

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/20

G02F 1/133

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95104334. X

[45] 授权公告日 2002 年 2 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1079538C

[22] 申请日 1995.3.30 [24] 颁证日 2002.2.20

[21] 申请号 95104334. X

[30] 优先权

[32] 1994.3.31 [33] JP [31] 63412/94

[32] 1995.3.16 [33] JP [31] 057224/95

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 宫崎健 佐藤博 城田胜浩

横井英人 柏崎昭夫 芝昭二

审查员 宫维京

[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

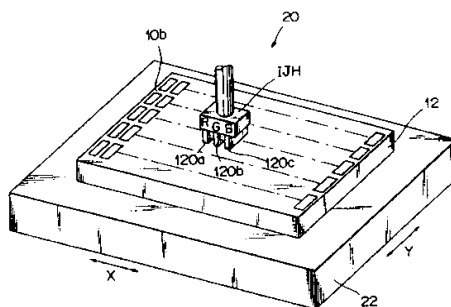
代理人 姜 华

权利要求书 6 页 说明书 29 页 附图页数 16 页

[54] 发明名称 制造滤色器的方法及设备, 滤色器, 液晶
显示装置, 具有液晶显示装置的设备

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种滤色器制造方法, 该方法可使滤色器的颜色浓度均匀。为达此目的, 按照本发明, 提供一种滤色器制造方法以及设备, 适用于借助在透明基片上形成并排列滤色器元件来制造滤色器, 包括第一排出步骤, 在基片上的每个滤色器元件形成区域排出第一量的着色墨滴, 从而形成每个滤色器元件, 以及第二排出步骤, 在基片上已经排出有第一量的墨滴的位置上排出第二量的墨滴, 其中第二量小于第一量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权 利 要 求 书

1. 一种用于制造滤色器的方法，所述滤色器借助于在透明基片上形成并排列着色的滤色器元件来制造，包括以下步骤：

第一排出步骤，在所述基片上的每个滤色器元件形成区域上，排出第一量的着色的墨滴，从而形成所述各个滤色器元件；以及

第二排出步骤，在所述基片上已经排放过第一量的墨滴的位置上，排出第二量的墨滴，所述第二量小于所述第一量。

2. 如权利要求 1 的方法，还包括形成光屏蔽部分的步骤，用来在所述基片上形成光屏蔽部分，以便在第一排出步骤之前，划分滤色器元件的形成区域。

3. 如权利要求 2 的方法，其中上述第一排出步骤中形成的墨滴的直径与上述第二排出步骤中形成的墨滴的直径基本相同。

4. 如权利要求 1 的方法，其中第一、第二量的着色点利用喷墨头排出，所述喷墨头通过排出墨滴进行工作。

5. 如权利要求 4 的方法，其中所述喷墨头是利用热能进行排墨，它具有热能转换器，用来产生供给墨滴的热能。

6. 如权利要求 5 的方法，其中排出墨滴的量利用改变加于所述热能转换器上的驱动脉冲进行控制。

7. 如权利要求 6 的方法，其中所述排出墨滴的量借助于选择地使用多个喷墨头进行控制，所述的多个喷墨头用来对所述热能转换器施加不同的驱动脉冲。

8. 如权利要求 1 的方法，其中所述第一、第二量的墨滴从具有多个排墨孔的喷墨头排出，第一、第二量的墨滴分别从不

同的排出孔排出。

9. 一种用来制造滤色器的方法，借助于在透明基片上形成并排列着色的滤色器元件来制造这些滤色器，包括以下步骤：

第一排出步骤，在所述基片的每个滤色器形成区域，排出第一着色的墨滴，从而形成所述的每个滤色器元件；以及

第二排出步骤，在所述基片上已经排出第一墨滴的位置上排出第二墨滴，所述第二墨滴含有和第一墨滴不同的着色物质成分。

10. 如权利要求 9 的方法，其中所述第一、第二墨滴所含着色物质的浓度不同。

11. 如权利要求 10 的方法，其中第二墨滴中着色物质的浓度高于第一墨滴中的浓度。

12. 如权利要求 11 的方法，其中任何所述基片上由第一墨滴形成的着色点的大小基本上和第二墨滴在第一着色点上形成的第二着色点的大小相等。

13. 如权利要求 9 的方法，其中所述第一、第二着色点利用喷墨头排出，所述喷墨头通过排出墨滴进行工作。

14. 如权利要求 13 的方法，其中所述喷墨头利用热能排出墨滴，并具有热能转换器，用来产生供给墨滴的热能。

15. 如权利要求 9 的方法，还包括在所述基片上形成光屏蔽部分的步骤，用来在第一排出步骤之前划分滤色器元件的形成区域。

16. 如权利要求 9 的方法，其中所述第一、第二量的墨滴从具有多个排出孔的喷墨头排出，第一、第二量的墨滴分别从不同的排出孔排出。

17. 一种滤色器制造设备，用来通过在透明基片上形成并排列滤色器来制造滤色器，包括：

用来在所述基片上排出着色墨滴的排出装置；

用来移动所述排出装置和所述基片的相对位置的移动装置；
以及

控制装置，用来使所述移动装置建立所述排出装置和所述基片之间的预定位置关系，并且然后控制所述排出装置和所述控制装置在所述基片上排出第一量的墨滴，并且然后在已经排出第一量墨滴的位置上排出第二量的墨滴，所述第二量小于所述第一量；

排出装置、移动装置分别通过各自的驱动电路连接到控制装置上。

18. 如权利要求 17 的设备，其中上述第一量的墨形成的墨滴的直径与排出第二量的墨以后形成的墨滴的直径基本相同。

19. 如权利要求 17 的设备，其中所述排出装置是一种通过排出墨滴进行工作的喷墨头。

20. 如权利要求 19 的设备，其中所述喷墨头是一种使用热能喷出墨滴的喷墨头，它具有热能转换器，用来产生供给墨滴的热能。

21. 如权利要求 20 的设备，其中所述从喷墨头排出的墨滴的量借助于改变施加于所述热能转换器上的驱动脉冲进行控制。

22. 如权利要求 21 的设备，其中所述排出的墨滴的量借助于选择地使用多个喷墨头进行控制，所述多个喷墨头用来对所述热能转换器施加不同的驱动脉冲。

23. 如权利要求 17 的设备，其中第一、第二量的墨滴从具有多个排出孔的喷墨头排出，第一第二量的墨滴分别从不同的排出孔排出。

24. 如权利要求 17 的设备，其中控制所述排出装置和所述控制装置，在所述基片上排出第一墨滴，然后在第一墨滴排出的位置上排出第二墨滴，所述第二墨滴所含的着色物质的成分

和第一墨滴的不同。

25. 如权利要求 24 的设备, 其中所述第一、第二墨滴含有不同浓度的着色物质。

26. 如权利要求 25 的设备, 其中所述第二墨滴中的着色物质的浓度高于第一墨滴中的浓度。

27. 如权利要求 26 的设备, 其中所述由第一墨滴在所述基片上形成的第一着色点的大小和由第二墨滴在第一着色点上形成的第二着色点的大小基本相等。

28. 如权利要求 24 的设备, 其中所述排出装置是一种喷墨头, 通过喷出墨滴进行工作。

29. 如权利要求 28 的设备, 其中所述喷墨头是一种利用热能排出墨滴的喷墨头, 它具有热能转换器, 用来产生供给墨滴的热能。

30. 如权利要求 24 的设备, 其中所述第一、第二量的墨滴从具有多个排出孔的喷墨头排出, 第一、第二量的墨滴分别从不同的排出孔排出。

31. 一种借助于在透明基片上形成并排列滤色器元件制造的滤色器, 其中

在所述基片上的每个滤色器元件形成区域上排出第一量的着色墨滴, 从而形成每个滤色器元件, 以及然后在第一量的墨滴上排出第二量的墨滴, 所述第二量小于第一量。

32. 如权利要求 31 的滤色器, 其中

在所述基片上每个滤色器元件区域上排出第一着色墨滴, 从而形成每个滤色器元件, 并且然后在第一墨滴上排出第二墨滴, 所述第二墨滴所含的着色物质的成分和第一墨滴的不同。

33. 一种利用滤色器的液晶显示装置, 所述的滤色器通过在透明基片上形成并排列着色的滤色器元件来制造, 包括:

这样制造的滤色器: 在所述基片上的每个滤色器元件形成区

域上排出第一量的着色的墨滴，从而形成每个滤色器元件，然后在第一量的墨滴上排出第二量的墨滴，所述第二量小于所述第一量；以及

一个与所述滤色器相对的基片；

其中液晶材料被密封在所述基片之间。

34. 如权利要求 33 的液晶显示装置，其中包括这样制造的滤色器：在所述基片上的每个滤色器元件形成区域上排出第一着色墨滴，从而形成每个滤色器元件，然后在所述第一墨滴上排出第二墨滴，所述第二墨滴含有的着色物质的成分和第一墨滴的不同。

35. 一种设备，包括：在权利要求 33 中限定的液晶显示装置，以及图象信号输出装置，用来向所述液晶显示装置输出图象信号。

36. 如权利要求 35 的设备，包括：如权利要求 34 限定的液晶显示装置。

37. 一种包括透明基片上的着色滤色器元件的滤色器，
多个滤色器元件被安排在一个基片上，

其中所述滤色器元件具有第一着色点和第二着色点，每个第二着色点至少局部地重迭在相应的一个第一着色点上，并且第一着色点的平均直径基本上和第二着色点的相等。

38. 一种液晶显示装置，包括：如权利要求 37 限定的滤色器，以及与所述滤色器相对的基片，其中在两个基片之间含有液晶材料。

39. 一种设备，包括：如权利要求 38 限定的液晶显示装置，以及图象信号输出装置，用来向所述液晶显示装置输出图象信号。

40. 一种滤色器，包括：透明基片上的着色的滤色器元件，
多个滤色器元件被安排在一个基片上，

其中所述滤色器元件具有第一着色点和第二着色点,每个第二着色点至少部分地和相应的一个第一着色点重迭,并且第一着色点的颜料的成分和第二着色点的不同。

41. 一种液晶显示装置,包括:如权利要求40限定的滤色器,以及一个与所述滤色器相对的基片,在所述两个基片之间密封着液晶显示材料。

42. 一种设备,包括:如权利要求41限定的液晶显示装置,以及图象信号输出装置,用来向所述液晶显示装置输出图象信号。

43. 如权利要求31的滤色器,其中,上述第一量的墨形成的墨滴的直径与排出第二量的墨以后形成的墨滴的直径基本相同。

44. 如权利要求33的装置,其中,上述第一量的墨形成的墨滴的直径与排出第二量的墨以后形成的墨滴的直径基本相同。

45. 如权利要求35的设备,其中,上述第一量的墨形成的墨滴的直径与排出第二量的墨以后形成的墨滴的直径基本相同。

说明书

制造滤色器的方法及设备,滤色器,液晶显示装置,

具有液晶显示装置的设备

本发明涉及一种用于制造滤色器的方法及设备,借助于在透明玻璃基片上制成大量滤色器元件制造滤色器。还涉及滤色器、液晶显示装置以及具有液晶显示装置的设备。

随着个人计算机的发展,尤其是小型个人计算机的发展,对液晶显示装置的要求越来越多,尤其是彩色液晶显示装置。然而,为了进一步普及液晶显示装置的应用,必须减少成本。特别需要减少在成本中占较大比例的滤色器的成本。在满足上述要求的同时,又要满足滤色器所需的特性,为此曾尝试过不少方法,然而,仍然没有找到可以满足所有要求的方法。这些方法将在下面说明。第一种方法是染色法,这是最流行的方法。在染色法中,在玻璃基片上涂上水溶性聚合物材料作为染色材料,并且光刻工艺成形。获得的图形浸在染池中,从而得到染色的图形。这一过程被重复三次,从而得到R(红),G(绿)和B(兰)滤色层。

第二种方法是颜料弥散法,当前此方法正在取代染色法。在这

种方法中,在基片上形成弥散有颜料的光敏树脂层,并制成单色图形。这种过程被重复三次,从而获得 R、G 和 B 滤色层。

第三种方法是电沉积法。在此方法中,在基片上形成透明电极,得到的结构被浸在含有颜料树脂、电解液的电沉积涂液中,并通过电沉积用第一种颜色着色。这一过程被重复三次,从而形成 R、G 和 B 滤色器层。最后,对这些层进行煅烧。

第四种方法是一种在热固树脂中弥散颜料的方法,进行三次染色操作,从而分别形成 R、G 和 B 层,并对树脂热固,从而形成染色层。在上述每种方法中,一般在染色层上都形成有保护层。

这些方法的共同点是必须对同一工艺重复三次,以便获及三种颜色 R、G 和 B 的染色层。这便导致了成本的增加。此外,工艺的增加也引起了产量的降低。在电沉积法中,可以形成的图形的形状受到限制。因此,利用现有技术,这方法不能应用于 TFT,在印染法中,由于清晰度和均匀性较差,不能形成具有微小间距的图形。

为了消除这些缺点,在日本专利公开文件 59—75205, 63—235901, 以及 1—217320 中披露了一种利用印色喷射系统制造滤色器的方法。

在上述的常规的基于色墨喷射系统的制造方法中,因为墨点是只在基片上喷射一次而形成的,因而,在这过程中,墨点的浓度有减少的趋势,容易发生颜色的不均匀。即使增加喷墨量,一次喷射操作又会引起墨点的渗开。因此,不能解决浓度不均的问题,并且由

于墨点的渗开而不能制成高清晰度的滤色器图形。

为了解决这一问题，试图重复地喷射同一直径的墨点而不只喷射一次，从而使墨点浓度均匀，如日本专利公开文件 4—261503 所述。然而，曾经被喷上墨点的部分相对于色墨是可湿的，因此，如果再喷射同一直径的墨点，第二个墨点就会渗开。因为这种情况下墨点也会渗开，因而也不能制成高清晰度的滤色的图形。可利用高粘度色墨抑制墨点渗开。然而，如果在喷墨系统中使用高粘度的色墨，排墨的稳定性就变差。

此外，在日本专利公开文件 5—60916 中公开了一种方法，通过使用印刷方法进行两次印刷操作来使浓度均匀。用这种方法，如上所述，因为较差的清晰度和较低的均匀度而不能制成间距微小的图形。

考虑到上述问题作出了本发明，其第一个目的是提供一种可以减少滤色器成本的滤色器制造方法及设备。

本发明的第二个目的是，提供一种可以使滤色器的颜色均匀的滤色器的制造方法及设备。

本发明的第三个目的是，提供一种可以制造高清晰度的滤色器的滤色器制造方法及设备。

本发明的第四个目的是，提供一种浓度均匀的高清晰度的成本低的滤色器和使用该滤色器的液晶显示装置，并提供一种具有这种液晶显示装置的设备。

为了解决上述问题并实现上述目的,按照本发明的第一个方面,本发明的滤色器的制造方法以下列工艺为特征。

提供一种滤色器的制造方法,借助于在透明基片上形成并排列大量有色的滤色器元件来制造滤色器,包括:第一排出步骤,在所述基片上的每一滤色器元件形成区域排出第一排出量的有色的墨滴,从而形成每个滤色器元件,以及第二排出步骤,在所述基片上滴有第一排出量的墨滴处排出小于第一排出量的第二排出量的墨滴。

按照本发明的第二个方面,本发明的滤色器制造方法以下列步骤为特征。

提供一种滤色器的制造方法,借助于在透明基片上形成并排列大量有色的滤色器元件来制造滤色器,包括:第一排出步骤,在所述基片上每个滤色器元件形成区域排出第一有色墨滴,从而形成各个滤色器元件,以及第二排出步骤,排出含有染色物质的第二墨滴,所述染色物质的成分和所述已经排到基片上的第一墨滴的成分不同。

按照本发明的第一方面,本发明滤色器制造设备以下述结构为特征。

提供一种滤色器制造设备,借助于在透明基片上形成并排列大量有色的滤色器元件来制造滤色器,包括:用来在所述基片上排出有色墨滴的排出装置;用来移动基片和排出装置的相对位置的移

动装置;控制装置,用来使移动装置在排出装置和基片之间建立预定位置关系,然后控制排出装置以及控制装置,使得在所述基片上排出第一量的墨滴,并且在已经排出第一量的墨滴的位置上排出小于第一量的第二量的墨滴。

按照本发明的第二方面,本发明滤色器制造设备以下述结构为特征。

提供一种滤色器制造设备,借助于在透明基片上形成并排列大量有色的滤色器元件来制造滤色器,包括:排出装置,用来在所述基片上排出有色的墨滴;移动装置,用来移动所述排出装置和所述基片的相对位置;控制装置,用来使移动装置建立在排出装置和基片之间的预定位置关系,并且然后控制排出装置和控制装置,使得在所述基片上排出第一墨滴,并在排出有第一墨滴的位置上排出第二墨滴,第二墨滴的染色物质的成分和第一墨滴的成分不同。

按照本发明的第一方面,本发明的滤色器以下述结构为特征。

提供一种滤色器,借助于在透明基片上形成并排列大量有色滤色器元件来制造这种滤色器,在基片上的每个滤色器元件形成区域上排出第一量的有色墨滴,从而形成每个滤色器元件,然后在所述第一量的墨滴上排出第二量的墨滴,所述第二量小于第一量。

按照本发明的第二方面,本发明的滤色器以下述结构为特征。

提供一种滤色器,借助于在透明基片上形成并排列大量有色滤色器元件来制造这种滤色器,在所述基片的每个滤色器元件形

成部分上排出第一有色墨滴,从而形成每个滤色器元件,并且然后在第一墨滴排出第二墨滴,第二墨滴的染色物质的成分和第一墨滴的不同。

按照本发明的第一方面,本发明的液晶显示装置以下述结构为特征。

提供一种采用滤色器的液晶显示装置,所述滤色器借助于在透明基片上形成并排列大量有色滤色器元件进行制造,包括:这样制造的滤色器:在基片上的每个滤色器元件形成部分上排出有色的第一量的有色墨滴,并且然后在第一墨滴上排出小于第一量的第二量的墨滴,以及对着滤色器设置的基片,其中在所述基片之间密封着液晶材料。

按照本发明的第二方面,本发明的液晶显示装置以下述结构为特征。

提供一种采用滤色器的液晶显示装置,所述滤色器这样制造:在透明基片上形成并排列大量有色的滤色器元件,所述液晶显示装置包括:这样制造的滤色器:在基片上的每个滤色器元件形成区域上排出第一有色墨滴,从而形成每个滤色器元件,并且然后在第一墨滴上排出第二墨滴,其染色物质的成分和第一墨滴的不同,还包括和所述滤色器对置的基片,在所述两个基片之间密封着液晶材料。

按照本发明的第一方面,本发明的具有液晶显示装置的设备

以下述结构为特征。

提供一种设备,包括:如权利要求 37 限定的液晶显示装置,以及图象信号输出装置,用来向液晶显示装置输出图象信号。

按照本发明的第二方面,本发明的具有液晶显示装置的设备以下述结构为特征。

提供一种设备,包括:权利要求 38 限定的液晶显示装置,图象信号输出装置,用来向液晶显示装置输出图象信号。

从下述的最佳实施例的说明中,本领域中的技术人员可更加明显地看出本发明的其它目的和优点。在以下的说明中,附图中的标号作为附图的一部分,并用来说明本发明的例子。然而,这种例子并不能包括本发明中全部的例子,因此,应参见限定本发明的范围的权利要求。

图 1A、1B 是局部放大视图,表示按本发明的制造方法和制造设备制造的滤色器;

图 2 是图 1A、1B 中滤色器的截面侧视图;

图 3 表示用于在被染层上喷墨的喷墨头 IJH 的结构;

图 4 是时序图,说明通过改变加于加热器的功率来控制排墨量的方法;

图 5 是透视图,表示用于制造图 1 或 1B 和图 2 所示的滤色器设备的结构;

图 6 是方块图,表示滤色器制造设备的结构;

图 7A 至 7C 表示在第二着色操作中如何喷射色墨；
图 8A 至 8C 表示在第二着色操作中如何喷射色墨；
图 9A 至 9C 是截面图，表示在第二着色操作中如何喷射色墨；
图 10A 至 10C 表示在第二着色操作中如何喷射色墨；
图 11 表示第二墨点的中心偏移第一墨点的中心的情况；
图 12 表示滤色器如何由多喷嘴型喷墨头着色；
图 13 表示滤色器如何由多喷嘴型墨头着色；
图 14 是截面图，表示彩色液晶板的结构；
图 15 是截面图，表示彩色液晶板的结构；
图 16 是方块图，表示使用液晶板的信息处理设备；
图 17 是透视图，表示使用液晶板的信息处理设备；以及
图 18 是透视图，表示使用液晶板的信息处理设备。

下面参照附图说明本发明的最佳实施例

(第一实施例)

图 1A 和 1B 是按照本发明的制造方法和设备制造的滤色器的局部放大图。

每个滤色器 10 被安放在彩色液晶显示器之类的前表面上，这种彩色液晶显示器用于小型个人计算机。如图 1A 所示，着以 R(红)、G(绿)和 B(兰)三种颜色的滤色器元件 10a 以矩阵形式呈二维排列。在图 1A 所示的滤色器中，滤色器元件 10a 以简单的矩阵形式排列，在图 1B 所示的滤色器中，滤色器元件 10a 以交错形式

排列。在各个滤色器元件 10a 之间, 形成有黑色光屏蔽栅 10b, 从而使滤色器元件 10a 之间的边界更清楚, 并由此提供一个清晰的屏幕。

图 2 是图 1A 或 1B 中滤色器的截面图。光屏蔽栅 10b 形成在构成滤色器 10 的主体的玻璃基片 12 上。在光屏蔽栅 10b 上形成有各个颜色的滤色元件 10a。

在制造滤色器 10a 时, 通过用溅射方法在玻璃基片 12 上淀积铬, 借助光刻把生成的膜制成矩阵形式。这种矩阵图形就是光屏蔽栅 10b。在光屏蔽栅 10b 上形成要被染色的层 14。层 14 由纤维素、丙烯酸树脂、凝胶体及类似物组成, 并且吸收液体。墨滴(以下均指墨滴)含有染色物质(颜料), 利用喷墨系统的记录头喷在层 14 的滤色元件形成区域上。利用这种工艺, 层 14 被染色, 从而形成滤色元件 10a。注意可用颜料或紫外线晒干的色墨代替染料。当使用颜料或紫外线晒干的色墨时, 可以不必需要层 14。

根据需要可制成一层保护层。保护层可由树脂材料组成, 这些树脂材料可以是光固的、热固的或光固/热固型的, 或者使用由蒸发淀积、溅射或类似工艺制成的无机膜。可以使用这种膜作为保护层, 只要它在形成滤色器时是透明的, 并且能经受住以后的处理, 例如 ITO(铟锡氧化物 Indium Tin Oxide)形成工艺以及准直膜形成工艺就行。

一般地说, 彩色液晶显示板通过把滤色器基片 12 和一反面基

片 54 相连而制成, 并且在其间密封有液晶材料 52。TFT(薄膜晶体管)(未示出)和透明的象素电极 53 以矩阵形式形成在液晶显示板的一个基片 54 的内表面上。滤色器 10 被放在另一基片 12 的内表面上, 使得 R、G 和 B 着色物质与象素电极相对。在滤色器 10 的整个表面上, 形成有透明的相对电极(公共电极)50, 光屏蔽栅 10b 一般形成在滤色器基片 12 这一侧上(见图 14), 不过, 在 BM(黑色矩阵)同列型液晶显示板中, 这种栅形成在和滤色器基片相对的 TFT 基片侧(见图 15)。准直膜 51 形成在两个基片的平面内。通过对准直膜 51 进行磨擦处理, 可以使液晶分子准直在预定方向上。偏振板 55 连结在各自玻璃基片的外表面上。液晶材料 52 被注入在这些玻璃基片的间隙(大约 2 到 $5\mu\text{m}$)中。一般使用荧光灯(未示出)和散射板(未示出)的组合作为背面光。通过使液晶材料作为光闸从而改变由背面光源发出的光的透射度来进行显示操作。

现在结合图 16 至 18 说明上述的液晶板应用于信息处理设备上的情况。

图 16 是一个方块图, 示意地表示信息处理设备的结构, 这些信息处理设备可作为文字处理机、个人计算机、传真设备以及复印机, 其中应用了上述的液晶显示板。

参见图 16, 标号 1801 代表控制单元, 用来控制整个设备。控制单元 1801 包括 CPU 例如微处理器以及各种 I/O 接口, 并且通过各个单元的输出输入控制信号、数据信号进行控制。标号 1802

代表显示单元,用来在显示屏上显示各种菜单、文件信息,以及由图象读取器 1807 读出的图象数据等。1803 是透明的压敏触摸屏,安装在显示单元 1802 上。通过用户的手指按压触摸屏 1803 的表面,在显示单元 1802 上可以进行项目输入操作、坐标位置输入操作等。

标号 1804 代表 FM(频率调制)声源单元,用来在存储单元 1810 或外部存储单元 1812 内存储音乐信息,音乐信息由音乐编辑器产生,并从这种存储器中读出信息,借以对这些信息进行 FM 调制。来自 FM 声源单元 1804 的电信号由扬声器 1805 转换成可听见的声音。打印单元 1806 被用作文字处理机、个人计算机、传真设备以及复印机的输出终端。

标号 1807 表示图象读取单元,用来以光电方式读出原始数据。图象读取单元 1807 被设置在原文传输通道中,用来使传真机、复印机等读取原文。

标号 1808 表示传真设备(FAX)的发送/接收单元。发送/接收单元 1808 由传真机发出由读取单元 1807 读取的原文数据,并对发出的传真信号进行接收和解码。发送/接收单元 1808 对外部单元具有接口功能。标号 1809 代表电话单元,具有普通电话功能及各种电话功能,例如回答功能。

标号 1810 代表存储单元,包括:用来存储系统程序、管理程序、应用程序、字体和字库的 ROM;用来存储由外部存储单元 1812 装

入的应用程序和文件信息的 RAM;电视 RAM 以及诸如此类的单元。

标号 1811 代表键盘单元,用来输入文件信息和各种指令。

标号 1812 代表使用软盘、硬盘之类的外部存储单元,它用来存储用户的文件信息、音乐和讲话信息、应用程序等。

图 17 是图 16 所示的信息处理装置的透视图。

参见图 17,标号 1901 代表使用上述液晶显示屏的平的屏状显示器,它显示各种菜单、图形信息、文件信息等。用户用手指按压触摸盘 1803 的表面,可在屏状显示器 1901 上进行坐标输入或项目分配输入操作。标号 1902 代表当该装置用作电话时的听筒装置。键盘 1903 和主体通过电线可拆下地连接着,并被用于完成各种文件功能以及输入各种数据,该键盘 1903 具有各个功能键 1904。标号 1905 代表使软盘插入外部存储单元 1812 时所通过的插入口。

标号 1906 代表原文台板,在上面放着要由图象读取单元 1807 读取的原文。读出的原文从装置的后部排出。在传真机接收操作中,收到的数据被喷墨打印机 1907 打印出来。

当上述的信息处理装置要被用作个人计算机或文字处理机时,通过键盘 1811 输入的各种信息被控制单元 1801 按预定程序进行处理,并将产生的信息作为图象向打印单元 1806 输出。当这一信息处理装置要被用作传真设备的接收机时,通过发送/接收单元 1808 经通信线路输入的传真信息在控制单元 1801 中按预定程序

进行接收处理,并将产生的信息作为收到的图象输出到打印单元 1806。

当该信息处理装置要被用作复印机时,原文由图象读取装置 1807 读出,并把读出的原文数据作为要被复印的图象通过控制单元 1801 向打印单元 1806 输出。注意,当这一信息处理装置要被用作传真装置的接收机时,由图象读出 1807 读出的原文数据在控制单元 1801 中按预定程序进行发送处理,并将产生的数据通过发送/接收装置 1808 向通信线路发送。

注意,上述信息处理装置可以设计成在主体内包括喷墨打印机的整体化装置,如图 18 所示。在这种情况下,可以使该设备小型化,图 18 中和图 17 中标号相同的部分具有同样的功能。

图 3 所示为在上述的滤色器的层 14 上喷墨的喷墨头 *IJH* 的结构。

参见图 3,喷墨头 *IJH* 主要包括加热器底板 104,其上安置着几个加热色墨的加热器,还包括固定在加热器底板 104 上的顶板 106。在顶板 106 上有几个排墨孔 108。其后部有连通排墨孔 108 的通道状液体通路 110。各个液体通道 110 通过隔离壁 112 和相邻液体通路隔离。各个液体通道 110 都与液体通路后侧的一个色墨室相连。通过色墨引入管 116 把色墨加到色墨腔 114。色墨从色墨腔 114 供给每个液体通路 110。

加热器底板 104 和顶板 106 的位置这样设置,使得每个加热

器 102 的位置和相应的液体通路 110 的位置一致,并且装配成图 3 所示的状态。虽然图 3 只示出了两个加热器 102,但实际上对每一液体通路 110 都设有一个加热器 102。当在图 3 所示的装配状态下对加热器 102 加上预定驱动信号时,加热器 102 上方的色墨就沸腾并产生气泡,并且由于色墨的体积膨胀使得色墨被推动固而从排出孔 108 排出。因此,产生的气泡的情况可以借助于控制加于加热器 102 上的驱动脉冲进行调整,例如通过控制功率的大小进行调整。这就是说,从每个排出孔排出的色墨的量可被任意地控制。

图 4 是一个时序图,说明按这种方式通过改变加于每个加热器的功率来控制排墨量的方法。

在本实施例中,每个加热器 102 加有两种类型的恒压脉冲,以便调节排墨量。这两个脉冲是预热脉冲和主加热脉冲(为了简单,以后称后者为加热脉冲)。预热脉冲是在色墨实际排出之前将其加热到一预定温度的脉冲。这一脉冲的宽度设定得小于排量所需的最小脉冲宽度 t_5 。因此,色墨不会由于这一脉冲而排出。预热脉冲被加到每个加热器 102 上,以便提前把色墨的初始温度增加到预定的温度,因而使得当接着在加热器 102 上加上恒定的加热脉冲时,总能使排墨量保持恒定。与此相对,色墨的温度可以通过预先调整预热脉冲的宽度进行调整。在这种情况下,对于相同的加热脉冲,可以改变排墨量。此外,借助于在施加加热脉冲之前对色墨进行加热,可以缩短在加上加热脉冲时排墨所需的起始时间,从而改善响应速

度。

加热脉冲是用来实际上排墨的脉冲,加热脉冲的宽度被设定为大于排墨所需的最小脉宽 t_5 。由每个加热器 102 产生的能量正比于加热脉冲的宽度(施加时间)。因此,借助于调节每个加热脉冲的宽度,可以调节加热器 102 的特性。

应当注意排墨量也可以通过调节预热脉冲和加热脉冲之间的时间间隔,从而控制施加预热脉冲时的热扩散状态来进行调节。

从以上说明可明显看出,排墨量可借助于调节预热脉冲的施加时间以及调节预热脉冲和加热脉冲之间的时间间隔进行调节。因此,根据需要,通过调节预热脉冲的施加时间,或者调节施加预热脉冲和施加加热脉冲之间的时间间隔,使得排墨量或排墨相对于施加脉冲的响应速度可以被任意地调节。

下面将详细说明这种排墨量的调节方法。

假定色墨在图 4 所示的相同电压脉冲下以不同的量从排出孔(喷嘴)108a、108b 和 108c 排出。更具体地说,假定当具有预定脉宽的电压在预定温度下被施加时,从喷嘴 108a 的排墨量为 36pl(微微升);喷嘴 108b 的排墨量为 40pl;以及喷嘴 108c 的排墨量为 40pl,并且相应于喷嘴 108a 和 108b 的加热器 102a 和 102b 的电阻 200Ω ,相应于喷嘴 108c 的加热器 102c 的电阻为 210Ω 。假定喷嘴 108a、108b 和 108c 的排墨量要被调节到 40pl。

可以调节预热脉冲和加热脉冲的宽度,从而调节喷嘴 108a、

108b 和 108c 的排墨量使其相同。可以设想预热脉宽和加热脉宽的多种组合。在所讨论的情况下,我们要使由加热脉冲产生的能量对三个喷嘴而言是相等,并借助于调节预热脉冲的宽度来调节排墨量。

因为喷嘴 108a 和 108b 具有相同的电阻,即 200Ω ,由加热脉冲产生的能量可通过对加热器 102a 和 102b 施加相同宽度的电压脉冲达到相等。在这种情况下,每个电压脉冲的宽度设为 t_3 ,它大于宽度 t_5 。施加相同的加热脉冲时,喷嘴 108a、108b 的排墨量是不同的,即分别为 $36pl$ 和 $40pl$ 。为了增加喷嘴 108a 的排墨量,在加热器 102a 上施加脉宽为 t_2 的预热脉冲,它大于加于加热器 102b 的预热脉冲的脉宽 t_1 。利用这一操作,从加热器 108a 和 108b 的排墨量可以调节为 $40pl$ 。

喷嘴 108c 的加热器具有 210Ω 的电阻,大于其余两个加热器 102a 和 102b 的电阻。因此,为了使加热器 102c 产生的能量和由上述两个加热器产生的能量相同,其加热脉冲的宽度必须设定为大于上述加热脉冲的宽度。在这和种情况下,将此加热脉冲的宽度设为 t_4 ,它大于宽度 t_3 。因为施加预定脉冲时喷嘴 108b 和 108c 的排墨量是相同的,因而所需的预热脉冲的宽度等于加在加热器 102b 的预热脉冲的宽度。这就是说,把宽度为 t_1 的预热脉冲加到加热器 102c 上。

用上述方式,可以使喷嘴 108a、108b 和 108c 具有相同的排墨

量,而它们在施加预定脉冲时的排墨量是不同的。此外,还可以故意地使各个喷嘴的排墨量彼此不同。应当注意,预热脉冲被用来减少每个喷嘴排墨操作的偏差。

图 5 示出了用于制造图 1A 或 1B 以及图 2 所示的滤色器的设备。

由图 5 可见,制造设备 20 包括:X—Y 工作台 22,它被固定在一个基座(未示出)上,并能沿图 5 中的 X 和 Y 方向移动,以及喷嘴头 IJH,它通过 X—Y 工作台 22 上方的支撑件(未示出)被固定在基座上。在 X—Y 工作台 22 上放着玻璃基片 12,在其上用上述方法形成有光屏蔽栅 10b 和要被染色的层 14(见图 2)。喷墨头 IJH 包括:排出红色墨的红色头 120a、排出绿墨的绿色头 102b 和排出兰墨的兰色头 120c。这些排出头 102a、102b 和 102c 被设计为独立地排墨。

在具有上述结构的制造设备 20 中,当 X—Y 台板 22 相对于喷墨头 IJH 沿 X 和 Y 方向运动时,R(红)、G(绿),或 B(兰)色墨被排进光屏蔽栅 10b 的所需的栅格内,用这种方式,光屏蔽栅 10b 的每个栅格被染色,从而制成滤色器。

图 6 是制造装置 20 的结构方块图。由图 6 可见,沿 X、Y 方向驱动 X—Y 台板 22 的驱动电机 36 和 38 和 CPU30 相连,用来通过 X、Y 电机驱动电路 32 和 34 控制制造设备 20 的全部操作。喷墨头 IJH 也通过头驱动电路 40 连接于 CPU30 上。此外,用来检测 X

X-Y 台板 22 的位置的 X、Y 编码器 42 和 44 也和 CPU30 相连。利用这种结构,关于 X-Y 台板 22 的位置信息被输入到 CPU30。此外,在程序存储器 46 中的控制程序被输入给 CPU30。CPU30 按照这一控制程序和来自 X、Y 编码器 42 和 44 的位置信息移动 X-Y 台板 22。通过这一操作,把玻璃基片 12 上的所需的栅格带到喷墨头 11 下方的位置上,并把所需颜色的色墨向该栅格排入,从而使其着色。对光屏蔽栅 10b 的每一栅格进行这一操作,便制成一个滤色器。

下面以在玻璃基片上着色为例说明本发明的特征。

在此实施例中,在喷出色墨以便使光屏蔽栅 10b 的栅格 10c 着色的过程中,喷出几滴墨点 40a 到 40d 以便覆盖整个栅格 10c,如图 7A 和 9A 所示。在这种情况下,喷出的每个墨滴的量被设为第一量,它使每个墨点 40a 到 40d 的直径比栅格 10c 的宽度 W 大很多。此墨滴的量以上述方式借助于控制加于每个加热器 102 上的驱动脉冲进行调节。用这种方式,借助于一次喷射操作有色墨覆盖整个栅格 10c,可以避免出现在彩色液晶显示中不愿看到的白色斑点。

接着,如图 7B 所示,在墨点 40a 至 40d 上喷射第二量的墨滴,所述第二量小于所述第一量。墨点 42a 到 42d 是在第二量的墨滴被喷出的瞬间得到的墨点。在玻璃基片 12 上的层 14 在一个喷墨操作之后会减少吸墨能力。因此,如果第二次要喷出的墨滴和第一次喷

出的墨滴有相同的含墨量,第二墨滴就比第一墨点 40a 到 40c 更为渗开。图 10A 是表示这种状态的平面图。如果如图 10B 所示,具有和图 10A 的第一墨滴 40a 相同量的墨滴喷出,则第一墨滴比第一墨滴 40a 更加渗开,如图 10c 中墨点 42a 所示。如果墨点以这种方式渗开,并进入光屏蔽栅 10b 的相邻的栅格,就会干扰相邻栅格的颜色。结果,就不能制成高清晰度的滤色器。因此,在该实施例中,第二次要喷出的墨滴的量被设定为小于第一次要喷出的墨滴的量。第二墨滴逐渐从图 7B 和图 8B 所示的状态渗开。图 7B、8B 表示当墨滴被喷出的瞬间所呈的状态。最后,第二墨滴渗开为几乎和第一墨点 40a 到 40c 相同的大小,如图 7C、8C 中墨点 42a 至 42d 所示。因此,在本实施例中,通过设定第二喷出操作的色墨量小于第一喷出操作的色墨量,可以使色墨的渗开减到最小,从而制成高清晰度的滤色器。此外,通过两次喷墨,可以防止滤色器中颜色的不均匀现象。

图 9C 表示第一墨滴被喷出并第一次着色,以及然后在第一墨滴上喷上第二墨滴的状态。在这种情况下,第二墨滴不会沿层 14 的厚度方向渗入,而只沿平面方向渗开。因此,在这种情况下,如果第二墨滴的量设定得等于第一墨滴,第二墨滴将会渗开并使其轮廓变模糊。

按照上述的说明,第二次喷墨的量被定为小于第一次喷墨的量。此外,也可以改变第二次喷出的色墨中染色物质的浓度,通过改

变第二墨滴中染色物质的浓度,可以容易地调节着色象素部分的彩色特性。而且,可以在减少第二墨滴的量同时又改变着色材料的浓度。在这种情况下,也可以防止墨滴渗开或轮廓变得模糊。

如图 11 所示,第二墨滴可以这样喷出,使得第二墨点的中心偏离第一墨点的中心。在这种情况下,也可以获得上述的效果。

下面说明用上述方法制造滤色器的例子。

(例 1)

光屏蔽栅的制造

在厚度约为 2000 埃的擦亮的无碱玻璃基片上通过溅射形成 200 乘 200mm 的薄的铬(Cr)膜。然后用光刻把膜制成图 1A 的形状。在这种情况下,矩阵图形的尺寸是: $W=60\mu m$; $L=140\mu m$; $d_1=20\mu m$; $d_2=100\mu m$,如图 1A 所示。

染色层的制造

在形成有光屏蔽栅的玻璃基片上,用旋转涂镀法涂以包括羟丙基纤维素(由 Nihon Soda 得到的 HPC-H 的树脂合成物。把得到的结构在 90℃下干燥 10 分钟,形成 2 μm 厚的染色层。

第一次着色操作

上述的膜层利用上述的喷墨头着色。

使用含有下列成分的色墨:

乙烯乙二醇: 20wt%

异丙基乙醇: 5wt%

颜料: 3wt%

水: 72wt%

使用下列颜料:

R(红)颜料: 酸性红 CI35/酸性黄
CI23 的混合色

G(绿)颜料: 酸性兰 CI9/酸性黄 CI23
的混合色

B(兰)颜料: 酸性兰 CI9/酸性红 CI35
的混合色

上述色墨的测量表面张力为 48 达因/cm。色墨的粘滞性为 1.8cps。色墨的初始接触角为 30°, 使用这种色墨借助喷墨头实行第一喷墨操作。墨滴的量为 45pl, 在该层上形成的墨点平均直径为 82 μ m。

第二着色操作

使用相同的喷墨头在第一次喷墨操作形成的墨点上喷上墨滴, 其成分和第一次的相同。在这种情况下, 墨滴量为 35pl, 在第二墨滴喷射操作之后, 在该层上形成的墨点的平均直径为 82 μ m, 等于第一次着色操作的平均直径。因此, 进行了正确的着色操作, 没有引起光屏蔽栅的相邻开孔部分之间的混色, 也没有出现白色斑点。

保护层的涂制

在用上述方式形成有 R、G 和 B 图形的层上, 用旋转器涂上热

固树脂(从 SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 买到的 Hicoat LC2001)作为透明保护膜,使其干燥之后的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 。得到的结构在 120°C 下预烘 30 分钟,然后在 200°C 下烘烤 30 分钟,借以形成保护层。利用这种工艺,便制成了滤色器。

液晶屏的制造

使用按上述方法获得的滤色器,进行一系列的操作,例如制造 ITO 和准直膜并密封上液晶材料,从而制成彩色液晶显示屏。

在上述的例 1 中,获得了一种优良的彩色液晶显示装置,没有引起滤色器之间的混色,也没有任何白色斑点。

(对照例 1)

使用和例 1 中相同的步骤、相同的材料和相同的条件对要被着色的层进行第一着色操作。在第二着色操作中的墨滴量设定为 45pl ,这等于第一次着色操作中的墨滴量。

由第二着色操作在该层上形成的墨点的平均直径变成 $90\mu\text{m}$ 。结果发生了墨迹污染。因此,在滤色器的一部分的相邻开口部分发生了混色。这就是说,不能制成优良的滤色器。

按照上述,在第二着色操作中墨的浓度可以增加,以例防止墨的渗开。与此对照,下面说明一个例子,在此例中,在第二着色操作中减少墨的浓度,从而调节滤色的彩色浓度。在这种情况下,因为第二着色操作中墨的浓度低,更容易发生墨迹污染。为了克服这一缺点,在第二着色操作中喷墨量被减少,如例 1 所述。

例 2

用和例 1 中相同的步骤、相同的材料和相同的条件进行染色层的第一着色操作。在第二着色操作中喷墨的成分如下：

乙烯乙二醇：20wt%

异丙基乙醇：5wt%

颜料：1.5wt%

水：72wt%

使用下例颜料：

R(红)颜料：酸性红 CI35/酸性

黄 CI23 的混合色

G(绿)颜料：酸性兰 CI9/酸性

黄 CI23 的混合色

B(兰)颜料：酸性兰 CI9/酸性红

CI35 的混合色

上述色墨测得的表面张力为 49 达因/cm。粘度为 1.7cps、色墨的初始接触角为 30°。

使用这种色墨利用喷墨头进行第二喷墨操作，墨滴量为 35pl，等于例 1 中的量。由第一、第二喷墨操作在所述层上述形成的墨点的平均直径为 82 μ m，和例 1 中的相等。

例 2 的目的在于调节滤色器的颜色浓度，而又不引起墨点污染。按照例 2，制成了颜色浓度比例 1 中的浓度低的滤色器。

滤色器的颜色浓度可以通过改变第一、第二着色操作中色墨的浓度进行精细的调节。

如上所述，按照上述实施例，在用喷墨头喷墨对滤色器进行着色时，在第二着色操作中的排墨量被设定为小于第一着色操作的排墨量，因而可制造出高清晰度的滤色器而没有边界模糊现象。

此外，通过设定第一、第二着色操作中使用的色墨的不同的浓度，可以精细地调节滤色器中的颜色浓度。

（第二实施例）

在第一实施例中，墨滴被排放两次。在本第二实施例中，墨滴被排放三次或更多。

在进行第三次排墨操作中，排出的墨滴量设定为比第二次排墨操作的量稍微少一点。利用这一操作，在染色层上形成的墨点的直径和在先形成的墨点的直径相等。借助于三次排墨，制造出了较高颜色浓度的滤色器。

在本实施例中，第三次排出的墨滴的量小于第二次排出的墨滴量。不过，利用和第二次排墨操作中相同的墨滴量也获得了良好的结果。

（第三实施例）

在本实施例中，使用所谓多喷嘴喷墨头，它具有多个排墨孔，以便缩短制造时间。为了减少几个排墨孔之间的排墨量的偏差，在第一、第二排墨操作中，使墨从不同的排放孔排到同一元件上，如图

12 所示。

为了说明的方便,图 12 中所示是记录被扫描的情况。参见图 12,借助于沿宽度方向进行相当于半数排墨孔的宽度的扫描操作,用下部的一半排出孔和上部的一半排出孔把墨喷在同一元件上。例如,在区域 A 中的元件通过下一半排出孔扫描和上一半排出孔扫描形成。

利用上述工艺,由各个排出孔排出的不同量的墨滴被平均了,因而制成了浓度均匀的滤色器,图 13 表示用三次将色墨喷在同一元件上的情况。

上述的实施例可以作出各种变化而不脱离本发明的构思。

例如,在上述实施例中,喷墨头是固定的,而 X—Y 台板是运动的。但也可以设计成喷墨头是运动的而 X—Y 台板是固定的。

可以使用利用机械能转换器的例如压电元件的所谓压电型喷墨头。在这种情况下,通过调节驱动脉冲的施加电压可以容易地调节排墨量。当要进行双极驱动操作时,喷墨量可借助于调节两个双极驱动脉冲或调节任何一个双极驱动脉冲进行调节。

本发明可应用于单色滤色器以及具有若干不同颜色的单色滤色器迭放起来的滤色器。

在上述实施例中,在同一点上喷射两次墨滴,但也可以在同一点上喷射三次或更多次墨滴。

按照以上的说明,排出的墨滴量借助于改变加在热能转换器

上的驱动脉冲进行控制。但是,也可以以这种方式使用一组喷墨头,即使得在一个头上加上大的脉冲,而在其它头上加上小的脉冲。

按照以上的说明,本发明适用于各种喷墨记录系统当中的打印装置,该系统中具有产生热能的装置(例如电-热转换器或激光),使用热能喷墨,并使用热能改变墨的状态。根据这一系统,可以实现高浓度、高清晰度的记录操作。

作为典型的结构和原理,最好使用美国专利 No. 4,723,129 或 4,740,796 中披露的基本结构。上述方法可用于所谓请求型设备和连续型设备。尤其是当使用请求型设备时可以得到满意的结果,这是因为这种结构是这样安排的,即按照记录的信息对电-热转换器施加一个或几个驱动信号,这便能快速地使电热转换器的温度升高。而电热转换器面对着盛有液体的液体色墨通路。电热转换器的温度能快速上升到高于发生膜沸腾的温度,从而使得在电热转换器中产生热能,并使记录头的热效应表面发生膜沸腾,因而响应一个或几个驱动信号在液体(色墨)中形成气泡。气泡的扩大/收缩使液体(色墨)通过喷出孔喷出,因而形成一个或几个墨滴。如果使用脉冲形状的驱动信号,气泡就可立即地并且适当地扩大/收缩,从而可以获得更好的结果,这是因为液体(色墨)可以被喷出而又具有良好的响应特性。

最好使用美国专利 US4,463,359 或 4,345,262 中披露的脉冲驱动信号。如果使用 US4,313,124 中披露的条件,则可以得到满

意的记录结果,该条件是关于热效应表面上温度上升速度的发明。

前述每个发明中披露的记录头的结构(直线液体通路或正交液体通路)是一种喷出口、液体通路以及电—热转换器的组合结构,作为这种结构的替代物,可以使用 US4,558,333 或 US4,459,600 中披露的使热效应表面处在弯曲部分的结构。此外,可以使用下述结构:形成一公共切口作为几个电—热转换器的排出部分,这种结构在日本专利公开文件 No. 59—123670 中被披露;以及在日本专利公开文件 No. 59-138461 中披露的结构,其中相应于排出部分设置了用来吸收热能压力波的开孔。

而且,作为全线型的记录头,它具有相当于记录介质的最大宽度的长度,所述记录介质可用该记录装置进行记录,可以使用借助于组合几个记录头,从而满足其长度要求,如上述说明中披露的那样的结构,或者使用单个全线型记录头的结构,这种结构已被作为一个整体。

此外,本发明对可随时更换的薄片型记录头也是有效的,这种记录头借助于被安装在设备主体上能够和记录装置主体或来自主要部件上的墨源进行电连接。同时本发明对使用在记录头本身上提供有托架的情况也是有效的。

最好附加地使用记录头恢复装置及其辅助装置作为本发明的附加元件,这样可使本发明的效果更加稳定。特别是,最好使用记录头帽、清洁装置、加压或吸入装置、电—热转换器、另一热元件或将

该热元件和电热转换器组合而成的辅助加热装置，以及独立于记录加的局部发热元件，以便稳定地完成记录操作。

虽然在本发明的实施例中使用液体色墨，但也可使用在室温或较低温度下呈固态的或变软的色墨，可使用室温下呈液体形式的色墨或当加上记录信号时变成液体形式的墨。这是因为上述的喷墨方法通常是这样的，即把墨的温度控制在从 30℃ 或更高到 70℃ 或更低的温度范围之内，从而使墨的粘度处在一个稳定的喷出范围之内。

此外，本发明可以使用当不工作时便固化的而由根据记录信号加上热能时例液化的墨，这样可以防止由热能引起的温度上升，利用其温升作为从固态到液态之间进行状态转换所需的能量，阻止墨的蒸发。在任何情况下，本发明可以使用按照记录信号施加热能时便液化从而以液体形式喷出的墨，或只在施加热能之后才液化的墨，例如，当到达记录介质上便开始固化的墨。在上述情况下，墨可以是这样的形式的，即当它处于多孔板的凹处或在面对电热转控器的通孔中时保持液体状态或固态，如日本专利公开 54—56847 或 60—71260 中披露的那样。

最好的是，采用适合用于上述膜沸腾方法的墨。

如上所述，按照本发明，在对滤色器着色的过程中，可借助于在基片上的同一点上的排放几个墨滴来消除滤色器颜色不均的现象。

此外，第一次排出的墨滴量被设定为和第二次排出的量不同。利用这一操作，考虑到墨滴渗开，墨滴量可以这种方式设定，即使第一墨滴的点的大小几乎等于第二墨滴形成的点的大小。因此，可以防止每个墨滴的扩散，因而可制成高清晰度的滤色器。

而且，因为使用喷墨头喷出墨滴，在扫描喷墨头的过程中，滤色器被着以红、绿、兰色。因此，和现有技术不同，对红、绿、兰中的每种颜色，不经重复同一过程，因而可降低滤色器的成本。

还有，可以使第一次排出的墨滴的染色材料的成分和第二次排出的墨滴的不同。例如，如果排出含有不同浓度的染色材料的墨滴，则可以调节滤色器的象素浓度。也可以使用不同溶剂和改变可湿性来调节色墨的渗开度。

本发明不限于上述实施例。在本发明的构思内可以作出各种变型。为了阐明本发明的构思，提出了如下的权利要求。

图1A

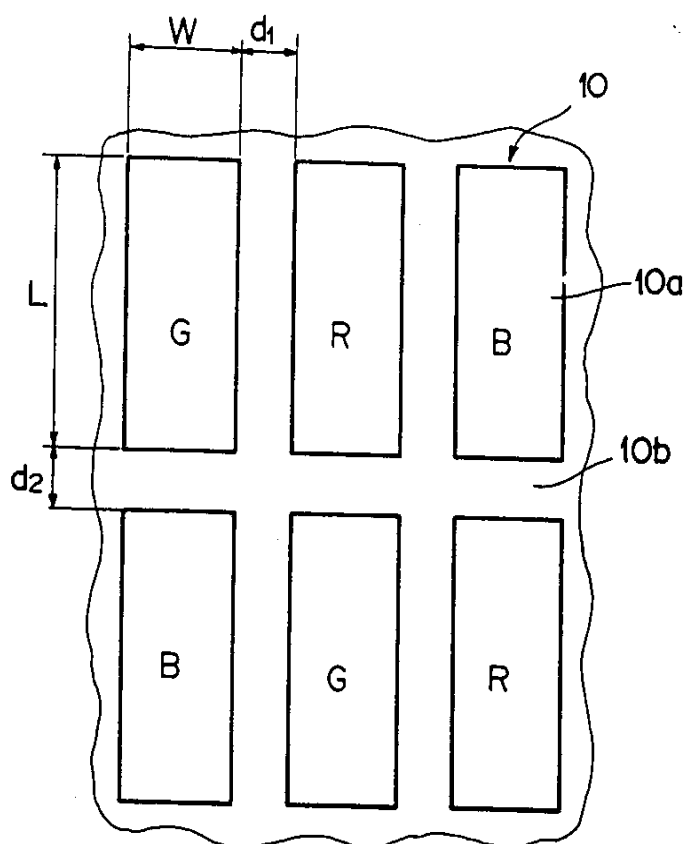


图1B

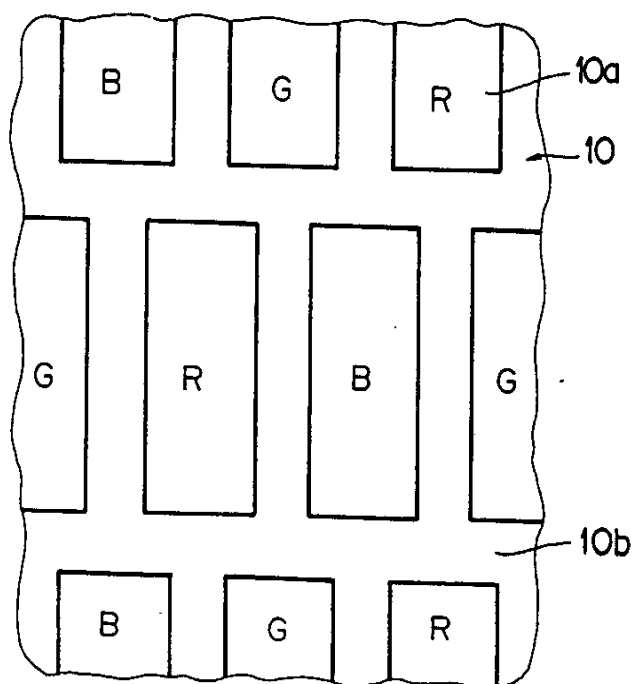


图 2

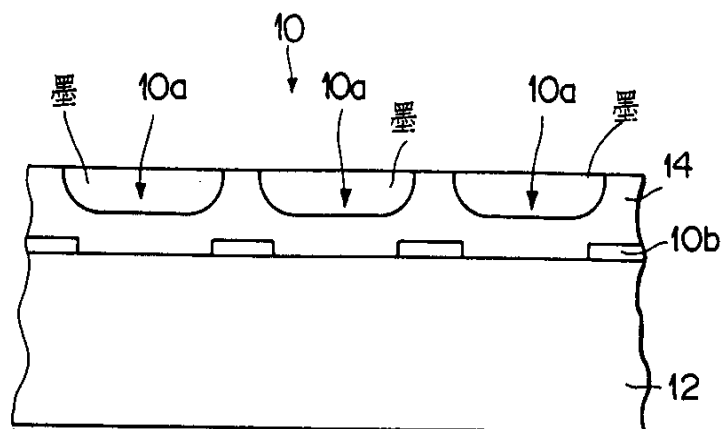


图 3

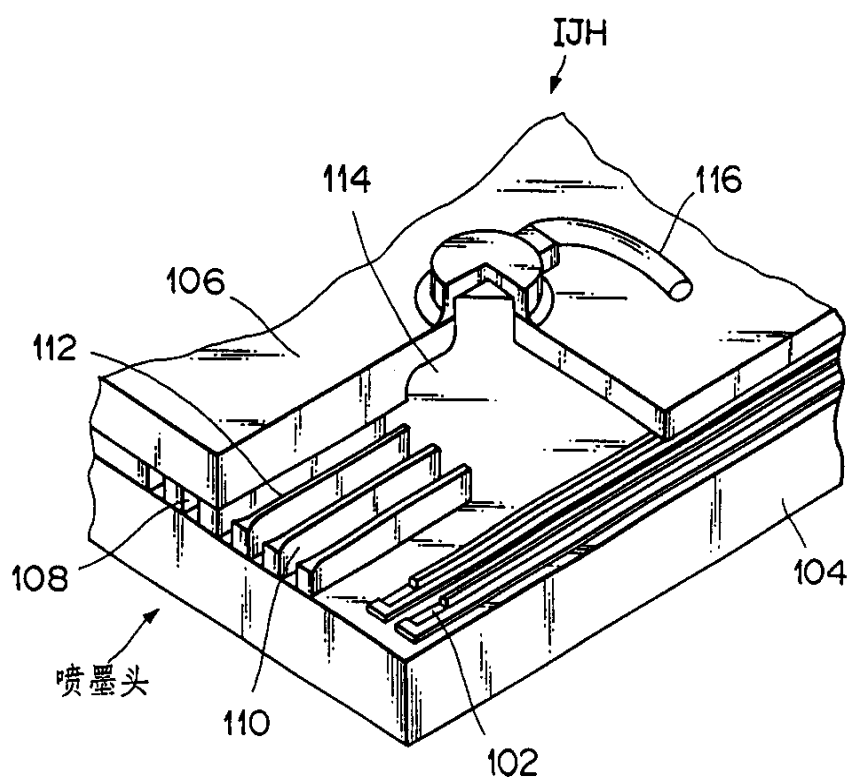


图4

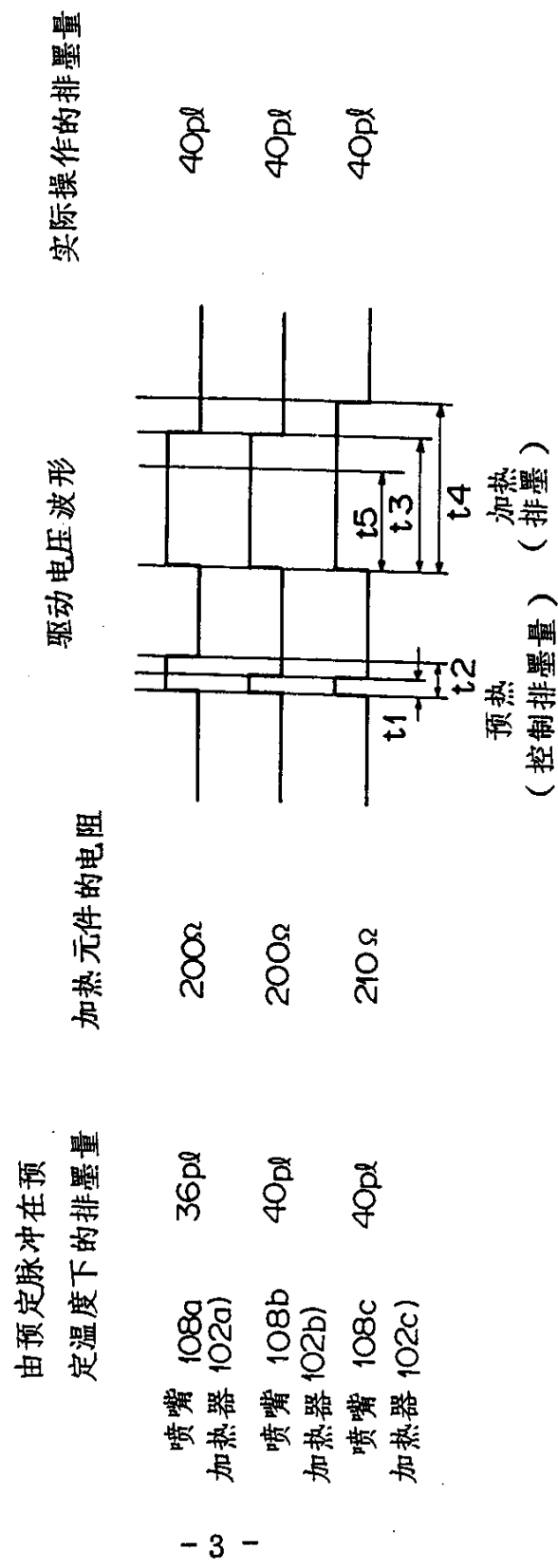


图 5

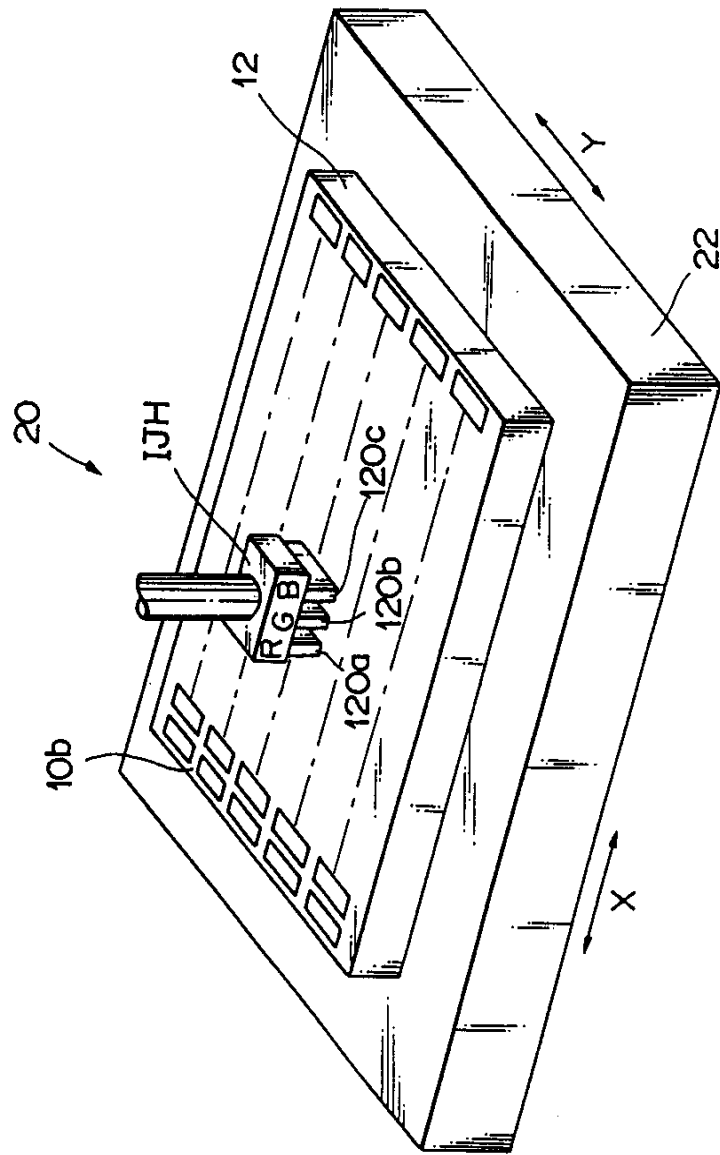


图6

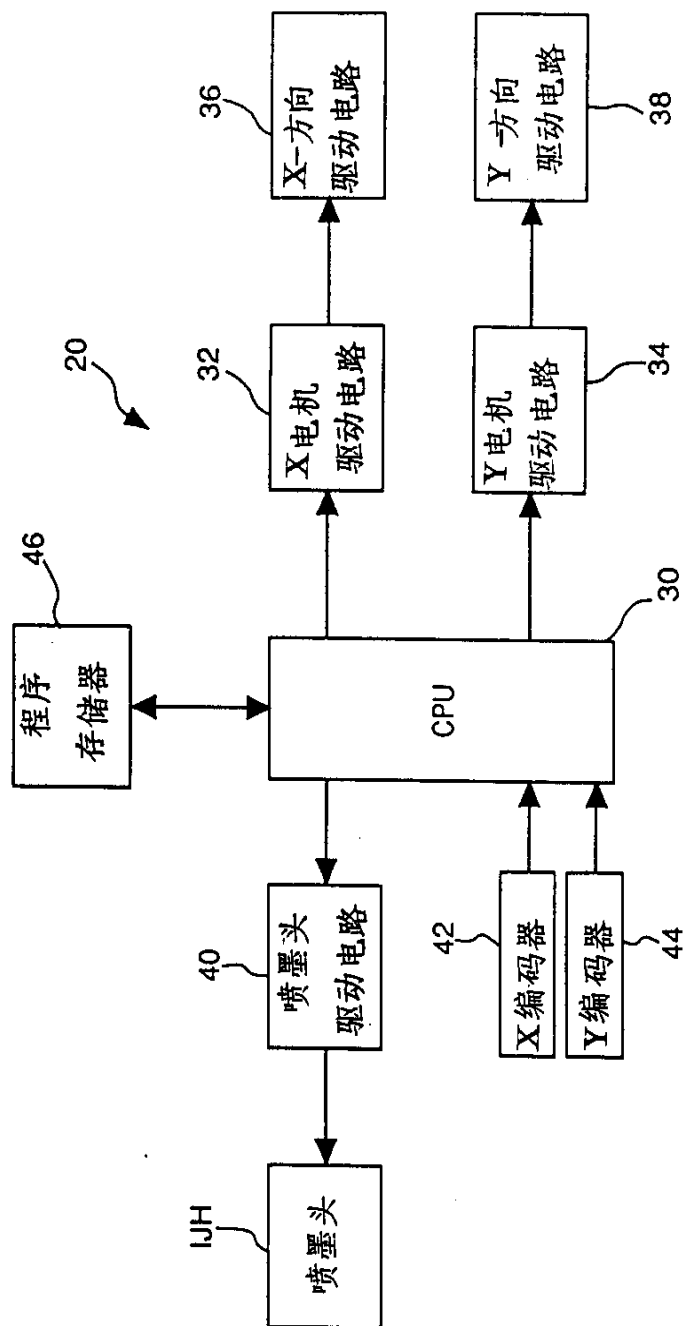


图7A

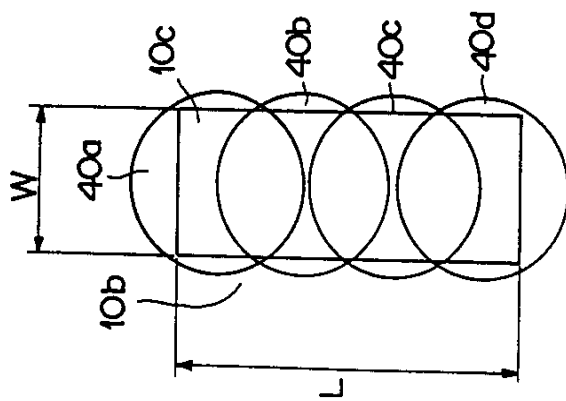


图7B

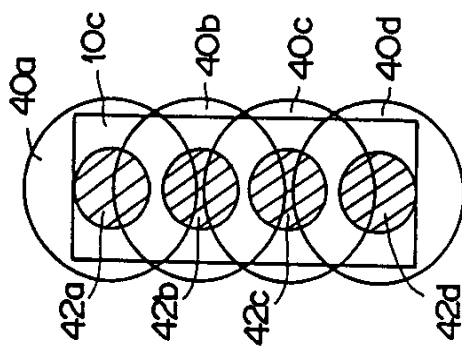


图7C

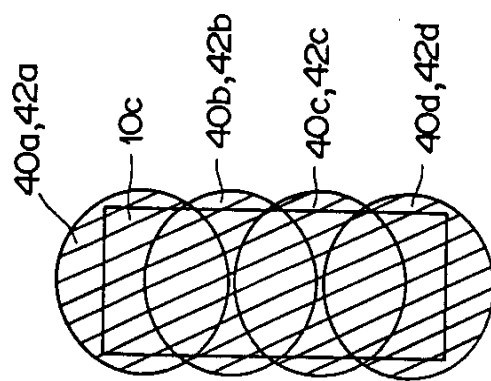


图 8A

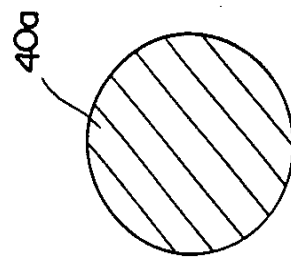


图 8B

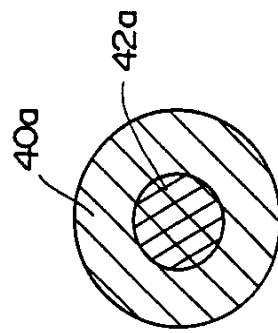


图 8C

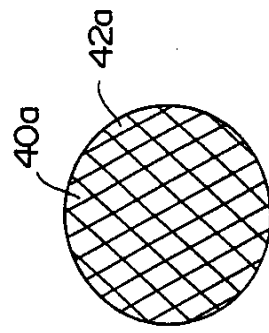


图 9A

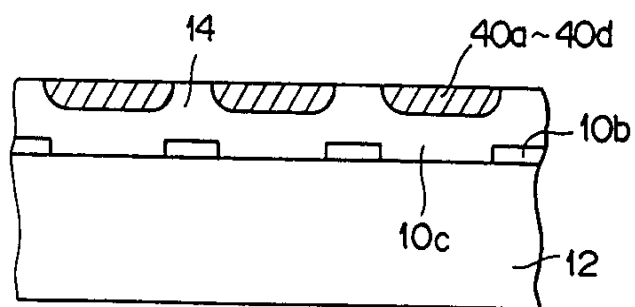


图 9B

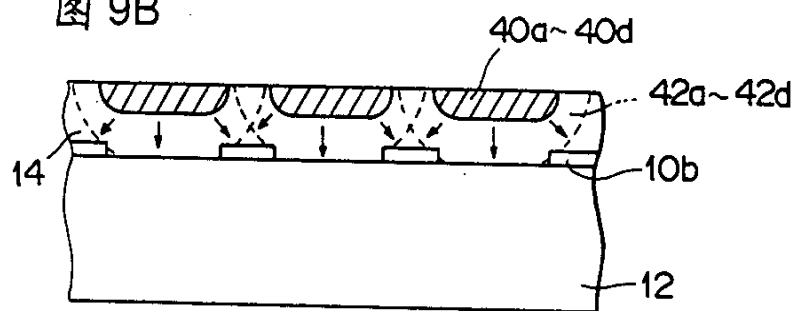


图 9C

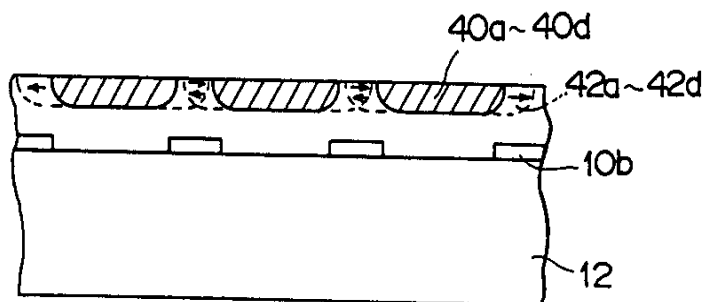


图10A

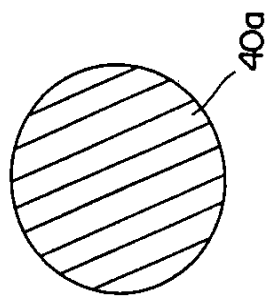


图10B

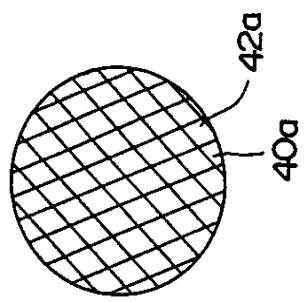


图10C

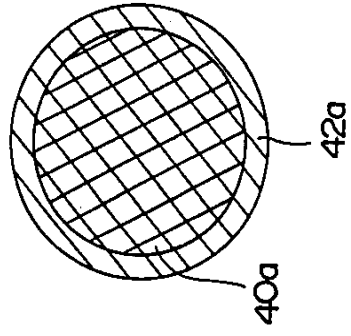


图11

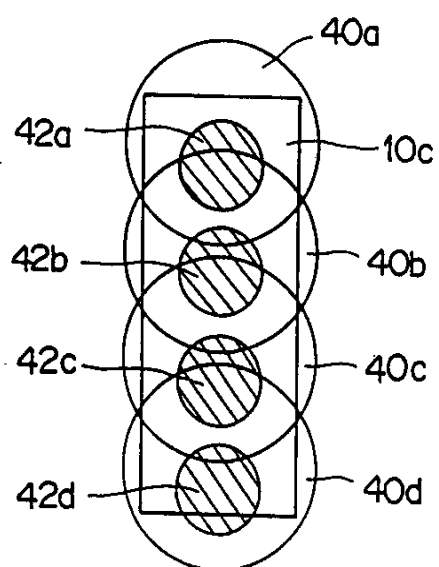


图12

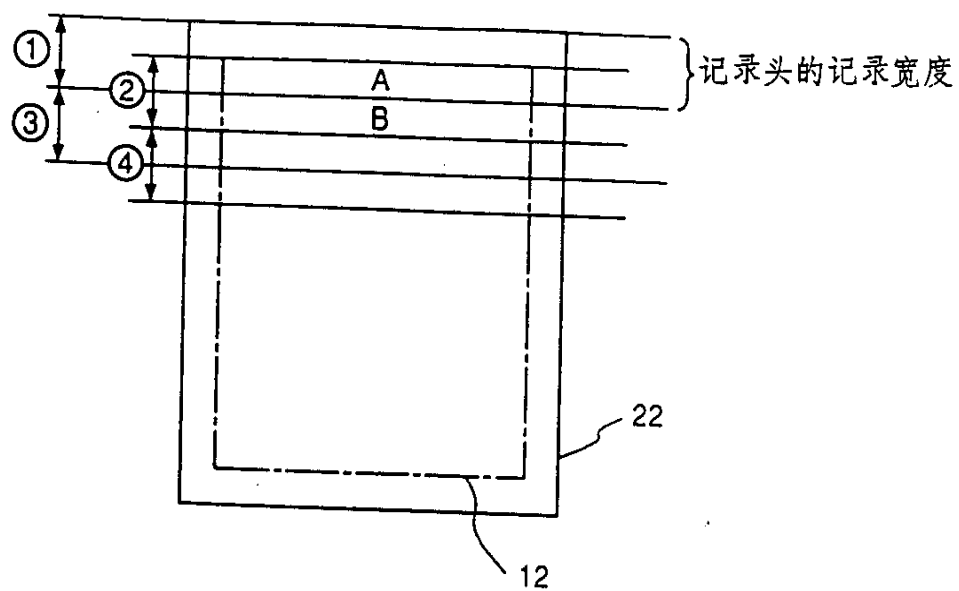


图 13

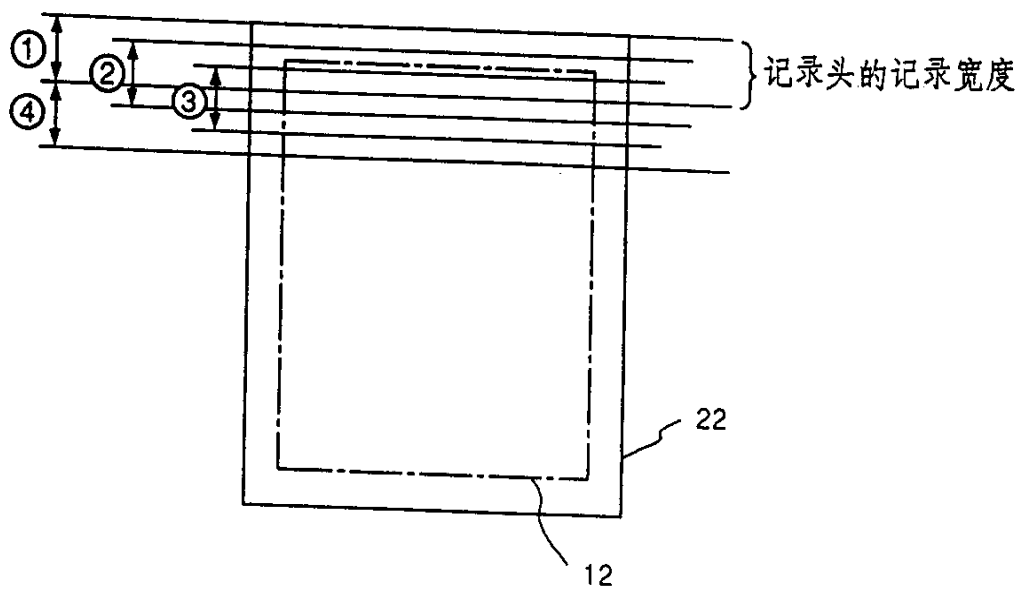


图14

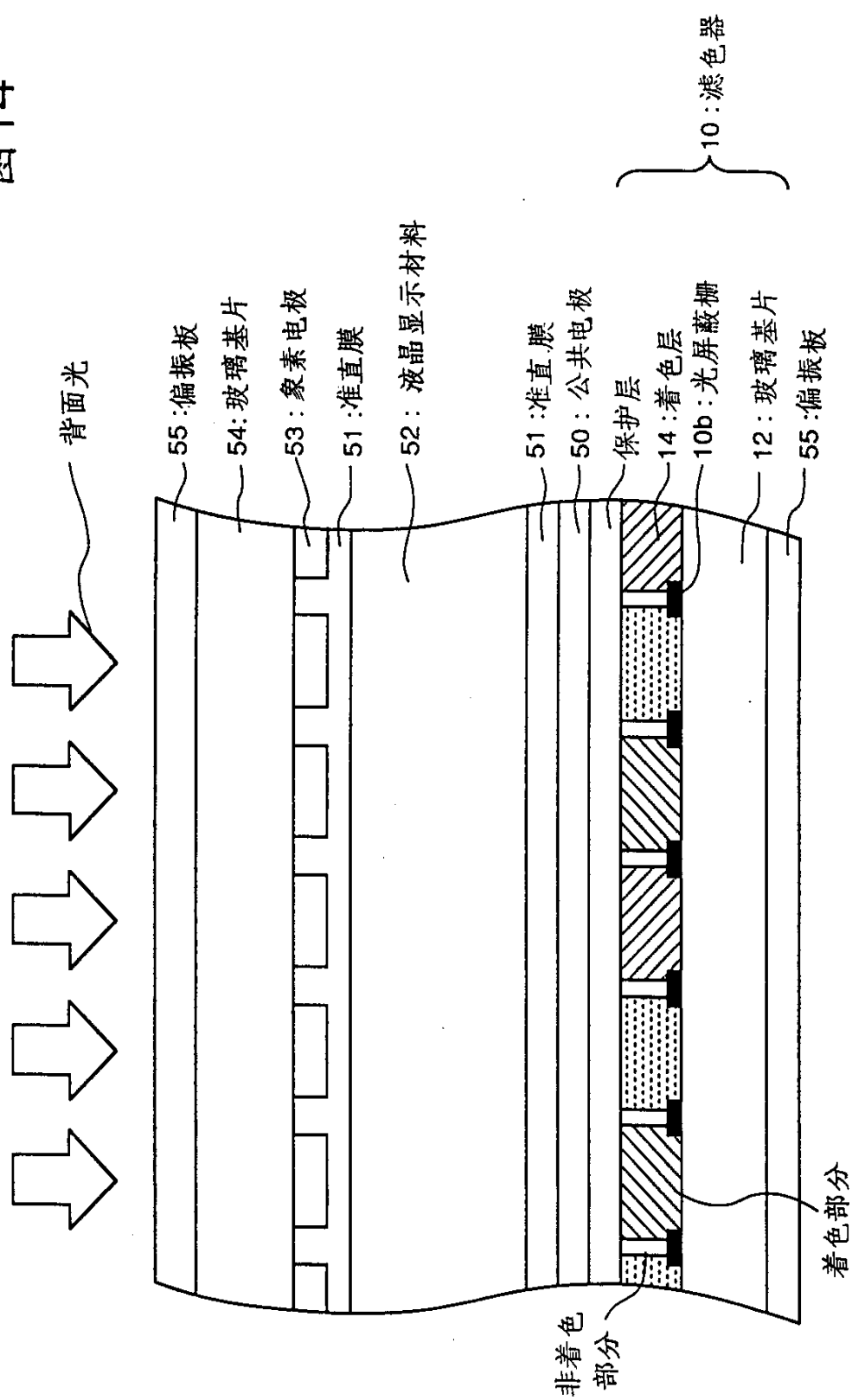


图15

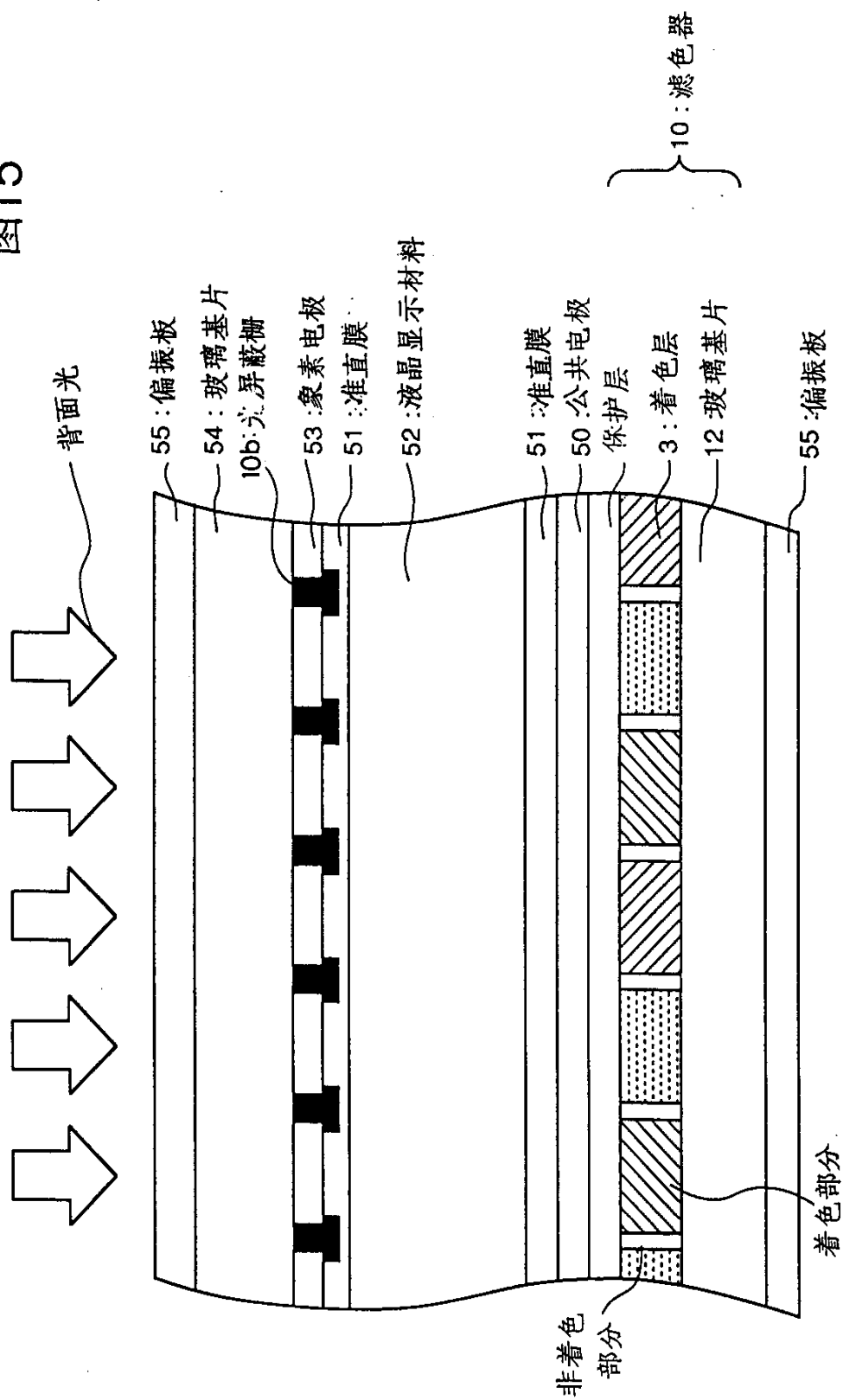


图16

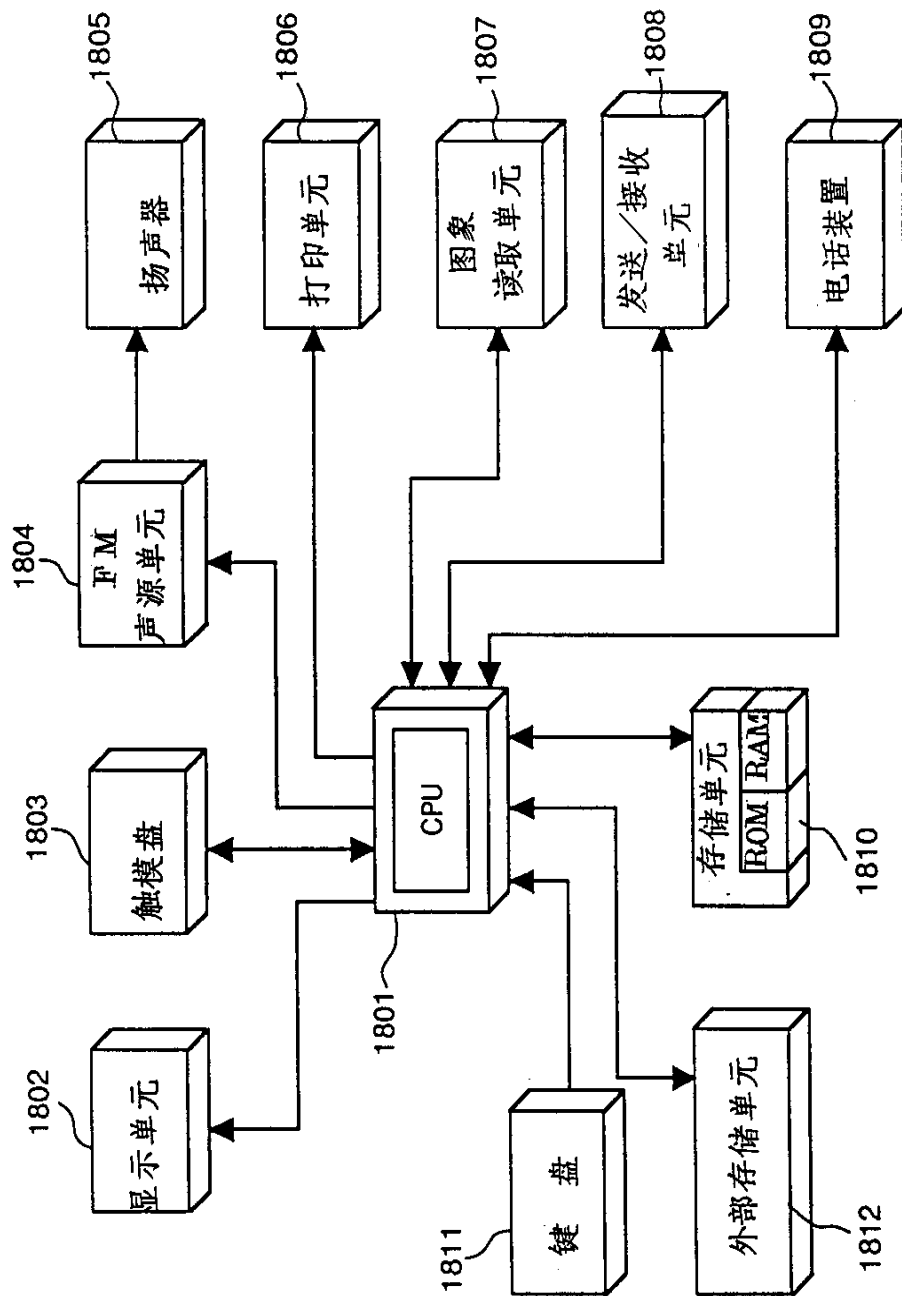


图17

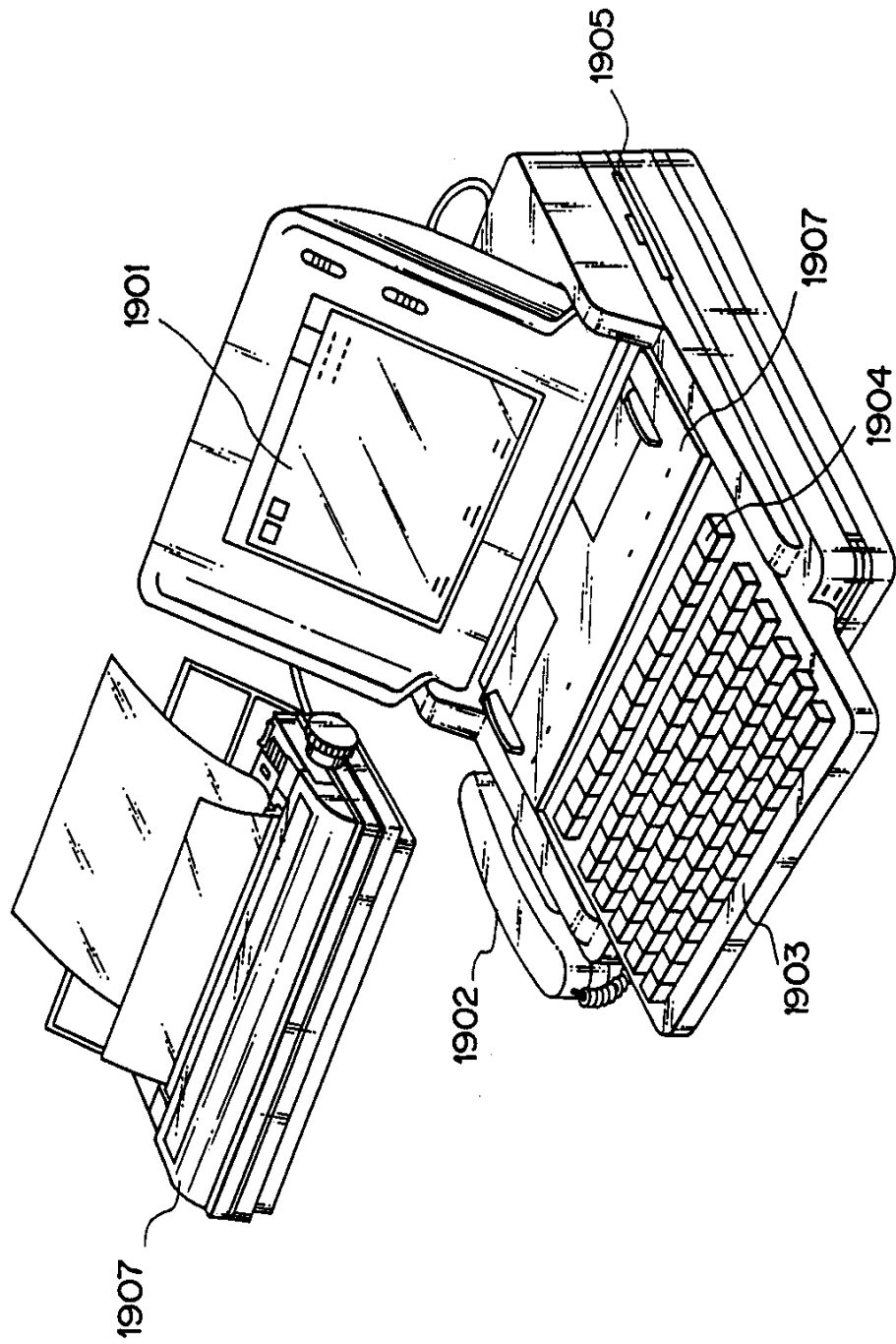


图 18

