(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104076087 B
(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410316829.2

(22)申请日 2014.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104076087 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(73)专利权人 宁波亿控自动化科技有限公司
地址 315800 浙江省宁波市北仑区新碶街道莫干山路36号A幢1号-423

(72)发明人 方如斌 陈浩 徐星存

(74)专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事务所(普通合伙) 33228
代理人 章松伟

(51)Int.Cl.
G01N 27/90(2006.01)

(56)对比文件
US 4844680 A,1989.07.04,
CN 1148530 A,1997.04.30,
CN 103028558 A,2013.04.10,
CN 103226130 A,2013.07.31,
US 3263809 A,1966.08.02,
CN 203929713 U,2014.11.05,
潘强强 等.ZXL400自动上料机的气路设计.《电子工业专用设备》.2013,(第220期),第61-66页.

审查员 唐仕军

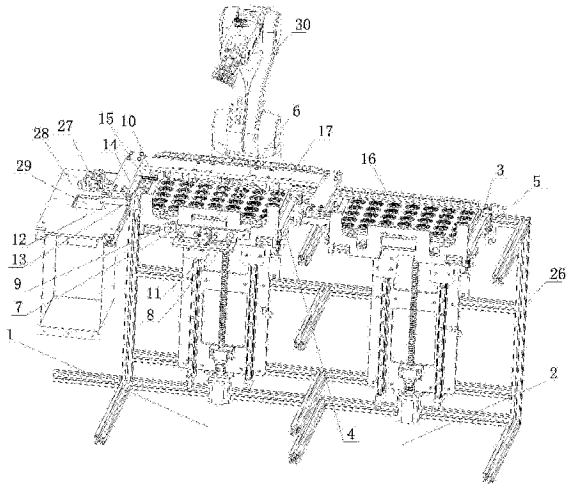
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

涡流探伤机的工件输送装置

(57)摘要

本发明公开了一种结构简单紧凑、运行效率高且稳定可靠、成本较低的涡流探伤机的工件输送装置，它包括涡流探伤模块(27)安装台(28)、收料仓(1)、储料仓(2)、托盘(3)以及将托盘(3)从储料仓(2)平移至收料仓(1)并放下托盘(3)的托盘平移机构，收料仓(1)后方设有抓取机械手(30)；安装台(28)、收料仓(1)、储料仓(2)自左向右依序并列设置，收料仓(1)包括第一托架(4)和第一线性移动机构，储料仓(2)包括第二托架(5)和第二线性移动机构，各托盘(3)分别位于收料仓(1)、储料仓(2)内并堆叠在第一托架(4)、第二托架(5)上；收料仓(1)顶部设有第一夹持机械手。



CN 104076087 B

1.一种涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，它包括涡流探伤模块(27)、安装台(28)、收料仓(1)、储料仓(2)、托盘(3)以及将托盘(3)从储料仓(2)平移至收料仓(1)并放下托盘(3)的托盘平移机构，所述安装台(28)设有不合格工件仓(29)，收料仓(1)后方设有用于将工件从收料仓(1)放入涡流探伤模块(27)进行检测，待检测完后，又根据涡流探伤模块(27)的检测结果来将检测完成的工件放回收料仓(1)或者放入不合格工件仓(29)的抓取机械手(30)；安装台(28)、收料仓(1)、储料仓(2)自左向右依序并列设置，收料仓(1)包括第一托架(4)和用于带动第一托架(4)升降的第一线性移动机构，储料仓(2)包括第二托架(5)和用于带动第二托架(5)沿与第一托架(4)升降方向相反的方向升降的第二线性移动机构，各托盘(3)分别位于收料仓(1)、储料仓(2)内并堆叠在第一托架(4)、第二托架(5)上；收料仓(1)顶部设有一个用于前后夹持固定最上面的那个托盘(3)的第一夹持机械手。

2.根据权利要求1所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，第一线性移动机构、第二线性移动机构均为由电机驱动的丝杆螺母移动机构。

3.根据权利要求1所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，收料仓(1)、储料仓(2)前面均设有供托盘(3)从所述前面移出的开口。

4.根据权利要求1所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，第一夹持机械手包括第一气缸(6)、第一支架(7)、导杆(8)、推板(9)、用于插入固定托盘(3)的顶杆(10)，第一气缸(6)安装在第一支架(7)上，导杆(8)与第一支架(7)上的导杆安装座(11)活动套接，第一气缸(6)伸缩端、导杆(8)分别与推板(9)连接，顶杆(10)安装在推板(9)上。

5.根据权利要求1所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，托盘平移机构包括用于左右夹持托盘(3)的第二夹持机械手和用于将第二夹持机械手在收料仓(1)、储料仓(2)这两者正上方左右来回移动的第三线性移动机构。

6.根据权利要求5所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，第二夹持机械手包括第二气缸(12)和由第二气缸(12)带动的夹头(13)，夹头(13)设有槽(14)，该槽(14)与托盘(3)侧面凸缘相配；第三线性移动机构包括第三气缸(15)、滑轨(16)、由第三气缸(15)带动的U形第二支架(17)，第二支架(17)与滑轨(16)滑动连接，第三气缸(15)伸缩端与第二支架(17)连接；两个第二气缸(12)分别安装在第二支架(17)的两端。

7.根据权利要求1所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，托盘(3)包括缓冲材料制成的本体，本体上面设有凸台(18)，凸台(18)内设有若干用于安放工件的第一盲孔(19)，本体背面设有与凸台(18)相配合的凹陷(20)，凹陷(20)内设有第二盲孔(21)以及贯通各个第二盲孔(21)的横向槽(22)和竖向槽(23)，横向槽(22)和竖向槽(23)经纬分布，第一盲孔(19)用于与工件的下部相配，第二盲孔(21)用于与工件的上部相配。

8.根据权利要求7所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，本体前后侧面均设有用于供第一夹持机械手的顶杆(10)插入或拔出的第三盲孔(24)，第三盲孔(24)位于所述前后侧面的下部。

9.根据权利要求7所述的涡流探伤机的工件输送装置，其特征在于，本体左右侧面均设有用于导向第二夹持机械手的夹头(13)夹住所述左右侧面凸缘的导向口(25)。

涡流探伤机的工件输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及输送装置技术领域，具体讲是一种涡流探伤机的工件输送装置。

背景技术

[0002] 涡流探伤技术在探伤领域已经得到广泛应用，但是针对零件连续批量探伤的设备却比较少见，尤其是涡轮类零件，比如压轮，涡轮类零件具有精度高、质量要求严格，因此，对其进行探伤检测非常必要，而连续批量探伤能够极大提高检测效率和检测精度，从而降低生产成本，为了实现连续批量探伤，需要开发一种涡流探伤机的工件输送装置，要求涡流探伤机的工件输送装置的结构简单紧凑、运行效率高且稳定可靠、成本较低，现有技术中机械手的简单组合无法很好满足上述要求，且成本偏高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是，提供一种结构简单紧凑、运行效率高且稳定可靠、成本较低的涡流探伤机的工件输送装置。

[0004] 本发明的技术方案是，本发明涡流探伤机的工件输送装置，它包括涡流探伤模块安装台、收料仓、储料仓、托盘以及将托盘从储料仓平移至收料仓并放下托盘的托盘平移机构，所述安装台设有不合格工件仓，收料仓后方设有用于将工件从收料仓放入涡流探伤模块进行检测，待检测完后，又根据涡流探伤模块的检测结果来将检测完成的工件放回收料仓或者放入不合格工件仓的抓取机械手；安装台、收料仓、储料仓左右并列设置，收料仓包括第一托架和用于带动第一托架升降的第一线性移动机构，储料仓包括第二托架和用于带动第二托架沿与第一托架升降方向相反的方向升降的第二线性移动机构，各托盘分别位于收料仓、储料仓内并堆叠在第一托架、第二托架上；收料仓顶部设有一个用于前后夹持固定最上面的那个托盘的第一夹持机械手。

[0005] 本发明工作原理是，以移动第一个托盘为例进行说明，第一托架升至最高，第二托架内堆叠若干托盘，然后，托盘平移机构拿起第一个托盘并将该托盘平移至收料仓并放下，由于第一托架升至最高，所以托盘下落很短的距离后落至第一托架上，接着，第一夹持机械手固定住所述托盘，然后，抓取机械手从收料仓内的托盘上抓取一个工件并将其放入涡流探伤模块，若工件检测合格，则抓取机械手将工件送回托盘原放置位置，若工件检测不合格，则抓取机械手将工件放入不合格工件仓进行回收，抓取机械手重复上述过程，待托盘上所有工件检测完毕，第一托架下降一定高度，该高度可以是一个托盘的厚度，也可以是一个托盘的厚度左右，允许有偏差，托盘平移机构复位，第二托架上升所述高度，接着，托盘平移机构拿取第二个托盘，接下来过程同上，只是第二个托盘堆在第一个托盘上，这样周而复始，直至第二托架内的托盘取完为止；上述过程其中一部分也可以是，托盘平移机构拿起第一个托盘并将该托盘平移至收料仓并放下后，第一托架下降一定高度，然后托盘平移机构复位，第二托架上升所述高度，接着，托盘平移机构拿取第二个托盘，接下来过程同上；总的来说，两者本质相同，都要满足托盘平移机构将托盘从储料仓平移至收料仓并放下，第一托

架、第二托架移动方向相反，即第一托架下降时，第二托架上升，这样，只需一个较为复杂的机械手，即抓取机械手，而工件的其他运动仅仅是往复直线运动，可以采用技术成熟且结构简单紧凑的线性移动机构完成，有效降低成本，因此本发明结构简单紧凑、运行效率高且稳定可靠、成本较低；所述涡流探伤模块、抓取机械手、托盘平移机构、第一线性移动结构、第二线性移动结构本身及控制部分均为常规，涡流探伤模块的检测结果信号应当送至抓取机械手，以使抓取机械手根据涡流探伤模块的检测结果来将检测完成的工件放回收料仓或者放入不合格工件仓，行业内技术人员熟知只需要按各动作所需的时间进行调试相互配合即能够完成，本发明关键在于包括各部件及相互间的位置和连接关系。

[0006] 采用上述结构后，本发明与现有技术相比，具有以下优点：由本发明技术方案及工作原理可知，本发明具有简单紧凑、运行效率高且稳定可靠、成本较低的优点。

[0007] 作为改进，第一线性移动机构、第二线性移动机构均为由电机驱动的丝杆螺母移动机构，结构更加紧凑，技术成熟稳定，成本低。

[0008] 作为改进，收料仓、储料仓前面均设有供托盘从所述前面移出的开口，更方便托盘进出收料仓、储料仓。

[0009] 作为改进，，第一夹持机械手包括第一气缸、第一支架、导杆、推板、用于插入固定托盘的顶杆，第一气缸安装在第一支架上，导杆与第一支架上的导杆安装座活动套接，第一气缸伸缩端、导杆分别与推板连接，顶杆安装在推板上，这样，结构简单、响应快速。

[0010] 作为改进，托盘平移机构包括用于左右夹持托盘的第二夹持机械手和用于将第二夹持机械手在收料仓、储料仓这两者正上方左右来回移动的第三线性移动机构，这样，结构简单、响应快速。

[0011] 作为改进，第二夹持机械手包括第二气缸和由第二气缸带动的夹头，夹头设有槽，该槽与托盘侧面凸缘相配；第三线性移动机构包括第三气缸、滑轨、由第三气缸带动的U形第二支架，第二支架与滑轨滑动连接，第三气缸伸缩端与第二支架连接；两个第二气缸分别安装在第二支架的两端，这样，结构简单、响应快速，且装配方便，使用稳定可靠。

[0012] 作为改进，托盘包括缓冲材料制成的本体，本体上面设有凸台，凸台内设有若干用于安放工件的第一盲孔，本体背面设有与凸台相配合的凹陷，凹陷内设有第二盲孔以及贯通各个第二盲孔的横向槽和竖向槽，横向槽和竖向槽经纬分布，第一盲孔用于与工件的下部相配，第二盲孔用于与工件的上部相配，这样，能够给工件提供更好的保护，同时横向槽和竖向槽的设置有利于破坏凸台凹陷配合良好引起的难以将凸台凹陷分离的情况，即横向槽和竖向槽的设置使得上下托盘间容易分离。

[0013] 作为改进，本体前后侧面均设有用于供第一夹持机械手的顶杆插入或拔出的第三盲孔，第三盲孔位于所述前后侧面的下部，这样，固定结构简单，不会较大地削弱本体强度。

[0014] 作为改进，本体左右侧面均设有用于导向第二夹持机械手的夹头夹住所述左右侧面凸缘的导向口，这样，更有利于快速操作，提高效率同时显著减少夹头对左右侧面凸缘的损伤。

附图说明

[0015] 图1是本发明涡流探伤机的工件输送装置的三维结构示意图。

[0016] 图2是本发明涡流探伤机的工件输送装置的托盘的上面的三维结构示意图。

[0017] 图3是本发明涡流探伤机的工件输送装置的托盘的背面的三维结构示意图。

[0018] 图4是本发明涡流探伤机的工件输送装置的托盘的俯视图。

[0019] 图5是本发明涡流探伤机的工件输送装置的托盘的仰视图。

[0020] 图中所示，1、收料仓，2、储料仓，3、托盘，4、第一托架，5、第二托架，6、第一气缸，7、第一支架，8、导杆，9、推板，10、顶杆，11、导杆安装座，12、第二气缸，13、夹头，14、槽，15、第三气缸，16、滑轨，17、第二支架，18、凸台，19、第一盲孔，20、凹陷，21、第二盲孔，22、横向槽，23、竖向槽，24、第三盲孔，25、导向口，26、机架，27、涡流探伤模块，28、安装台，29、不合格工件仓，30、抓取机械手。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0022] 为示图简洁清楚，托盘3的具体结构的相关标记在图2、3、4、5中标示，而图1不标。

[0023] 本发明涡流探伤机的工件输送装置，它包括涡流探伤模块27安装台28、收料仓1、储料仓2、托盘3以及将托盘3从储料仓2平移至收料仓1并放下托盘3的托盘平移机构，所述安装台28设有不合格工件仓29，不合格工件仓29位于涡流探伤模块27前方，收料仓1后方设有用于将工件从收料仓1放入涡流探伤模块27进行检测，待检测完后，又根据涡流探伤模块27的检测结果来将检测完成的工件放回收料仓1或者放入不合格工件仓29的抓取机械手30；安装台28、收料仓1、储料仓2左右并列设置，收料仓1包括第一托架4和用于带动第一托架4升降的第一线性移动机构，储料仓2包括第二托架5和用于带动第二托架5沿与第一托架4升降方向相反的方向升降的第二线性移动机构，各托盘3分别位于收料仓1、储料仓2内并堆叠在第一托架4、第二托架5上；收料仓1顶部设有一个用于前后夹持固定最上面的那个托盘3的第一夹持机械手。

[0024] 涡流探伤模块27及抓取机械手30均采用市售，比如抓取机械手30采用库卡工业机器人的产品，涡流探伤模块27与抓取机械手30的电信号连接按各自说明书进行操作，不加赘述。

[0025] 第一线性移动机构、第二线性移动机构均为由电机驱动的丝杆螺母移动机构，螺母移动来带动第一托架4、第二托架5的升降，第一托架4、第二托架5还与导轨滑配合，导轨安装在机架26上，机架26为采用市面型材制造的框架承重结构，安装台28与机架26连接。

[0026] 收料仓1、储料仓2前面均设有供托盘3从所述前面移出的开口。

[0027] 第一夹持机械手包括第一气缸6、第一支架7、导杆8、推板9、用于插入固定托盘3的顶杆10，第一气缸6安装在第一支架7上，第一支架7与机架26连接，导杆8与第一支架7上的导杆安装座11活动套接，第一气缸6伸缩端、导杆8分别与推板9连接，顶杆10安装在推板9上，顶杆10头部为圆锥形。

[0028] 托盘平移机构包括用于左右夹持托盘3的第二夹持机械手和用于将第二夹持机械手在收料仓1、储料仓2这两者正上方左右来回移动的第三线性移动机构。

[0029] 第二夹持机械手包括第二气缸12和由第二气缸12带动的夹头13，夹头13设有槽14，该槽14与托盘3侧面凸缘相配；第三线性移动机构包括第三气缸15、滑轨16、由第三气缸15带动的U形第二支架17，第三气缸15、滑轨16分别与机架26连接，第二支架17与滑轨16滑动连接，第三气缸15伸缩端与第二支架17连接；两个第二气缸12分别安装在第二支架17的

两端。

[0030] 抓取机械手30的转动座几乎与第二支架17相持平，这样，抓取机械手30能够具有更大的活动范围，不会与其他部件干涉，更便于抓取机械手30的运动。

[0031] 托盘3包括缓冲材料制成的本体，缓冲材料为发泡材料，本体上面设有凸台18，凸台18内设有若干用于安放工件的第一盲孔19，本体背面设有与凸台18相配合的凹陷20，凹陷20内设有第二盲孔21以及贯通各个第二盲孔21的横向槽22和竖向槽23，横向槽22和竖向槽23经纬分布，第一盲孔19用于与工件的下部相配，第二盲孔21用于与工件的上部相配。

[0032] 本体前后侧面均设有用于供第一夹持机械手的顶杆10插入或拔出的第三盲孔24，第三盲孔24位于所述前后侧面的下部。

[0033] 本体左右侧面均设有用于导向第二夹持机械手的夹头13夹住所述左右侧面凸缘的导向口25。

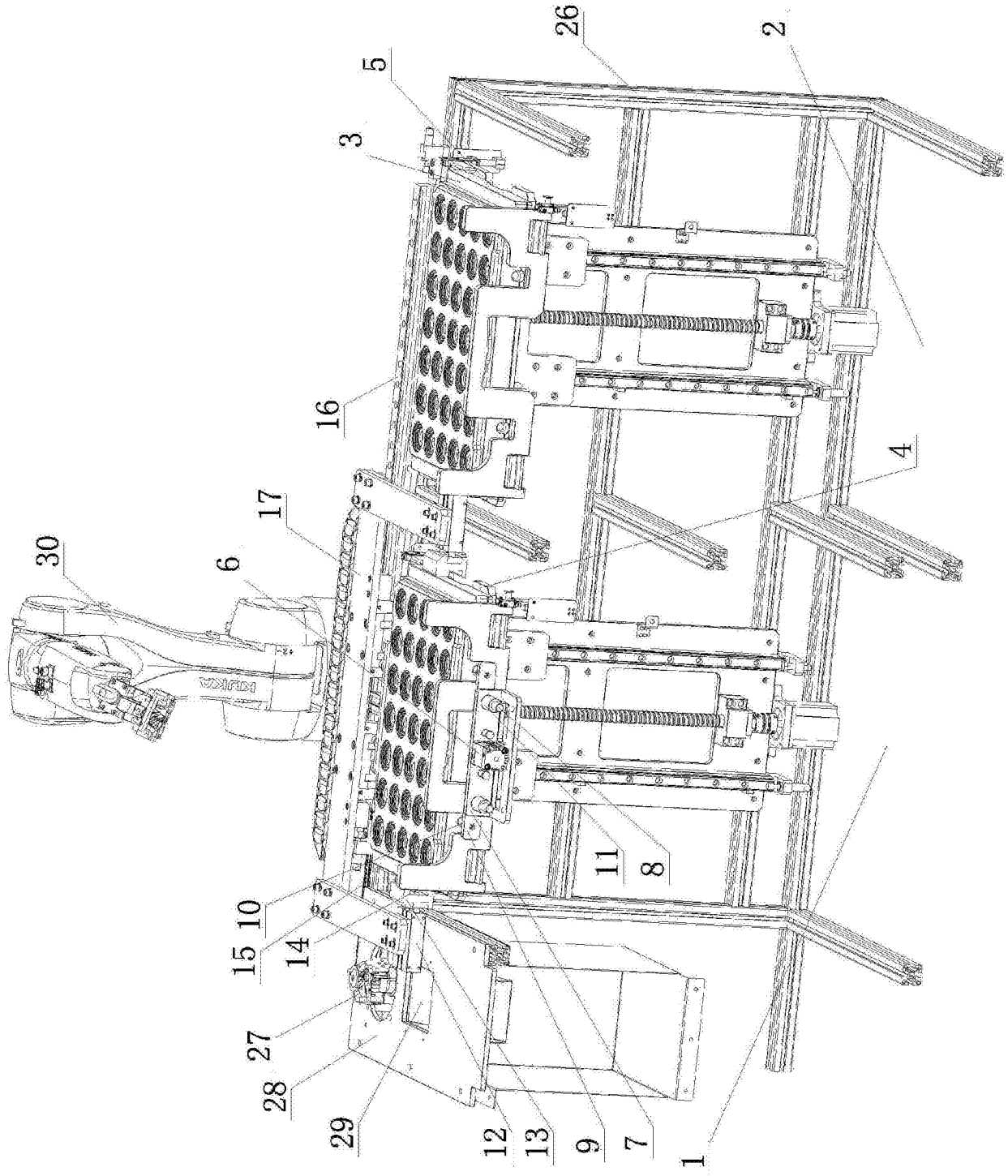


图1

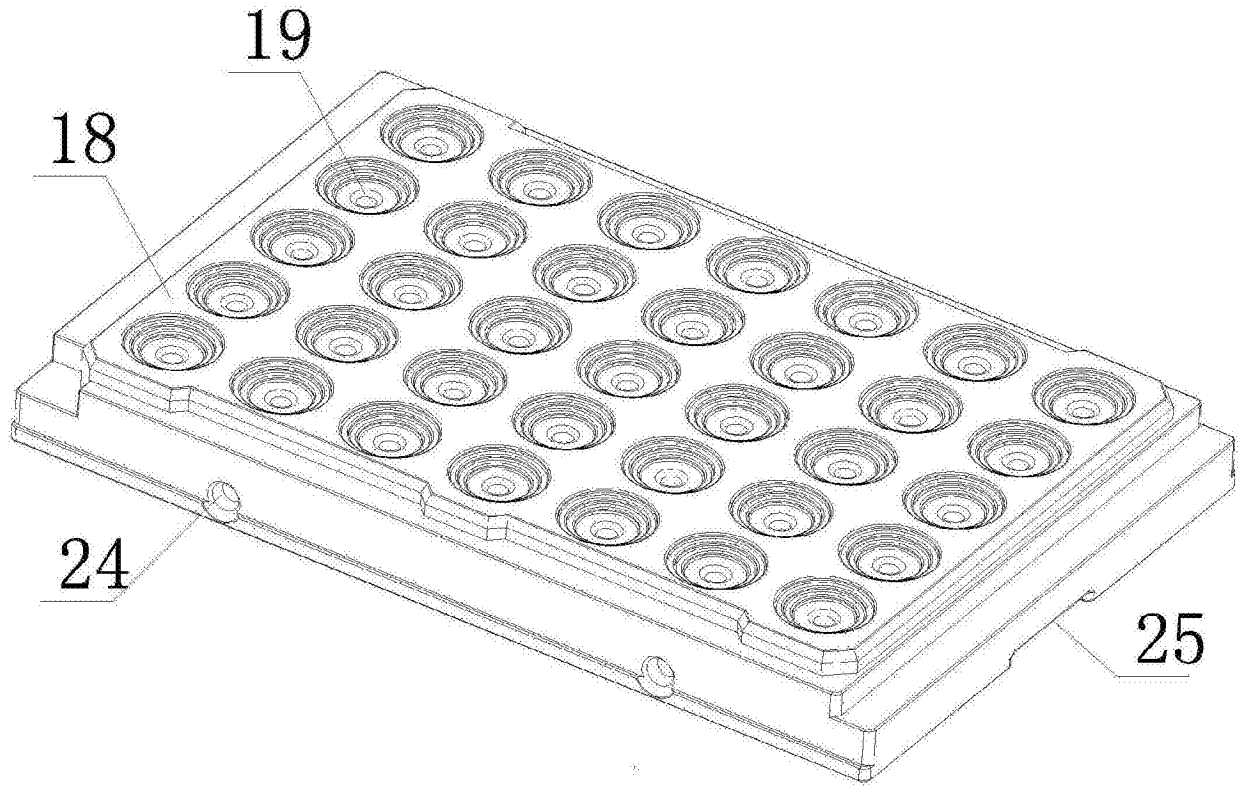


图2

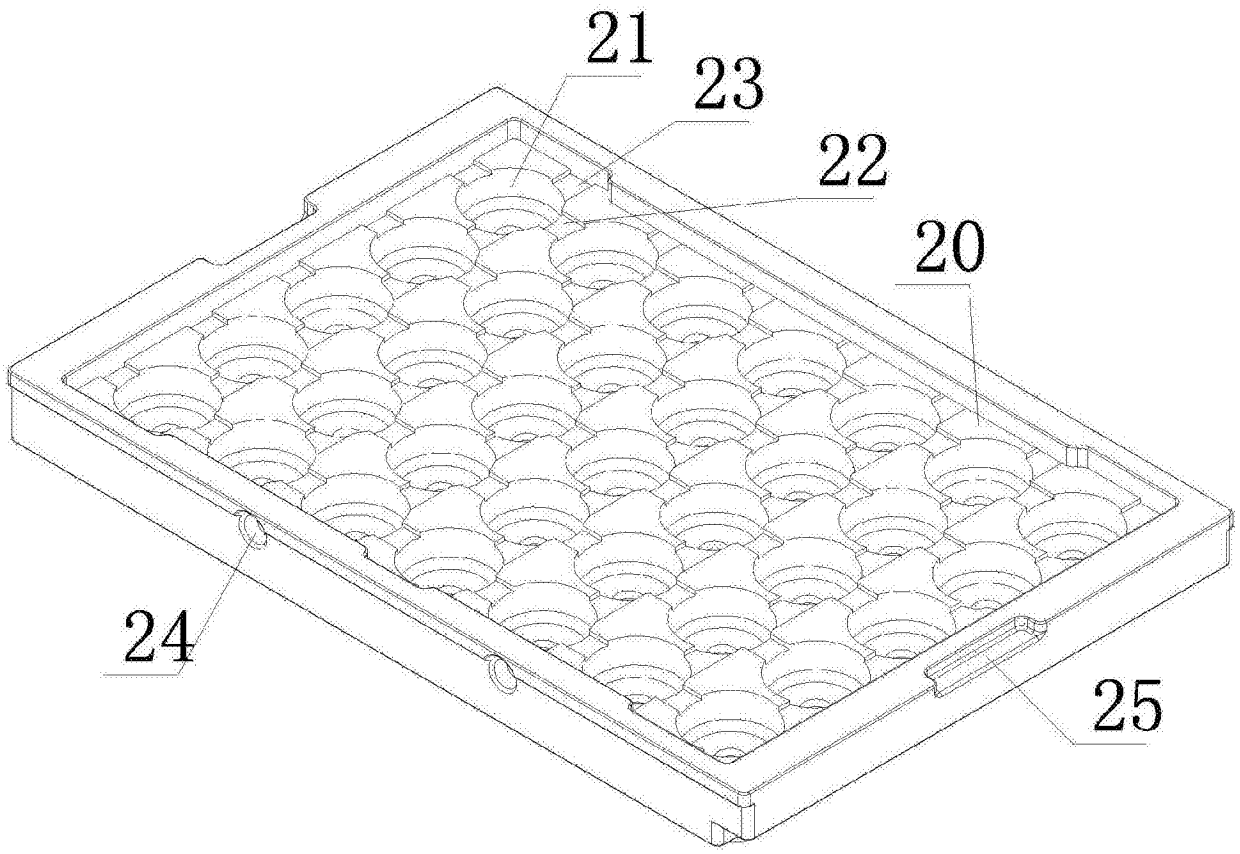


图3

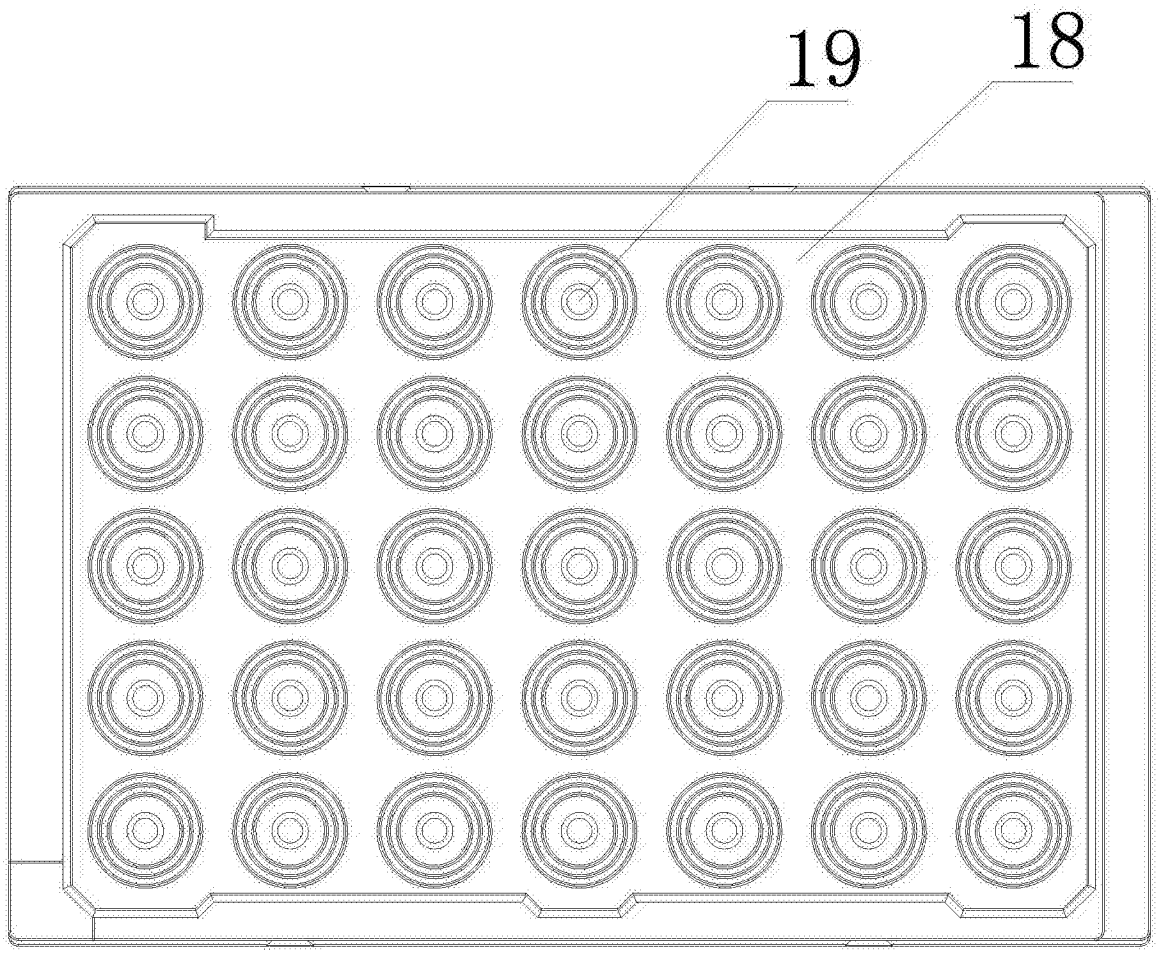


图4

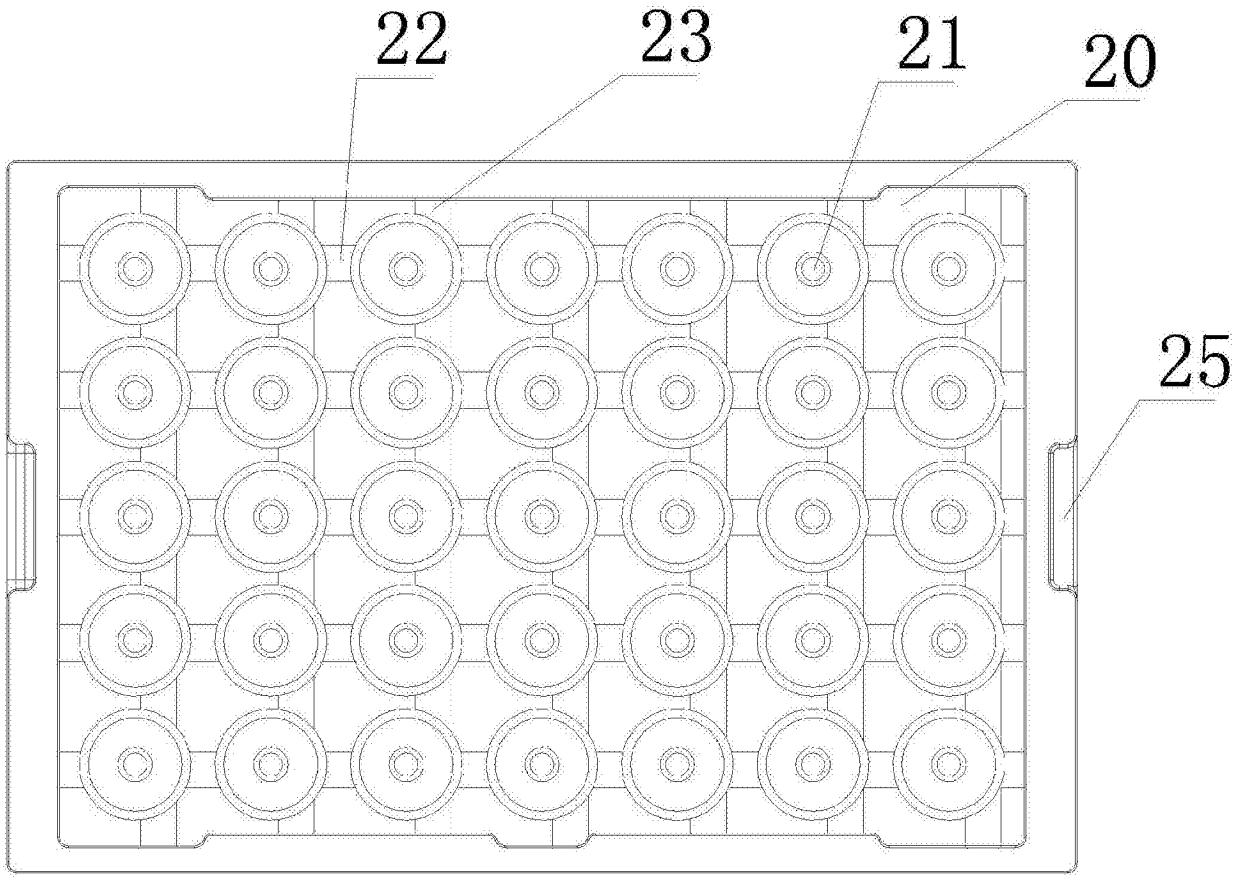


图5