



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101432142 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 200780015481. 1

(22) 申请日 2007. 04. 26

(30) 优先权数据

60/796, 154 2006. 04. 28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 10. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/067506 2007. 04. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02007/127846 EN 2007. 11. 08

(73) 专利权人 富士胶卷迪马蒂克斯股份有限公司

地址 美国新罕布什尔州

(72) 发明人 托马斯·G·达比

小罗伯特·L·韦尔斯

托德·塞弗伦斯 卡尔·特蕾西

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 马高平

(51) Int. Cl.

B41J 2/045 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6260951 B1, 2011. 07. 17,

US 2002051039 A1, 2002. 05. 02,

US 6089698 A, 2000. 07. 18,

US 2002051039 A1, 2002. 05. 02,

US 2003215335 A1, 2003. 11. 20,

CN 1475348 A, 2004. 02. 18, 全文.

审查员 赵桂芹

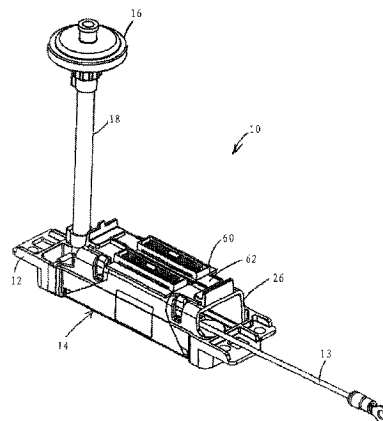
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

打印头模块

(57) 摘要

本发明涉及一种打印头, 包括本体; 粘附到所述本体的致动器, 在所述致动器与所述本体之间的包围空间形成一腔室; 由所述本体确定的开口, 用于释放所述腔室中的压力; 和粘附到所述开口的密封体, 在确保释放压力的同时密封所述腔室。



1. 一种打印头,包括:
本体;
粘附到所述本体的致动器,并且在所述致动器与所述本体之间的包围空间形成一腔室;
由所述本体确定的开口,用于释放所述腔室中的压力;和
粘附到所述开口的密封体,在确保释放压力的同时密封所述腔室,
其中,所述密封体通过可分离的粘结剂粘附到所述开口,所述粘结剂在特定的气压时分离,用于释放气压,然后再粘附。
2. 根据权利要求 1 所述的打印头,其中,所述致动器包括压电材料。
3. 根据权利要求 1 所述的打印头,其中,所述密封体包括塑料。
4. 根据权利要求 3 所述的打印头,其中,所述密封体包括聚酰亚胺。
5. 根据权利要求 1 所述的打印头,其中,进一步包括叠层组件。
6. 根据权利要求 5 所述的打印头,其中,所述致动器粘附到所述叠层组件。
7. 根据权利要求 5 所述的打印头,其中,所述叠层组件包括柔性印刷电路、空腔板、下降板、声波抑制器、隔板和孔板。
8. 根据权利要求 6 所述的打印头,其中,在所述声波抑制器中形成有开口。
9. 根据权利要求 7 所述的打印头,其中,在所述下降板中形成有沟道。
10. 根据权利要求 1 所述的打印头,其中,由所述本体确定了油墨集流腔。

打印头模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液滴喷出装置,用于在基板上沉积液滴。

背景技术

[0002] 喷墨打印机是一种液滴喷出装置。喷墨打印机一般包括对喷嘴通路的油墨供给。喷嘴通路截至于喷出油墨液滴的喷嘴口。通过用致动器挤压油墨通路中的油墨来控制油墨液滴喷出,致动器例如可以是压电偏转器、热起泡喷射产生器或静电偏转元件。一般的打印头具有与喷嘴口和相关的致动器对应的油墨通路阵列,从而可单独控制每个喷嘴口的液滴喷出。在液滴按需打印头中,在打印头和打印基板彼此相对移动时开启每个致动器,从而在图像的特定像素位置处选择性地喷出液滴。在高性能打印头中,喷嘴口一般具有 50 微米或更小的,例如大约 35 微米的直径,以 100-300 个喷嘴/英寸的间距分离,具有 100 到 3000dpi 或更大的分辨率,并提供大约 1 到 70 皮升或更小的液滴尺寸。液滴喷出频率为 10kHz 或更大。

[0003] 打印精度受大量因素影响,包括由打印机中的打印头和多个打印头之间的喷嘴喷出的液滴的尺寸和速度均匀性。反过来液滴尺寸和液滴速度受诸如油墨通路的尺寸均匀性、声波干涉效果、油墨流通路中的污染物和致动器的制动均匀性这样的因素影响。

发明内容

[0004] 一般地,在一个方面中,打印头包括本体;粘附到所述本体的致动器,在所述致动器与所述本体之间的包围空间形成一腔室;由所述本体确定的开口,用于释放所述腔室中的压力;和粘附到所述开口的密封体,在确保释放压力的同时密封所述腔室。

[0005] 该方案可包括一个或多个下列特征。所述致动器包括压电材料,所述密封体由塑料(例如聚酰亚胺)形成。打印头包括叠层组件。所述致动器粘附到所述叠层组件,所述叠层组件包括柔性印刷电路、空腔板、下降板、声波抑制器、隔板和孔板。在所述声波抑制器中形成有开口,在所述下降板中形成有沟道。打印头包括由所述本体确定的油墨集流腔。所述密封体使用可分离的粘结剂粘附到所述开口。

[0006] 在另一个方面中,柔性电路包括由柔性材料形成的本体;形成在所述本体上的电迹线;和由所述本体确定的用于液体流过的开口。

[0007] 该方案可包括一个或多个下列特征。所述本体由聚酰亚胺形成,或者包括粘结在一起(例如用包括聚酰亚胺的粘结剂)的两层柔性材料(例如聚酰亚胺)。所述本体包括基层(例如聚酰亚胺材料)、形成在所述基层上的电迹线、和覆盖所述迹线的覆层(例如可印刷的聚酰亚胺)。

[0008] 在另一个方面中,叠层组件包括多个叠层,包括致动器、空腔板、下降板、和孔板,每个叠层都具有开口,每个叠层中的开口都与其他叠层的开口对准,检查所述开口来确保叠层的对准和布置。

[0009] 该方案可包括一个或多个下列特征。叠层组件进一步包括在致动器上的基准标

记,从而当所述叠层对准时,该基准标记是可见的。所述多个叠层还包括声波抑制器、柔性电路和隔板。

[0010] 在一个方面中,对准叠层的方法包括提供具有开口的多个叠层,包括致动器、空腔板、下降板、和孔板,所述叠层之一包括基准标记;使用叠层中的开口和所述叠层之一上的所述基准标记对准叠层;将叠层粘附在一起;和检查所述开口,以确定对准叠层。检查所述开口包括使用相机观察叠层中的开口,以证实所述基准标记与所述开口对准。

[0011] 此外,其他的方面、特征和优点将从下面详细的描述、附图和权利要求变得显而易见。

附图说明

[0012] 图 1A 是打印头的透视图;

[0013] 图 1B 是打印头的分解图;

[0014] 图 2A 是打印头的本体和叠层组件的透视图;

[0015] 图 2B 是打印头的横截面图;

[0016] 图 2C 是本体底侧的透视图

[0017] 图 3 是叠层组件的分解图;

[0018] 图 4A 是柔性印刷电路的透视图;

[0019] 图 4B 是柔性印刷电路的横截面图。

具体实施方式

[0020] 参照图 1A 和 1B,打印头 10 包括粘结到叠层组件 14 的本体 12。这些部件用诸如环氧树脂这样的粘结剂粘结在一起。油墨首先通过过滤器 16 和管子 18 引入打印头 10 并通过形成在本体 12 中的油墨倒钩 (barb) 20 进入本体 12 中。在本体 12 中形成有开口 22,用于释放本体 12 与组件 14 之间的气压;在开口 22 上放置有密封体 24。盖子 26 粘附到本体 12 顶部。

[0021] 图 2A 和 2B 显示了打印头 10 的本体 12 和组件 14。组件 14 中的第一层是粘结到柔性印刷电路 30 的压电元件 28。当本体 12 粘结到组件 14 时,形成了保护压电元件 28 免于外部环境并与油墨通路密封的腔室 32。

[0022] 参照图 3,组件 14 包括粘结在一起的下列部件:压电元件 28、柔性印刷电路 30、空腔板 34、下降板 (descender plate) 36、声波抑制器 38、隔板 40 和孔板 42。这些部件用诸如环氧树脂这样的粘结剂粘结在一起。

[0023] 参照图 2A,从油墨倒钩 20 向下流到本体 12 底侧并进入如图 2C 中所示的形成在本体 12 中的集流腔 44 中。油墨填满集流腔 44,然后流过柔性印刷电路 30 中的开口 46 并进入如图 3 中所示的形成在空腔板 34 中的泵室 48。

[0024] 参照图 3,当压电元件 28 启动时,泵室中的油墨被抽吸,通过泵室中的开口 50,通过下降板 36 中的开口 52,通过声波抑制器 38 中的开口 (没有示出),通过隔板开口 54,并从孔板 42 中的孔 56 出来。

[0025] 图 2B 显示了当本体 12 粘结到组件 14,在组件 14 中具有作为第一层的压电元件 28 时形成的腔室 32 的横截面图。腔室 32 保护压电元件 28 免于外部环境。在本体 12 中

形成开口 22 以释放腔室 32 中的气压,密封体 24 用粘结剂(如环氧树脂)粘结到开口 22。密封体 24 由在压力下改变形状的柔顺材料(如聚酰亚胺)形成。

[0026] 当腔室 32 内的气压升高时,给其中密封体 24 与开口 22 接触的开口 22 的周边附近施加了压力。施加给密封体 24 的压力的量是开口 22 的半径的函数。在特定的压力时,将密封体 24 粘结到开口 22 的粘结剂从开口 22 表面分离,从而释放气压,随后再粘附上。对于特定的气压设计开口 22 的半径和粘结剂的强度,从而粘结剂在特定的气压时分离并再粘附。

[0027] 图 2A 显示了升高到本体 12 表面之上的本体 12 中的开口 22。通过升高开口 22,可保护压电元件 28 免于泄漏的油墨,密封体 24 进一步保护压电元件 28 免于油墨或其他环境因素。

[0028] 参照图 3,柔性印刷电路 30 中的开口提供了从集流腔 44 到泵室的油墨流路。图 4A 显示了柔性印刷电路 30,其具有通过开口之间的空间延伸以避免在液体流过开口 46 时接触液体的电迹线 58。电迹线 58 从柔性印刷电路 30 中部附近(接近压电元件)的电极延伸到柔性印刷电路 30 端部的连接器 60。凸块 62 在连接器 60 的每一侧上延伸,其扣进如图 1A 中所示的盖子 26 中。

[0029] 图 4B 显示了具有用粘结剂粘结在一起的第一层 64 和第二层 66 的柔性印刷电路 30。随着时间的流逝,油墨可能将粘结剂从该两个层分离,泄漏在柔性印刷电路 30 内并与电迹线 58 接触。在一个方案中,柔性印刷电路 30 的两个层由聚酰亚胺形成,粘结剂也包含聚酰亚胺。当柔性印刷电路 30 的层和粘结剂由相同的材料形成时,油墨不可能将粘结剂从两个层分离。可用冲模、激光或其他类似的方法在柔性印刷电路 30 中切出开口。可使用涂层或其他材料保护柔性印刷电路 30 中的开口边缘免于由于液体流过开口而造成的损害。

[0030] 参照图 3,尽管柔性印刷电路 30 中的开口提供了到泵室的油墨流路,但实际上仅有一些开口与空腔板 34 中的泵室对齐。其余的泵室被开口之间的空间阻挡。对于到达被阻挡的泵室的油墨,油墨通过未被阻挡的泵室流过柔性印刷电路 30 中的开口并进入下降板 36 中的沟道 68。然后这些沟道 68 中的油墨向回流到空腔板 34 中,以进入未被阻挡的泵室。

[0031] 参照图 3,如果声波抑制器 38 由诸如 **Upilex®** 聚酰亚胺这样的塑料材料形成,则该材料没有被均匀粘结,这可能留下未被粘结的材料区域。为了更好的粘结,可从声波抑制器 38 中切出开口 70。

[0032] 本体 12 可由诸如聚苯硫醚 (PPS) 这样的塑料材料、或诸如铝这样的金属形成。盖子 26 可由诸如 **Delrin®** 乙缩醛这样的塑料材料形成。柔性印刷电路 30 和声波抑制器 38 可由 **Upilex®** 聚酰亚胺形成,而下降板 36 和空腔板 34 可由诸如 **Kovar®** 金属合金这样的金属形成。隔板 40 可由具有低模数的材料,诸如碳(大约 7Mfa)或聚酰亚胺(大约 3MPa)形成。孔板 42 可由不锈钢形成。

[0033] 隔板 40 用于将孔板 42 和声波抑制器 38 粘结在叠层组件 14 内。除了直接给孔板 42 或声波抑制器 38 涂敷粘结剂之外,可在隔板的两侧上直接涂敷粘结剂,然后将孔板 42 和声波抑制器 38 粘结到隔板。隔板还可分散由于不同的热膨胀系数而导致的叠层之间的应力。例如,当叠层冷却到室温(大约 22℃)时,在大约 150℃的粘结温度处粘结在一起的具有不同热膨胀系数的叠层可能弯曲。隔板可通过分散粘结应力减小叠层组件的弯曲。隔板

的厚度及其模数可影响其分散组件内的应力的能力。隔板的百分比应力是应力除以隔板厚度的函数。

[0034] 图 2C 描述了具有三个孔 72 的本体 12, 在本体 12 的一侧上具有两个孔, 在另一侧上具有一个孔, 用于接收将打印头 10 紧固到架组件的三个离心螺钉。

[0035] 参照图 3, 使用每个部件端部上的开口 74 检查缺少的部件和部件的对准。检查相机观察开口 74, 以在视觉上检查部件的对准。在压电元件 28 上设置有基准标记, 当所有部件正确对准时能够看到该基准标记。此外, 在制造之后或在打印头 10 的维护过程中, 通过开口 74 的视觉检查可确保所有部件都存在且部件都处于正确的顺序。

[0036] 在其他方案中, 可通过诸如粘结剂、螺丝和扣环这样的其他紧固器件连接本体和叠层组件。可通过其他材料或粘结剂紧固组件的各部分。可通过其他粘结剂将密封体 24 粘结到本体中的开口。参照图 2A 和 2B, 除了在组件与本体之间形成腔室来保护压电元件之外, 可通过涂层保护压电元件。尽管图 1A 显示了扣到打印头 10 的盖子 26 中的凸块 62, 但凸块可通过螺丝、扣环、粘结剂或其他固定装置紧固到打印头。图 3 中的柔性印刷电路 30 显示了在柔性印刷电路 30 两侧上的几个开口, 然而柔性印刷电路 30 可仅具有一个用于油墨通路的开口或仅在一侧上仅具有开口。类似地, 图 3 中的空腔板显示了在空腔板的两侧上的几个泵室, 但空腔板可仅具有一个泵室或仅在一侧上具有泵室。

[0037] 图 1A 中的连接器 60 可不使用凸块 62 直接紧固到盖子 26。例如, 连接器 60 可使用粘结剂粘合到盖子 26。

[0038] 参照图 4A, 柔性印刷电路 30 上的电迹线 58 被密封, 从而防止流过开口 46 的液体接触迹线。例如, 图 4B 中的第一层 64 可以是聚酰亚胺材料 (例如 **Upilex®** 聚酰亚胺), 电迹线形成在第一层 64 上, 第二层 66 是覆盖电迹线的覆层。该覆层可以是诸如从 Nippon Steel Chemical, Japan 获得的 **Espanex®** SPI 丝网印刷聚酰亚胺覆层这样的可印刷的聚酰亚胺。使用丝网印刷方法或其他沉积方法沉积聚酰亚胺。

[0039] 参照图 1A, 打印头 10 的尺寸包括大约 29.15mm 的高度, 大约 115.9mm 的长度和大约 30.6mm 的宽度。参照图 3, 叠层组件 14 还可包括包含凸块 43 的接地板 41。当叠层叠加在一起时, 如图 2A 中所示, 凸块 43 从组件 14 延伸并在框架 12 上折叠。图 1 中的地线 13 与接地板 41 的凸块 43 连接。

[0040] 参照图 3, 叠层组件 14 还可包括包含凸块 43 的接地板 41。当叠层叠加在一起时, 如图 2A 中所示, 凸块 43 从组件 14 延伸并在框架 12 上折叠。图 1 中的地线 13 与接地板 41 的凸块 43 连接。

[0041] 再参照图 3, 流过叠层组件 14 的液体穿过接地板 41 中的开口 54 并从孔板 42 中的孔 56 流出。接地板 41 还可具有与组件 14 中其他叠层的开口 74 对准的开口 74。

[0042] 其他方案在随后权利要求的范围内。

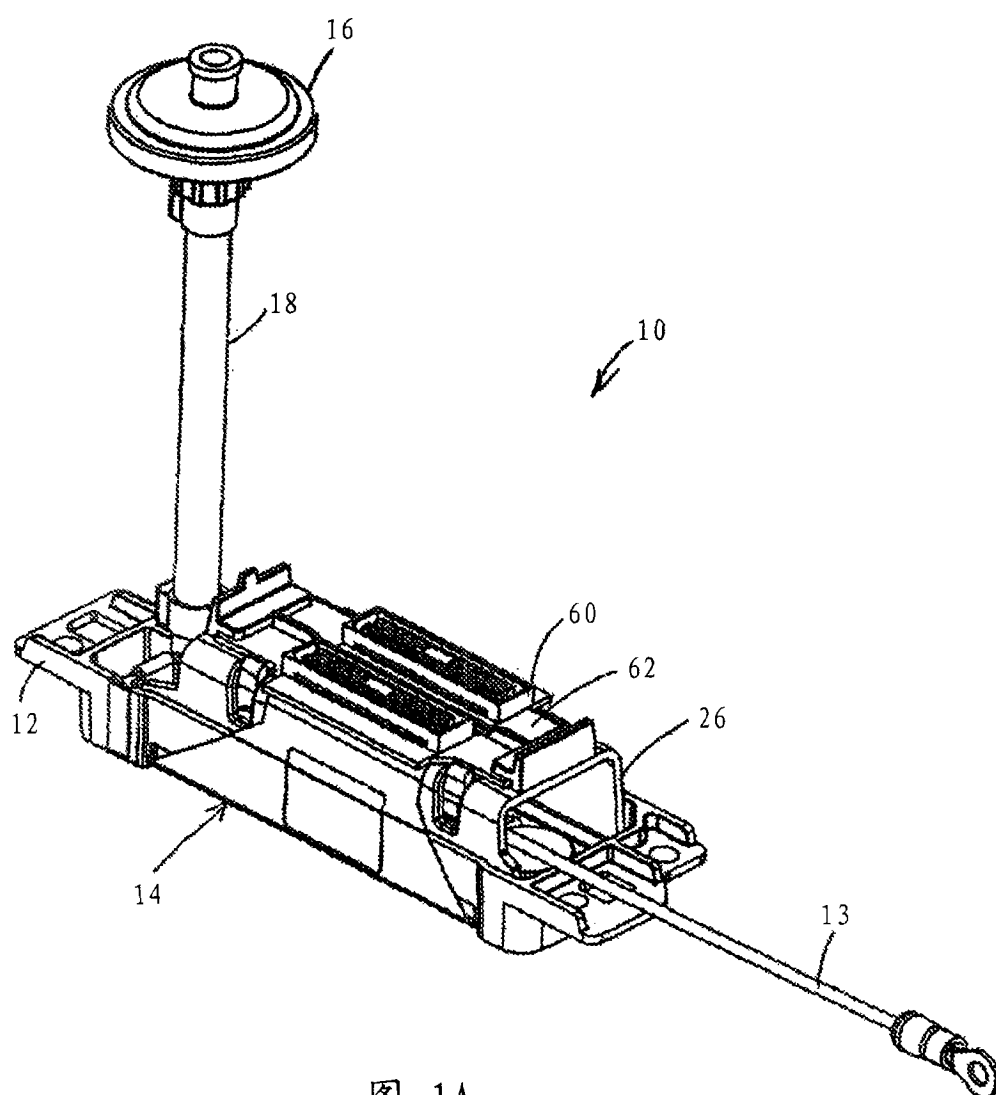


图 1A

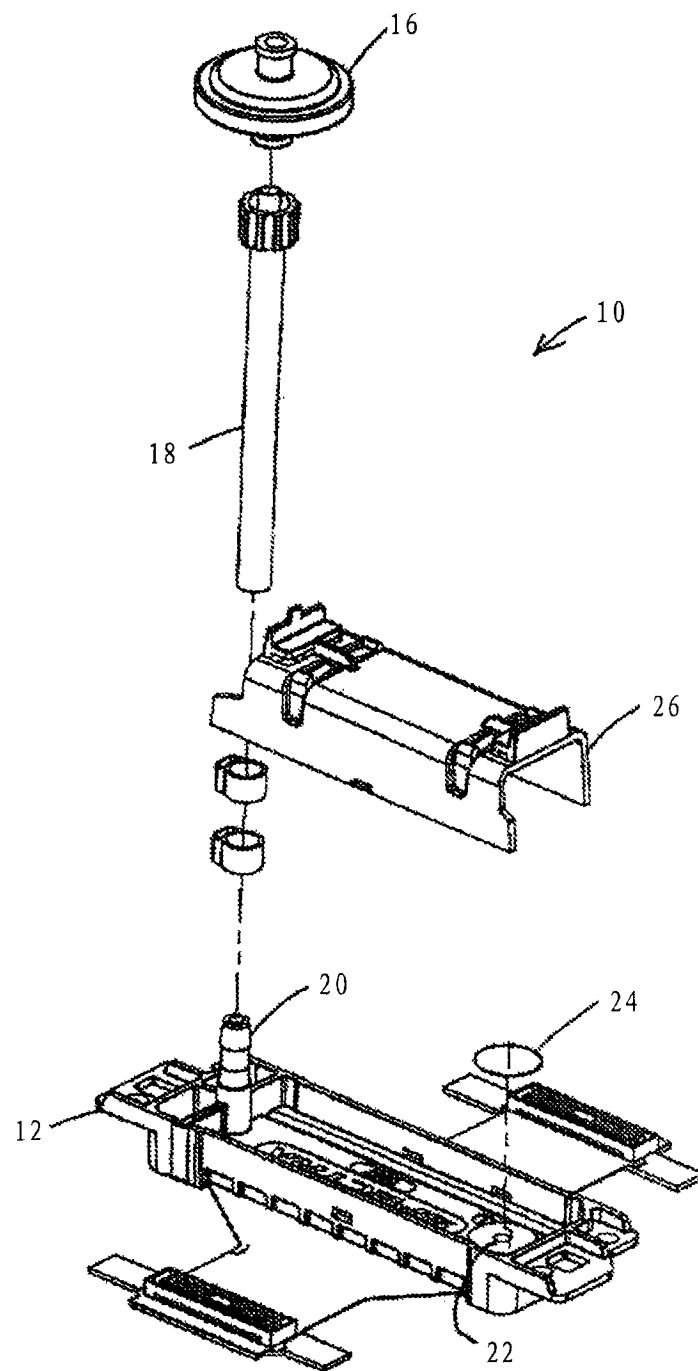


图 1B

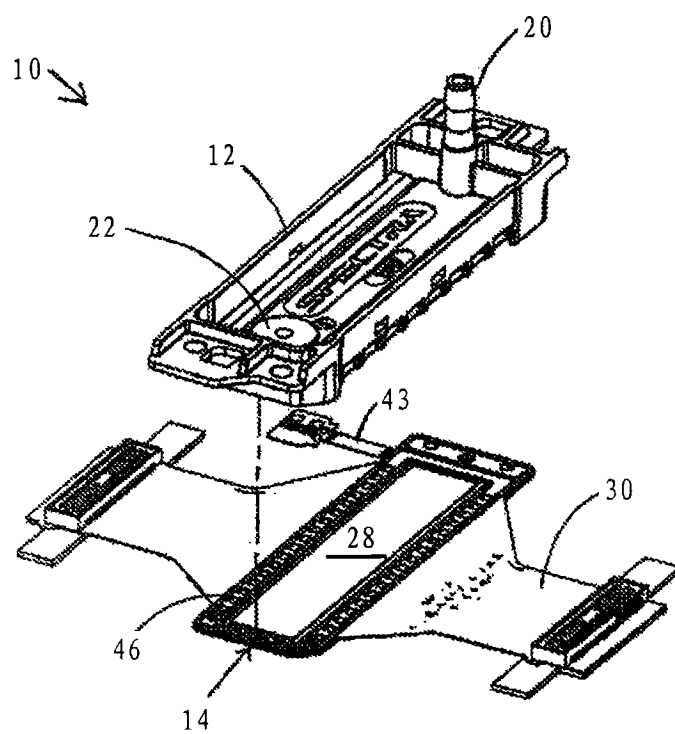


图 2A

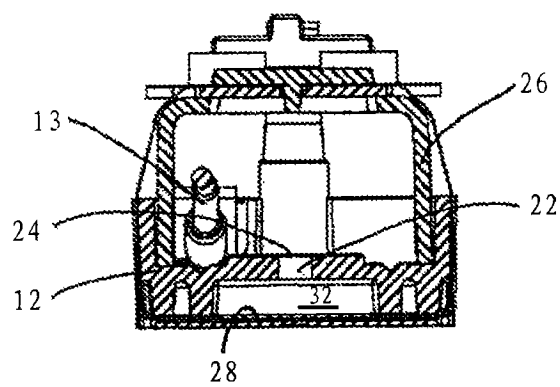


图 2B

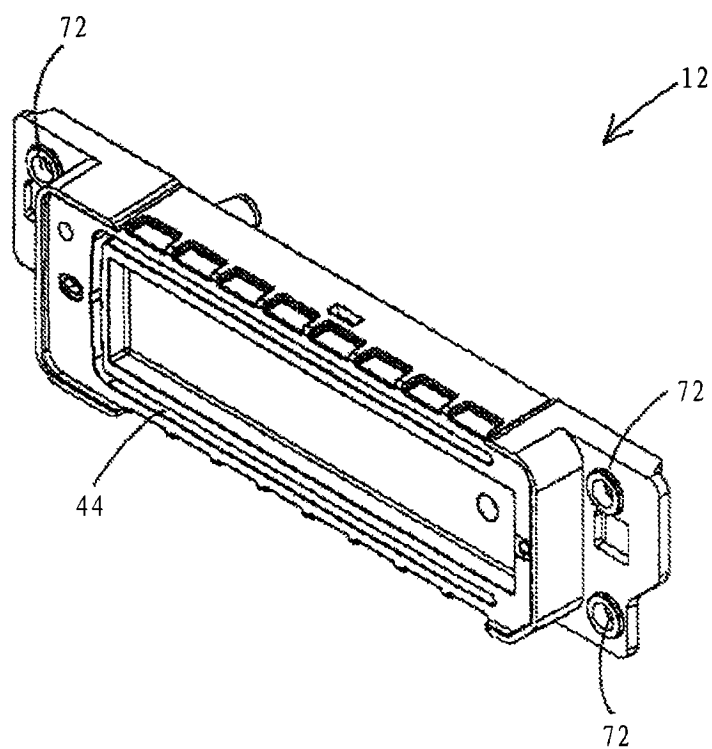


图 2C

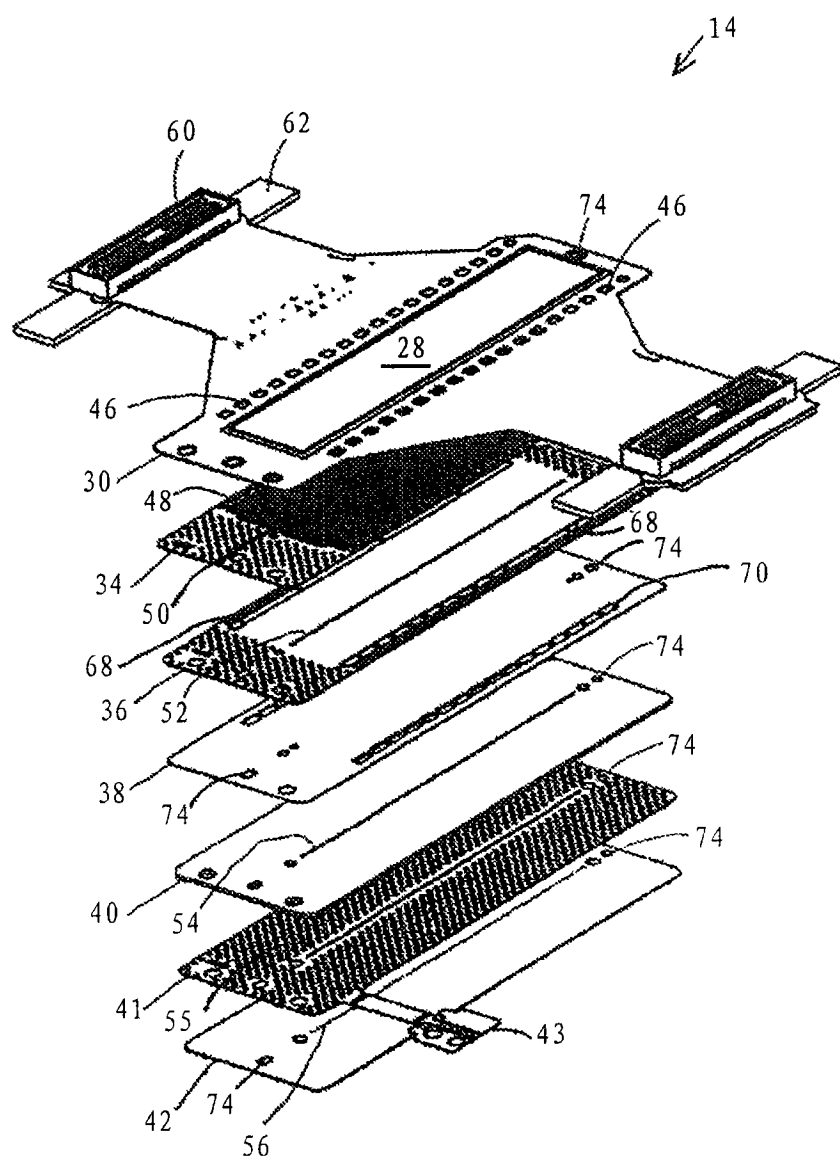


图 3

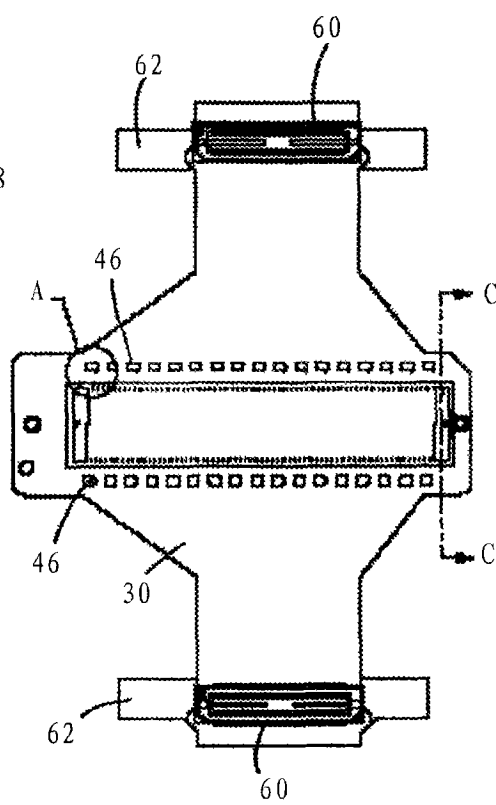
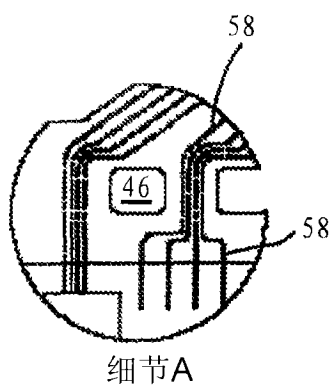


图 4A

图 4B