



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02807329.0

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1231356C

[22] 申请日 2002.3.27 [21] 申请号 02807329.0

[30] 优先权

[32] 2001.3.27 [33] AU [31] PR 3996

[86] 国际申请 PCT/AU2002/000374 2002.3.27

[87] 国际公布 WO2002/076753 英 2002.10.3

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.26

[71] 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巴尔曼地区达林大街 393 号

[72] 发明人 卡·西尔弗布鲁克 托比·艾伦·金

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

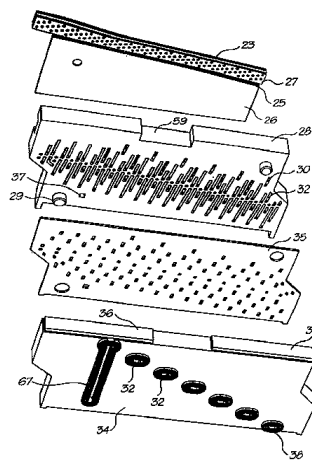
代理人 王学强

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 19 页

[54] 发明名称 打印头模块组件

[57] 摘要

用于打印头组件的打印头模块包括一上部微成型和一下部微成型，这两个微成型被一个中间插入式薄膜隔开，所述打印头组件结合有许多模块，这些模块在按需喷墨式打印机上跨一页宽被设置。所述中间插入式薄膜有激光烧蚀孔和位于两个面上的粘合层，所述粘合层在所述上部微成型、中间插入式薄膜和所述下部微成型之间提供有粘合剂。所述上部微成型和下部微成型通过销被对齐保持，所述销在所述中间插入式薄膜层中穿过相应的小孔。在所述下部微成型的下侧提供有墨水入口和空气入口。墨水和空气从所述下部微成型通过中间插入式薄膜层传递到所述上部微成型。在打印时，从所述上部微成型处排出的空气将打印介质与所述打印头排斥开。墨水从所述上部微成型处传递到安装于其内的各打印芯片里。



1. 一种用于打印头组件的打印头模块，该打印头组件结合有多个上述的模块，该模块在一按需喷射式喷墨打印机中跨一页宽被定位，该打印头模块包括：

—上部微成型，该上部微成型定位了一打印机芯片，该打印机芯片具有多个喷墨嘴，所述上部微成型具有将墨水输送到上述的打印机芯片处的墨水通道，

—下部微成型，该下部微成型具有入口，通过该入口可从一墨水源处接收到墨水，和

—中间插入式薄膜，该中间插入式薄膜被粘在上述的上部微成型和下部微成型之间，并且该中间插入式薄膜具有孔，墨水通过该孔可从所述的下部微成型处流到所述的上部微成型处。

2. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述中间插入式薄膜由惰性聚合物制成。

3. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述中间插入式薄膜的孔是通过激光烧蚀形成的。

4. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述中间插入式薄膜在它的相对两面上具有一粘合层，在所述上部微成型、所述中间插入式薄膜和所述下部微成型之间提供粘合。

5. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述上部微成型具有一对齐销，该对齐销穿过位于所述中间插入式薄膜中的一小孔，并且被容纳在所述下部微成型中的一凹进处内，当所述上部微成型、所述中间插入式薄膜和所述下部微成型被结合在一起时，该销用来将它们对齐。

6. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述下部微成型的入口形成在它的下侧上。

7. 如权利要求 6 所述的打印头模块，其特征在于：设置有六个上述的入口以用于各个墨水。

8. 如权利要求 6 所述的打印头模块，其特征在于：所述下部微成型也包括一进气口。

9. 如权利要求 8 所述的打印头模块，其特征在于：所述进气口包括一槽，该槽横穿所述下部微成型延伸。

10. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：，所述上部微成型包括出口孔，该出口孔对应于所述打印机芯片的衬里层上的入口。

11. 如权利要求 10 所述的打印头模块，其特征在于：所述衬里层由硅制成。

12. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述打印头模块在所述下部微成型的边缘上还包括一弹性垫。

13. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述上部微成型和下部微成型是由液晶聚合物构成。

14. 如权利要求 1 所述的打印头模块，其特征在于：所述上部微成型的一上部表面具有一系列交替的进气口和出气口，这些进气口和出气口与一端盖装置一起作用以改变气流穿过所述上部微成型的方向。

15. 一种结合有多个如权利要求 1 所述打印头模块的打印头组件，所述打印头组件包括一通道，每一个打印头沿着所述通道被定位。

16. 如权利要求 15 所述的打印头模块，其特征在于：每一个打印头模块都在它的下部微成型的一边缘上具有一弹性垫，所述弹性垫挤靠在所述通道的一内部表面上以将所述打印头模块挤放在所述通道内。

## 打印头模块组件

### 尚未授权的申请

有关本发明的各种方法、系统和装置都在被本发明的申请人和受让人提交的下述未授权申请中揭示出来：

09/575,141,      09/575,125,      09/575,108,      09/575,109,

这些未授权申请的内容在这里加以参考引用。

### 技术领域

本发明涉及一种用于打印机的打印头模块组件。

特别而不排他地，本发明涉及一种用于 A4 页宽的按需喷墨式打印机的打印头模块组件，该打印机可以 1600dpi 的图片质量每分钟打印高达 160 页。

### 背景技术

使用所述打印头模块组件的打印机的总体设计中使用了呈大约 8½ 英寸（21 厘米）长阵列的可替换打印头模块。这种系统的一个优点是能够在打印头阵列中容易地拆除和更换任何有故障的模块。如果仅有一个芯片有故障，那么这种设计可消除不得不报废整个打印头的缺点。

在这种打印机中的打印头模块是由 “Memjet” 芯片构成的，所述 “Memjet” 芯片在其上安装有大量呈微机械和微机电系统（MEMS）形式的热电式致动器。这种致动器可是那些如本申请人的美国第 6,044,646 号专利中所揭示的致动器，但是，这种致动器是其它的 MEMS 打印机芯片。

在一典型的实施例中，十一个 “Memjet” 芯片在一金属通道中彼此邻接在一起以形成一完整的 8½ 英寸的打印头组件。

典型地，本发明打印头模块组件所在的打印头可具有六个墨水室，并且能够打印四种颜色（CMYK）和红外墨水以及定色剂。一空气泵将过滤空气通过一第七室供应到所述打印头处，该过滤空气可被用来防止杂物进入喷嘴。

每一个打印头模块通过一传递墨水的弹性挤压成型件来接收墨水。典型地，所述打印头组件适合于打印 A4 纸，而同时不需要打印头跨纸宽的扫描运动。

所述打印头本身是模块化的，所以打印头阵列可被设置以形成任意宽度的打印头。

另外，一第二打印头组件可被安装在送纸路径的对侧面上，以保证双面高速打印。

## 发明内容

本发明的一个目的是提供一种改进的打印头模块组件。

本发明的另一个目的是提供一种内部具有改进的模块的打印头组件。

本发明提供一种用于打印头组件的打印头模块，该打印头组件结合有多个上述的模块，该模块在一按需喷射式喷墨打印机中大致上跨一页宽被定位，该打印头模块包括：

一上部微成型，该上部微成型定位了一打印机芯片，该打印机芯片具有多个喷墨嘴，所述上部微成型具有将墨水输送到上述的打印机芯片处的墨水通道，

一下部微成型，该下部微成型具有入口，通过该入口可从一墨水源处接收到墨水，和

一中间插入式薄膜，该中间插入式薄膜被粘在上述的上部微成型和下部微成型之间，并且该中间插入式薄膜具有孔，墨水通过该孔可从所述的下部微成型处流到所述的上部微成型处。

优选地，所述中间插入式薄膜由惰性聚合物制成。

优选地，所述中间插入式薄膜的孔是通过激光烧蚀形成的。

优选地，所述中间插入式薄膜在它的相对两面上具有一粘合层，在所述上部微成型、所述中间插入式薄膜和所述下部微成型之间提供粘合。

优选地，所述上部微成型具有一对齐销，该对齐销穿过位于所述中间插入式薄膜中的一小孔，并且被容纳在所述下部微成型中的一凹进处内，当所述上部微成型、所述中间插入式薄膜和所述下部微成型被结合在一起时，该销用来将其对齐。

优选地，所述下部微成型的入口形成在它的下侧上。

优选地，设置有六个上述的入口以用于各个墨水。

优选地，所述下部微成型也包括一进气口。

优选地，所述进气口包括一槽，该槽横穿所述下部微成型延伸。

优选地，所述上部微成型包括出口孔，该出口孔对应于所述打印机芯片的衬里层上的入口。

优选地，所述衬里层由硅制成。

优选地，所述打印头模块在所述下部微成型的边缘上还包括一弹性垫。

优选地，所述上部微成型和下部微成型是由液晶聚合物(LCP)构成。

优选地，所述上部微成型的一上部表面具有一系列交替的进气口和出气口，这些进气口和出气口与一端盖装置一起作用以改变气流穿过所述上部微成型的方向。

优选地，每一个打印头模块都在它的下部微成型的一边缘上具有一弹性垫，所述弹性垫挤靠在所述通道的一内部表面上以将所述打印头模块挤放在所述通道内。

如本文中所应用的，术语“墨水”是用来指流过所述打印头的任何

流体，该流体被输送到打印介质处。所述流体可是许多不同颜色的墨水中的一种，红外墨水，定色剂等等。

### 附图说明

下面结合附图，举一实施例详细介绍本发明的优选方式。

图 1 所示为打印头的外观示意图；

图 2 所示为图 1 中打印头的分解示意图；

图 3 所示为喷墨模块的分解示意图；

图 3a 所示为图 3 中喷墨模块的分解反向示意图；

图 4 所示为一装配完毕的喷墨模块示意图；

图 5 所示为图 4 中的模块的反向示意图；

图 6 所示为图 4 中的模块的部分放大示意图；

图 7 所示为芯片部分组装的示意图；

图 8a 所示为图 1 中打印头的侧视图；

图 8b 所示为图 8a 中打印头的平面图；

图 8c 所示为图 8a 中打印头的另一侧视图；

图 8d 所示为图 8b 中打印头的反向平面图；

图 9 所示为图 1 中打印头的截面视图；

图 10 所示为在不加盖配置下，图 1 中打印头的示意图；

图 11 所示为在加盖配置下，图 10 中打印头的示意图；

图 12a 所示为端盖装置的示意图；

图 12b 所示为从一个不同的角度看，图 12a 的端盖装置示意图；

图 13 所示为将喷墨模块的负荷传送到打印头的示意图；

图 14 所示为打印头的侧视图，显示了打印头模块的装入方法；

图 15 所示为图 1 中打印头组件的剖视图；

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；

图 17 所示为打印头定位成型和金属通道的端部示意图；

图 18a 所示为成型端盖和弹性供墨挤压成型件的端部示意图；以及图 18b 所示为敞开状态下，图 18a 中端盖的示意图。

### 具体实施方式

附图中图 1 所示为打印头组件的外观示意图。图 2 所示为所述组件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，该打印头模块沿着一金属“殷钢”通道 16 被定位。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）。在该较佳实施例中所选的特定芯片为六色配置。

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 26 和两个中间夹有中间封装薄膜层 35 的微成型 28、34 构成。每一个模块 11 都形成一具有独立的墨水室 63（如图 9 所示）的密封单元，所述墨水室 63 为所述芯片 23 供墨。所述模块 11 直接地插在一易弯曲的弹性挤压成型件 15 上，该挤压成型件 15 携带空气、墨水和定色剂。所述挤压成型件 15 的上表面上具有孔 21 的重复的图案，该孔 21 与位于每一个模块 11 下侧上的墨水入口 32（如图 3a 所示）对齐。所述挤压成型件 15 被接合在一柔性印刷电路板上。

所述密间距柔性印刷电路板 26 向下包着每一个打印头模块 11 的侧边，并且与一柔性印刷电路板 17 相接触（如图 9 所示）。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模块 11 和数据连接提供电源。所述柔性印刷电路板 17 被接合在连续的金属“殷钢”通道 16 上。所述金属通道 16 用来将所述模块 11 支撑到位，并且被设计成具有和应用在所述模块中的硅相似的热膨胀系数。

当所述“Memjet”芯片不使用的時候，一端盖装置 12 被用来盖在其



上。典型地，所述端盖装置由弹簧钢制成，并且其上有一个插入模铸（onsert molded）的弹性垫或插入成型件 47（如图 12a 所示）。所述插入成型件 47 用来当不加盖时将空气导入所述的“Memjet”芯片中，而当加盖时用来截断空气并且盖住喷嘴防护装置 24（如图 9 所示）。所述端盖装置 12 由一凸轮轴 13 致动，该凸轮轴 13 通常可在整个 180° 的范围内旋转。

典型地，所述“Memjet”芯片的整体厚度是 0.6mm，该厚度包括一 150 微米的入口硅衬里层 27 和一 150 微米厚度的喷嘴防护装置 24。这些元件被装配在晶片上。

所述喷嘴防护装置 24 允许经过滤的空气进入到一 80 微米厚的位于所述“Memjet”喷嘴 62 上方的腔 64（如图 16 所示）内。所述加压空气通过喷嘴防护装置 24（在打印操作中具有墨水）中的微滴孔 45 流动，并且通过阻挡杂质粒子来保护精密的“Memjet”喷嘴 62。

一硅衬里层 27 将墨水从打印头模块组件直接输送到“Memjet”喷嘴 62 的排上。所述“Memjet”芯片 23 从芯片上 116 个位置的接合片线接合 25 至密间距柔性印刷电路板 26。该线接合（wire bond）25 具有 120 微米的间距，且当它们与密间距柔性印刷电路板的接触片相接合时被截断（图 3）。所述密间距柔性印刷电路板 26 通过沿柔性印刷电路板 17 边缘的一系列镀金的接触垫 69 从柔性印刷电路板 17 处承载数据和动力。

芯片和密间距柔性印刷电路板 26 之间的线接合操作可以在运输、定位和将所述芯片组件粘合到所述打印头模块组件中之前在别处完成。或者，首先将所述“Memjet”芯片 23 粘合到所述上部微成型 28 中，然后将所述密间距柔性印刷电路板 26 粘合到适当的位置处。随后可进行所述线接合操作，而不会有使微成型 28、34 发生变形的危险。所述上部微成型 28 可由液晶聚合物（LCP）的混合物制成。因为所述上部微成型 28 的晶状结构是微小的，所以尽管其熔点相对较低，但热变形温度（180℃—260℃）、持续使用温度（200℃—240℃）和焊接热耐久性（260℃下持续 10 秒钟，310℃下持续 10 秒钟）都较高。

如图 3 所示，每一个打印头模块 11 都包括一上部微成型 28 和一下部微成型 34，这两个微成型被中间封装薄膜层 35 分开。

该中间封装薄膜层 35 可以是惰性聚合物如聚酰亚胺，其具有较好的化学耐性和尺寸稳定性。该中间封装薄膜层 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、中间封装薄膜层和下部微成型之间的粘合。

该上部微成型 28 具有一对穿过中间封装薄膜层 35 中的对应小孔并容置于下部微成型 34 中对应凹处 66 中的对齐销 29。这样，当各部件接合在一起时，就能对齐。一旦接合在一起，则上部微成型和下部微成型就在整个“Memjet”打印头模块 11 中形成曲折的墨水和空气通道。

在下部微成型 34 的下面有环形的墨水入口 32。在一较佳实施例中，有 6 个墨水入口 32 对应各种墨水（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 延伸贯穿下部微成型 34，直到第二入口，该第二入口通过一个排气孔 33 并通过密间距柔性印刷电路板 26 中一个对齐的孔 68 将空气排出。这用来使打印介质在打印过程中与打印头相互排斥开。墨水入口 32 在上部微成型 28 的下表面连续延伸，作为空气入口槽 67 的一个路径。该墨水入口通向在图 3 中同样以 32 表示的 200 微米的出口孔。这些出口孔对应“Memjet”芯片 23 的硅衬里层 27 上的入口。

在下部微成型 34 的一边具有一对弹性垫 36。当模块在组装过程中被微动放置时，所述弹性垫 36 用于承受偏差和并将打印头模块 11 挤放（positively located）在金属通道 16 中。

用于“Memjet”微成型的较佳材料是 LCP。LCP 对于成型的微小零件而言具有合适的流体特性，且具有相对低的热膨胀系数。

上部微成型 28 中具有自动拾取部，能够使打印头模块 11 在组装过程中精确定位。

图 3 所示的上部微成型 28 的上表面具有一系列交替的空气入口和出口 31。它们与端盖装置 12 结合作用，或者都被密封或者被分成空气入口/出口室，这取决于端盖装置 12 的位置。根据所述装置是封闭或开盖，它们将空气从空气入口槽 67 转向芯片 23。

在上部微成型 28 上表面的两个位置处示出了包括一个用于端盖装置的斜坡的封盖凸轮细节 40。这方便端盖装置 12 进行对芯片和空气室进行所需的封闭或打开动作。也就是说，在加盖和去盖的操作过程中，当使端盖装置横向移动通过打印芯片时，封盖凸轮细节 40 的斜面用于弹性地弯曲，由于操作凸轮轴 13 使得端盖装置移动，因此防止该装置刮蹭喷嘴防护装置 24。

该“Memjet”芯片 23 被拾取且被接合于打印头模块 11 上的上部微成型 28 中。密间距柔性印刷电路板 26 绕组装完毕的打印头模块 11 的侧面接合并包绕，如图 4 所示。在初始的接合操作之后，芯片 23 在其长边再施加另外的密封剂或粘合剂 46。这用来“封装”线接合 25（图 6），将“Memjet”芯片 23 密封于成型件 28，并形成密封的通道，经过滤的空气能够进入该密封的通道，并且通过喷嘴防护装置 24 排出。

所述柔性印刷电路板 17 从主印刷电路板（未图示）处将所有的数据和电源连接传送到每个“Memjet”打印头模块 11 处。该柔性印刷电路板 17 具有一系列镀金的、半球形的接触点 69（如图 2 所示），该接触点 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 41、42、43 相接触。

两个铜质母线带 19、20，一般为 200 微米厚，被夹紧且焊接在柔性印刷电路板 17 上。母线 19、20 连接同样传送有数据的柔性终端。

柔性印刷电路板 17 是大约长为 340mm，宽为 14mm 的带形。它在组装过程中与金属通道 16 接合，且只从打印头组件的一端伸出。

主要部件位于其内的金属 U 形通道 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 的高温下热膨胀系数为碳钢的十分之一。该殷钢被退火，以达到最理想的尺寸稳定性。

另外，该殷钢表面被镀上 0.056% 壁截面厚度的镍。这更有助于和  $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  的硅的热膨胀系数相匹配。

殷钢通道 16 用于在相互的精确对齐操作中捕捉“Memjet”打印头模块 11，并在模块 11 上施以足够的力，以便在每个打印头组件的墨水入口 32 和被激光烧蚀形成的弹性供墨挤压成型件 15 的出口孔 21 之间形成密封结构。

殷钢通道与硅芯片相似的热膨胀系数允许在温度变化过程中进行相似的运动。每个打印头模块 11 一侧的弹性垫 36 用于“润滑”通道 16 中的打印头模块，以便在不发生偏斜的情况下，调整任何侧向热膨胀系数的偏差。殷钢通道是冷轧、退火和镀镍钢带。除了需要在形状上弯曲两次之外，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 上的卡扣装置 81 配合（图 17）。

该弹性供墨挤压成型件 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。该挤压成型件在组装过程中被接合到柔性印刷电路板 17 的顶部，且具有两种类型的模制的端盖。其中一种示于图 18a 中的 70。

一系列形成图案的孔 21 位于挤压成型件 15 的上表面。它们是被激光烧蚀而成的。为实现此目的，一个罩被放置在挤压成型件的表面上，能够对其上的激光进行聚焦。孔 21 从上表面被蒸发，但是由于激光的焦点长度，激光并不会切入挤压成型件 15 的下表面。

激光烧蚀的孔 21 的十一个重复图案形成挤压成型件 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 34 的下侧上的环形墨水入口 32 相接。在挤压成型件 15 的一端上烧蚀形成一个不同的较

大孔（在图 18a 中未示出，隐藏于端盖 70 的上板 71 下方）的图案。它们与上述位于每一个微成型 34 下侧的表面以同样的方式烧蚀而成的小孔 75 相配合，这些小孔 75 具有环形肋。墨水和空气输送软管 78 连到相应的连接器 76 上，连接器 76 从上板 71 延伸出来。由于挤压成型件 15 的固有柔性，它能够弯曲成多种墨水连接设备形状，而不会限制墨水和空气的流动。模制的端盖 70 具有一个脊 73，上、下板通过脊 73 铰接成一体。脊 73 包括一排插头 74，插头 74 被容置在挤压成型件 15 相应的液流通道的端部。

挤压成型件 15 的另一端用简单的塞子封闭，这些塞子以与脊 17 上 74 插头同样的方式来阻塞通道。

端盖 70 借助于扣紧配合片 77 扣到墨水挤压成型件 15 上。一旦与输送软管 78 一起装配，就可从墨水池和可能带有过滤装置的空气泵得到墨水和空气。端盖 70 可以与挤压成型件的任意一端相连，即可以位于打印头的任意一端。将插头 74 推入挤压成型件 15 的通道，然后将板 71、72 叠在一起。则扣紧配合片 77 将成型件扣住，防止其从挤压成型件滑落。当板扣在一起，围绕挤压成型件的末端形成一个密封圈装置。与连接器 76 上相应的输送软管 78 不同的是，所述成型 70 可以直接与一个墨水盒接触。一个密封销装置也可以应用于所述端盖 70。例如，可以在入口连接器 76 的顶部固定一个预成型的、带有一个弹性圈的中空金属销。这样，当插入墨水盒后，所述入口可以与墨水盒自动密封。空气入口和软管可以比其它的入口小，以避免从空气通道意外的排出墨水。

“Memjet”打印头的端盖装置 12 典型地由不锈钢制成。如图 12a 和图 12b 所示，端盖装置上连接一个弹性密封或插入成型件 47。形成端盖装置的金属部分是冲压毛坯件，然后将其插入到注塑成型工具中，待将塑料注射到它的下面。小孔 79（如图 13b 所示）位于金属端盖装置 12 的上表面，这些小孔可以是脉冲孔。这些小孔用来将插入成型件 47 锁到金属上。在使用了插入成型件 47 后，毛坯被插入到一个冲压工具中，进

行其他的弯曲操作和对弹簧 48 的一体成型。

弹性的插入成型件 47 有一系列的方形凹槽或空气室 56。不加盖时这些凹槽形成室。空气室 56 位于“Memjet”打印头模块 11 中的上部微成型 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。当端盖装置 12 向前移向“原始”封闭位置，如图 11 所示，这些空气室 56 可以由插入成型件 47 的一个空白部分来密封，以切断流向“Memjet”芯片 23 的空气流。这防止过滤的空气变干燥而阻塞精密的“Memjet”喷嘴。

插入成型件 47 的另一个功能是覆盖和抵着喷嘴防护装置 24 扣接到“Memjet”芯片 23 上。这可防止干燥，但主要是防止外物如纸屑进入芯片并损伤喷嘴。芯片只是在打印时暴露在外，此时过滤的空气经喷嘴防护装置 24 与墨滴一同排出。在打印过程中正空气压力排斥外物，在不用时，端盖装置保护芯片。

形成一体的弹簧 48 将端盖装置 12 向背离金属通道 16 这侧的方向偏压。端盖装置 12 向打印头模块 11 的上部和金属通道下面施加一个压力。端盖装置 12 的横向封盖运动由一个偏心的凸轮轴 13 来控制，该凸轮轴 13 抵靠端盖装置的一侧安装。它推压端盖装置 12 使之与金属通道 16 紧靠。在这个运动过程中，位于端盖装置 12 上表面的下方的突起 57 跨过位于上部微成型 28 上的相应的封盖凸轮细节 40。当它侧向移动到喷嘴防护装置 24 的上部时，这个运动使端盖装置弯曲，并且使其上表面上升从而使插入成型件 47 上升。

可以反转的凸轮轴 13 由两个打印头定位成型件 14 定位。凸轮轴 13 可以在其一端有一个平面，或者可以有带有一个花键或键槽来容置齿轮 22 或其它类型的运动控制件。

该“Memjet”芯片和打印头模块按照下述的步骤组装：

- 1、该“Memjet”芯片 23 通过一个拾取和自动放置装置进行排空试

验，这还将晶片切成小片，并将各个小片传送到密间距柔性印刷电路板接合区域。

2、当容纳后，该“Memjet”芯片 23 被放置在离密间距柔性印刷电路板 26 有 530 微米的位置处，且具有应用在芯片上的接合垫和密间距柔性印刷电路板上的导电垫之间的线接合 25。这构成了“Memjet”芯片组件。

3、和步骤 2 可替换的是，对打印头模块的上部成型 28 中的芯片腔的内壁使用粘合剂，并将芯片首先接合于适当位置。密间距柔性印刷电路板 26 然后可以被应用到微成型的上表面，并包在其侧上。然后，线接合 25 就被连接在芯片上的接合垫与密间距柔性印刷电路板之间。

4、“Memjet”芯片组件被真空传送到打印头模块所存储的接合区域。

5、粘合剂被应用在芯片腔的下部内壁和一区域中，在该区域中，所述密间距柔性印刷电路板将要被定位在所述打印头模块的上部微成型中。

6、芯片组件（和密间距柔性印刷电路板）被接合在该位置。密间距柔性印刷电路板被小心地包在上部微成型的一侧周围，这样就不会损坏线接合。如果认为密间距柔性印刷电路板可以对线接合施压，这可以理解为第二步粘合的操作。由于内部的芯片腔壁被涂覆，和芯片平行的一行粘合剂可以同时使用。这允许芯片组件和密间距柔性印刷电路板置于芯片腔中，且允许密间距柔性印刷电路板与微成型在不需外压的情况下接合。该处理之后，第二粘合操作是将粘合剂应用于密间距柔性印刷电路板区域中的上部微成型的短侧壁。这允许密间距柔性印刷电路板包在微成型周围且固定，同时在线接合下面，仍旧在沿顶部边缘的位置牢牢地接合。

7、在最后的粘合操作中，喷嘴防护装置的上部被粘附到上部微成型，形成一个密封的空气室。对“Memjet”芯片的对面的长边也使用粘合剂，

在此，接合引线在处理过程中被“封装”。

8、使用纯净水对这些模块进行湿度试验，以保证可靠的性能，然后烘干。

9、在被包装成打印头组件或单独的部件之前，这些模块被输送至干净的存储区域。然后完成“Memjet”打印头模块组件的组装工作。

10、金属殷钢通道 16 被拾取并放置于一夹具中。

11、柔性印刷电路板 17 被拾取并使用粘合剂固定于母线的一侧上，定位并接合于底板和金属通道的一侧上。

12、柔性墨水挤压成型件 15 被拾取，并粘合于下面。然后被定位并粘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配合该挤压成型件输出端。这样就构成了一个通道组件。

激光烧蚀的过程如下：

13、通道组件被输送至一个受激准分子激光烧蚀区域。

14、该组件被放入一个夹具中，该挤压成型件被定位、罩住并被激光烧蚀。这样就形成了一个上部表面中的墨水孔。

15、该墨水挤压成型件 15 具有适用的墨水和空气连接器端盖 70。加压的空气或纯净水通过挤压成型件来清洗。

16、该端盖 70 与挤压成型件 15 相连接。然后用热空气烘干。

17、该通道组件被输送到打印头模块区域，成为直接的模块组件。一种替换做法是，在被烧蚀的孔上加一层薄膜，在需要时存储通道组件。

“Memjet”芯片和打印头模块进行如下组装：

通道的打印头组件以下列方式组装：

18、通道组件是被拾取，放置和夹进打印头组件区域的横向阶段。

19、如图 14 所示，一个自动的工具 58 抓住金属通道的侧面并且抵着下表面枢转点进行枢转来有效地弯曲通道部分 200 到 300 微米。所施



加的力在图 14 中以箭头矢量  $F$  表示。这使得第一“Memjet”打印头组件可以由自动机械拾取而放入到通道组件中（相对于印刷电路板 17 上的第一个接触垫片和墨水挤出孔）。

20、将工具 58 松开，通过殷钢通道的弹回来捕获打印头模块，横向阶段将组件向前移动 19.81mm。

21、工具 58 再次抓住通道的侧边，使其弯曲分离以准备下一个打印头模块。

22、第二个打印头模块 11 被拾取并且被放入到距离前一个模块 50 微米的距离处。

23、一个调整致动臂将第二个打印头模块的末端定位。所述的臂在每一条上由一系列光学基准来引导。当调整臂推动打印头模块，位于基准之间的间隙关闭直到它们实现准确间距为 19.182mm。

24、工具 58 放开，移去调整臂，将第二个打印头模块连接到位。

25、重复过程直到通道组件装满打印头模块。从横向阶段将此单元移去并运送到端盖组件区。二者择一的，薄膜可以用来覆盖打印头模块的喷嘴防护装置来作为一个端盖，并且此单元可以进行贮存以备使用。

端盖装置的组装如下：

26、将打印头组件运送到一个端盖区域。端盖装置 12 被拾取，轻轻地分离弯曲，并被推到打印头组件的第一模块 11 和金属通道 16 上。利用上部微成型的凹槽 83 内的钢中的突起 57，端盖装置 12 自动进入到组件中，一个单独的封盖凸轮细节 40 位于上部微成型中。

27、接下来将端盖装置应用到所有的打印头模块中。

28、当完成时，凸轮轴 13 位于组件的打印头定位成型 14 中。有第二个打印头定位成型位于其自由端，该成型扣在金属通道的末端，支撑着凸轮轴并扣合着装置腔。

29、成型齿轮 22 或其它的动作控制件装置可以在这个点上加到凸轮

轴的任一端上。

30、端盖组件自动检测。

打印控制如下进行：

31、打印头组件 10 被移动到测试区。通过“Memjet”模块打印头施加的墨水处于压力下。在启动过程中空气通过“Memjet”排出去。当充电时，打印头可以进行电连接并进行测试。

32、如下进行电连接和测试：

33、对印刷电路板进行电能和数据连接。最终的测试可以开始，当经过时，“Memjet”模块打印头封闭，其下侧有一个弹性密封膜来保护打印头直到产品安装完成。

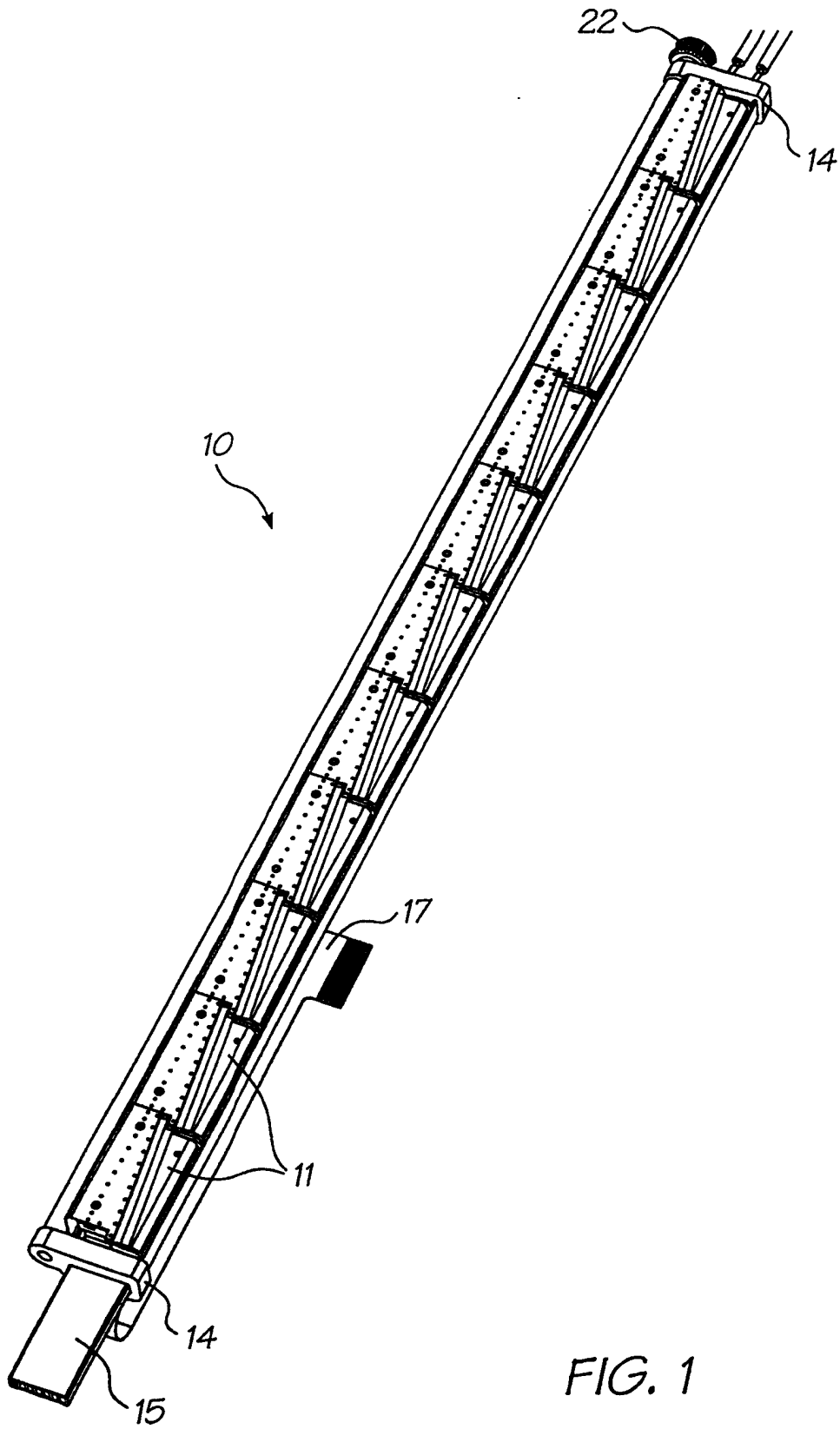


FIG. 1

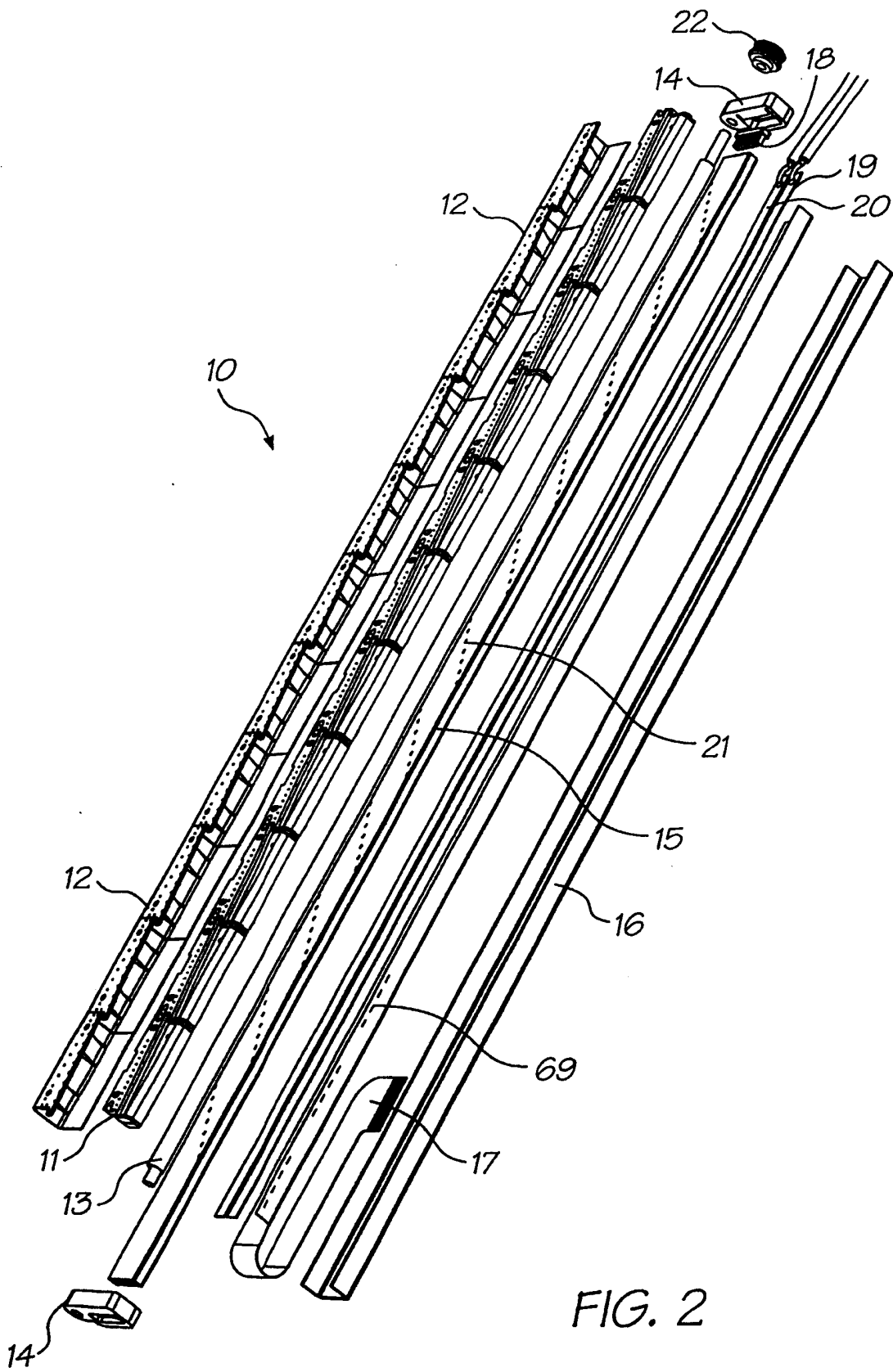


FIG. 2

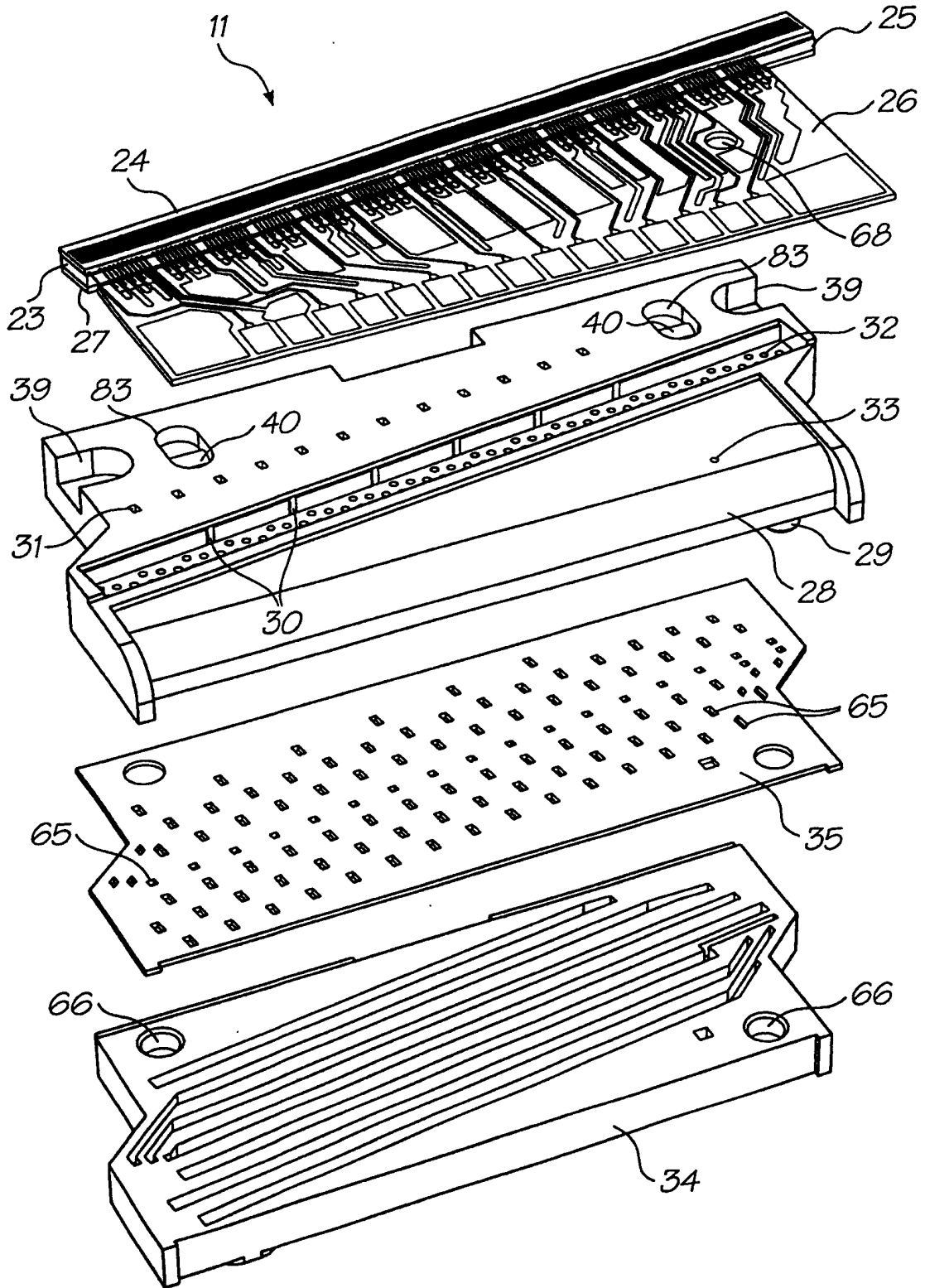


FIG. 3

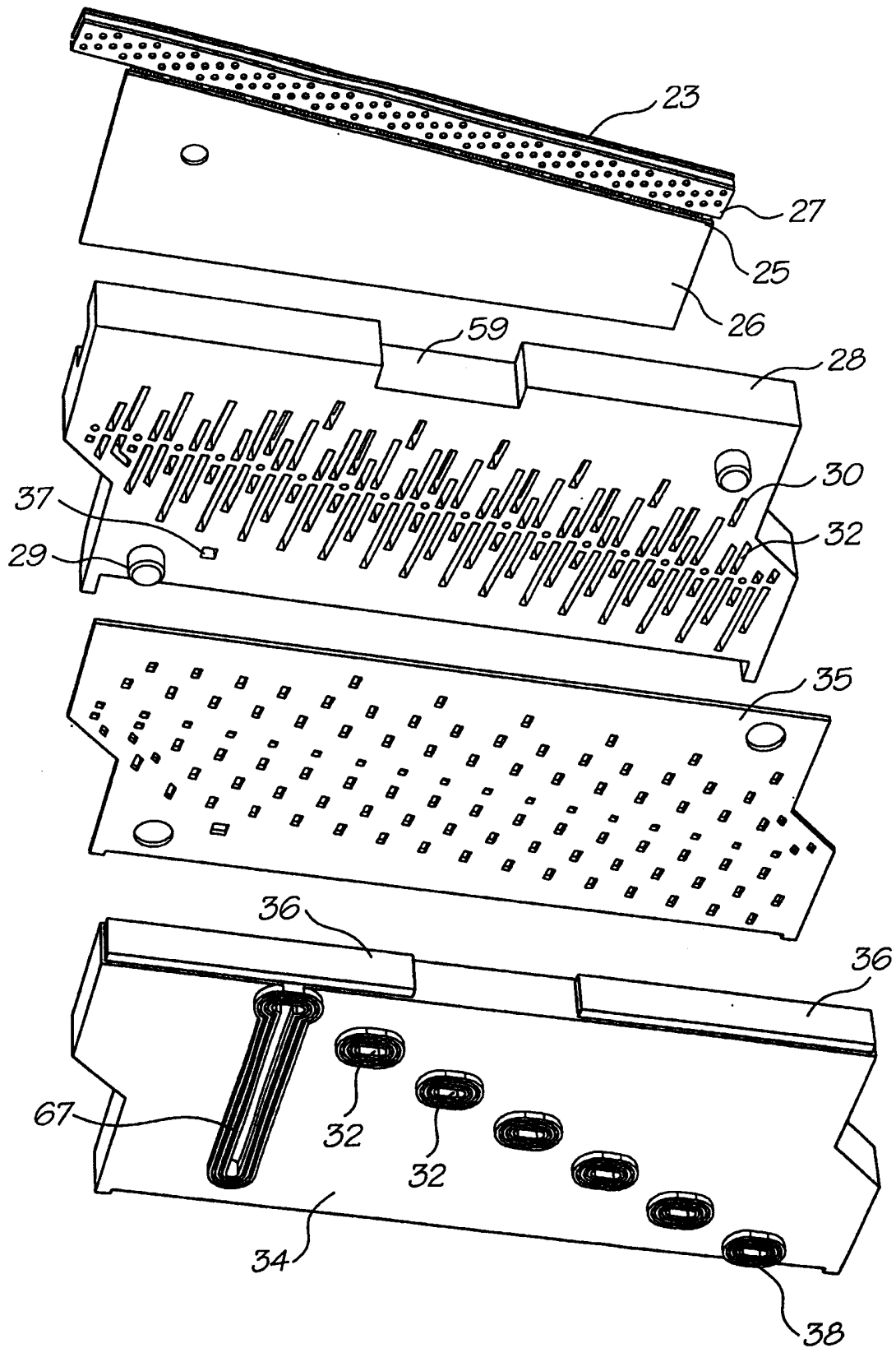


FIG. 3a

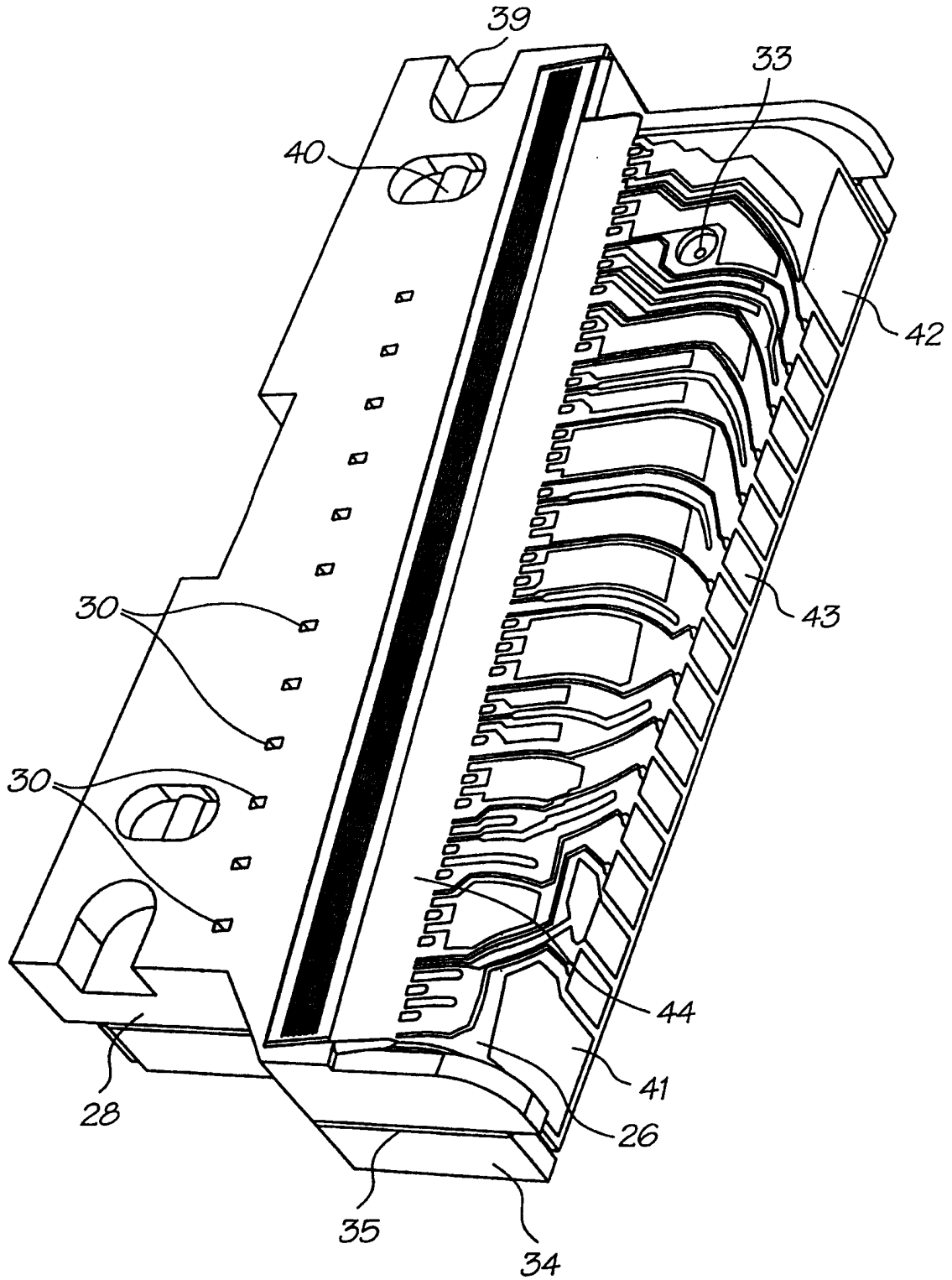


FIG. 4

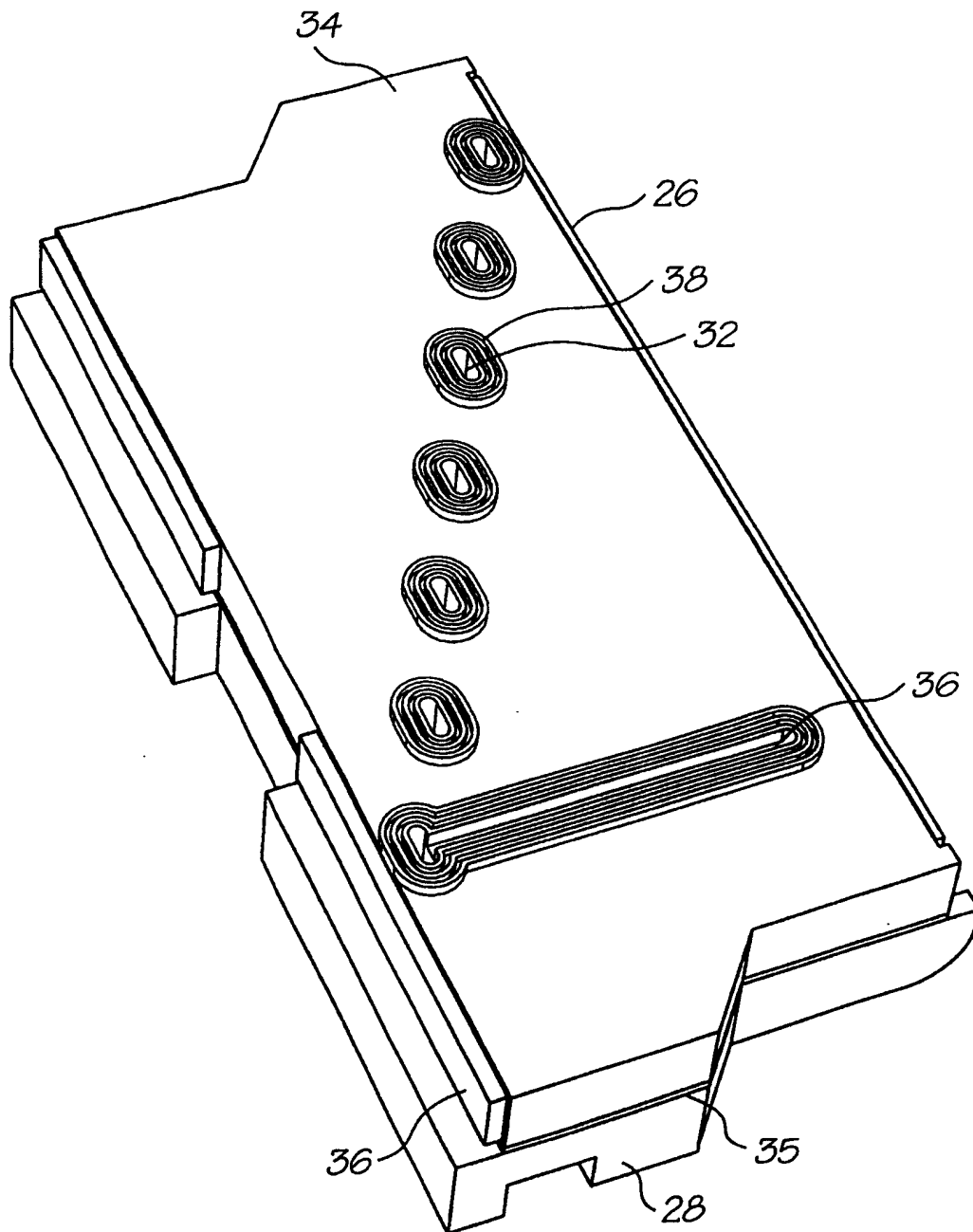


FIG. 5



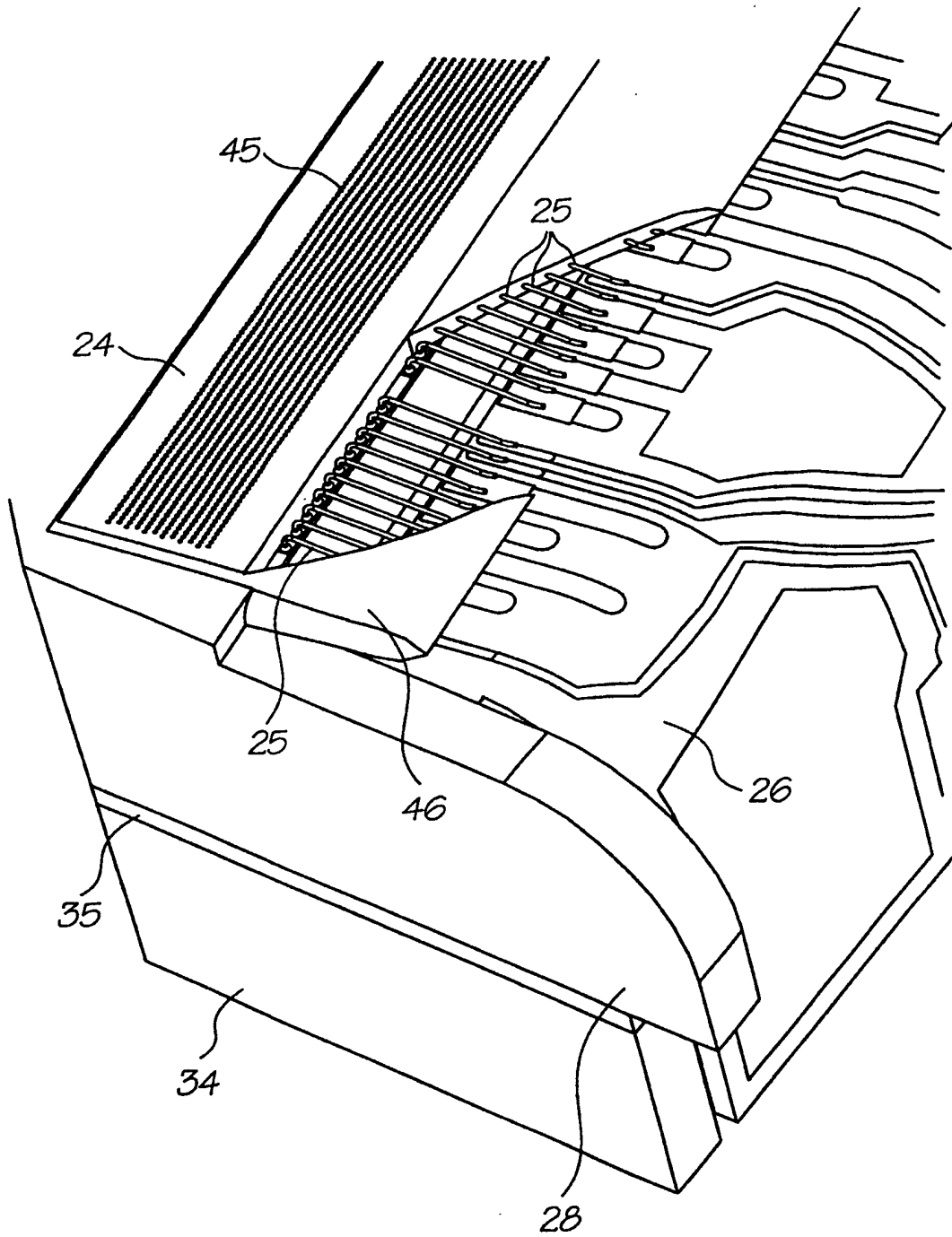


FIG. 6

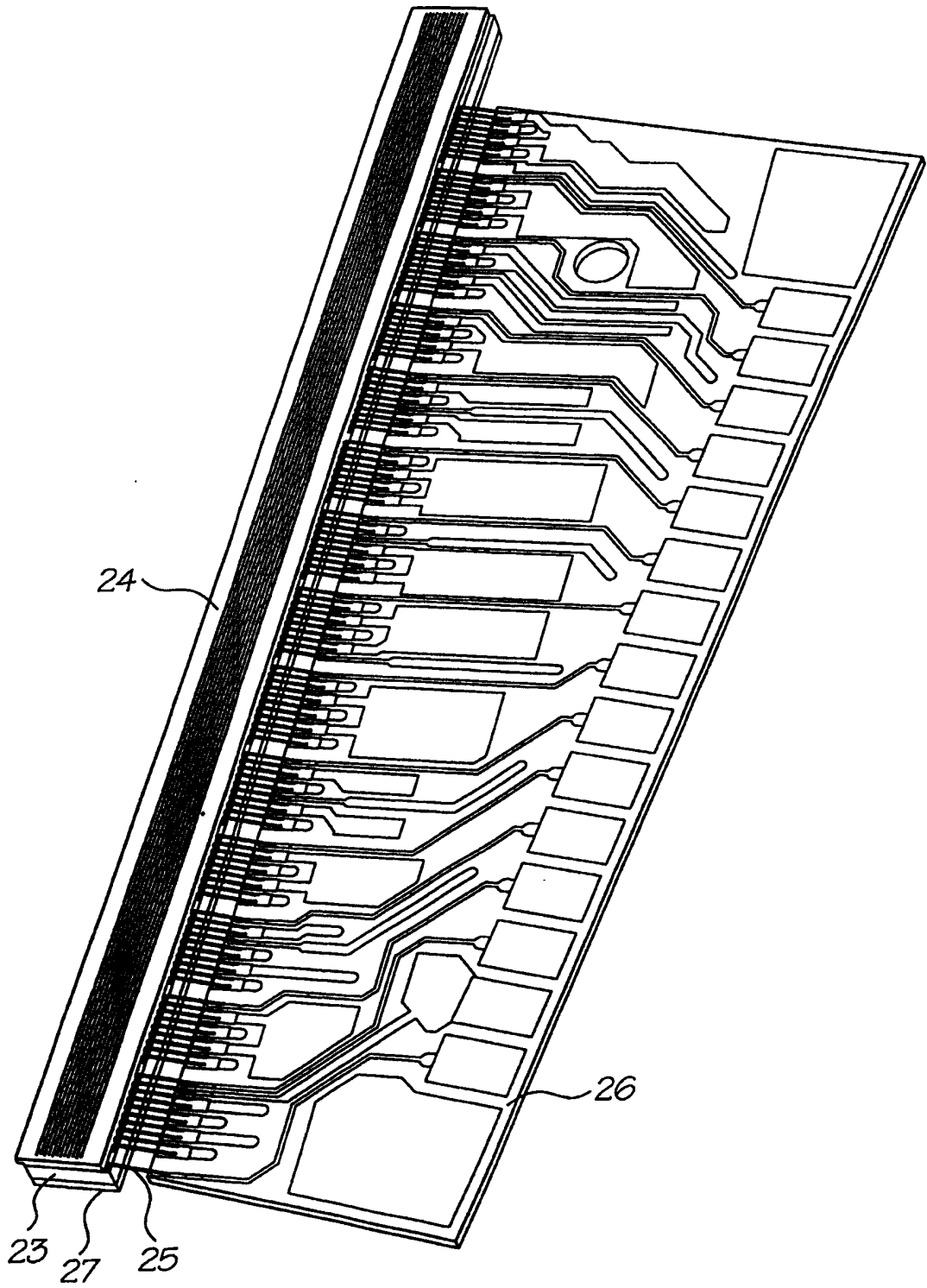


FIG. 7

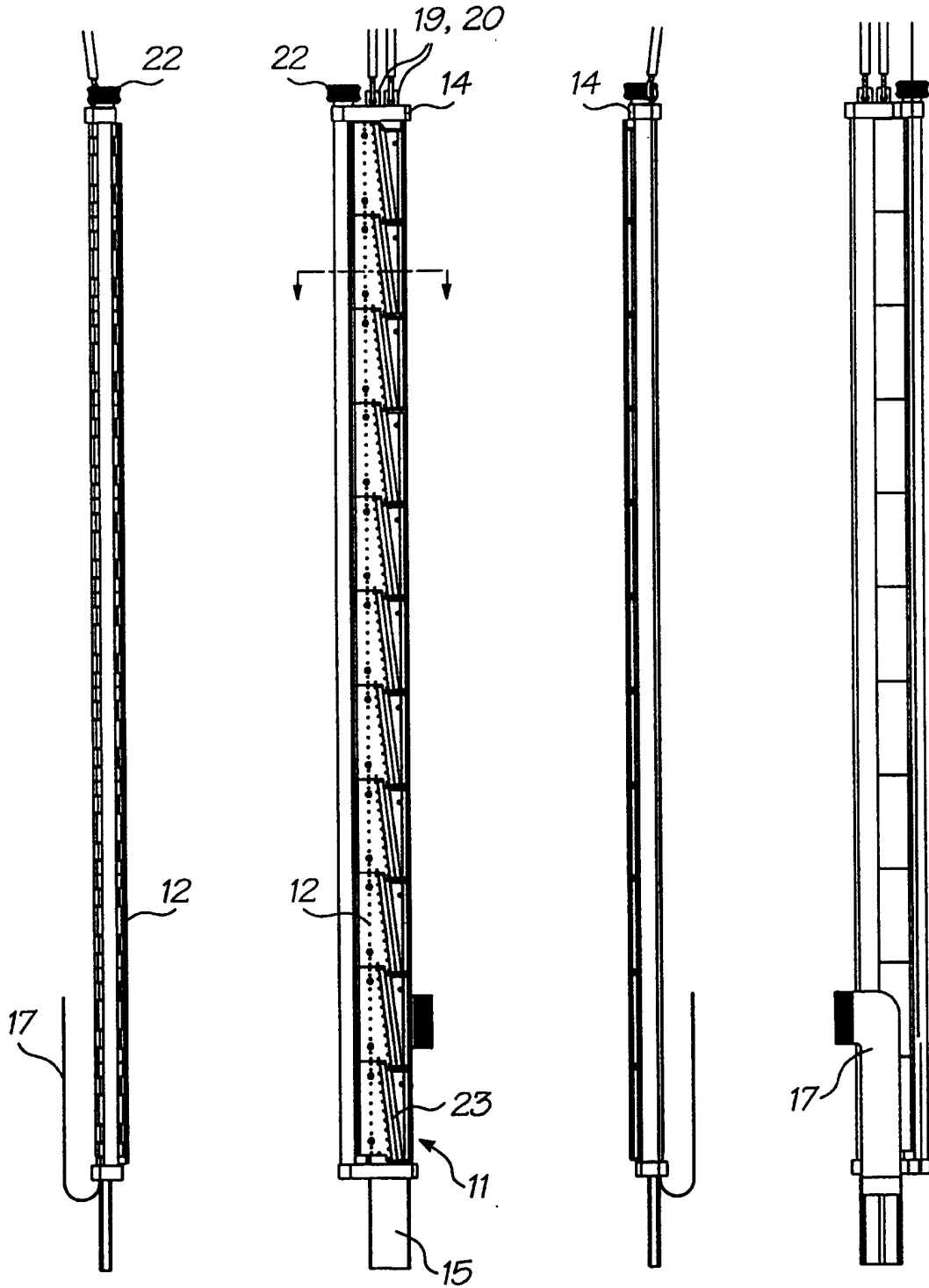


FIG. 8a

FIG. 8b

FIG. 8c

FIG. 8d

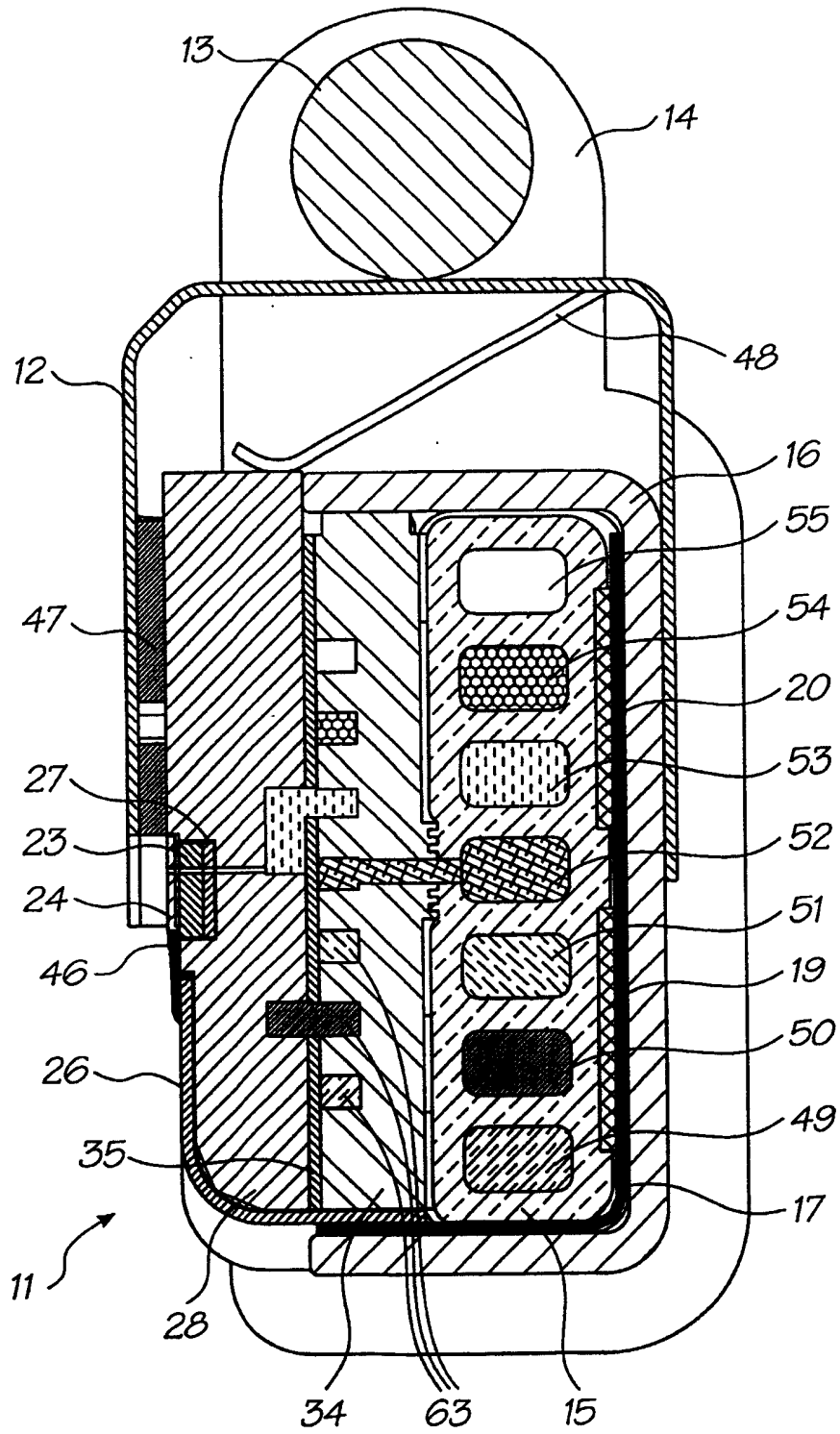


FIG. 9

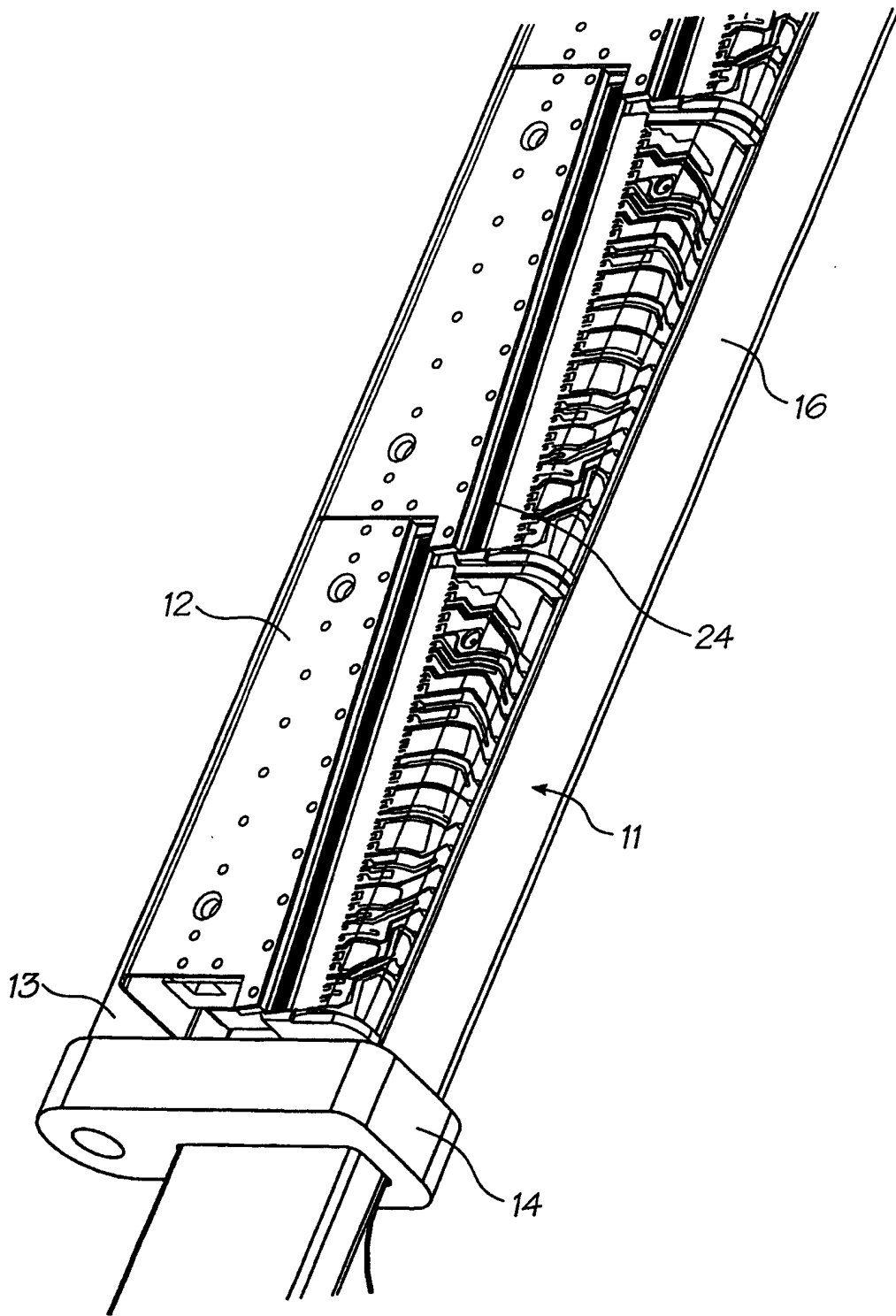


FIG. 10

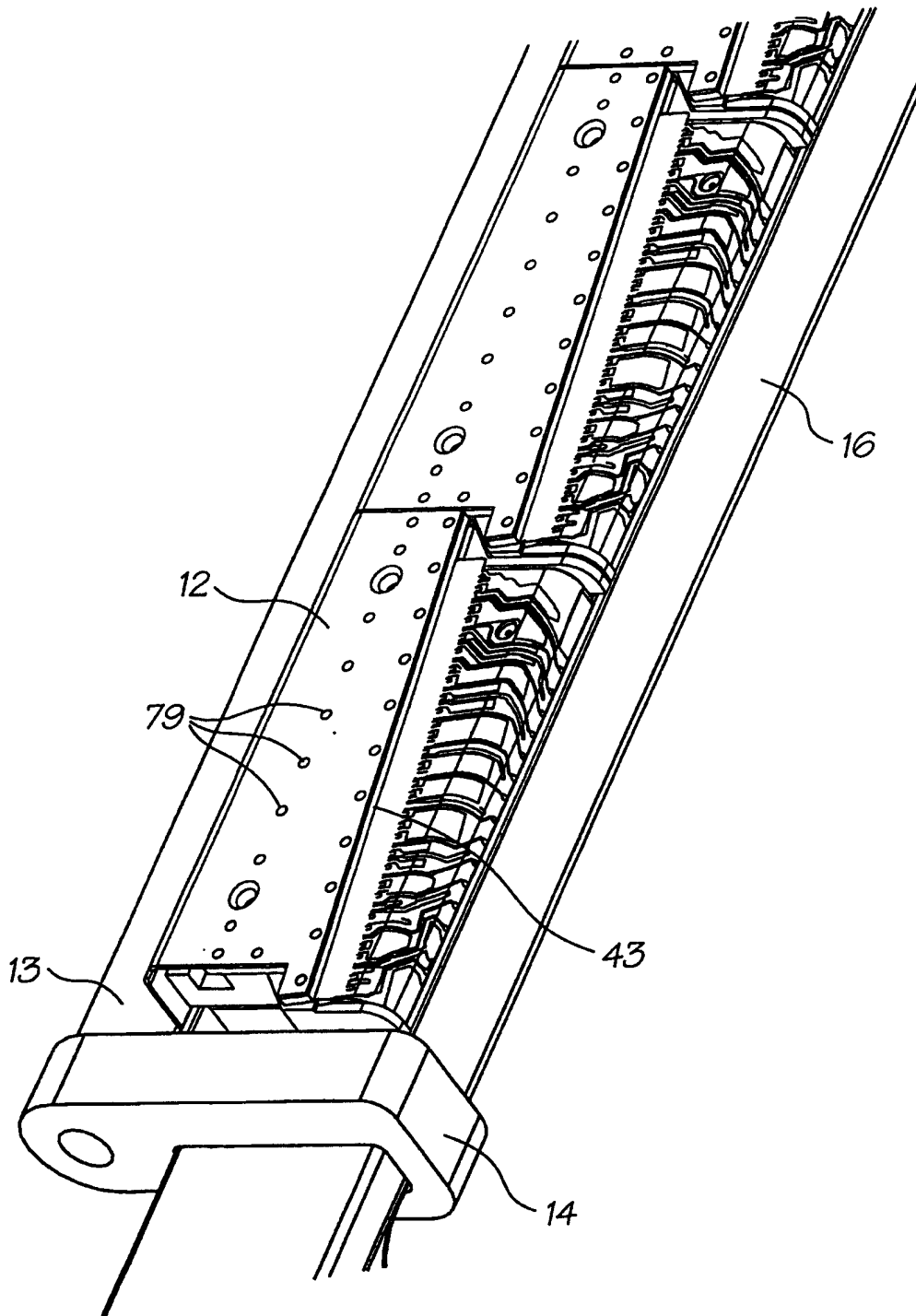


FIG. 11

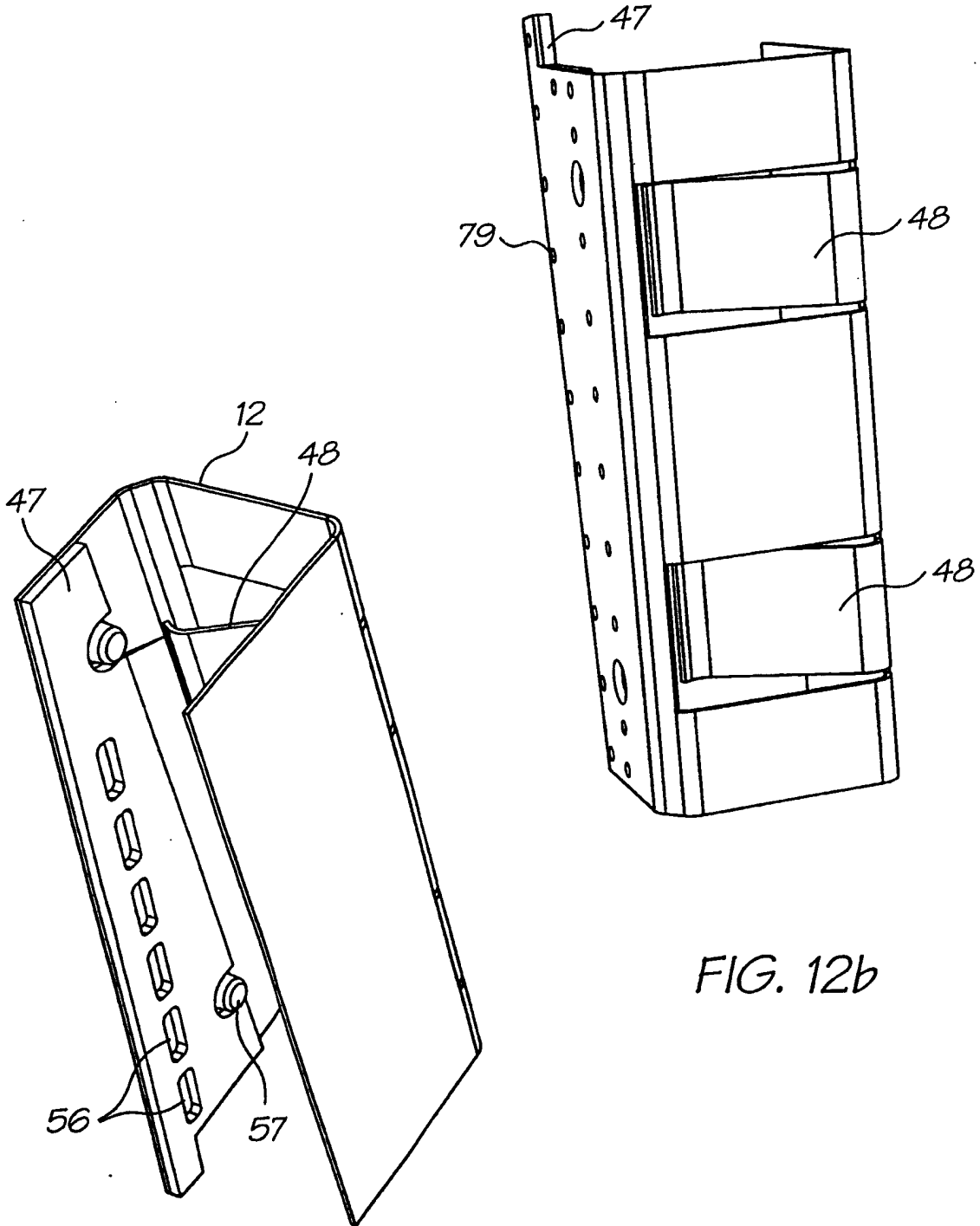


FIG. 12a

FIG. 12b

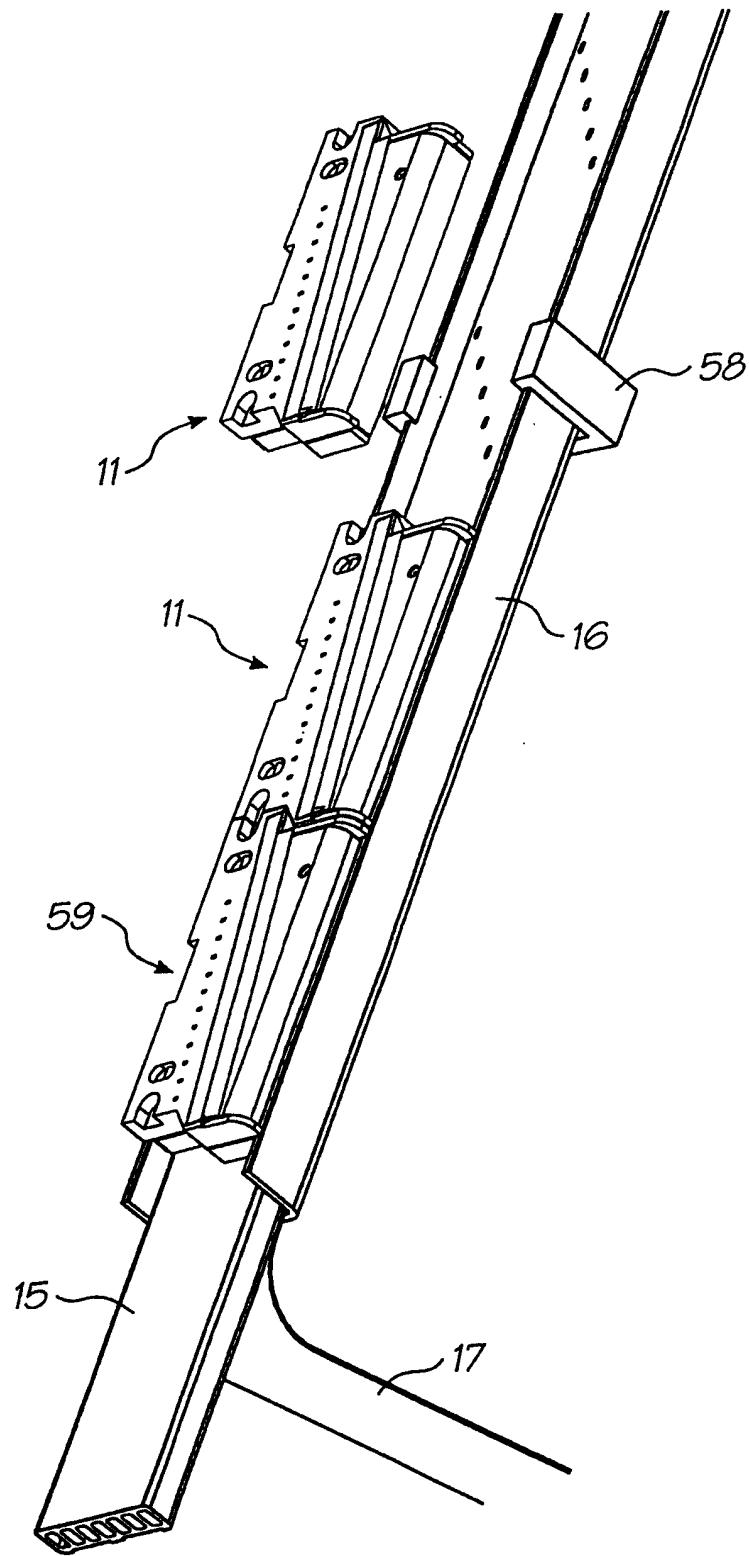


FIG. 13



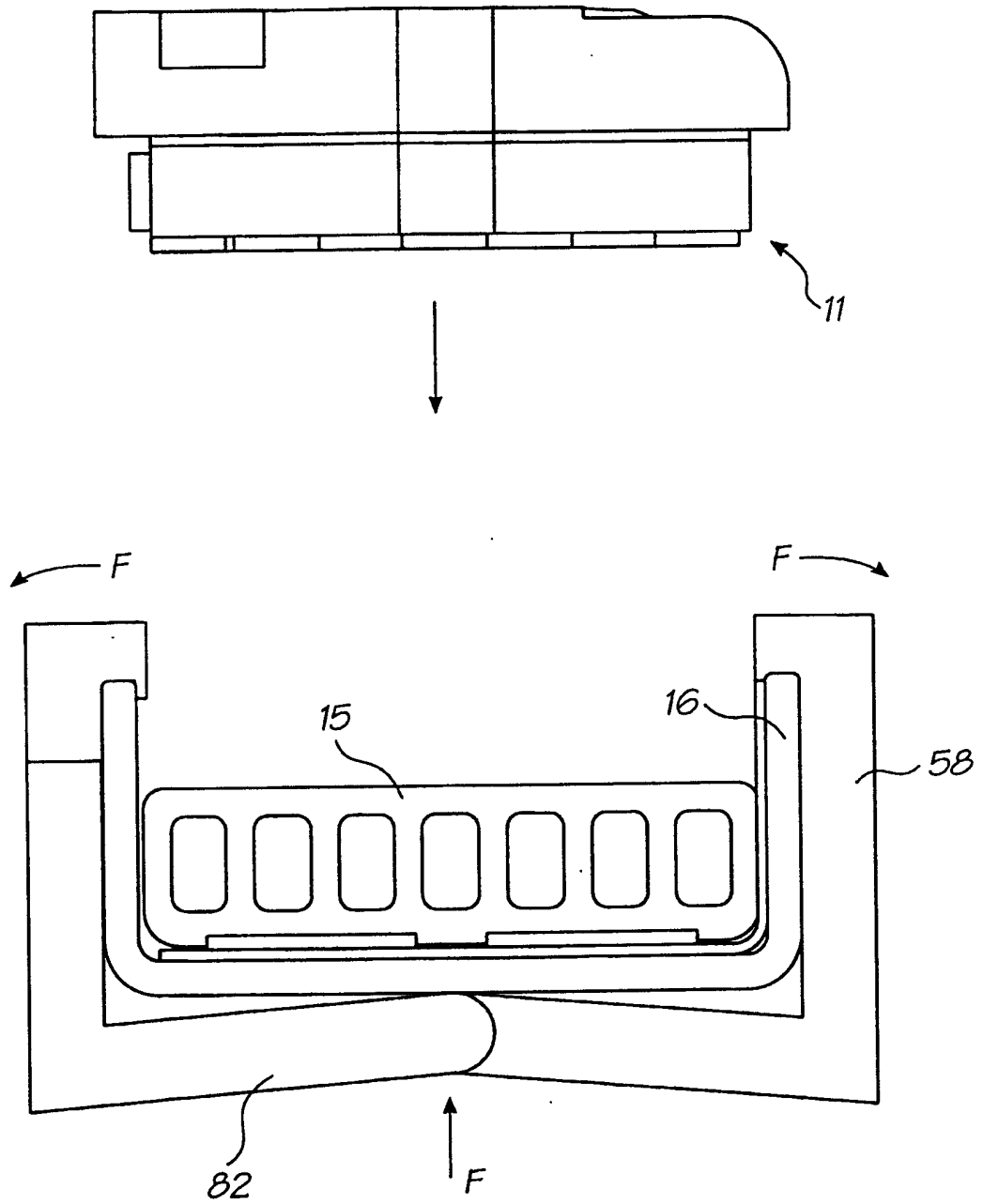


FIG. 14

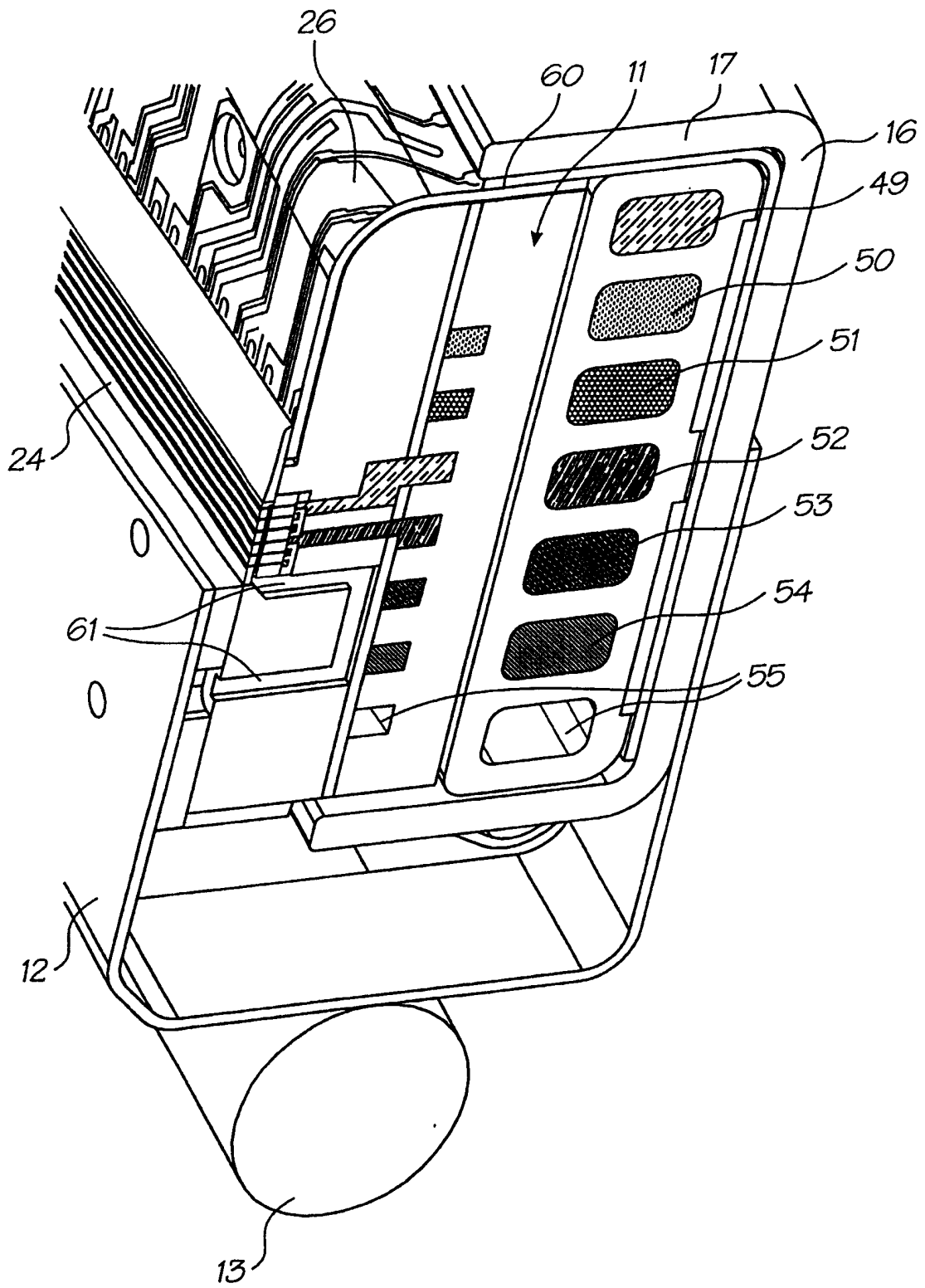


FIG. 15

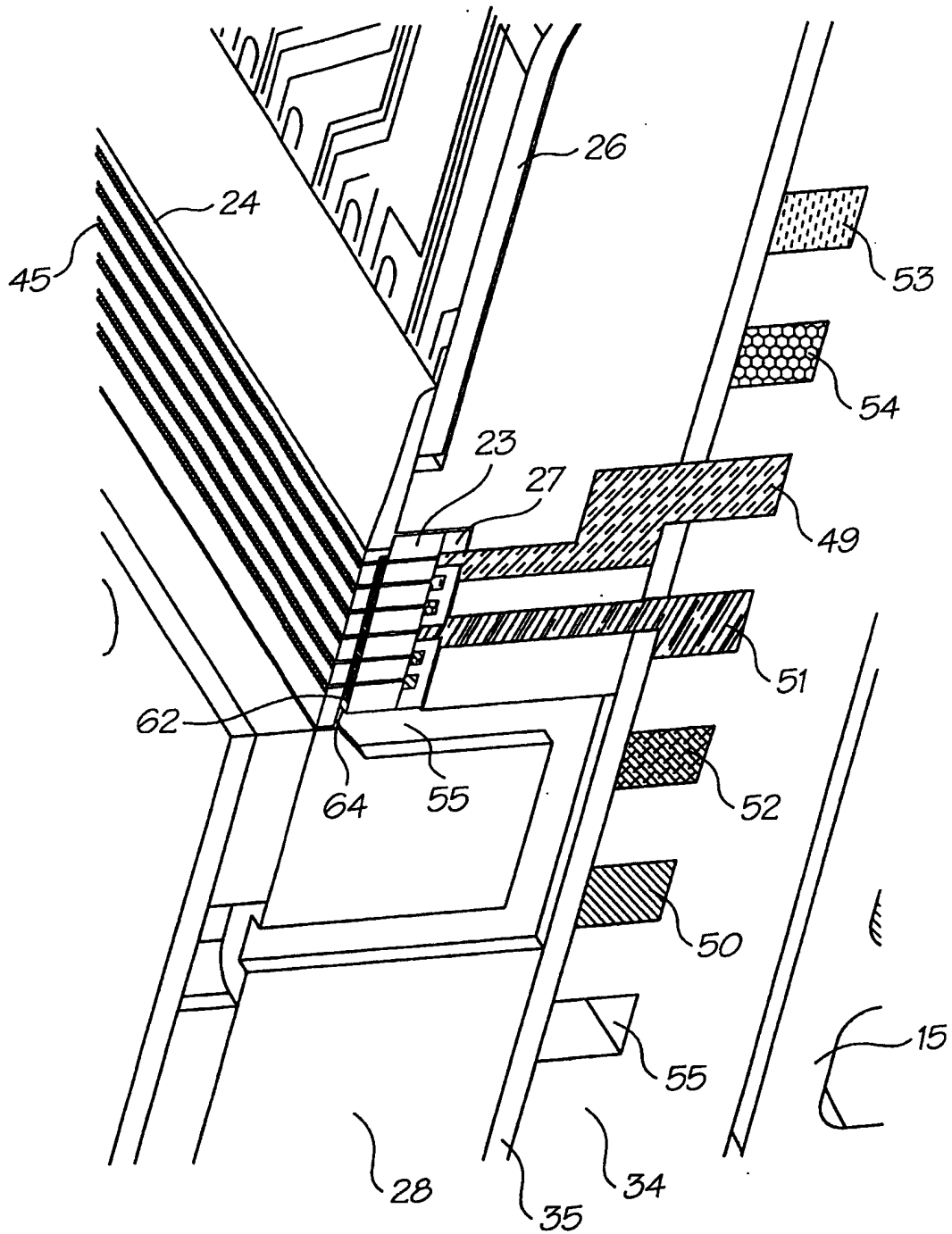


FIG. 16

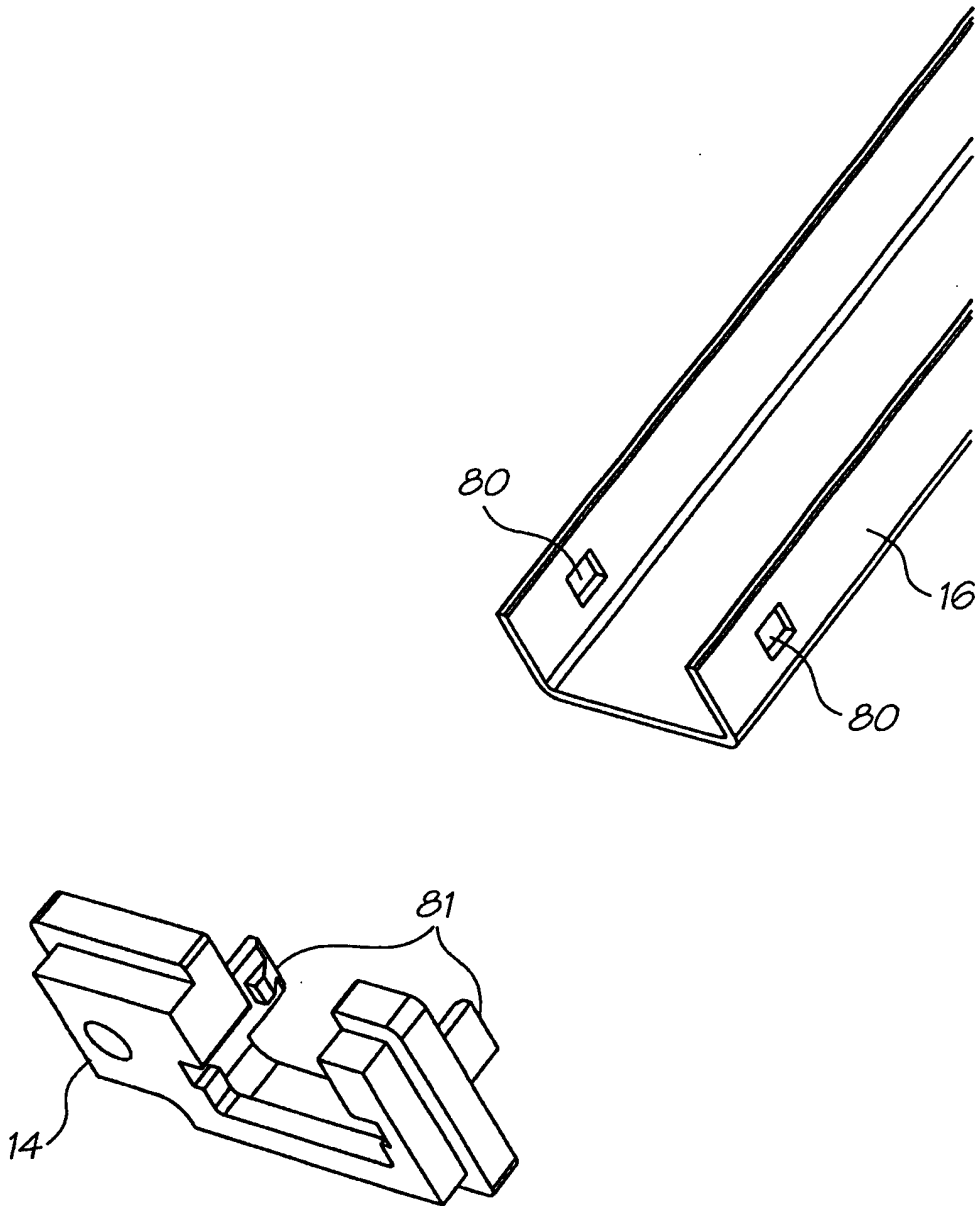


FIG. 17

