

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05K 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780019614.2

[43] 公开日 2009年6月10日

[11] 公开号 CN 101455128A

[22] 申请日 2007.3.2
[21] 申请号 200780019614.2
[30] 优先权
 [32] 2006.3.29 [33] US [31] 11/393,051
[86] 国际申请 PCT/US2007/005500 2007.3.2
[87] 国际公布 WO2007/126534 英 2007.11.8
[85] 进入国家阶段日期 2008.11.27
[71] 申请人 FCI 公司
 地址 法国凡尔赛
[72] 发明人 S·E·米尼克

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 代理人 刘佳斐 蔡胜利

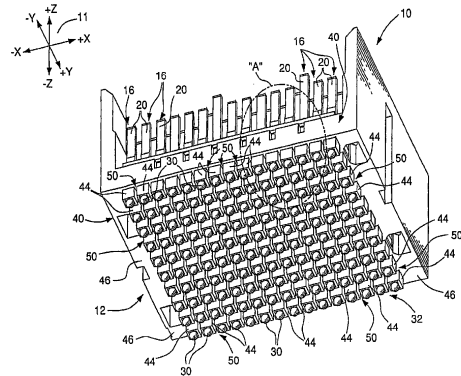
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 11 页

[54] 发明名称

具有分段式外壳的电连接器

[57] 摘要

本发明涉及一种电连接器的优选实施例，包括多个各具有引线部分的导电触头、多个各附着于各自一个该触头的引线部分上的焊球和具有多个基座的外壳，所述基座各接收各自一个该触头的引线部分。



1. 一种电连接器，包括：
多个导电触头，各具有引线部分；
多个焊球，各附着于各自一个该触头的引线部分上；和
电绝缘外壳，其包括本体部分和多个基座，各基座从该本体部分延伸并且接收各自一个该触头的引线部分。
2. 如权利要求 1 所述的连接器，其中相邻的该基座形成了空隙，该空隙分开相邻的该基座，从而该触头的引线部分被该空隙机械地隔离。
3. 如权利要求 1 所述的连接器，其中该焊球形成球形栅格阵列，并且该空隙延伸过该球形栅格阵列的实质上整个长度和宽度，从而该空隙促进空气向位于该球形栅格阵列内的最里面位置上的焊球循环。
4. 如权利要求 1 所述的连接器，其中该基座被定位于该本体部分和该焊球之间。
5. 如权利要求 4 所述的连接器，其中该基座被空气相互分离并且与该本体部分整体地形成。
6. 如权利要求 1 所述的连接器，其中各该基座具有实质上正方形的横截面。
7. 如权利要求 1 所述的连接器，其中各该基座形成了接收各自一个该焊球的一部分的凹进部。
8. 如权利要求 7 所述的连接器，其中该凹进部由该基座的倾斜表面形成，并且在回流操作期间，当该焊球被熔化时，该倾斜表面将该焊球保持在关于该相关联的基座的实质上中心的位置上。

9. 如权利要求1所述的连接器,其中各该基座具有形成在其中的通道,用于接收各自一个该触头的引线部分。

10. 一种用于安装在基底上的电连接器,包括:

多个导电触头;

多个可熔元件,各附着于各自一个该触头上;和

电绝缘外壳,其具有多个基座,各该基座接收各自一个该导电触头,其中当该连接器被安装在该基底上时,该基座形成了面对该基底的空隙,并且该空隙在第一方向和实质上垂直的第二方向上延伸,并且在该外壳的相对侧面之间形成了气流路径,该气流路径具有至少等于该基座的高度的深度。

11. 如权利要求10所述的连接器,其中该空隙在该外壳的横向和纵向方向上延伸。

12. 如权利要求10所述的连接器,其中各该触头包括延伸通过该外壳的底部的引线部分,并且该空隙在相邻该触头的引线部分之间延伸。

13. 如权利要求12所述的连接器,其中该气流路径是没有阻碍的。

14. 如权利要求10所述的连接器,其中各该引线部分延伸通过各自一个该基座,该基座被该空隙与相邻的一个该基座分开,并且该引线部分和该可熔元件被与相邻的该引线部分和该可熔元件机械地隔离。

15. 如权利要求10所述的连接器,其中该空隙被形成在该外壳的底部中,并且各该空隙延伸过该底部的实质上整个长度或宽度,从而该空隙可以引导空气跨过该底部。

16. 如权利要求10所述的连接器,其中各该基座形成了凹进部,该凹

进部接收各自一个该可熔元件的一部分。

17. 一种电连接器，包括：

多个电触点，其各具有引线部分；

多个可熔元件，其各附着于各自一个该触头的引线部分上；和

电绝缘外壳，其包括顶部和底部，其中该触头延伸通过该外壳，并且仅该外壳的底部被分成多个基座，各该基座与各自一个引线部分相关联。

18. 如权利要求 17 所述的连接器，其中该基座被在该基座之间延伸的空隙机械地隔离。

19. 如权利要求 18 所述的连接器，其中该可熔元件形成阵列，并且各该空隙延伸过该阵列的实质上整个长度或宽度，从而该空隙促使空气循环到该阵列中的最里面的一个该可熔元件。

20. 如权利要求 17 所述的连接器，其中该触头的各引线部分延伸通过各自一个该基座。

具有分段式外壳的电连接器

技术领域

本发明通常涉及电气连接器。更准确地说，本发明涉及表面安装连接器，例如球形栅格阵列的连接器（“BGA连接器”），该连接器具有由促进空气循环和应力消除的节段形成的外壳。

背景技术

表面安装连接器（例如，BGA连接器）一般包括安装在外壳中的多个导电触头。各导体具有附着于其尾部上的焊球。所述焊球共同形成了球形栅格阵列。

所述焊球被用来在连接器和基底（例如，印刷电路板（PCB））之间形成电气和机械连接，连接器安装在所述基底上。通过将焊球加热到它们的熔点来将连接器安装在基底上。熔化焊料随后冷却并重新变硬以在连接器和基底之间形成焊料连接部。

可以通过将连接器和基底放到对流回流炉中来加热焊球。该炉直接加热连接器上方的空气。热量通过传导和对流传热的结合而直接和间接地传递到焊球上。

向单个焊球传递热的速度在所有球形栅格阵列中通常是不相同的。特别是，加热的空气主要接触连接器最外面的表面和球形栅格阵列中最外面的焊球（即，位于最靠近球形栅格阵列的外周的焊球）。因此，最外面的焊球倾向于接收比最里面（即，中心定位）的焊球更高量的热能。

通过减慢连接器和基底通过回流焊炉的速度（即，增加连接器和基底在焊炉中停留的时间）来满足向球形栅格阵列的最里面的部分传递足够的热能以熔化位于中心处的焊球的需要。该方法可以降低焊炉的生产量（即，在焊炉中每单位时间内可以加工的连接器和基底对的数量）。

换句话说，可以提高对流回流焊炉内部的热空气的温度。然而，该方法可以引起连接器、基底或部件意外的损坏。

此外，BGA 及其他类型的连接器一般在高于周围环境的温度下工作。温度的改变可以引起连接器和其安装基底发生挠曲（即，展开或收缩）。作为温度变化的函数的部件的挠曲量通常可以用部件的热膨胀系数（CTE）来表示。连接器和基底响应于给定的温度变化而经历的挠曲量通常是不同的。换句话说，连接器和基底的热膨胀系数通常是不同的。

连接器和基底由热所引起的挠曲量之间的差异可以在两个部件之间的焊料连接部处产生应力。经过多个加热和冷却循环（被称为“热循环”）重复出现的所述应力可以削弱焊料连接部。焊料连接部的削弱可以影响通过所述焊料连接部的信号传输的完整性，并且在极端情况下可以引起焊料连接部从连接器或基底上分离。

发明内容

为了解决具有可熔元件（例如，焊球）的表面安装连接器的不均匀加热，本发明包括了一种具有促进空气通过连接器来实现循环的空隙的电连接器。通常，本发明的一方面是（i）在回流期间将连接器更多的中心部分暴露于热空气；并且（ii）在运行中将连接器更多的中心部分暴露于周围的气流来冷却连接器。本发明的另一方面，将连接器的外壳分成离散的节段以减小连接器和其安装基底之间的焊料连接部处的机械应力。

电气连接器的优选实施例包括多个各具有引线部分的导电触头、多个各附着于各自一个触头的引线部分上的焊球和具有本体部分和多个基座的电绝缘外壳，所述基座各从本体部分上延伸并且接收各自一个触头的引线部分。

用于安装在基底上的电连接器的优选实施例包括多个导电触头、多个各附着于各自一个触头上的可熔元件和具有多个基座的电绝缘外壳，所述基座各接收一个相应的导电触头，其中当连接器安装在基底上时所述基座形成了面对基底的空隙，并且所述空隙在第一和实质上垂直的第二方向上延伸并在外壳的相对侧面之间形成了不被阻挡的气流路径，所述气流的路径具有至少等于基座高度的深度。

电连接器的优选实施例包括多个各具有引线部分的电触头、多个各附着于各自一个触头的引线部分上的可熔元件和包括顶部和底部的电绝缘外

壳，其中所述触头延伸过外壳，并且仅外壳的底部被分成多个基座，每个基座与各自一个引线部分相关联。

附图说明

当结合所附示意图来阅读时能更好地理解上述发明内部以及优选实施例的以下详细描述。为了图解本发明，附图示出了提出的优选实施例。然而，本发明不被限制于图中所公开的具体手段中。在图中：

图 1 是电连接器的优选实施例的底部透视图；

图 2 是图 1 中所示的连接器的侧视图；

图 3 是图 1 和图 2 所示的连接器从图 2 的透视图旋转大约九十度后的侧视图；

图 4 是图 1 中“A”所指示的区域的放大视图；

图 5 是图 1 中“A”所指示的区域的放大视图，其用于说明性的目的以描绘了没有焊球的连接器；

图 6 是图 1 中“A”所指示的区域的放大视图，其用于说明性的目的以描绘了没有外壳和焊球的连接器；

图 7 是通过图 4 的“B-B”线的剖视图；

图 8 是图 1-7 所示的安装在印刷电路板上的连接器的侧视图；

图 9 是如图 8 所示地安装的图 1-图 8 所示的连接器，从图 8 的透视图旋转大约九十度后的侧视图；

图 10 是图 1-9 所示的插入成形引线框组件的透视图；和

图 11 是图 1-10 所示的连接器的顶端透视图。

具体实施方式

图 1 到 11 描绘了电连接器 10 的一优选实施例。所述各图参照此处所描绘的公共坐标系统 11。连接器 10 是垂直的 BGA 端板 (header) 连接器。仅为了示例性的目的，描述了该特定类型的连接器；本发明的原理可以被用于其他种类的连接器的，包括插座连接器和非 BGA 连接器。

连接器 10 包括外壳 12 和多个安装在外壳 12 上的插入成形引线框组件 (IMLAs) 14。如图 10 所示，各 IMLA 14 包括多个导电触头 16。各 IMLA 14

还包括保持相关联触头 16 的二次成形的框架 18，以便触头 16 形成线性阵列。外壳 12 和框架 18 由适当的电绝缘材料（例如，塑料）形成。

所描绘的连接器 10 具有 IMLAs 14 中的十个，并且仅为了示例性的目的，将各 IMLA 14 描绘为具有触头 16 中的十五个。在备选的实施例中，外壳 12 可以包括多于或少于十个 IMLAs 14，并且各 IMLA 14 可以包括多于或少于十五个触头 16。此外，在其他备选实施例中，可以不利用 IMLAs 而将触头 16 直接安装在外壳 12 上。

如图 10 所示，各触头 16 包括闸刀 20、邻接闸刀 20 的中间部分 22、和邻接中间部分 22 的引线 24。框架 18 围绕所述中间部分 22 形成。在图 7 中图示了框架 18 的局部剖面，以显示此处所描绘的触头 16 的中间部分 22。当如图 1 中所描述地将连接器 10 定向时，闸刀 20 从中间部分 20 向上延伸。当配合连接器 10 和插座连接器（未显示）时，各触头 16 的闸刀 20 可以与插座连接器的互补触头紧密配合。触头 16 可以用作电源、信号和/或接地触头。

仅为了示例性的目的，此处仅描述了触头 16 的细节；本发明的原理可以被用于具有其他类型触头（例如，插座接点）的连接器的。

连接器 10 还包括多个焊球 30 形式的可熔元件。焊球 30 各附着于相关联的触头 16 的引线 24 上，并且一起形成如图 1 所示的球形栅格阵列 32。如图 8 和 9 所示，使用所述球形栅格阵列 32 来将连接器 10 机械地和电气地连接到基底（例如，PCB 34）上。特别是，在回流操作期间，熔化焊球 30 以在触头 16 和 PCB 34 上的相关联的触头垫料上形成焊料连接部 35。

仅为了示例性的目的，此处描述了通过利用连接器 10 来连接 PCB 34。连接器 10 还可以安装在其他类型的基底上。

外壳 12 包括一本体 40。本体 40 接收 IMLAs 14 的框架 18。如图 11 所示，本体 40 形成了各接收相关联的框架 18 中的一个的凹穴。可以通过适当的方法（例如，干涉配合）将框架 18 保持在所述凹穴中，从而将 IMLAs 14 保持在外壳 12 中。还可以通过外壳 12 和在框架 18 下面延伸的触头 20 的几部分之间的干涉配合来将 IMLAs 14 保持在外壳 12 中。在备选的实施例中，可以使用其他的止动装置（例如，闩锁、键等）来补充或代替干涉配合。

外壳 12 还包括多个接线柱或基座 44。如下所述，各基座 44 接收相关联的一个触头 16 的一部分。基座 44 与本体 40 是整体形成的。例如，如图 1、4 和 7 所示，基座 44 从本体 40 的底面 46 上伸出来。在备选实施例中，基座 44 可以与本体 40 分别形成，并且可以通过适当的方法（例如，粘合）附着到本体 40 上。各基座 44 优选具有实质上正方形的横截面。在备选实施例中，基座 44 可以具有圆形或其他非正方形的横截面。通常，各基座 44 应该与基座 44 所接收的触头 16 的一部分的高度（“z”尺寸）相同。另外，基座 44 优选具有允许不过分困难或费钱地制造基座 44 的高度。

如图 7 所示，各基座 44 具有形成在其中的通道 47。在各图 2、3、8 和 9 中图示了一个基座 44 的局部剖面以显示相关联的通道 47。各通道 47 接收中间部分 22 的一部分和相应的触头 16 的引线 24。各通道 47 的上部可以比其下部宽，以容纳各自中间部分 22 和引线 24 的不同宽度（“x”尺寸）。应当最小化引线 24 和基座 44 的邻近表面之间的间隙，以阻碍在回流操作期间熔化焊料通过毛细作用的带走（wicking），熔化焊料形成焊料连接部 35。

例如，如图 5 和 7 所示，各基座 44 优选包括四个倾斜的表面 48。所述倾斜的表面形成了邻接基座 44 的通道 47 的凹进部或球形凹穴 49。在图 2、3、8 和 9 中的基座 44 的局部剖视图中，可以看到凹进部 49 中的一个。相关联的触头 16 的引线 24 延伸入凹进部 49 中。凹进部 49 接收相关联的焊球 30 的最上面的部分。

当焊球 30 回流以形成焊料连接部 35 时，相信倾斜表面 48 有助于将相关联的焊球 30 保持在关于引线 24 的实质上定中心的位置上。优选地表面 48 相对于水平方向倾斜大约 110 度（即，相对于在“x-y”方向上延伸的平面）；在备选实施例中，表面 48 可以倾斜比该数值大或者小的角度。用于所述角度的最佳值可以随如凹进部 49 的尺寸、焊球 30 表面的弧度和引线 24 的尺寸的因素而变化。优选大约 110 度的角度，其中各凹进部 49 的底部为大约 0.62 毫米乘大约 0.62 毫米的方孔，并且焊球 30 的直径大约为 0.76 英寸。

基座 44 被成排布置，以便配合 IMLAs 14 中的触头 16 的线性排列。相邻的基座 44 之间的中心距实质上匹配相邻触头 16 之间的中心距。

各基座 44 从相邻的基座 44 上被间隔开，以便基座 44 和本体 40 的底部 46 形成通道或空隙 50。如图 1 所示，各空隙 50 优选实质上延伸过外壳 12 和球形栅格阵列 32 的全长（“x”方向）或宽度（“y”方向）。相信空隙 50 有助于在按以下方式形成焊料连接部 35 的回流操作期间促进焊球 30 的实质上均匀加热。

在回流操作之前，连接器 10 被放置在 PCB 34 上，以便各焊球 30 实质上与 PCB 34 上的相应的导电触头垫料对准。然后将连接器 10 和 PCB 34 放入传统的回流焊炉或其他类型的加热设备（未显示）中，并且利用如加热的空气的用热激发的媒介来加热。

焊球 30 的加热最后促使焊球 30 熔化。在连接器 10 和 PCB 34 到达焊炉内部具有较低温度的区域中之后，允许熔化焊料冷却。当熔化焊料冷却时凝固成焊料连接部 35。

相信空隙 50 在回流操作期间提高了向焊球 30 的热传递速度。特别是，空隙 50 起用于热空气流过连接器 10 的流动路径的作用。所述流动路径有助于将热空气引导到位于球形栅格阵列 32 中最里面（即，位于中心）的焊球 30 上。增加达到最里面的焊球 30 上的气流可以提高向所述焊球 30 传递热的速度。从而，空隙 50 可以有助于在回流操作期间最小化或降低最外面和最里面的焊球 30 的温度之间的实质性差异。

由空隙 50 促进的空气循环可以潜在地降低使连接器 10 和 PCB 34 承受过热的温度或在焊料回流炉中停留相对过长的时间，以确保最里面的焊球 30 的充分加热的需要。另外，相信由空气循环引起的焊球 30 的相对均匀的加热可以提高球形栅格阵列 32 各处的焊料连接部 35 的均匀性、完整性和可靠性。

空隙 50 可以与其他技术一起使用以影响焊球 30 的加热。例如，连接器 10 和其备选实施例可以装备有如 2003 年 1 月 10 日提交的在审查中的美国专利申请 10/340,279（在此以引用的方式加入其全部内容）中所公开的盖子的那样的盖子，以通过阻塞空隙 50 来迟缓焊球的熔化。

此外，外壳 12 的本体 40 可以装有在其顶部和底部之间延伸的孔，以进一步促进空气循环通过连接器 10。在上述参考文献美国专利申请 11/284,154 中公开了该类型的孔。

空隙 50 还可以在操作期间促进外界空气通过连接器 10 的循环，从而促进连接器 10 的冷却。

此外，相信外壳 12 的结构有助于减小或消除由外壳 12 和 PCB 34 的热膨胀之间的差异而在焊料连接部 35 上引起的应力。特别是，通过利用基座 44 将外壳 12 的底部分成可以相互独立或半独立地挠曲的相对小的、离散的片段。因此，基座 44 在 PCB 34 和外壳 12 之间呈现出比传统外壳更小的相对运动的阻力，所述传统外壳未被分成离散的片段或跨过外壳 12 长度的伸长的外壳突起。当通过焊料连接部 35 将外壳 12 和 PCB 34 机械地相互连接在一起时，基座 44 的相对柔性可以减小当外壳 12 和 PCB 34 由于不同的加热速度或其他原因发生挠曲而在焊料连接部 35 产生的机械应力。因此，外壳 12 的结构有助于保持完整性并且延长焊料连接部 35 的寿命。

以上描述是为了说明的目的并不看作是对本发明的限制。当已经参照优选实施例或优选方法来描述本发明时，很清楚，此处使用的词句仅是描述和说明性的词句而不是限制性词句。此外，虽然此处已经参照特殊的结构、方法和实施例描述了本发明，但是本发明不被限制于此处的特定公开中，因为本发明延伸到权利要求范围内的所有结构、方法和用途中。本领域的技术人员利用本说明书的教导可以对此处所描述的本发明进行许多修改，并且可以进行改变而不会脱离本发明权利要求所限制的范围和精神。

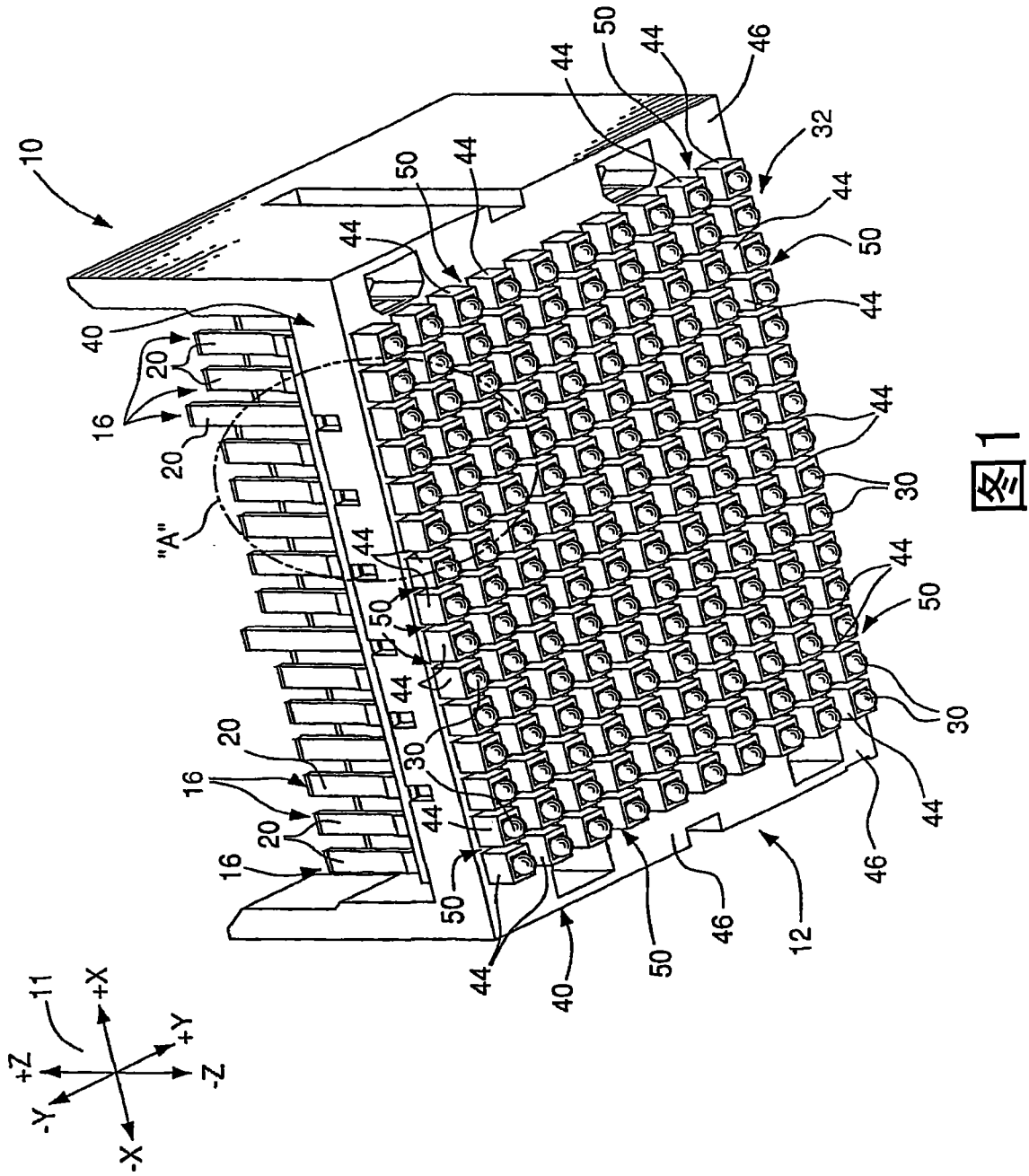


图1

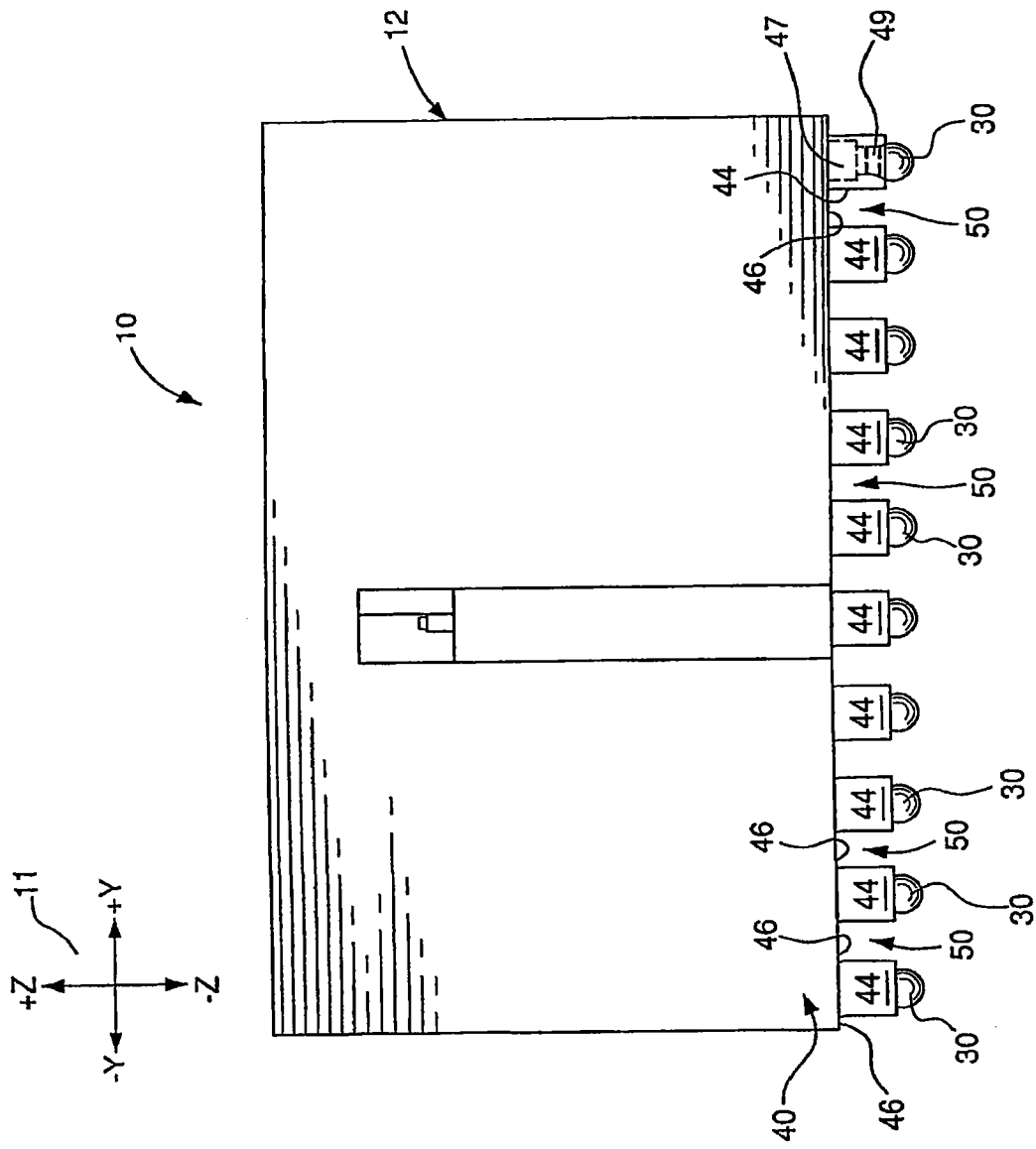


图2

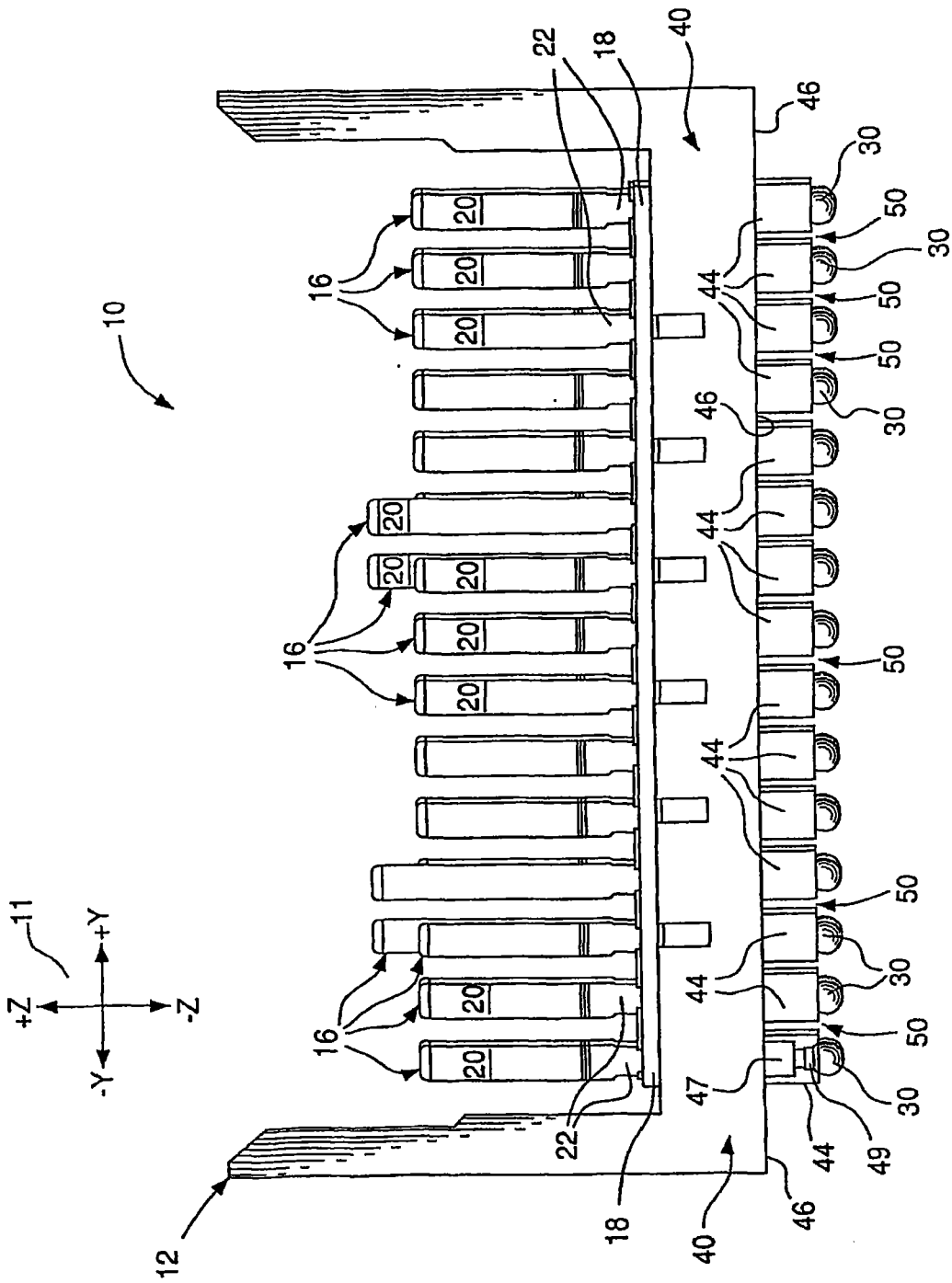


图3

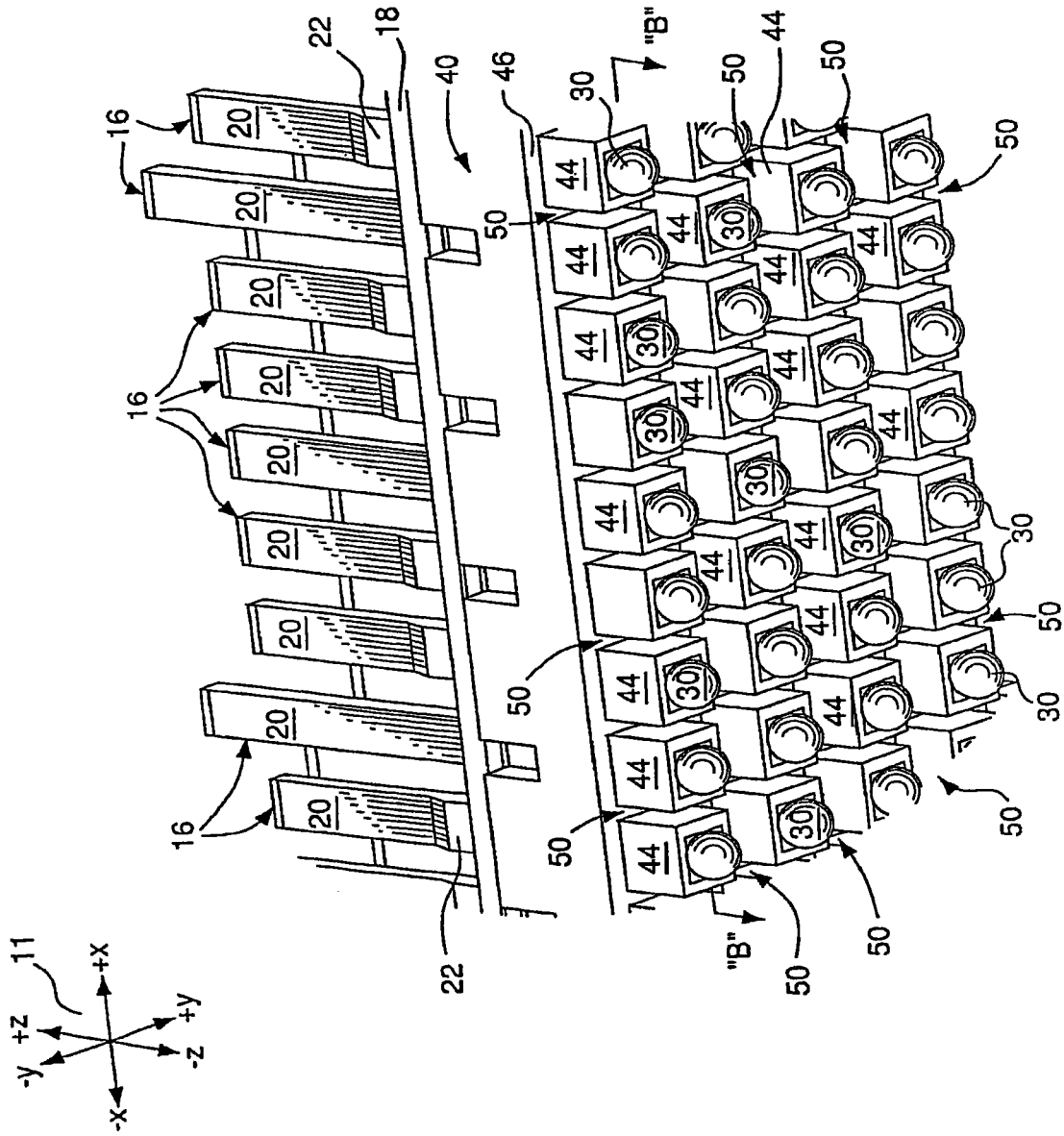


图4

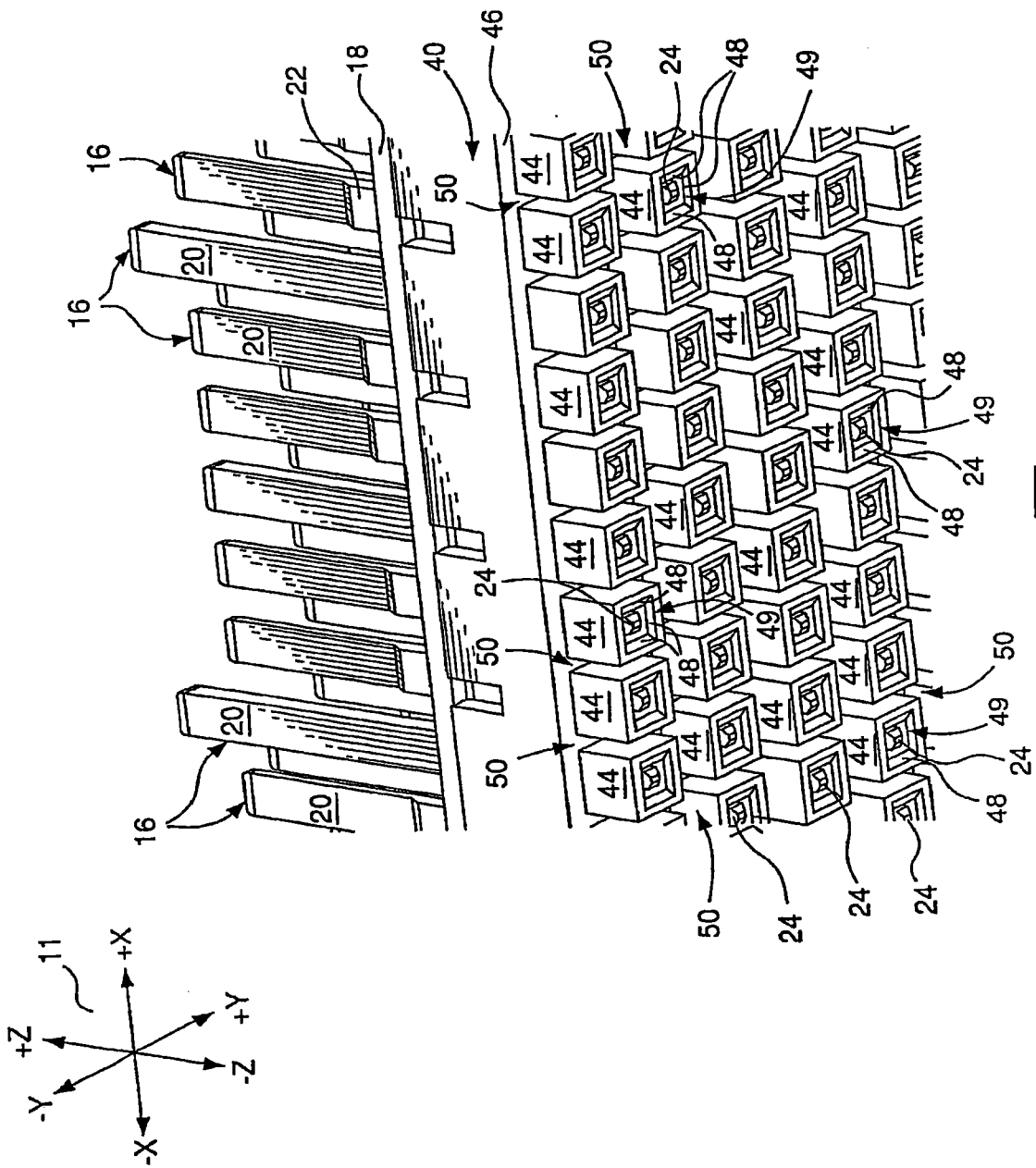


图5

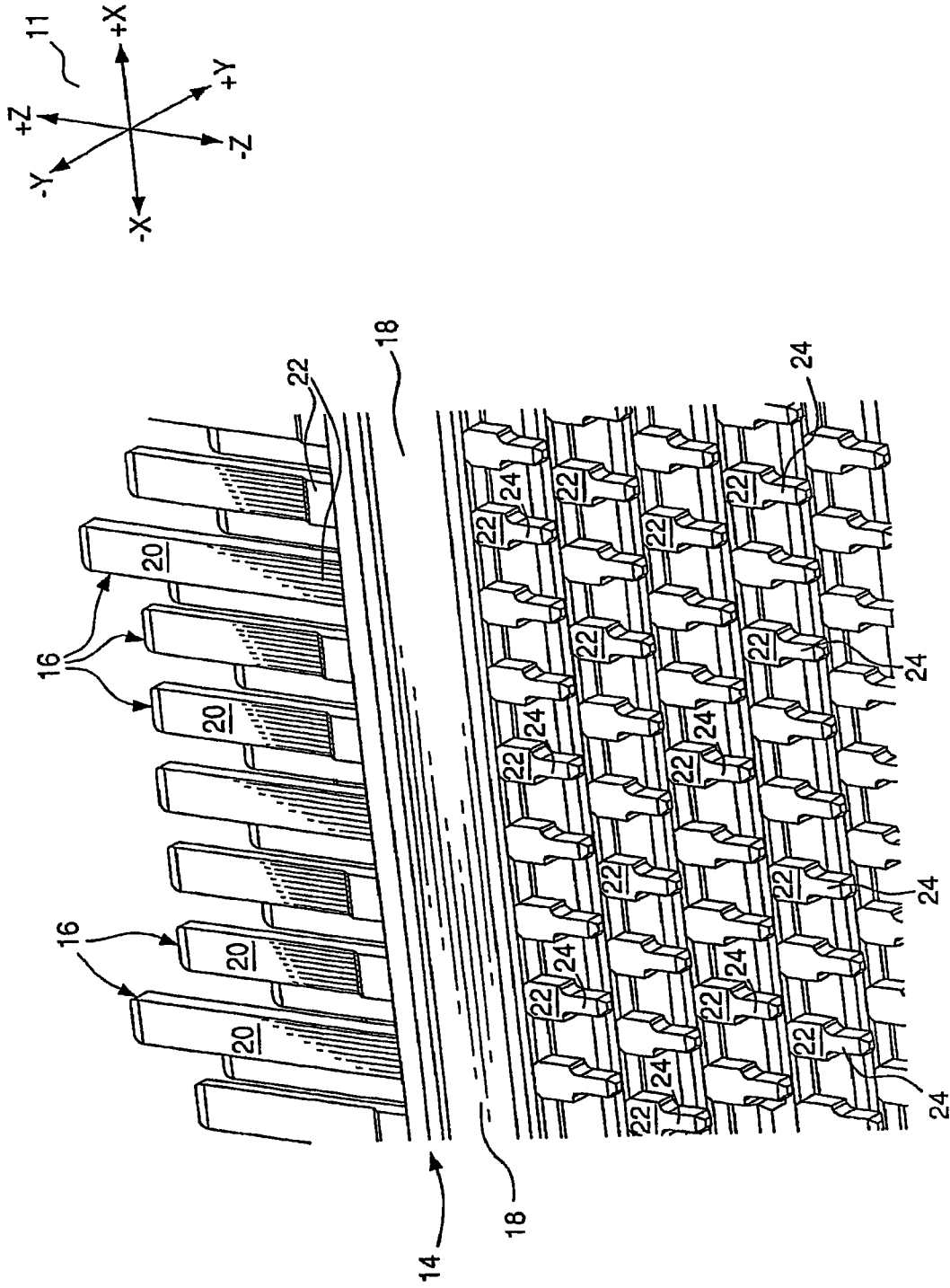


图6

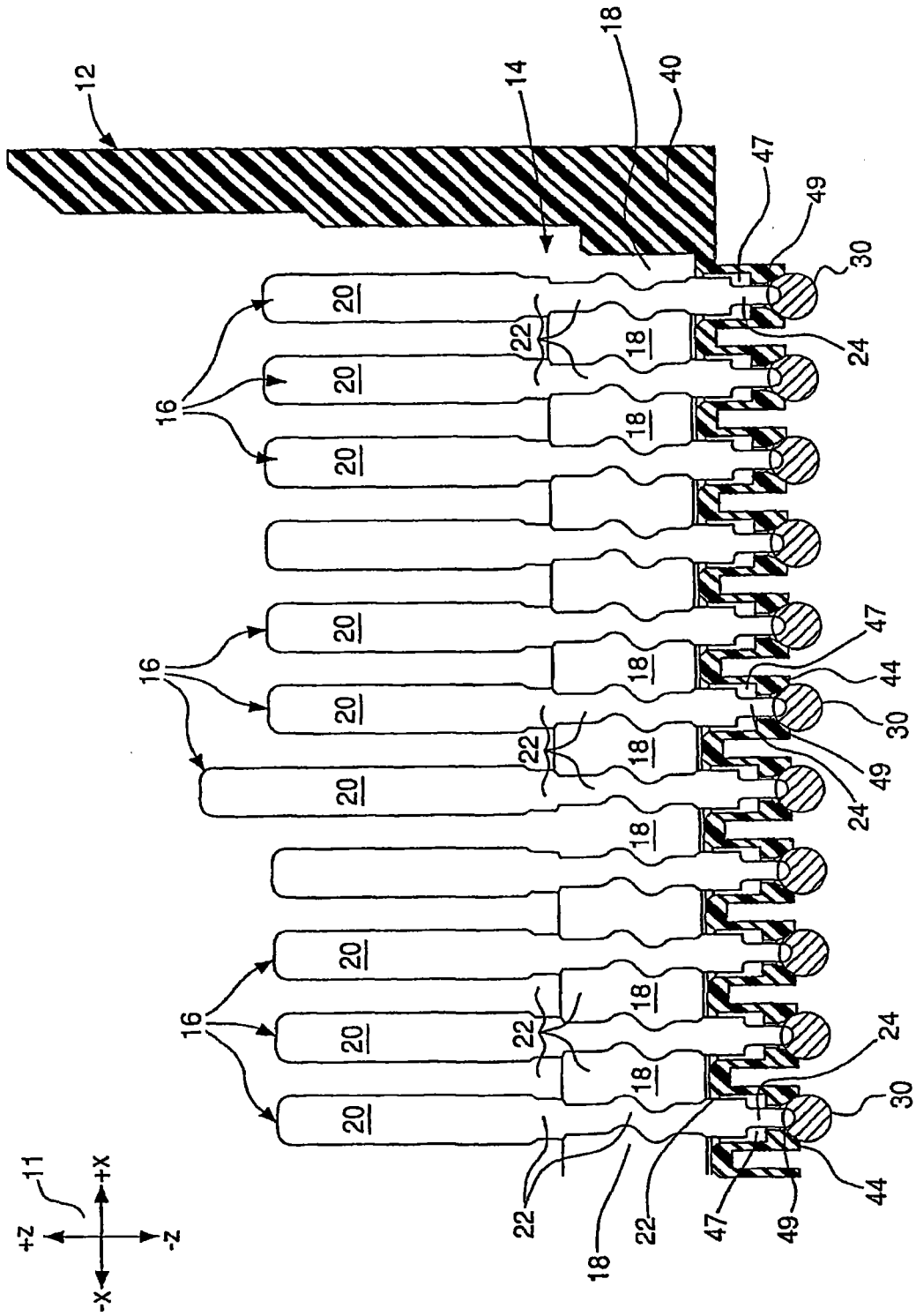


图7

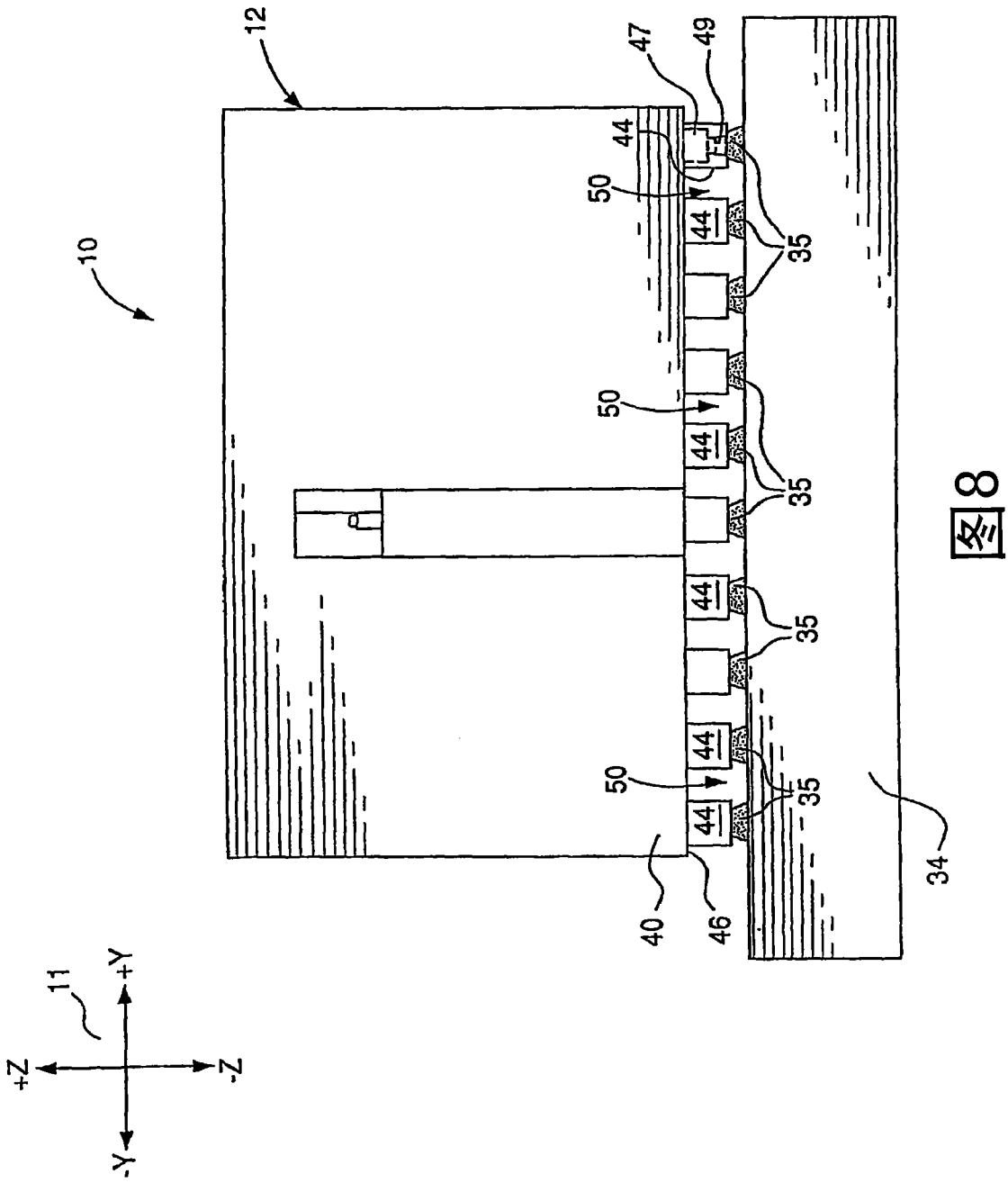


图8

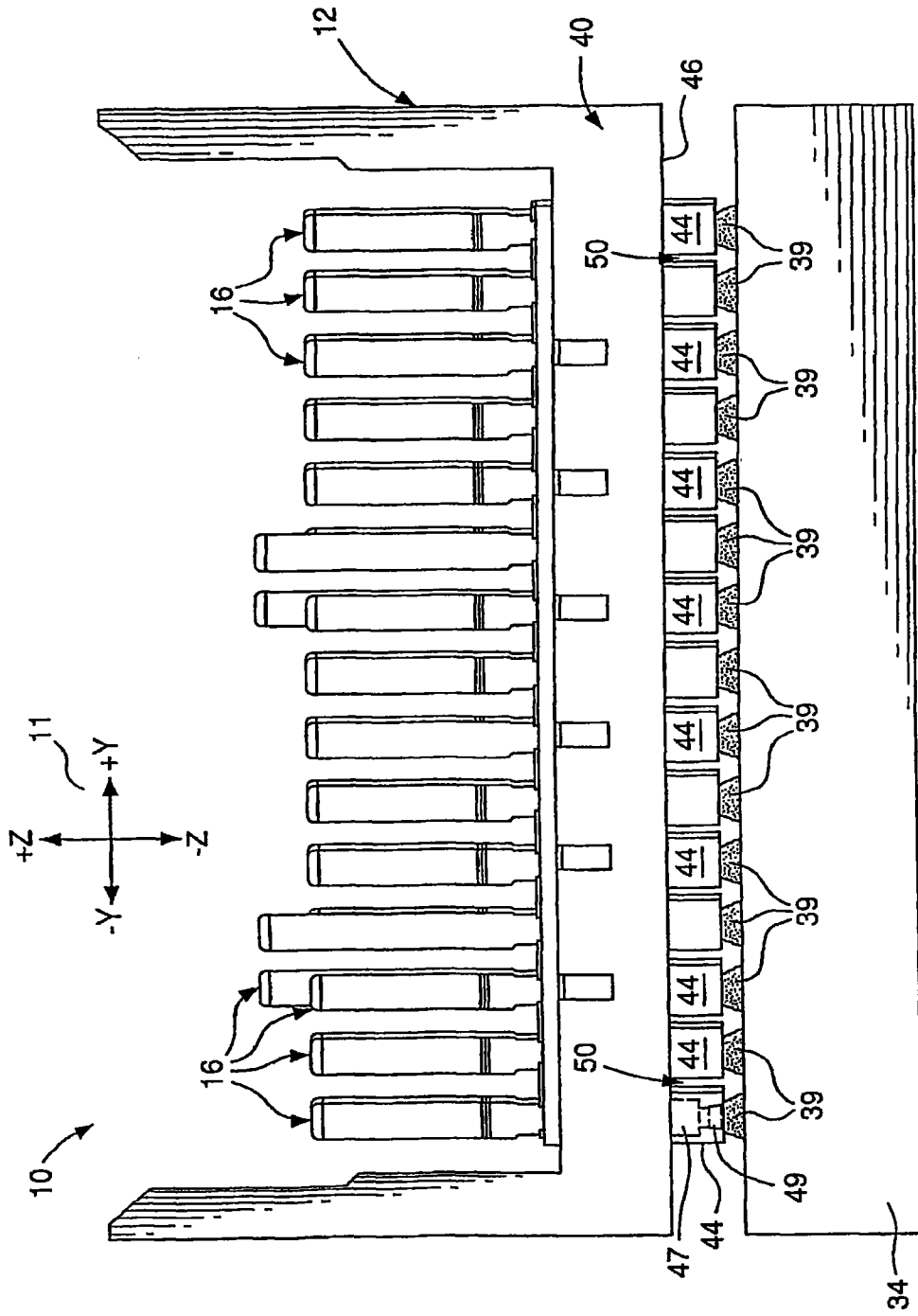


图9

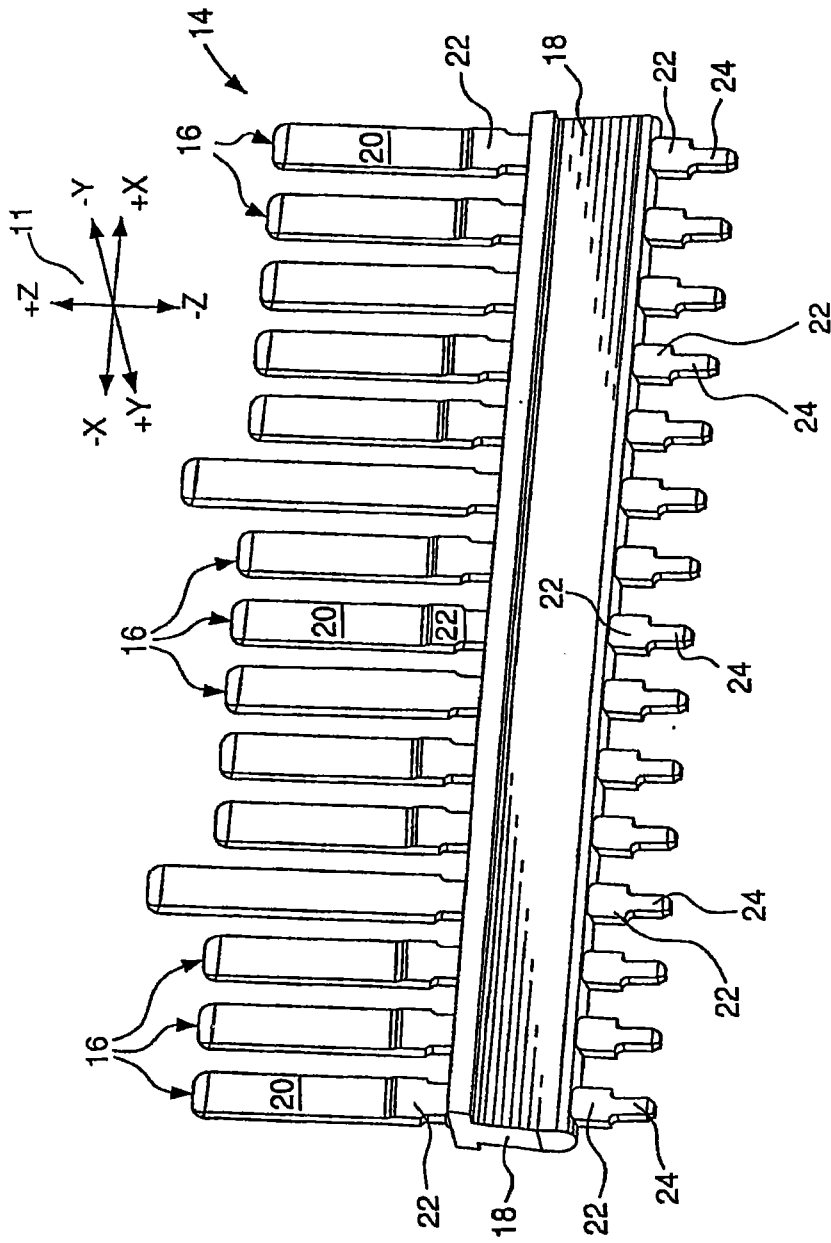


图10

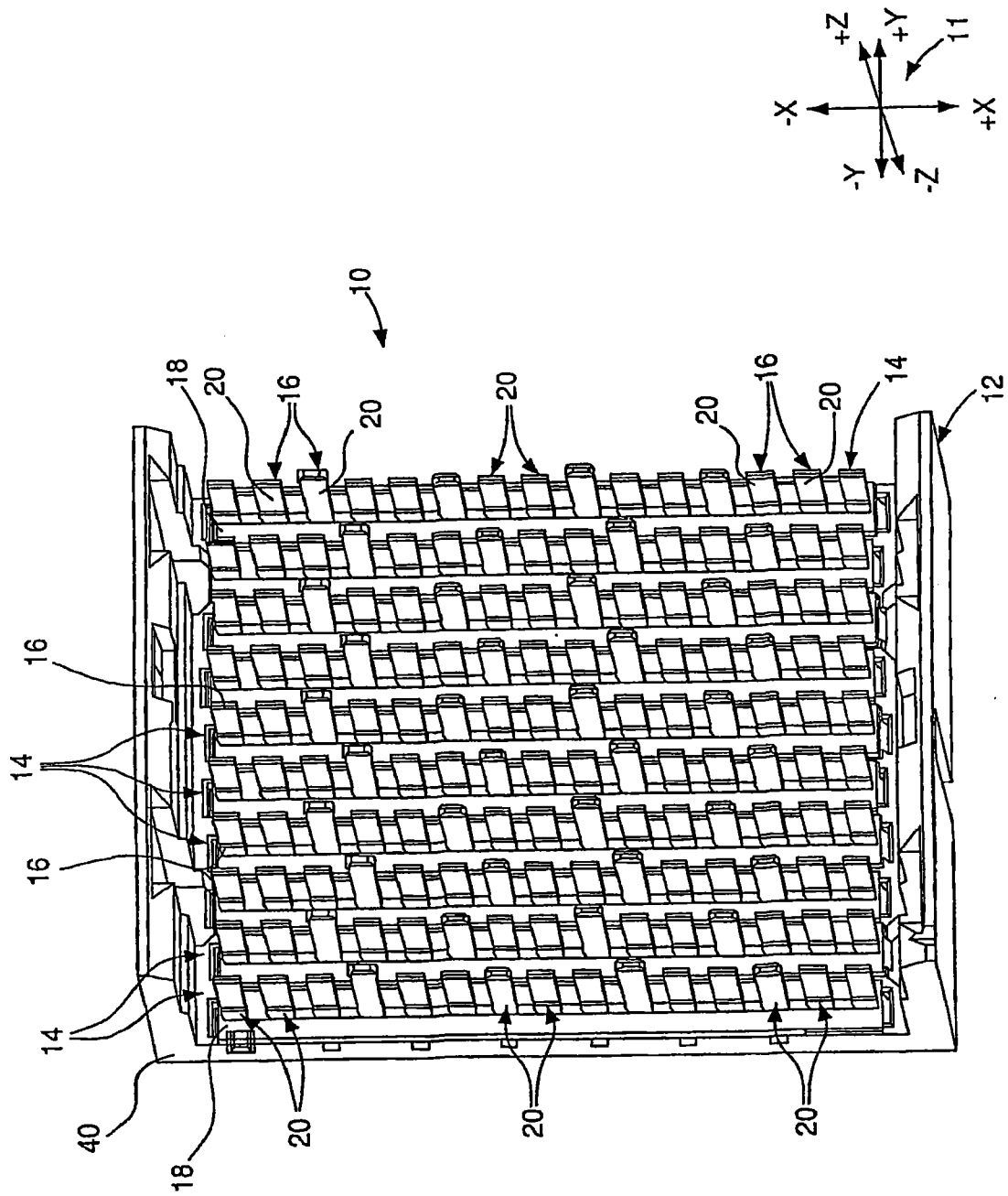


图11