



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1592547 B

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 200410064436.3

(22) 申请日 2004.08.26

(30) 优先权数据

312634/2003 2003.09.04 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 上市真人 佐佐木圭一

(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 岳耀锋

(51) Int. Cl.

H05K 3/02 (2006.01)

H05K 3/28 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5870121 A, 1999.02.09, 说明书第7栏第26行-65行, 附图6-7.

JP 平9-11468 A, 1997.01.14, 说明书

第 [0041]-[0055], [0076]-[0086], 附图 1-5, 13-17.

JP 3382424 B2, 2002.12.20, 全文.

JP 2003-136738 A, 2003.05.14, 全文.

JP 2003-127398 A, 2003.05.08, 全文.

审查员 钟翊

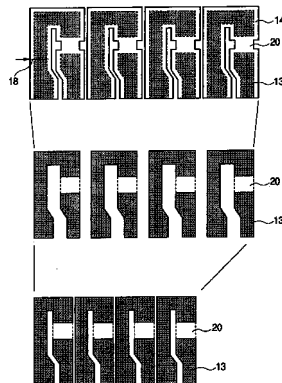
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

电路板、液体排出装置和电路板的制造方法

(57) 摘要

提供一种电路板、液体排出装置和电路板的制造方法, 利用该方法制造的电路板能够以更高密度和更高分辨率来实现高耐久性且低功耗的记录头。该电路板具有: 在基板的表面上形成的电极布线; 以及在该电极布线上形成的、具有用于产生热能的发热电阻体膜的电热变换元件, 其制造方法的特征在于包括以下工序: 形成用于形成上述电极布线的导电层, 形成上述发热电阻体膜, 然后对上述电极布线层和发热电阻体膜一并进行蚀刻, 由此形成上述电极布线。



1. 一种电路基板的制造方法,该电路板具有:在基板的表面部上形成的电极布线;以及在该电极布线上形成的、具有用于产生热能发热电阻体膜的多个电热变换元件,其特征在于包含以下工序:

在上述基板上的氧化层上形成用于形成上述电极布线的导电层;

部分蚀刻上述导电层以从上述氧化层的区域去除上述导电层;

在上述部分蚀刻工序之后,在覆盖上述氧化层的上述区域上形成上述发热电阻体膜;

对上述导电层和发热电阻体膜一并进行蚀刻,从而将其分别构图成上述电极布线和电热变换元件。

2. 根据权利要求1所述的电路基板的制造方法,其特征在于:还包含去除上述导电层的与发热部对应的部位的工序,该去除工序通过干蚀刻或湿蚀刻执行。

3. 根据权利要求1所述的电路基板的制造方法,其特征在于:上述一并蚀刻工序通过干蚀刻执行。

4. 根据权利要求1所述的电路基板的制造方法,其特征在于还包含以下工序:进行锥面加工而形成上述导电层的工序;在上述电极布线的锥面部分上直接形成保护层的工序。

5. 根据权利要求1所述的电路基板的制造方法,其特征在于,在上述一并蚀刻工序中,使用单一掩模对上述导电层和发热电阻体膜进行构图。

电路基板、液体排出装置和电路基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及设置有包括发热电阻层的电热变换元件的电路基板、液体排出头和它们的制造方法,特别涉及把电能变换成热能、利用该热能排出液体的液体排出头用的电路基板的制造方法。

背景技术

[0002] 喷墨记录装置通过把油墨作为微小的液滴从排出口排出到被记录构件上,来记录高精细的图像。此时,喷墨记录装置把电能变换成热能,利用热能使油墨产生气泡。利用气泡的作用从位于液体排出头前端部的排出口排出液滴。从排出口喷出的液滴附着在被记录构件上,记录图像。这样的液体排出头一般包括设置有多个把电能变换成热能的电热变换元件的电路基板。

[0003] 电热电阻体是对电能进行变换而产生热能的热变换体。

[0004] 图 5 为示出现有的液体排出头用的电路基板的电热变换元件的平面图。参照图 5,在表面上形成有作为绝缘膜的氧化硅膜的基板 11 上,排列有多个电热变换元件 20。

[0005] 在形成电极布线 13 以后,把发热电阻体膜 14 形成为覆盖该电极布线 13,由此,作成电热变换元件 20。

[0006] 图 6 是沿着图 5 的线 6-6 的剖面图,又是用于说明现有液体排出头用的电路基板的制造方法的剖面图。此外,图 7A、7B、7C、7D 和 7E 为用于说明该电路基板制造方法的平面图。

[0007] 使用这些图,说明现有电路基板的制造方法。

[0008] 首先,作为基板 11 使用 Si 晶片,通过热氧化在该 Si 晶片上形成氧化层 12。接着,在氧化层 12 上形成用于形成电极布线的导电层 13(图 6A、图 7A)。在该导电层 13 中,使用 Al、Al-Si、Al-Cu、Al-Si-Cu 等。

[0009] 然后,使用掩模,通过干蚀刻形成成为发热部 17 的部位(图 6B、图 7B),接着,通过溅射形成用于形成电热变换元件的发热电阻体膜 14(图 6C、图 7C)。

[0010] 该发热电阻体膜 14 中,使用 TaN、HfB₂、TaSiN 等。

[0011] 接着,使用掩模形成发热部 17,同时,通过干蚀刻对发热电阻体膜 14 构图成覆盖电极布线 13(图 6D、7D)。

[0012] 接着,形成利用 P-SiN(通过等离子体 CVD 法形成的 SiN)的保护膜 15。之后,通过溅射法在保护膜 15 上形成由 Ta 构成的耐空穴(cavitation)膜 16(图 6E、7E)。

[0013] 特开平 09-011468 号中,公开了这种结构的液体排出头用的电路基板。

[0014] 最近的喷墨记录装置中,必须把相邻电热变换元件的间隔变得更窄,实现高密度化,以实现高分辨率。还必须以少量的投入能量使油墨发泡,来降低功耗。

[0015] 但是,在使用现有的上述电路基板制造方法时,如图 5 所示,由于把发热电阻体膜 14 形成为覆盖电极布线 13,故产生多余的发热电阻体膜间隔 18。该发热电阻体膜间隔 18 作为对准标记而起作用。在完全不产生层间偏移时不需要对准标记,但在实际制造时由于

产生了层间偏移故需要对准标记。

[0016] 为了产生该层间偏移所必需的发热电阻体膜间隔 18, 在使电热变换元件高密度化、打算得到高分辨率的现状下成为大问题。

[0017] 此外, 如图 8B 所示产生层间偏移时, 与图 8A 的正常品相比, 在执行电热变换元件的面积方面产生差异。由此, 在电热变换元件的一部分上形成电流集中部位 21, 产生电热变换元件的耐久性变坏的问题。

[0018] 此外, 在使用图 9 那样的电热变换元件的另一方式时, 当使用现有上述电路基板的制造方法时, 由于存在着发热电阻体膜间隔 18, 故发热间隔 19 扩展, 降低发泡效率, 使投入能量增大。

发明内容

[0019] 因此, 本发明的目的在于, 改变电路基板的制造方法, 提供不需要发热电阻体膜间隔 18 的电路基板和使用该基板的液体排出头。

[0020] 为了达到上述目的, 本发明提供一种电路基板, 具有: 在基板的表面部上形成的电极布线; 在该电极布线上形成的、具有用于产生热能的发热电阻体膜的多个电热变换元件; 以及在上述电极布线和电热变换元件上形成的保护层, 其特征在于: 利用上述保护层直接覆盖上述电极布线的至少一端面。

[0021] 还提供一种电路基板, 在基板表面部上形成电极布线, 以与该电极布线导通的方式在上述基板表面部上具有包含用于产生热能的发热电阻体膜的电热变换元件, 其特征在于: 在同一直线上形成电极布线的端部和成为发热部的发热电阻体膜的端部。

[0022] 还提供一种电路基板, 在基板表面部形成电极布线, 以与该电极布线导通的方式在上述基板表面部上具有用于产生热能的电热变换元件, 其特征在于: 通过蚀刻去除成为发热部部位的导电层, 把发热电阻体膜成膜, 汇总对导电层和发热电阻体膜进行蚀刻, 由此, 形成成为电极布线部的部位。

[0023] 优选地, 去除作为上述发热部的部位的导电层用于干蚀刻或湿蚀刻。

[0024] 优选地, 作为上述电极布线的部位的蚀刻为干蚀刻。

[0025] 因此, 利用本发明的方法制造的电路基板, 能够提供不需要发热电阻体膜间隔 18 的电路基板和使用该基板的液体排出头。

附图说明

[0026] 图 1A、1B 和 1C 为用于说明本发明的液体排出头用的电路基板的制造方法的平面图。

[0027] 图 2 为示出在本发明的液体排出头用的电路基板上多个电热变换元件的排列状态的平面图。

[0028] 图 3A、3B、3C、3D 和 3E 为沿着图 2 的线 3-3 的剖面图。

[0029] 图 4A、4B、4C、4D 和 4E 为用于说明本发明的液体排出头用的电路基板的制造方法的平面图。

[0030] 图 5 为示出现有的液体排出头用的电路基板的电热变换元件的平面图。

[0031] 图 6A、6B、6C、6D 和 6E 为沿着图 5 的线 6-6 的剖面图。

[0032] 图 7A、7B、7C、7D 和 7E 为用于说明现有的液体排出头用的电路基板的制造方法的平面图。

[0033] 图 8A 和 8B 为示出在现有的液体排出头用的电路基板中,产生对准偏移时的电热变换元件的平面图。

[0034] 图 9 为示出现有的液体排出头用的电路基板的电热变换元件的另一方式的平面图。

[0035] 图 10 为用于说明本发明的液体排出头的一个实施方式的示意图。

[0036] 图 11 为示出已把本发明的电路基板装入的液体排出头的结构的示意图。

[0037] 图 12 为示出应用本发明的液体排出头的液体排出装置的一个实施方式的示意图。

具体实施方式

[0038] 本发明的电路基板的制造方法,能够提供不需要发热电阻体膜间隔 18 的电路基板和使用该基板的液体排出头,能够以更高密度和更高分辨率来制作高耐久性且低功耗的电路基板。

[0039] 图 2 为示出本发明的液体排出头用的电路基板的电热变换元件的平面图。

[0040] 图 3、3B、3C、3D 和 3E 为沿着图 2 的线 3-3 的剖面图,还是用于说明本发明的液体排出头用的电路基板的制造方法的剖面图。此外,图 4 为用于说明该电路基板的制造方法的平面图。

[0041] 使用这些图,说明本发明的电路基板的制造方法。

[0042] 首先,作为基板 11 使用 Si 晶片,通过热氧化在该 Si 晶片上形成几 μm 左右的氧化硅层 12。接着,在氧化硅层 12 上形成约 200nm 的、用于形成电极布线的导电层 13(图 3A、图 4A)。该导电层 13 使用 Al-Cu,但是,也可以使用 Al、Al-Si、Al-Si-Cu 等。

[0043] 然后,使用掩模,通过干蚀刻或湿蚀刻对于与形成发热部 17 的部位对应的导电层进行构图(图 3B、图 4B)。

[0044] 利用干蚀刻形成成为发热部 17 的部位时,能够提高电热变换元件的尺寸精度,利用湿蚀刻来形成时可实现低成本化。

[0045] 接着,通过溅射形成膜厚约 50nm 的发热电阻体膜 14(图 3C、图 4C)。

[0046] 该发热电阻体膜 14 使用 TaSiN 膜,但是也可以使用 TaN、HfB₂ 等。

[0047] 接着,使用掩模对发热电阻体膜 14 和导电层 13 一并进行蚀刻,由此,进行元件分离,形成电极布线(图 3D、图 4D)。通过干蚀刻进行该一并蚀刻。

[0048] 接着,通过 CVD 法形成由 P-SiN 构成的保护膜 15。该保护膜 15 的膜厚约为 300nm。之后,通过溅射法在保护膜 15 上形成由 Ta 构成的耐空穴膜 16。该耐空穴膜 16 的膜厚为 230nm(图 3E、图 4E)。

[0049] 通过在这样得到的电路基板上形成排出口,可制造液体排出头。具体地说,在电路基板上设置喷嘴壁和顶板等,制作具有排出口和油墨流路的排出部。

[0050] 如上所述,形成有电热变换元件的电路基板能够从现有的图 1A 的方式变成不需要发热电阻体膜间隔 18 的本发明的图 1B 方式,还能够如图 1C 所示,不改变电极布线的设计规则而实现更高密度和更高分辨率的记录头。

[0051] 如果使用本发明的电热变换元件结构,则不影响对准偏移,可得到恒定的发热电阻体面积,不形成图 8B 那样的电流集中部位 21,能够提高电热变换元件的耐久性。

[0052] 此外,在使用图 9 所示那样的电热变换元件的另一方式时,如果使用本发明的制造方法,由于没有发热电阻体膜间隔 18 且发热间隔 19 变窄,故可实现发泡效率良好、投入能量少、低功耗的记录头。

[0053] (液体排出装置)

[0054] 为了在上述各实施方式的半导体装置的绝缘层上形成具有发热电阻层的发热电阻体,并形成排出口和与其连通的液路,如果把由成形树脂或薄膜等构成的顶板等排出口形成构件组合起来就能够制作本发明实施方式的液体排出头。然后,连接容器并将其安装到打印机主体上,把电源电压从主体的电源电路供给到头,并把图像数据从图像处理电路供给到头时,即作为喷墨打印机工作。

[0055] 图 10 为用于说明本发明的液体排出头的一个实施方式的图,示出液体排出头的一部分。

[0056] 在制作了本发明所示电路的元件基体 152 上,把多个通过接受电流流过的电信号而产生热,利用由该热产生的气泡从排出口 153 排出油墨用的电热变换元件 141 成列状排列。在该每一个电热变换元件上,设置供给用于驱动各电热变换元件的电信号的布线电极 154,布线电极的一端侧与后述开关元件 41 电连接。

[0057] 与每一个排出口 153 对应而设置用于把油墨供给到设置在与电热变换体 141 相对的位置上的排出口 153 的流路 155。在带沟构件 156 上设置构成这些排出 153 和流路 155 的壁,通过把这些带沟构件 156 与前述元件基体 152 连接而设置用于把油墨供给到流路 155 和多条流路的共同液室 157。

[0058] 图 11 为示出已把本发明的元件基体 152 装入的液体排出头的结构的图,把元件基体 152 装入框体 158 中。在该元件基体上安装前述那样的构成排出口 153 和流路 155 的构件 156。还设有用于接受来自装置侧的电信号的触点焊盘 159,通过柔性印刷布线基板 160 把作为各种驱动信号的电信号从装置主体的控制器供给到元件基体 152。

[0059] 图 12 为用于说明应用本发明的液体排出头的液体排出装置的一个实施方式的图,示出喷墨记录装置 IJRA 的概观。

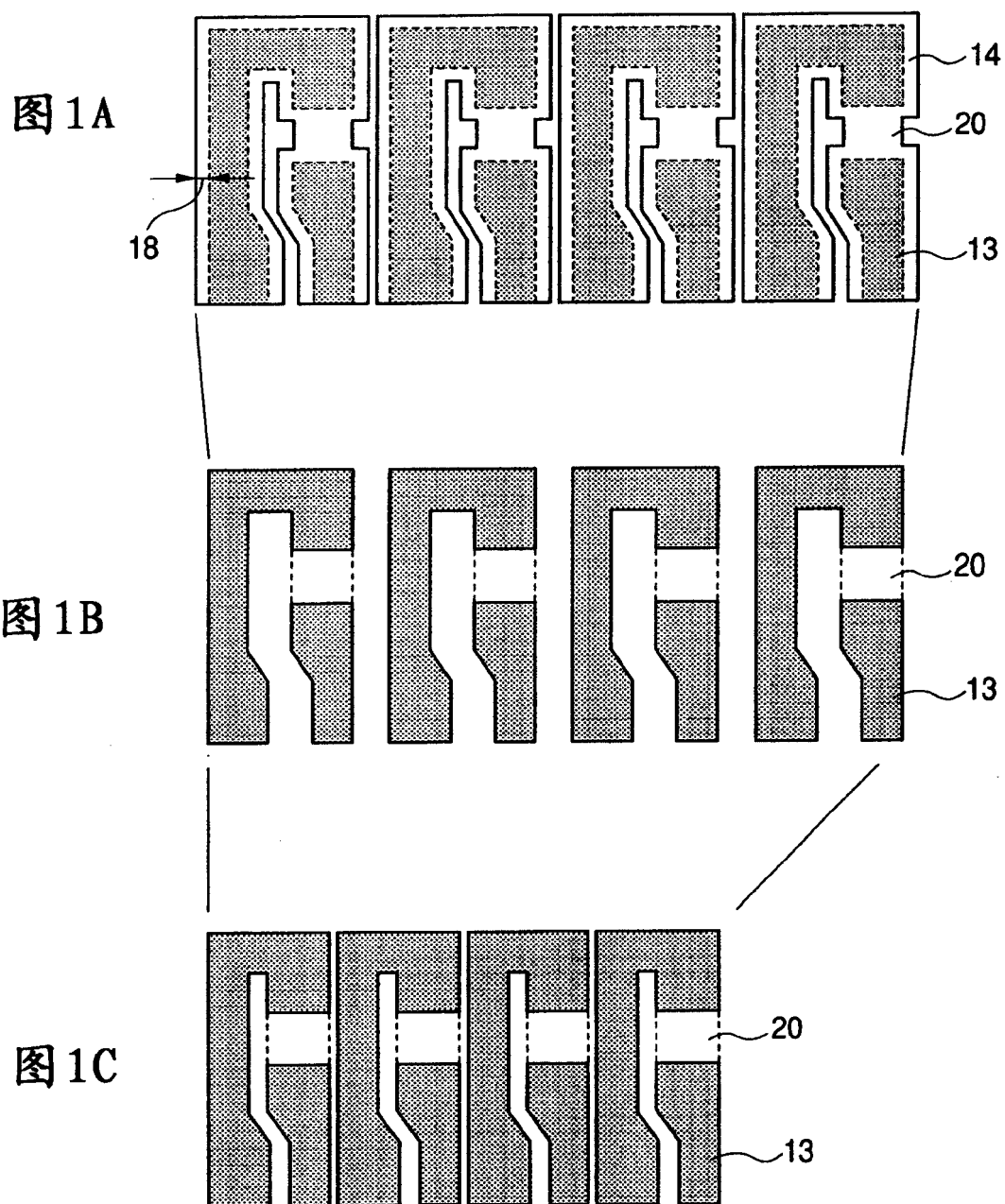
[0060] 与驱动电动机 5013 的正反转联动、对于通过驱动力传送齿轮 5011、5009 进行转动的丝杠 5005 的螺纹槽 5004 进行啮合的托架 HC 具有销钉(未图示),可在箭头 a、b 方向上往复移动。

[0061] 5002 为压纸板,在把架移动方向的范围内把纸按压到作为记录媒体输送单元的压板(platen)5000 上。5007、5008 为利用光耦合器来确认托架的控制杆(lever)5006 是否存在于该区域内,用于切换电动机 5013 的转动方向等的静止位置检测单元。5016 为支持压盖记录头前面的压盖构件 5022 的构件,5015 利用对该压盖内部进行吸引的吸引单元通过盖内开口 5023 吸引恢复记录头。5017 为清洗刮板,5019 为可以把该刮板在前后方向上移动的构件,由主体支持板 5018 支持它们。不仅是这种方式的刮板,公知的清洗刮板当然也能够应用于本例中。此外,5012 是用于开始进行吸引恢复的吸引的控制杆,伴随着与托架啮合的凸轮 5020 的移动而移动,来自驱动电动机的驱动力可通过离合器切换等公知的传送单元进行移动控制。

[0062] 把这些压盖、清洗、吸引恢复构成为,当托架来到静止位置侧区域内时利用丝杠 5005 的作用在它们的对应位置上能够进行所希望的处理,但是,如果作成以公知的定时进行所希望的工作,则任何方式均可应用于本例中。单独地或复合地观察上述中的各结构时,都是很好的发明,通过本发明展示了优选的结构例。

[0063] 本装置还具有控制器驱动器信号供给单元(未图示),该单元由用于把电源电压、图像信号和驱动控制信号等供给到元件基体 152 的电路构成。

[0064] 此外,本发明不限定于上述各种实施方式,显然,只要能够解决上述问题,就能够把本发明的各结构要件置换成替代物或均等物。



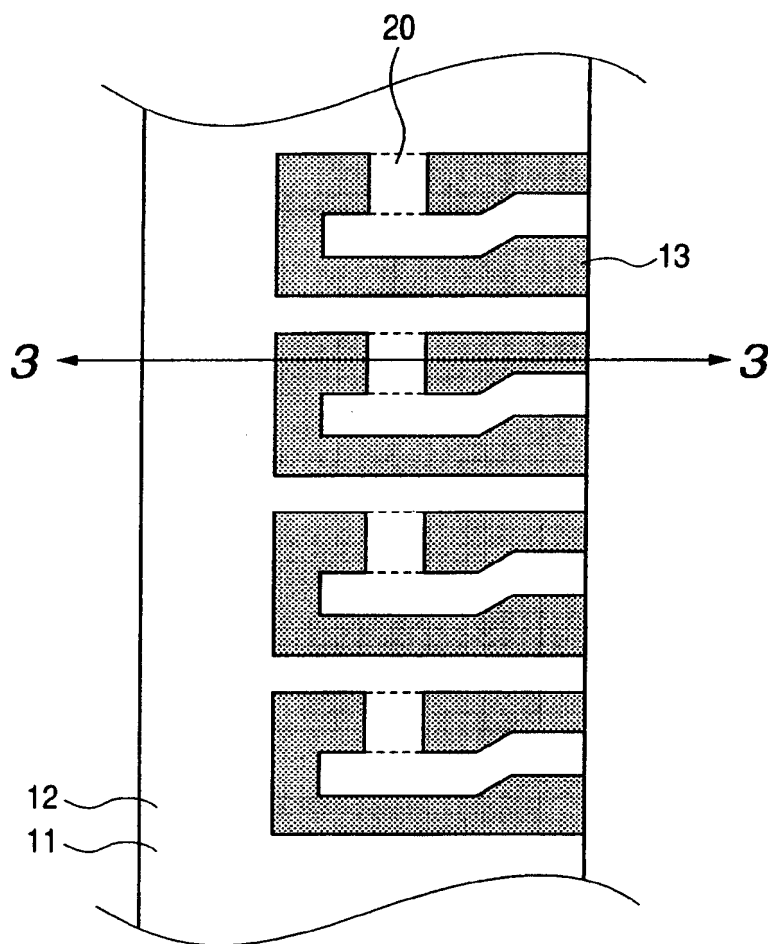


图 2

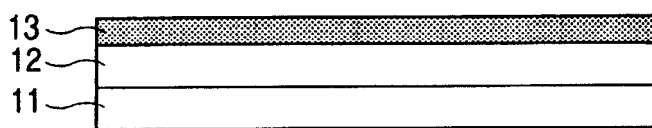


图 3A

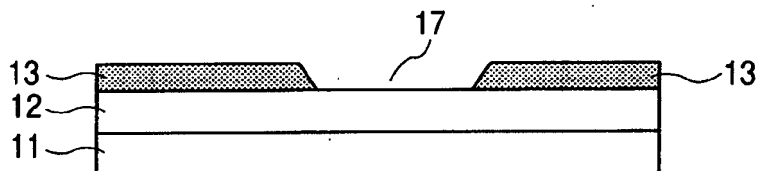


图 3B

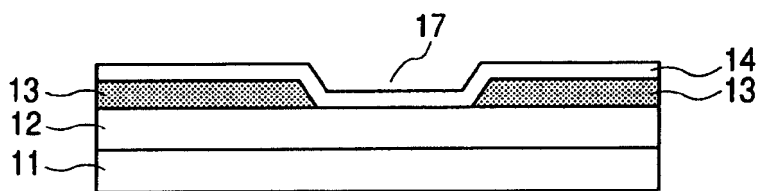


图 3C

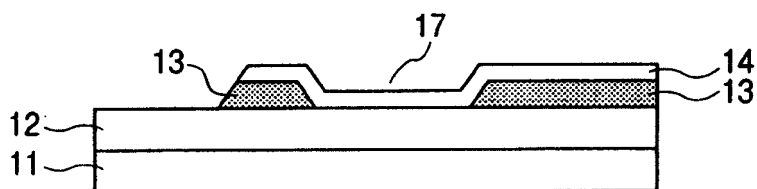


图 3D

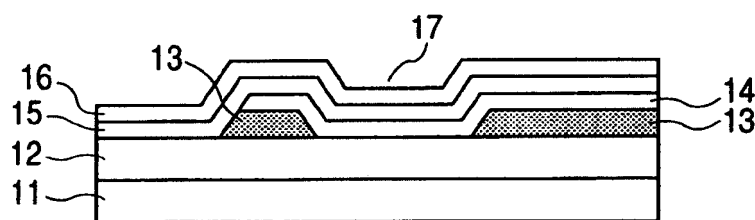


图 3E

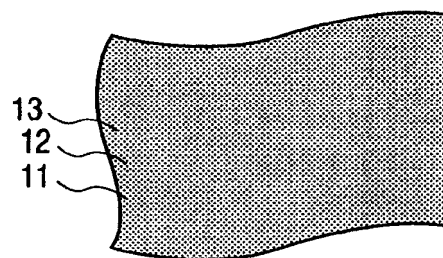


图 4A

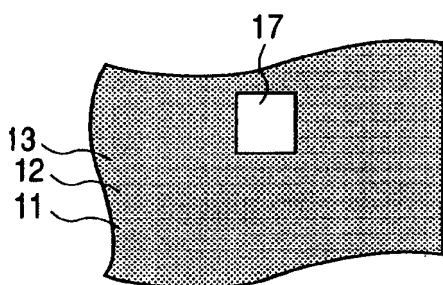


图 4B

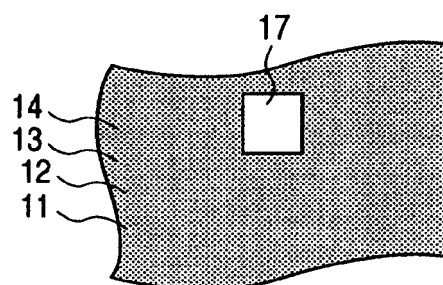


图 4C

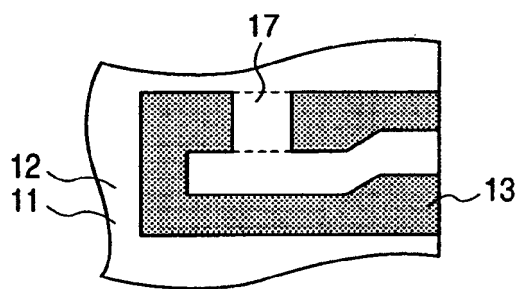


图 4D

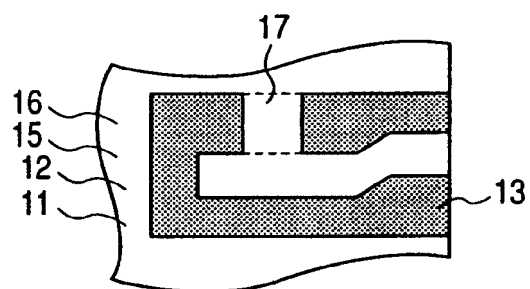


图 4E

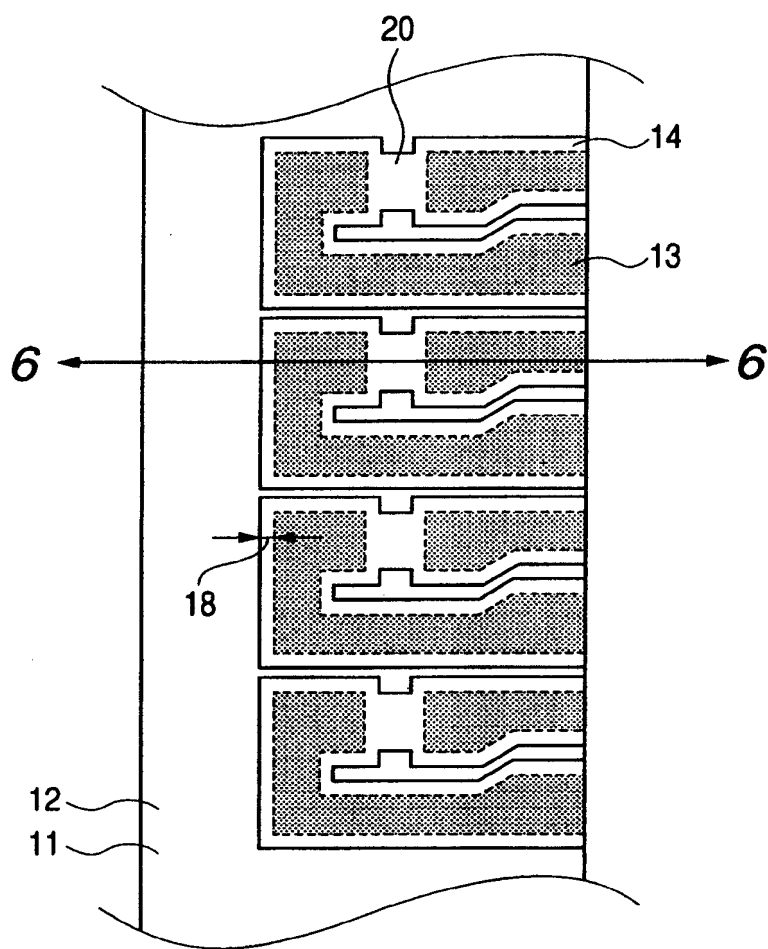


图 5



图 6A

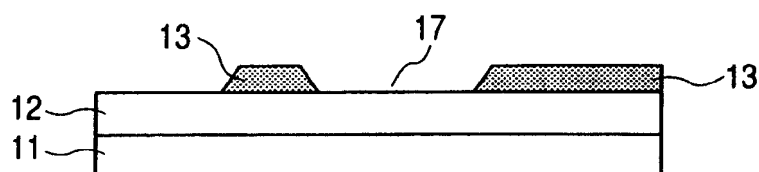


图 6B

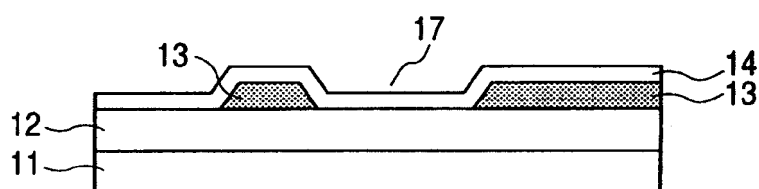


图 6C

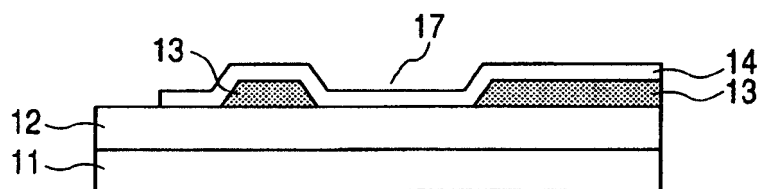


图 6D

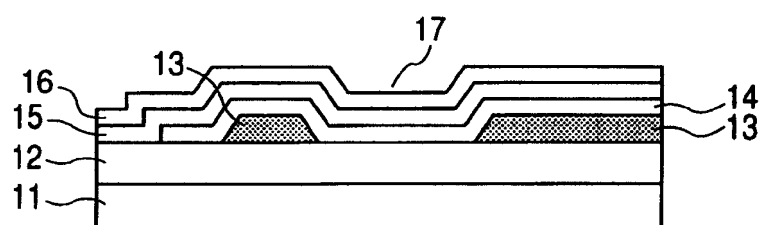


图 6E

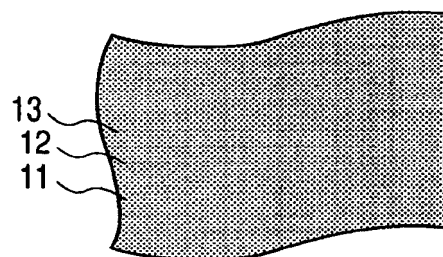


图 7A

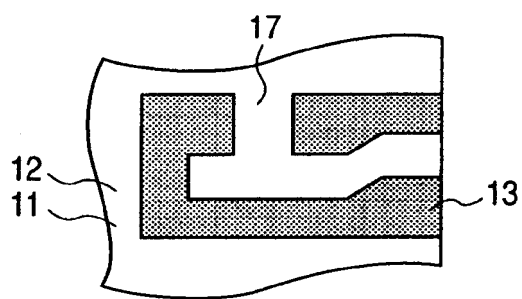


图 7B

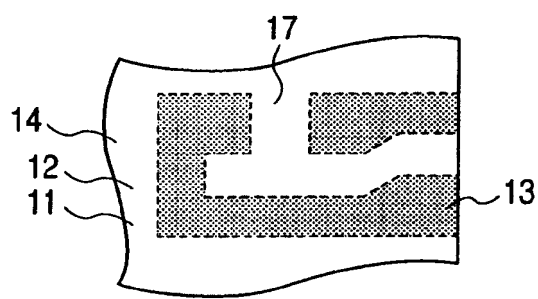


图 7C

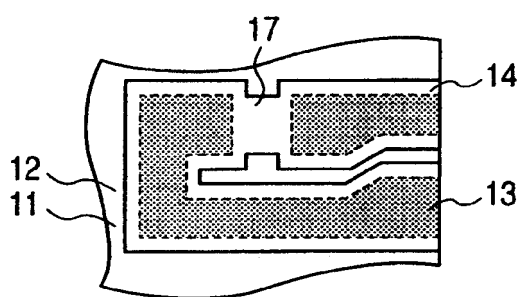


图 7D

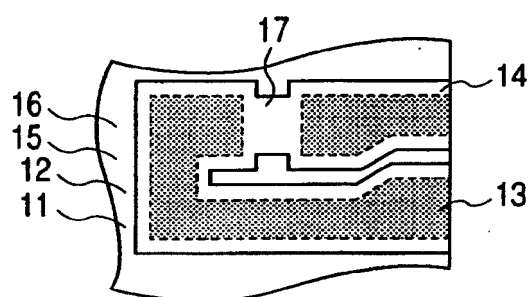


图 7E

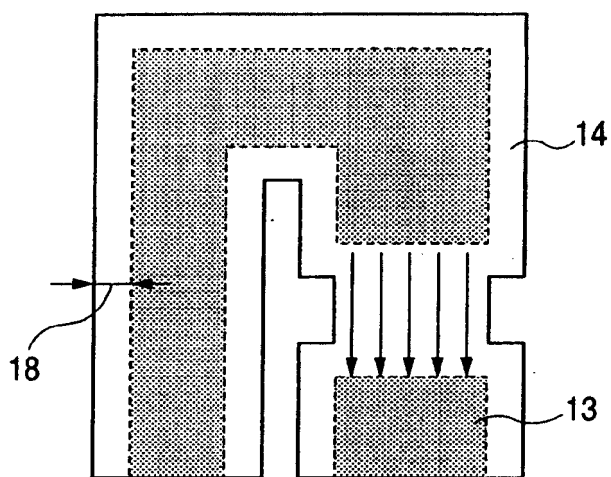


图 8A

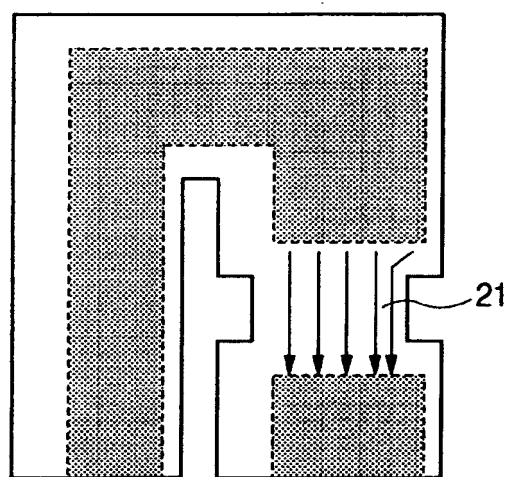


图 8B

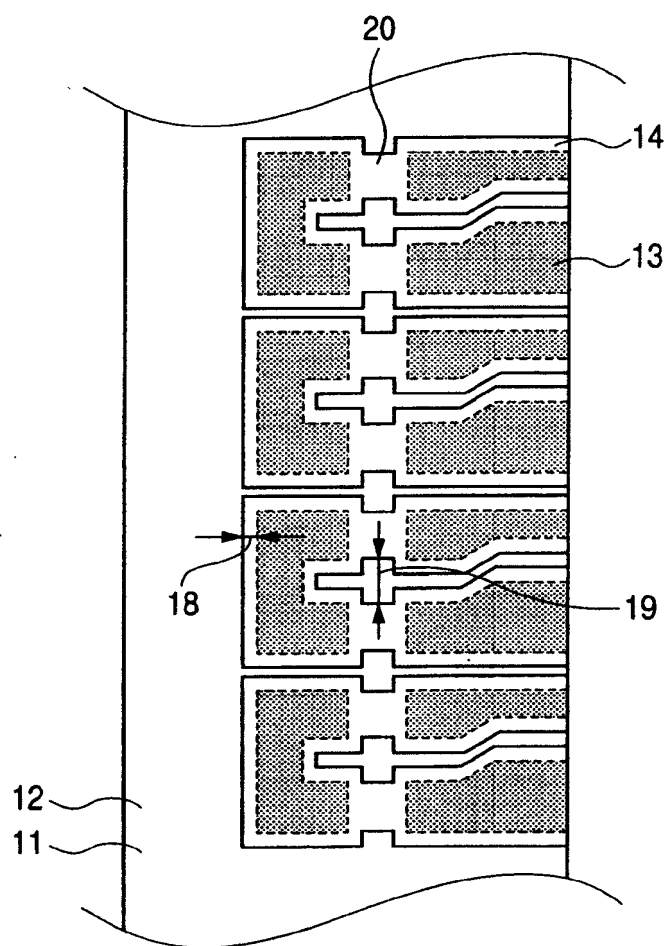


图 9

图10

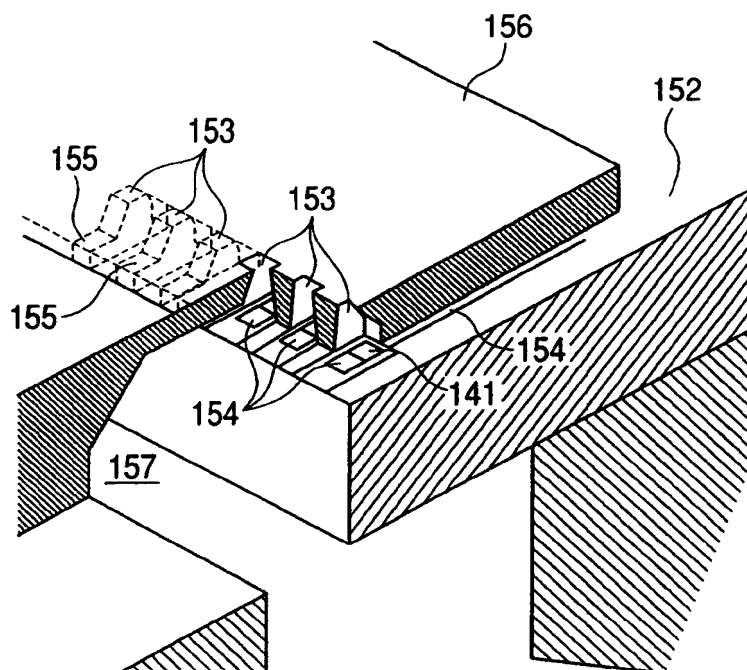


图11

