(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114247491 A
(43)申请公布日 2022.03.29

(21)申请号 202111115689.9

(22)申请日 2021.09.23

(30)优先权数据
20198497.8 2020.09.25 EP

(71)申请人 帝肯贸易股份公司
地址 瑞士曼恩奈德多夫

(72)发明人 雷莫·凯林 克里斯蒂娜·鲍尔 托马斯·孔茨

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 蔡石蒙 黄刚

(51)Int.Cl.
B01L 3/02(2006.01)

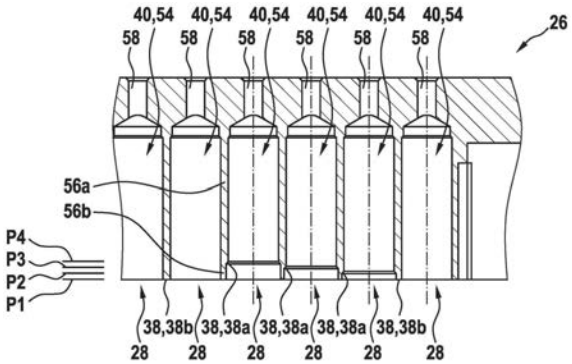
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

多通道移液装置

(57)摘要

本发明涉及一种多通道移液装置(26),包括:多个连接器(28),所述多个连接器以格架(64)形式布置;其中,每个连接器(28)均能够流体地连接到移液管头(24);其中,每个连接器(28)包括接口(38),在该接口处建立该连接器(28)与该移液管头(24)的支脚之间的摩擦接触;其中,所述连接器(28)的所述接口(38)布置在不同的平面(P1、P2、P3、P4)中,以使得至少在该移液装置(26)的边界区域(66)处,沿着所述格架(64)的每行(34)和每列(36),有至少三个接连的接口(38)布置在至少两个不同的平面(P1、P2、P3、P4)中。



CN 114247491 A

1.一种多通道移液板(26),包括:

多个连接器(28),所述多个连接器以格架(64)形式布置;

其中,每个连接器(28)均能够流体地连接到移液管头(24);

其中,每个连接器(28)包括接口(38),在所述接口处建立所述连接器(28)与所述移液管头(24)的支脚之间的摩擦接触;

其中,所述连接器(28)的所述接口(38)布置在不同的平面(P1、P2、P3、P4)中,以使得至少在所述移液板(26)的边界区域(66)处,沿着所述格架(64)的每行(34)和每列(36),有至少三个接连的接口(38)布置在至少两个不同的平面(P1、P2、P3、P4)中;

其中,同一平面(P1、P2、P3、P4)中的接口(38)布置成X形图案或菱形图案。

2.根据权利要求1所述的多通道移液板(26),

其中,沿着所述格架(64)的行(34)和/或列(36),在不同平面(P1、P2、P3、P4)处的接口(38)的序列是重复的。

3.根据权利要求1或2所述的多通道移液板(26),

其中,在同一平面(P1、P2、P3、P4)处的所述接口(38)沿着横交于所述格架(64)的行(34)和列(36)的线布置。

4.根据权利要求1和2中一项所述的多通道移液板(26),

其中,在同一平面(P1、P2、P3、P4)中的接口(38)布置成不规则的图案。

5.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,在同一平面(P1、P2、P3、P4)处的接口(38)关于所述格架(64)的中间轴线(A、B)对称地布置。

6.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,在所述移液板(26)的角部(68)处的接口(38)处于最外平面(P1)中,所述最外平面朝向所述移液板(26)的面向所述移液通道(30)的一侧的距离最大。

7.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,所述连接器(28)包括开口(40),所述开口用于将对应的所述移液管头(24)的所述支脚(42)插塞到所述开口(40)中;

其中,所述连接器(28)的所述接口(38)是所述开口(40)的边沿(38a、38b)。

8.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,每个连接器(28)均是所述移液板(26)中的镗孔(54),所述镗孔用于将对应的所述移液管头(24)的支脚(42)插塞到所述镗孔(54)中;

其中,所述镗孔(54)中的至少一些镗孔(54)包括具有不同直径的部分(56a、56b),并且所述接口(38)是所述部分(56a、56b)之间的边沿(38a)。

9.根据权利要求1到8中一项所述的多通道移液板(26),

其中,每个连接器(28)均是圆筒(60),所述圆筒被连接到所述移液板,用于将对应的所述移液管头(24)的支脚(42)插塞到所述圆筒(60)中;

其中,所述接口(38)是所述圆筒(60)的边沿(38b)。

10.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,每个连接器(28)是喷嘴(62),所述喷嘴(62)能够插塞到所述移液管头(24)的对应的支脚中;

其中,所述接口(38)是围绕所述喷嘴(62)的密封环(38c)。

11.根据前述权利要求中一项所述的多通道移液板(26),

其中,所述边界区域(66)在所述格架(64)的边界处包括至少三行(34)和/或至少三列(36)。

12.一种多通道移液头(12),包括:

根据前述权利要求中一项所述的移液板(26);

多个移液通道(30),所述多个移液通道流体地连接到所述移液板(26)的所述连接器(28)。

13.一种多通道移液装置(10),包括:

根据权利要求12所述的多通道移液头(12);

工作台(14),所述工作台具有用于接纳多个移液管头(24)的容座(22),所述多个移液管头以格架(64)形式布置;

移动器(18),所述移动器用于使所述多通道移液头(12)沿平行于所述工作台(14)的至少一个方向移动,以使所述移液板(26)至少部分地定位在所述容座(22)上方,并且所述移动器用于使所述多通道移液头(12)朝向所述容座(22)移动,以将布置在所述移液板(26)下方的所述移液管头(24)的支脚与所述移液板(26)的连接器(28)压在一起。

14.一种利用根据权利要求13所述的多通道移液装置(10)将多个移液管头(24)连接到根据权利要求1到11中一项所述的多通道移液板(26)的方法,所述方法包括:

使所述多通道移液板(26)在所述容座(22)上方移动,使得所述移液板(26)的行(34)和/或列(36)中的仅仅一部分被布置在带有移液管头(24)的所述容座(22)上方;

使所述多通道移液板(26)朝向所述容座(22)移动,直到所述移液板(26)下方的所有的移液管头(24)和对应的连接器(8)都已被压入彼此之中为止;

其中,在朝向所述容座(22)移动期间,在所述多通道移液板(26)的如下位置处,仅仅必须克服由被压靠于所述移液管头(24)的对应的支脚(42)的这些接口(38)生成的力,以将所述移液管头(24)和所述连接器(28)移动到彼此之中,在所述位置处,所述移液管头(24)的所述支脚到达由所述连接器(28)的接口(38)限定的平面(P1、P2、P3、P4)。

多通道移液装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多通道移液板、多通道移液头、多通道移液装置以及用于将多个移液管头连接到多通道移液板的方法。

背景技术

[0002] 实验室自动化装置用于使实验室助理的任务自动化，该实验室助理例如测试患者的特定疾病。通常，通过生化程序采集并分析患者的血液、尿液、粪便等的样本。这种程序包括各种操作(例如添加物质、孵育、分离等)以及测量过程，该测量过程定量或定性地测量指示特定疾病的物质的量或存在。

[0003] 为了使得这样的化验程序并行发生，一些实验室自动化装置包括带有移液板的移液头，多个一次性移液管头能够连接到该移液板。利用移液头和/或移液板，可以一步吸取或分配多个样本。为了连接多个移液管头，该移液板降低到容纳移液管头的芯筒或容座上并被压到移液管头上，以使得移液管头被压入到移液板的连接器中。由于存在用于96个或甚至384个移液管头的移液头，通常需要很大的力将移液板压靠于移液管头。为此，可以使用直接连接到用于移液管头的芯筒的夹具，这些夹具被锚固在移液头中，使得不必经由移液头的悬架施加很高的力。

[0004] 有时期望的是移液板仅仅与所有可能移液管头中的一个子集一起使用。例如，可能需要仅仅使用移液板中的一些行或列。在这种情况下，通常无法使用上述夹具，因为该移液头必须以偏心方式降低到带有移液管头的芯筒上，从而使得移液板的仅仅一部分布置在待拾取的移液管头上方。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种移液板，该移液板可以用于仅拾取可能的移液管头中的一个子集，而不会对移液板的悬架施加压力。

[0006] 通过独立权利要求的主题来实现该目的。其它示例性实施例从从属权利要求和以下描述中显而易见。

[0007] 本发明的第一方面涉及一种多通道移液板。多通道移液板可以是实验室自动化装置的组成部分。这种实验室自动化装置可以包括工作台，诸如微孔板、试剂容器、样本容器等的容器可以放置在该工作台上。用于一次性移液管头的容座也可以放置在工作台上。该实验室自动化装置还可以包括移动器或移动装置，该移动器或移动装置适于使该多通道移液头板在三个空间方向上移动。以这种方式，也可以将移液管头压入到多通道移液板中。该实验室自动化装置的泵可以用于在移液管头中生成欠压和过压，用于吸取和分配液体。

[0008] 根据本发明的实施例，该移液板包括多个连接器，所述多个连接器以格架形式布置。该格架可以是矩形格架、正方形格架和/或任何其它系统布置结构。每个连接器均能够流体地连接到移液管头，以使得该连接器适于保持对应的移液管头，并且/或者，流体、气体(通常是空气)和/或液体能够在移液通道和移液管头之间输送。此外，每个连接器可以流体

地连接到移液通道，该移液通道由保持移液板的移液头提供。每个连接器可以具有用于输送流体的通孔，该通孔基本上正交于移液板的延伸平面延伸。

[0009] 术语多通道可以指代这样的事实：该多通道移液板适于保持多个移液管头，这些移液管头连接到多个移液通道。这些移液通道可以连接到泵和/或柱塞，该泵和/或柱塞在移液管头中生成过压和欠压。这可能是，移液通道中的一个子集内的压力能够独立于另一子集进行控制。这也可能是，每个移液管头内的压力能够独立于其余移液管头进行控制。这些移液通道可以是连接到连接器的软管。

[0010] 该移液板可以基本上平行于工作台布置在移液头下方，该移液头保持移液板。

[0011] 连接器可以是适于保持移液管头的任何装置。连接器的示例是移液管头可以卡在其中的孔、镗孔和/或圆筒。连接器的另一示例是喷嘴和/或圆筒，该喷嘴和/或圆筒卡入到移液管头中。

[0012] 移液管头可以具有伸长的中空本体，该伸长的中空本体在一端处具有孔口并且在另一端处具有支脚，该支脚用于将移液管头与连接器相连接。该连接器也可以具有中空本体，该中空本体在相应的移液通道和相应的移液管头之间提供互连。

[0013] 根据本发明的实施例，每个连接器均包括接口，特别是当移液管头和连接器朝向彼此移动时，在该接口处建立连接器和移液管头的支脚之间的摩擦接触。该接口可以是围绕连接器的内侧或的外侧的边沿或突起。例如，该接口可以是连接器内侧的边沿，该边沿由移液管的支脚的上边沿触碰或者由围绕移液管头的支脚的密封唇触碰，该移液管头被压入到该连接器中。该接口也可以是围绕连接器的密封环，该密封环由被压入到连接器中的移液管头的支脚的上边沿触碰。

[0014] 应当注意的是，在将连接器和移液管头压在一起的过程期间，该连接器和移液管头之间的力具有不同的大小。在首次接触之前，该力为0。在首次接触时，力开始增大，此后，该移液管头的和/或连接器的部分变形，以彼此配合。在首次接触后，力减小，此后仅仅必须克服该连接器和移液管头之间的滑动摩擦力。当移液管头的其它部分(诸如，密封唇)与接口相接触时，力可能会进一步增大。

[0015] 根据本发明的实施例，这些连接器的接口布置在不同的平面和/或水平高度中。以这种方式，通过将多个移液管头压入到移液板中而生成的总体的力随时间分布到连接器中的多个子集，这些连接器的子集具有在同一平面处的接口。

[0016] 根据本发明的实施例，这些接口布置在不同的平面中，使得至少在移液板的边界区域处，沿着格架的每行和每列，有至少三个接连的接口布置在至少两个不同的平面中。该边界区域可以是移液板的具有三、四或更多的行或列的一侧。该边界区域也可以是移液板的角部。

[0017] 沿着格架的每行，有至少三个接连的接口布置在至少两个不同的平面中，其中该边界区域与该行重叠。此外，沿着格架的每列，有至少三个接连的接口布置在至少两个不同的平面中，其中该边界区域与该列重叠。当至少三个接连的接口中仅仅有两个处于同一水平高度时，即使对于仅仅与三行和/或三列重叠的边界区域，在将移液管头压入到边界区域中期间生成的总体的力也可以分布在连接器中的多个子集之间，这些连接器的子集具有在同一平面处的接口。

[0018] 因此，与所具有连接器的接口全部都在同一平面中的移液板相比，同时用于将移

液管头压入到移液管头的边界区域中的最大力得到减小。

[0019] 根据本发明的实施例，这些接口布置在不同的平面中，使得至少在移液板的边界区域处，沿着格架的每行，有至少两个接连的接口布置在至少两个不同的平面中。换言之，一行中相邻的连接器的平面可以是不同的。这同样适用于列，即：至少在移液板的边界区域处，沿着格架的每列，有至少两个接连的接口可以布置在至少两个不同的平面中，并且/者，一列中相邻的连接器的平面可以是不同的。

[0020] 根据本发明的实施例，沿着格架的行和/或列，不同平面处的接口的序列是重复的。这样的序列不需要沿着整个行和/或整个列重复，而是也可以沿着行和/或列的一部分重复。也可以是，这样的序列关于移液板的中间轴线成镜像。

[0021] 根据本发明的实施例，同一平面处的接口沿着横交于格架的行和列的线布置。通过这样的图案，可以实现相邻的连接器始终具有在不同平面上的接口。横向线可以是相对于行和列具有45°角的线。

[0022] 根据本发明的实施例，同一平面内的接口以X形图案或菱形图案或圆形状图案布置。这可以通过利用同一平面中的接口的平行线填充格架的四分之一并且使该四分之一沿着平行于行的中间轴线和平行于列的中间轴线成镜像来实现。对于X形图案，所述四分之一中的线可以朝向格架的中部定向。对于菱形图案，可以使用与之正交的线。

[0023] 根据本发明的实施例，同一平面中的接口以不规则的图案布置。不规则图案可以是这样的图案，其中不同平面处的接口的序列不重复，至少并不沿着行和/或并不沿着列重复。

[0024] 根据本发明的实施例，同一平面中的接口关于格架的中间轴线对称布置。这可以产生这样的力，这些力对称地施加到移液板。一个中间轴线可以平行于格架的行并且一个中间轴线可以平行于格架的列。接口的对称布置可以关于这些轴线中的一个或两个轴线镜像对称。

[0025] 根据本发明的实施例，该移液板的角部处的接口在最外平面中，该最外平面朝向移液板的面向移液通道的一侧的距离最大。这样的接口首先接触相应的移液管头的支脚。这可以具有以下优点：这些移液管头首先在角部处接触移液板并且首先在那里施加力，该力会对移液板产生更受限的机械应力。

[0026] 根据本发明的实施例，该连接器包括开口，用于将对应的移液管头的支脚插塞到该开口中。该连接器的接口可以是开口的边沿。该开口可以接纳该移液管头的密封唇并且/或者可以具有相比这种密封唇更小的直径。

[0027] 根据本发明的实施例，每个连接器是移液板中的镗孔，用于将对应的移液管头的支脚插塞到该镗孔中。该镗孔可以包括具有不同直径的部分和/或部段，并且该接口可以是这些部分和/或部段之间的边沿。该移液管头的密封唇可以在不向移液板施加力(或至少施加较小的力)的情况下进入第一部分。当该密封唇到达该边沿(具有较小直径的第二部分在该边沿处开始并且该边沿限定接口)时，该密封唇被压入到第二部分中，在该第二部分处施加相比第一部分更高的力。

[0028] 根据本发明的实施例，每个连接器是圆筒，该圆筒连接到移液板和/或从该移液板突出，以用于将对应的移液管头的支脚插塞到该圆筒中，即，该圆筒为移液管头的支脚提供开口。该接口可以是圆筒的边沿。这些圆筒沿与移液板的延伸平面正交的方向可以具有不

同的长度，并且以这种方式，可以提供不同平面中的接口。当在移液板朝向移液管头移动期间，该移液管头的密封唇到达对应圆筒的边沿时，该密封唇被压入到圆筒中并且将力施加到移液板。

[0029] 根据本发明的实施例，每个连接器是喷嘴，该喷嘴能够插塞到液器吸头的对应支脚中。在这种情况下，该接口可以是围绕喷嘴的密封环。该接口也可以是该喷嘴的例如在外端处的边沿。当在移液板朝向移液管头移动期间，该密封环或边沿触碰移液管头的支脚的内面时，该喷嘴被压入到移液管头中并且将力施加到移液板。

[0030] 根据本发明的实施例，该边界区域在格架的边界处包括至少三行和/或至少三列。

[0031] 本发明的另一方面涉及一种多通道移液头，该多通道移液头包括如上所述和以下所述的移液板以及多个移液通道，所述多个移液通道流体地连接到该移液板的连接器。该移液板可以是可更换的，并且该移液头可以包括用于在实验室自动化装置内自动更换所述移液板的装置。该多通道移液头可以机械地连接到移动器，该移动器可以由实验室自动化装置和/或如下所述的多通道移液装置提供。该多通道移液头还可以包括多个柱塞，所述多个柱塞流体地连接到这些移液通道。这些柱塞(每个柱塞均可以包括管道中的活塞)可以单独致动，以单独控制流体连接的移液管头中的压力。

[0032] 本发明的另一方面涉及一种多通道移液装置，该多通道移液装置包括如上文和下文所述的多通道移液头。该多通道移液装置可以是实验室自动化装置的组成部分和/或可以是实验室自动化装置。该多通道移液装置还可以包括工作台，该工作台具有用于接纳多个移液管头的容座，这些移液管头以格架形式布置。支脚的最上边沿和/或支脚的首先触碰连接器支脚的对应接口的那些部分可以布置在一个平面中。该多通道移液装置还可以包括移动器，该移动器用于使该多通道移液头沿平行于工作台的至少一个方向移动，以用于将该移液板至少部分地定位在容座上方，并且该移动器用于使该多通道移液头朝向容座移动，以将布置在移液板下方的移液管头的支脚与移液板的连接器压在一起。

[0033] 本发明的另一方面涉及一种用于将多个移液管头连接到如上文和下文所述的多通道移液板的方法。

[0034] 该方法包括以下步骤：使多通道移液板在容座上方移动，从而使得该移液板的行和/或列中的仅仅一部分布置在带有移液管头的容座上方。可以利用上述移动器来执行该移动，该移动器可以适于使移液头在所有三个空间方向上移动。通过使多通道移液板仅仅部分地在容座上方移动，连接器的仅仅一部分与容座上的移液管头对准。

[0035] 该方法还包括如下步骤：使该多通道移液板朝向容座移动，直到该移液板下方的所有的移液管头和对应的连接器都已被压入彼此之中为止。该移液板的连接器接口布置在不同的平面处。因此，在朝向容座移动期间，在多通道移液板的如下位置处(在该位置，移液管头的支脚到达由连接器的接口限定的平面)，仅仅必须克服由压靠于移液管头的对应支脚的这些接口生成的力，用以将移液管头和连接器移动到彼此之中。无需克服将所有的移液管头同时压入连接器接口所必需的力。当连接器接口分布到x个不同的平面中时，最大必需力可以减小到因数1/x。

[0036] 参照下文描述的实施例，本发明的这些和其它方面将变得显而易见并且得以阐明。

附图说明

[0037] 下面，参照附图对本发明的实施例进行更详细地描述。

[0038] 图1示意性地示出了根据本发明的实施例的多通道移液装置。

[0039] 图2、图3和图4示意性地示出了根据本发明的实施例的多通道移液板的剖视图。

[0040] 图5和图6示意性地示出了与图2、图3和图4的多通道移液板一起使用的移液管头的侧视图。

[0041] 图7到图14示意性地示出了根据本发明的实施例的多通道移液板的俯视图。

[0042] 附图中使用的附图标记及其含义在附图标记列表中以概要形式列出。原则上，相同的部件在附图中设有相同的附图标记。

具体实施方式

[0043] 图1示出了多通道移液装置10，该多通道移液装置包括多通道移液头12和工作台14。移液头12和工作台经由悬架16机械地互连，该悬架包括移动器18，该移动器用于使移液头12平行于工作台14移动以及与该工作台正交地移动。多通道移液装置10可以是实验室自动化装置或者可以是实验室自动化装置的组成部分。

[0044] 在工作台14上，可以放置若干个容器20，诸如试剂容器、微孔板等。此外，在工作台14上，设置有容座22，该容座用于接纳和承载多个移液管头24。

[0045] 移液头12包括移液板26，该移液板例如可以在多通道移液装置10中自动更换。移液板26包括多个连接器28，每个连接器均能够流体地连接到移液管头中的一个移液管头24。通过将移液板26下降到容座22中的移液管头24上，移液头12可以利用连接器28拾取多个移液管头24。

[0046] 该移液头12还包括多个移液通道30和多个柱塞32，所述多个移液通道流体地连接到连接器28，并且该多个柱塞流体地连接到移液通道30。当移液管头24连接到连接器28时，随着对应柱塞32的移动，能够在移液管头24中生成过压或欠压。在过压或欠压的情况下，流体可以从移液管头24分配出去或被吸入到移液管头24中。这可以用于在容器20之间输送样本、液体以及试剂。

[0047] 连接器28和容座中的移液管头24以匹配图案、特别是格架形式(参见下文)布置，以使得连接器28可以推入到移液管头24中，或者反之亦然。在图1中，示出了连接器28的一行34，而连接器的列36正交于绘图平面延伸。

[0048] 参照图1，还描述了可以由多通道移液装置10自动执行的方法。

[0049] 在第一步骤中，移动器18使多通道移液头12连同多通道移液板26一起在容座22上方移动，从而使得移液板26的行34和/或列36中的仅仅一部分布置在带有移液管头24的容座22上方。

[0050] 图1示出了在执行了第一步骤之后的多通道移液头12。移液管头24中的一些列(此处为两列)例如在该方法的前一个循环期间已由移液头12移除。移液板26被对准，以使得在边界处的连接器28的三列36定位在容座22中的移液管头24中的三列上方。

[0051] 在该方法的第二步骤中，移动器18使多通道移液板26朝向容座22移动，直到移液板26下方的所有的移液管头24(在该示例中是最左边的三列)和对应的连接器28(在该示例中是最右边的三列)已压入彼此之中为止。

[0052] 如图2到图4所示，每个连接器28均包括接口38，在该接口处建立连接器28和对应移液管头24之间的摩擦接触。不同连接器28的接口38布置在不同平面P1、P2、P3、P4中。

[0053] 在朝向容座22移动期间，在多通道移液板26的如下位置处，仅仅必须克服由压靠于对应的移液管头24的这些接口38所生成的力，以将移液管头24和连接器28移入到彼此之中，在该位置处，移液管头24(并且更特别地是，移液管头24与连接器28的触碰点)到达由接口38所限定的平面P1-P4中的一个平面。以这种方式，能够减小由移动器18生成的并且将要由悬架16吸收的最大力。当接口38在平面之间均等分布时，减小因数基本上是平面P1、P2、P3、P4的数目的倒数值。

[0054] 在图2和图3中，示出了移液板26，其中，连接器28包括开口40，以用于将对应的移液管头24的支脚42(参见图5)插塞到开口40中。

[0055] 图5示出了带有支脚42的移液管头24，该支脚将要插塞到连接器28的开口40中。支脚42具有锥形端部44、两个引导裂口46、三个密封唇48以及止挡50，该锥形端部用于使该支脚在开口40内对中。通常，该移液管头是由塑料制成的伸长中空本体，并且在与支脚42相反的端部处具有孔口52。

[0056] 返回图2，每个连接器28均是移液板26中的镗孔54，用于将对应移液管头24的支脚42插塞到镗孔54中。镗孔54中的至少一些镗孔54包括具有不同直径的部分和/或部段56a、56b，并且接口38是所述部分56a、56b之间的边沿38a。当使移液管头24的支脚42移动到镗孔中时，力在密封唇48在边沿38a或38b上移动时最大。

[0057] 连接器28中的一些连接器28仅具有带有较小直径的部段56a，而不具有带有较宽直径的部段56b。对于这些连接器28，接口38是开口40的边沿38b。

[0058] 在与镗孔54相反的那些侧处，移液板26具有镗孔58，这些镗孔连接到移液通道30。边沿38a、38b到移液板26的面向移液通道30的一侧的距离是彼此不同的，由此限定了不同的平面P1到P4。

[0059] 图3示出了开口40也可以由圆筒60提供，这些圆筒从移液板26的本体突出。在这种情况下，连接器28的接口38是圆筒60的边沿38b。圆筒60具有不同的高度并且边沿38b到移液板26的面向移液通道30的那一侧的距离是彼此不同的，由此限定了不同的平面P1到P4。

[0060] 图4示出了移液板26，该移液板提供呈喷嘴62形式的连接器28，这些连接器从移液板26的本体突出。在这种情况下，喷嘴62插塞到移液管头24的支脚42中。

[0061] 图6示出了带有支脚42的移液管头24，喷嘴62能够插塞到该支脚中。支脚42是锥形的，并且朝向支脚42的与孔口52相反的端部具有增大的直径。

[0062] 返回图4，密封环38c设置在喷嘴62的每端处。密封环38c与相应喷嘴62的端部具有相等的距离。由于喷嘴62具有不同的高度，因此密封环38c处于不同的高度上，并且为接口38限定平面P1到P4。当使液管头24的支脚42在喷嘴62上移动时，力在密封环38c触碰支脚42的内表面时最大。

[0063] 其余附图示出了接口38能够如何分布在不同的平面P1-P4中。应当理解到的是，也可以在接口38分布到三个、五个或更多个平面时、做出这些附图中所示的图案。

[0064] 通常，图7到图14示出了朝向提供了连接器28的那一侧的移液板26的示意图。每个矩形均代表一个连接器28，这些连接器以由行34和列36构成的格架64形式布置。图7到图11示出了具有384个(即16×24)连接器28的移液板26。图12到图14示出了具有96个(即8×12)

连接器28的移液板26。格架64对应于根据ANSI(美国国家标准协会)/SLAS微孔板标准4-2004的格架的井位置。

[0065] 如图7所示,所有的内部带有“1”的矩形对应于在平面P1处带有接口的连接器28。对应地是,所有的内部带有“2”、“3”和“4”的矩形分别对应于在平面P2、P3、P4处带有接口的连接器28。

[0066] 在所有的图7到图14中,连接器28的接口38均布置在平面P1、P2、P3、P4中,使得沿着格架64的每一行34和每一列36,有至少三个接连的接口38布置在至少两个不同的平面P1、P2、P3、P4中。然而,仅仅需要在格架64和/或移液板26的边界区域66中是这种情况。由三列36构成的这样的边界区域66在图7中示出。

[0067] 如图7所示,边界区域66在格架64的边界处可以包括至少三行34和/或至少三列36。此外,在图7中,在边界区域66之间,列36的接口处于同一平面P1、P2、P3、P4中。这可以是,图7的中间部分的图案与其余的图8-14中的一个附图的图案组合,即:图7中的边界区域66由这些图中示出的对应图案替换。

[0068] 在所有的附图7到图14中,示出了平行于行34的中间轴线A和平行于列36的中间轴线B。接口38的所有图案均关于这些轴线要么镜像对称(图7、图8、图9、图12、图13)要么平移对称(图10、图11、图14)。

[0069] 在所有的附图7到图14中,沿着格架64的行34和/或列36,在不同平面P1、P2、P3、P4处的接口38的序列是重复的。该序列是P1、P2、P3、P4,其中P1、P2、P3、P4是朝向移液板26的面向移液通道30的一侧距离减小的平面。在这些序列中,相邻的连接器28可以与不同的平面P1、P2、P3、P4相关联。这可以是,由于关于轴线A和/或B镜像对称,在轴线A和/或B旁边的两个连接器28与同一平面P1、P2、P3、P4相关联。

[0070] 除了图11之外,在同一平面P1、P2、P3、P4处的接口38沿着横交于格架64的行34和列36的线布置。在镜像对称的情况下,同一平面P1、P2、P3、P4中的接口38可以布置成X形图案(图9、13)或菱形图案(图8、12)。这种对称布置可以导致对应的对称力分布到移液板26上。在平移对称的情况下,这些线可以连续地穿过整个格架64延伸。

[0071] 也可以是,同一平面P1、P2、P3、P4中的接口38以不规则的图案布置(图11)。然而,例如如图11所示,移液板26的整体图案可以由具有平移对称性、即相等的多个不规则图案构成。

[0072] 在图8和图13中,移液板26已设计成使得移液板26的角部68处的接口38处于最外平面P1中,该最外平面朝向移液板26的面向移液通道30的一侧的距离最大。这具有如下优点,即:移液板26和移液管头之间的首次机械接触在角部68处,这可以导致沿着移液板26的力分布更加受控。整个移液板26可以经由角部68压靠于其在移液头12中的支承部。

[0073] 虽然已在附图和前文描述中对本发明进行了详细说明和描述,但是这些说明和描述将被认为是说明性的或者示例性的,而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。通过对附图、公开内容以及所附权利要求书的研究,本领域普通技术人员在实施所要求保护的发明时可理解和实现所公开实施例的其它变型。在权利要求书中,“包括”一词不排除其它元件或者步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除复数形式。单个处理器或控制器或其它单元可以完成权利要求书中阐述的若干项目的功能。在相互不同的从属权利要求中描述了特定措施的事实并不意味着这些措施的组合不能用于产生良好效果。权利要求书中的任何

附图标记都不应解释为对范围的限制。

[0074] 附图标记列表

[0075] 10 多通道移液装置

[0076] 12 多通道移液头

[0077] 14 工作台

[0078] 16 悬架

[0079] 18 移动器

[0080] 20 容器

[0081] 22 容座

[0082] 24 移液管头

[0083] 26 移液板

[0084] 28 连接器

[0085] 30 移液通道

[0086] 32 柱塞

[0087] 34 行

[0088] 36 列

[0089] 38 接口

[0090] 38a 边沿

[0091] 38b 边沿

[0092] 38c 密封环

[0093] P1 接口平面

[0094] P2 接口平面

[0095] P3 接口平面

[0096] P4 接口平面

[0097] 40 开口

[0098] 42 支脚

[0099] 44 锥形端部

[0100] 46 引导裂口

[0101] 48 密封唇

[0102] 50 止挡

[0103] 52 孔口

[0104] 54 镗孔

[0105] 56a 第一部分

[0106] 56b 第二部分

[0107] 58 镗孔

[0108] 60 圆筒

[0109] 62 喷嘴

[0110] 64 格架

[0111] 66 边界区域

[0112] 68 角部

[0113] A 中间轴线

[0114] B 中间轴线

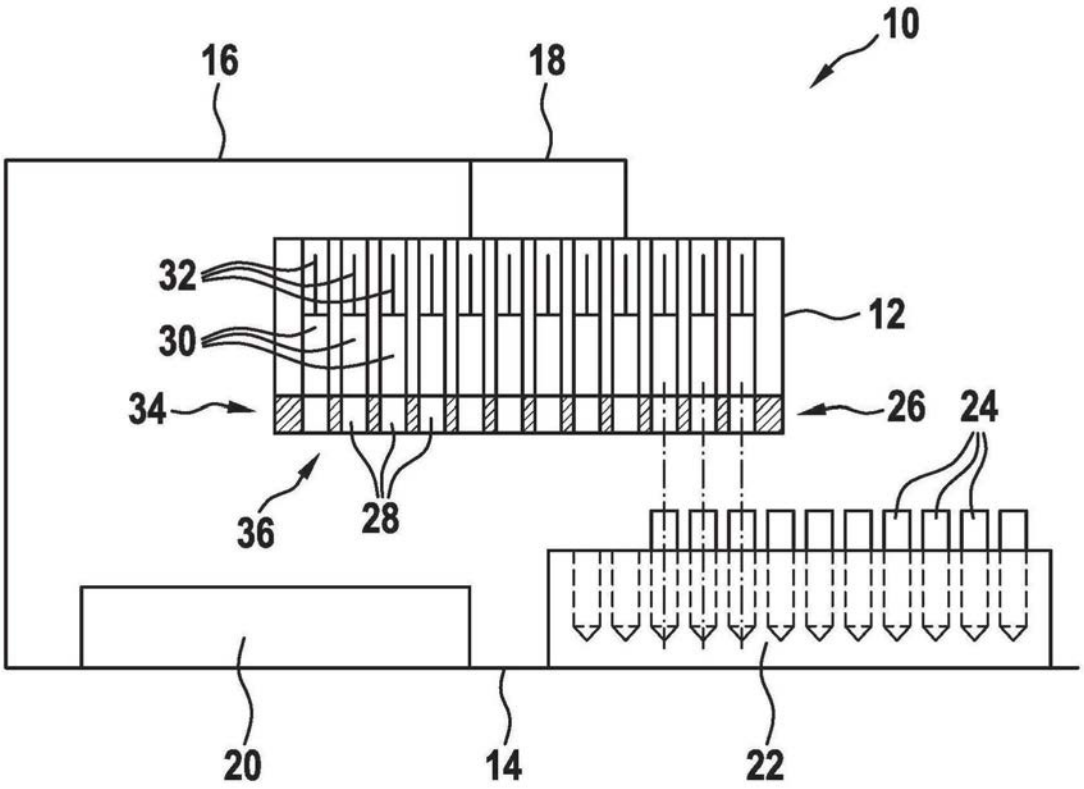

10
16
18
32
30
12
34
26
24
36
28
20
14
22

图1

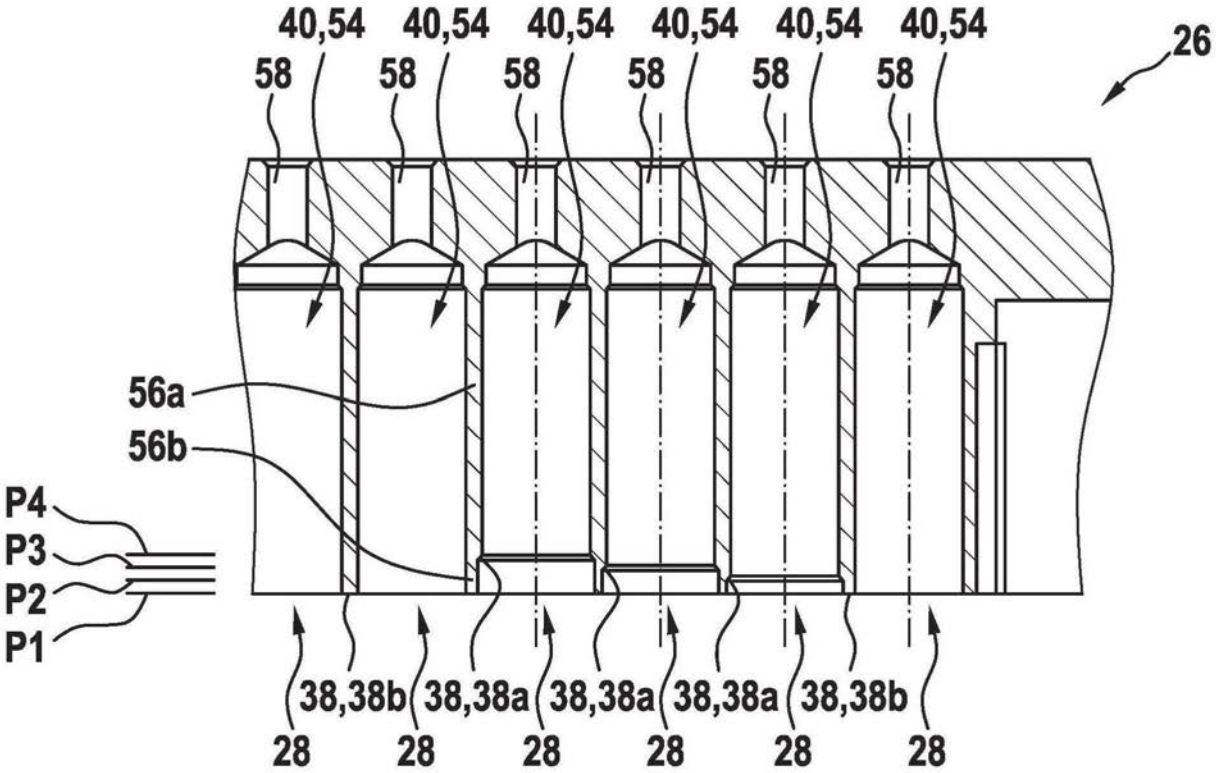

40,54
58
26
56a
56b
P4
P3
P2
P1
38,38b
38,38a
28

图2

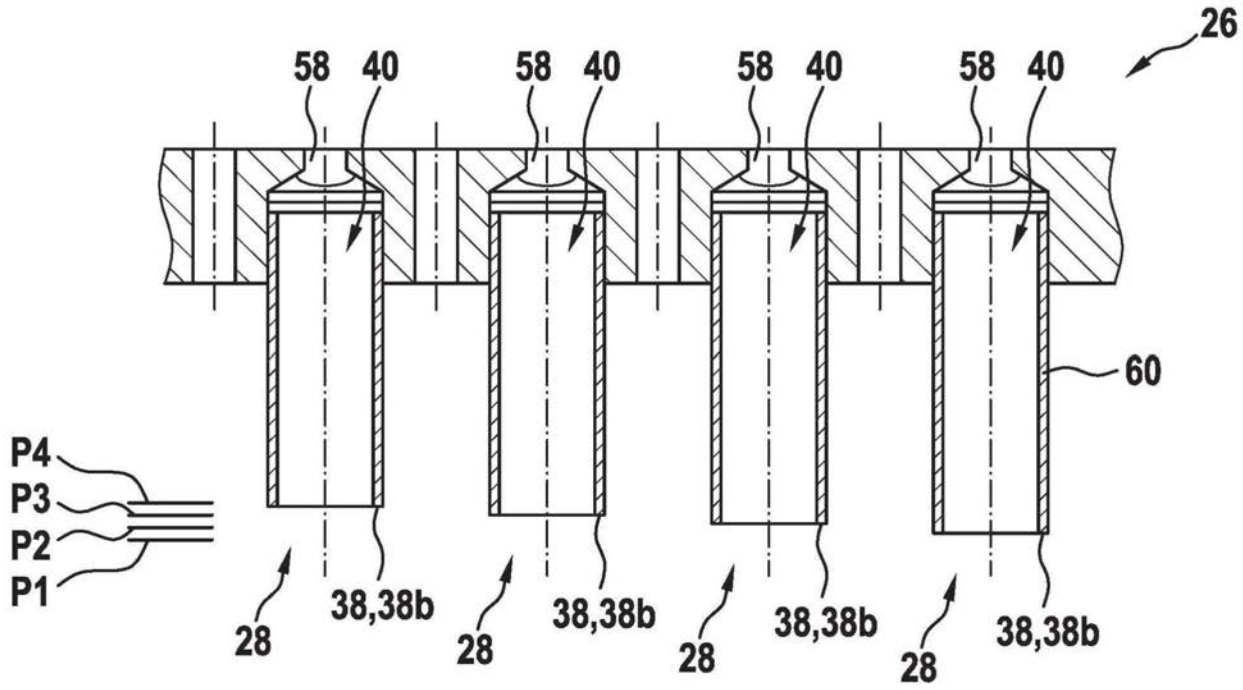

26
58
40
58
40
58
40
58
40
60
P4
P3
P2
P1
28
38,38b
28
38,38b
28
38,38b
28
38,38b

图3

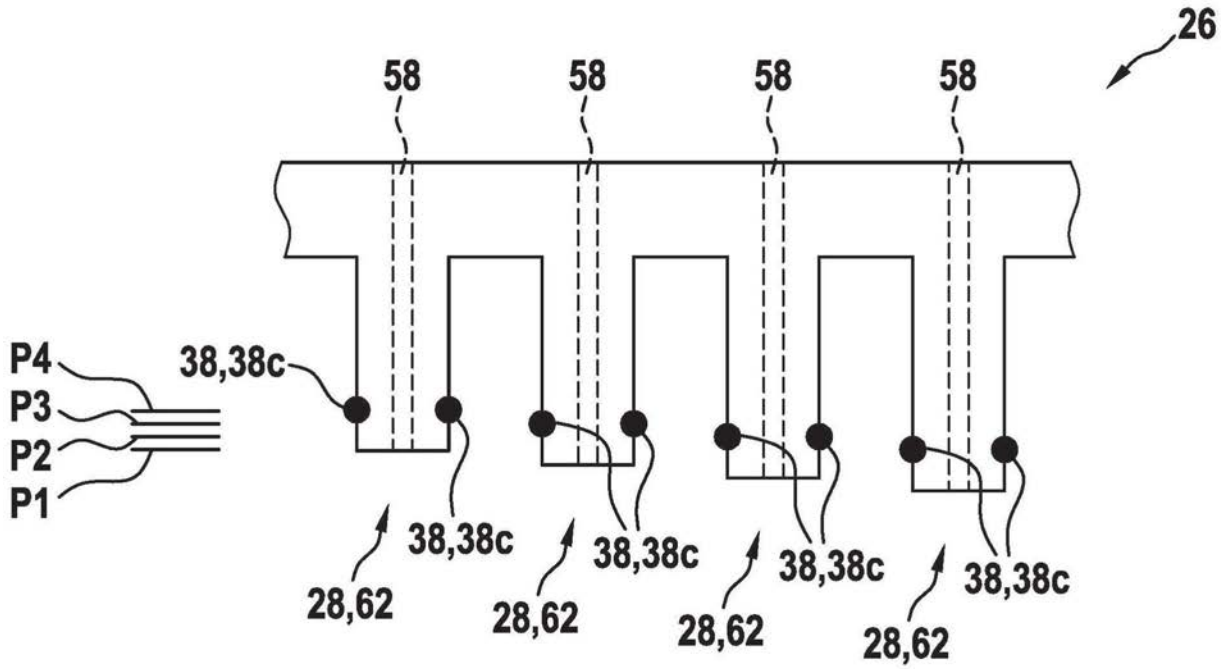

26
58
58
58
58
P4
P3
P2
P1
38,38c
28,62
38,38c
28,62
38,38c
28,62
38,38c
28,62
38,38c

图4

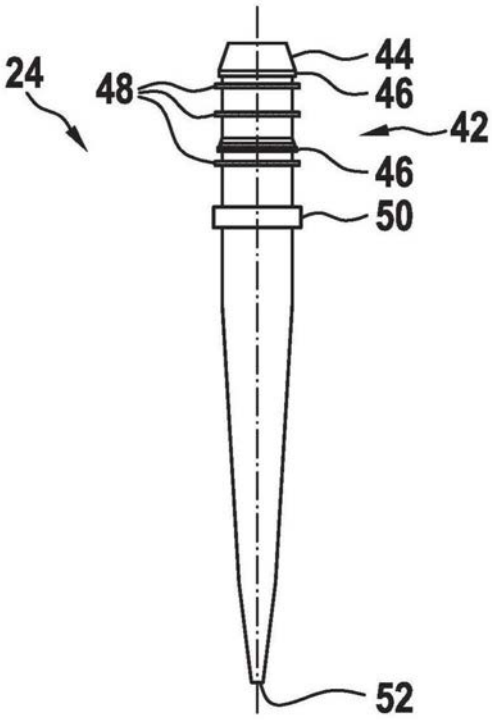


图5

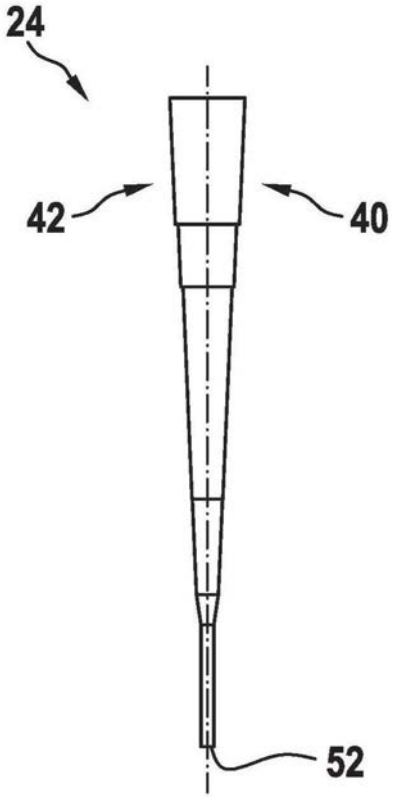


图6

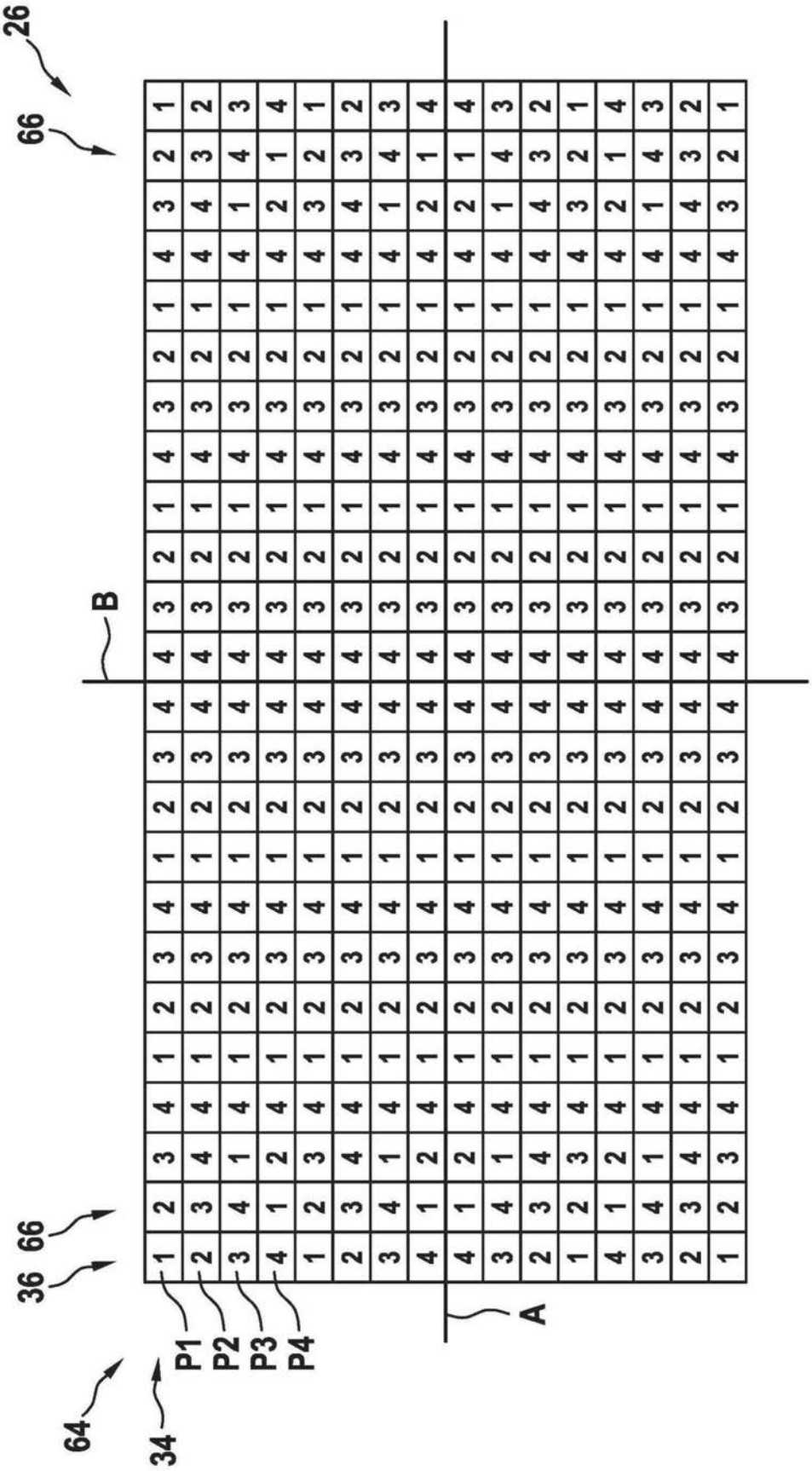


图7

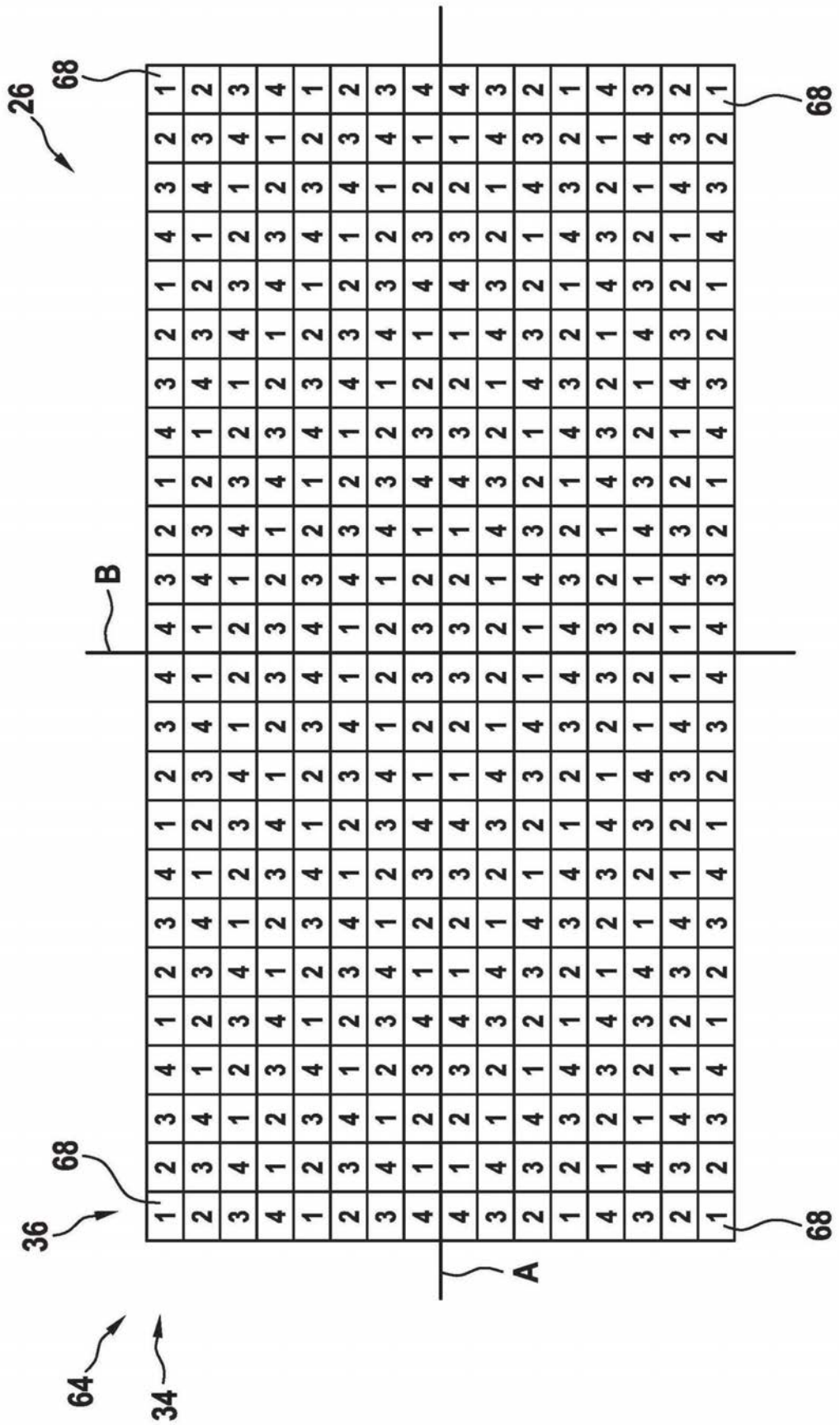


图8

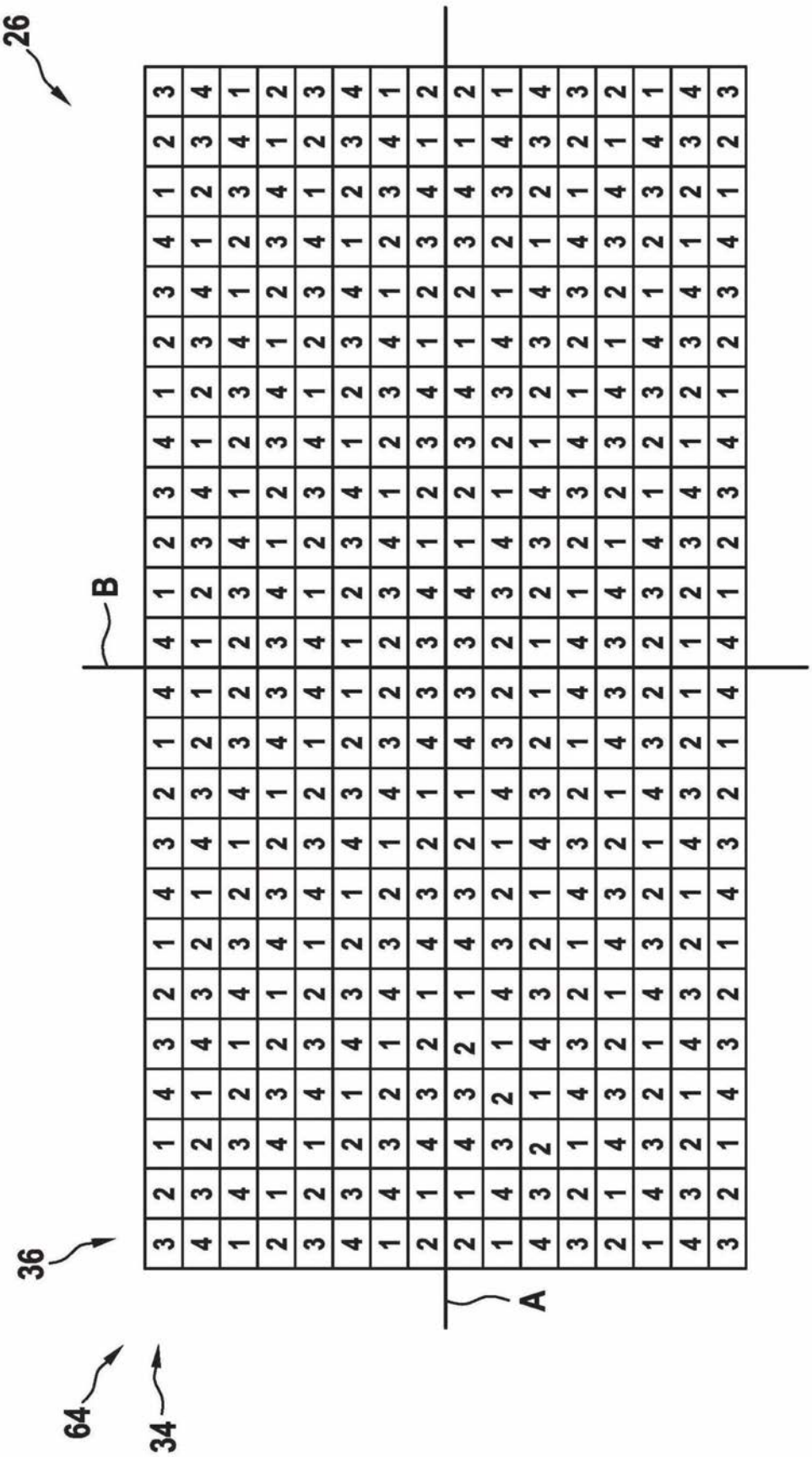


图9

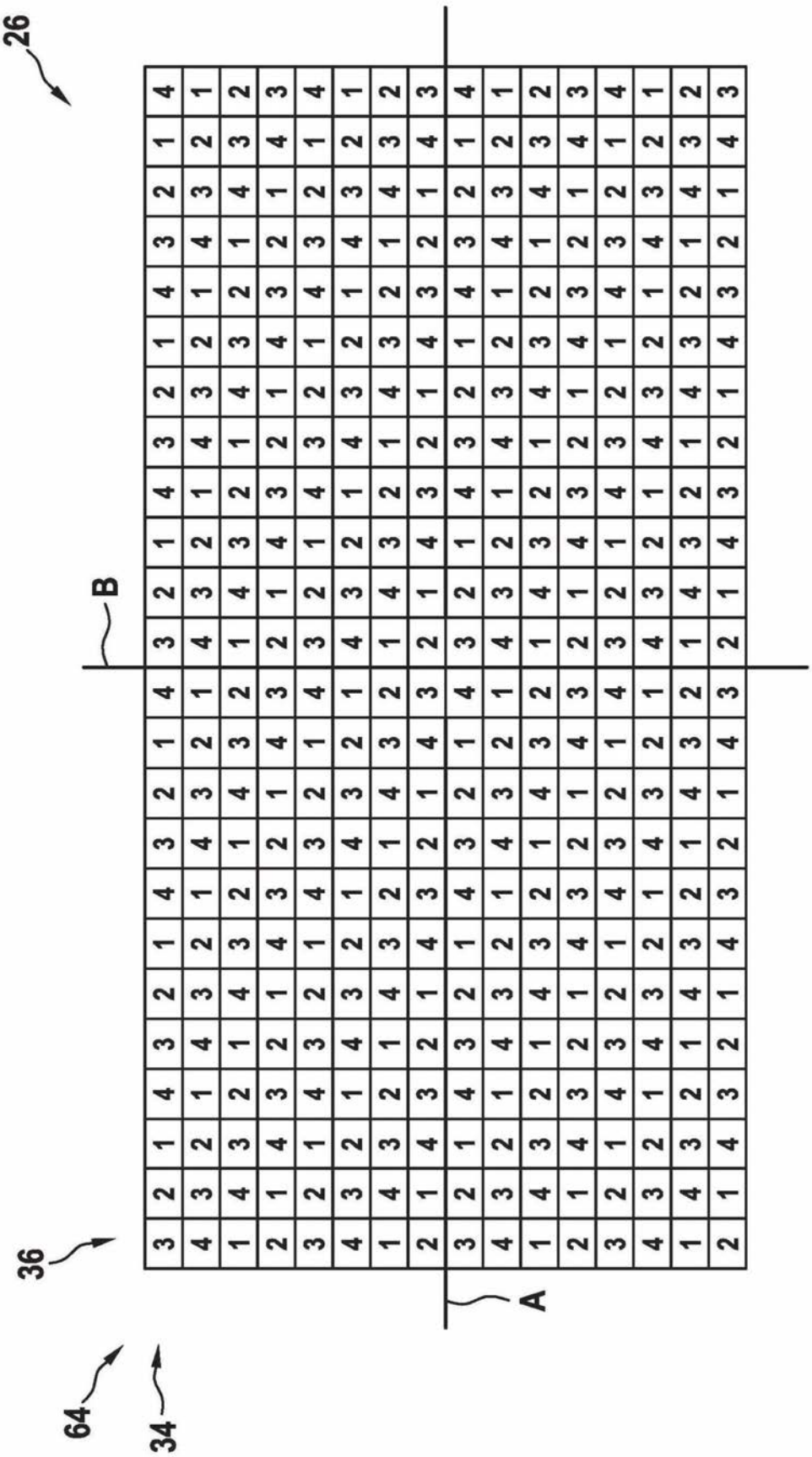


图10

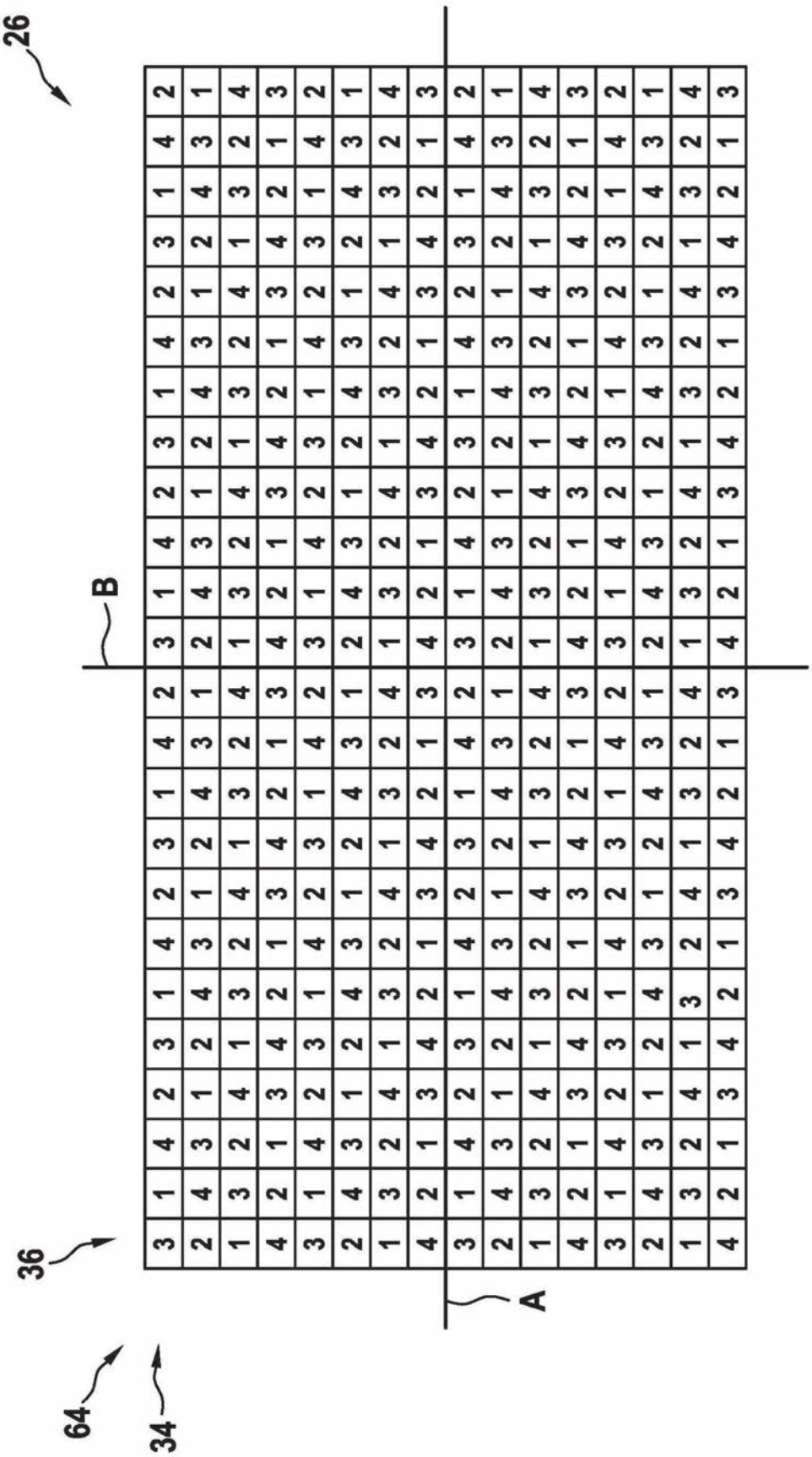


图11

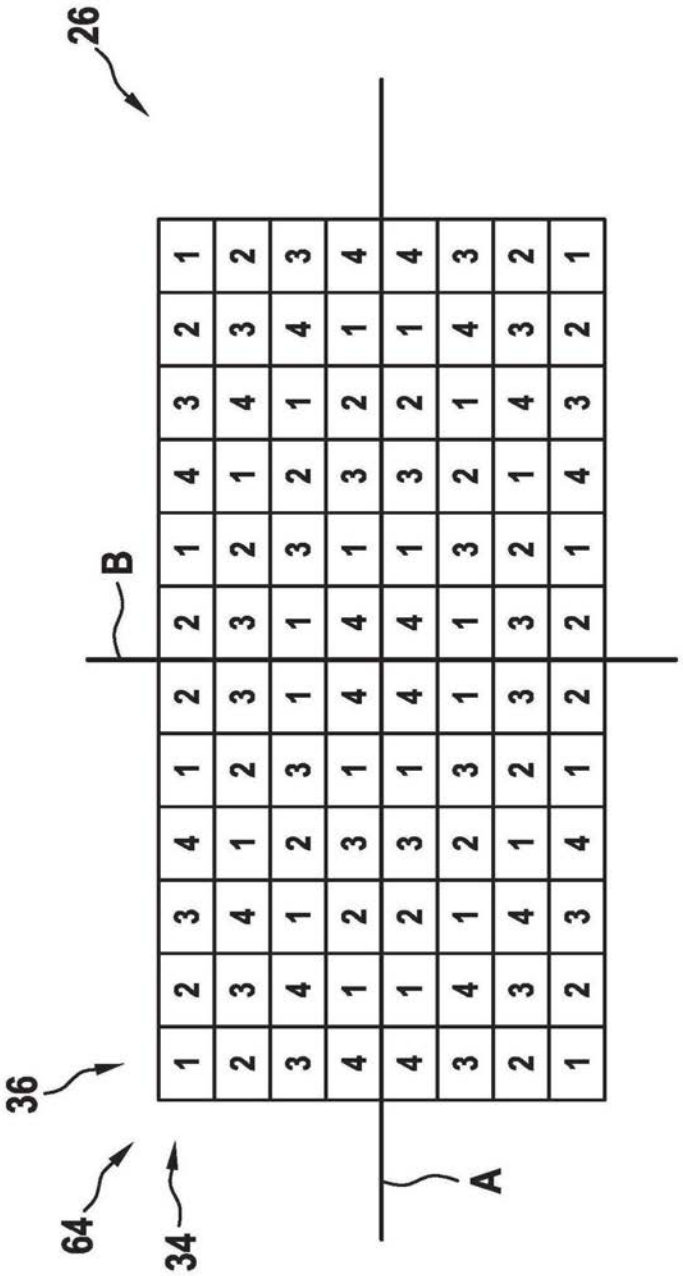

26
B
36
64
34
A
1 2 3 4 4 3 2 1
2 3 4 1 1 4 3 2
3 4 1 2 2 1 4 3
4 1 2 3 3 2 1 4
1 2 3 4 4 1 3 2
2 3 4 1 1 4 2 1
3 4 1 2 2 1 4 3
4 1 2 3 3 2 1 4
1 2 3 4 4 1 3 2
2 3 4 1 1 4 2 1
3 4 1 2 2 1 4 3
4 1 2 3 3 2 1 4

图12

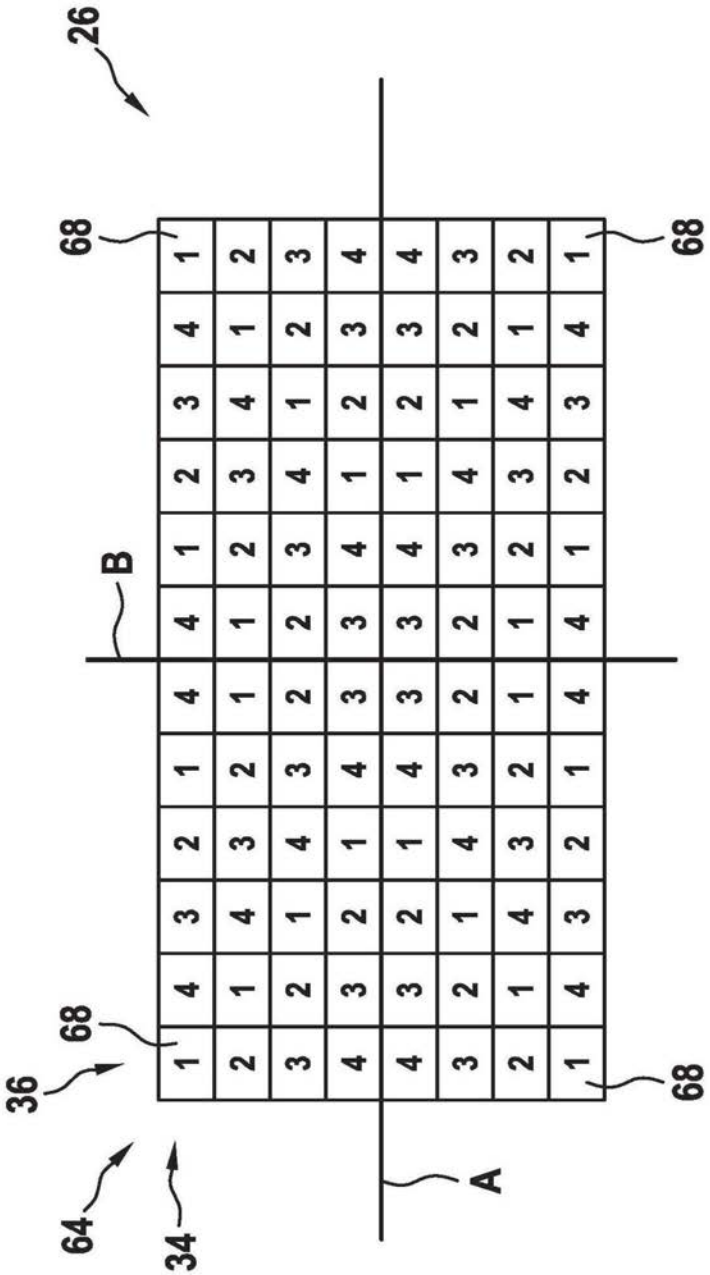


图13

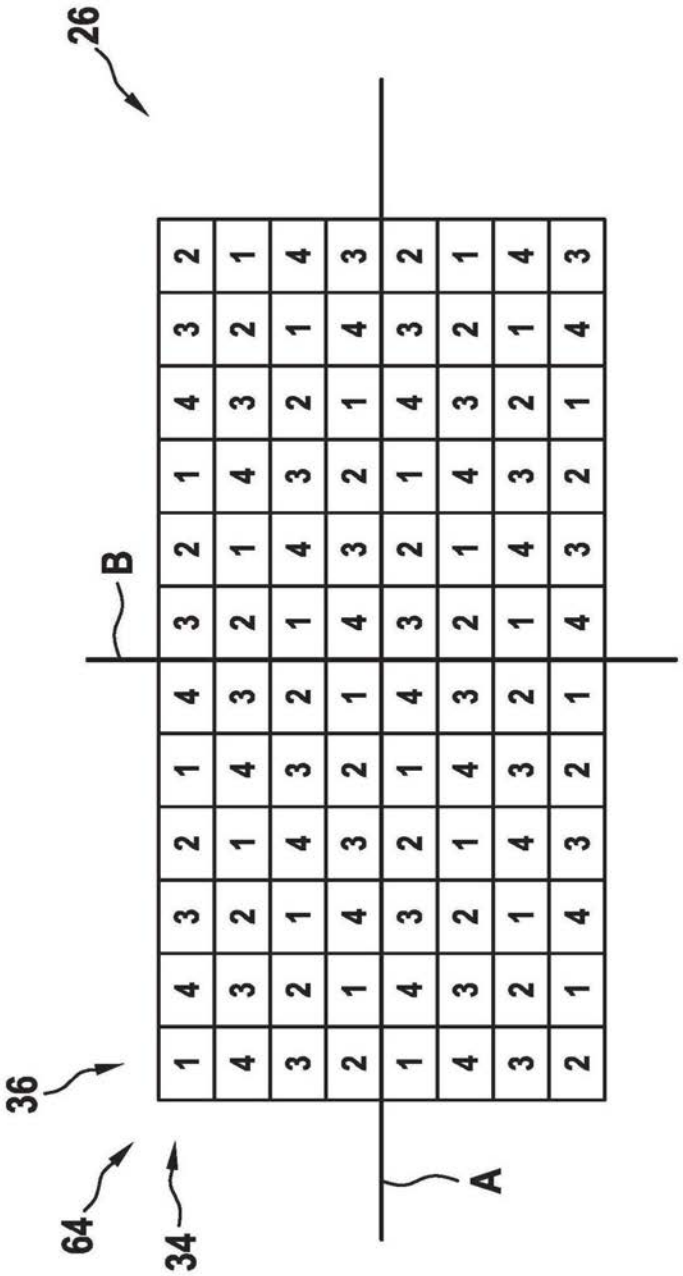


图14