(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 1966269 B
(45)授权公告日 2011.01.26

(21)申请号 200610167237.4

(22)申请日 2002.03.27

(30)优先权数据
PR3993 2001.03.27 AU

(62)分案原申请数据
02807194.8 2002.03.27

(73)专利权人 西尔弗布鲁克研究有限公司
地址 澳大利亚新南威尔士州

(72)发明人 卡·西尔弗布鲁克 托比·艾伦·金

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 杜娟

(51)Int.Cl.
B41J 2/155(2006.01)
B41J 2/14(2006.01)
B41J 2/175(2006.01)

(56)对比文件
WO 01/66356 A1,2001.09.13, 全文.
WO 01/66355 A1,2001.09.13, 全文.

审查员 张宏伟

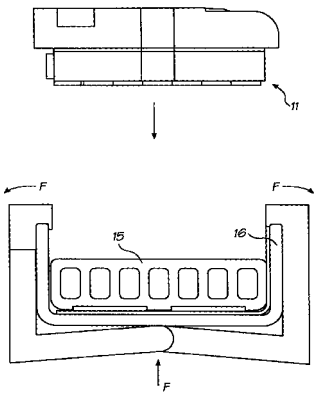
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 19 页

(54)发明名称

具有由可弯曲通道保持的打印头模块的打印头组件

(57)摘要

本发明公开一种用于页宽式按需喷墨的喷墨打印机的打印头组件。该打印头组件具有一个在页宽上延伸的通道以及保持在该通道内的打印头模块阵列。该通道具有一对侧壁和底壁，所述侧壁从所述底臂延伸。各打印头模块的一部分位于所述通道内，使得所述打印头模块在页宽上延伸并使得每个打印头模块通过由所述侧壁施加于所述打印头模块的弹回力保持在所述通道中。所述通道是一个金属通道，所述金属通道具有与制作所述打印头模块的材料相同的热膨胀系数。



CN 1966269 B

1. 一种用于页宽式按需喷墨的喷墨打印机的打印头组件，该组件包括：

一个在页宽上延伸的狭长的通道，该通道具有一对侧壁和一个底壁，所述一对侧壁从所述底壁延伸；和

保持在所述通道内的一排打印头模块，每个打印头模块的一部分通过微成型件固定于所述通道内，使得所述打印头模块跨所述页宽延伸，每个打印头模块通过由所述侧壁施加于所述打印头模块的弹回力保持在所述通道中；

其中，所述通道是一个金属通道，所述金属通道具有与形成所述打印头模块的主要材料相同的热膨胀系数。

2. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：所述形成打印头模块的主要材料为硅。

3. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：形成通道的主要材料为镍铁合金。

4. 如权利要求 3 所述的打印头组件，其特征在于：所述通道是镀镍的。

5. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：所述形成通道的主要材料为“殷钢 36”。

6. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：所述通道的侧壁与底壁形成一个具有选择好的壁厚的 U 型通道，所述通道镀有厚度为所述壁的厚度的 0.056％的镍。

7. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：一弹性供墨挤出部件沿所述通道延伸、位于所述底壁和所述打印头模块之间。

8. 如权利要求 7 所述的打印头组件，其特征在于：通过所述通道的侧壁的弯曲施加的力设置为在每个打印头模块上的墨水入口与形成于所述弹性供墨挤出部件上的空气出口之间形成密封。

9. 如权利要求 8 所述的打印头组件，其特征在于：所述打印头模块以彼此精确对准的方式保持。

10. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：每个打印头模块在其一侧上具有一弹性垫片，所述垫片用于在所述通道内“润滑”所述打印头模块，在所述打印头模块没有发生偏斜的情况下调整热膨胀偏差。

11. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：所述通道是冷轧、退火和镀镍的。

12. 如权利要求 1 所述的打印头组件，其特征在于：所述通道在每一个端部均具有切口，所述切口与打印头定位成型件上的卡扣接头配合。

具有由可弯曲通道保持的打印头模块的打印头组件

[0001] 本申请是2002年3月27日申请的题为“在通道中带有打印头模块的打印头组件”的02807194.8号申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有由可弯曲通道保持的打印头模块的打印头组件。

[0003] 更具体地，但并不是排除其他地，本发明涉及一种打印头组件，该打印头组件用于A4页宽的按需喷墨的喷墨打印机，该打印机可以每分钟160页的打印速度打印且能够达到1600dpi的打印质量。

背景技术

[0004] 涉及到本发明的各种方法、系统和设备在下面的由本申请的申请人或受让人提交的相关专利中公开：

[0005] US6,428,133 US6,526,658 US6,795,215 US09/575,109

[0006] 这些相关专利在此结合入本文作为参考。

[0007] 可在其中利用该组件的打印机的整体设计围绕在大约8.5英寸(21cm)长的阵列中使用可更换的打印头模块来考虑。这样的系统的一个优点是在打印头阵列中可很容易地拆除和更换任意有缺陷的模块。这就避免了仅因一个芯片出现缺陷而不得不将整个打印头废弃。

[0008] 在这样的打印机中的打印头模块可以由一个“Memjet”芯片组成，该芯片是这样的芯片：即，在其上的微机械和微机电系统(MEMS)中安装有大量的热敏致动器。这样的制动器在本申请人的美国专利6,044,646中有所揭示，然而，其也可以是其它MEMS打印芯片。

[0009] 在本发明的一个典型实施方式中，十一个“Memjet”芯片件可以两端对接在一起形成一个完整的8.5英寸的打印头组件。

[0010] 打印头典型地可以具有六个墨水腔，能够打印四种不同颜色以及红外墨水和定影剂。一个空气泵通过一个第七墨盒给打印头供应过滤的空气，该空气泵可以用来使墨水喷嘴不沾染外部尘埃。

[0011] 每一个打印头模块都通过一个弹性供墨挤出部件接收墨水，典型的是，打印头组件适于打印A4的纸，不需要进行沿着纸宽的扫描动作。

[0012] 打印头自身是模块，所以打印头列队可以设置为任意宽度的打印头。

[0013] 另外，第二打印头组件可以安装在一个纸张进给路径的对侧来进行双侧高速打印。

[0014] 发明内容

[0015] 本发明的一个目的是提供一种具有由可弯曲通道保持的打印头模块的打印头组件。

[0016] 本发明的另一个目的是提供一种在一个通道中装有一打印芯片阵列的打印头组件，该通道的热膨胀系数与制造芯片的硅的热膨胀系数大致相同。

[0017] 本发明提供一种打印头组件，该打印头组件用于一种页宽式按需 喷墨的喷墨打印机，所述组件包括：

[0018] 一个在页宽上延伸的狭长的通道，该通道具有一对侧壁和一个底壁，所述一对侧壁从所述底壁延伸；和

[0019] 保持在所述通道内的一排打印头模块，每个打印头模块的一部分通过微成型件固定于所述通道内，使得所述打印头模块在页宽上延伸，每个打印头模块通过由所述侧壁施加于所述打印头模块的弹回力保持在所述通道中；

[0020] 其中，所述通道是一个金属通道，所述金属通道具有与形成所述打印头模块的主要材料相同的热膨胀系数。

[0021] 优选的是，形成打印头组件的材料为硅。

[0022] 优选的是，所述通道主要由镍铁合金制成。

[0023] 优选的是，所述通道是镀镍的。

[0024] 优选的是，所述通道主要由“殷钢 36”制成。

[0025] 优选的是，所述通道是具有具有选择好的壁厚的 U 型通道，其中所述通道镀有厚度为所述壁的厚度的 0.056％的镍。

[0026] 优选的是，弹性供墨挤出部件沿通道延伸，位于通道的底面和打印头模块之间。

[0027] 优选的是，通道的壁向打印头模块施加力而在每个模块的墨水入口和形成于弹性供墨挤出部件上的空气出口之间形成一个密封。

[0028] 优选的是，打印头模块由所述通道以彼此对准的方式捕获。

[0029] 优选的是，每个打印头模块在其一侧具有一个弹性垫片，所述垫片用于在通道内“润滑”打印头模块而在未使模块发生偏斜的情况下调 整打印头模块与通道间的热膨胀偏差。

[0030] 优选的是，所述通道是冷轧、退火和镀镍的。

[0031] 优选的是，所述通道在每一端均具有切口，以与打印头定位成型件的卡扣接头配合。

[0032] 如上所述，术语“墨水”指的是任何通过打印头被传送到打印介质的液体。所述液体可以是许多不同颜色的墨水、红外墨水、定色剂或类似的东西。

[0033] 在本说明书的描述中，为了简明起见，术语“通道”涉及一种元件时，指的是一种具有形成通道形空间的壁的物理元件。文中所提及的术语“通道”涉及由这样一个元件形成的空间时，该术语也可以相应地理解为所述空间。

[0034] 附图说明

[0035] 下面结合附图，通过实施例详细介绍本发明的优选方式。

[0036] 图 1 所示为打印头的整体示意图；

[0037] 图 2 所示为图 1 中打印头的分解示意图；

[0038] 图 3 所示为喷墨模块的分解示意图；

[0039] 图 3a 所示为图 3 中喷墨模块的反向的分解示意图；

[0040] 图 4 所示为处于组装状态下的喷墨模块示意图；

[0041] 图 5 所示为图 4 中的模块的反向示意图；

[0042] 图 6 所示为图 4 中的模块的部分放大示意图；

[0043] 图 7 所示为芯片部分组装的示意图；

[0044] 图 8a 所示为图 1 中打印头的侧视图；

[0045] 图 8b 所示为图 8a 中打印头的平面图；

[0046] 图 8c 所示为图 8a 中打印头的另一侧视图；

[0047] 图 8d 所示为图 8b 中打印头的反向平面图；

[0048] 图 9 所示为图 1 中打印头的截面视图；

[0049] 图 10 所示为在不加盖配置下，图 1 中打印头的示意图；

[0050] 图 11 所示为在加盖配置下，图 10 中打印头的示意图；

[0051] 图 12a 所示为盖装置的示意图；

[0052] 图 12b 所示为从一个不同的角度看，图 12a 的盖装置示意图；

[0053] 图 13 所示为将喷墨模块加载到打印头的示意图；

[0054] 图 14 所示为打印头的示意性端视图，显示了打印头模块的加载方法；

[0055] 图 15 所示为图 1 中打印头组件的剖视图；

[0056] 图 16 所示为图 15 中打印头的部分放大示意图，显示了“Memjet”芯片部分的细节；

[0057] 图 17 所示为打印头定位成型件和金属通道的端部示意图；

[0058] 图 18a 所示为端盖成型件和弹性供墨挤出部件的端部示意图；以及

[0059] 图 18b 所示为敞开状态下，图 18a 中盖的示意图。

具体实施方式

[0060] 图 1 所示为打印头组件的整体示意图。图 2 所示为图 1 中打印头的核心部件的分解示意图。所述较佳实施例的打印头组件 10 包括十一个打印头模块 11，该打印头模块 11 沿着一金属“殷钢”的金属通道 16 定位。在每一个打印头模块 11 的中心处有一“Memjet”芯片 23（如图 3 所示）。 在该较佳实施例中，该芯片具体选定为六色配置。

[0061] 所述“Memjet”打印头模块 11 是由所述的“Memjet”芯片 23、一密间距柔性印刷电路板 (PCB)26 和两个中间夹有中间插入式薄膜 35 的微成型件 28 和 34 构成。每一个打印头模块 11 都形成一具有独立的墨水腔室 63（如图 9 所示）的密封单元，所述墨水腔室 63 为所述芯片 23 供墨。所述打印头模块 11 直接插在一可弯曲的弹性供墨挤出部件 15 上，该弹性供墨挤出部件 15 装载空气、墨水和定色剂。所述弹性供墨挤出部件 15 的上表面上具有重复的空气出口 21 图案，该空气出口 21 与墨水入口 32（如图 3a 所示）在每一模块下侧上排成直线。所述弹性供墨挤出部件 15 被结合在一柔性印刷电路板上。

[0062] 所述密间距柔性印刷电路板 26 向下包绕每一个打印头模块 11 的侧边，并且与柔性印刷电路板 17（如图 9 所示）相接触。所述柔性印刷电路板 17 带有两条母线 19（正）、20（负），这两条母线用于给每一个打印头模块 11 和数据连接结构供电。所述柔性印刷电路板 17 结合在连续的金属“殷钢”的金属通道 16 上。所述金属通道 16 用来将所述打印头模块 11 保持在适当的位置处，并且设计成具有与应用在所述模块中的硅相似的热膨胀系数。

[0063] 当“Memjet”芯片不使用的时候，使用盖装置 12 盖在其上。通常，所述盖装置由弹簧钢制成，并且其带有插入成型弹性垫片 47（如图 12a 所示）。所述成型弹性垫片 47 用于在未加盖时将空气输送进入所述“Memjet”芯片中，并在加盖时隔绝空气且盖住喷嘴防护装

置 24（如图 9 所示）。所述盖装置 12 通过一凸轮轴 13 致动，通常，该凸轮轴 13 可在整个 180° 的范围内旋转。

[0064] 通常，所述“Memjet”芯片的整体厚度是 0.6mm，该厚度包括 150 微米的入口衬里层 27 和 150 微米厚度的喷嘴防护装置 24。这些元件以晶片级组装。

[0065] 所述喷嘴防护装置 24 允许经过滤的空气进入到位于所述“Memjet”墨水喷嘴 62 之上的 80 微米的腔室 64（如图 16 所示）内。加压空气流过喷嘴防护装置 24（在打印操作中具有墨水）中的微滴孔 45，并且通过阻挡杂质粒子来保护精密的“Memjet”喷嘴 62。

[0066] 一硅芯片衬里层 27 从打印头模块封装直接将墨水通过管道输送到几排“Memjet”喷嘴 62 上。“Memiet”芯片 23 通过结合引线 25 从芯片上 116 个位置处的结合垫片结合到密间距柔性印刷电路板 26。当与密间距柔性 PCB 片相结合时，该结合引线具有 120 微米的间距并被切割（图 3）。所述密间距柔性印刷电路板 26 沿着柔性印刷电路板的边缘通过一系列金键接触垫片 69 从柔性印刷电路板 17 处传送数据和动力。

[0067] 在运输、定位以及将所述芯片组件粘合到所述打印头模块组件中之前，芯片和密间距柔性印刷电路板 26 之间的引线结合操作可远程操作完成。或者，可首先将所述“Memjet”芯片 23 粘合到上部微成型件 28 中，然后再将密间距柔性印刷电路板 26 粘合到适当的位置处。随后，所述引线结合操作可在原位置处进行，而不会有使微成型件 28、34 发生变形的危险。所述上部微成型件 28 可由液晶聚合物 (LCP) 的掺合物制成。因 为所述上部微成型件 28 的晶体结构是微小的，与较低的熔点无关，热变形温度（180℃一 260℃），持续使用温度（200℃一 240℃）和耐焊接热性能（从 10 秒钟 260℃到 10 秒钟 310℃）都较高。

[0068] 在图 3 中，每一个打印头模块 11 都包括一上部微成型件 28 和一下部微成型件 34，这两个微成型件由中间插入式薄膜 35 分开。

[0069] 该中间插入式薄膜 35 可以是惰性聚合物，如聚酰亚胺，其具有较好的耐化学腐蚀性和尺寸稳定性。该中间插入式薄膜 35 可以具有激光烧蚀的孔 65，而且可以包括双面粘合剂（即双面粘合层），该双面粘合剂提供上部微成型件、中间插入式薄膜和下部微成型件之间的粘合。

[0070] 该上部微成型件 28 具有一对定位销 29，所述定位销 29 穿过中间插入式薄膜 35 中的对应小孔而容置于下部微成型件 34 中对应的凹陷 66 中。这样，当各部件结合在一起时，就能对准。一旦结合在一起，上部微成型件和下部微成型件就在整个“Memjet”打印头模块 11 中形成曲折的墨水和空气通道。

[0071] 在下部微成型件 34 的下面中有环形的墨水入口 32。在一较佳实施例中，有 6 个墨水入口 32 用于各种墨水（黑色、黄色、洋红色、青色、定色剂和红外墨水）。还有一个空气入口槽 67。该空气入口槽 67 延伸横跨过下部微成型件 34 直到第二入口，通过排气孔 33、密间距柔性印刷电路板 26 中的对准孔 68，该第二入口排出空气。这样，在打印过程中，有助于从打印头推开打印介质。如来自空气入口槽 67 的路径一样，该墨水入口 32 在上部微成型件 28 的下表面连续延伸。该墨水入口通向 200 微米 的空气出口，该空气出口在图 3 也以附图标记 32 指示。这些孔对应“Memjet”芯片 23 的硅衬里层 27 上的入口。

[0072] 下部微成型件 34 的一边缘上具有一对弹性垫片 36。在组装过程中当精细地放置模块时，这些弹性垫片用于调整模块与金属通道 16 间的公差，进而将打印头模块 11 正确放

置于金属通道 16 中。

[0073] 用于“Memjet”微成型件的较佳材料是 LCP。LCP 具有适合于成型件中的精细零部件的流体特性，且具有相对较低的热膨胀系数。

[0074] 上部微成型件 28 中具有自动拾取零部件，以使组装过程中能够对打印头模块 11 进行精确定位。

[0075] 图 3 所示的上部微成型件 28 的上表面具有一系列交替的空气入口和出口 31。它们与盖装置 12 配合作用，或者密闭空气入口 / 出口室或者集合成空气入口 / 出口室，这取决于盖装置 12 的位置。根据设备是加盖的或是开盖的，它们将从空气入口槽 67 转向的空气连通至芯片 23。

[0076] 包括有用于盖装置的斜坡 40 的封口凸轮零件在上部微成型件 28 的上表面的两个位置处示出。这方便盖装置 12 进行对芯片和空气室进行所需的加盖或开盖动作。也就是说，在加盖和开盖的操作过程中，当盖装置横跨打印芯片横向移动时，封口凸轮零件的斜坡 40 用来弹性变形，并且由于通过操作凸轮轴 13 而移动盖装置，因此防止了盖装置压靠喷嘴防护装置 24 而损毁。

[0077] 该“Memjet”芯片 23 的组件被拾取并结合于打印头模块 11 上的上部微成型件 28 中。密间距柔性印刷电路板 26 结合并环绕在组装好的打 印头模块 11 侧面，如图 4 所示。在初始的结合操作之后，芯片 23 具有施加于其长边的密封剂层或粘合剂层 46。这有助于“罐装”结合引线 25(图 6)、将“Memjet”芯片 23 密封于微成型件 28 以及形成一个密封的通道，经过滤的空气能够穿过喷嘴防护装置 24 流进和排出该密封的通道。

[0078] 柔性印刷电路板 17 传送从主印刷电路板 (未示) 到每个“Memjet”打印头模块 11 的数据和电连接。该柔性印刷电路板 17 具有一系列金键接触垫片 69(图 2)，所述金键接触垫片 69 和每个“Memjet”打印头模块 11 的密间距柔性印刷电路板 26 上的接触垫片 41、42 及 43 相接合。

[0079] 两个铜质母线 19 和 20，一般为 200 微米厚，被夹紧且焊接在柔性印刷电路板 17 上适当位置。母线 19 和 20 连接同样传送数据的柔性终端。

[0080] 柔性印刷电路板 17 长约 340mm 并形成宽 14mm 的带形。其在组装过程中结合到金属通道 16 中，并且仅从打印头组件的一端伸出。

[0081] 其内放置主要部件的 U 形的金属通道 16 由一种称为“殷钢 36”的特殊合金制成。它是一种镍含量为 36％的镍铁合金，其在 400° F 高温下的热膨胀系数为碳钢的十分之一。对该殷钢进行退火处理以达到最理想的尺寸稳定性。

[0082] 另外，该殷钢表面镀有厚度为该殷钢壁截面厚度的 0.056％的镍。这更有助于与 $2X10^{-6}$/℃的硅的热膨胀系数相匹配。

[0083] 殷钢金属通道 16 用于以彼此精确对准的方式卡住“Memjet”打印头模块 11，并在打印头模块 11 上施以足够的力以便在每个打印头上的墨水入口 32 和激光烧蚀形成的供墨用的弹性供墨挤出部件 15 的空气出口 21 之间形成密封。

[0084] 殷钢通道与硅芯片热膨胀系数相似使得在温度变化过程中其相对运动相似。每个打印头模块 11 一侧上的弹性垫片 36 用于“润滑”金属通道 16 中的打印头模块，以便在不发生偏斜的情况下调整其间的侧向热膨胀系数偏差。殷钢通道是经过冷轧、退火和镀镍的带。除了需要在构造上弯折两次之外，该通道在每一端还具有两个方形切口 80。这两个方

形切口与打印头定位成型件 14 上的卡扣接头 81 配合（图 17）。

[0085] 该弹性供墨挤出部件 15 为非疏水性的精密部件。其功能是向“Memjet”打印头模块 11 传输墨水和空气。该挤出部件在组装过程中结合到柔性印刷电路板 17 的顶部，且具有两种类型的端盖成型件。其中一种示于图 18a 中的标号 70 的位置处。

[0086] 一系列空气出口 21 位于弹性供墨挤出部件 15 的上表面上。它们是被激光烧蚀而成的。为此，在挤出部件的表面上制作并放置一个遮罩，然后将已经聚焦的激光施加于其上。空气出口 21 从上表面形成，但是由于激光的焦点长度，激光并不会切入到弹性供墨挤出部件 15 的下表面。

[0087] 11 个重复的激光烧蚀的孔的图案形成弹性供墨挤出部件 15 的墨水和空气出口。它们与位于“Memjet”打印头模块下部微成型件 34 的下侧的墨水入口 32 相接。在弹性供墨挤出部件 15 的一端上烧蚀成不同的较大孔的图案（在图 18a 中未示出，其隐藏于端盖成型件 70 的上板 71 下方）。它们与上述位于每个下部微成型件 34 下侧上的小孔以同样方式烧蚀而成的具有环形肋的小孔 75 相配合。墨水和空气输送软管 78 连到各自的连 接器 76 上，连接器 76 从上板 71 延伸出来。由于弹性供墨挤出部件 15 本身的弹性，其能够在不限制墨水和空气流动的情况下弯曲成多种墨水连接安装结构。端盖成型件 70 具有一个脊 73，从脊 73 处上、下板铰接成一体。脊 73 包括一排插头 74，该插头 74 容置在弹性供墨挤出部件 15 的相应流道的端部中。

[0088] 弹性供墨挤出部件 15 的另一端用简单的塞子盖住，这些塞子以与脊 73 上的插头 74 同样的方式来阻塞通道。

[0089] 端盖成型件 70 以扣紧配合片 77 扣到墨水的弹性供墨挤出部件 15 上。一旦与输送软管 78 装配在一起，就可从墨水池和空气泵得到墨水和空气，也可通过过滤装置。端盖成型件 70 可以与挤出部件的任意一端相连，即可以位于打印头的任意一端处。

[0090] 将插头 74 推进到弹性供墨挤出部件 15 的通道中且将板 71、72 折叠起来。扣紧配合片 77 将成型件扣住，防止其从挤出部件滑落。当所述板扣在一起时，围绕挤出部件的端部形成一个密封圈排布。代替提供推至连接器 76 上的独立软管 78，端盖成型件 70 可以直接与一个墨水盒相接。也可以在端盖成型件 70 上应用密封销装置。例如，一个预成型的、带有弹性圈的中空金属销可以安装到入口连接器 76 的顶部。当墨水盒插入后，以此使入口自动与墨水盒密封。空气入口和软管可以比其它的入口小，为的是避免从空气通道意外的排出墨水。

[0091] “Memjet”打印头的盖装置 12 通常由不锈弹簧钢制成。如图 12a 和图 12b 所示，一个弹性密封件或插入成型弹性垫片 47 与盖装置相连。形 成盖装置的金属部分冲压为坯料件，然后将其插入到注射成型工具中，准备将弹性插入件发射到其下侧。小的孔 79（图 12b）位于金属的盖装置 12 的上表面，这些小的孔可以是冲击孔。这些小孔用来将插入成型弹性垫片 47 用键固定到金属上。在应用成型弹性垫片 47 后，将坯料插入到一冲压工具中，在该处进行附加的弹簧 48 的一体成型和弯折操作。

[0092] 弹性的插入成型弹性垫片 47 有一系列的矩形凹陷或空气腔室 56。不加盖时这些凹陷形成腔室。腔室 56 位于“Memjet”打印头模块 11 中的上部微成型件 28 的空气入口和排出孔 30 的上方。这使得空气可以从一个入口流到下一个出口。当盖装置 12 向前移向“原始”加盖位置，如图 11 所示，这些通气孔可以由插入成型弹性垫片 47 的坯料部分来密闭，以

切断流向“Memjet”芯片 23 的空气流。这防止经过滤的空气变干燥而阻塞精密的“Memjet”喷嘴。

[0093] 插入成型弹性垫片 47 的另一个功能是覆盖喷嘴防护装置 24 并将其扣抵到“Memjet”芯片 23 上。这可防止变干燥，但主要是防止外物，如纸屑，进入芯片以及损伤喷嘴。芯片只是在打印时暴露在外，此时经过滤的空气也经喷嘴防护装置 24 与墨滴一同排出。在打印过程中正空气压力推出外物，在不用时，盖装置保护芯片。

[0094] 一体成型的弹簧 48 将盖装置 12 偏压开金属通道 16 的侧边。盖装置 12 向打印头模块 11 的顶部和金属通道 16 的下侧施加压力。盖装置 12 的侧向加盖运动由一个偏心的凸轮轴 13 来控制，该凸轮轴 13 抵着盖装置的侧边安装。它将装置 12 推抵金属通道 16。在这个运动过程中，位于盖 装置 12 的上表面下方的突起 57 跨过形成于上部微成型件 28 中的相应斜坡 40。这个动作使盖装置弯曲并且使其上表面上升从而使插入成型弹性垫片 47 在其侧向移动到喷嘴防护装置 24 顶部时抬起。

[0095] 凸轮轴 13，其可以反转，由两个打印头定位成型件 14 定位。凸轮轴 13 可以在一端设有一个平面，或者可以设有花键或键槽来容置齿轮 22 或其它类型的运动控制件。

[0096] 该“Memjet”芯片和打印头模块按照下述的步骤组装：

[0097] 1、该“Memjet”芯片 23 通过一个拾取和放置自动机械在飞行中进行干燥试验，这也将晶片切成小片并将各个小片传送到密间距柔性 PCB 结合区域。

[0098] 2、当被接收后，该“Memjet”芯片 23 被放置在与密间距柔性印刷电路板 26 间隔 530 微米的位置，且具有施加于芯片上的结合垫片和密间距柔性印刷电路板上的导电垫片之间的结合引线 25。这构成了“Memjet”芯片组件。

[0099] 3、可替换步骤 2 的是，于打印头模块的上部微成型件 28 中的芯片腔室的内壁使用粘合剂，并首先将芯片结合于适当位置。然后可将密间距柔性印刷电路板 26 应用于该微成型件的上表面，并包绕在该侧上。然后，将结合引线 25 连接于芯片上的结合垫片与密间距柔性印刷电路板之间。

[0100] 4、“Memjet”芯片组件被真空传送到打印头模块所存储的结合区域。

[0101] 5、在打印头模块的上部微成型件中将要放置密间距柔性印刷电路板 的区域以及芯片腔室的下内壁使用粘合剂。

[0102] 6、将芯片组件（和密间距柔性印刷电路板）结合在位。将密间距柔性印刷电路板小心地包绕在上部微成型件一侧周围，这样就不会使结合引线变形。如果认为密间距柔性印刷电路板可对结合引线施压，这可以理解为一个两步式粘合操作。在内部芯片腔室壁进行涂覆时，可同时施加一行与芯片平行的粘合剂。这使芯片组件和密间距柔性印刷电路板可置于芯片腔室中，且使密间距柔性印刷电路板可与微成型件在不需要附加压力的情况下结合。该处理之后，第二粘合操作可施加粘合剂于密间距柔性印刷电路板区域中的上部微成型件的较短的侧壁上。这使得密间距柔性印刷电路板可在微成型件周围被包绕且被固定，同时仍然在结合引线下方沿顶部边缘牢牢地结合在适当位置。

[0103] 7、在最后的结合操作中，喷嘴防护装置的上部被粘附到上部微成型件而形成一个密封的空气腔室。也在“Memjet”芯片的对面的长边上施加粘合剂，在该处，结合引线在处理过程中被“罐装”。

[0104] 8、使用纯水对这些模块进行“湿度”试验以保证可靠的性能，然后使其变干。

[0105] 9、在被结合到打印头组件中或封装为独立的单元之前，将这些模块输送到干净的存储区域。然后完成“Memjet”打印头模块组件的组装工作。

[0106] 10、拾取殷钢金属通道 16 并将其放置于一夹具中。

[0107] 11、拾取柔性印刷电路板 17 并在母线侧准备好粘合剂，将其定位并 结合于底板和金属通道的一侧上。

[0108] 12、拾取墨水的弹性供墨挤出部件 15 并在其下侧施加粘合剂。然后将其定位并结合于柔性印刷电路板 17 顶部的位置。其中一个打印头定位端盖也装配于该挤出部件出口端。这样就构成了一个通道组件。

[0109] 激光烧蚀的过程如下：

[0110] 13、将通道组件输送至一个受激准分子激光烧蚀区域。

[0111] 14、将该组件放入一夹具中，将挤出部件定位、遮罩并进行激光烧蚀。这样就在上部表面中形成了墨水孔。

[0112] 15、弹性供墨挤出部件 15 具有适用的端盖成型件 70。加压的空气或纯水通过挤出部件涌出来清洗污物。

[0113] 16、将端盖成型件 70 应用于弹性供墨挤出部件 15。然后用热空气烘干。

[0114] 17、将该通道组件输送到打印头模块区域，以便形成模块组件。或者，在所烧蚀的孔上加一层薄膜并且可存储通道组件直到需要其时。

[0115] “Memjet”芯片和打印头模块如下进行组装：

[0116] 18. 拾取通道组件，将其放置并夹进打印头组件区域的横向工作台。

[0117] 19. 如图 14 所示，自动机械工具 58 抓住金属通道的侧部并且抵着下侧表面相对枢转点进行枢转而使通道部分有效弯曲 200 到 300 微米。所施加的力在图 14 中以矢量 F 表示。这使得第一“Memjet”打印头模块可以被自动拾取而放入到通道组件中（相对于柔性印刷电路板 17 上的第一个接触垫片和墨水挤出孔）。

[0118] 20. 将工具 58 松开，借由殷钢通道的弹性卡住打印头模块，横向工作台将组件向前移动 19.81mm。

[0119] 21. 工具 58 再次抓住通道的侧部，使其弯曲分离以准备用于下一个打印头模块。

[0120] 22. 拾取第二个打印头模块 11 并且将其放入到距离前一个模块 50 微米的距离处的通道中。

[0121] 23. 一个调整致动臂将第二个打印头模块的端部定位。所述的臂在每一条带上由一列光学校直基准来引导。当调整臂推动打印头模块时，位于这些基准之间的间隙关闭，直到它们实现精确的 19.182mm 的间距。

[0122] 24. 松开工具 58，移去调整臂，将第二个打印头模块固定在位。

[0123] 25. 重复该过程直到通道组件装满打印头模块。将该单元从横向工作台移去并运送到盖组件区。或者，在打印头模块的喷嘴护盖之上施加一层薄膜来作为盖子并根据需要存储该单元。

[0124] 盖装置的组装如下：

[0125] 26. 将打印头组件运送到盖区域。拾取盖装置 12，且将其略微弯曲隔开并于打印头组件的第一打印头模块 11 和金属通道 16 之上推动。通过突起 57 进入上部微成型件的凹陷 83 内的钢中使盖装置 12 自动进入到的组件中，其中凹陷 83 中设置有相应的斜坡 40。

[0126] 27. 将后续的盖装置应用到所有的打印头模块中。

[0127] 28. 当完成时，凸轮轴 13 位于组件的打印头定位成型件 14 中。第二打印头定位成型件位于其自由端且该成型件扣在金属通道的端部上，支撑着凸轮轴进而卡住盖装置。

[0128] 29. 成型齿轮 22 或其它的运动控制件装置可以在这里加到凸轮轴的任一端上。

[0129] 30. 自动检测盖组件。

[0130] 打印控制如下进行：

[0131] 31：打印头组件 10 被移动到测试区。通过“Memjet”模块打印头在压力下施加墨水。在启动过程中空气通过“Memjet”排出去。当带电时，打印头可以电连接并进行测试。

[0132] 32. 如下进行电连接和测试：

[0133] 33. 对印刷电路板进行电能和数据连接。可开始最终的测试，当经过时，“Memjet“模块打印头加盖并在其下侧之上应用有塑料密封膜，从而保护打印头直到产品安装完成。

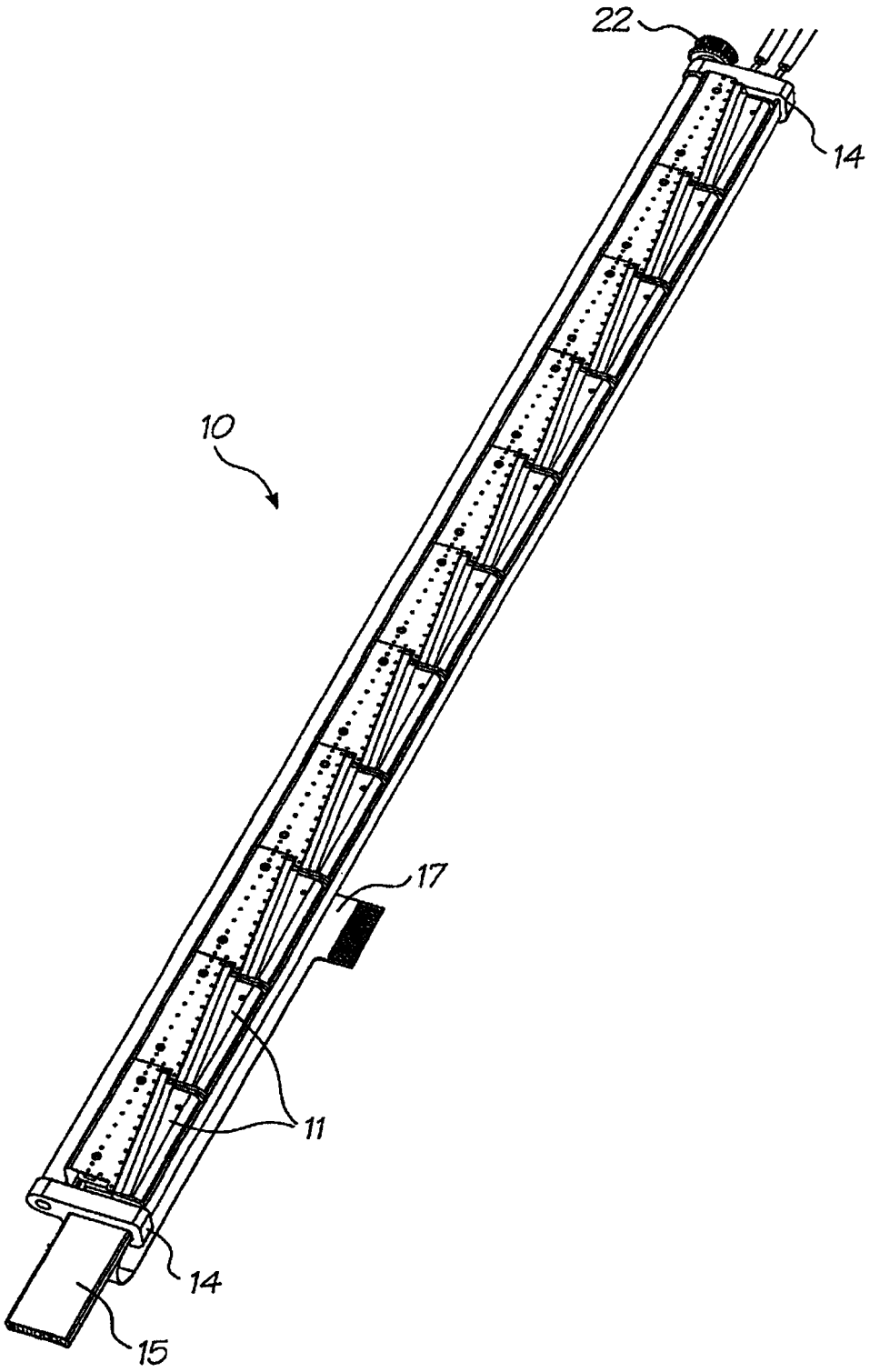


图 1

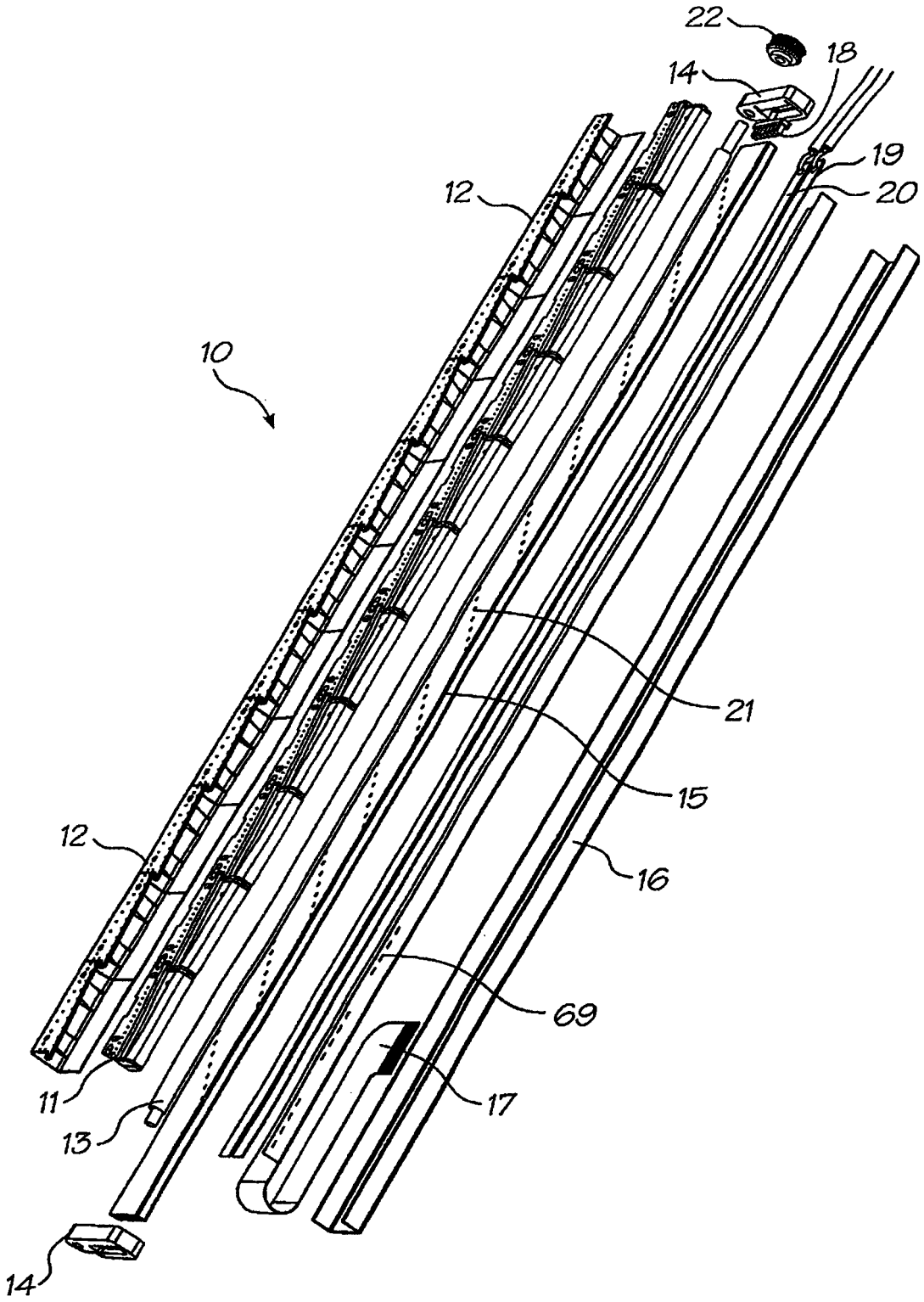


图 2

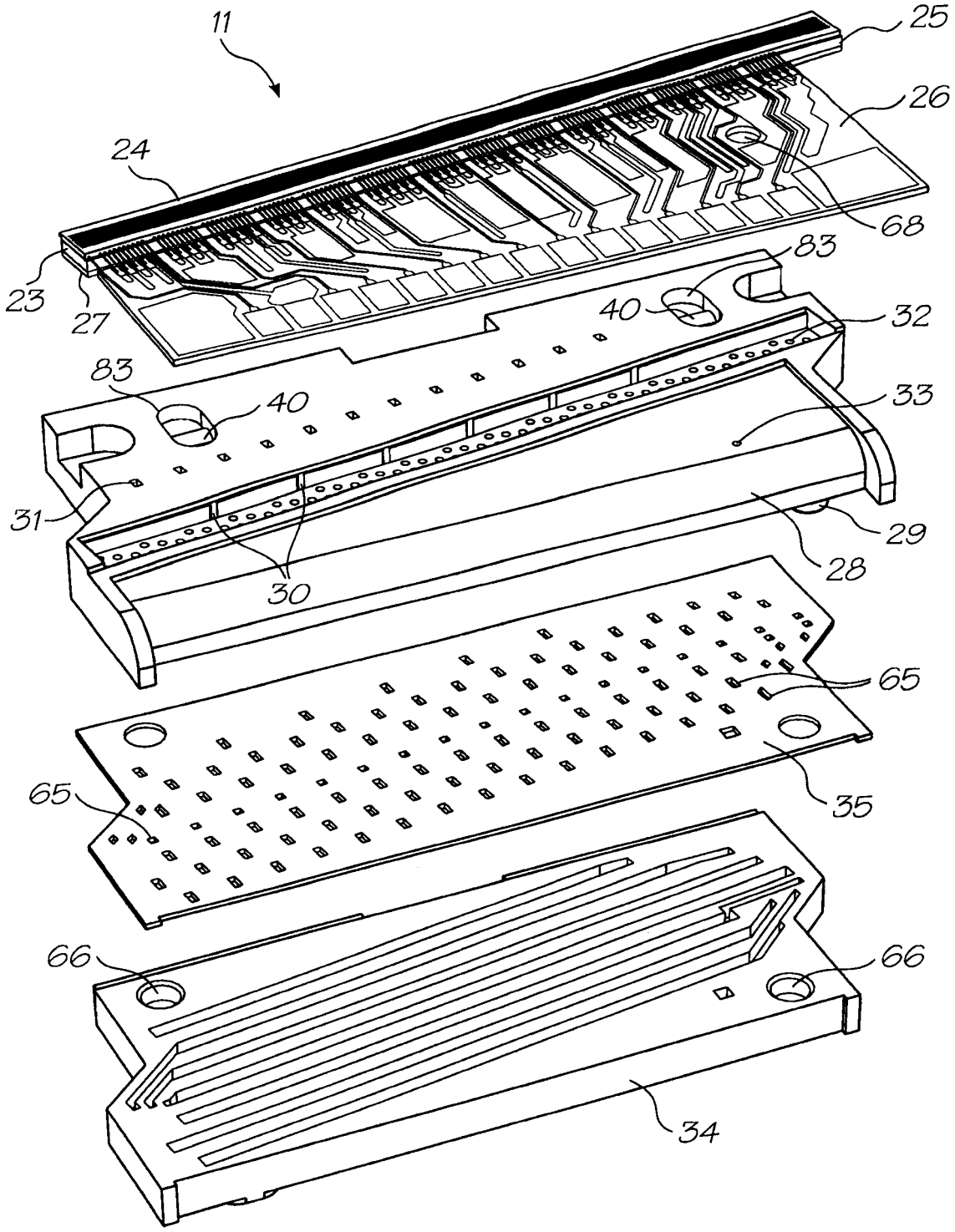


图 3

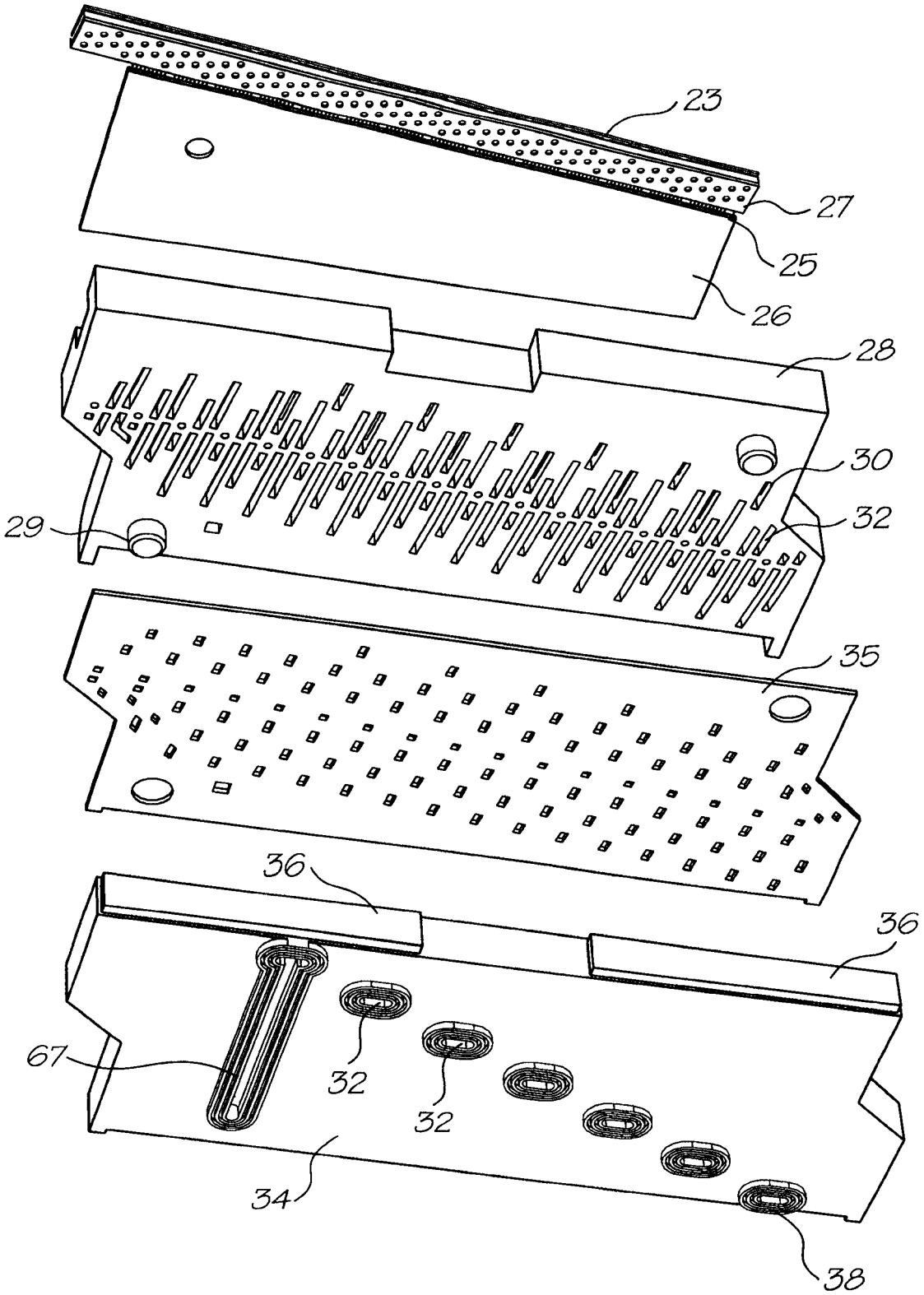


图 3a

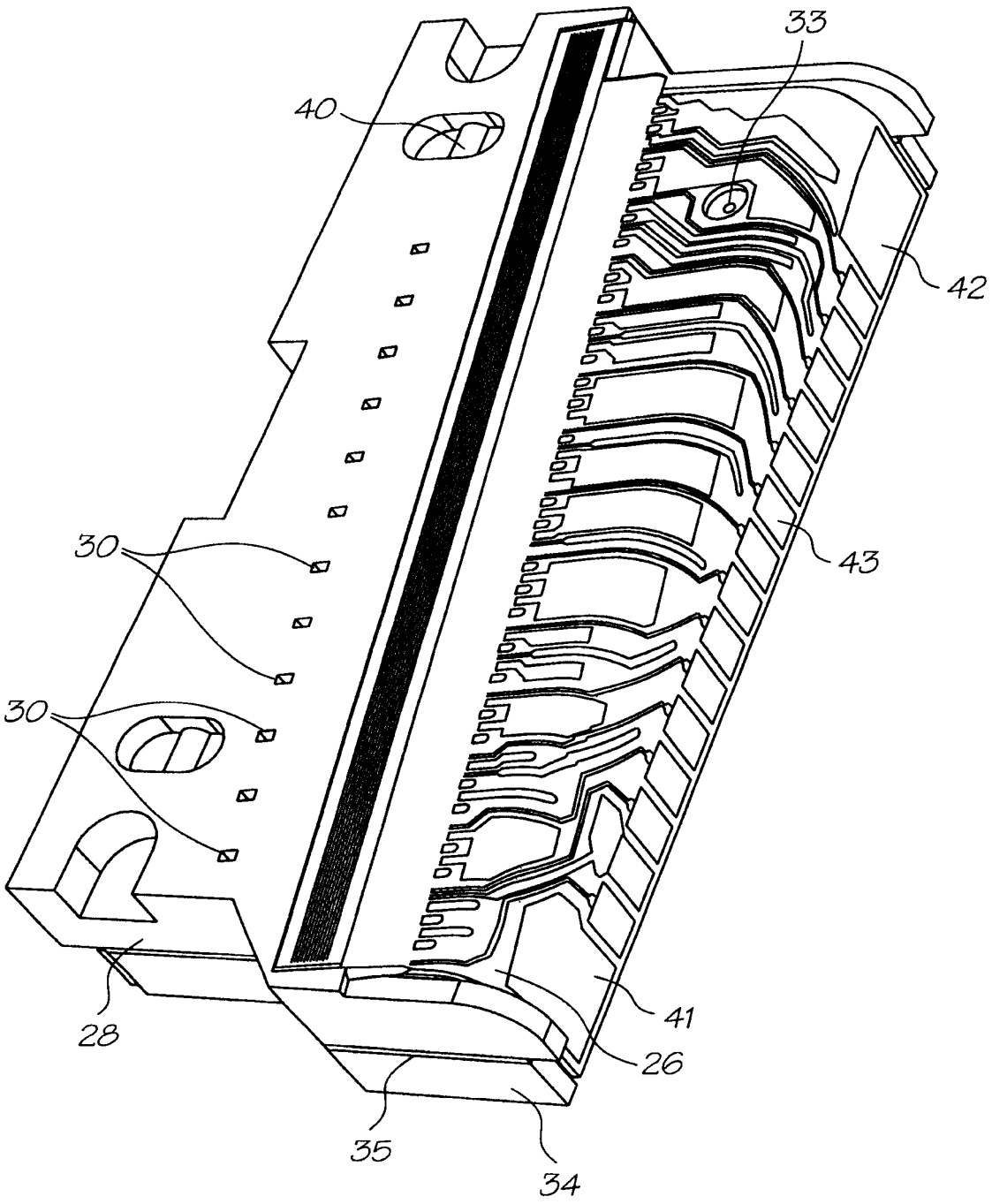


图 4

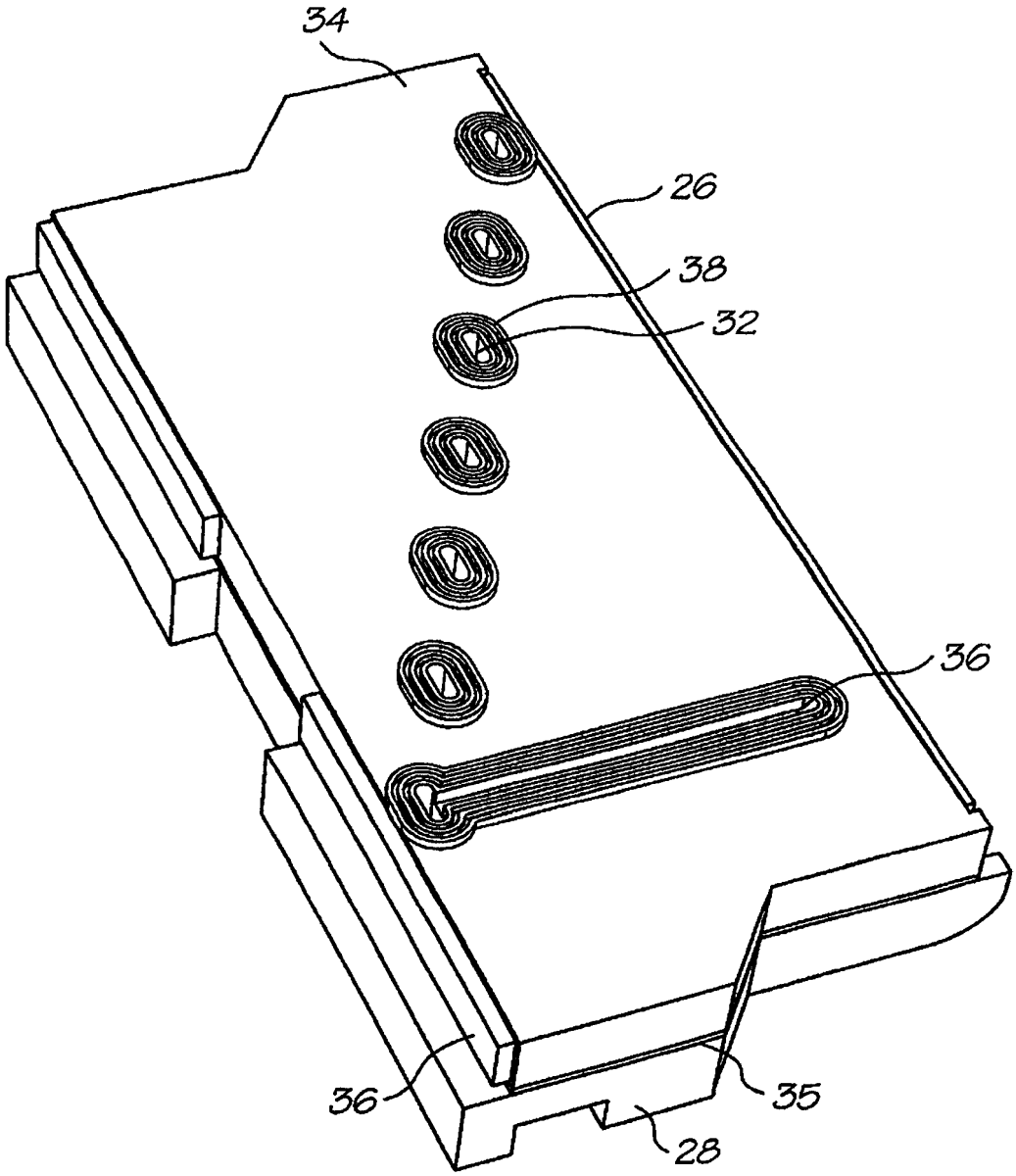


图 5

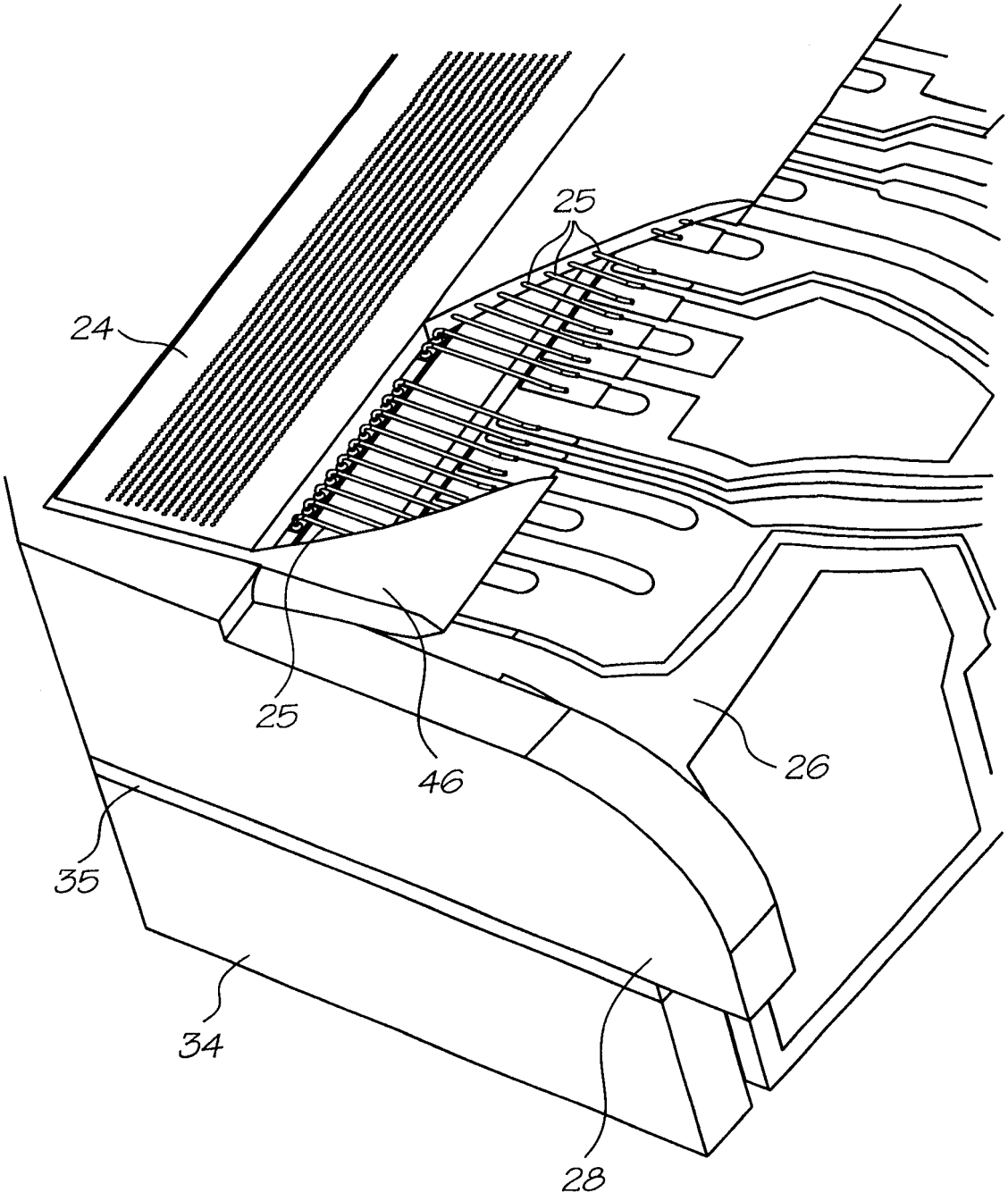


图 6

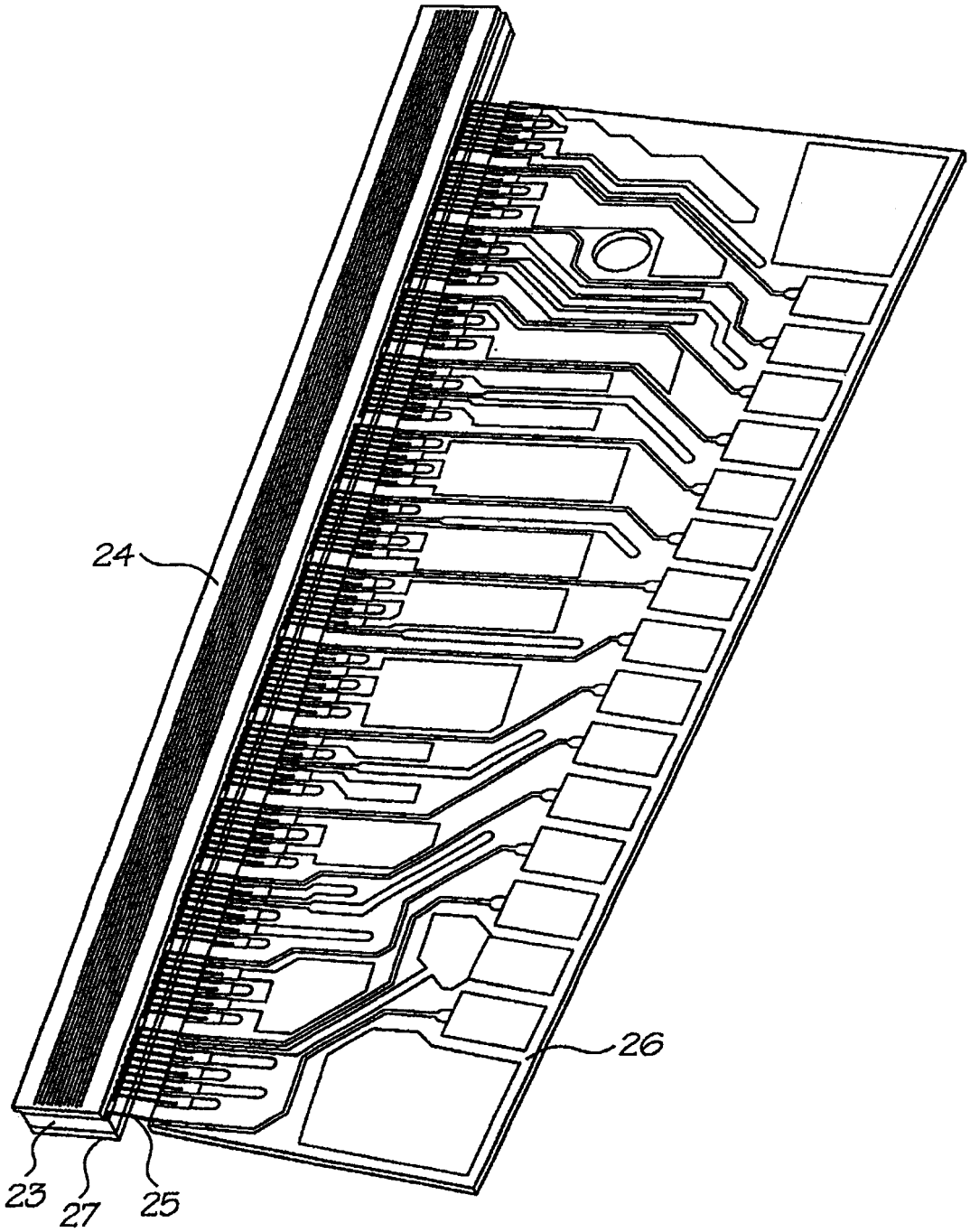


图 7

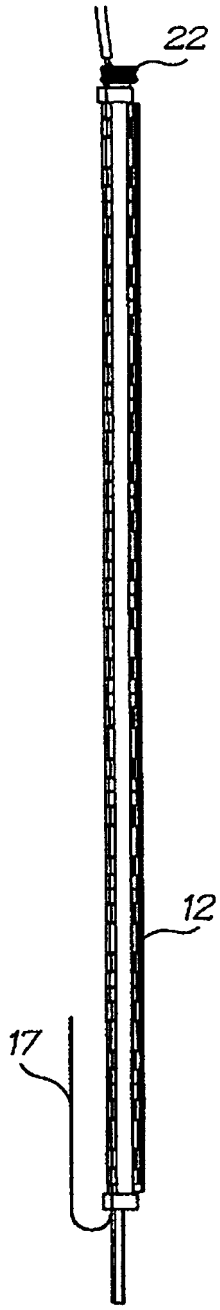


图 8a

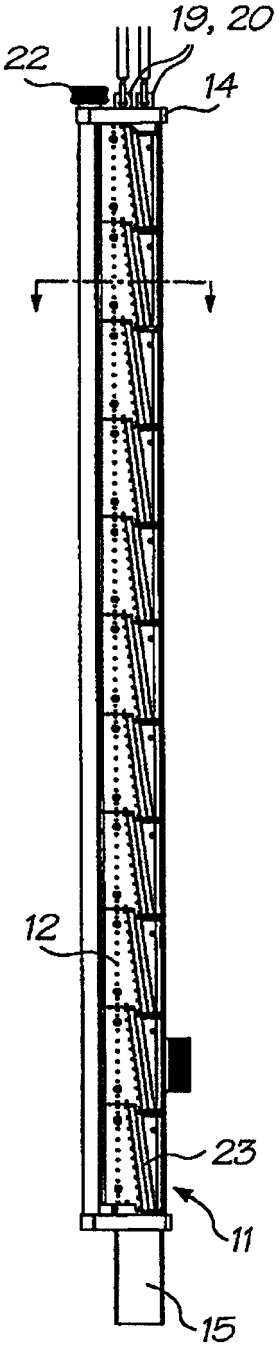


图 8b

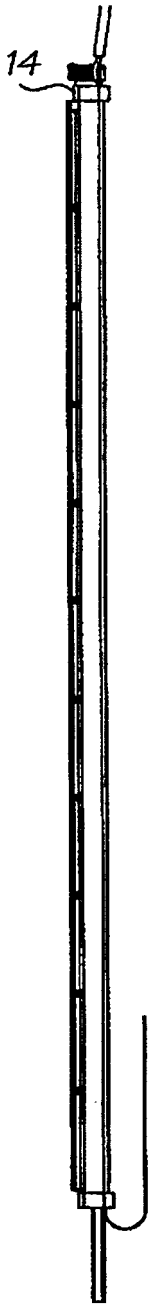


图 8c

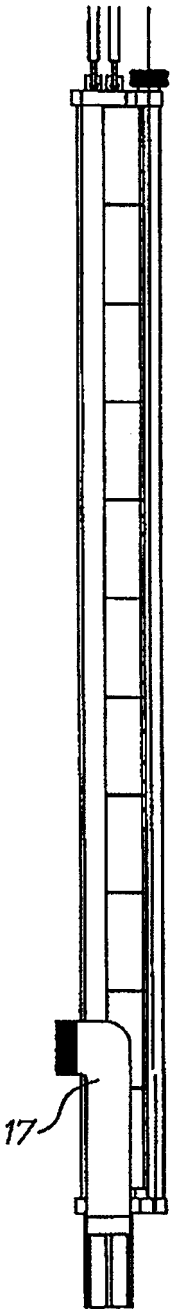


图 8d

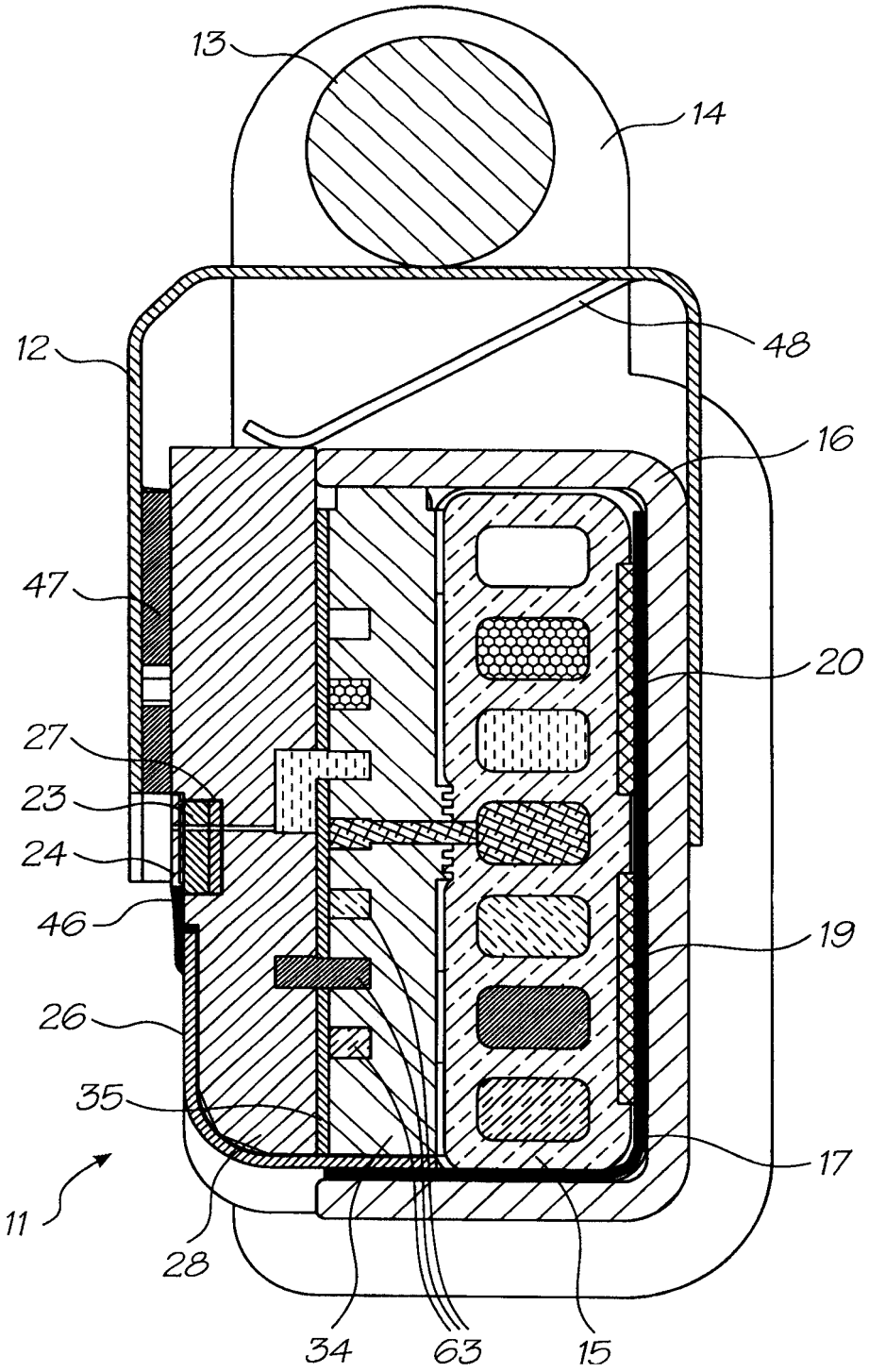


图 9

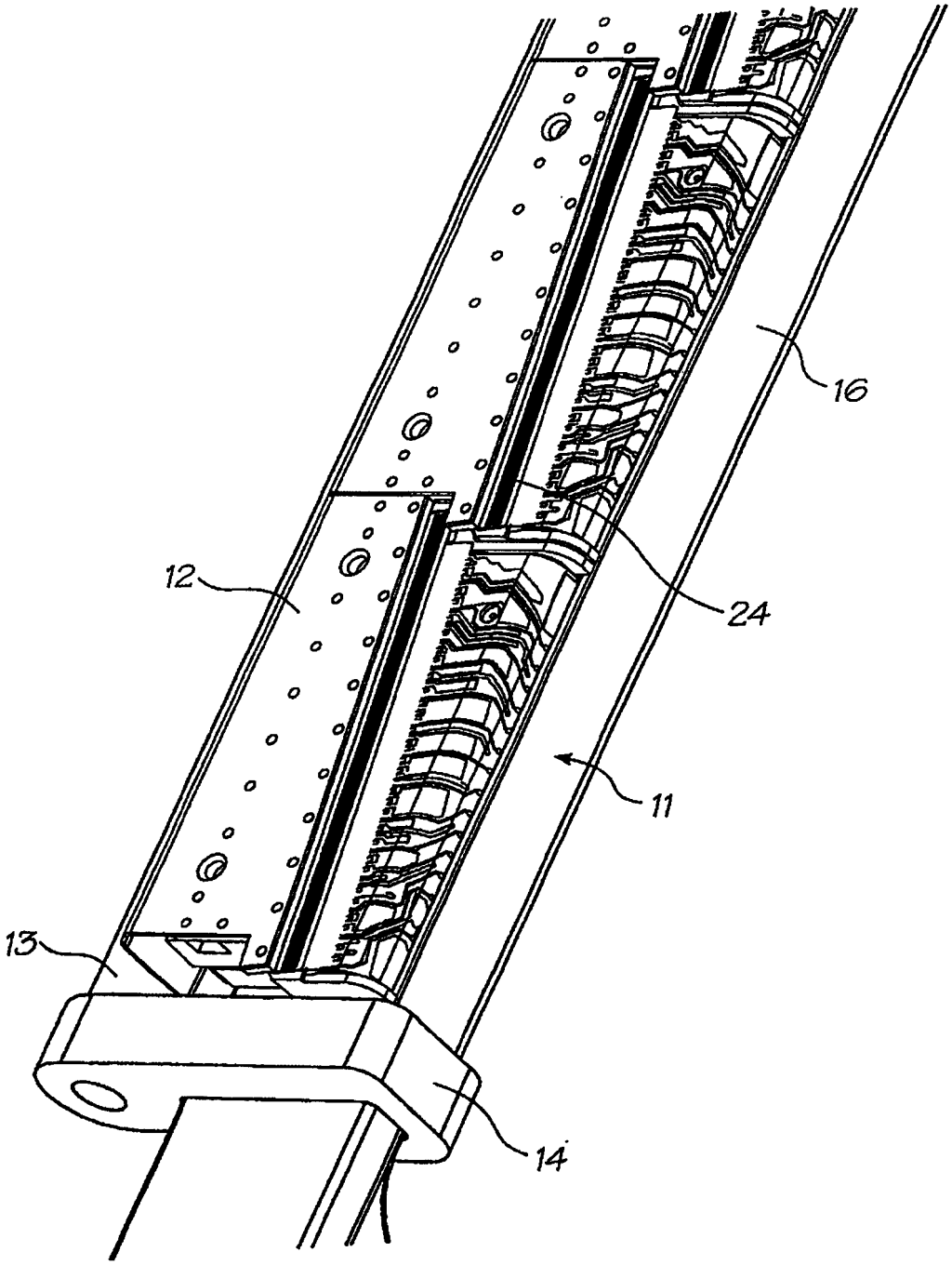


图 10

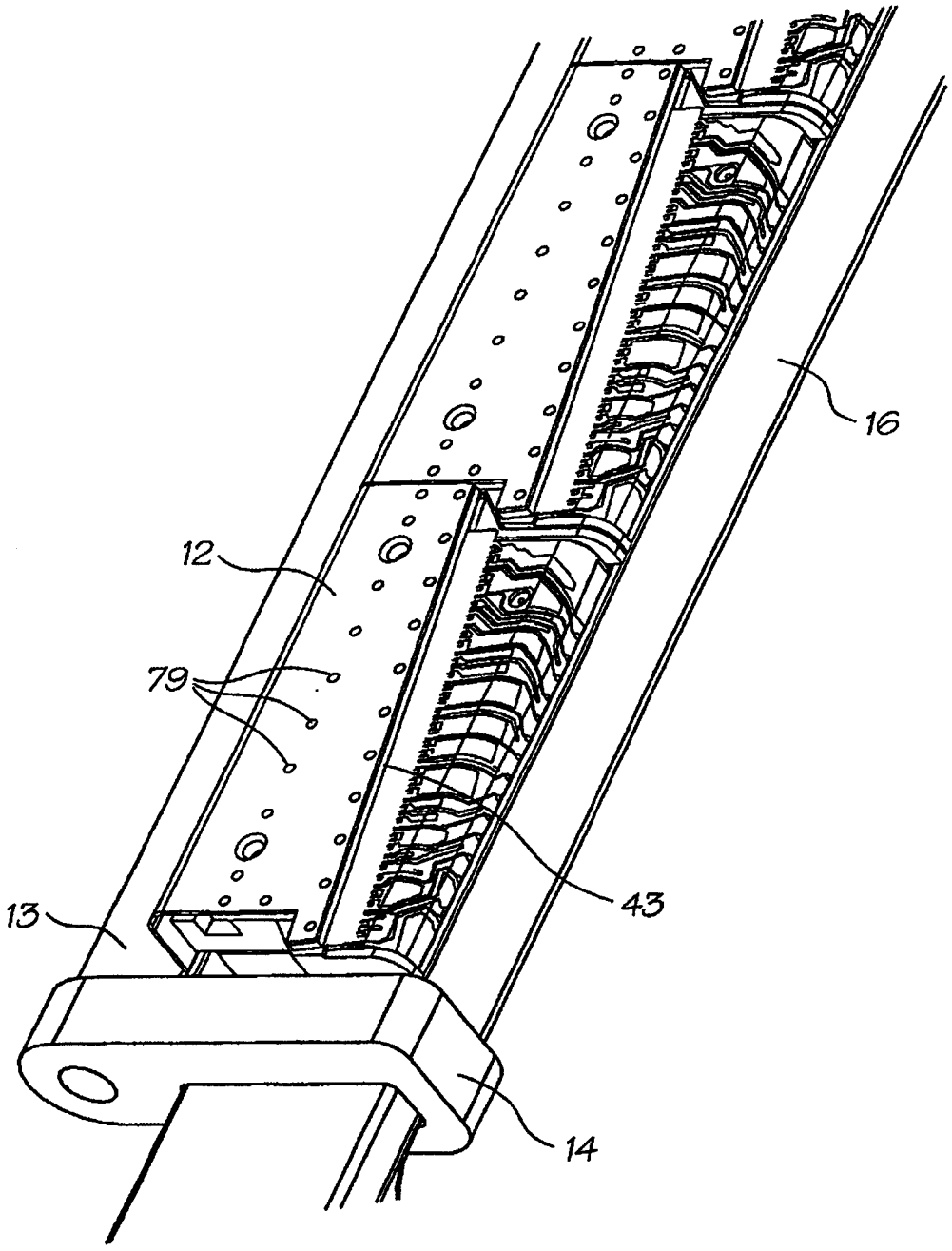


图 11

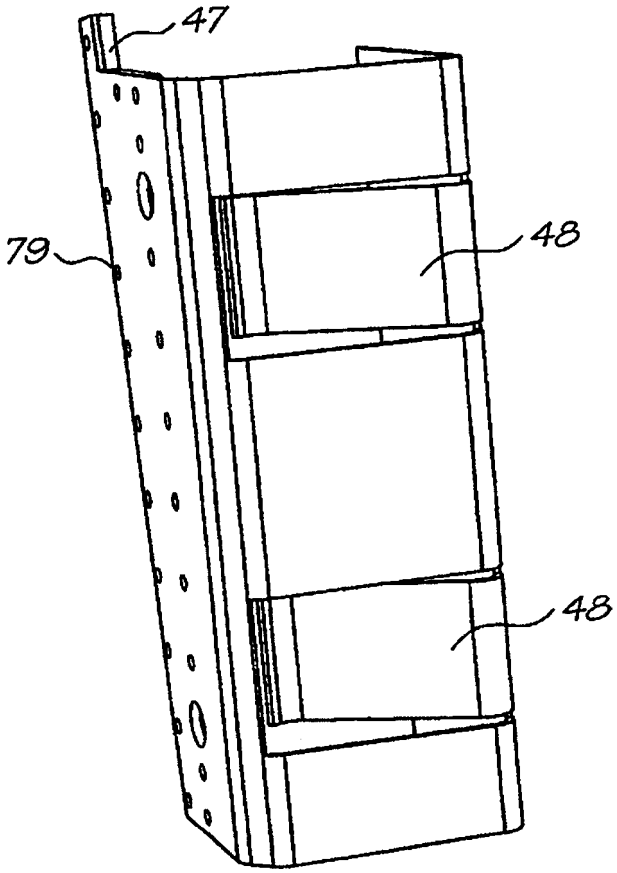


图 13b

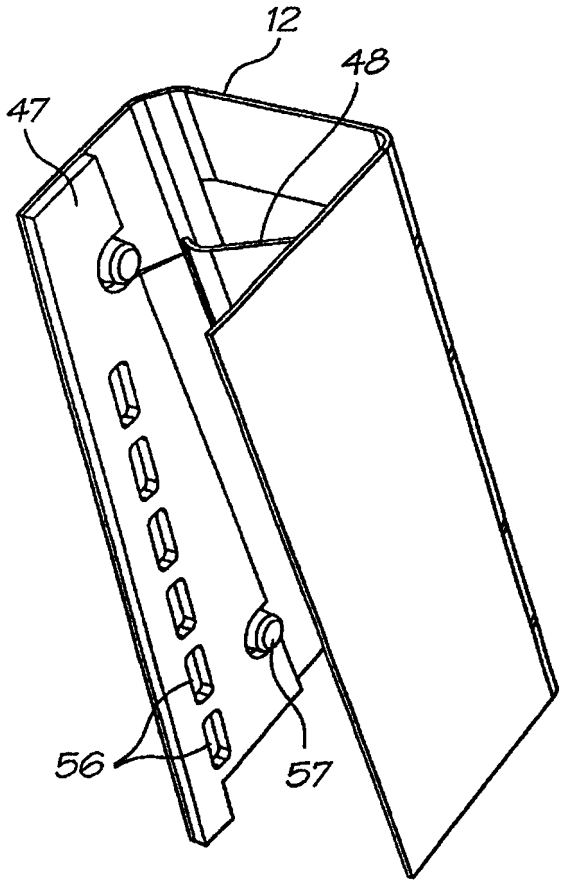


图 13a

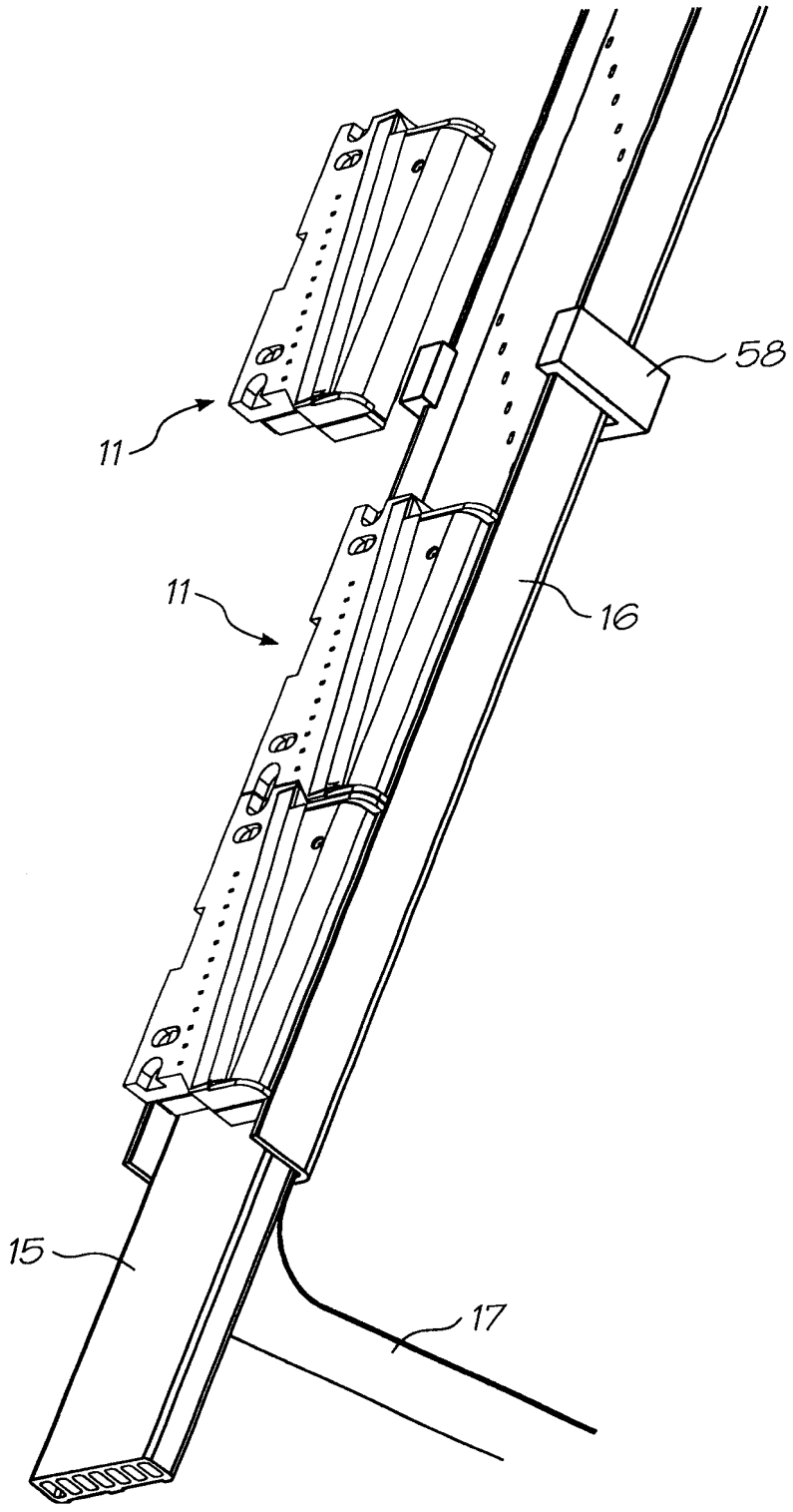


图 13

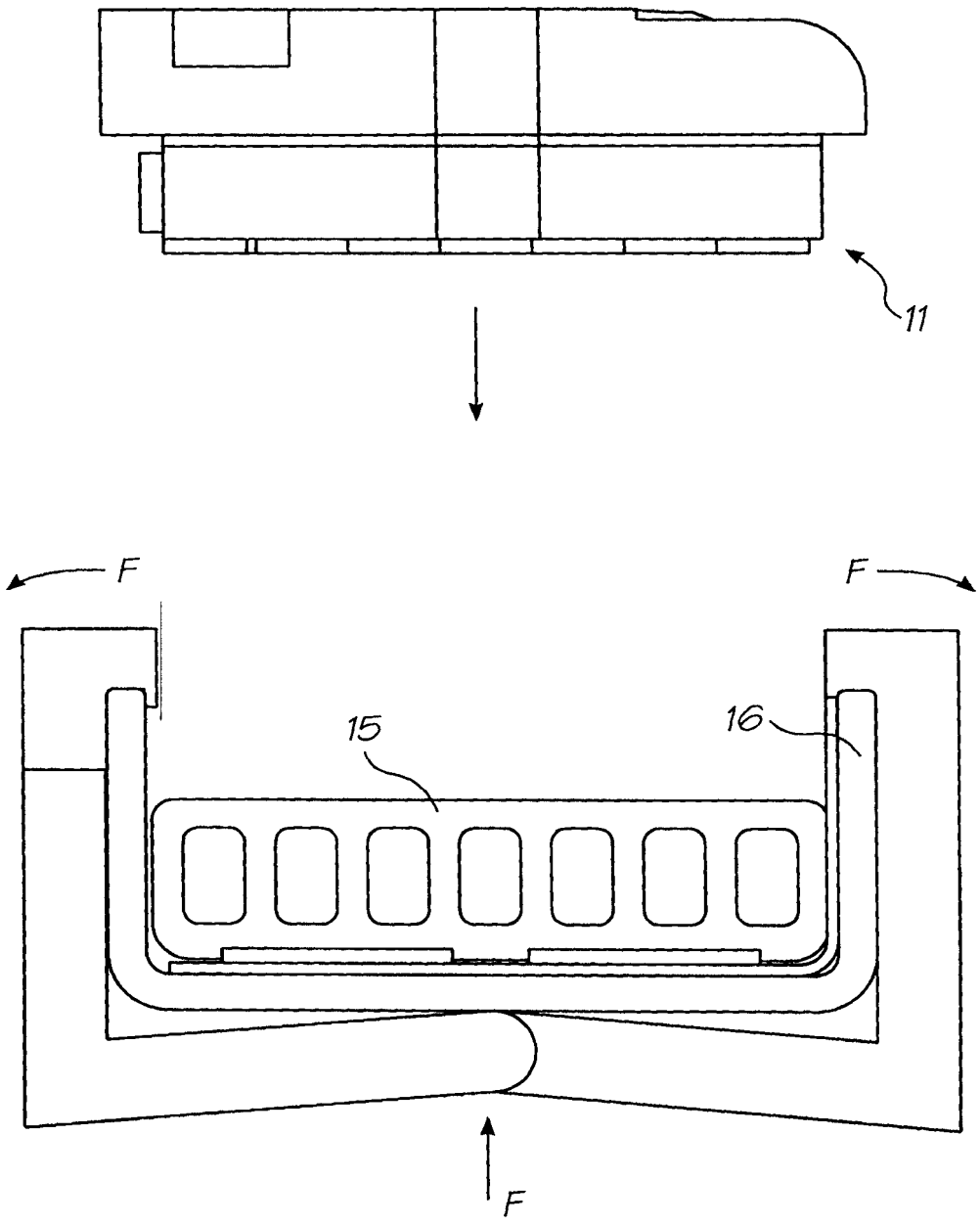


图 14

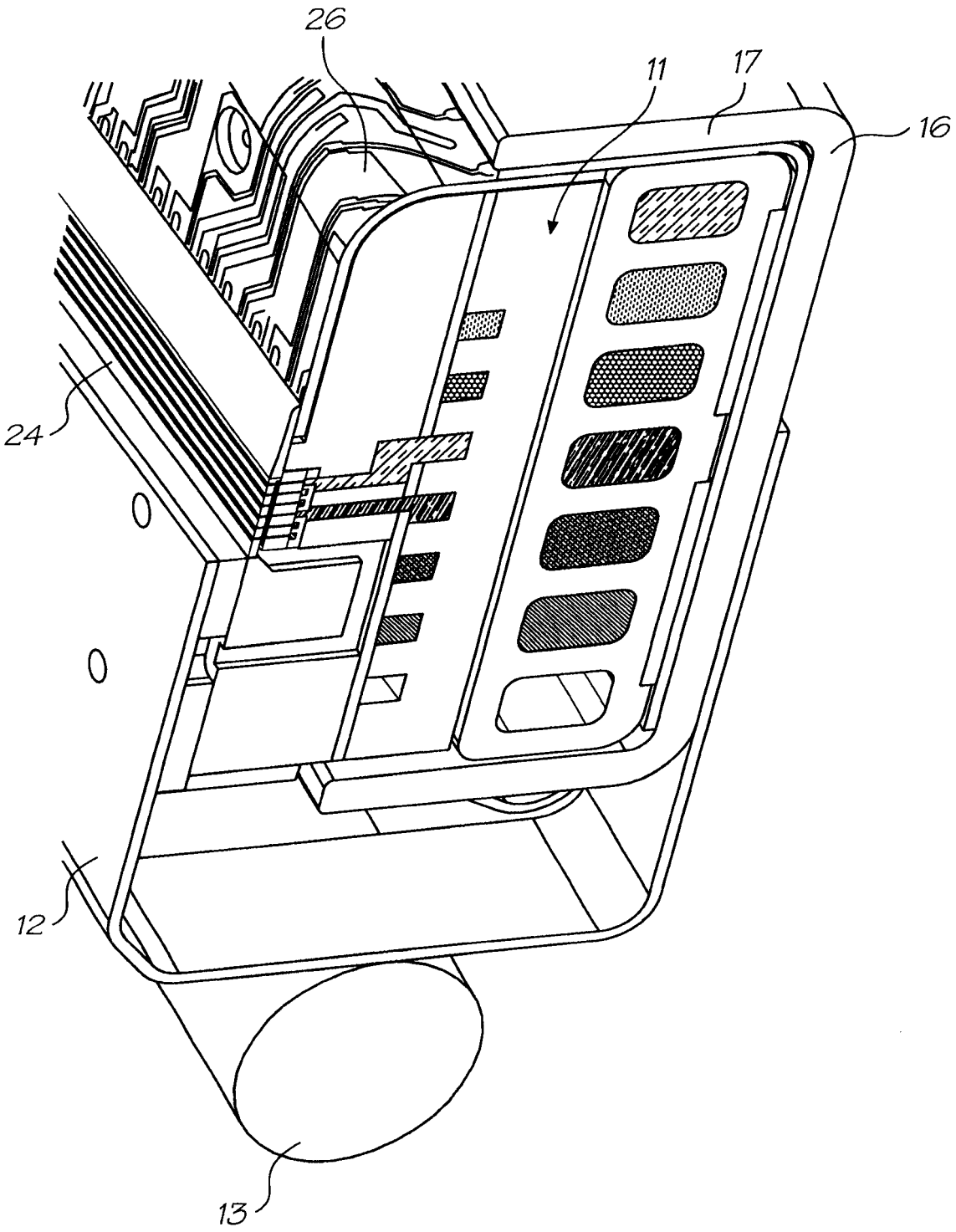


图 15

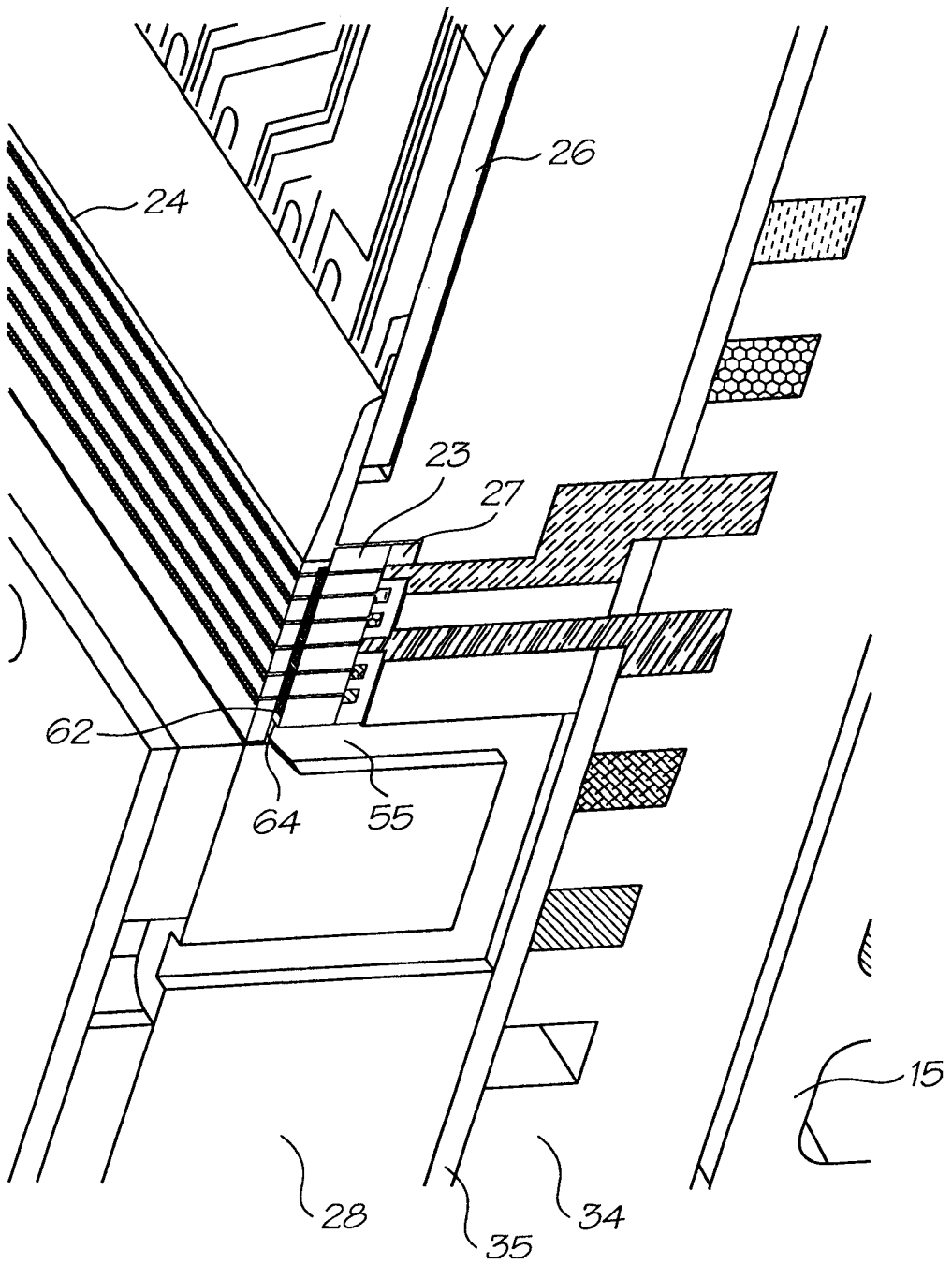


图 16

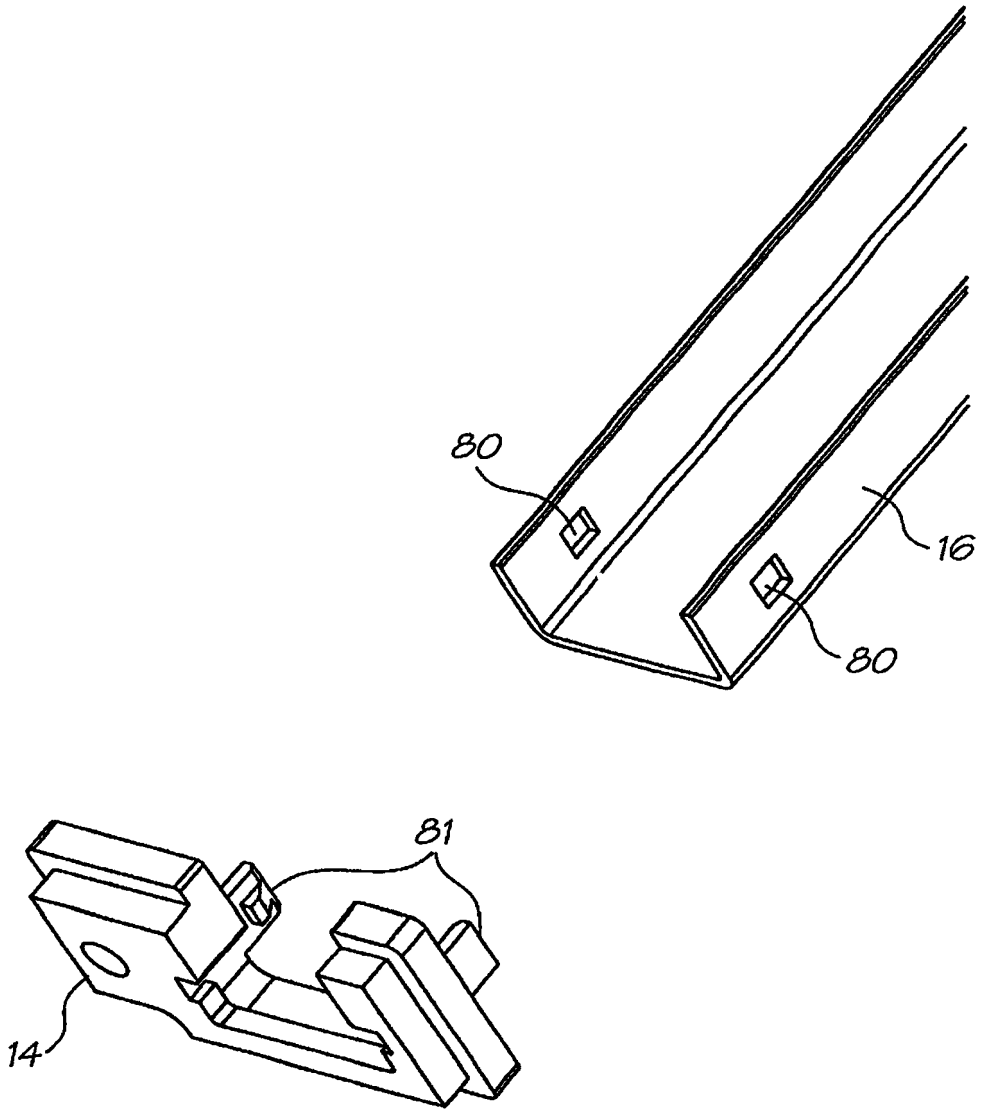


图 17

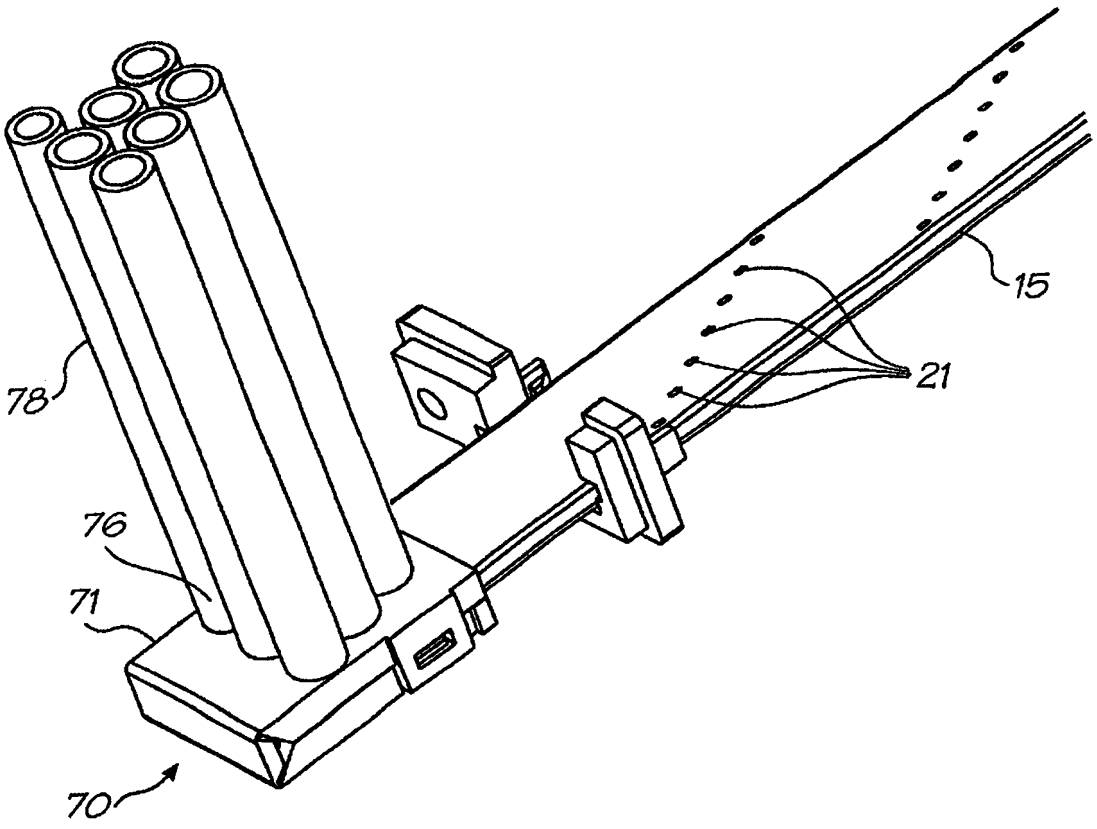


图 18a

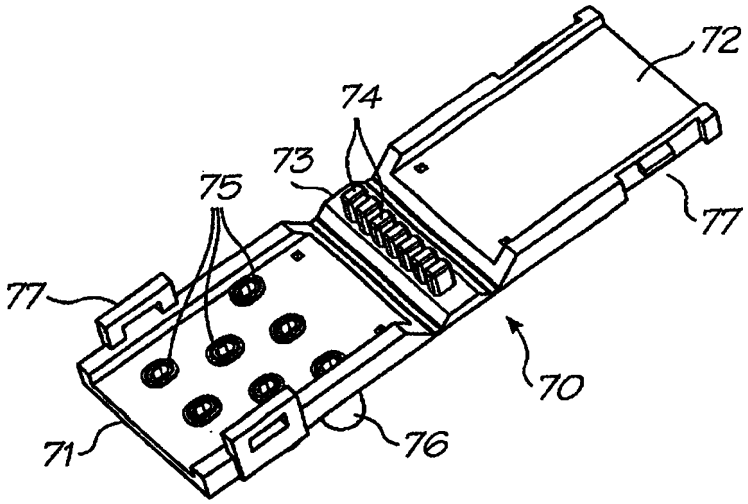


图 18b