包括磁极部和缺口部，磁极部用于连接磁极，缺口部用以避开消磁区对导磁块磁性的影响，相应也加大了对工件的吸力。经过上述改进的导磁块可以对工件起到加强的支撑和夹紧作用，使得工件装夹更加稳固，从而提高加工质量和加工效率等。

[0038] 下面通过附图和具体实施例，对本发明的方案做进一步的详细描述。为使得更清楚的理解本发明的导磁块的结构，以下结合导磁块的应用例进行说明。其中，导磁块的形状和尺寸等外形变更并不局限于以下的实施例，可以根据实际应用情况进行变更。

#### [0039] 实施例一

[0040] 图 3 为本发明导磁块实施例一的应用结构示意图，本实施例以乔福 VIA6023 数控龙门铣床 ST50 电磁吸力平台为例，利用该平台加工“工”字形工件，例如，该“工”字形工件可以为机车构架盖板。本领域技术人员可以理解，也可以加工其他形状的工件，只要与本发明所解决的问题类似，都可以适用于本实施例的方案。

[0041] 如图 3 所示，本实施例的电磁吸力平台上设置有多列磁极 11，在相邻的每两列之间以及在每两个磁极对 12 之间均设置有消磁区 13。在磁极 11 的上方，与磁极 11 接触相连接有导磁块。该导磁块对工件 21 进行支撑，并传导磁极 11 的吸附力将工件 21 夹紧在该电磁吸力平台上。

[0042] 本实施例中的工件 21，其沿宽度方向的两个端面 22 位于两列磁极之间，以磁极列 c 为例，工件 21 的端面 22 距离磁极列 c 的边缘较近，处于悬空状态。本实施例的电磁吸力平台上，设置了第一导磁块 23，该第一导磁块 23 可以设置在图 3 中所示的位置，即可以对工件 21 的边缘进行支撑的磁极上。

[0043] 上述的第一导磁块 23 的结构可以参见图 4 和图 5，图 4 为本发明导磁块实施例一的主视图，图 5 为本发明导磁块实施例一的俯视图。该第一导磁块 23 基本上为一长方体，其可以包括第一面 24 和第二面 25。

[0044] 其中，第一面 24 包括相连接的磁极部 26 和缺口部 27，本实施例中的磁极部 26 的数量可以为一，其用于连接电磁吸力平台的磁极 11；缺口部 27 可伸出磁极所在位置之外，对应于电磁吸力平台上的消磁区 13，例如其可以为一斜面，其设置的目的是使得第一面 24 不与消磁区 13 接触，以避免导磁块消磁；因为导磁块若一半在磁极上，一半在消磁区，会造成导磁块整体没有磁性。

[0045] 第二面 25 是用于支撑工件 21, 其宽度可以大于磁极 11 的宽度, 以对工件 21 的伸出磁极区域的部位进行支撑。

[0046] 通过设置本实施例的导磁块, 可以对工件 21 的悬空处起到支撑作用, 并且由于导磁块与工件 21 的接触面积增大, 也进一步提升了对于工件 21 的磁极吸力, 从而使得工件 21 更加稳固的夹紧在电磁吸力平台上。在刀具加工时, 由于工件稳固, 不再发生上下颤动和工件移位的情况, 必然会提高工件的加工质量; 刀具也会减少损坏, 提高寿命。而且, 此时可以提高切削速度, 从而提高生产效率。配合与磁极接触面上缺口部的设置, 导磁块在有效支撑工件的同时, 缺口部恰位于消磁区上方, 降低了导磁块被消磁的可能。

[0047] 进一步的, 导磁块的高度也是影响磁性强弱的一大因素。本实施例的第一导磁块 23 的高度可以设置在 20mm-25mm 的范围内, 通过相对现有技术降低了导磁块的高度, 使得导磁块的电磁吸力大大提高。其中, 本实施例的电磁吸力平台上的所有导磁块的高度均设置为同一高度, 以防止各导磁块不同高度可能造成的工件下平面与导磁块之间存在间隙, 而使得工件不稳固的情况发生; 而且, 导磁块的高度若不一致, 可能使得机床 Z 轴参数不一致而发生参数设置错误。此外, 第一导磁块 23 的材质可以选择为奥氏体, 该材质的导磁块吸力较好。

[0048] 本实施例的导磁块在应用于电磁吸力平台后, 经过试验具有非常明显的效果, 大大提高了生产效率和加工质量。例如, 在未采用该导磁块时, 加工主轴转速为 320 转 /min, 切削速度为 180mm/min; 因工件在刀具切削刀的作用下, 引弧板处上下颤动使刀片出现崩刃现象; 加工端面坡口时因引弧板处吸力不足导致坡口角度偏差在 30'; 加工工件平面时, 从机床的强度和刀具吃刀量考虑, 可以一次加工 5mm 留量, 因工件外边缘处没有卡紧导磁块, 在切削力的作用下, 只能分两次吃刀量铣削平面, 增加了加工时间, 降低了生产效率。而使用本实施例的导磁块卡紧工件后, 主轴可以达到 520 转 /min, 切削速度可增加到 300mm/min, 缩短了加工时间, 铣削平面吃刀量为 5mm, 提高了工件尺寸精度, 平面粗糙度, 坡口角度精度和生产效率。

[0049] 本实施例的导磁块, 通过加大导磁块的宽度, 并设置缺口部来避免消磁等, 解决了现有技术所存在的工件支撑不足而加工质量低、效率低且刀具成本高的问题, 增大了对工件的夹紧力, 延长了刀具寿命, 且提高了加工效率。

[0050] 实施例二

[0051] 图 6 为本发明导磁块实施例二的应用结构示意图, 如图 6 所示, 本实施例中的工件 31 的宽度比实施例一的宽度稍大, 其超出磁极列 c 的距离稍远, 但是仍然没有到达下一磁极列 d, 也处于悬空状态。

[0052] 本实施例同样设置了第二导磁块 32 对工件 31 进行支撑, 并提高吸附力。该第二导磁块 32 的结构可以参见图 7 和图 8, 图 7 为本发明导磁块实施例二的主视图, 图 8 为本发明导磁块实施例二的俯视图。该第二导磁块 32 基本上为一长方体, 其可以包括第一面 33 和第二面 34。

[0053] 具体的, 该第二导磁块 32 的宽度较宽, 可以用于连接相邻的两个磁极列的对应两个磁极, 其第一面 33 包括相连接的磁极部 35 和缺口部 36, 磁极部 35 的数量可以为两个, 用于分别与两个磁极列的第一磁极 37 和第二磁极 38 连接; 缺口部 36 可以为一凹槽形式, 该凹槽可以称为第一凹槽, 其设置在两个磁极部 35 之间, 其宽度大于等于消磁区 13 的宽度,

即使得该第二导磁块 32 的第一面 33 跨越消磁区,以避免消磁。第二面 34 是用于支撑工件 31,其宽度可以大于磁极的宽度。该第二面 34 上可以设置第二凹槽 39,该第二凹槽 39 设置于第二面 34 的与磁极所在位置远离相对的端部,对应于磁极列 d 上方的磁极部的位置。其设置一方面可以避免加工过程中的工件端面和坡口与刀具发生干涉,用以留出刀具加工工件端面坡口的空间,另一方面也可以提高刀片的利用率。

[0054] 本实施例的导磁块,也可以进一步将高度设置为 20-25mm,以增加对于工件的吸附力。且同样可以提高生产效率和工件的加工质量。可以具体参见实施例一所述,在此不再赘述。

[0055] 本实施例的导磁块,通过加大导磁块的宽度,并设置缺口部来避免消磁等,解决了现有技术所存在的工件支撑不足而加工质量低、效率低且刀具成本高的问题,增大了对工件的夹紧力,延长了刀具寿命,且提高了加工效率。

[0056] 实施例三

[0057] 本发明实施例还提供了一种电磁吸力平台,该电磁吸力平台上分布有一列以上的磁极,磁极上设置有导磁块。其中,至少用于支撑工件边缘的磁极上设置的导磁块为本发明任意实施例所述的导磁块。在具体实施中,可以只在用于支撑工件边缘的磁极处设置本发明任意实施例所述的导磁块,也可以进一步在该电磁吸力平台的其他位置也设置该导磁块,只要能解决工件支撑不足的问题,增大了对工件的夹紧力,延长了刀具寿命,且提高了加工效率即可。

[0058] 所述导磁块设置于所述磁极的上方,例如,所述导磁块与所述磁极可以通过螺栓固定连接。且所述导磁块的磁极部与所述磁极接触连接,缺口部位于消磁区上方。所述电磁吸力平台上的所有导磁块的高度相等。

[0059] 实施例四

[0060] 本发明实施例还提供了一种铣床。该铣床包括电磁吸力平台,该电磁吸力平台固定于铣床工作平台上,其具有独立的控制电器装置。所述电磁吸力平台上设置有磁极;所述电磁吸力平台上还设置有本发明任意实施例所述的导磁块,所述导磁块位于所述磁极的上方且与所述磁极接触连接。

[0061] 所述导磁块与电磁吸力平台磁极采用螺栓固定,所述导磁块采用沉孔螺纹孔。

[0062] 本实施例的铣床,通过在电磁吸力平台上设置了导磁块,该导磁块为加大宽度的导磁块,并设置缺口部来避免消磁等,解决了现有技术所存在的工件支撑不足而加工质量低、效率低且刀具成本高的问题,增大了对工件的夹紧力,延长了刀具寿命,且提高了加工效率。

[0063] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

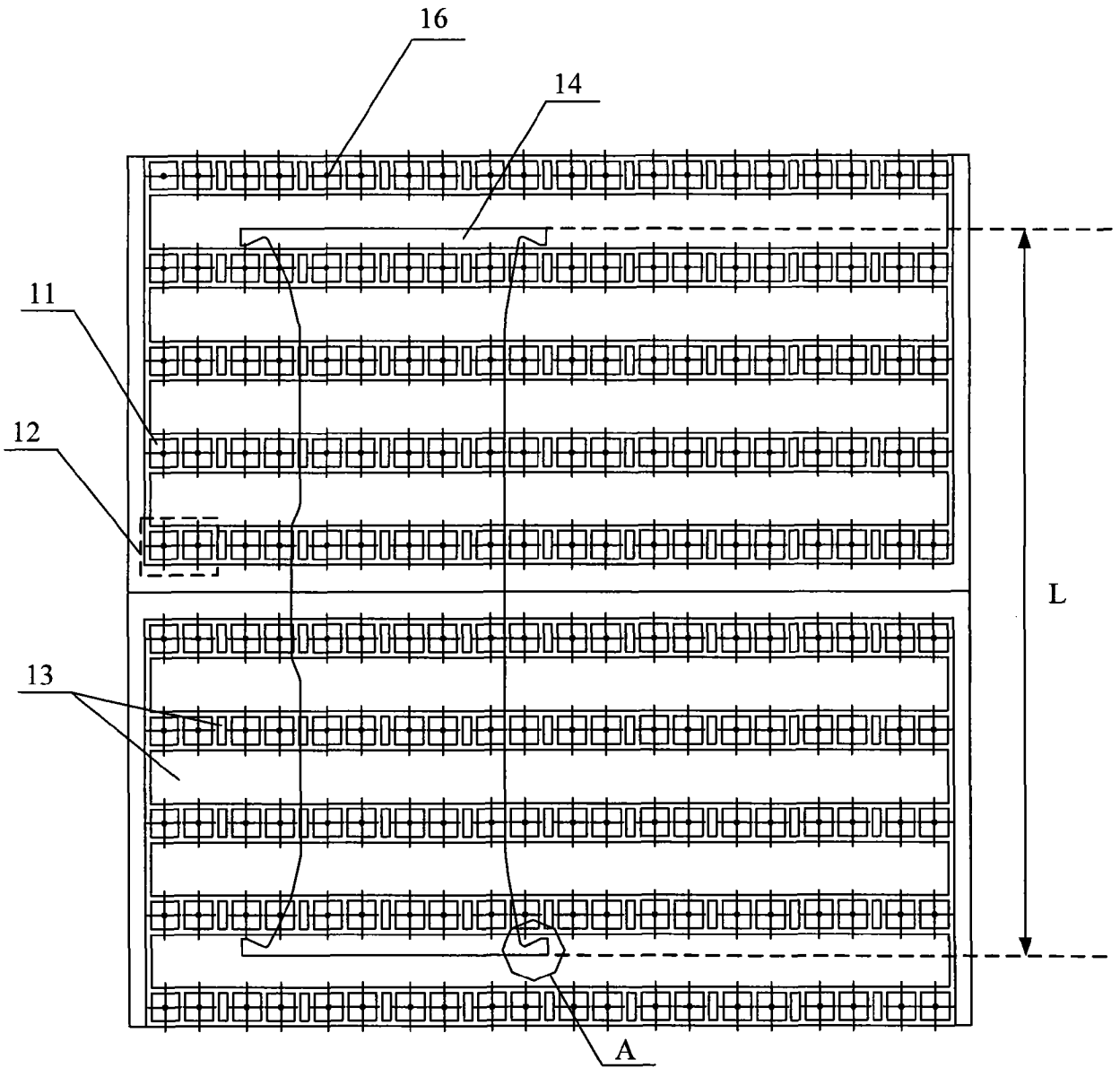


图 1

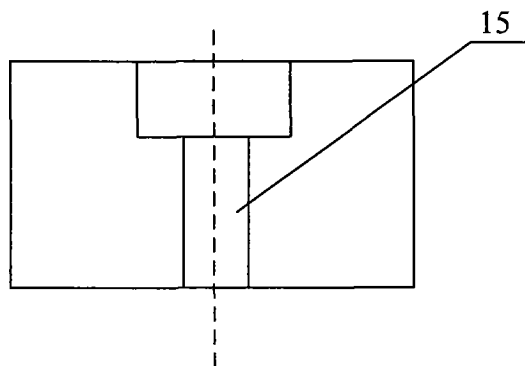


图 2



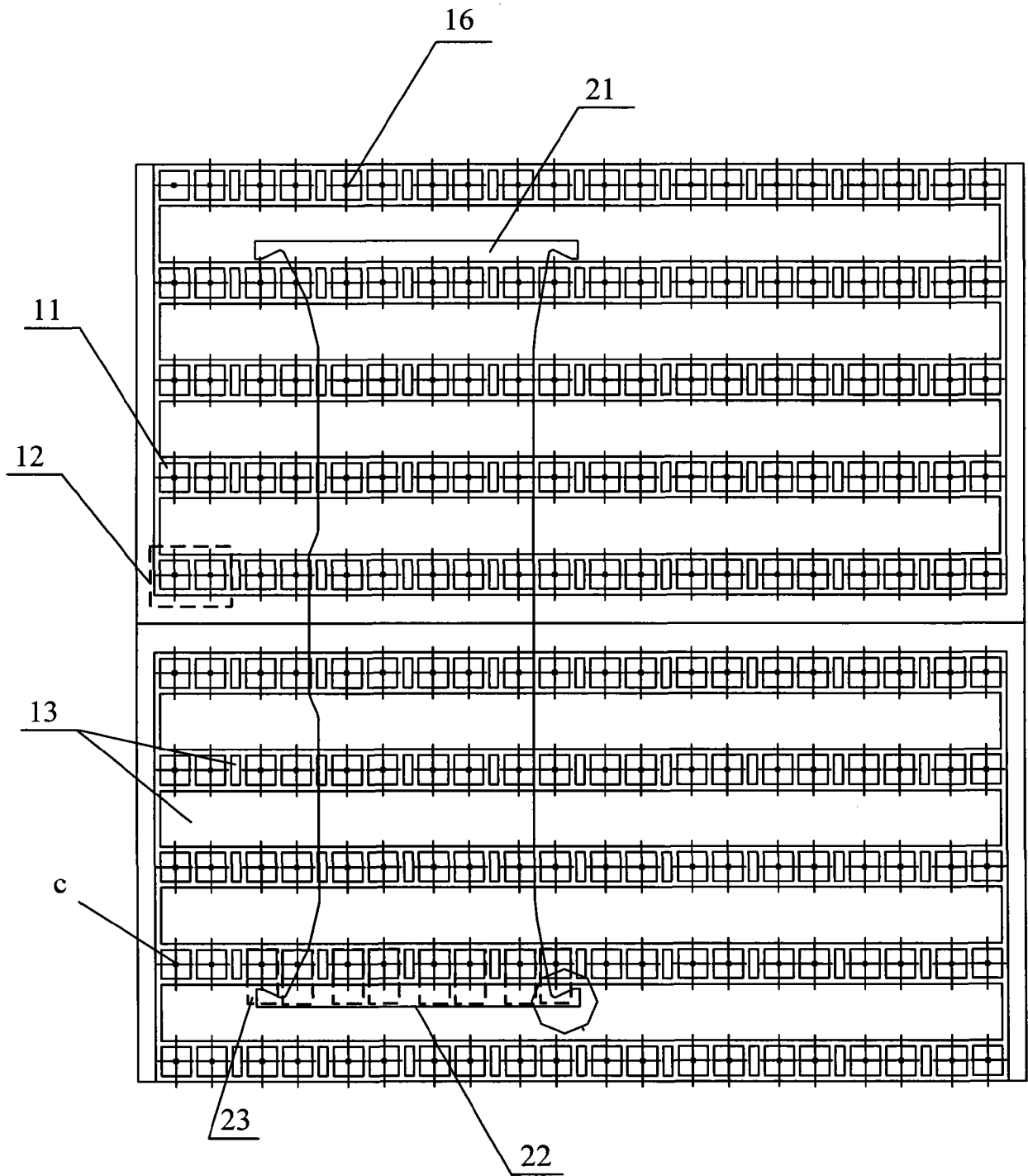


图 3

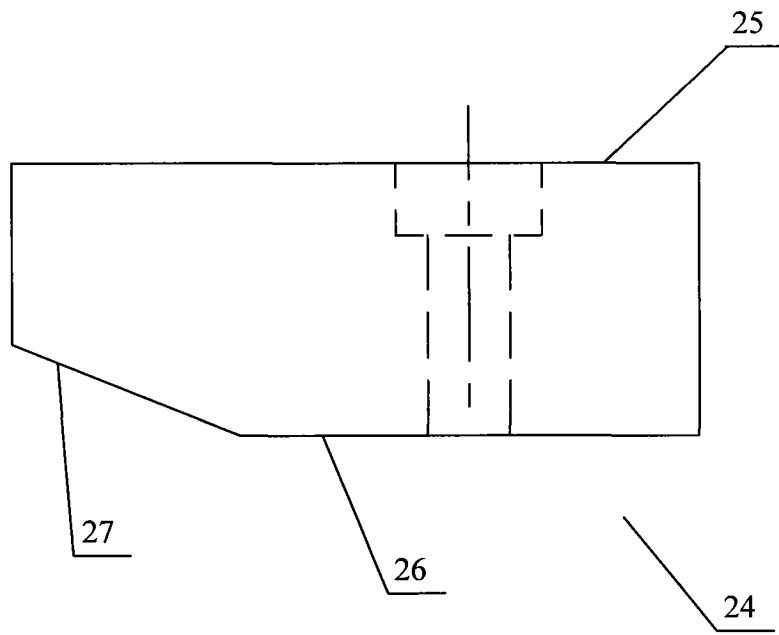


图 4

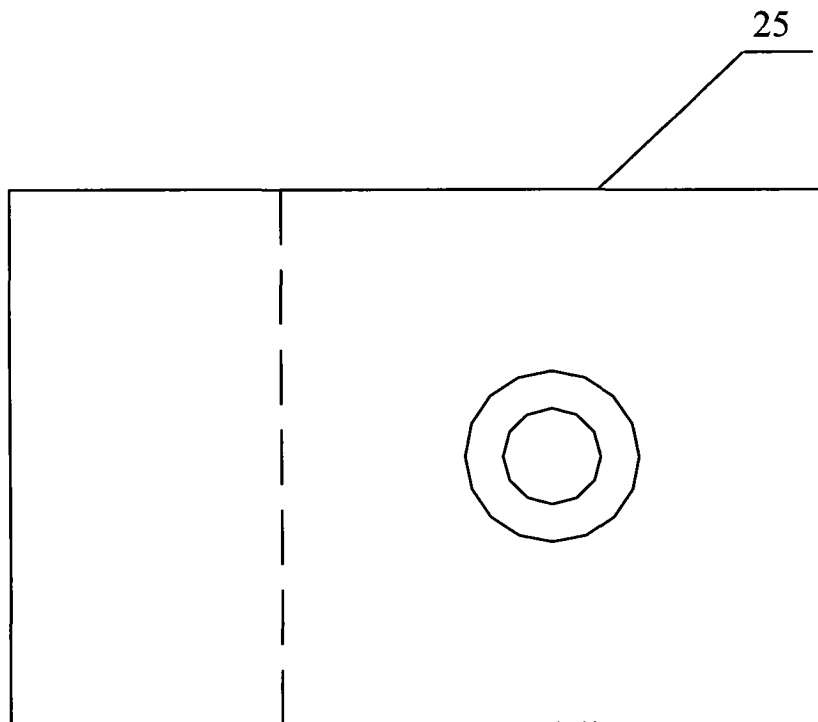


图 5

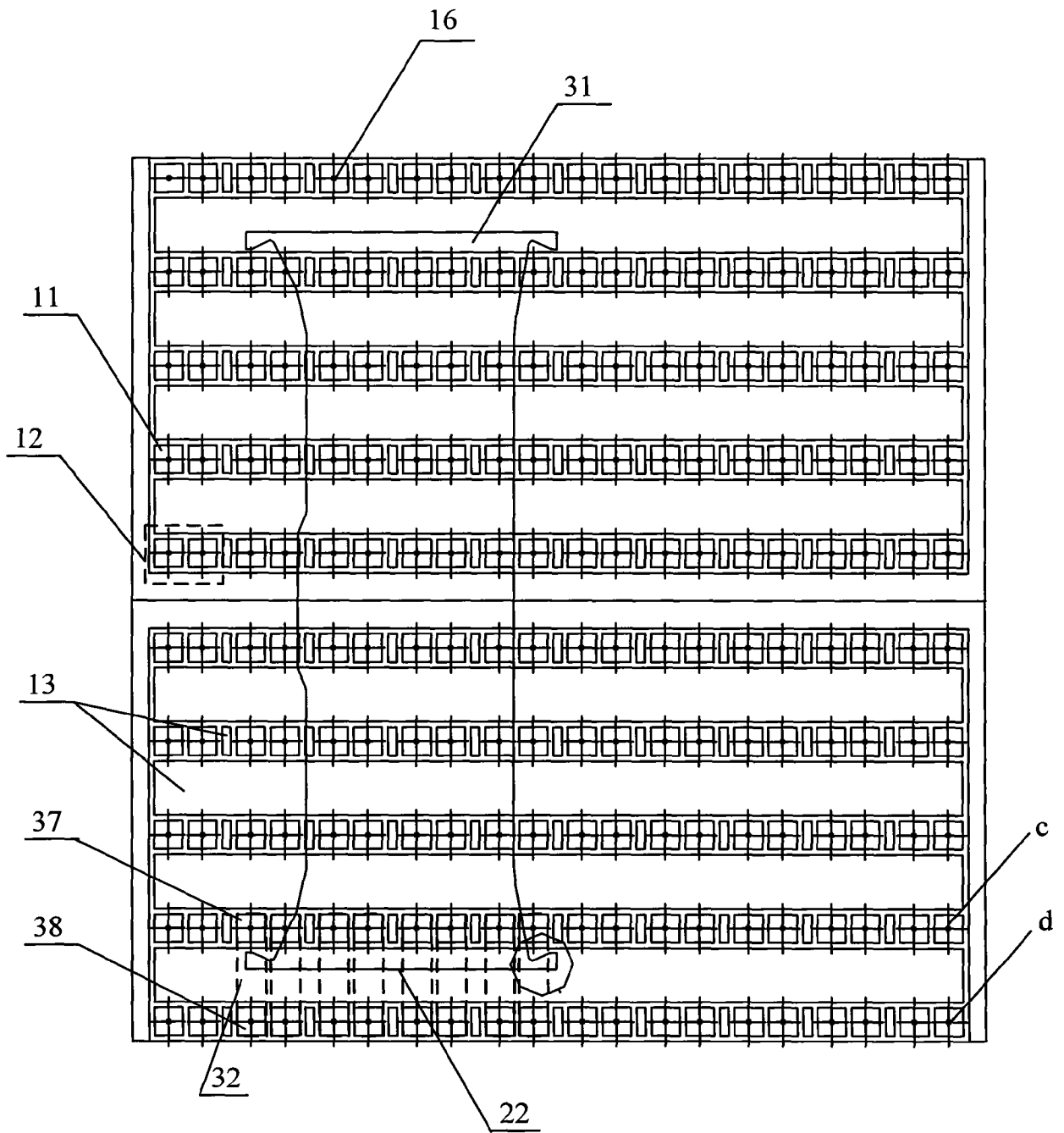


图 6

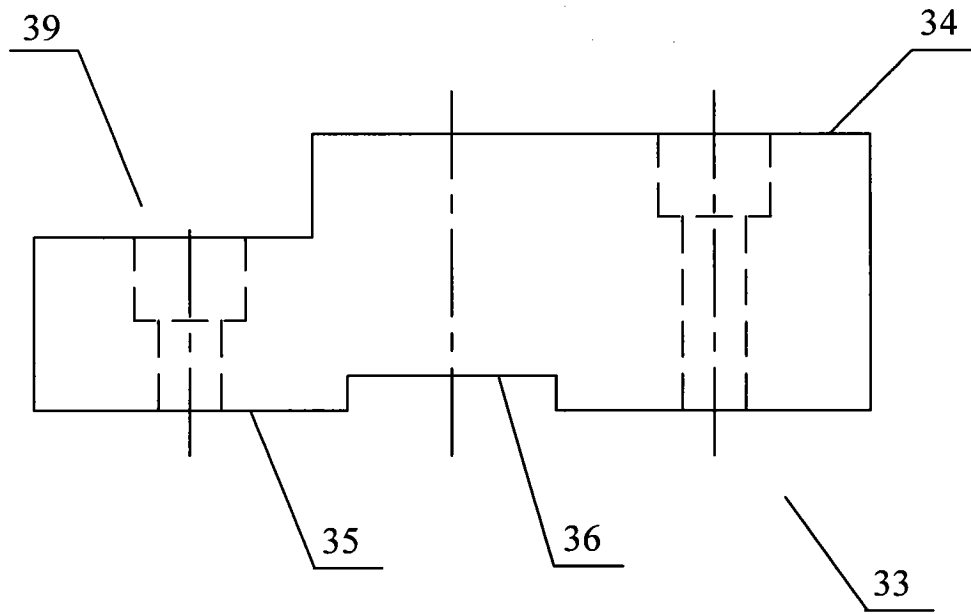


图 7

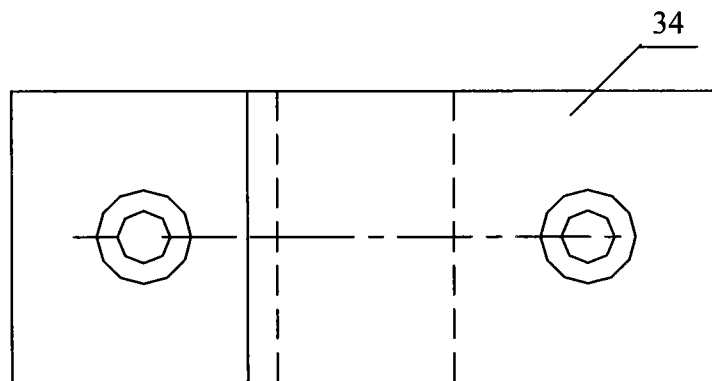


图 8