



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97102430.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130576C

[22] 申请日 1997.2.14 [21] 申请号 97102430.8

[30] 优先权

[32] 1996.2.16 [33] JP [31] 029491/1996

[32] 1996.12.20 [33] JP [31] 341351/1996

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 山口敦人 横井英人 和田聪

藤池弘

[56] 参考文献

EP0675384A 1995.10.04 G02F1/1335

W09521400A 1995.10.10 G02F1/1335

审查员 曾 楠

[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

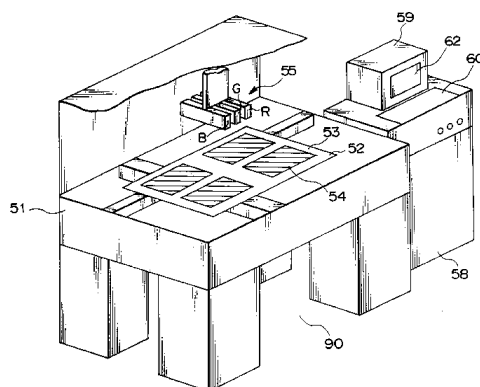
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 20 页

[54] 发明名称 制作滤色片的方法

[57] 摘要

提供一种制作滤色片的方法，用于制作很少密度不均匀的高质量滤色片。在根据本发明的滤色片制作方法中，通过从喷墨头喷射墨水来着色各个像素，该方法包括下列步骤：在第一喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个像素的第一制作步骤；监测在所述第一制作步骤中制作的滤色片的像素的喷射模式的监测步骤；基于所述监测步骤中的监测结果把喷射模式从第一喷射模式变成第二喷射模式的步骤，以及在第二喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个像素以制作滤色片的第二制作步骤。



1. 一种制作滤色片的方法，通过从喷墨头喷射墨水来着色各个像素，该方法包括下列步骤：

在第一喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个像素的第一制作步骤；

监测在所述第一制作步骤中制作的滤色片的像素的喷射模式的监测步骤；

基于所述监测步骤中的监测结果把喷射模式从第一喷射模式变成第二喷射模式的步骤，以及

在第二喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个像素以制作滤色片的第二制作步骤。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中喷射模式是喷射到像素或包含多个像素的像素组上的墨水的喷射位置。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中喷射模式是喷射到像素或包含多个像素的像素组上的喷射间隔。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中喷射模式是喷射到像素或包含多个像素的像素组上的喷射次数。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中喷射模式是喷射的每个墨水的体积。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述改变喷射模式的步骤包括：一个调节步骤，用于调节喷射到像素或像素组上的墨水的数量；以及一个细调步骤，用于在所述调节步骤之后精细地调节要喷射的墨水的数量。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中所述调节步骤包括调节喷射到像素或像素组上的墨水喷射密度，且所述细调步骤包括调节每个喷射墨水的体积。

制作滤色片的方法

技术领域

本发明涉及一种制作滤色片的方法，用于通过把墨水用喷墨头喷到基片上和把每个滤色片像素着色而制作滤色片。

背景技术

近来随着个人计算机，尤其是便携式个人计算机的发展，对液晶显示，尤其是彩色液晶显示的需求趋于增加。然而，为了进一步普及液晶显示的应用，必须降低成本。尤其是，需要降低滤色片的成本，因为它在总成本中占有大的比例。曾试图用各种方法去满足滤色片的所需特征，而又符合上述要求。然而，至今尚未得到任何能够满足全部要求的方法。下面描述这些具体方法。

第一种方法是颜料弥散方法，它目前正在取代染色方法。在这种方法中，在基片上形成一层弥散颜料光敏树脂，并把它制成单色图形。这一过程被重复三次，以得到红、绿和蓝滤色层。

第二种方法是染色方法。在染色方法中，在玻璃基片上涂复一种用作可染色材料的水溶性聚合物材料，并且用一种光刻过程把这种涂层制成所需的形状。把所得图形浸入一种染料浴中，以得出上色的图形。这一过程被重复三次，以形成红、绿和蓝滤色层。

第三种方法是电镀方法。在这种方法中，在基片上制成一个透明电极，并把所得结构浸入一种电镀涂复流体中，该流体含有颜料，树脂，电解液，以及用电镀法上第一种颜色的类似物质。这一过程被重复三次，以形成红、绿和蓝滤色层。最后，这些层被煅烧。

第四种方法是打印方法。在这种方法中，在热固性树脂内弥散一种颜料，进行三次打印操作以分别形成红、绿和蓝涂层，并使这些树脂层热固化，借此形成彩色层。在任何一种上述方法中，通常都在彩色层上

制成一个保护层。

这些方法的共同点在于，必须重复三次同样的过程，才能得出按三种颜色，即红、绿和蓝色上色的诸层。这就会增加成本。此外，随着过程数目增加，产量会下降。在电镀方法中，对能够形成的图形形状要强加限制。因此，用现有技术，难以把这种方法用于 TFT（薄膜晶体管）。在打印方法中，难以形成有精细间距的图形，因为分辨率低，且平整度差。

为了克服这些缺点，在日本专利公开 59 - 75205、63 - 235901、和 1 - 217320 中，公开了一些用喷墨系统制作滤色片的方法。在这些方法中，用一个喷墨系统把一些含有三种颜色，即红、绿和蓝色着色剂的着色溶液，喷射到一个透明基片上，并使各着色溶液干燥，以形成彩色图象部分。在这样一种喷墨系统中，能够立即形成红、绿和蓝滤色元素（象素），从而可大大简化制作过程，且大大降低成本。

在用于一般液晶显示器件或类似器件的滤色片中，隔开各象素的黑底的开放部分（即象素）是长方形的，而从喷墨头喷出的墨水形状则几乎是球形的。因此，难以为一个象素立即喷出所需数量墨水，且难以使墨水均匀地散布于黑底的全部开放部分上。因此，当使喷墨头相对于基片扫描时，把多种墨水喷到每个象素上，借此着色每个象素。在这种情况下，如果只把多种墨水均匀地喷到各象素上，则当例如喷出墨水的数量在整个时间之内随着喷墨头状态的变化而变化时，可能在象素着色过程中在扫描方向上在多个象素之间产生浓度不均匀性。即，在第一扫描操作时期着色的着色浓度可能不同于在第二扫描操作时期着色的着色浓度。

此外，要在大体上垂直于扫描方向的方向上使用一个带有多个墨水喷嘴的多喷头来着色一个滤色片，从各个喷嘴喷出的墨水数量是不同的，从而在大体上垂直于扫描方向的方向上排列的诸象素之间可能产生浓度不均匀性。

不但在制作上述滤色片上，而且在用喷墨头进行一般打印操作上，都造成了上述问题。

发明内容

为了解决上述问题而提出本发明，本发明的目的在于提供一种能够制作一种很少浓度不均匀性的高质量滤色片的制作方法。

为了达到上述目的，本发明提供一种制作滤色片的方法，该方法通过从喷墨头喷射墨水来着色各个象素，该方法包括下列步骤：在第一喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个象素的第一制作步骤；监测在所述第一制作步骤中制作的滤色片的象素的喷射模式的监测步骤；基于所述监测步骤中的监测结果把喷射模式从第一喷射模式变成第二喷射模式的步骤，以及在第二喷射模式下从所述喷墨头喷射墨水来着色各个象素以制作滤色片的第二制作步骤。

本专业的技术人员从下面的本发明的优选实施例的描述中，可明了上述这些讨论之外的其他目的和优点。在描述中，要参照附图，附图构成本发明的一个组成部分，用于说明本发明的实例。然而，这种实例并不详细论述本发明的各种实施例，因此要参照权利要求书，才能进行确定本发明范围的描述。

附图说明

图 1 是一个透视图，根据本发明的一个实施例说明滤色片制作设备的示意结构；

图 2 是一个方块图，说明一个用于控制滤色片制作设备的操作的控制单元的结构；

图 3 是一个透视图，说明一个用于滤色片制作设备的喷墨头的结构；

图 4 是一个说明图，说明一种通过改变供给加热器的功率而控制喷出墨水数量的方法；

图 5A 至 5F 是断面图，说明制作一个滤色片的诸步骤；

图 6 是一个断面图，根据本发明的一个实施例说明一个装有一个滤色片的彩色液晶显示器件的基本结构；

图 7 是一个断面图，说明本发明的另一个实施例的一个装有一个滤色片的彩色液晶显示器件的基本结构；

图 8 是一个方块图，说明一个使用一个液晶显示器件的信息处理设备；

图 9 是一个透视图，说明使用液晶显示器件的信息处理设备；

图 10 是一个透视图，说明使用液晶显示器件的信息处理设备；

图 11 是一个说明图，说明一种在从各个喷嘴喷出的墨水数量之间校正其差值的方法；

图 12 是一个曲线图，说明在从各个喷嘴喷出的墨水数量之间校正其差值的方法；

图 13 是一个说明图，说明在从各个喷嘴喷出的墨水数量之间校正其差值的方法；

图 14 是一个说明图, 说明一种改变墨水喷出浓度的方法;

图 15 是一个说明图, 说明在从各个喷嘴喷出的墨水数量之间校正其差值的方法;

图 16 是一个说明图, 说明在从各个喷嘴喷出的墨水数量之间校正其差值的方法;

图 17 是一个方块图, 说明一个喷头检查单元和一个滤色片制作设备之间的关系;

图 18 是一个方块图, 说明装在喷头上的传感器;

图 19 是一个方块图, 说明一种状态, 其中把关于滤色片的彩色不均匀性数据反馈到制作设备;

图 20 是一个流程图, 说明一种程序, 用于把关于滤色片的彩色不均匀性数据反馈到制作设备的过程, 和

图 21 是一个曲线图, 说明当组合黑斑校正和位校正时, 通过模拟每个像素中彩色不均匀度而得的结果。

图 22 是另一个实例的说明图, 说明怎样着色一个滤色片。

具体实施方式

下面参照附图, 详述本发明的一些优选实施例。

图 1 是一个示意图, 说明根据本发明一个实施例的滤色片制作设备的结构。

参照图 1, 标号 51 表示一个设备底座; 52 表示一个装在底座 51 上的 X-Y-θ 台; 53 表示一个置于 X-Y-θ 台 52 上的滤色片基片; 54 表示一些在滤色片基片 53 上制成的滤色片; 55 表示 R(红)、G(绿)和 B(蓝)喷墨头, 用于着色滤色片 54; 58 表示一个控制器, 用于控制滤色片制作设备 90 的全部操作; 59 表示一个教学悬吊操纵器(个人计算机), 用作控制器的显示单元; 和 60 表示一个键盘, 用作教学悬吊操纵器 59 的操作单元。

图 2 是一个方块图, 说明滤色器制作设备 90 的控制器结构。教学悬

吊操纵器 59 用作控制器 58 的输入/输出装置。标号 62 表示一个显示单元，用于显示制作过程的进展情况，指示是否存在喷头异常的信息等。键盘 60 指定滤色片制作设备 90 等的操作。

控制器 58 控制滤色片制作设备 90 的全部操作。标号 65 表示一个接口，用于和教学悬吊操纵器 59 交换数据；66 表示一个 CPU，用于控制滤色片制作设备 90；67 表示一个 ROM，其中存有关于操作 CPU66 的一些控制程序；68 表示一个 RAM，用于存储异常信息等；70 表示一个喷射控制单元，用于控制墨水喷入滤色片的每个象素；71 表示一个台控制单元，用于控制滤色片制作设备 90 的 X - Y - θ 台的操作。滤色片制作设备 90 连接于控制器 58，并按 58 的指令操作。

图 3 说明用于滤色片制作设备 90 的喷墨头 55 的结构。参照图 1，相应于三种颜色，即 R、G 和 B 而安排三个喷墨头。因为这三个喷墨头具有相同的结构，故图 3 只示出其中的一个喷墨头作代表。

参照图 3，喷墨头 55 主要包括一个加热板 104，在其上形成多个用于加热墨水的加热器 102；和一个顶板 106，该板装于加热板 104 上。在顶板 106 中，形成多个喷射通路 108。在其后形成一些和喷射通路 108 连通的管道状流体通道 110。各个流体通道 110 是通过隔开壁 112 而同相邻的流体通道隔离的。各个流体通道 110 在流体通道的后侧共同连接于一个墨水容器 114，通过一个墨水输入管 116 把墨水供给到墨水容器 114，该墨水从墨水容器 114 供给每个流体通道 110。

加热板 104 和顶板 106 是这样定位的：使每个加热器 102 的位置都同一个相应的流体通道 110 的位置一致；并且被组装成图 3 所示的状态。虽然图 3 只示出两个加热器 102，但加热器 102 是同每个流体通道 110 对应地安排的。当把一个预定的驱动信号供给处于图 3 所示组装状态的加热器 102 时，就煮沸加热器 102 上方的墨水，以产生气泡，并且由于墨水体积膨胀而从喷射通路 108 推出和喷射墨水。因此，通过控制一个施加于加热器 102 的驱动脉冲，例如控制功率的大小，就能调节气泡的尺寸。即，能够任意地控制从每个喷射通路喷射的墨水的体积。

图 4 是一个时序图，说明一种通过以这种方式改变供给每个加热器的功率而控制喷射墨水量的方法。

在这个实施例中，把两种恒压脉冲供给每个加热器，以调节墨水喷射量。在这两种脉冲中，一种是预热脉冲，另一种是主热脉冲（此后只叫作热脉冲），如图 4 所示。预热脉冲是一种在实际喷射墨水以前把墨水加热到某一预定温度的脉冲。把这种脉冲的脉冲宽度设置成小于一种喷射墨水所需的最小脉冲宽度 t_5 。因此，不会由这一预热脉冲喷出墨水。把预热脉冲供给每个加热器 102，以便把墨水的初始温度预先提高到某一预定的温度，因此，当以后把恒定的热脉冲加到加热器 102 上时，总是使墨水喷射量恒定。与此形成对比，可通过调节预热脉冲的宽度，来预先调节墨水的温度。在这种情况下，对相同的热脉冲，能够改变墨水喷射量。此外，通过在施加热脉冲以前加热墨水，能够缩短依据施加热脉冲而喷射墨水所需的起始时间，以改进其响应性。

热脉冲是一种用于实际喷射墨水的脉冲。把热脉冲的脉冲宽度设置成大于喷射墨水所需的最小脉冲宽度 t_5 。由每个加热器 102 产生的能量正比于热脉冲的宽度（施加时间）。因此，可通过调节每个加热脉冲的宽度，来调节加热器 102 特性上的变化。

应当指出，还可通过调节在预热脉冲与热脉冲之间的间隔来调节墨水的喷射量，以控制由于施加预脉冲而引起的热偏移状态。

从以上的描述可知，既可通过调节预热脉冲的施加时间，又可通过调节在施加预热脉冲与施加热脉冲之间的间隔，来控制墨水的喷射量。因此，根据需要，通过调节预热脉冲的施加时间，或通过调节在施加预热脉冲与施加热脉冲之间的间隔，就能够任意地调节墨水喷射量，或者相对于所加脉冲的墨水喷射可靠率。

下面详述墨水喷射量的这类调节。

假定在施加相同的电压脉冲时从喷射通路（嘴）108a、108b 和 108c 喷出不同数量的墨水，如图 4 所示。更准确地说，假定当在某一预定温度下施加一个具有某一预定脉冲宽度的电压时，从喷嘴 108a 喷出的墨水量为 36pl（ 10^{-12} 升），从喷嘴 108b 喷出的墨水量为 40pl，和从喷嘴 108c 喷出的墨水量为 40pl；且相应于喷嘴 108a 和 108b 的加热器 102a 和 102b 的电阻为 200Ω ，以及相应于喷嘴 108c 的加热器 102c 的电阻为 210Ω 。假定把从喷嘴 108a、108b 和 108c 喷出的墨水量都要调节

成 40pl.

可以调节预热脉冲和热脉冲的宽度,以便把从喷嘴 108a、108b 和 108c 喷射的墨水量调节到相同的数量。可以设想预热脉冲和热脉冲的宽度的各种组合。在这种情况下,可使热脉冲产生的能量对三个喷嘴来说是相同的,并可通过调节预热脉冲的宽度来调节墨水喷射量。

因为用于喷嘴 108a 和 108b 的加热器 102a 和 102b 具有相同的电阻,即 200Ω ,故通过把具有相同宽度的电压脉冲施加到加热器 102a 和 102b 上,可使热脉冲产生的能量相等。在这种情况下,把每个电压脉冲的宽度设置成 t_3 , t_3 大于宽度 t_5 。在施加相同的热脉冲时,从喷嘴 108a 和 108b 喷出不同数量的墨水,即 36pl 和 40pl。为了增加从喷嘴 108a 喷出的墨水量,就把一个其宽度 t_2 大于加到加热器 102b 上的预热脉冲的宽度 t_1 的预热脉冲,加到加热器 102a 上。用这一操作,可把从加热器 108a 和 108b 喷出的墨水量调节成 40pl。

用于喷嘴 108c 的加热器 102c 具有 210Ω 的电阻,它大于其他两个加热器 102a 和 102b 的电阻。因此,为了使加热器 102c 产生与其他两个加热器所产生能量相同的能量,就必须把热脉冲的宽度设置成大于上述热脉冲的宽度。因此,在这种情况下,就把其热脉冲的宽度设置为 t_4 , t_4 大于宽度 t_3 。因为在施加某一预定能量时从喷嘴 108b 和 108c 喷出的墨水量是相同的,其所需预热脉冲宽度等于加到加热器 102b 的预热脉冲的宽度。即,把一个具有宽度 t_1 的预热脉冲加到加热器 102c。

用上述方式,能够从在施加某一预定脉冲时喷射不同数量墨水的喷嘴 108a、108b 和 108c 中,喷出相同数量的墨水。此外,可以有意地使墨水喷射量彼此不同。应当指出,可用预热脉冲来减少每个喷嘴喷射操作的变化。

图 5A 到 5F 说明制作滤色片的过程。下面参照图 5A 到 5F 描述滤色片 54 的制作过程。

图 5A 示出一个有黑色型条 2 的玻璃基片 1,用于形成透光段 9 和遮光段 10。首先,用一种具有良好墨水吸收能力但在某种条件(例如光辐照或光和热辐照)下呈现墨水吸收能力恶化的树脂制品,涂复到在其上形成黑色型条 2 的玻璃基片 1,并在某种条件下固化之。把所得结构

按需要预烘干，以形成一个树脂制品层3（图5B）。能用一种涂层方法，例如旋转涂层、滚筒涂层、条型涂层、喷涂、或浸泡等，制成树脂制品层3。然而，本发明不限于任何一种特定的涂层方法。

其后，通过使用一种遮光膜4，对遮光段10上的树脂层段预先进行图形曝光，使树脂层的曝光段具有墨水吸收能力（图5C）。结果，树脂制品层3具有一些墨水吸收段6，和一些其中每段都呈现墨水吸收能力下降的段5（图5D）。在喷射墨水过程中，同时喷墨头相对地在基片上方扫描多次；可以通过移动基片而固定喷墨头，或者移动喷墨头而固定基片，来进行相对扫描操作。

在这一步骤以后，用一个喷墨系统把R（红）、G（绿）和B（蓝）色墨水喷到树脂制品层3上，立即使该层着色（图5E），然后按需要干燥墨水。可以使用一个基于热能的系统或一个基于机械能的系统，作为喷墨系统。这两个系统中任何一个系统都是适合的。不特殊限制要用的墨水，只要它能用于喷墨操作即可。从各种染料和颜料中适当选择一些适合于R、G和B象素所需的透射光谱的材料，用作墨水着色材料。虽然从喷墨头喷出的墨水可能以微滴的形式附着于树脂制品层3上，但墨水在不偏离喷墨头的情况下优先地以纵列的形式附着于该层。

用光辐照法，或光辐照加热处理法，固化已着色的树脂制品层3，并按需要制成一个保护层8（图5F）。为了固化树脂制品层3，可以改变那种形成亲和墨水段的上述过程的条件，例如，增加光辐照的曝光量，或使加热条件更严格。另一方面，可以既进行光辐照又进行热处理。

图6和7是断面图，每个图都说明装有上述滤色片的彩色液晶显示器件30的基本结构。

一般说来，通过把滤色片基片1连接到计数器基片21上，并且在其间密封一种液晶化合物18，就形成一个彩色液晶显示器件。在液晶显示器件的一个基片21的内表面上，以行列形式形成TFT（薄膜晶体管）（未示出）和透明象素电极20。在另一基片1的内表面上这样安置滤色片54，使R、G和B着色材料定位于与象素电极相反的位置。在滤色片54的整个表面上制成一个透明计数电极（公共电极）16。一般说来，在滤色片基片1侧，生成黑色纵行2（见图6）。然而，在一种BM（黑

色纵行)阵列型液晶显示器件中,就在与滤色片基片相对的 TFT 基片侧生成这样一种格栅(见图 7)。在这两个基片的平面内,制成定位膜 19。通过对定位膜 19 进行一种研磨处理,就能在某一预定的方向上定位液晶分子。把极化板 11 和 22 分别连接到各个玻璃基片的外表面。在这些玻璃基片之间的间隙(约 2 至 5 μm)中,充填液晶化合物 18。通常用一个荧光灯(未示出)和一个散射板(未示出)的组合体作背景光。通过使液晶化合物用作光闸,来进行显示操作;光闸用于改变从背景光放射的光的透射比率。

下面参照图 8 至 10,描述一种把上述液晶板用于信息处理设备的情况。

图 8 是一个方块图,说明一种采用上述液晶显示器件的信息处理设备的示意性结构,该设备可用作文字处理器、个人计算机、传真机和复制机。

参照图 8,标号 1801 表示一个控制单元,用于控制整个设备。控制单元 1801 包括一个象微处理机之类的 CPU 和各种 I/O 端口,用输出/输入控制信号、数据信号、和发送给/来自各单元的类似信号进行控制。标号 1802 表示一个显示单元,用于显示各种菜单、资料信息、由图象阅读器 1807 阅读的图象数据、和显示屏上的类似数据;标号 1803 表示一个装于显示单元 1802 上的透明、压力敏感触摸板。通过用用户的手指或类似物按压触摸板 1803 的表面,可在显示单元 1802 上进行一种项目输入操作、坐标位置输入操作、或类似操作。

标号 1804 表示一种 FM(调频)声源单元,用于把由音乐编辑程序或类似程序建立的信息当作数字数据而存储于存储单元 1810 或者外部存储单元 1812 中,并且从这种存储器中读出该信息,借此进行信息的 FM 调制。用一个扬声器单元 1805 把来自 FM 声源单元 1804 的电信号转换成可听声。用一个打印单元 1806 作输出终端,以用于文字间处理器、个人计算机、传真机、和复制机。

标号 1807 表示一个图象阅读单元,用于光电地阅读原始数据。沿原件传送通道的中途安置图象阅读单元 1807,该单元被设计为用于阅读传真和复制读操作的原件和其他各种原件。

标号 1808 表示一个用于传真 (FAX) 设备的传输/接收单元。传输/接收单元 1808 用传真机发送由图象阅读单元 1807 读出的原始数据, 并且接收和译码一个发送传真信号。传输/接收单元 1808 具有供外单元用的接口功能。标号 1809 表示一个电话单元, 它具有一般电话功能和各种电话功能, 例如应答功能。

标号 1810 表示一个存储单元, 它包括一个 ROM, 用于存储系统程序、管理程序、应用程序、字形和字典; 一个 RAM, 用于存储从外存储单元 1812 装入的应用程序和资料信息; 和一个视频 RAM 等。

标号 1811 表示一个键盘单元, 用于输入资料信息和各种命令。

标号 1812 表示一个外存储单元, 它使用软盘、硬盘等。外存储单元 1812 用于存储资料信息、音乐和语音信息、用户应用程序等。

图 9 是一个图 8 所示信息处理设备的透视图。

参照图 9, 标号 1901 表示一个使用上述液晶板的平板显示器, 它显示各种菜单、图案信息、资料信息等。在平板显示器 1901 上, 通过用用户手指或类似物按压触模板 1803 的表面, 能够进行坐标输入和项目指定输入的操作。标号 1902 表示一个在把该设备用作电话装置时使用的手持送受话器。一个键盘 1903 通过软线可装卸地连接于主体, 用于执行各种资料功能, 和输入各种数据。这个键盘 1903 具有各种功能键 1904。标号 1905 表示一个插入端口, 通过它把软盘插入外存储单元 1812。

标号 1906 表示一个原件台, 在其上安放一个要由图象阅读单元 1807 阅读的原件。从该设备的后部引出所阅读的原件。在传真接收操作中, 用一个喷墨打印机 1907 打印所接收的数据。

当要把上述的信息处理设备用作个人计算机或文字处理机时, 就由控制单元 1801 按照预定的程序处理各种通过键盘单元 1811 输入的信息; 并且把所得到的信息作为一种图象而输出到打印单元 1806。

当要把该信息处理设备用作传真设备的接收器时, 就在控制单元 1801 中按照预定的程序, 使通过通信线路由传输/接收单元 1808 输入的传真信息受到接收处理; 并且把所得到的信息作为一种接收图象而输出到打印单元 1806。

当要把该信息处理设备用作复制机时, 就由图象阅读单元 1807 阅读

原件, 并且把阅读的原始数据作为要复制的图象, 通过控制单元 1801 而输出到打印单元 1806。应当指出, 当要把该信息处理设备用作传真设备的接收器时, 就在控制单元 1801 中按照预定的程序, 使由图象阅读单元 1807 读出的原始数据, 受到传输处理; 并且通过传输/接收单元 1808 把得到的数据传送到一个通信线路。

应当指出, 上述的信息处理设备可以设计成一个一体化的设备, 把喷墨打印机装于主体中, 如图 10 所示。在这种情况下, 可改善该设备的可携带性。图 10 中相同的标号表示其功能与图 9 所示部件相同的部件。

下面描述两种减小滤色片的各象素中浓度不均匀性的典型方法。

图 11 至 13 示出一种方法(叫作位校正), 用于在从有多个墨水喷嘴的喷墨头 IJH 的各个喷嘴喷出的墨水量之间, 校正其差值。

首先, 如图 11 所示, 喷墨头 IJH 把墨水从三个喷嘴 1、2 和 3 喷射到例如一个预定的基片 p 上, 并且测量在基片 p 上由各个喷嘴喷出墨水形成的墨水圆点的大小, 借此测量从各个喷嘴喷出的墨水数量。在这种情况下, 把加到每个喷嘴的加热器上的热脉冲(见图 4)设置为某一预定的宽度, 并且如上所述改变预热脉冲的宽度(见图 4)。用这种操作, 可得出一些描述预热脉冲宽度(在图 12 中用加热时间来描述)与墨水喷射量之间关系的曲线, 如图 12 表示。假定要把从各个喷嘴喷出的墨水数量都设置为 20ng。在这种情况下, 从图 12 中曲线可知, 要加到喷嘴 1、2 和 3 上的预热脉冲的宽度分别为 $1.0\ \mu\text{s}$ 、 $0.5\ \mu\text{s}$ 和 $0.75\ \mu\text{s}$ 。因此, 通过把有着这些宽度的预热脉冲加到各个喷嘴的加热器上, 就能够把从各个喷嘴喷出的墨水的数量都设置为 20ng, 如图 13 所示。这种校正各个喷嘴喷出墨水数量的方法叫作位校正。在这个实施例, 用 4 个步骤来改变每个预热脉冲的宽度, 以实现约 30% 的校正宽度。这种校正的分辨率为 2 至 3%。

图 14 至 16 示出一种方法(此后叫作遮蔽校正), 用于通过调节各个墨水喷出喷嘴的墨水喷射密度, 在喷墨头的扫描方向上校正密度不均匀性。

假定相对于从喷嘴 3 喷射的墨水量来说, 从喷墨头的喷嘴 1 和 2 喷射的墨水量分别为 -10% 和 +20%, 如图 14 所示。在这种情况下, 当

扫描喷嘴头 IJH 时,在每 9 个基准钟时间单元中把一个热脉冲加到喷嘴 1 的加热器上,在每 12 个基准钟时间单元中把一个热脉冲加到喷嘴 2 的加热器上,和在每 10 个基准钟时间单元中把一个热脉冲加到喷嘴 3 的加热器上,如图 15 所示。用这种操作,使在扫描方向上喷射墨水的钟时间单元数是随每个喷嘴而不同的,从而使在扫描方向上滤色片的各个像素的墨水密度是均匀的,如图 16 所示,借此防止各个像素的密度不均匀性。这种校正扫描方向上墨水喷射密度的方法叫作遮蔽校正。在这个实施例中,用这一校正可实现约 40 % 的校正宽度。虽然能够用无限制的校正分辨率进行控制,但需要大量的数据,并且操作速度降低。因此,把实际的分辨率优选地限制为约 10 %。

下面描述一种方法,它通过把上述的位校正和遮蔽校正结合起来,进一步减小各个像素之间的着色密度差异。这方法是这实施例的特色。

在上述的位校正中,如上所述密度校正分辨率虽高,查校正宽度小。与此相反,在遮蔽校正中,密度校正宽度虽大,但校正分辨率低。因此,本实施例采用一种方法:首先进行遮蔽校正,以便把各个像素之间的密度差值减小到约 10 %;然后进行位校正,以便把各个像素之间的密度差值减小到 2.5 % 或更小。

如上所述,为了进行位校正和遮蔽校正,就必须检验从喷嘴头 55 的各个喷嘴中喷出的墨水量的变化。因此,如图 17 所示,一个喷头检验单元 204 检验墨水喷头 55,以测量从各个喷嘴中喷出的墨水数量,并且产生关于在从各个喷嘴中喷出的墨水数量与预热和加热脉冲的宽度之间关系的数据。把经过检验的墨水喷头 55 装到滤色片制作设备 90 上,把产生的数据送往控制器 58。

此外,因为必须检测从墨水喷头 55 的各个喷嘴中喷出的墨水数量是随着时间推移的变化,故要把一个用于检测墨水喷头温度的传感器 202 或类似仪器装在喷头上,如图 18 所示。当用控制器 58 监测来自这个传感器 202 的信号时,就控制加到墨水喷头 55 的各个加热器上的预热和加热脉冲的施加间隔。关于在从墨水喷头的各个喷嘴中喷出的墨水的数量与从温度检测器之类的传感器中得到的检测信号的数值之间关系的数据,是用图 17 所示的喷头检验单元 204 预先测量的。

实际上,如图 19 和 20 所示,根据从喷墨头中喷出的墨水数量与预热和加热脉冲之间的上述关系,墨水喷出密度的数据,和在墨水喷出数量与经过时间之间的上述关系(加热时间表,喷射密度表,和墨水喷出数量与经过时间之间的关系表),在一个预定的条件下,即在通过遮蔽校正把各个象素中的密度不均匀性降至 10 % 或更低,并且通过位校正把它进一步降至 2.5 % 或更低的条件下,使滤片着色(步骤 S2)。使以这种方式着色的滤色片经受一个,举例来说,由不均匀性检验单元进行的彩色不均匀性检验(步骤 S4)。应当指出,可以用一种现场检验方法进行这种着色状态的检验。在这种检验中,如果实际着色的滤色片的彩色不均匀性程度是 2.5 % 或更低(步骤 S5 是),就可以在与上述条件相同的条件下制作下一个滤色片。然而,如果滤色片的彩色不均匀性程度超过某一容许值(步骤 S5 否),就根据这一检验结果进一步校正用于执行遮蔽校正和位校正的数据,借此生成一个校正表(步骤 S6)。在经受过进一步校正的数据的基础上,进行遮蔽校正和位校正,并使滤片作为一种产品而着色(步骤 S8)。用上述过程,可以制作一种具有高的彩色不均匀性校正精度的滤色片。

此外,有可能在步骤 S6 与 S8 之间加入一个实验着色的步骤,并且再一次执行一个用于检验其着色状态的步骤 S4。在这里,如果彩色不均匀性仍大,就在某一预定的时间重复进行生成校正表的步骤(步骤 S6)。换句话说,可以重复该步骤,直至不再认出彩色不均匀性为止。

下面描述,当用上述方式把遮蔽校正与位校正结合起来时,通过模拟彩色不均匀性改进程度而得出的结果。

先描述在遮蔽校正以后各个象素的吸收率变化的模拟。

假定以一一对应方式用喷嘴着色各象素(单元)。

令 N 为喷墨头的喷嘴数, $V_n (ng)$ 为从第 n 个喷嘴中喷出的墨水量, $V_{ave}=(\sum V_n/N)(ng)$ 为从全部喷嘴中喷出的墨水平均量, $P_s (\mu m/点)$ 为标准喷出间距,在此间距下用 $V_n=V_{ave}$ 从喷嘴中喷出墨水, $P_r (\mu m)$ 为间距调节分辨率;由下式给出用于遮蔽校正的第 n 个喷嘴的喷出间距 P_n :

$$P_n=MROUND(V_n/V_{ave} \cdot P_s, P_r)$$

在这个公式中， $MROUND(a, b)$ 是一个用于得出某一数值的函数，其方法是把 a 的数值四舍五入或截短为 b 数值的最小倍数。

在这种情况下，能够用下述方程模拟在遮蔽校正以后在各个象素中的吸收率的变化率 $H(n)$ ：

$$H(n) = (P_n/P_s) \cdot (V_n/V_{ave})$$

图 21 示出一条通过只进行遮蔽校正而得出的曲线，其横坐标代表喷嘴数，纵坐标代表 $H(n)$ 。

下面描述，在进行位校正以后关于各个象素（单元）的吸收率变化的一种模拟。令 a_n 为从每个喷嘴中喷出的墨水量的函数 $V_n(t)$ 的最小均方近似线相对于测量加热时间的斜率， b_n 为 $V_n(t)$ 的最小均方近似线的 Y 段， Tr 为加热时间调节分辨率；由下述方程给出一个为第 n 个喷嘴而设置的加热时间 T_n ，以使用位校正把墨水喷射量调节成一个目标喷射量 V_s ：

$$T_n = MROUND((V_s - b_n)/a_n, Tr)$$

其中 $MROUND$ 是上述的函数。

在这种情况下，用下述方程模拟在位校正以后在各个象素中的吸收率的变化率 $B(n)$ ：

$$B(n) = (T_n \cdot a_n + b_n) / V_s$$

在这种情况下，当要只进行位校正时，则令 $V_s = V_{ave}$ 。图 21 示出一条通过只进行位校正而得到的曲线，它代表这种模拟的结果。

当要把遮蔽校正与位校正结合起来时，就根据下式进行模拟：

$$V_s = V_{ave} / H(n)$$

图 21 示出一条通过进行遮蔽校正加位校正而得到的曲线，它代表这种模拟的结果。

从图 21 可知，当把遮蔽校正和位校正结合起来时，同当只进行遮蔽校正或位校正时相比，更能够减小各个象素中的密度不均匀性。在上述实施例，在纵向用墨水连续线性地着色诸象素。然而，如果每个象素均由许多独立的单元所构成，则本发明可用于一种其中墨水是间断地喷射到各个单元的情况。

在上述实施例中，如图 13 或 16 所示，把每个阵列的象素都用相同

的颜色在诸象素的纵向上着色。然而，当要制作的液晶板的 RGB 结构是交错的或三角类型的时，则可在各个象素 248 中改变墨水喷射位置，如图 22 所示。应当指出，在每个象素 248 中，用图 22 中实线圆圈表示的部分都是墨点。

如上所述，根据上面的实施例，在着色一个滤色片中，对于每个阵列的象素或象素组而改变墨水喷出模式，以改变墨水喷射体积或每单位面积的喷射次数，即，对于每个象素或象素组而改变喷射密度。因此，通过大大地减少诸象素中的着色密度不均匀性，能够制作高质量的滤色片。

在不脱离本发明的精神与范围的情况下，能够作出上述实施例的各种改变和修正。

在各种喷墨记录系统中，本发明可用于该系统的打印设备，它具有用于产生热能的装置（例如从电到热的转换器或者激光器），这种热能是用于喷射墨水的能量，并且通过使用热能来改变墨水的状态。根据这一系统，能够实现一种高密度的、高分辨率的记录操作。

至于典型的结构与原理，最好采用例如美国专利 4,723,129 或 4,740,796 中公开的基本结构。上述的方法能够既适用于所谓按需型设备，又适用于连续型设备。实际上，当采用按需型设备时，能够得到令人满意的效果，其原因在于以下述方式安排结构：一个或多个驱动信号，使面对一个盛装流体（墨水）薄板容器或流体通道而安装的从电到热转换器的温度迅速地上升一个高于薄膜发生沸腾温度的温度；把这些信号按照记录信息加到从电到热转换器上，以便从电到热转换器中产生热能，并且使记录头的热效应表面发生薄膜沸腾，从而能够在流体（墨水）中相应于这一个或多个驱动信号而生成气泡。气泡的扩大/缩小会使流体（墨水）通过喷射通路而喷出，从而形成一或多股墨水。如果采用一种脉冲形状的驱动信号，就能够立即适当地扩大/缩小气泡，从而得到一种更可取的效果，因为能够在显示出色的可靠率时喷射流体（墨水）。

最好采用在美国专利 4,463,359 或 4,345,262 中公开的一种脉冲驱动信号。如果能够采用一些在美国专利号 4,313,124 中公开的涉及一项在热效应表面的温度上升率的发明的条件，就能够得到令人满意的记录效

果。

作为在每个上述发明中公开的，且具有一种把喷射端口、流体通道和电-热转换器结合起来的布置的记录头的结构（线性流体通道或垂直流体通道），能够使用在美国专利号 4,558,333 或 4,459,600 中公开的，且具有一种把热效应表面装于一个弯曲区的布置。此外，还可采用下述的结构：一种在日本专利拟公开号 59 - 123670 中公开的结构，它具有制成一个公共槽，以用作多个电-热转换器的一个喷射段的布置；和一种在日本专利拟公开号 59 - 138461 中公开的结构，其中相应于喷射段而安装一个用于吸收热能压力波的通路。

此外，作为具有相应于能够用记录设备记录的记录媒体的最大宽度的长度的全线型的记录头，能够使用一种通过如上述说明中所公开的多个记录头组合起来满足其长度的结构，或者一种已被整体地制成的用作一个单独全线型记录头的结构。

此外，对于一种能电连接于记录设备主体或能通过装到设备主体上而从主设备供应墨水的可自由更换芯片型的记录头，或者对于使用一种整体地装于记录头自身上的盒式记录头的情况，本发明都是有效的。

最好还用所提供的记录头恢复装置和辅助装置作本发明的部件，因为可进一步巩固本发明的效果。尤其是，最好采用一个记录头加盖装置，一个清洗装置，一个加压或吸入装置，一个电-热转换器，一个另外的加热元件或一个由组合它们形成的辅助加热装置，以及一个其中单独从记录辐射体进行辐射的辅助辐射模式，以便稳定地进行记录操作。

虽然在本发明的上述实施例中采用流体墨水，然而也可采用在室温或更低温度下固化的墨水和在室温下软化的墨水。即，可以采用任何一种当提供记录信号时可形成流体的墨水。

此外，一种在不用时是固态的和在按记录信号供应热能时是液态的墨水能够适合于本发明有效地防止在利用温度升高作为从固态到液态的状态转变能量时，由热能引起的温升，或者防止墨水蒸发。在任何情况下，都能够使一种在按记录信号供应热能时液化以喷出流体形态墨水的墨水，或者一种只在供应热能以后才液化的墨水，例如一种在到达记录媒体时开始固化的墨水，适合于本发明。在上述情况下，墨水可以是一

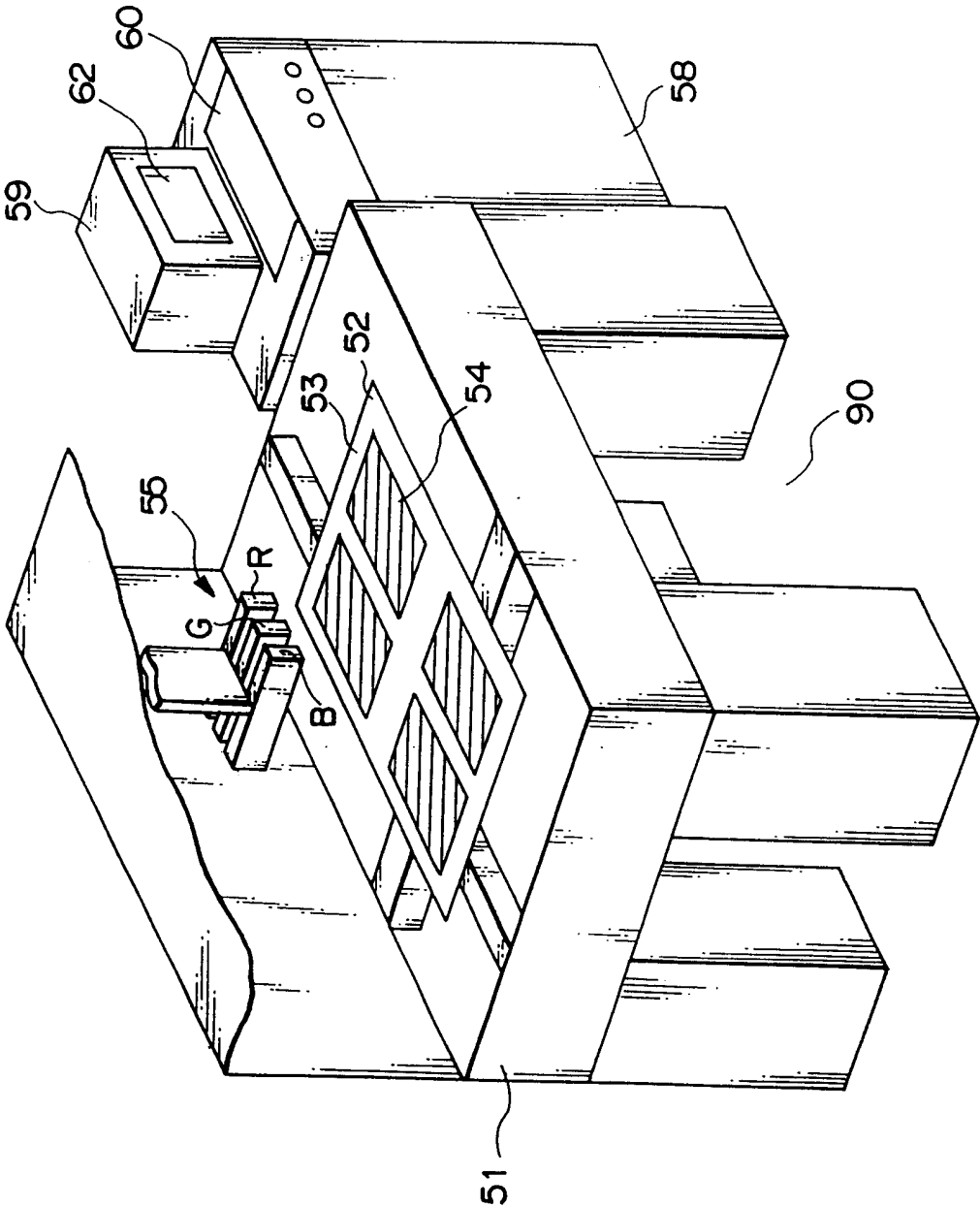
种在日本专利拟公开号 54 - 56847 或日本专利拟公开号 60 - 71260 中公开的墨水，它以液态或固态材料形式保存于一个多孔板的深处，或者一个在面向电-热转换器的位置的贯穿孔中。最优先考虑的是墨水要适合于上述的薄膜沸腾方法。

已如上所述，根据本发明，通过对构成滤色片的多个像素中的每个像素或者对每个像素组改变其墨水喷出状态，就能够制作一种具有很少着色不均匀性的高质量滤色片。

通过用遮蔽校正进行着色不均匀性的初步校正和用位校正进行精细调整，能够制作一种具有更少着色不均匀性的滤色片。

本发明不限于上述诸实施例，能够在本发明的精神与范围内作出各种变更与修正。因此，为了向公众通告本发明的范围，特提出下列权利要求书。

图1



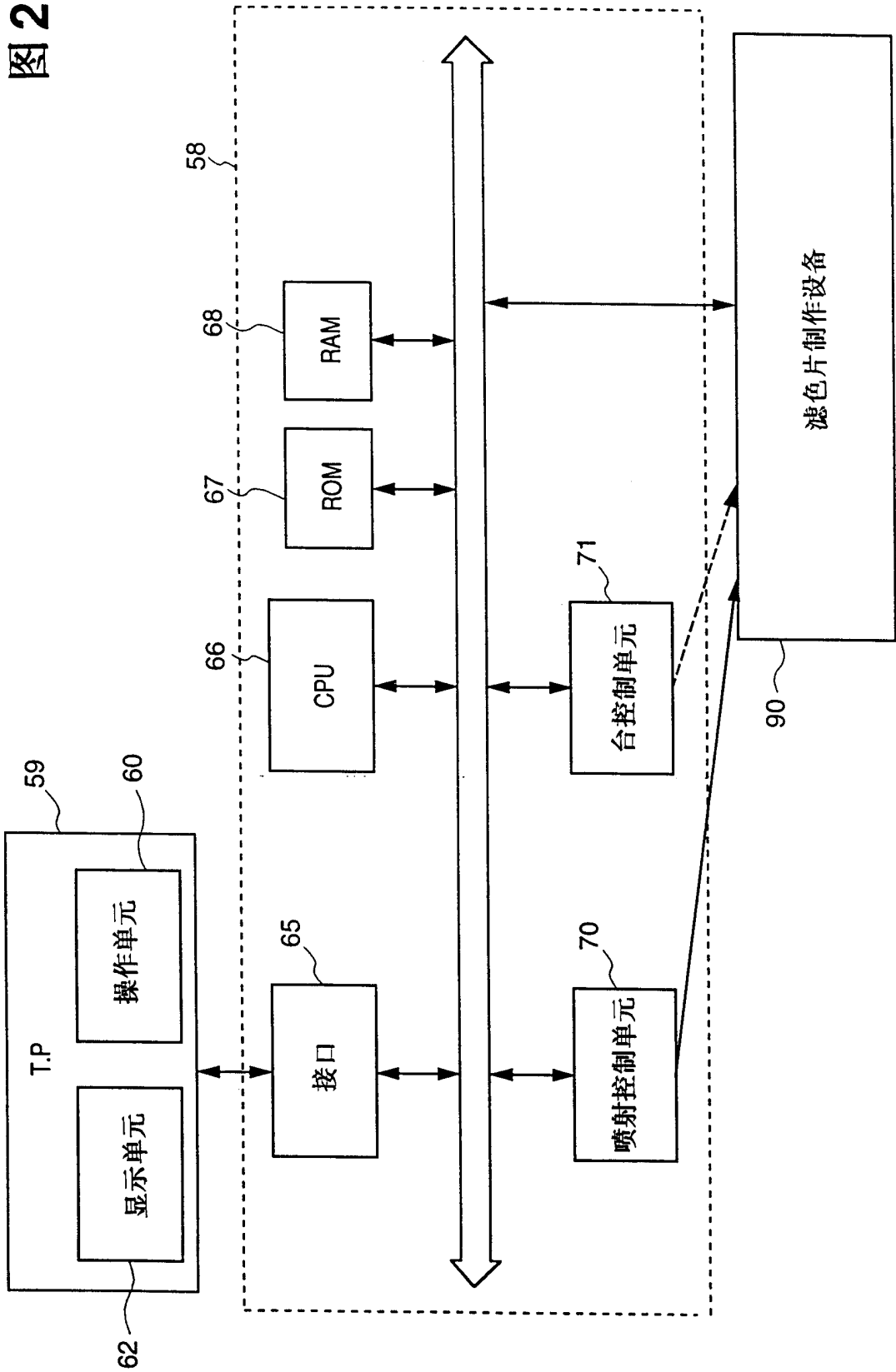


图 3

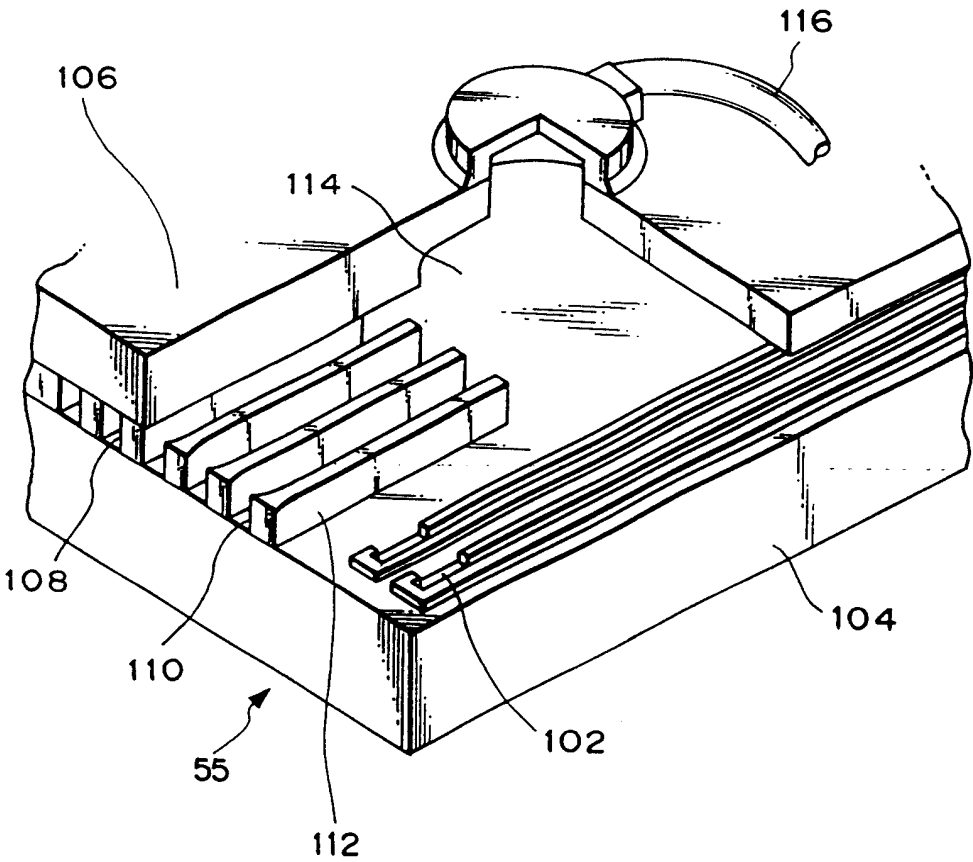


图 4

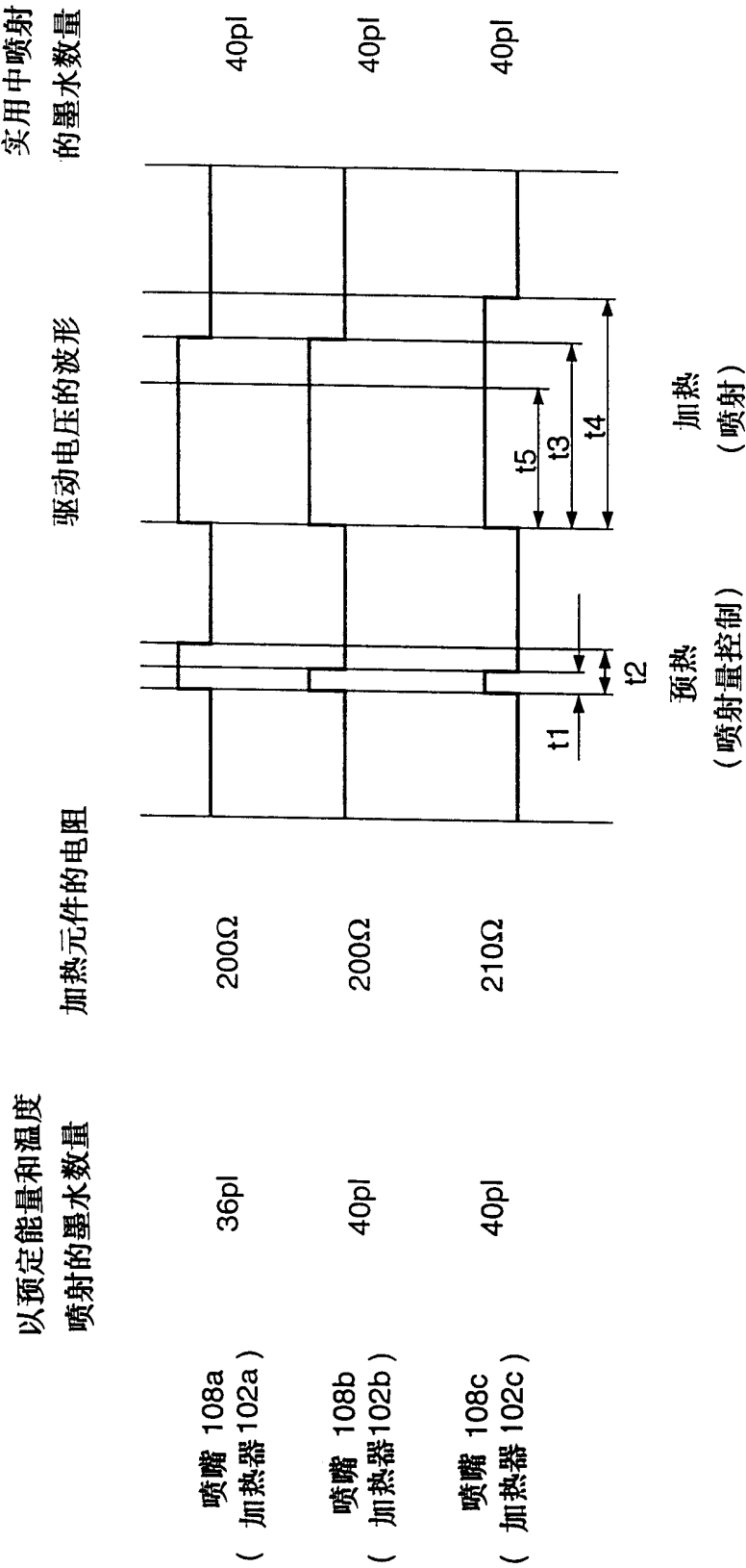


图 5A

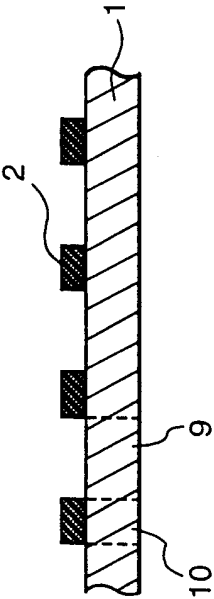


图 5B

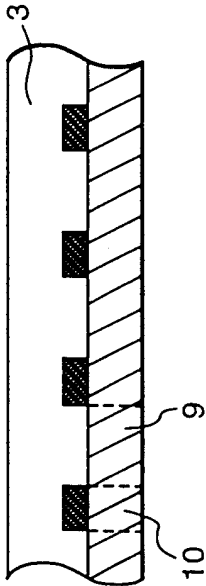


图 5C

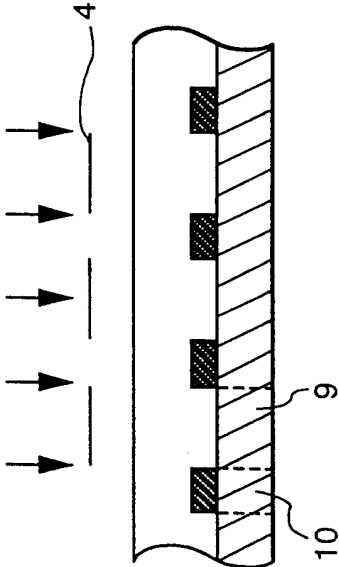


图 5D

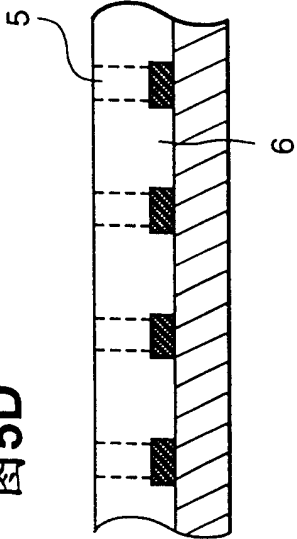


图 5E

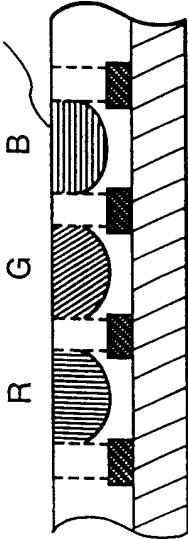


图 5F

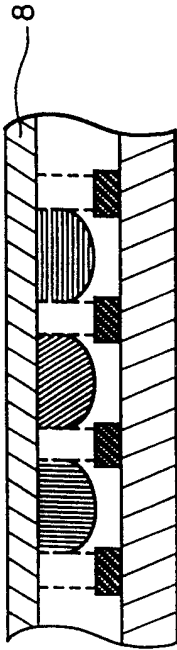


图6

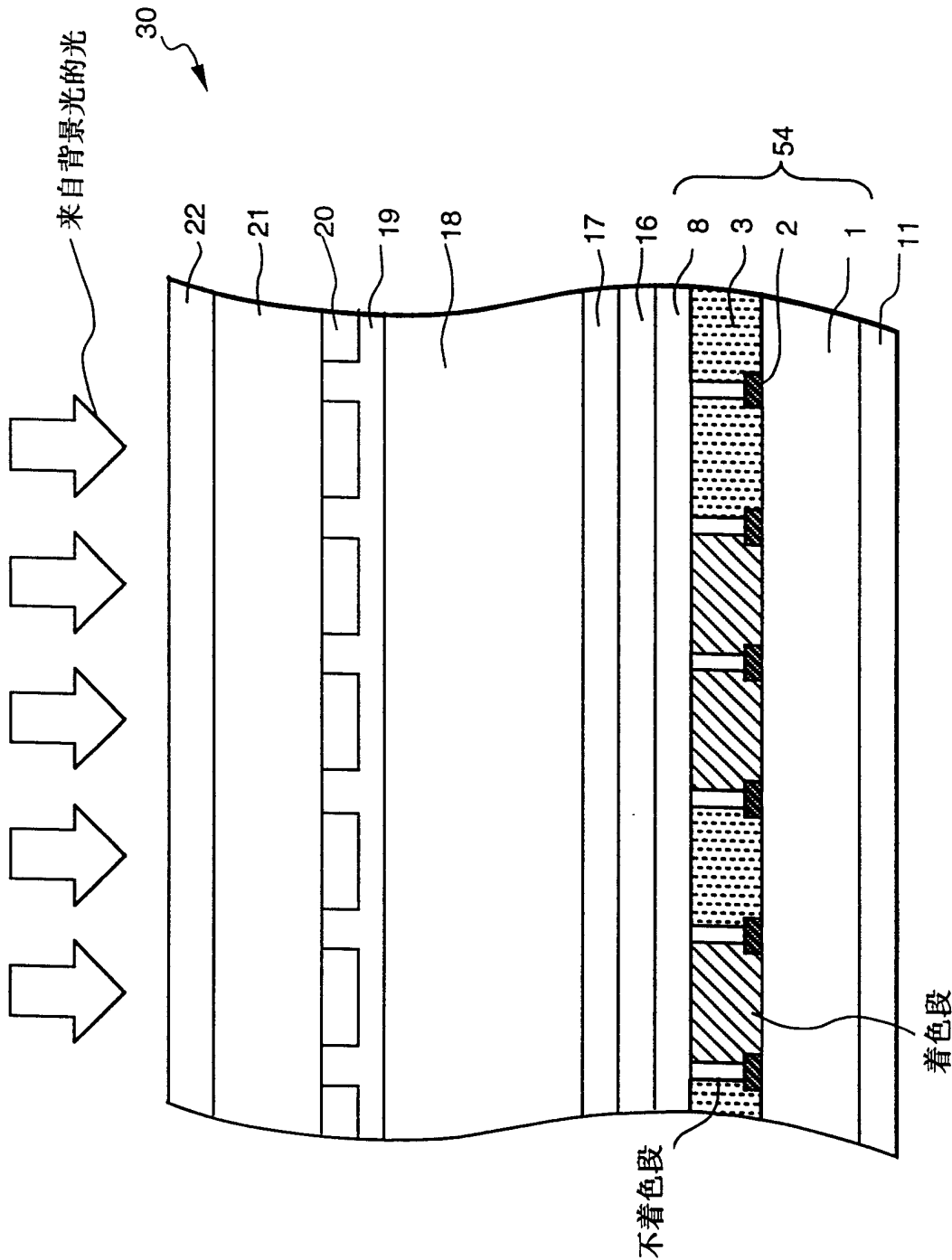


图7

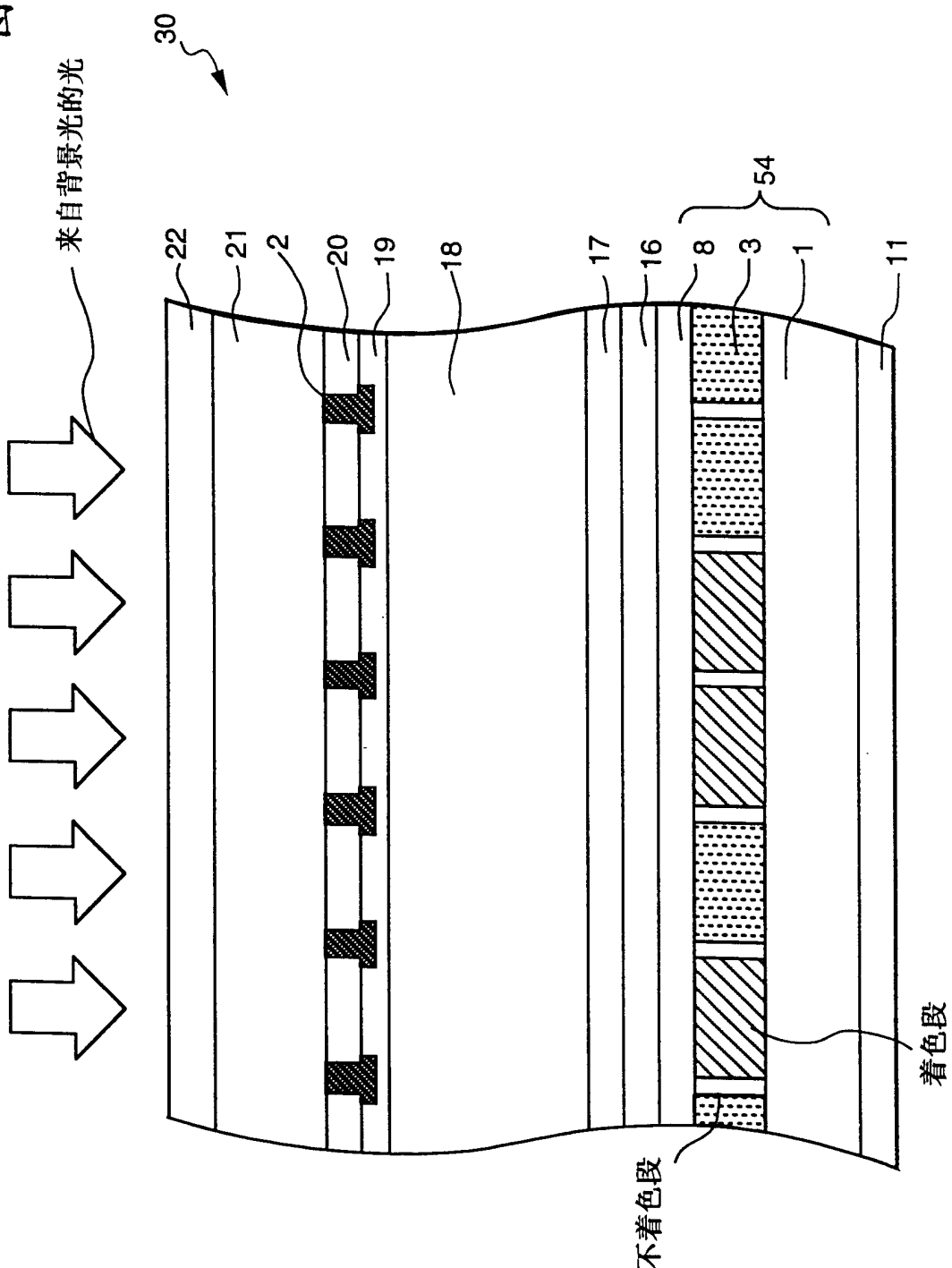


图 8

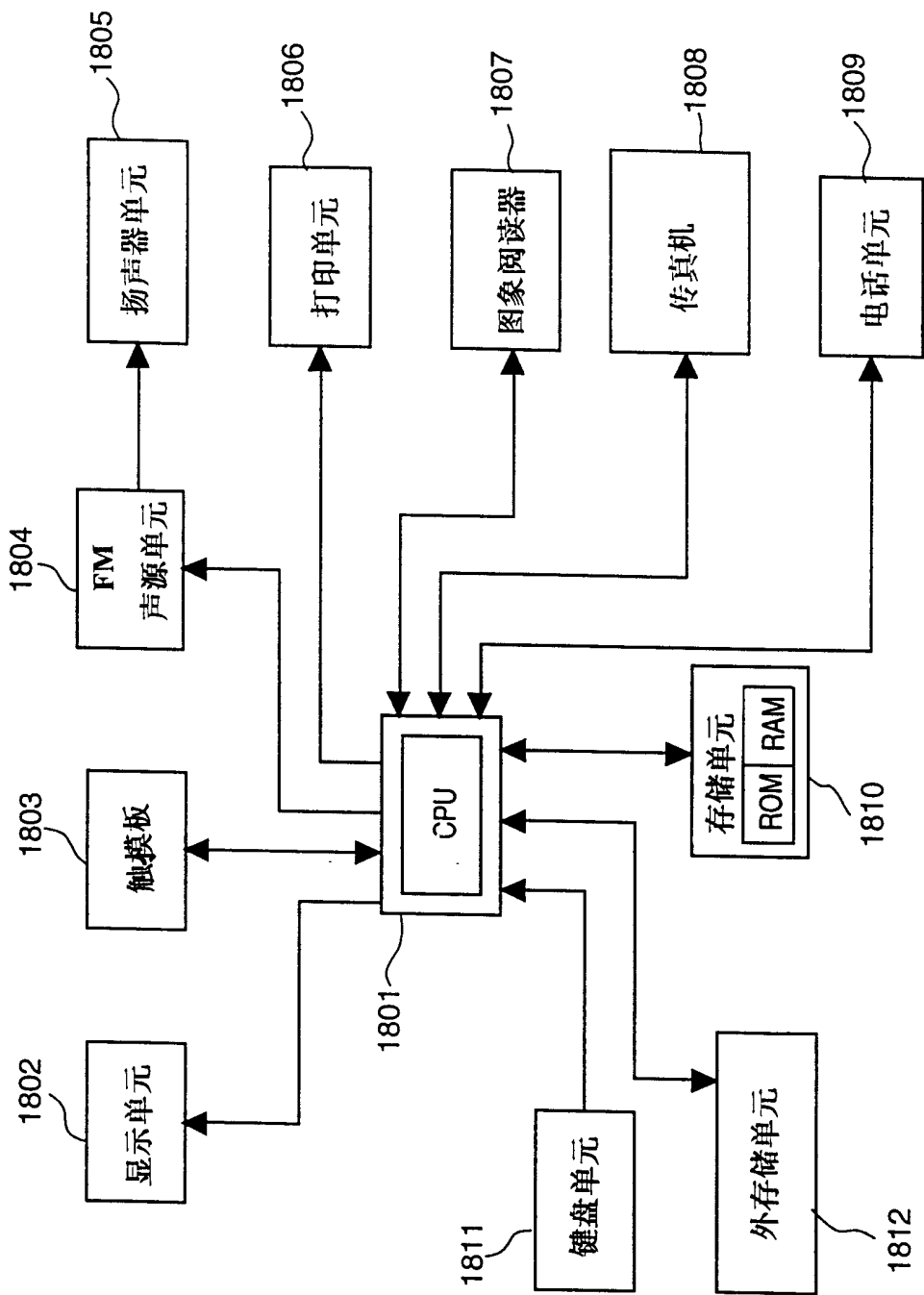


图9

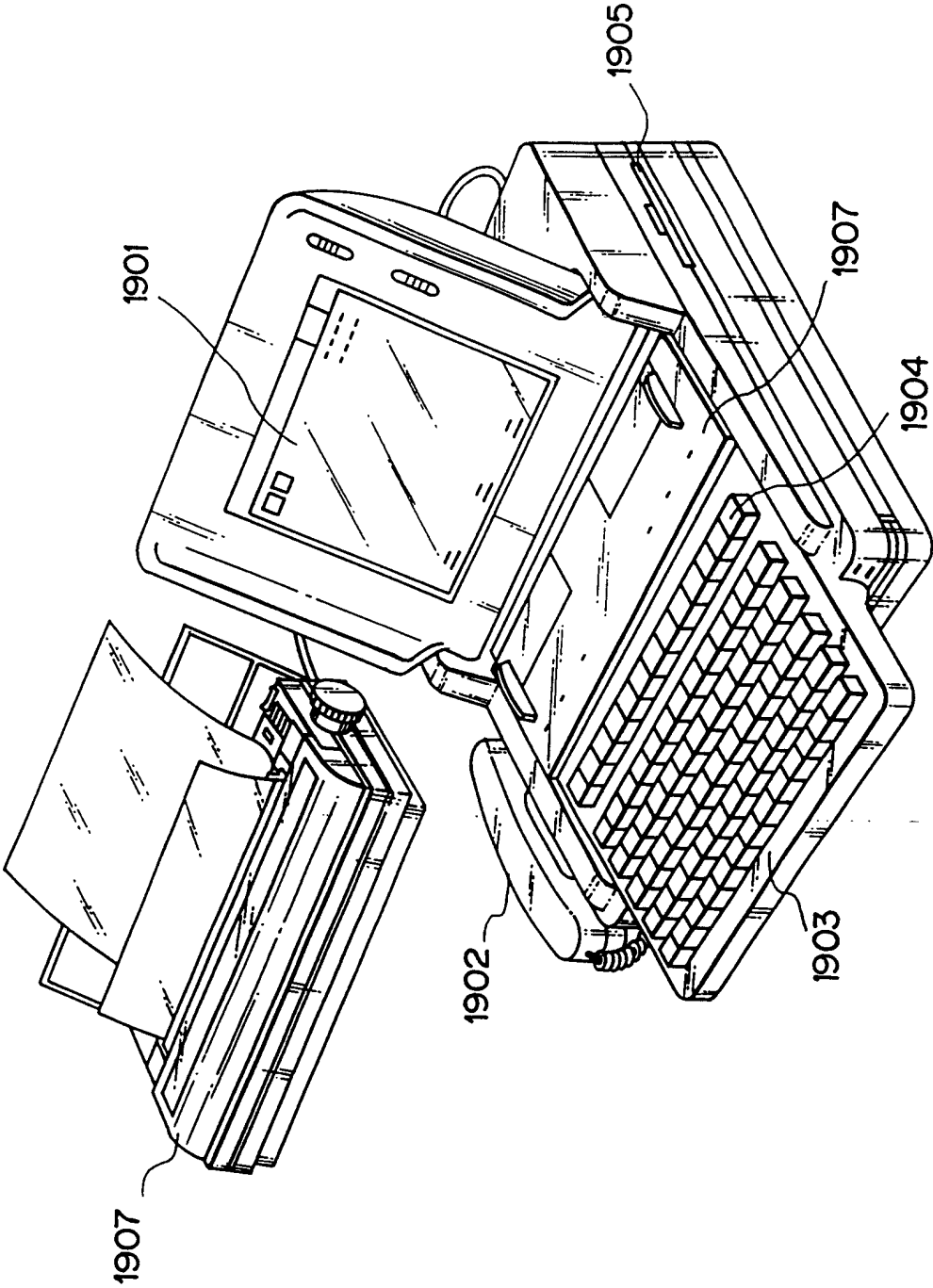


图 10

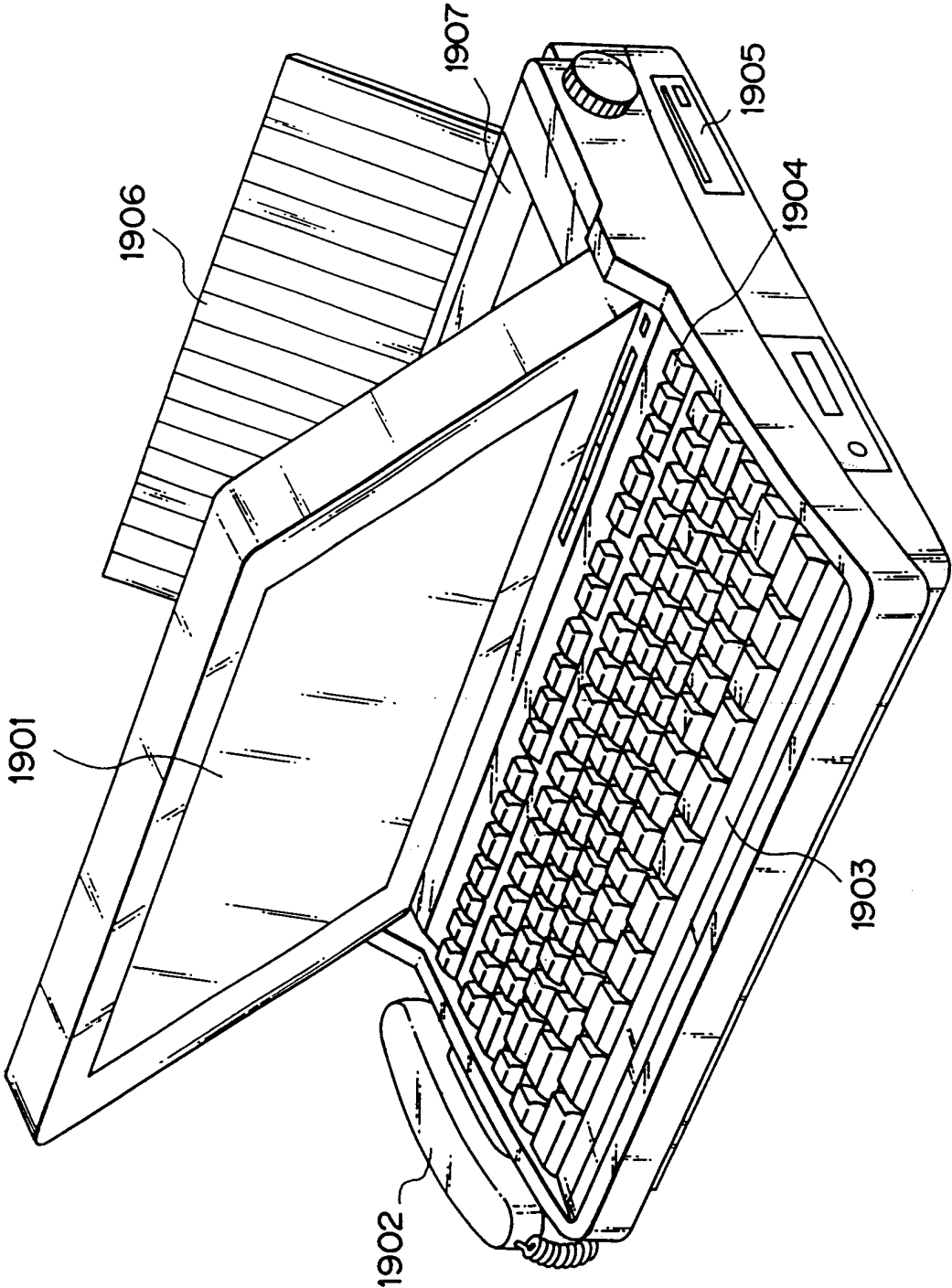


图 11

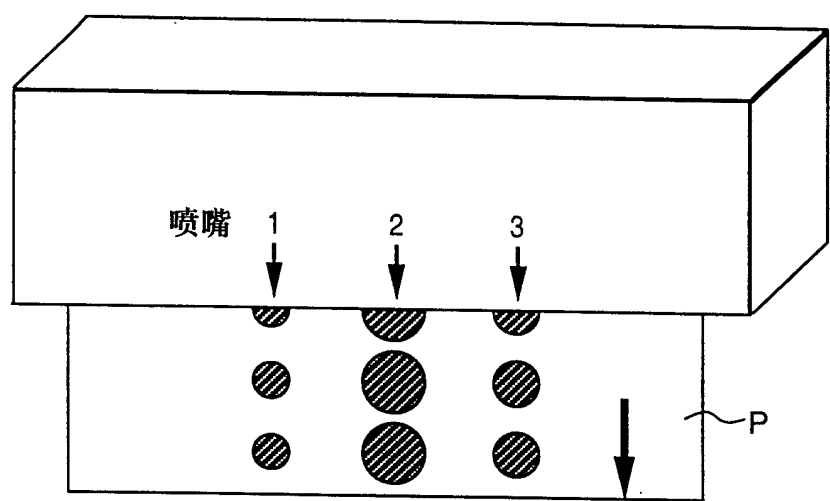


图12

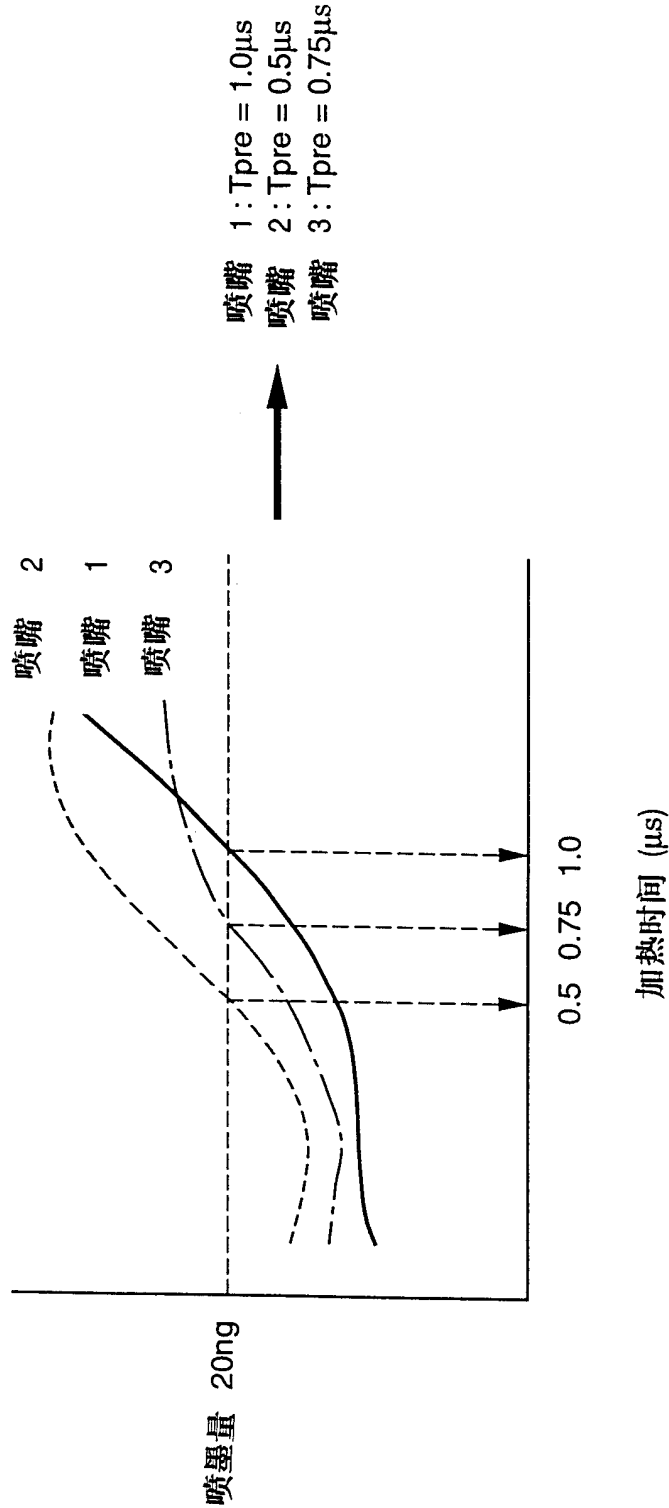


图 13

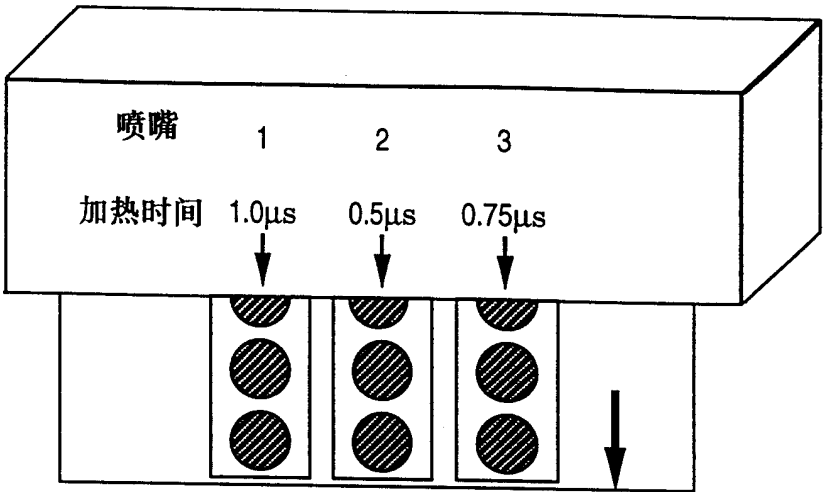


图 14

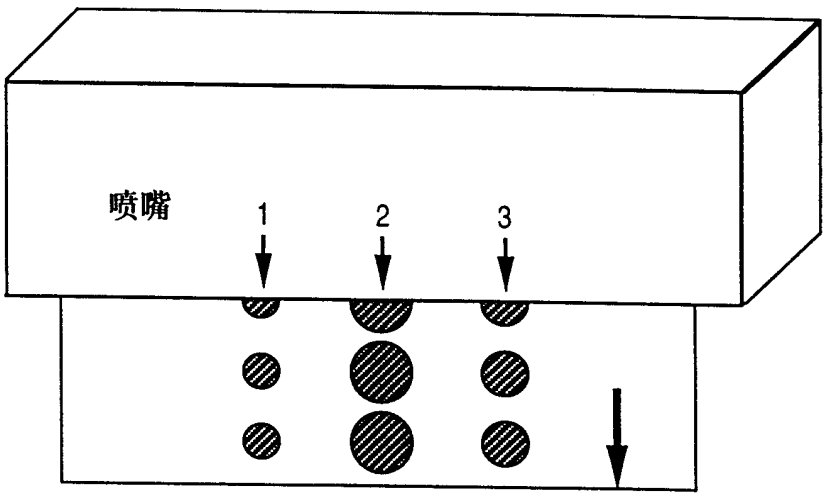


图15

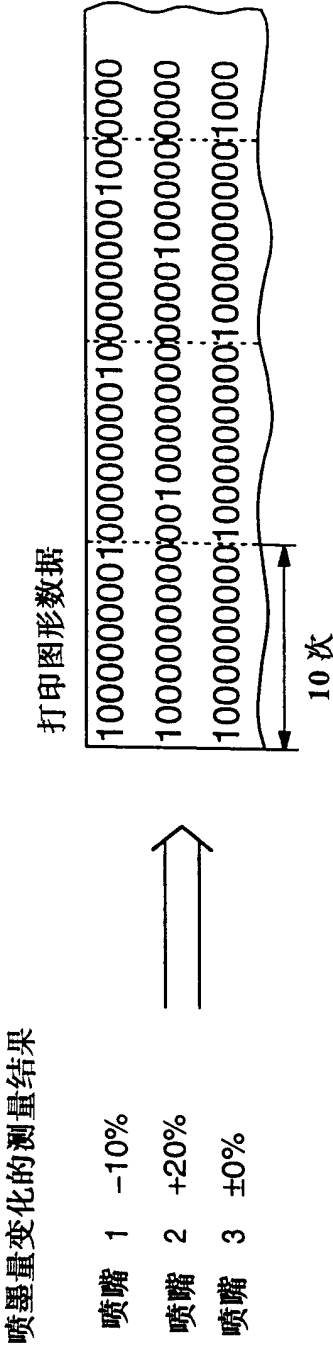


图 16

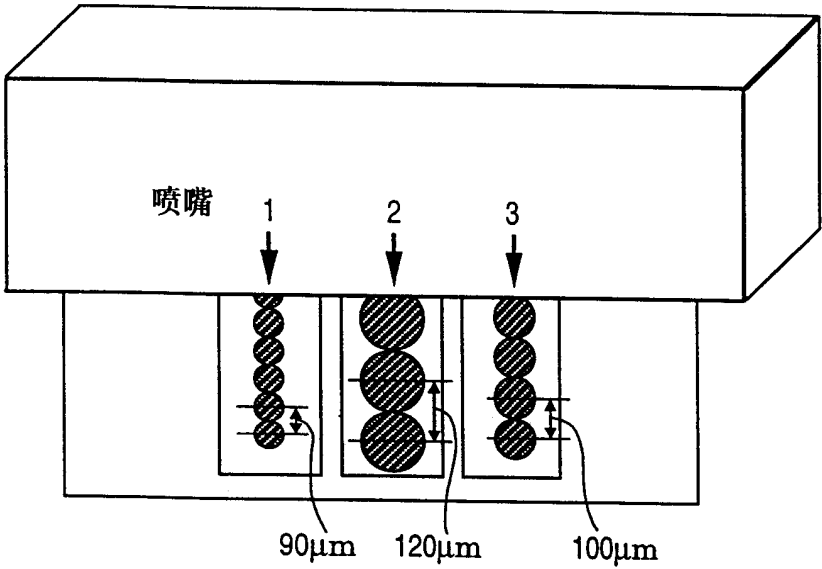


图17

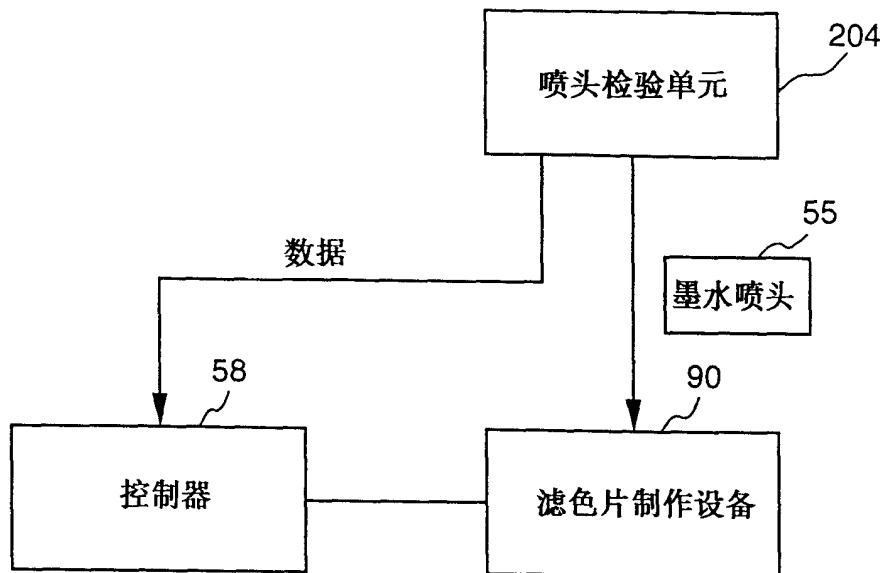


图18

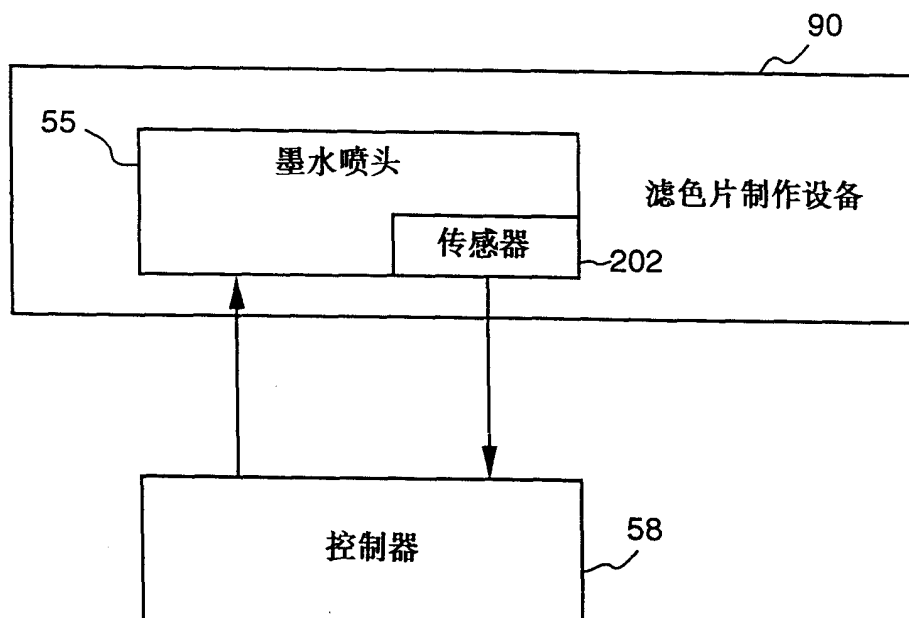


图 19

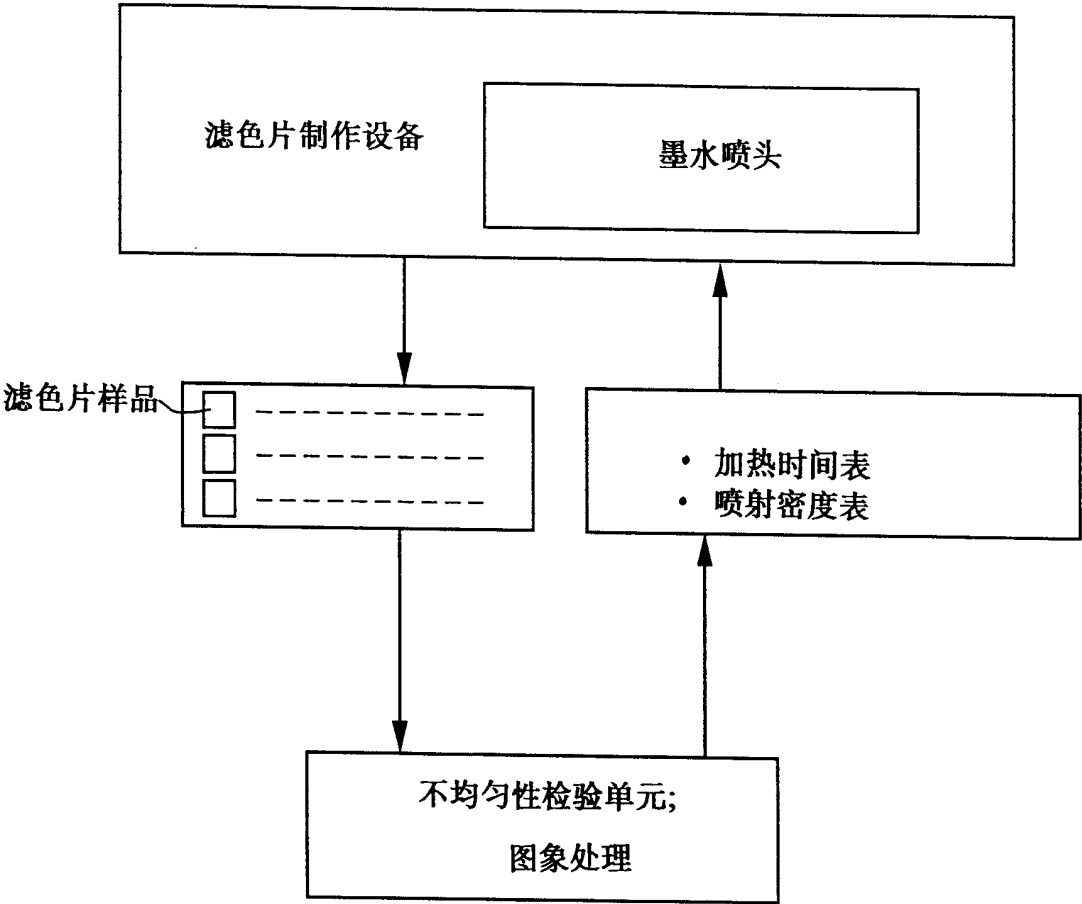


图 20

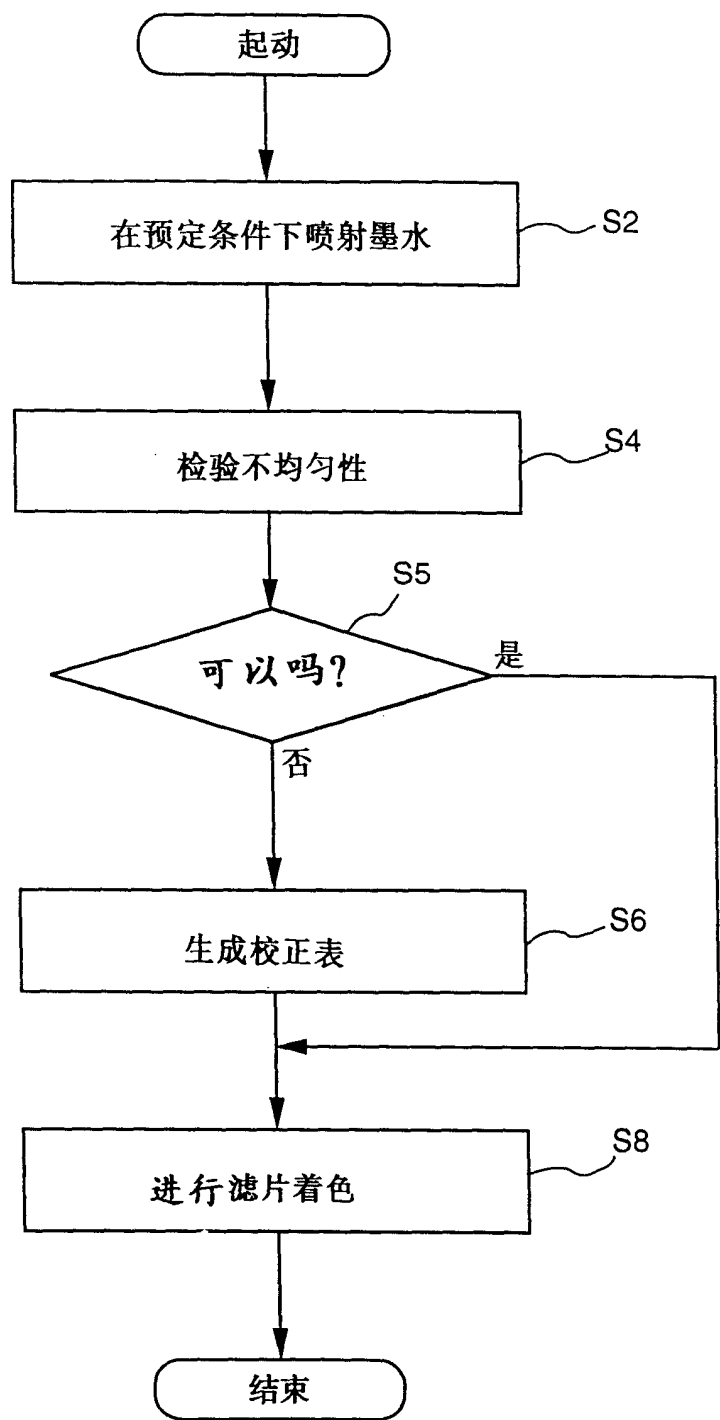


图21

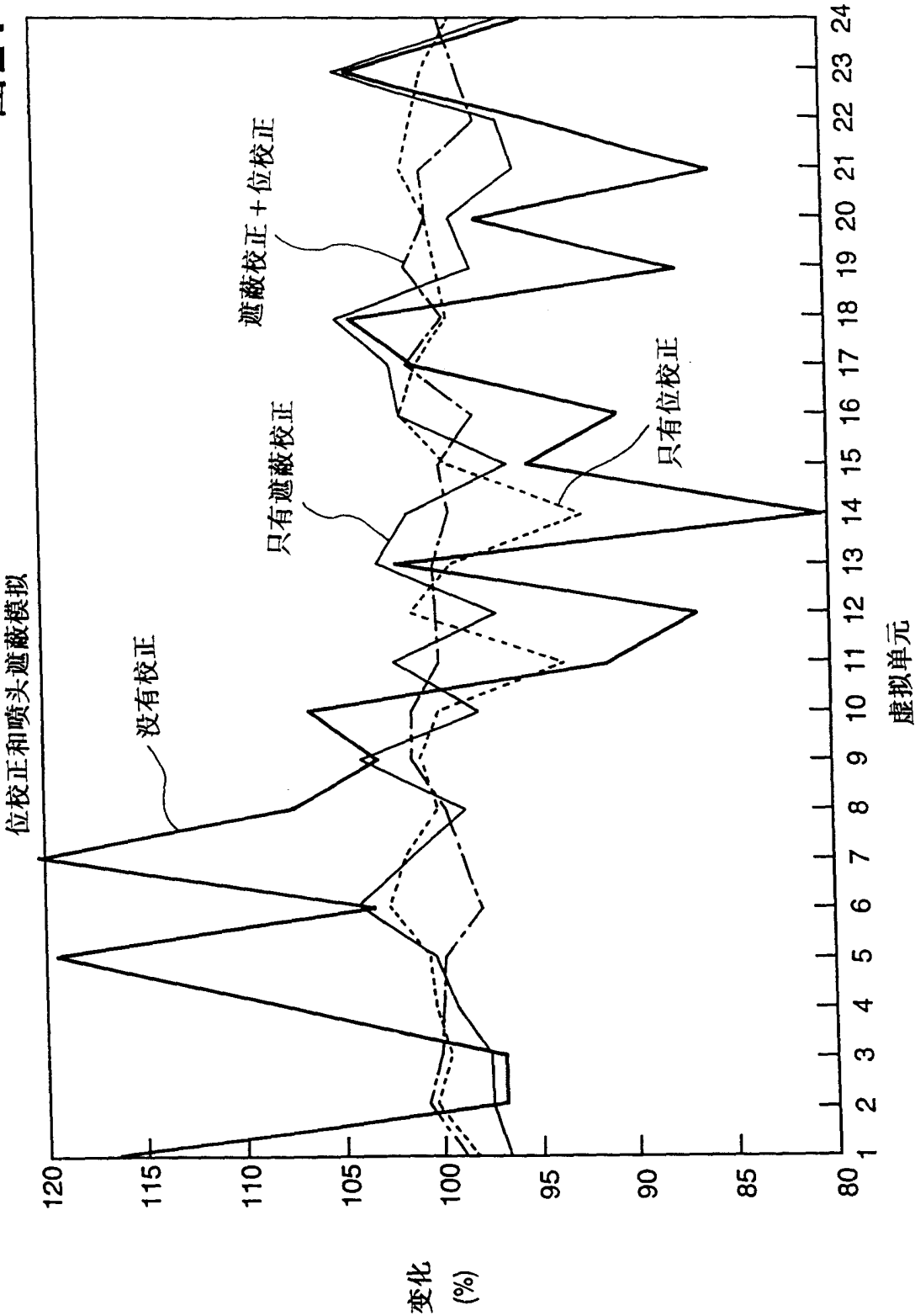


图 22

