



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212499505 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 09

(21) 申请号 202020764839.3

(22) 申请日 2020.05.13

(73) 专利权人 苏州锐发打印技术有限公司
地址 215000 江苏省苏州市工业园区东富
路8号东景工业坊3号楼二楼

(72) 发明人 谢永林 张小飞 祝立强

(51) Int. Cl.
B41J 2/14 (2006.01)
B41J 2/045 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

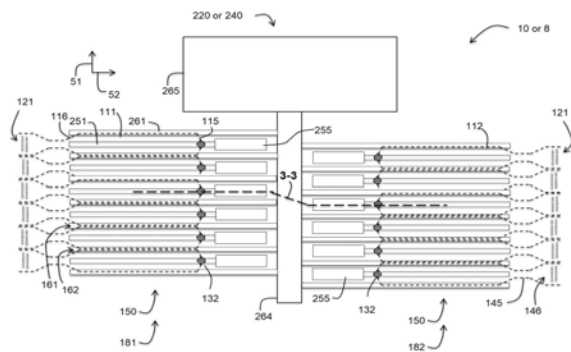
权利要求书3页 说明书13页 附图15页

(54) 实用新型名称

用多种墨水的压电喷墨打印头及打印系统

(57) 摘要

一种用多种墨水的压电喷墨打印头包括一个压电喷墨打印器件、一个歧管、一个U形柔性接线板和一个互连板。压电喷墨打印器件包括一个压电板和至少有一排液滴喷射器的一个基板；第一和第二进墨口；信号线通到相应的信号输入焊盘；以及地线通到至少一个返地焊盘。歧管与进墨口流体相连。U形柔性接线板包括一个器件连接区和两条腿从器件连接区向外延伸。两条腿包括信号连接线和至少一条地连接线。互连板位于U形柔性接线板的器件连接区和压电喷墨打印器件的接触层之间，其接触层包括信号输入焊盘和至少一个返地焊盘。



1. 一种压电喷墨打印头,其特征在于,包括:
 - 一个压电喷墨打印器件,包括:
 - 一个基板;
 - 至少有一排液滴喷射器设置在基板上,每一排沿排行方向对齐,每个液滴喷射器包括:
 - 一个压力室;及
 - 一个喷孔设置在喷孔层中,其喷孔与压力室流体相连;
 - 一个压电板,包括:
 - 一个第一表面设置靠近压力室,其压力室与喷孔层在相反的面上;及
 - 一个与第一表面相反的外第二表面;
 - 一个第一进墨口设置为将第一墨水提供给至少一排的第一排中的第一组多个液滴喷射器;
 - 一个第二进墨口设置为将第二墨水提供给第一排中的第二组多个液滴喷射器;
 - 一条信号线对应于在至少一排中的每个液滴喷墨器,每条信号线通到一个相应的信号输入焊盘;及
 - 至少一个公共总地线沿排行方向设置,公共总地线连接到设置在相邻压力室之间的地线上,其中至少一个公共总地线通到至少一个返地焊盘;
 - 一个歧管至少与第一进墨口和第二进墨口流体相连;
 - 一个U形柔性接线板,包括:
 - 一个器件连接区,包括:
 - 多个信号连接焊盘,每个信号连接焊盘面对相应的信号输入焊盘;及
 - 至少一个地连接焊盘,每个地连接焊盘面对相应的返地焊盘
 - 一对从器件连接区向外延伸的腿,此一对腿各包括:
 - 多个信号连接线,每个信号连接线从相应的信号连接焊盘向外延伸;及
 - 至少一条地连接线,每条地连接线从相应的地连接焊盘向外延伸;及
 - 一个互连板设置于U形柔性接线板的器件连接区与压电喷墨打印器件的接触层之间,此接触层包括信号输入焊盘和至少一个返地焊盘。
2. 根据权利要求1所述的压电喷墨打印头,其特征在于,所述歧管包括一个插槽沿排行方向设置,其中压电喷墨打印器件延伸横跨插槽,并且其中U形柔性接线板的两条腿延伸穿过插槽。
3. 根据权利要求2所述的压电喷墨打印头,其特征在于,所述歧管有一个流体连接面,包括:
 - 第一开槽带有第一支和第二支,此第一开槽的第一支和第二支与靠近歧管的第一端的第一歧管入口流体相连,其中第一支设置为将第一墨水提供给第一排中的第一组多个液滴喷射器,并且第二支设置为将第一墨水提供给第二排中的第一组多个液滴喷射器;并且
 - 第二开槽带有第一支和第二支,此第二开槽的第一支和第二支与靠近歧管第二端的第二歧管入口流体相连,歧管第二端与第一端相反,其中第一支设置为将第二墨水提供给第一排中的第二组多个液滴喷射器,并且第二支设置为将第二墨水提供给第二排中的第二组多个液滴喷射器。
4. 根据权利要求3所述的压电喷墨打印头,其特征在于,所述流体连接面进一步包括:

第三开槽带有第一支和第二支,此第三开槽的第一支和第二支与设置在第一歧管入口和第二歧管入口之间的第三歧管入口流体相连,其中第一支设置为将第三墨水提供给第一排中的第三组多个液滴喷射器,并且第二支设置为将第三墨水提供给第二排中的第三组多个液滴喷射器;并且

第四开槽带有第一支和第二支,此第四开槽的第一支和第二支与设置在第二歧管入口和第三歧管入口之间的第四歧管入口流体相连,其中第一支设置为将第四墨水提供给第一排中的第四组多个液滴喷射器,并且第二支设置为将第四墨水提供给第二排中的第四组多个液滴喷射器。

5. 根据权利要求4所述的压电喷墨打印头,其特征在于,第三开槽的一部分设置在第一开槽和插槽的相应部分之间,第四开槽的一部分设置在第二开槽和插槽的相应部分之间。

6. 根据权利要求4所述的压电喷墨打印头,其特征在于,第一排和第二排的第三组多个液滴喷射器设置靠近压电喷墨打印器件的第一端,压电喷墨打印器件的第一端靠近歧管第一端,其中第一排和第二排的第四组多个液滴喷射器设置靠近压电喷墨打印器件的第二端,喷墨打印器件的第二端在第一端的对面。

7. 根据权利要求3所述的压电喷墨打印头,其特征在于,进一步包括:

第一板设置在流体连接面和压电喷墨打印器件之间;

第二板有第一面与第一板的一面粘结,第一板的一面与歧管流体连接面相反;和

第三板粘结到与第二板的第一面相对的第二面上。

8. 根据权利要求7所述的压电喷墨打印头,其特征在于,第一板、第二板、和第三板构成:

第一流体通道位于流体连接面的第一开槽和第一进墨口之间;以及

第二流体通道位于流体连接面的第二开槽和第二进墨口之间,其中第一流体通道和第二流体通道是流体分隔开的。

9. 一个压电喷墨打印系统,其特征在于,包括:

一个压电喷墨打印头,包括:

一个压电喷墨打印器件,包括:

一个基板;

至少有一排液滴喷射器设置在基板上,每一排沿排行方向对齐,每个液滴喷射器包括:

一个压力室;及

一个喷孔设置在喷孔层中,其喷孔与压力室流体相连;

一个压电板,包括:

一个第一表面设置靠近压力室,其压力室与喷孔层在相反的面上;及

一个与第一表面相反的外第二表面;

一个第一进墨口设置为将第一墨水提供给至少一排的第一排中的第一组多个液滴喷射器;

一个第二进墨口设置为将第二墨水提供给第一排中的第二组多个液滴喷射器;

一条信号线对应于在至少一排中的每个液滴喷墨器,每条信号线通到一个相应的信号输入焊盘;及

至少一条公共总地线,公共总地线连接到设置在相邻压力室之间的地线上,其中至少

一条公共总地线通到至少一个返地焊盘；

一个歧管至少与第一进墨口和第二进墨口流体相连；

一个U形柔性接线板，包括：

一个器件连接区，包括：

多个信号连接焊盘，每个信号连接焊盘面对相应的信号输入焊盘；及

至少一个地连接焊盘，每个地连接焊盘面对相应的返地焊盘；

一对从器件连接区向外延伸的腿，此一对腿各包括：

多条信号连接线，每条信号连接线从相应的信号连接焊盘向外延伸；及

至少一条地连接线，每条地连接线从相应的地连接焊盘向外延伸；及

一个互连板设置于U形柔性接线板的器件连接区与压电喷墨打印器件的接触层之间，此接触层包括信号输入焊盘和至少一个返地焊盘；

一个图像数据源；

一个控制器；

一个电脉冲源；及

一个逻辑电路板连接到U形柔性接线板上。

10. 根据权利要求9所述的压电喷墨打印系统，其特征在于，所述歧管包括：

第一开槽带有第一支和第二支，此第一开槽的第一支和第二支与靠近歧管的第一端的第一歧管入口流体相连，其中第一支设置为将第一墨水提供给第一排中的第一组多个液滴喷射器，并且第二支设置为将第一墨水提供给第二排中的第一组多个液滴喷射器；并且

第二开槽带有第一支和第二支，此第二开槽的第一支和第二支与靠近歧管第二端的第二歧管入口流体相连，歧管第二端与第一端相反，其中第一支设置为将第二墨水提供给第一排中的第二组多个液滴喷射器，并且第二支设置为将第二墨水提供给第二排中的第二组多个液滴喷射器。

用多种墨水的压电喷墨打印头及打印系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于压电喷墨打印领域,更具体地涉及压电喷墨打印头封装的构造。

背景技术

[0002] 喷墨打印通常是用按需喷墨或连续喷墨打印来完成的。在按需喷墨打印中,液滴是使用带增压(例如热或压电)驱动器的液滴喷射器喷射到记录介质上。选择性地启动该驱动器致使形成和喷射一个飞行的墨滴,该飞行墨滴穿过打印头和记录介质之间的空间并撞击记录介质。打印图像的形成是按照打印所需图像的需要,通过控制每个液滴的形成来实现的。所需图像可以包括与图像数据相应的任何点图案。它可以包括图形或文本图像。如果使用适当的墨水,它还可以包括用于打印实用功能器件的点图案或三维结构。墨水可包括有色墨水,例如青色,品红色,黄色或黑色。或者,墨水可以包括用于功能性打印的导电材料,电介质材料,磁性材料或半导体材料。墨水也可以包括生物、化学、或医学材料。

[0003] 在液滴喷射期间,记录介质相对于打印头的运动可以是:保持打印头静止,而记录介质在液滴喷射时前进经过打印头;或者是保持记录介质静止,而移动打印头。如果打印头上的墨滴喷射器阵列可以覆盖记录介质宽度上的整个打印兴趣区域,则前一种运动结构是合适的。此类打印头有时称为页宽打印头。第二种类型的打印机结构是滑架打印机,其中打印头液滴喷射器阵列要小于在记录介质上的打印兴趣区域的范围,并且打印头安装在滑架上。在滑架打印机中,记录介质沿介质前进方向前进给定距离,然后停止。在记录介质停止的同时,滑架载着喷孔正在喷射液滴的打印头在滑架扫描方向上移动,该滑架扫描方向基本上垂直于介质前进方向。当安装在滑架上的打印头横穿打印介质同时打印了一条带图像后,记录介质被向前推进;然后滑架的运动方向颠倒;打印的图像由此一条带一条带地形成。

[0004] 按需喷墨式喷墨打印头中的液滴喷射器包括压力室和喷孔,所述压力室有进墨道为该压力室提供墨水,所述喷孔用于让墨滴喷出压力室。在压电喷墨打印器件中,压力室的一面墙包括压电元件,当施加电压脉冲时,压电元件使该墙偏转变形凹入充满墨水的压力室中,从而迫使墨水通过喷孔。压电喷墨具有的显著优势在于和多种类的墨水(包括水性墨水,溶剂型墨水和紫外线固化墨水)有化学兼容性和墨水的可喷射性,并且具有通过修改电脉冲来喷射不同大小的墨滴的功能。

[0005] 压电喷墨打印器件还有需要解决的技术挑战。因为每伏特电压的压电位移量很小,所以压电室墙面积必须比喷孔面积大得多,以便喷射出有用的液滴量,因此每个液滴喷射器都相对较大。一排液滴喷射器中的每个液滴喷射器宽度受该排喷孔间距的限制。其结果是压力室的长度尺寸通常比宽度尺寸大得多。要求高分辨率和高产量打印的打印应用,需要大量的有喷孔紧密排列的液滴喷射器阵列。通过对每排液滴喷射器喷射的恰当定时,交错的喷孔排可以在记录介质上打出近距离的点。然而对于许多交错的排,压电喷墨打印器件的尺寸变得很大。

[0006] 另一个挑战是,热喷墨打印器件通常包括集成逻辑和驱动电子从而减少了器件的

引线数量,与之不同的压电喷墨打印器件通常每个液滴喷射器有独自的多个引线,需要连接到驱动电路板上。为了能在横跨每个液滴喷射器的压电元件上独立地加电压以便在需要时喷射液滴,每个液滴喷射器需要接两个电极。这两种类型的电极有时被称为正电极和负电极,或者称为单个电极和公共电极。

[0007] 某些类型的压电喷墨打印器件构造成两种类型的电极分别在压电元件的相反表面上。为了将压电喷墨打印器件连接到驱动电路板上,将两种类型的电极设置在压电喷墨打印器件的同一外表面上是有优势的。

[0008] 美国专利第5,255,016号公开了一种压电喷墨打印器件,其中在压电板的外表面上形成正和负梳状电极。至少在某些区域中,其梳子的齿延伸横跨液滴喷射器的整个宽度。正电极的一部分沿压电板的一边缘延伸,负电极的一部分沿压电板的相反的另一边缘延伸。每个液滴喷射器有单独的压电板,这样的结构使得制造大阵列的紧密间距液滴喷射器很困难。

[0009] 美国专利第6,243,114号公开了一种压电喷墨打印器件,其中在压电板的外表面上的公共电极呈梳状,其一个电极齿沿压力室的每个侧墙延伸,而中央公共电极齿沿压力室的长度延伸。两个单个电极分别在中央公共电极齿的两边沿压力腔的长度延伸。

[0010] 美国专利第5,640,184号公开了一种压电喷墨打印器件,其中一排喷孔的压力室从该排喷孔沿相反的方向交替地延伸。压电板的表面上的公共电极沿着喷孔行延伸,并有电极齿在相反方向上交替地在压力室的侧墙上延伸。在公共电极的电极齿之间交错的是单个电极的间隔阵列,这些单个电极直接位于压力室上方。当向单个电极加电压时,压电板以剪切模式机械变形凹入相应的压力室,从而引起墨滴的喷射。

[0011] 中国专利申请第107344453A号公开了一压电喷墨打印器件,如图1和图4所示。图1和2取自'453,为清楚起见在图1中添加了一些附加标签。基板100包括第一面101,有一排压力室110分布在第一面101。每个压力室110由侧墙161和162定界。一渠道130从压力室110通向设置在基板100的第二面102上的喷孔132。压力室110在侧墙161和162之间的宽度是W。一墨槽120流体连接到每个压力室110的一端,以便向它们提供墨水。包含多个柱子141的阻尼结构140设置在每个压力室110中,介于墨槽120和渠道130之间。驱动盖板200包括压电板210,压电板210可由例如锆钛酸铅压电陶瓷(PZT)材料制成。压电板210的第一表面211键合到基板100的第一面101。一电极层220设置在压电板210的外部第二表面212上。此电极层220包括正电极221,正电极221在压力室110之上沿长度设置;也包括负电极222,负电极222在压力室110之间的侧墙161和162之上沿长度设置。一进墨道口230穿过压电板210,将墨水从外部墨水供源引到基板100中的墨槽120中。喷孔132从硅材料层310中的流道131向外延伸,穿过氧化层320和喷孔层330(图2)。

[0012] 现在所需要的是一个打印头封装,能实现与多个墨水源的流体连接,以及与喷墨打印器件上的许多信号输入焊盘和返地焊盘的电连接,以便以高效利用空间的方式与打印机连接。

实用新型内容

[0013] 根据本实用新型的一个方面,一个压电喷墨打印头包括一个压电喷墨打印器件、一个歧管、一个U形柔性接线板和一个互连板。压电喷墨打印器件包括一个压电板和有至少

一排液滴喷射器阵列的一个基板,每排液滴喷射器都沿排行方向对齐。每个液滴喷射器包括一个压力室和一个喷孔,喷孔与其压力室流体相连。压电板有第一表面和与第一表面相反的外第二表面,压电板的第一表面靠近压力室。压电喷墨打印器件包括一个第一进墨口和一个第二进墨口,第一进墨口向至少一排中的第一排的第一组液滴喷射器提供第一种墨水,第二进墨口向第一排的第二组液滴喷射器提供第二种墨水。对应于每个液滴喷射器的一条信号线通到相应的一个信号输入焊盘。至少有一条公共总地线沿排行方向设置。公共总地线连接到设置在相邻的压力室之间的地线。至少有条个公共总地线通到至少一个返地焊盘。歧管至少与第一进墨口和第二进墨口流体相连。U形柔性接线板包括一个器件连接区和从器件连接区向外延伸的两条腿。器件连接区包括多个信号连接焊盘和至少一个地连接焊盘,每个信号连接焊盘面对相应的信号输入焊盘,每个地连接焊盘面对相应的返地焊盘。两条腿包括多条信号连接线和至少一条地连接线,每条信号连接线从相应的信号连接焊盘向外延伸,每条地连接线从相应的地连接焊盘向外延伸。互连板位于U形柔性接线板的器件连接区和压电喷墨打印器件的接触层之间,此接触层包括信号输入焊盘和至少一个返地焊盘。

[0014] 根据本实用新型的另一个方面,一个压电喷墨打印系统包括一个压电喷墨打印头、一个图像数据源、一个控制器、一个电脉冲源和一个逻辑电路板。压电喷墨打印器件包括一个压电板和有至少一排液滴喷射器阵列的一个基板,每排液滴喷射器都沿排行方向对齐。每个液滴喷射器包括一个压力室和一个喷孔,喷孔与其压力室流体相连。压电板有第一表面和与第一表面相反的外第二表面,压电板的第一表面毗邻压力室。压电喷墨打印器件包括一个第一进墨口和一个第二进墨口,第一进墨口向至少一排中的第一排的第一组液滴喷射器提供第一种墨水,第二进墨口向第一排的第二组液滴喷射器提供第二种墨水。对应于每个液滴喷射器的一条信号线通到相应的一个信号输入焊盘。至少有一条公共总地线沿排行方向设置。公共总地线连接到设置在相邻的压力室之间的地线。至少有一条公共总地线通到至少一个返地焊盘。歧管至少与第一进墨口和第二进墨口流体相连。U形柔性接线板包括一个器件连接区和从器件连接区向外延伸的两条腿。器件连接区包括多个信号连接焊盘和至少一个地连接焊盘,每个信号连接焊盘面对相应的信号输入焊盘,每个地连接焊盘面对相应的返地焊盘。两条腿包括多条信号连接线和至少一条地连接线,每条信号连接线从相应的信号连接焊盘向外延伸,每条地连接线从相应的地连接焊盘向外延伸。互连板位于U形柔性接线板的器件连接区和压电喷墨打印器件的接触层之间,此接触层包括信号输入焊盘和至少一个返地焊盘。逻辑电路板连接到U形柔性接线板。

[0015] 本实用新型的优点是,无论电极位于压电板的外表面或内表面,所述打印头封装都便于与压电喷墨打印器件上的许多信号输入焊盘和返地焊盘进行电连接。所述打印头封装还允许使用多种墨水,例如用四种颜色的的打印头所要求的。所述打印头封装有更进一步的优势,对这些不同的压电喷墨打印器件类型,打印头的电连接和流体连接足够相似,使得这四种压电喷墨打印器件类型都可以在同一打印机中互换使用,而打印机操作有很少或无更改。

附图说明

[0016] 图1显示了现有技术的压电液滴喷射器阵列构造的分解示意图;

- [0017] 图2显示了图1所示类型的单个液滴喷射器的横截面；
- [0018] 图3A显示了压电板外表面带电电极的压电喷墨打印器件一部分的横截面；
- [0019] 图3B显示了压电板内表面带电电极的压电喷墨打印器件一部分的横截面；
- [0020] 图4显示了图3A和3B中的压电喷墨打印器件的俯视图；
- [0021] 图5显示了另一种压电板内表面带电电极的压电喷墨打印器件一部分的横截面；
- [0022] 图6显示了图5中的压电喷墨打印器件的俯视图；
- [0023] 图7显示了又一种压电板内表面带电电极的压电喷墨打印器件一部分的横截面；
- [0024] 图8显示了图7中的压电喷墨打印器件的俯视图；
- [0025] 图9显示了带窗口的遮蔽层；
- [0026] 图10显示了图3A中的压电喷墨打印器件与U形柔性接线板电连接的示例；
- [0027] 图11显示了图7中的压电喷墨打印器件与U形柔性接线板电连接的示例；
- [0028] 图12显示了一个柔性接线板，用于与图3A、3B、5、和7中的压电喷墨打印器件电连接；
- [0029] 图13显示了图12中柔性接线板中央区域的放大图，并且旋转了90度；
- [0030] 图14显示了用多种墨水的喷墨打印系统的示意图以及压电喷墨打印器件的侧视图；
- [0031] 图15根据一实施例显示从喷墨面的压电喷墨打印头的侧视图；
- [0032] 图16显示了图15中的压电喷墨打印头从连接面的侧视图；
- [0033] 图17显示了图15中压电喷墨打印头的横截面；
- [0034] 图18显示了压电喷墨打印器件连接的分解示意图；
- [0035] 图19-21显示了图15中用四种墨水的压电喷墨打印头歧管的侧视图；
- [0036] 图22显示了第一板粘结到图19-21中的歧管上；
- [0037] 图23显示了压电喷墨打印器件粘结到图22中的组装件的第一板上；
- [0038] 图24显示了第二板粘结到图23中的组装件的第一板上；
- [0039] 图25显示了第三板粘结到图24的组装件的第二板上；和
- [0040] 图26展示一个逻辑电路板的示意图，此逻辑电路板可用于将图10或11中的U形柔性接线板连接到喷墨打印系统的其他部件。
- [0041] 附图的目的应当理解为是出于说明本实用新型的概念，并且可能未按比例绘制。在可能的情况下，使用相同的参考数字来指定附图中共有的相同特征。

具体实施方式

[0042] 本实用新型包括本文描述的实施例的各种组合。对“特定实施例”及类似的引用是指在本实用新型的至少一个实施例中存在的特征。对“一个实施例”或“特定实施例”及类似的单独引用不一定指相同的一个或多个实施例；然而，除非明确指出或对于本领域技术人员而言是显而易见的，这些实施例不是互相排斥的。在提及“一种方法”或“多种方法”及类似用词时，单数或复数的使用是非限制性的。特意注明，除非另外明确指出或上下文需要，“或”的使用在本文中无排他性的意义。诸如“在...上方”，“在...下方”，“在...之上”或“在...之下”之类的词语旨在描述位于不同平面中的特征之间的位置关系，但应理解，在一个器件取向上，一个器件的特征位于另一特征的”上方”，如果将器件上下颠倒，则该器件的

特征将位于另一特征的“下方”。

[0043] 图3A显示了一部分压电喷墨打印器件10通过图4的虚线3-3的横截面。所述压电喷墨打印器件10包括一个压电板210,其第一表面211通过键合层270将以结构形式结合到基板100的第一面101。举一例,键合层270可以是聚合物粘合剂。基板100包括一对压力室111和112,其压力室从中心区域向外延伸。每个压力室111和112包括一个渠道130通到一喷孔132,该喷孔位于基板100第二面102上的喷孔层330中。一电极层220位于压电板210的外第二表面212上,并且包括信号线251在压力室111和112上延伸。

[0044] 图3B显示了一部分压电喷墨打印器件8通过图4的虚线3-3的横截面。压电喷墨打印器件8在压电板210的内第一表面上有电极层240。电极层包括信号线、信号输入焊盘、至少一条公共总地线和至少一个返地焊盘。开口218在压电板210中形成,以露出信号输入焊盘和至少一个返地焊盘,用以与压电喷墨打印器件8电连接。

[0045] 再参照图4,压电喷墨打印器件10或8包括一对交错的液滴喷射器150排181和182,每排沿排行方向51对齐。举个例子,每个交错排181和182可以包括密度为每英寸100个液滴喷射器150,由此沿排行方向51的组合打印分辨率为每英寸200个点。第一排181中的每个液滴喷射器150包括一压力室111,第二排182中的每个液滴喷射器150包括压力室112。喷孔132设置在压力室111和112的第一端115附近。在图4所示的示例中,墨水直接从基板100的边缘引入每个液滴喷射器150的进墨道121,其基板100的边缘沿排行方向51延伸。墨水经过过滤器146和限流器145进入压力室110,过滤器146和限流器145靠近压力室110第二端116,其第二端116是与第一端115相对的另一端。过滤器146可以包括柱子类似于图1中所示的柱子141。限流器145提供流阻(与过滤器146一样),当从压力室111或者112喷出一滴墨水时,限流器145帮助限制墨水向进墨道121的流动,从而将压电板210变形产生的压力更多地引导去推动墨滴。

[0046] 信号线251设置在每个相应的压力室111和112上,并沿与排行方向51垂直的方向52延伸。在图4所示的示例中,信号线251位于相应压力室111和112的中心位置上。每个信号线通到相应的一个信号输入焊盘255。在每排181和182中液滴喷射器150以每英寸100个设置的示例中,喷孔132之间及其相应的信号输入焊盘255之间沿排行方向51的间距将各为0.010英寸。地线261设置在压力室111和112的第一侧墙161和第二侧墙162上,并且沿侧墙对齐。地线通常位于相应压力室之间的中间位置,并沿与排行方向51垂直的方向52延伸。地线261通到沿排行方向51延伸的公共总地线264,并且公共总地线264通到返地焊盘265。

[0047] 图5显示了一部分压电喷墨打印器件9通过图6的虚线5-5的横截面。压电喷墨打印器件9包括一个基板100、至少一个液滴喷射器150排181或182的一个阵列、一个压电板210、一个键合层270、一个第一电极层240、一个第二电极层740以及至少一个公共总地线264或764。也参考图6,每排181和182的液滴喷射器150沿排行方向51对齐。比如每个交错排181和182可以包括密度为每英寸100个液滴喷射器150,由此沿排行方向51的组合打印分辨率为每英寸200个点。每个液滴喷射器150包括一个压力室111或112设置在基板100的第一面101上。压力室以第一侧墙161和第二侧墙162为界。每个液滴喷射器150还包括一个喷孔132设置于喷孔层330中,该喷孔层位于与基板100第一面101相反的第二面102上。在图6所示的示例中,墨水直接从基板100的边缘引入每个液滴喷射器150的墨道121,其基板100的边缘沿排行方向51延伸。

[0048] 压电板210(图5)有与基板100的第一面101毗邻的第一表面211和与第一表面211相反的外第二表面212。第一组和第二组导电通孔从第一表面211延伸到外第二表面212。键合层270设置于压力室111和112上。第一电极层240位于压电板的第一面211上。第一电极层240包括对应于每个压力室111或112的一条第一信号线251。每条第一信号线251连接到相应的第一组导电通孔中的一个信号通孔775。第一电极层240还包括位于每个压力室111和112的侧墙161和162上的地线261。地线261连接到第二组导电通孔中至少一个相应的地线通孔784。第二电极层740位于压电板210的第二表面212上。第二电极层740包括与每条第一信号线251相对应的一条第二信号线751和信号输入焊盘755,其中每个信号输入焊盘755通过一条第二信号线751连接到相应的第一组导电通孔中的一个信号通孔775。又参考图6,第二电极层740还包括至少一个返地焊盘765,该焊盘与第二组导电通孔中的多个地线通孔784电连接。此至少一个返地焊盘765与至少一条公共总地线264或764电连接。键合层270位于第一电极层240和基板100的第一面101之间。键合层270将压电板210结合到基板100的第一面101上。另外,键合层270将压力室111和112中的墨水与电线和压电板210隔离。

[0049] 图7显示了一部分压电喷墨打印器件11通过图8的虚线7-7的横截面。也参考图8,所述压电喷墨打印器件11包括一个基板100、一个第一排181和一个第二排182的液滴喷射器150、一个压电板210、一个键合层270、一个第一电极层240、一个第二电极层440、以及至少一个公共总地线464。每排181和182的液滴喷射器150沿排行方向51对齐。举一例,每个交错排181和182可以包括密度为每英寸100个液滴喷射器150,由此沿排行方向51的组合打印分辨率为每英寸200个点。每个液滴喷射器150包括一个压力室111或112设置在基板100的第一面101上。压力室以第一侧墙161和第二侧墙162为界。每个液滴喷射器150还包括一个喷孔132设置于喷孔层330中,该喷孔层位于与基板100第一面101相反的第二面102上。在图8所示的示例中,墨水直接从基板100的边缘引入每个液滴喷射器150的进墨道121,其基板100的边缘沿排行方向51延伸。

[0050] 压电板210(图7)有与基板100的第一面101相近的第一表面211。第一电极层240位于压电板的第一面211上。第一电极层240包括对应于每个压力室111和112的第一信号线251。每条第一信号线251通到相应的一个信号线焊盘475。第一电极层240还包括位于每个压力室111和112的侧墙161和162上的地线261。地线261电连接到地线焊盘485。键合层270设置于压力室111和112之上,并有对应于每个信号线焊盘475和每个地线焊盘485的键合层窗口275。第二电极层440位于基板100的第一面101上。第二电极层440包括与每条第一信号线251相对应的一条第二信号线451。每条第二信号线451通到一个相应的信号输入焊盘455。在每排181和182中液滴喷射器150以每英寸100个设置的示例中,喷孔132之间及其相应的信号输入焊盘255之间沿排行方向51的间距将各为0.010英寸。第一信号线251通过信号线焊盘475与相应的第二信号线451电连接。第二电极层440还包括地线461。每条地线461通过地线焊盘485与相应的一条地线261电连接。第二电极层440还包括至少一个返地焊盘465,该返地焊盘通过至少一条公共总地线464与多个地线461电连接。压电板210的一部分被去除以形成开口218,以露出焊盘用于电连接组装后的压电喷墨打印器件。

[0051] 如图9俯视图所示,为了对压电喷墨打印器件10或8(图3A、3B、和4)提供更可靠和无短路的电互通连接,一个掩蔽层280可设置在它的压电板210的第二面212或第一面211上的电极层220或240之上,使掩蔽层窗口281置于信号输入焊盘255上,并且掩蔽层窗口282置

于返地焊盘265上,为电互通连接露出焊盘。相似地,对压电喷墨打印器件9(图5和6),一个掩蔽层280可设置在它的压电板210的第二面212上的电极层740之上,使掩蔽层窗口281置于信号输入焊盘755上,并且掩蔽层窗口282置于返地焊盘765上,为电互通连接露出焊盘。相似地,对压电喷墨打印器件11(图7和8),一个掩蔽层280可设置在它的基板100的第一面101上的电极层440之上,使掩蔽层窗口281置于信号输入焊盘455上,并且掩蔽层窗口282置于返地焊盘465上,为电互通连接露出焊盘。

[0052] 图10展示了图3A和4中所示的压电喷墨打印器件10电连接的横截面。在压电喷墨打印器件10中,电极层220设置于压电板外第二表面212上,并包括信号输入焊盘255和至少一个返地焊盘265(图4)。在此,包含信号输入焊盘和返地焊盘的电极层也称为接触层。U形柔性接线板500包括在其底座上一个器件连接区505,该区有多个信号连接焊盘530和至少一个地连接焊盘540(图13)。每个信号连接焊盘530面对一个相应的信号输入焊盘255。以相似的方式,每个地连接焊盘540(图13)面对一个相应的返地焊盘265(图4)。U形柔性接线板500的一对腿(第一条腿510和第二条腿520)从器件连接区505向外延伸,如下参考图12和13有详细介绍。一个互连板590设置在器件连接区505和接触层(电极层220)之间,此接触层包括信号输入焊盘255和返地焊盘265。互连板590可包括一个各向异性的导电膜,此膜可在器件连接区505和信号输入焊盘255和返地焊盘265之间固化。各向异性导电膜沿穿过互连板590厚度的纵向导电提供电连接,而不提供沿互连板590的横向导电,因此避免短路。互连板590在固化前是柔性的,可以穿过掩蔽层窗口281和282(图9)压成与接触层保持一致接触。在压电喷墨打印器件9(图5和6)的压电板外第二表面212上,信号输入焊盘755和返地焊盘765可以用类似的方式进行电互通连接。

[0053] 图11说明图7和8所示压电喷墨打印器件11的电连接的横截面图。在压电喷墨打印器件11中,信号输入焊盘455和至少一个返地焊盘465(图8)包含在基板100的第一面101上的第二电极层440(即接触层)中。U形柔性接线板500在其底座上包括一个器件连接区505,该区有多个信号连接焊盘530和至少一个地连接焊盘540(图13)。每个信号连接焊盘530面对相应的信号输入焊盘455。以相似的方式,每个地连接焊盘540(图13)面对一个相应的返地焊盘465(图8)。器件连接区505足够窄,可穿过压电板210的开口218,以便连接到信号输入焊盘455和至少一个返地焊盘465。U形柔性接线板500的一对腿(第一条腿510和第二条腿520)从器件连接区505向外延伸。一个互连板590,例如一个各向异性的导电膜,设置在器件连接区505和接触层(第二电极层440)之间,此接触层包括信号输入焊盘455和返地焊盘465。互连板590在固化前是柔性的,可以穿过压电板210中的开口218和掩蔽层窗口281和282(图9)压成与接触层保持一致的接触。在压电喷墨打印器件8(图3B和4)的压电板内第一表面211上,信号输入焊盘255和返地焊盘265可以用类似的方式进行电互通连接。

[0054] 图12显示了折叠为U形之前的柔性接线板500的示例。在图12中,第一条腿510向左侧延伸,第二520条腿向右侧延伸。第一条腿510分叉成第一部分511和第二部分512,这两部分通过槽口515彼此分开,用于独立弯曲。同样,第二条腿520分叉成第一部分521和第二部分522,这两部分通过槽口525彼此分开。每条腿510和520包括信号连接线531,这些连接线通到在连接器连接区550中的信号连接器盘535。与此相似,每条腿510和520包括地连接线541,这些地连接线541通到连接器连接区550中的地连接器盘545。有四个连接器连接区域550可用于连接器安装,如下所述,每条腿510和520的每个部分各有一个连接器。

[0055] 图13显示了柔性接线板500中央区域508的放大图,并沿逆时针方向旋转90度。在图13所示的示例中,第一条腿510的第一和第二部分511和512各有90条信号连接线531,并且第二条腿520的第一和第二部分521和522也各有90条信号连接线531。这种结构适用于连接总共有360个液滴喷射器150的一个压电喷墨打印器件8或10(图4),其中一半液滴喷射器设置在第一排181中,另一半液滴喷射器设置在第二排182中。这种结构也适用于连接总共有360个液滴喷射器150的一个压电喷墨打印器件9(图6)或者一个压电喷墨打印器件11(图8),其中一半液滴喷射器设置在第一排181中,另一半液滴喷射器设置在第二排182中。如图13所示,每个信号连接线531从相应的信号连接焊盘530向外延伸,每个地连接线541从相应的地连接焊盘540向外延伸。四个连接器连接区中的每个都包括90个信号连接焊盘530和多个地连接焊盘540。

[0056] 对于图4所示的压电喷墨打印器件8或10,在第一条腿510中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第一排181中的液滴喷射器150的信号输入焊盘255,而在第条腿520中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第二排182中的液滴喷射器150的信号输入焊盘255。

[0057] 对于图6所示的压电打印装置9,在第一条腿510中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第一排181中的液滴喷射器150的信号输入焊盘755,而在第条腿520中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第二排182中的液滴喷射器150的信号输入焊盘755。

[0058] 对于图8所示的压电打印装置11,在第一条腿510中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第一排181中的液滴喷射器150的信号输入焊盘455,而在第条腿520中的信号连接焊盘530可以连接到相对应的第二排182中的液滴喷射器150的信号输入焊盘455。

[0059] 图14显示了用多种墨水的喷墨打印系统1的示意图,以及压电喷墨打印器件8或9或10或11的一部分透视。图像数据源12提供图像数据信号给控制器14,控制器14翻译其图像数据信号为喷射墨滴的指令。控制器14包括图像处理单元13用于渲染图像。术语“图像”在此是指包括由图像数据决定的任何点阵图案。它可以包括图形或文本图像。如果使用适当的墨水,它还可以包括用于打印功能器件的点阵图案或三维结构。控制器14还包括传动控制单元17和喷射控制单元18,分别用于控制传动机制16和喷射墨滴将与图像数据对应的点图案打印到记录介质60上。控制器14向电脉冲源15发送输出信号,电脉冲源15将电脉冲波形发送到喷墨打印头5,其喷墨打印头包括压电喷墨打印器件8或9或10或11。传动机制16提供喷墨打印头5和记录介质60之间沿方向52的相对运动。在某些实施例中,传动机制16设置为沿方向52移动记录介质60,同时打印头5不动。或者,传动机制16可以移动打印头5,例如在滑车上,来回经过不动的记录介质60。由于压电喷墨打印器件通常不包括集成电路,一个逻辑电路板30有助于促进控制器14和喷墨打印头5之间的电连接,参照如下图26的描述。这在滑车打印机中特别有用,以减少需要移动的引线数,便于打印头5相对于记录介质60前后移动。用于喷墨打印的各种记录介质60包括纸张、塑料和纺织品。在3D喷墨打印机中,记录介质60包括平面建筑平台和薄层粉末材料。此外,在各种实施例中,记录介质60可从输入盘以单页输入或从卷进行卷筒输入。

[0060] 压电喷墨打印器件8或9或10或11包括至少一对有多个液滴喷射器150的排181和182(图4、6、和8)。为了简单起见,在图14中液滴喷射器150的位置由圆形喷孔132表示,其喷孔形成于喷孔层330中。排181和182沿排行方向51延伸,并彼此相对交错,以便提供更高的打印分辨率。在图14所示的示例中,压电喷墨打印器件的基板100包括第一边缘103和第二

边缘104,其边缘都沿排行方向51延伸从压电喷墨打印器件的第一端105到第二端106。四个进墨口231、232、233、和234设置在第一边缘103,其中进墨口231靠近第一端105,进墨口232与进墨口231相邻,进墨口233与进墨口232相邻,进墨口234靠近第二端106。相应地,四个进墨口236、237、238、和239设置在第二边缘104,其中进墨口236与进墨口231相对,进墨口237与进墨口232相对,进墨口238与进墨口233相对,进墨口239与进墨口234相对。一个墙107设置在每对相邻的进墨口之间。墨水源193给进墨口231供墨,墨水源191给进墨口232供墨,墨水源192给进墨口233供墨,墨水源194给进墨口234供墨。在下文所述的实施例中,墨水源193也给进墨口236供墨,墨水源191也给进墨口237供墨,墨水源192也给进墨口238供墨,墨水源194也给进墨口239供墨。四个进墨口231-234设置在第一边缘103,并且为第一排181的液滴喷射器提供墨水,而四个进墨口236-239设置在第二边缘104,并且为第二排182中的液滴喷射器提供墨水。在用四种颜色的喷墨打印系统中,墨水源191-194可以包括青色、品红色、黄色和黑色墨水。

[0061] 墨水从墨水源191-194通过进墨口231-234和236-239,并流到压力室111和112的进墨道121(图4、6、和8),提供给压电喷墨打印器件8或9或10或11。墨水源191-194在这里被广义地理解为包括可以从喷墨打印头喷出的任何物质,包括彩色墨水。或者,墨水源191-194可以包括导电材料、介电材料、磁性材料、或半导体材料,以用于功能器件的打印。墨水源191-194也可以包括生物、化学、医疗、或其它材料。压电喷墨打印器件非常适合喷射各种类型的墨水,包括溶剂型墨水、UV固化墨水和水性水墨。

[0062] 虽然图14中的例子显示了四个墨水源191-194,但其它多墨水的喷墨打印系统实施例可以是从两个墨水源、三个墨水源、或四个以上墨水源为压电喷墨打印5提供墨水。例如,在某些彩色喷墨打印系统中,三个墨水源(青色、品红色和黄色)为一个压电喷墨打印头提供墨水,而黑色墨水源向另一个压电喷墨打印头提供墨水。

[0063] 图15显示了压电喷墨打印头5的侧视,压电喷墨打印头5包括压电喷墨打印器件8或9或10或11以及打印头封装组件,如U形柔性接线板500、连接器561-564(另见图18)、歧管610、墨水管连接器630(本文也称为墨水接口)、第一板660、第二板670和第三板680。打印头封装组件促成压电喷墨打印器件8或9或10或11与喷墨打印系统1的其余部分(图14)的电连接和流体连接,并为压电喷墨打印器件提供机械和环境保护以及安装特征。如上参照图4、6、8、10、和11所述,U形柔性接线板500通过互连板590实现高密度电连接到信号输入焊盘255或455或755(比如,其间距为0.010英寸)。通过将四分之一的信号连接线531和地连接线541分路到四个连接器连接区550(图12)中的每一个上,降低了连接密度,以方便连接器561-564(图15和18)的安装。通过在第一条腿510的第一部分511和第二部分512各有的一个连接器,和在第二条腿520的第一部分521和第二部分522各有的一个连接器,这些连接器可以连接到逻辑电路板30(图14)上相应的单个电路板连接器31-34,参照如下图26的描述,在安装中无需过分用力。在图15所示的示例中,连接器561-564安装在U形柔性接线板500的内侧,由此第一条腿510的第一部分511上的连接器561与第二条腿520的第一部分521上的连接器563互相面对并且位置偏移(在第一条腿510的第二部分上的连接器562和在第二条腿520的第二部分上的连接器564设置与此相似)。

[0064] 墨水源(图14)和压电喷墨打印器件8或9或10或11之间的流体连接由墨水管(未显示)提供,此墨水管连接到墨水接口630和635,将墨水引到歧管610。歧管610有第一端616和

的第二端617,歧管610的第一端616与压电喷墨打印器件的第一端105相近,歧管610的第二端617靠近于压电喷墨打印器件的第二端106。取决于歧管610和连接到墨水接口630和635的墨水源的设置,图15中的压电喷墨打印头5可以表示单墨打印头或双墨打印头。对于双墨打印头,压电喷墨打印器件在靠近第一端105的进墨口231和靠近第二端106的进墨口234之间有一堵墙107(图14),同样地,在靠近第一端105的进墨口236和靠近第二端106的进墨口239之间有一堵墙107。双墨打印头的歧管610分别将第一墨水从墨水接口630引导到进墨口231和236,用于压电喷墨打印器件的第一端105附近的液滴喷射器,以及将第二墨水从墨水接口635引导到进墨口234和239,以用于压电喷墨打印器件的第二端106附近的液滴喷射器。通到压电喷墨打印器件8或9或10或11上的进墨口(图14)的流体通道由歧管610以及第一板660、第二板670、和第三板680构成,详细叙述如下。第一板660、第二板670和第三板680可由不锈钢制成。歧管610和外第三板680为压电喷墨打印器件8或9或10或11提供机械保护。第三板680在擦拭过程中帮助保护喷孔132,并为喷墨打印系统1的各种打印头维护操作提供封盖表面。安装孔611,比如,可用于将喷墨打印头5连接到传动机制16(图14)中的滑车上。

[0065] 图15所示的压电喷墨打印头5侧面图,显示了包括喷孔132在内的喷墨面601。图16中的压电喷墨打印头5侧面图,显示了连接面602,包括在歧管610中的插槽615,其插槽沿排行方向51延伸。U形柔性接线板500的第一条腿510和第二条腿520延伸穿过插槽615,通过互连板590连接到压电喷墨打印器件8或9或10或11的接触层上(如上文参照图10和11所述)。墨水接口630也连接到歧管610的连接面602上。

[0066] 图17显示了压电喷墨打印头5的横截面,此横截面是穿过U形柔性接线板500的第一部分511和第二部分512之间的中间平面(见图15)。如上所述,U形柔性接线板500的第一条腿510和第二条腿520延伸穿过插槽615,由此器件连接区505通过互连板590(图10)电连接到压电喷墨打印器件10的接触层上。(在图17所示的示例中,与器件连接区域505进行电连接的接触层位于压电板的外表面上,因此本示例中的压电喷墨打印器件也可以是压电喷墨打印器件9。对有压电喷墨打印器件8或11的打印头5的连接将用如图11所示的配置)。一条形板580沿排行方向51设置,靠近U形柔性接线板500的第一条腿510和第二条腿520之间的器件连接区505。条形板580为U形柔性接线板500与压电喷墨打印器件10的连接提供结构支撑和应力消除。它还帮助保持腿510和520彼此分开。图17的横截面图还显示了流体通道的一部分由歧管610上的开槽640、第一板660、第二板670和第三板680而构成,以向进墨口231提供墨水。第一板660粘结到歧管610的流体连接面650上,压电喷墨打印器件10粘结在第一板660上,使第一板660设置在流体连接面650和压电喷墨打印器件10之间。第二板670有第一面674(图24)粘结到第一板660的一面663(图22)上,此面663与歧管610的流体连接面650相反。第三板680粘结到第二板670的第二面673(图24)上,第二板670的第二面673与第一面674相反。第二板670有与压电喷墨打印器件10基本相同(即20微米以内)的厚度,使在压电喷墨打印头5的喷墨面601上,第二板670的第二面673与喷口层330(图14)的外表面基本齐平。喷孔层330的外表面稍微低于薄的第三板680的外表面681,由此喷孔得以保护。

[0067] 图18显示了压电喷墨打印器件10、互连板590、和U形柔性接线板500的分解侧视图。安装在第二条腿520的第二部分522的内侧的连接器564在这个角度能看见。

[0068] 图19-21显示了歧管610不同角度的侧视图,显示流体连接面650。此示例中的歧管

610设置为从四个不同的墨水源向压电喷墨打印器件提供墨水。墨水源191、192、193、和194(图14)分别提供墨水到墨水接口631、632、633、和634(图19)。墨水接口631、632、633、和634分别提供墨水到第一歧管入口643、第三歧管入口623、第四歧管入口629和第二歧管入口649。第一歧管入口643设置在歧管610第一端616的附近,为第一开槽640提供墨水,其第一开槽640有第一支641和第二支642,第一支641通到第一输送部分651,第二支642通到第二个输送部分652。第一支641和第二支642分别位于插槽615的一侧。第二歧管入口649设置在歧管610第二端617的附近,为第二开槽646提供墨水,其第二开槽646有第一支647和第二支648,第一支647通到第一输送部分653,第二支648通到第二个输送部分654。第三歧管入口623设置在第一歧管入口643和第二歧管入口649之间,为第三开槽620提供墨水,第三开槽620有第一支621和第二支622,第一支621通到第一个输送部分655,第二支622通到第二个输送部分656。第四歧管入口629设置在第二歧管入口649和第三歧管入口623之间,为第四开槽626提供墨水,第四开槽626有第一支627和第二支628,第一支627通到第一个输送部分657,第二支628通到第二个输送部分658。如图20所示,第三开槽620的一部分设置在相应的第一开槽640的一部分和插槽615的一部分之间,第四开槽626的一部分设置在相应的第二开槽646的一部分和插槽615的一部分之间。

[0069] 图22显示了类似于图21角度的侧视,第一板660粘结到歧管610的流体连接面650(图21)上。第一板660包括与歧管610的流体连接面650相反的一面663。第一板660的开口661、662、663、和664分别与第三开槽620的第一输送部分655、第一开槽640的第一输送部分651、第二开槽646的第一输送部分653、和第四开槽626的第一输送部分657。第一板660的开口666、667、668、和669分别与第三开槽620的第二输送部分656、第一开槽640的第二输送部分652、第二开槽646的第二输送部分654、和第四开槽626的第二输送部分658。第一板660的开口665露出歧管610的插槽615。

[0070] 图23显示了与图22角度相似的侧视,压电喷墨打印器件10粘结到第一板660的面663。压电喷墨打印器件10横跨过歧管610的插槽615。压电喷墨打印器件10在第一板660开口661、662、663、和664的上方悬空,使墨水分别流入在第一边缘103的进墨口231、232、233、和234。压电喷墨打印器件10在第一板660开口666、667、668、和669的上方悬空,使墨水分别流入在第二边缘104的进墨口236、237、238、和239(图14)。

[0071] 图24显示了与图23角度类似的侧视,第二板670的第一面674粘结到第一板660的面663(图23)上。第二板670有一个开口露出压电喷墨打印器件10,并且还有分界695,用于分隔开口691-694以及开口696-699。第二板670的开口691-694分别在第一板660的开口661-664(图22)上延伸,第二板670的开口696-699分别在第一板660的开口666-669(图22)上延伸。喷孔132没有一直延伸到压电喷墨打印器件10的末端部分20。

[0072] 图25显示了与图24角度相似的侧视,第三板680粘结到第二板670的第二面673上。第三板680在喷孔外表面区域上方有一个开口700,以露出压电喷墨打印器件的喷孔区域。第三板680覆盖第二板670的开口691-694和696-699,从而构成(连同歧管610、第一板660、和第二板670一起)四个开槽640、646、620、和626与各自相应的一对进墨口(232,237)、(233,238)、(231,236)、和(234,239)之间的流体通道。第三板680显示为透明,因此第二板670中的开口691-694和696-699可在图25中看到。第三板680覆盖压电喷墨打印器件10的端部20和侧面部分21(图24)。

[0073] 参照图14和19-24可以看出,第一开槽640的第一支641通过第一输送部分651和进墨口232,将第一种墨水从第一墨水源191送到第一排181的第一组多个液滴喷射器,而第一开槽640的第二支642通过第二输送部分652和进墨口237,将第一种墨水从第一墨水源191送到相应的第二排182的第一组多个液滴喷射器。第二开槽646的第一支647通过第一输送部分653(图20)和进墨口233,将第二种墨水从第二墨水源192送到第一排181的第二组多个液滴喷射器,而第二开槽646的第二支648通过第二输送部分654和进墨口238,将第二种墨水从第二墨水源192送到相应的第二排182的第二组多个液滴喷射器。第三开槽620的第一支621通过第一输送部分655(图20)和进墨口231,将第三种墨水从第三墨水源193送到第一排181的第三组多个液滴喷射器,而第三开槽620的第二支622通过第二输送部分656和进墨口236,将第三种墨水从第三墨水源193送到相应的第二排182的第三组多个液滴喷射器。第四开槽626的第一支627通过第一输送部分657(图20)和进墨口234,将第四种墨水从墨水源194送到第一排181的第四组多个液滴喷射器,而第四开槽626的第二支628通过第二输送部分658和进墨口239,将第四种墨水从第四墨水源194送到相应的第二排182的第四组多个液滴喷射器。

[0074] 从图14和23可以看出,分别由进墨口231和236提供墨水,第一排181和第二排182的第三组多个液滴喷射器靠近压电喷墨打印器件10的第一端105设置,第一端105靠近于歧管610的第一端616。分别由进墨口234和239提供墨水,第一排181和第二排182的第四组多个液滴喷射器靠近压电喷墨打印器件10的第二端106设置,第二端106是与第一端105相反的另一端。还可以看到,分别由进墨口232、237、233、和238提供墨水,第一排181和第二排182的第一组和第二组多个液滴喷射器的位于相应的第一排181和第二排182第三组和第四组多个液滴喷射器之间。

[0075] 为简单起见,图15-25显示了一个压电喷墨打印头5与压电喷墨打印器件9或10的连接。压电喷墨打印头5与压电喷墨打印器件8或11的连接类似,如图11所示,U形柔性接线板500的器件连接区域505延伸到压电板210的开口218中。有压电喷墨打印器件9或10的压电喷墨打印头5的外部外形与有压电喷墨打印器件8或11的压电喷墨打印头5足够相似,因此这四种类型中的任何一种都可以安装在同一喷墨打印系统1(图14)中。由于压电喷墨打印器件8或9或11可以比压电喷墨打印器件10更高效节能,因此在将一种类型的打印头换为另一种类型时,可能需要调整打印参数(例如,图14电脉冲源15中的电脉冲波形)。

[0076] 图26是逻辑电路板30的示意图,该逻辑电路板连接到压电喷墨打印头5的U形柔性接线板500。逻辑电路板30界于U形柔性接线板500的第一条腿510和第二条腿520之间(图15和18),因此电路板连接器31-34分别连接到连接器561-564。电路板连接器31和32安装在逻辑电路板30的上面(朝着观看者),电路板连接器33和34安装在逻辑电路板30的下面。在图26所示的示例中,电缆线40在电缆连接器41处与逻辑电路板30相连,其导线数量大致为20条(未显示)。打印设备连接器45提供电缆40与喷墨打印系统1(图14)的其他部分的连接,例如控制器14和电气脉冲源15。电缆40包括逻辑器件35的输入,如逻辑电压、地线、时钟、数据、电脉冲和其他功能。这些输入通过控制线38连接到逻辑器件35。地线37还为连接器31-34提供接地。逻辑器件35通过信号线36向连接器31-34提供点火脉冲,用于控制压电喷墨打印器件8或9或10或11的液滴喷射器150。如上参照图13所述,压电喷墨打印器件8或9或10或11可以有360个信号输入加上几个接地输入。逻辑电路板30促成电连接,而只需导线数量大

致为20条即可将压电喷墨打印头5连接到喷墨打印系统1的其他部分。这一点对于喷墨打印系统1,例如滑车打印机,尤其重要,因为当压电喷墨打印头5来回移动时,电缆线40不会笨拙或过于僵硬。逻辑电路板30通常是硬性印刷电路板。或者,逻辑电路板30和电缆线40可以是单个柔性接线板的一部分。在这种情况下,不需要电缆连接器41。逻辑电路板30还可以包括无源器件,如电容器和电阻器(未显示),或其他有源器件(未显示)。

[0077] 本文特别参考本实用新型的某些优选实施例对本实用新型进行了详细描述,但是应理解为也囊括在本实用新型的精神和范围内进行的变异和修改。

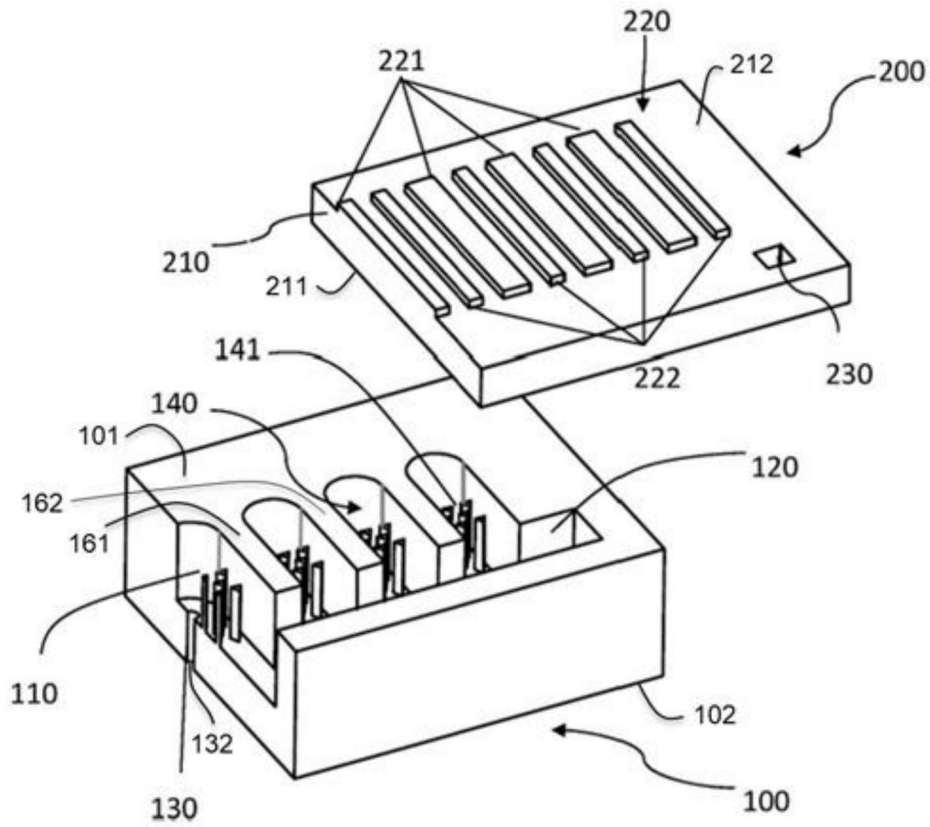


图1

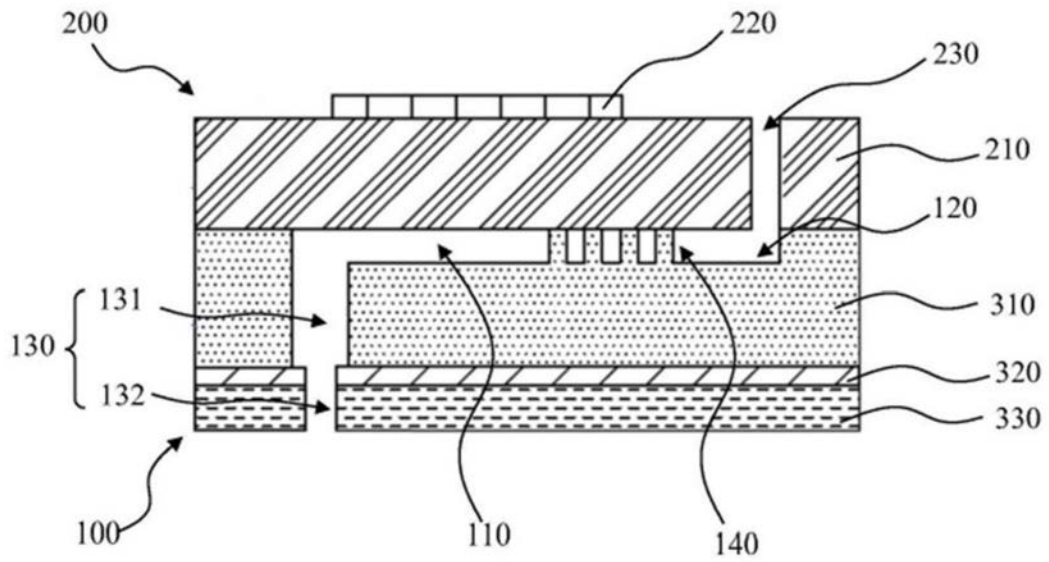


图2

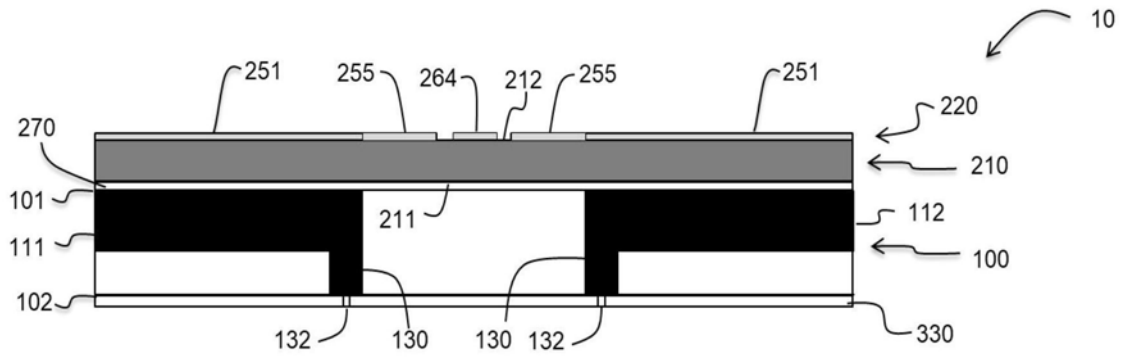


图3A

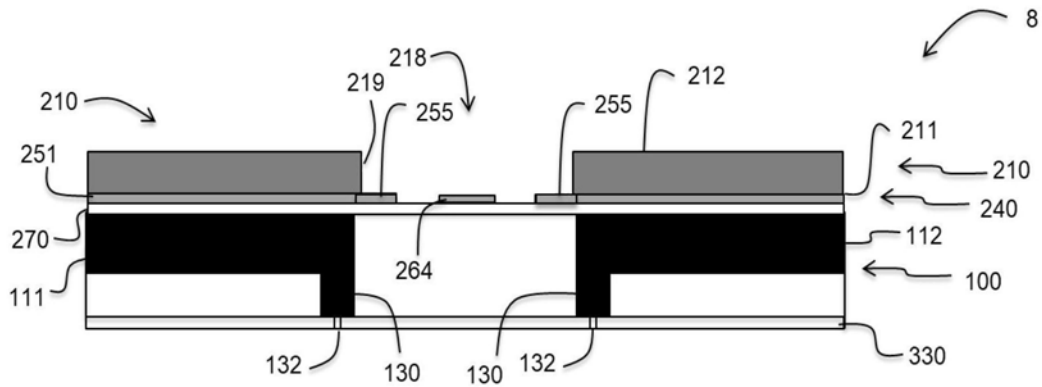


图3B

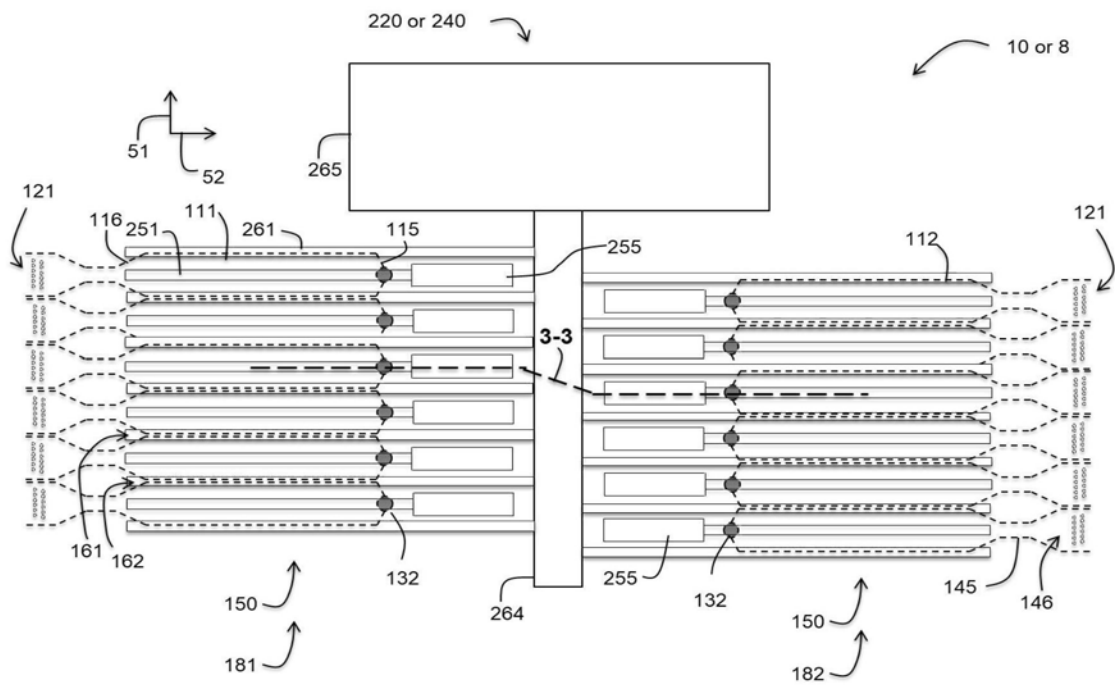


图4

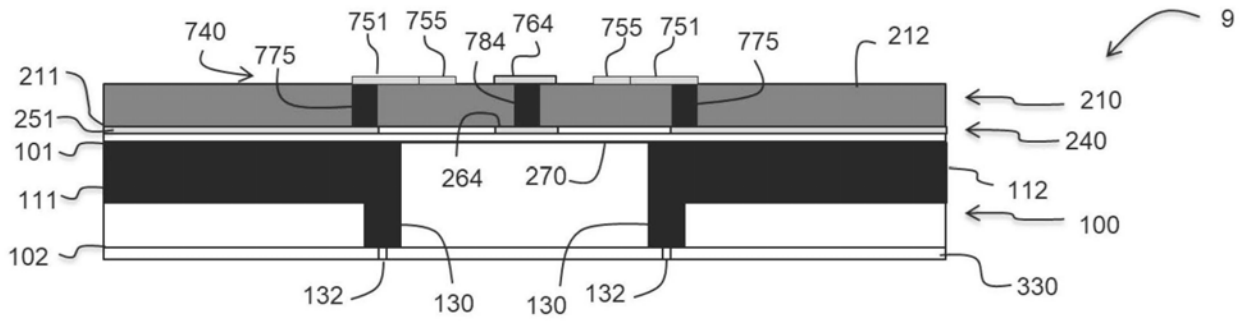


图5

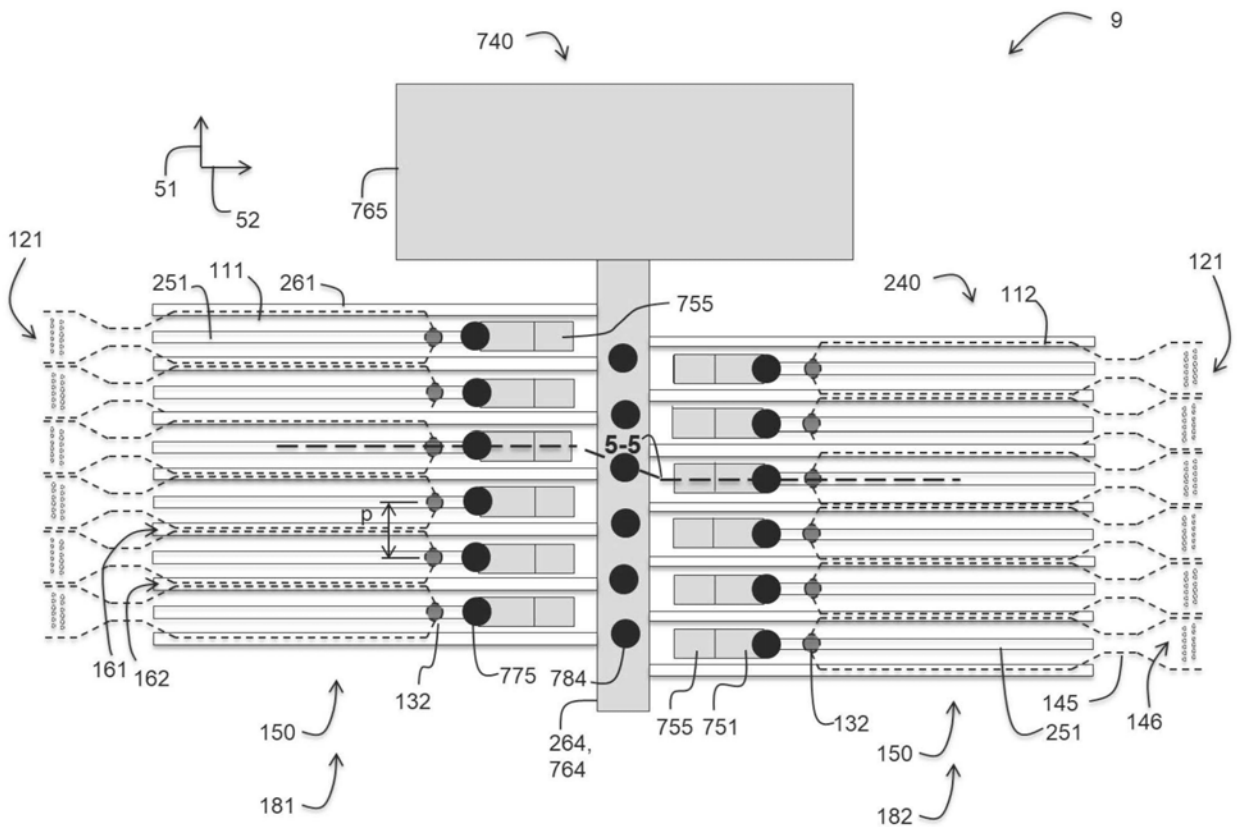


图6

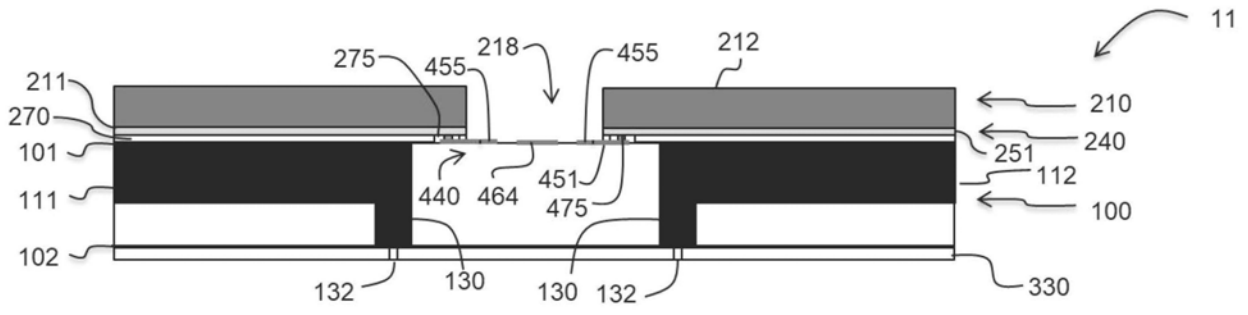


图7

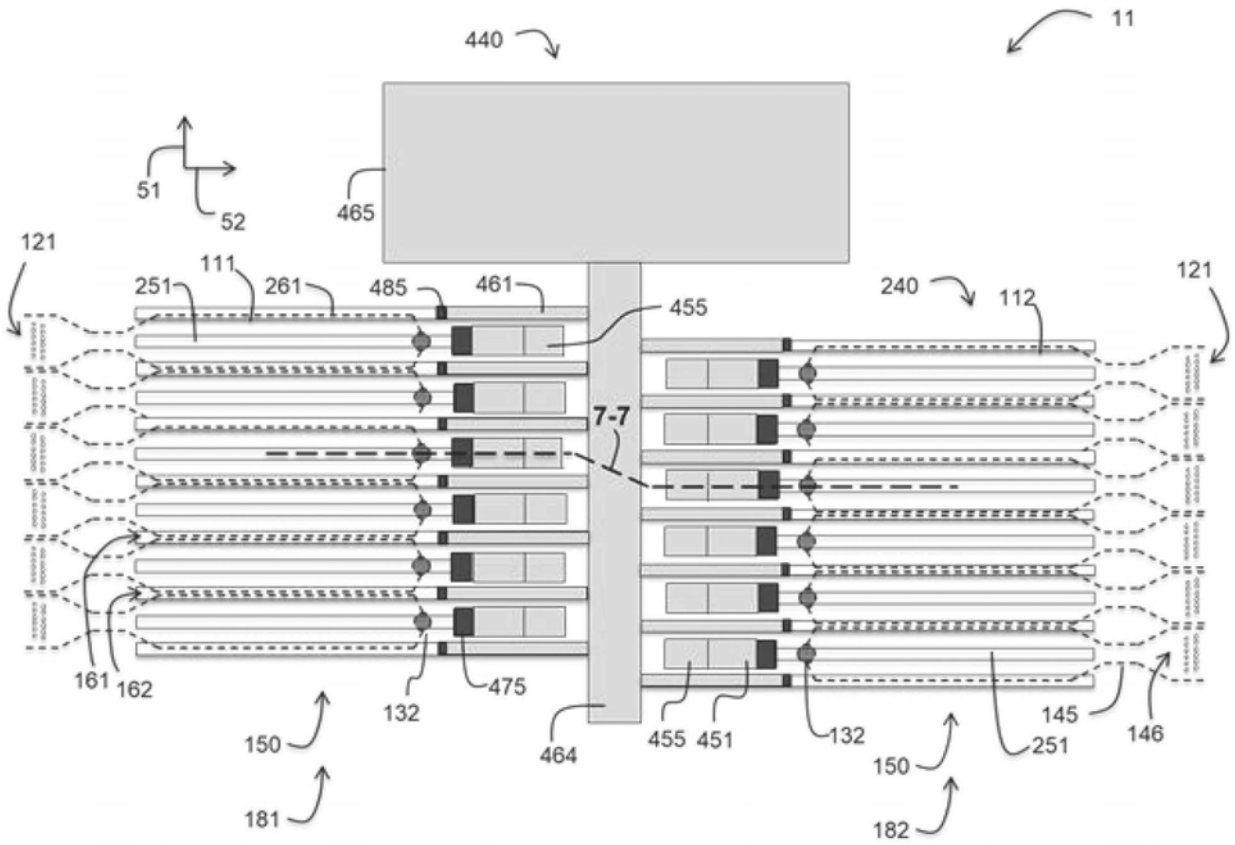


图8

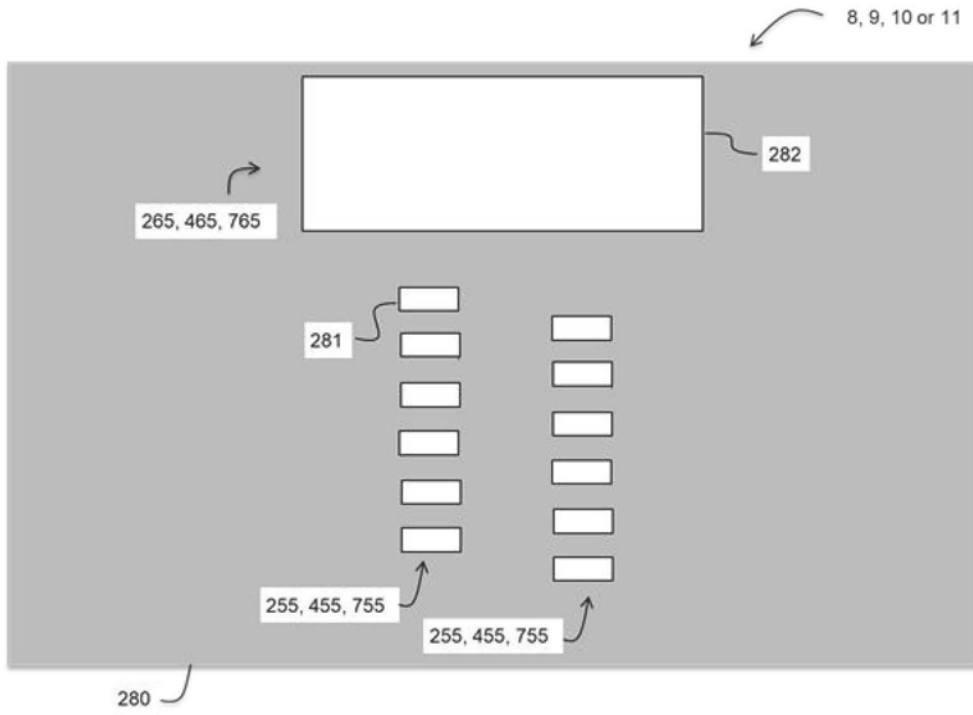


图9

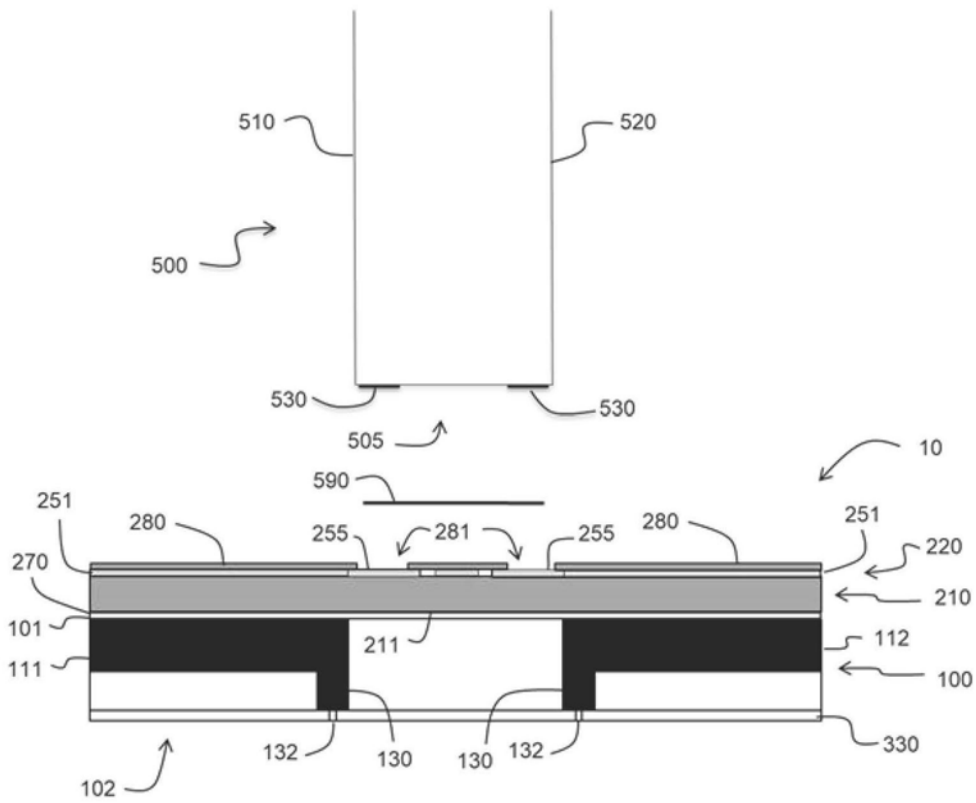


图10

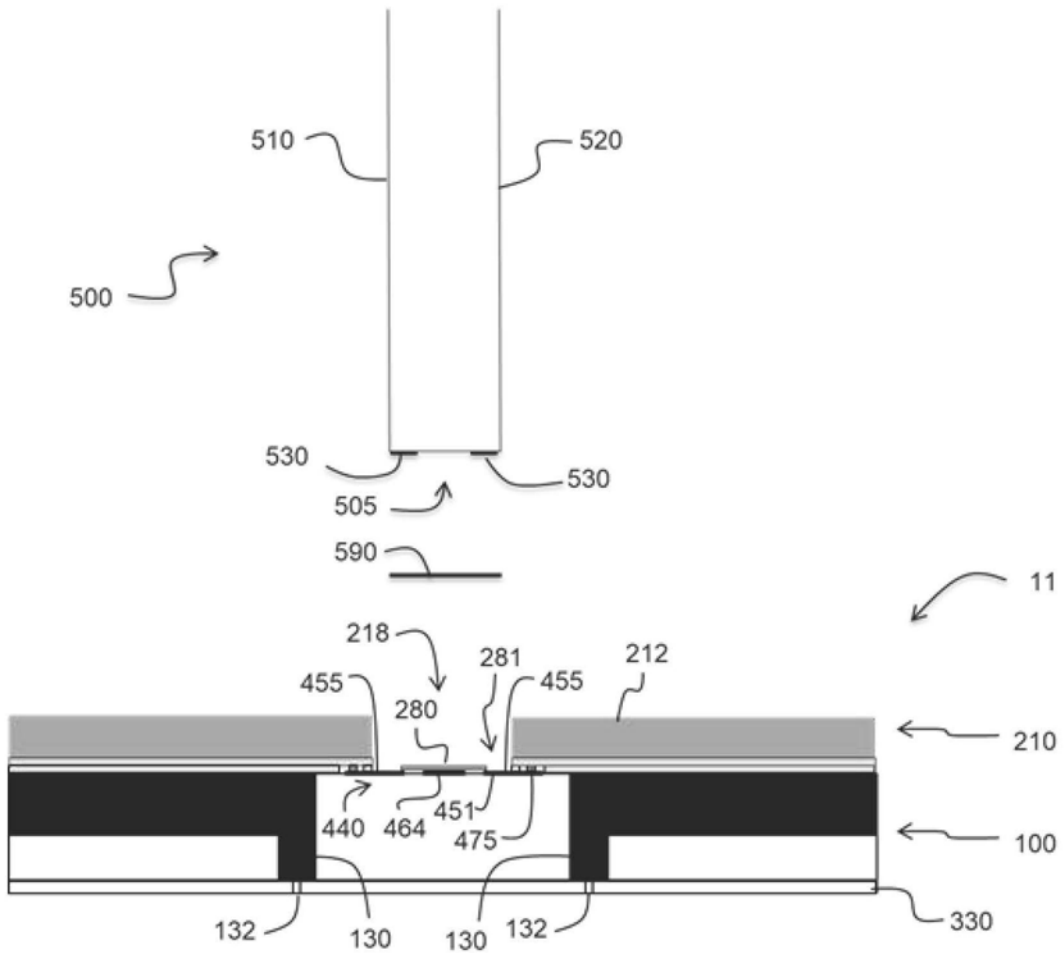


图11

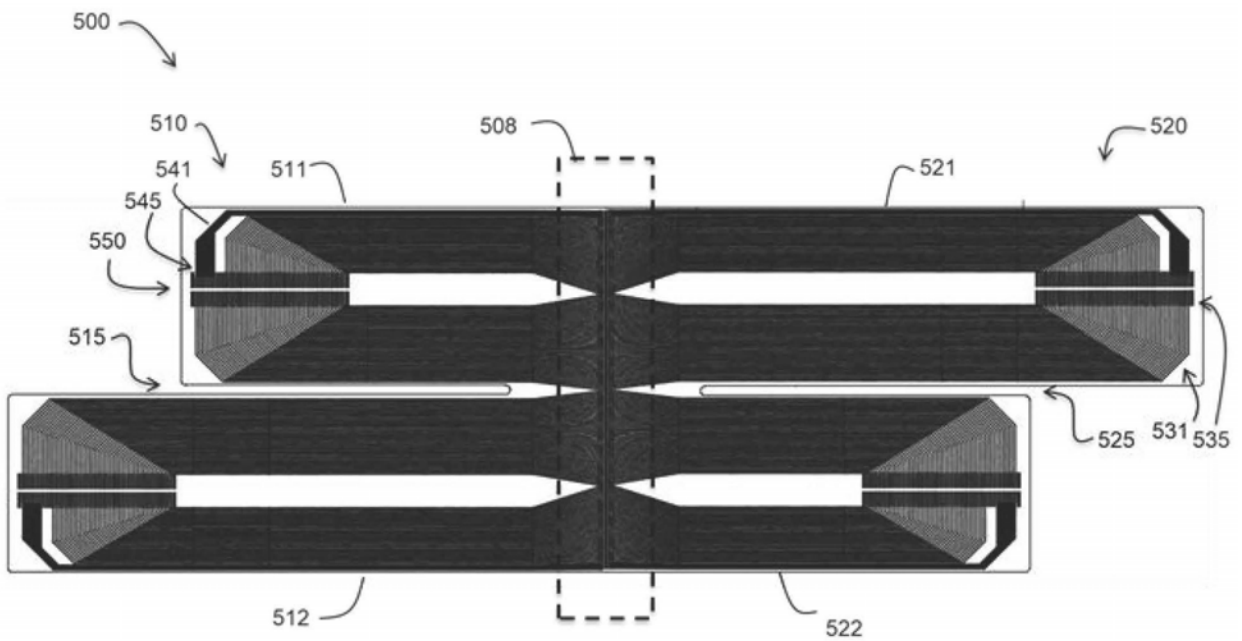


图12

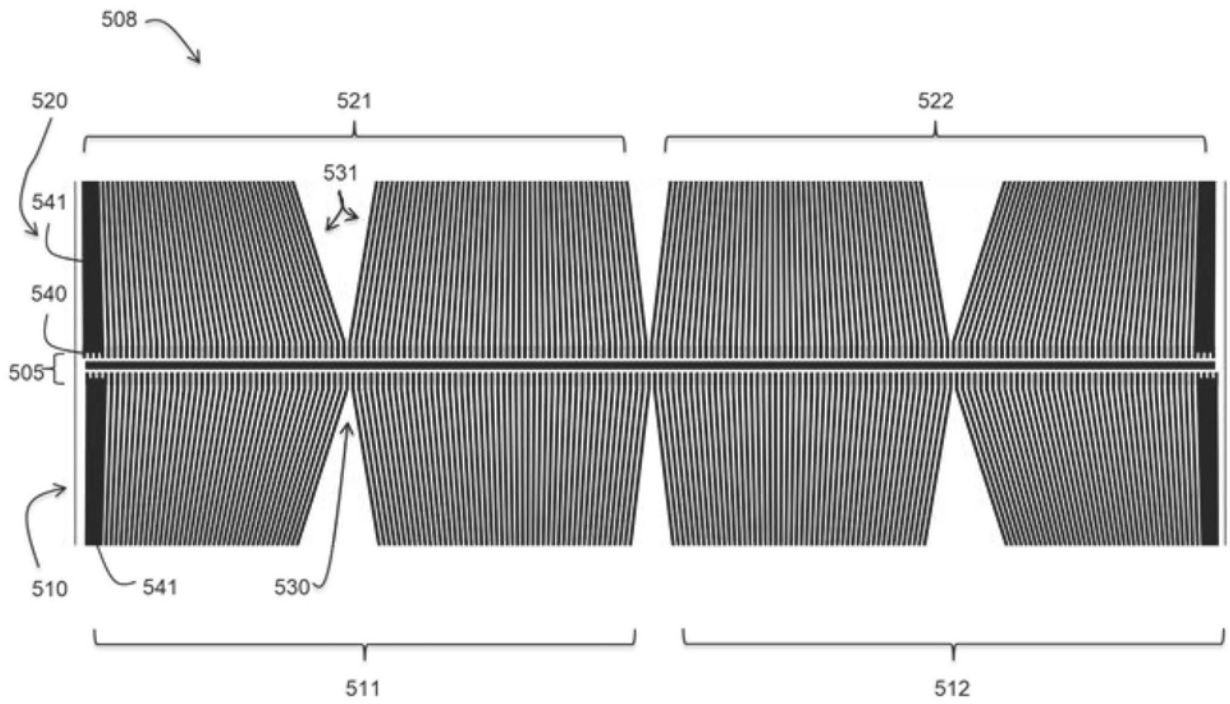


图13

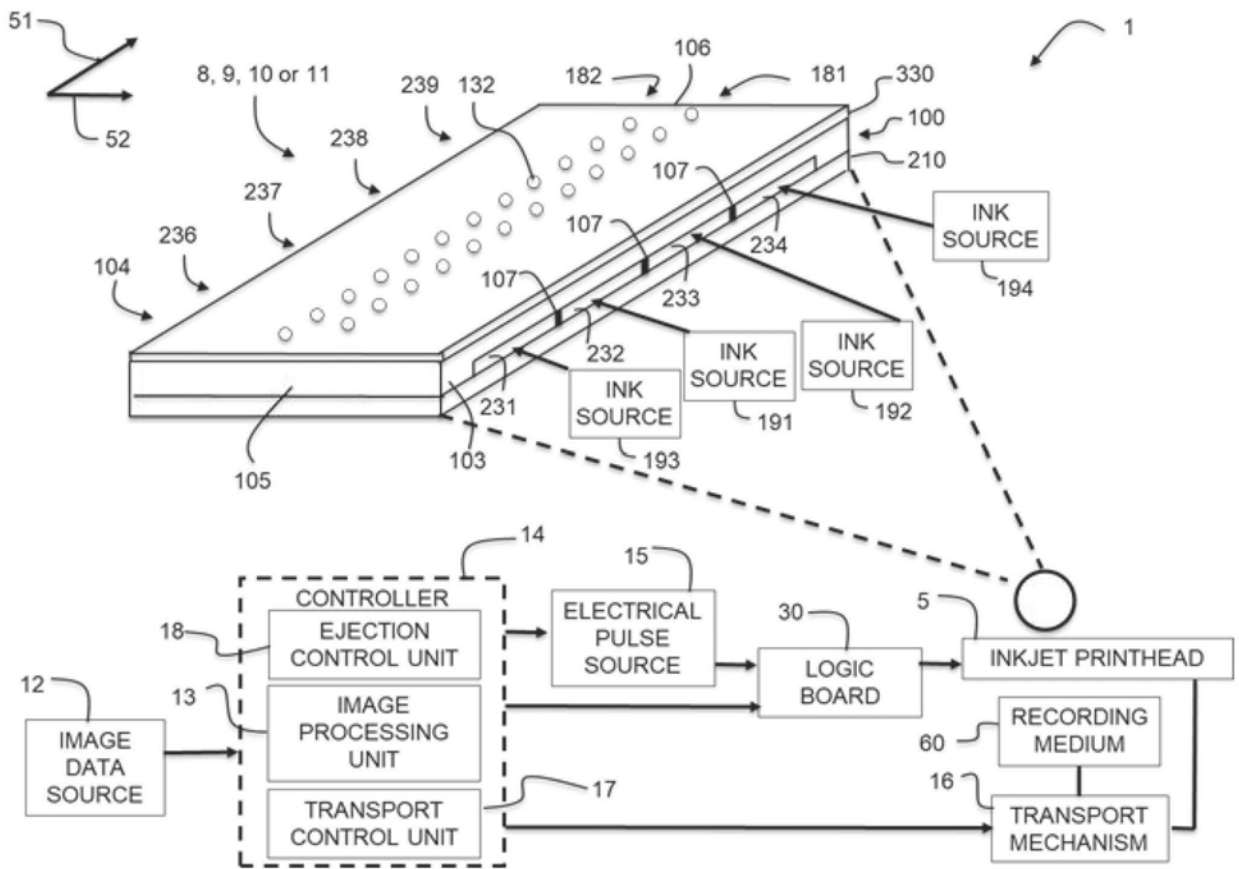


图14

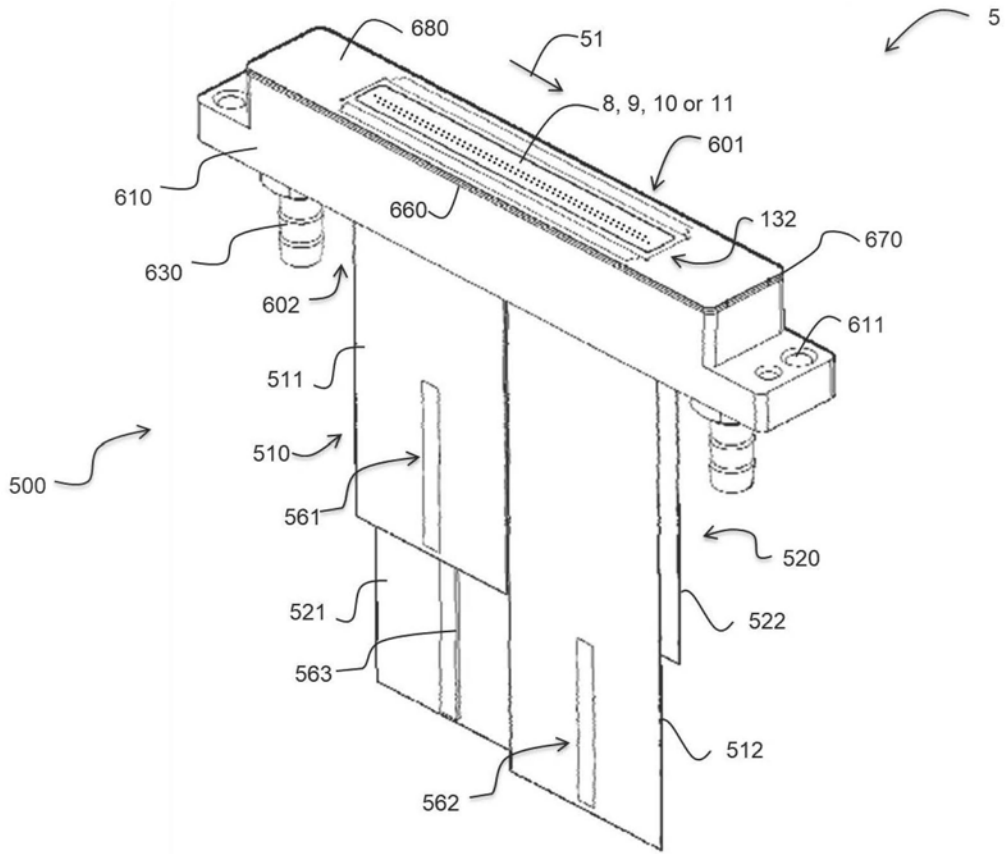


图15

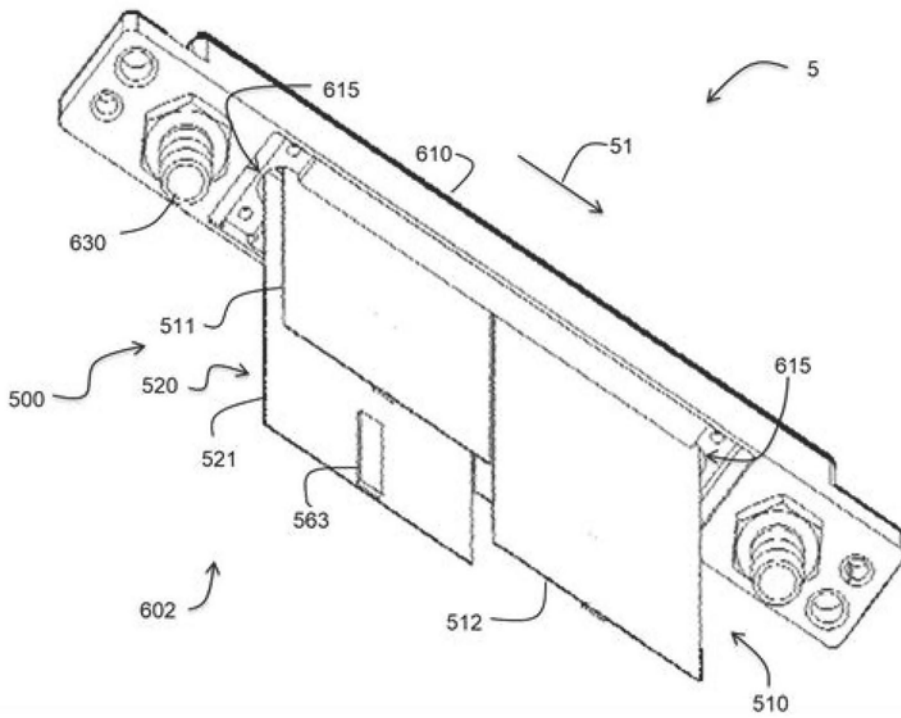


图16

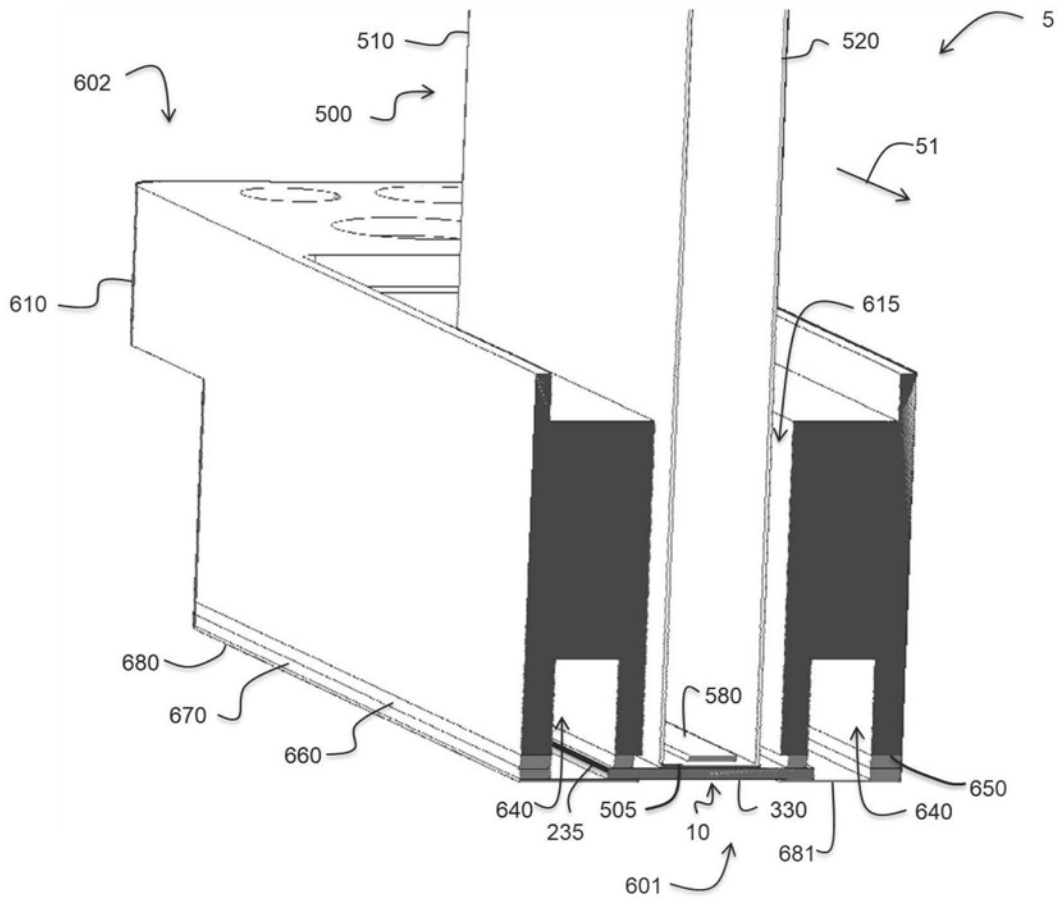


图17

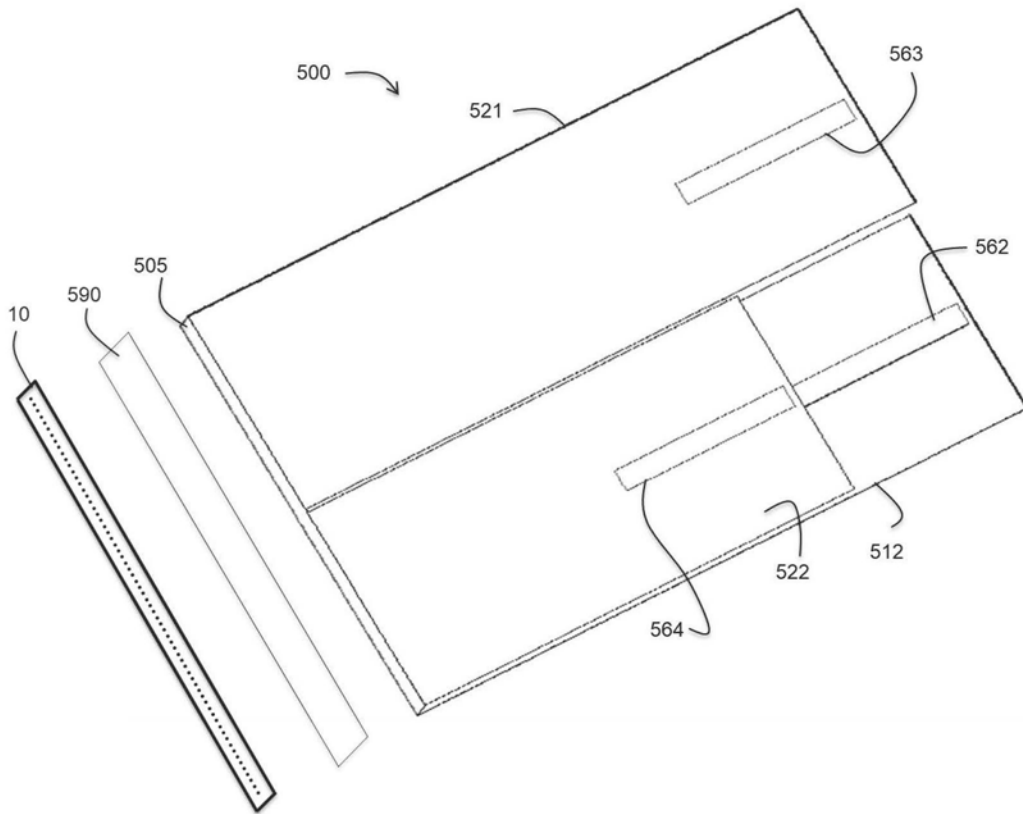


图18

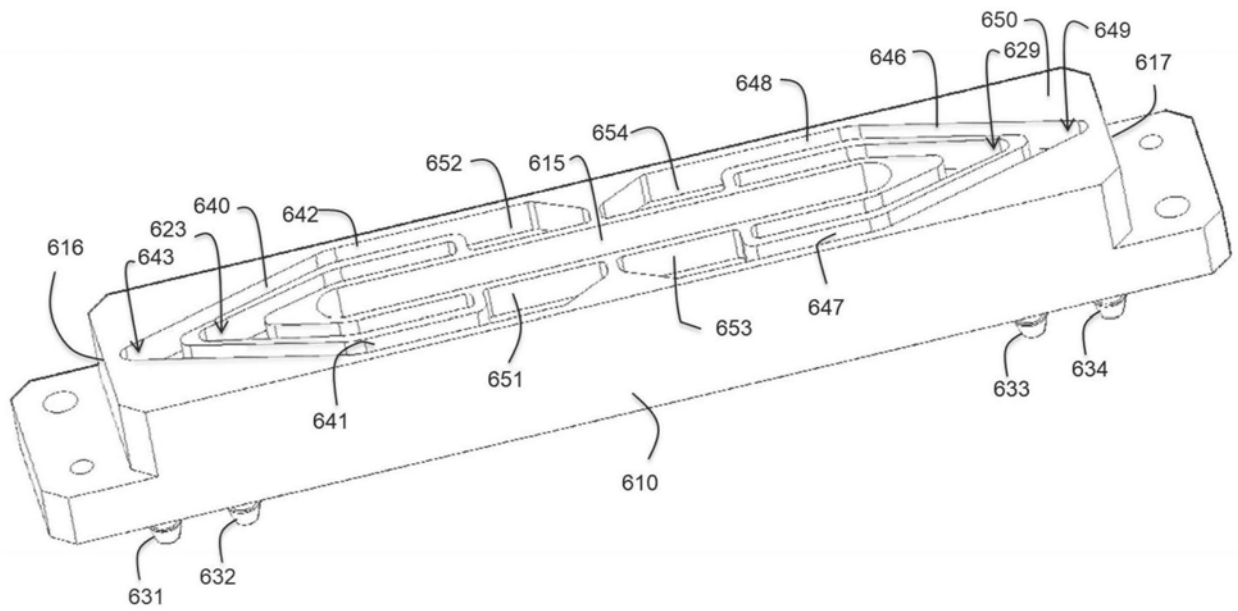


图19

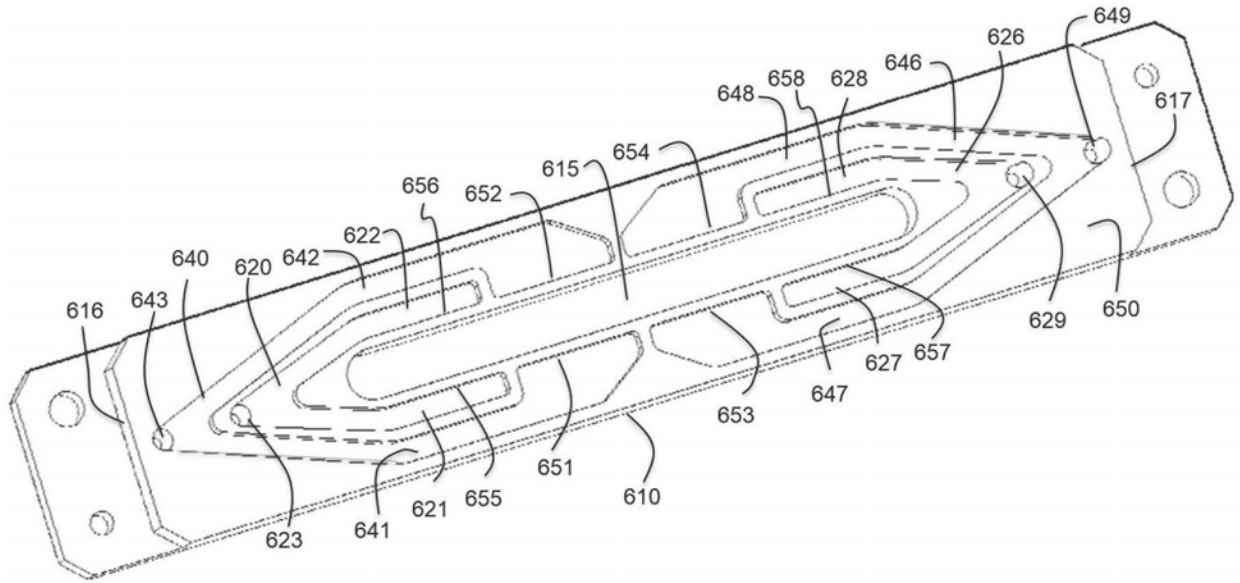


图20

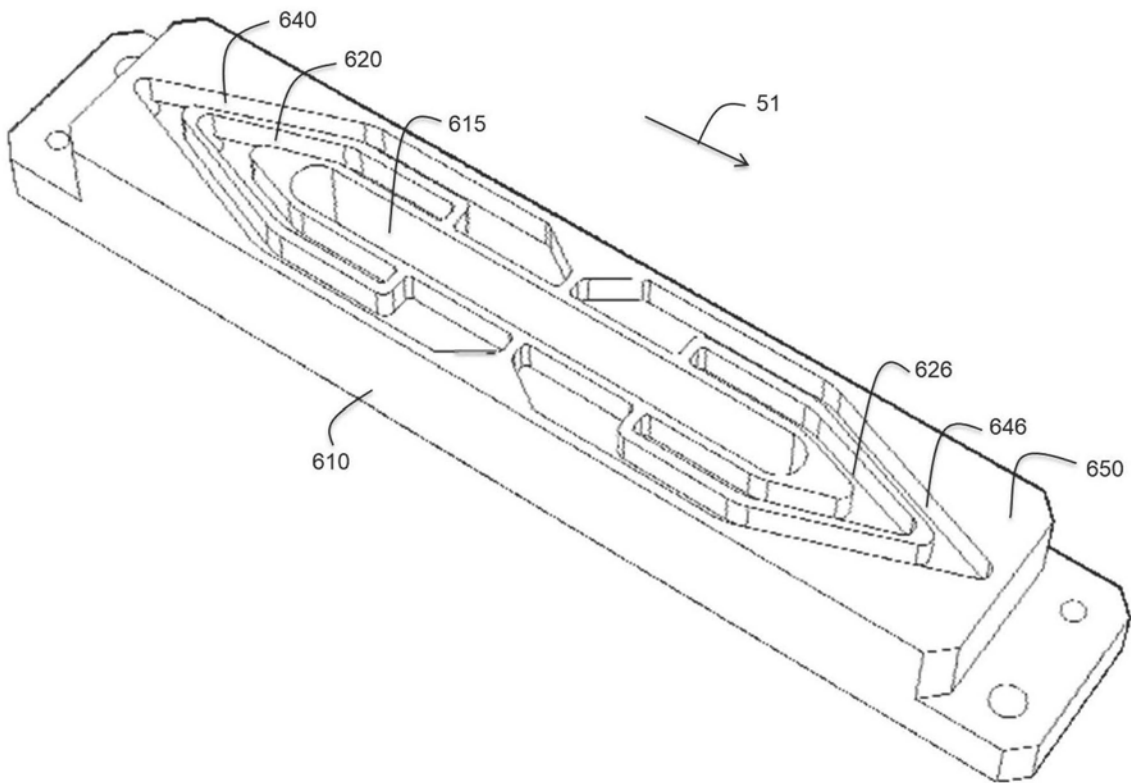


图21

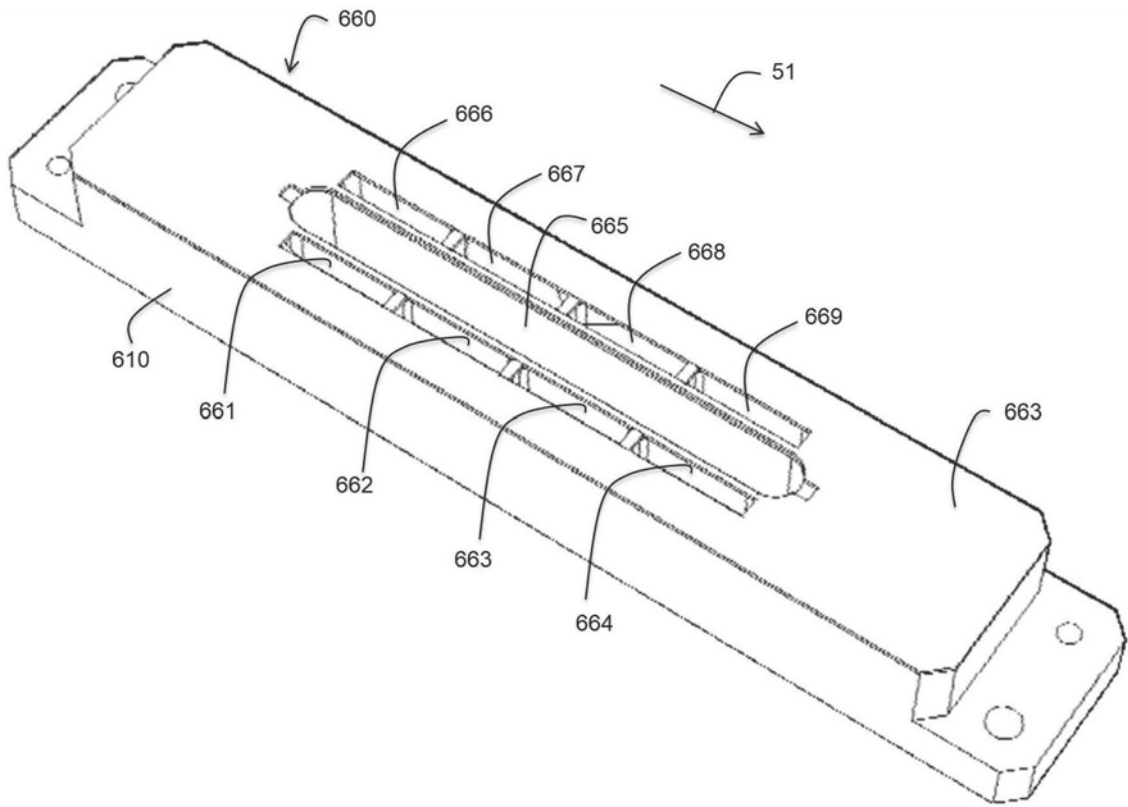


图22

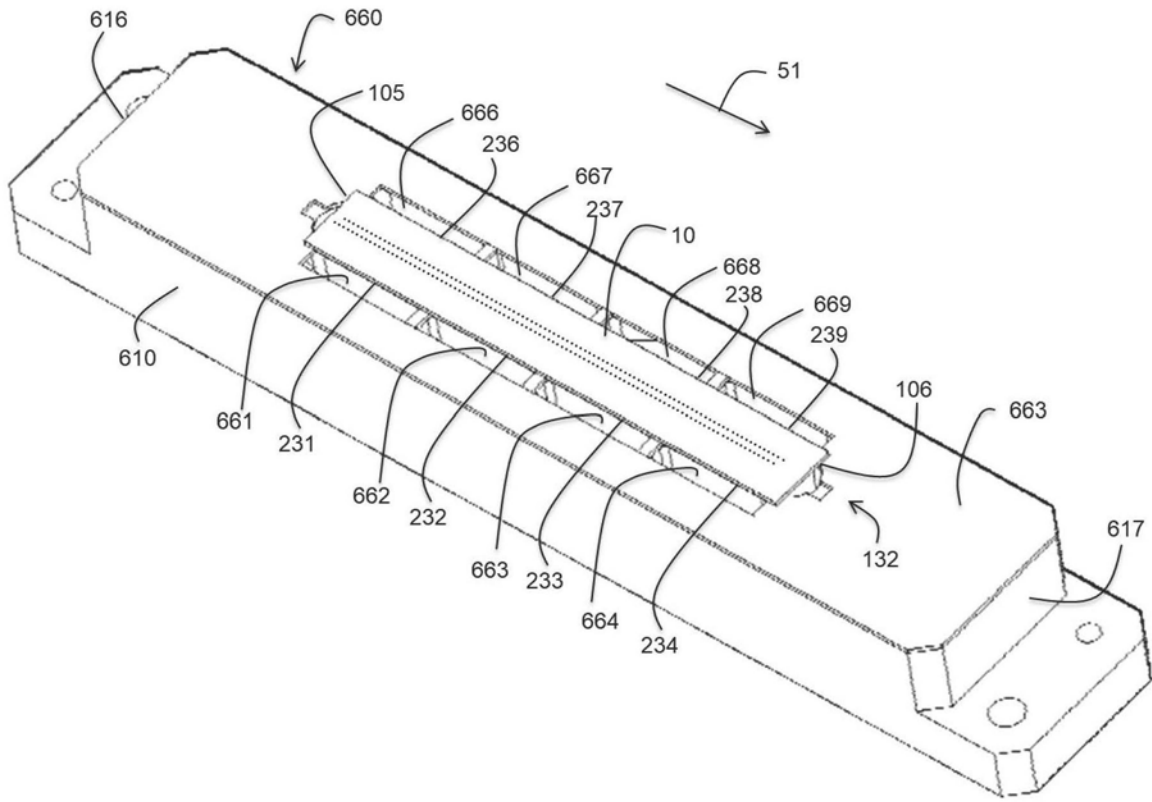


图23

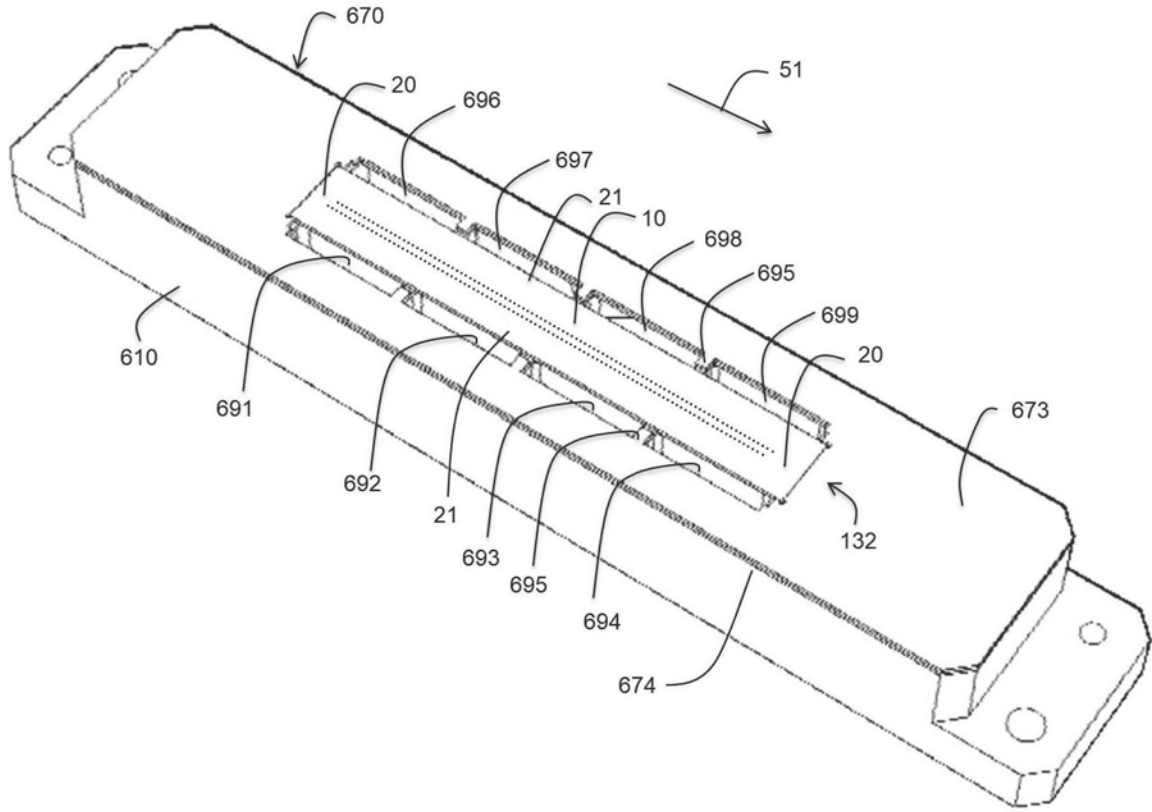


图24

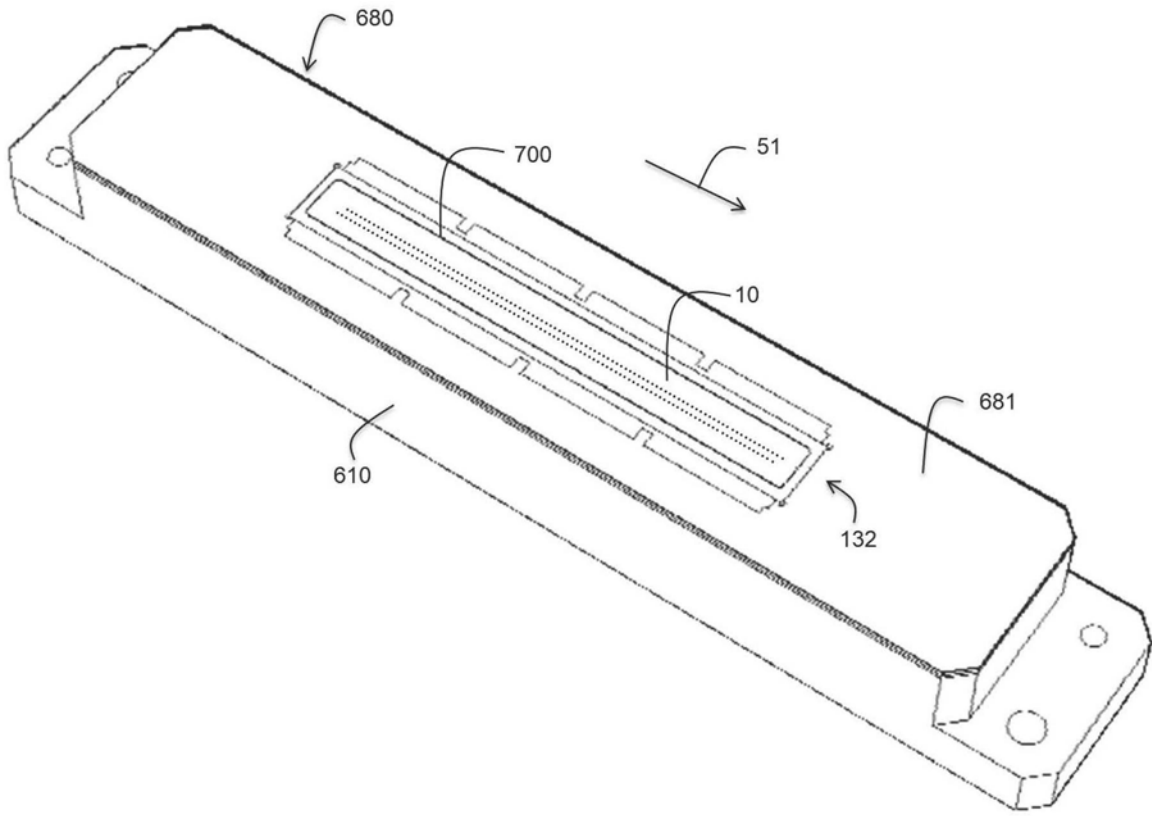


图25

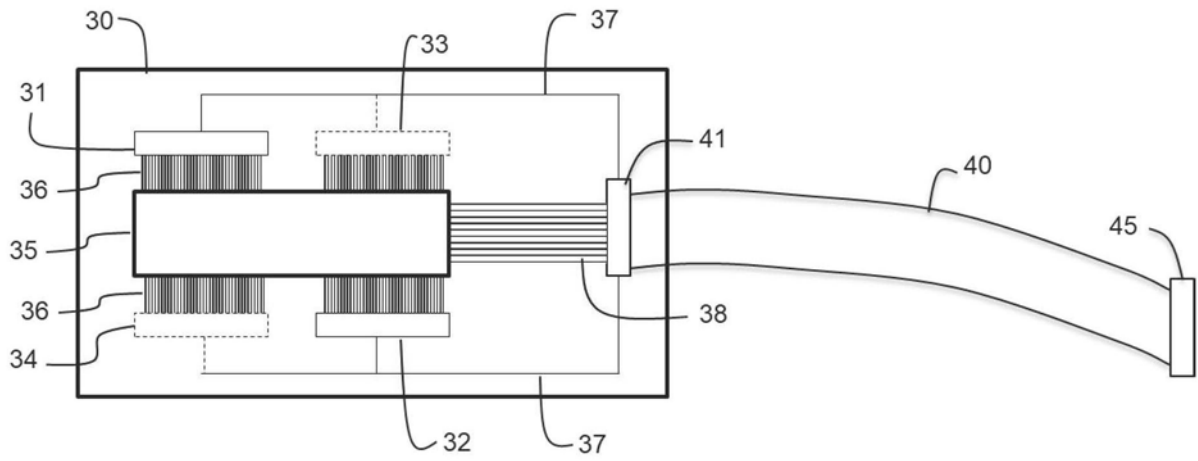


图26