



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105538910 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510689433. 7

(22) 申请日 2015. 10. 21

(30) 优先权数据

2014-217045 2014. 10. 24 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 汤田智裕

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

11225

代理人 苏萌萌 许梅钰

(51) Int. Cl.

B41J 2/125(2006. 01)

B41J 5/00(2006. 01)

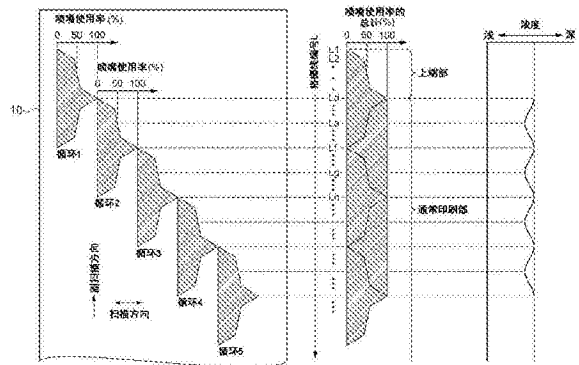
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

图像形成装置及图像形成方法

(57) 摘要

一种提高了图像的品质的图像形成装置及图像形成方法。图像形成装置(喷墨式打印机(100))具备:具有能够喷射液体的多个喷嘴的喷头(41)、使喷头(42)在主扫描方向上进行扫描的扫描单元、向副扫描方向输送纸张(10)的输送单元,在喷头(41)的副扫描方向上,将从喷头(41)的一方的端部喷嘴至第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域,将从喷头(41)的另一方的端部喷嘴至第二预定距离的第二喷嘴之间设为第二区域,在利用喷头(41)、扫描单元及输送单元而在纸张(10)上形成图像时,所述第一区域和第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与在第一区域及第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。



1. 一种图像形成装置,其特征在于,具备:
喷头,其具备能够对介质喷射液体的多个喷嘴;
扫描单元,其使所述喷头在主扫描方向上进行扫描;
输送单元,其向与所述主扫描方向交叉的副扫描方向输送所述介质,
其中,

在所述喷头的所述副扫描方向上,将从所述喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域,将从所述喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而在所述介质上形成图像时,所述第一区域和所述第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与所述第一区域及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

2. 如权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述第一区域与所述第二区域之间的区域中所包含的所述喷嘴的数量与所述第一区域中所包含的所述喷嘴的数量相比而较多,并且与所述第二区域中所包含的所述喷嘴的数量相比而较多。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的图像形成装置,其特征在于,

被设置在所述喷头的两端的喷嘴的喷嘴使用率为 1% 以下。

4. 如权利要求 1 至 3 中的任意一项所述的图像形成装置,其特征在于,

在所述副扫描方向上,将从被设置在与所述第一喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第三预定距离处的第三喷嘴之间设为第三区域,将从被设置在与所述第二喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第四预定距离处的第四喷嘴之间设为第四区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时,所述第三区域以及所述第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与所述第一区域以及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

5. 如权利要求 4 所述的图像形成装置,其特征在于,

在所述副扫描方向上,将从被设置在与所述第三喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第五预定距离处的第五喷嘴之间设为第五区域,并将被设置在与所述第四喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第六预定距离处的第六喷嘴之间设为第六区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时,所述第三区域以及所述第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与所述第一区域、所述第二区域、所述第五区域以及所述第六区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

6. 如权利要求 5 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述第一预定距离与所述第六预定距离相同。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的图像形成装置,其特征在于,

在所述第五区域与所述第六区域之间包含第七区域。

8. 一种图像形成方法,其特征在于,具备:

扫描工序,使具有多个喷嘴的喷头在主扫描方向上进行扫描并对介质喷射液体;

输送工序,向与所述主扫描方向交叉的副扫描方向输送所述介质,
其中,

在所述喷头的所述副扫描方向上,将从所述喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域,并将从所述喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域,在利用所述喷头、所述扫描工序、以及所述输送工序而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时,将所述第一区域与所述第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例设为,与所述第一区域以及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

图像形成装置及图像形成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像形成装置以及图像形成方法。

背景技术

[0002] 一直以来,作为图像形成装置的一个示例,已知有通过朝向纸张或薄膜等各种记录介质喷射墨滴,从而在记录介质上形成多个点而实施图像的记录(印刷)的喷墨式打印机。喷墨式打印机例如交替地对记录介质反复实施点形成动作(循环)和输送动作,其中,所述点形成动作(循环)为,使形成有多个喷嘴的喷头在主扫描方向上移动(扫描)并使各喷嘴喷射墨滴而形成在记录介质的主扫描方向上排列的点列(栅格线)的动作,所述输送动作,使记录介质在与主扫描方向交叉的副扫描方向上移动(输送)的动作。由此,使点在记录介质的主扫描方向和副扫描方向上无间隙地排列,从而在记录介质上形成图像。

[0003] 在这种喷墨式打印机中,为了提高被记录的图像的品质,从而在副扫描方向上,以与喷头的宽度相比而较窄的宽度使介质在副扫描方向上被输送从而通过多次的循环而形成一条栅格线。例如,在专利文献1中,提出了一种以与记录介质上被记录的图像对应的方式而对印字区域进行分割,并针对每个印字区域而改变扫描的次数来对图像进行印刷的图像形成方法。

[0004] 在上述这种喷墨式打印机中,对从沿着副扫描方向排列的多个喷嘴中的各个喷嘴喷射墨滴而形成的点的数量进行改变,并通过多次的循环而实施印刷。然而,在改变了从喷嘴喷射的墨滴的数量的情况下,由于从喷嘴喷射出的墨滴的喷射量将发生变化从而使在记录介质上形成的点的大小不同,因而容易被观察到所记录的图像的深浅斑纹,从而存在图像的品质下降的课题。

[0005] 专利文献1:日本特开2010-17976号公报

发明内容

[0006] 本发明是为了解决上述的课题的至少一部分而完成的发明,其能够作为以下的方式或应用例而实现。

[0007] 应用例1

[0008] 本应用例所涉及的图像形成装置的特征在于,具备:喷头,其具备能够对介质喷射液体的多个喷嘴;扫描单元,其使所述喷头在主扫描方向上进行扫描;输送单元,其向与所述主扫描方向交叉的副扫描方向输送所述介质,其中,在所述喷头的所述副扫描方向上,将从所述喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域,将从所述喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而在所述介质上形成图像时,所述第一区域和所述第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与所述第一区域及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

[0009] 根据本应用例,图像形成装置通过交替反复实施使具有在副扫描方向上排列的喷

嘴的喷头在主扫描方向上进行扫描的扫描动作以及向副扫描方向输送介质的输送动作,从而在介质上形成图像。详细而言,图像形成装置通过使改变了墨滴的数量的喷头在主扫描方向上移动的扫描动作以及以在副扫描方向上与喷头的宽度相比而较窄的宽度向副扫描方向输送介质的输送动作,从而在介质上形成点列(栅格线),其中,所述墨滴为从沿着副扫描方向排列的多个喷嘴中的各个喷嘴喷射出的墨滴。通过在介质的副扫描方向上印刷该栅格线,从而在介质上形成图像。另外,将形成栅格线的全部点数之内的、作为一次主扫描的从一个喷嘴喷射出的墨滴的数量的比例,称为该喷嘴的喷嘴使用率。

[0010] 当在副扫描方向上,将从喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域,将从喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域时,图像形成装置以如下方式形成栅格线,即,将在容易观察到深浅斑纹的第一区域和第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例(以下,也将“变化的比例”称为“斜度”)设为,与第一区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例以及第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。由此,由于在第一区域和第二区域之间的区域中变化的喷嘴使用率的斜度与在第一区域以及第二区域中变化的喷嘴使用率的斜度相比而较平缓,因此难以观察到图像的深浅斑纹。因此,能够提供一种使图像的品质提高的图像形成装置。

[0011] 应用例 2

[0012] 在上述应用例中所记载的图像形成装置中,优选为,所述第一区域与所述第二区域之间的区域中所包含的所述喷嘴的数量与所述第一区域中所包含的所述喷嘴的数量相比而较多,并且与所述第二区域中所包含的所述喷嘴的数量相比而较多。

[0013] 根据本应用例,由于第一区域和第二区域之间的区域中所包含的喷嘴的数量与第一区域以及第二区域中所包含的喷嘴的数量相比而较多,因此在第一区域和第二区域之间的区域中变化的喷嘴使用率的斜度变得更加平缓,从而更加难以观察到图像的深浅斑纹。

[0014] 应用例 3

[0015] 在上述应用例所记载的图像形成装置中,优选为,被设置在所述喷头的两端的喷嘴的喷嘴使用率为 1% 以下。

[0016] 根据本应用例,在介质的输送中产生了误差等时,由于被设置在容易被观察到横纹的喷头的两端的喷嘴的喷嘴使用率为 1% 以下,因此难以观察到横纹。

[0017] 应用例 4

[0018] 上述应用例所记载的图像形成装置优选为,在所述副扫描方向上,将从被设置在与所述第一喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第三预定距离处的第三喷嘴之间设为第三区域,将从被设置在与所述第二喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第四预定距离处的第四喷嘴之间设为第四区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时,所述第三区域以及所述第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与在所述第一区域以及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

[0019] 根据本应用例,在副扫描方向上,将从被设置在与所述第一喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第三预定距离处的第三喷嘴之间设为第三

区域,并将从被设置在与所述第二喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第四预定距离处的第四喷嘴之间设为第四区域时,图像形成装置将容易观察到深浅斑纹的第三区域以及第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例设为,与第一区域以及第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小,从而形成栅格线。由此,由于在第三区域以及第四区域中变化的喷嘴使用率的斜度与在第一区域以及第二区域中变化的喷嘴使用率的斜度相比而较平缓,因此难以观察到图像的深浅斑纹,从而能够进一步提高图像的品质。

[0020] 应用例 5

[0021] 在上述应用例所记载的图像形成装置中,优选为,在所述副扫描方向上,将从被设置在与所述第三喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第五预定距离处的第五喷嘴之间设为第五区域,并将从被设置在与所述第四喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第六预定距离处的第六喷嘴之间设为第六区域,在利用所述喷头、所述扫描单元、以及所述输送单元而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时,所述第三区域以及所述第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例与所述第一区域、所述第二区域、所述第五区域以及所述第六区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

[0022] 根据本应用例,当在副扫描方向上,将从被设置在与所述第三喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第五预定距离处的第五喷嘴之间设为第五区域,将从被设置在与所述第四喷嘴相比向喷头的中心方向移动了一个喷嘴的位置处的喷嘴至距此第六预定距离处的第六喷嘴之间设为第六区域时,图像形成装置将在容易观察到深浅斑纹的第三区域以及第四区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例设为,与第一区域、第二区域、第五区域、以及第六区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较少,从而形成栅格线。由此,在第三区域以及第四区域中变化的喷嘴使用率的斜度与在第一区域、第二区域、第五区域、以及第六区域中变化的喷嘴使用率的斜度相比而较平缓,因此难以观察到图像的深浅斑纹,从而能够进一步提高图像的品质。

[0023] 应用例 6

[0024] 在上述应用例所记载的图像形成装置中,优选为,所述第一预定距离与所述第六预定距离相同。

[0025] 根据本应用例,由于第一预定距离与第六预定距离相同,因此能够容易地实施通过多次的循环而实施的印刷,而且能够对深浅斑纹难以被观察到的喷嘴使用率的变化比例进行设定。

[0026] 应用例 7

[0027] 在上述应用例所记的图像形成装置中,优选为,在所述第五区域与所述第六区域之间包含第七区域。

[0028] 根据本应用例,由于在第五区域与第六区域之间设置有第七区域,因此在第一区域至第七区域中,能够进一步对深浅斑纹难以被观察到的喷嘴使用率的变化比例进行设定。

[0029] 应用例 8

[0030] 本应用例所涉及的图像形成装置的图像形成方法的特征在于,具备:扫描工序,使

具有多个喷嘴的喷头在主扫描方向上进行扫描并对介质喷射液体；输送工序，向与所述主扫描方向交叉的副扫描方向输送所述介质，在所述喷头的所述副扫描方向上，将从所述喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域，并将从所述喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域，在利用所述喷头、所述扫描工序、以及所述输送工序而以固定量对介质进行输送从而在所述介质上形成图像时，将所述第一区域与所述第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例设为，与所述第一区域以及所述第二区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

[0031] 根据本应用例，图像形成装置的图像形成方法通过交替反复实施使具有在副扫描方向上排列的喷嘴的喷头在主扫描方向上进行扫描的扫描工序、和向副扫描方向输送介质的输送工序，从而在介质上形成图像。详细而言，图像形成装置通过使从沿着副扫描方向排列的多个喷嘴中的各个喷嘴所喷射出的墨滴的数量被改变了的喷头在主扫描方向上移动的扫描工序、以及使介质在副扫描方向上以与喷头的宽度相比而较窄的宽度向副扫描方向输送的输送工序，而在介质上形成点列（格栅线）。通过使该格栅线被印刷在介质的副扫描方向上，从而使图像被形成于介质上。另外，将形成格栅线的全部点数内的、作为一次的扫描工序的从一个喷嘴喷射出的墨滴的数量（点）的比例，称为该喷嘴的喷嘴使用率。

[0032] 在副扫描方向上，在将从喷头的一方的端部喷嘴至距此第一预定距离处的第一喷嘴之间设为第一区域，并将从喷头的另一方的端部喷嘴至距此第二预定距离处的第二喷嘴之间设为第二区域时，图像形成装置将容易观察到深浅斑纹的第一区域与第二区域之间的区域中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例设为，与第一区域内中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例以及第二区域内中的被移动平均了的喷嘴使用率的变化比例相比而较小，并通过扫描工序和输送工序而形成栅格线。由此，由于在第一区域与第二区域之间的区域中变化的喷嘴使用率的斜度与在第一区域以及第二区域中变化的喷嘴使用率的斜度相比而较平缓，因此能够提供一种难以观察到图像的深浅斑纹的图像形成方法。

附图说明

[0033] 图 1 为表示作为实施方式 1 所涉及的图像形成装置的喷墨式打印机的整体结构的框图以及立体图。

[0034] 图 2 为表示喷嘴的排列的一个示例的说明图。

[0035] 图 3 为表示喷头的内部结构的剖视图。

[0036] 图 4 为表示喷嘴使用率与油墨喷射量的关系的一个示例的图，且为表示喷嘴使用率与点径的关系的图。

[0037] 图 5 为表示喷嘴列与喷嘴使用率的关系的一个示例的图，且为表示喷嘴列与油墨总喷射量的关系的图。

[0038] 图 6 为对通过两次循环印刷而形成栅格线的方法进行说明的图。

[0039] 图 7 为表示掩模图案的改变例的图。

[0040] 图 8 为表示作为实施方式 2 所涉及的图像形成装置的喷墨式打印机的整体结构的框图以及立体图。

[0041] 图 9 为表示喷头所具备的喷嘴的排列的一个示例的说明图。

[0042] 图 10 为将喷头组作为假想喷头组而进行表述的说明图。

[0043] 图 11 为对利用两个喷头并通过两次循环印刷而形成栅格线的方法进行说明的图。

[0044] 图 12(a) 为表示现有技术中的喷嘴列与喷嘴使用率的关系的一个示例的图, (b) 表示现有技术中的喷嘴列与油墨总喷射量的关系的图。

[0045] 图 13 为对通过现有技术而利用两次循环印刷来形成栅格线的方法进行说明的图。

具体实施方式

[0046] 以下、参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在以下的各图中,为了将各层及各部件设为能够观察到的程度的大小,因此使各层及各部件的尺寸与实际有所不同。

[0047] 此外,在图 1、图 3、图 8 中,为了便于说明,作为相互正交的三个轴,图示了 X 轴、Y 轴及 Z 轴,并将图示了轴向的箭头标记的顶端侧设为“+ 侧”,而将基端侧设为“- 侧”。此外,在下文中,将与 X 轴平行的方向称为“X 轴方向”或“主扫描方向”,将与 Y 轴平行的方向称为“Y 轴方向”或“副扫描方向”,将与 Z 轴平行的方向称为“Z 轴方向”。

[0048] 实施方式 1

[0049] 图像形成装置

[0050] 图 1(a) 为表示作为实施方式 1 所涉及的图像形成装置的喷墨式打印机 100 的整体结构的框图,图 1(b) 为立体图。

[0051] 首先,对喷墨式打印机 100 的基本结构进行说明。

[0052] 喷墨式打印机的基本结构

[0053] 喷墨式打印机 100 具有作为输送单元的输送单元 20、作为扫描单元的滑架单元 30、喷头单元 40 以及控制部 60。从作为外部装置的计算机 110 接收到印刷数据(图像形成数据)的喷墨式打印机 100,通过控制部 60 而对各单元(输送单元 20、滑架单元 30、喷头单元 40)进行控制。控制部 60 根据从计算机 110 接收到的印刷数据而对各单元进行控制,并在作为介质的纸张 10 上印刷图像(图像形成)。

[0054] 滑架单元 30 为用于使喷头 41 在预定的移动方向(图 1(b)所示的 X 轴方向,以下称为主扫描方向)上进行扫描(移动)的扫描单元。滑架单元 30 具有滑架 31 和滑架电机 32 等。滑架 31 对喷头 41 以及墨盒 6 进行保持,所述喷头 41 具有能够对纸张 10 喷射作为液体的油墨的多个喷嘴 43(参照图 2、图 3)。墨盒 6 为对从喷头 41 被喷射出的油墨进行储存的装置,并以可拆装的方式被安装在滑架 31 上。滑架 31 能够在主扫描方向上进行往复移动,并由滑架电机 32 驱动。由此,使喷头 41 在主扫描方向(±X 轴方向)上移动。

[0055] 输送单元 20 为,用于使纸张 10 向与主扫描方向交叉的副扫描方向(图 1(b)所示的 Y 方向)输送(移动)的输送单元。该输送单元 20 具有供纸辊 21、输送电机 22、输送辊 23、压印板 24 以及排纸辊 25 等。供纸辊 21 为用于将被插入到纸张插入口(未图示)中的纸张 10 供给至喷墨式打印机 100 的内部的辊。输送辊 23 为通过供纸辊 21 而将被供给的纸张 10 输送至能够印刷的区域的辊,并且输送辊 23 由输送电机 22 驱动。压印板 24 对印刷中的纸张 10 进行支承。排纸辊 25 为将纸张 10 排出至打印机的外部的辊,并被设置在相对于能够印刷的区域而靠副扫描方向的下游侧处。

[0056] 喷头单元 40 为用于将油墨作为液滴（以下称为墨滴）向纸张 10 喷出的单元。喷头单元 40 具备具有多个喷嘴 43（参照图 2）的喷头 41。由于该喷头 41 被搭载在滑架 31 上，因此当滑架 31 在主扫描方向上移动时，喷头 41 也在主扫描方向上移动。而且，喷头 41 通过在主扫描方向上的移动过程中喷出油墨，从而在纸张 10 上形成沿着主扫描方向的点的列（栅格线）。

[0057] 控制部 60 为用于实施喷墨式打印机 100 的控制的部件。控制部 60 包含：接口部 61、CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)62、存储器 63、单元控制电路 64 以及驱动信号生成部 65。接口部 61 在作为外部装置的计算机 110 与喷墨式打印机 100 之间实施数据的接收与发送。CPU62 为用于实施打印机整体的控制的运算处理装置。存储器 63 为用于确保对 CPU62 的程序进行存储的区域及操作区域等的装置，并具有 RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory:可擦除只读存储器)等存储元件。

[0058] CPU62 根据存储器 63 中所存储的程序并经由单元控制电路 64 而对各单元（输送单元 20、滑架单元 30、喷头单元 40）进行控制。驱动信号生成部 65 生成用于驱动使喷嘴 43 喷出油墨的压电元件 45（参照图 3）的驱动信号。

[0059] 在实施印刷时，控制部 60 在从喷嘴 43 朝向作为介质的纸张 10 喷射油墨的同时通过作为扫描单元的滑架 31 而使喷头 41 在主扫描方向上移动。将该动作称为“循环”或“扫描工序”。由此，在纸张 10 上印刷有沿着主扫描方向而形成的点的列（栅格线）。接下来，控制部 60 通过作为输送单元的输送单元 20 而向副扫描方向输送纸张。将该动作称为“输送工序”。控制部 60 通过反复实施扫描工序和输送工序，从而使栅格线排列在纸张 10 的副扫描方向上，进而在纸张 10 上形成图像。在本实施方式中，通过将与副扫描方向上的喷头 41 的宽度相比而较窄的宽度的纸张 10 向副扫描方向输送并以多次的循环而形成一条栅格线。将此称为 n 循环（n：整数），并将第 n 次的循环称为“循环 n”。

[0060] 喷头的结构

[0061] 图 2 为表示喷头 41 所具有的喷嘴 43 的排列的一个示例的说明图。图 3 为表示喷头 41 的内部结构的剖视图。

[0062] 如图 2 所示，在喷头 41 上设置有 8 个喷嘴列，在喷头 41 的下表面（图 1 中的 - Z 轴侧的表面）上，具备开口有这些喷嘴 43 的喷出口的喷嘴板 42。8 个喷嘴列分别喷射出深蓝绿色 (C)、深品红色 (M)、黄色 (Y)、深黑色 (K)、浅蓝绿色 (LC)、浅品红色 (LM)、浅黑色 (LK)、极浅黑色 (LLK) 的油墨。

[0063] 在各喷嘴中，例如，在副扫描方向上排列的 180 个喷嘴 43（喷嘴编号 # 1 ~ 喷嘴编号 # 180）以 180dpi (dots per inch) 的喷嘴间距而被设置。在图 2 中，越是靠副扫描方向下游侧的喷嘴 43 则被标记较小的喷嘴编号 # n (n = 1 ~ 180)。另外，喷嘴列的数量以及油墨的种类只是一个示例，并不限于此。

[0064] 如图 3 所示，喷头 41 具备喷嘴板 42，在喷嘴板 42 上形成有喷嘴 43。在喷嘴板 42 的上侧 (+Z 轴侧) 且与喷嘴 43 相对的位置处，形成有与喷嘴 43 连通的空腔 47。而且，喷头 41 的空腔 47 中被供给有存储在墨盒 6 中的油墨。

[0065] 在空腔 47 的上侧 (+Z 轴侧)，配置有在上下方向 (±Z 轴方向) 上振动从而使空腔 47 内的容积扩大以及缩小的振动板 44、和在上下方向上伸缩从而使振动板 44 振动的压电

元件 45。压电元件 45 在上下方向上伸缩从而使振动板 44 振动,振动板 44 通过使空腔 47 内的容积扩大或缩小从而使空腔 47 被加压。由此,空腔内的压力发生变动,从而使被供给至空腔 47 内的油墨通过喷嘴 43 而被喷出。

[0066] 当喷头 41 接收到由驱动信号生成部 65(参照图 1)所生成的用于对压电元件 45 进行控制驱动的驱动信号时,压电元件 45 将伸展,从而振动板 44 使空腔 47 内的容积缩小。其结果为,与缩小的容积相对应的量的油墨作为墨滴 46 而从喷头 41 的喷嘴 43 被喷出。另外,虽然在本实施方式中,例示了使用从动型的压电元件 45 的加压单元,但并不限于此。例如,也可以使用将下电极和压电体层及上电极层压形成的挠曲变形型的压电元件。此外,作为压力产生单元,也可以使用在振动板与电极之间产生静电并通过静电力而使振动板变形从而从喷嘴喷出墨滴的所谓的静电式致动器等。并且,也可以采用具有如下结构的喷头,该结构为,使用发热体而在喷嘴内产生气泡,并通过该气泡而将油墨作为墨滴而喷出。

[0067] 由喷嘴使用率而导致的深浅斑纹

[0068] 首先,对喷嘴使用率进行说明。如上所述,通过多次的循环而在纸张 10 上印刷了沿着主扫描方向而形成的点的列(栅格线)。喷嘴使用率 50%的喷嘴意味着,通过一次的循环而喷射出用于使形成一条栅格线的全部点数中的半数的点形成的墨滴 46。例如,在通过 1000 点而形成一条栅格线的情况下,喷嘴使用率 50%的喷嘴通过一次循环而喷射出形成 500 点的墨滴 46。

[0069] 图 4(a) 为表示喷嘴使用率与油墨喷射量的关系的一个示例的图。图 4(b) 为表示喷嘴使用率与点径的关系的图。图 4(a) 的横轴表示如下的喷嘴使用率,所述喷嘴使用率表示通过一次的循环而从一个喷嘴喷出的墨滴 46(参照图 3)的比例,纵轴表示将喷嘴使用率 100%时所喷出的墨滴 46 的喷射量作为基准时,从被设定于各个喷嘴使用率的喷嘴 43(参照图 3)所喷出的墨滴 46 的油墨喷射量。如图 4(a)所示,当喷嘴使用率发生变化时,从喷嘴 43 喷出的墨滴 46 的油墨喷射量将发生变化。详细而言,当在各喷嘴 43 中对喷嘴使用率进行改变时,为了使墨滴 4 喷出 6,向使图 3 所示的振动板 44 振动的压电元件 45 施加的电压将发生变动,从而从喷嘴 43 喷出的墨滴 46 的油墨喷射量(容量)将发生变化。将此称为喷头 41 的频率特性。例如,在从某个喷嘴以喷嘴使用率 50%而喷出油墨的情况下,其油墨喷射量因喷头 41 的频率特性而成为喷嘴使用率 100%时的喷出油墨的情况下的 0.95 倍。即,墨滴 46 的容量减少了约 5%。

[0070] 图 4(b) 为表示喷嘴使用率与点径的关系的图。图 4(b) 的上层表示以喷嘴使用率 100%的状态而使形成栅格线的全部点形成时的图形,下层表示以喷嘴使用率 50%的状态而在形成栅格线的全部点内的、奇数的点位置编号处形成点时的图形。由于因喷头 41 的频率特性而在所喷出的墨滴 46 的油墨喷射量上产生差别,因此以喷嘴使用率 50%的状态而形成的点的大小与以喷嘴使用率 100%的状态而形成的点的大小相比变得更小。由于利用喷嘴使用率 50%的喷嘴并通过两次循环印刷而形成的栅格线,与以喷嘴使用率 100%的状态而形成的栅格线相比油墨的总喷出量较少,因此当这些栅格线被形成得较近时,容易观察到深浅斑纹。

[0071] 喷嘴使用率

[0072] 首先,在对本实施方式的喷嘴使用率以及油墨总喷射量进行说明之前,对现有技术中的喷嘴使用率以及油墨总喷射量进行说明。图 12(a) 为表示现有技术中的喷嘴列与喷

嘴使用率的关系的一个示例的图,图 12(b) 表示现有技术中的喷嘴列与油墨总喷射量的关系的图。另外,在以下的说明中,为了使说明简略化,设为在喷头 41 中设置 1 列的喷嘴列 48 并且仅通过一种颜色的油墨实施印刷。

[0073] 图 12(a) 的左侧表示喷嘴列 48,右侧表示将沿着副扫描方向排列的多个喷嘴(喷嘴编号 # 1 ~ 喷嘴编号 # 180) 中的各个喷嘴的喷嘴使用率移动平均化并连结而成的形状的一个示例。将此称为掩模图案。本掩模图案为通过两次循环而形成一条栅格线的模型,喷嘴使用率从喷头 41 的两端的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1、# 180) 起朝向位于喷头中央的喷嘴 43 线性地增加。图 12(b) 的左侧表示喷嘴列 48,右侧表示通过一次的循环而从各个喷嘴 43 喷出的墨滴 46(参照图 3) 的油墨总喷射量。如果被喷出的墨滴 46 的容量相同,则表示喷嘴使用率的掩模图案的形状和表示油墨总喷射量的形状将变为相同。然而,如图 4(a) 所示,当改变喷嘴 43 的喷嘴使用率时,由于从喷嘴 43 被喷出的墨滴 46 的油墨喷射量将发生变化,因此通过一次的循环而被喷出的墨滴的油墨总喷射量与图 12(a) 所示的掩模图案的形状不同。

[0074] 接下来,利用图 5 对本实施方式的喷嘴使用率以及油墨总喷射量进行说明。图 5(a) 为表示喷嘴列与喷嘴使用率的关系的一个示例的图,图 5(b) 为表示喷嘴列与油墨总喷射量的关系的图。

[0075] 在图 5(a) 的左侧图示了喷嘴列 48,右侧图示了喷嘴列 48 的区域以及将沿着副扫描方向排列的多个喷嘴 43(喷嘴编号 # 1 ~ 喷嘴编号 # 180) 的各个喷嘴 43 的喷嘴使用率移动平均化并连结而成的掩模图案。如图 5(a) 所示,在喷头 41 中,在喷头 41 的副扫描方向上,从喷头 41 的一方的端部至趋向喷头 41 的中央部预定距离(第一预定距离)处之间被划分为第一区域、从第一区域至趋向喷头 41 的中央部预定距离(第三预定距离)处之间被划分为第三区域、从第三区域至趋向喷头的中央部预定距离(第五预定距离)处之间被划分为第五区域。此外,在喷头 41 中,从与喷头 41 的一方的端部相反的另一方的端部至趋向喷头的中央部预定距离(第二预定距离)处之间被划分为第二区域、从第二区域至趋向喷头 41 的中央部预定距离(第四预定距离)处之间被划分为第四区域、从第四区域至趋向喷头 41 的中央部预定距离(第六预定距离)处之间被划分为第六区域。在此,第一预定距离与第二预定距离既可以为相同的距离,也可以为不同的距离。关于第三预定距离与第四预定距离、或第五预定距离与第六预定距离也为同样情况。在本实施方式中,将第一预定距离与第二预定距离设为相同的距离、将第三预定距离与第四预定距离设为相同的距离、将第五预定距离与第六预定距离设为相同的距离。

[0076] 表示喷头 41 的喷嘴使用率的掩模图案从喷头 41 的两端的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1、# 180) 起朝向位于喷头 41 的中央的喷嘴 43,分别经由三个区域和两个拐点而增加。在通过多个循环印刷而形成栅格线的情况下,能够通过减少由被设置在喷头 41 的两端的喷嘴 43 所形成的点的数量,从而能够在纸张 10 的输送中产生了误差时使在主扫描方向上并行地出现的横纹难以被观察到。在本实施方式中,由于被设置在喷头 41 的两端的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1、# 180) 的喷嘴使用率被设定为 1% 以下,因此能够形成难以被观察到横纹的图像。

[0077] 在本实施方式的掩模图案中,第三区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例被设定为,与第一区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例相比而较小,

并且,与第五区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。第四区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例被设定为,与第二区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例相比而较小,并且,与第六区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。

[0078] 此外,第三区域中所包含的喷嘴 43 的数量被设定为,与第一区域中所包含的喷嘴 43 的数量相比而较多,且与第五区域中所包含的喷嘴 43 的数量相比而较多。第四区域中所包含的喷嘴 43 的数量被设定为,与第二区域中所包含的喷嘴 43 的数量相比而较多,且与第六区域中所包含的喷嘴 43 的数量相比而较多。由此,在第三区域、第四区域中变化的喷嘴使用率的斜度与在第一区域、第二区域、第五区域以及第六区域中变化的喷嘴使用率的斜度相比而较平缓。

[0079] 在图 5(b) 的左侧图示了喷嘴列 48,在右侧图示了通过一次循环而从各个喷嘴 43 喷出的墨滴 46(参照图 3) 的油墨总喷射量。在本实施方式中,由于使用了图 5(a) 所示的掩模图案,因而与图 12 所示的现有技术相比,能够使因喷头 41 的频率特性而导致的油墨喷射量的变动的的影响减轻。

[0080] 图像形成方法

[0081] 接下来,对图像形成方法进行说明。

[0082] 图 6 为,对通过两次循环印刷而形成栅格线的方法进行说明的图。另外,在图 6 中,通过图 5(a) 所示的掩模图案的形状来表示喷头 41(参照图 1) 的位置。图像形成装置的图像形成方法具备:使具有多个喷嘴 43 的喷头 41 在主扫描方向上扫描并对纸张 10 喷出墨滴 46 的扫描工序、以及向与主扫描方向交叉的副扫描方向输送纸张 10 的输送工序。

[0083] 图 6 图示了反复实施循环(扫描工序)和输送(输送工序)时的副扫描方向上的纸张 10 与喷头 41 的相对位置,其中,所述循环(扫描工序)从纸张 10 的上端起,在使图 5(a) 所示的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1~喷嘴编号 # 180) 喷射油墨的同时使喷头 41 在主扫描方向上移动,所述输送(输送工序)通过输送单元 20 而将纸张 10 向副扫描方向输送与被形成在喷头 41 上的喷嘴数的 1/2 相当的 90 喷嘴的量。在图 6 中图示了循环 1 至循环 5。另外,虽然在图 6 中以喷头 41 相对于纸张 10 进行移动的方式而进行描述,但是只需相对性地变更喷头 41 与纸张 10 的位置关系即可,既可以使喷头 41 进行移动,也可以使纸张 10 进行移动,还可以使喷头 41 和纸张 10 的双方进行移动。在本实施方式中,以向副扫描方向输送纸张 10 的情况为例进行说明。由于为了使各循环中的喷头 41 的位置标记不重叠而在主扫描方向上倾斜地进行了图示,因此主扫描方向上的纸张 10 与喷头 41 的位置关系没有意义。

[0084] 在图 6 的中央处,图示了相对于通过两次循环印刷而形成的栅格线的、两次循环中的喷嘴使用率的总计使用率。喷嘴使用率的总计不足 100% 的栅格线的上端部通过纸张 10 的微小输送而被实施上端处理。另外,由于该上端处理为公知技术,因此省略其说明。

[0085] 首先,通过输送工序将纸张 10 输送至预定的位置。

[0086] 接下来,通过循环 1 的扫描工序而从各喷嘴 43(参照图 5(a)) 喷出与喷嘴使用率相对应的墨滴 46(参照图 3),从而从栅格线 L1 至栅格线 Lf 形成点。例如,在栅格线 Ld 上,通过喷嘴使用率 100% 的喷嘴 43 而形成了用于形成栅格线的全部点。在栅格线 Le 上通过喷嘴使用率 50% 的喷嘴 43 而形成了用于形成栅格线的全部点数内的 50% 的点。由于喷嘴

使用率 0% 的喷嘴 4 位于栅格线 Lf 上, 因此未形成用于形成栅格线的点。

[0087] 接下来, 通过输送工序而将纸张 10 向副扫描方向输送相当于 90 个喷嘴的量的距离。

[0088] 接下来, 通过循环 2 的扫描工序而使各喷嘴 43 喷出与喷嘴使用率相对应的墨滴 46, 从而在从栅格线 Ld 至栅格线 Lh 上形成点。由此, 在从栅格线 Ld 至栅格线 Lf 上形成了用于形成栅格线的全部点 (100%)。例如, 由于喷嘴使用率 0% 的喷嘴 43 位于栅格线 Ld 上, 因此未形成用于形成栅格线的点。通过喷嘴使用率 50% 的喷嘴 43 而在栅格线 Le 上形成了用于形成栅格线的全部点数内的 50% 的点, 通过循环 1 和循环 2 而在栅格线上形成了全部点 (100%)。通过喷嘴使用率 100% 的喷嘴 43 而在栅格线 Lf 上形成了用于形成栅格线的全部点。即, 通过两次循环印刷而在从栅格线 Ld 至栅格线 Lf 上形成了使用不同的喷嘴的栅格线。

[0089] 之后, 通过反复实施扫描工序和输送工序, 从而在副扫描方向上排列有形成了全部点的栅格线, 且在纸张 10 上形成了通过两次循环印刷而被印刷出的图像。

[0090] 在图 6 的右侧图示了表示所形成的图像的深浅的影像图。如上所述, 由于因喷嘴 43 (喷嘴编号 # 1 ~ 喷嘴编号 # 180) 的喷嘴使用率而使从各个喷嘴 43 喷出的墨滴 46 的油墨喷射量发生变化, 从而使所形成的点的大小有所不同, 因此在所形成的图像中产生了深浅。例如, 由于栅格线 Ld、Lf、Lh 等通过喷嘴使用率 100% 的喷嘴 43 而形成点, 因此形成了较深的栅格线。由于栅格线 Le、Lg 等通过喷嘴使用率 50% 的喷嘴 43 而形成点, 因此形成了较浅的栅格线。

[0091] 在此, 对通过现有技术而形成的图像的深浅进行说明。

[0092] 图 13 为, 对根据现有技术并通过两次循环印刷而形成栅格线的方法进行说明的图。图 13 利用图 12(a) 所示的现有技术中的掩模图案, 并通过与图 6 相同的附图结构来表示以与本实施方式同样的方式而形成图像的情况。另外, 由于图的显示方法以及图像形成方法与通过图 6 而进行说明的本实施方式相同, 因此省略其详细的说明。

[0093] 在图 13 的右侧图示了表示通过现有技术而形成的图像的深浅的影像图。由于根据喷嘴 43 (喷嘴编号 # 1 ~ 喷嘴编号 # 180) 的喷嘴使用率, 从而使从各个喷嘴 43 喷出的墨滴 46 的油墨喷射量发生变化, 进而使所形成的点的大小不同, 因此在所形成的图像中产生了深浅。由于栅格线 La、Lc 等通过喷嘴使用率 100% 的喷嘴 43 而形成点, 因此形成了较深的栅格线。由于栅格线 Lb 等通过喷嘴使用率 50% 的喷嘴 43 而形成点, 因此形成了较浅的栅格线。由于在图像形成中利用了现有技术的掩模图案, 因而通过一次循环而喷出的墨滴 46 的油墨总喷射量的位移 (斜度) 较大 (参照图 12(b)), 因此容易观察到深浅斑纹。具体而言, 从栅格线 La 至栅格线 Lb 的中间部的深浅的位移 (斜度) 变大, 从而会观察到该部分处的深浅斑纹。

[0094] 返回图 6, 对通过本实施方式而形成的图像的深浅进行说明。在本实施方式中, 由于利用图 5(a) 所示的掩模图案, 因此通过一次循环而被喷出的墨滴 46 的油墨总喷射量的位移 (倾斜) 与图 12(b) 所示的现有技术相比而较小 (参照图 5(b)), 因而变得难以观察到深浅斑纹。具体而言, 从栅格线 Ld 至栅格线 Le 的中间部的深浅的位移 (倾斜) 与图 13 所示的现有技术相比而变小, 从而难以观察到所形成的图像的深浅斑纹。

[0095] 另外, 掩模图案并不限于本实施方式中所示的图案。下文中示出了掩模图案的

改变例。

[0096] 图 7 为表示掩模图案的改变例的图。如图 7 所示,也可以设为在第五区域与第六区域之间设置了第 7 区域的掩模图案。由此,能够设定更加难以观察到深浅斑纹的掩模图案。此外,虽然从第一区域至第六区域的各区域的喷嘴使用率以线性而位移,但也可以以非线性(曲线)而位移。

[0097] 此外,虽然在本实施方式中,对通过两次循环印刷而形成栅格线的方式进行了说明,但并不限于此。也可以通过三次循环以上的多次的循环而进行印刷。

[0098] 如上所述,根据本实施方式所涉及的图像形成装置(喷墨式打印机 100)能够获得以下的效果。

[0099] 喷墨式打印机 100 通过交替反复实施在从喷嘴 43 朝向纸张 10 喷出墨滴 46 的同时通过扫描单元而使喷头 41 在主扫描方向上移动的循环(扫描工序)、以及向副扫描方向输送纸张 10 的输送单元(输送工序),从而通过两次循环的印刷而形成了沿着主扫描方向的栅格线。

[0100] 在喷头 41 中,容易观察到深浅斑纹的第三区域、第四区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例被设定为,与第一区域、第二区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例以及第五区域、第六区域中所包含的喷嘴 43 的喷嘴使用率的变化比例相比而较小。此外,第三区域、第四区域中所包含的喷嘴 43 的数量与第一区域、第二区域中所包含的喷嘴 43 的数量以及第五区域、第六区域中所包含的喷嘴的数量相比而较多。由此,喷墨式打印机 100 缓和了由喷头 41 的频率特性所导致的油墨喷射量的变动的的影响,从而能够形成难以观察到深浅斑纹的图像。因此,能够提供一种使图像品质提高的图像形成装置(喷墨式打印机 100)以及图像形成方法。

[0101] 此外,在通过多次的循环而形成栅格线时,被设置在容易观察到磁头痕迹的喷头 41 的两端的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1、# 180)的喷嘴使用率为 1% 以下。由此,即使喷墨式打印机 100 在输送工序中在纸张 10 的输送量上产生了误差,也能够形成难以观察到与主扫描方向并行出现的横纹的图像。

[0102] 实施方式 2

[0103] 作为实施方式 2 所涉及的图像形成装置的喷墨式打印机 200 在具有两个喷头这一点上与实施方式 1 的喷墨式打印机 100 不同。

[0104] 图 8 为表示作为实施方式 2 所涉及的图像形成装置的喷墨式打印机的整体结构的框图以及立体图。图 9 为表示喷嘴的排列的一个示例的说明图。图 10 为将喷头组作为假想喷头组进行标记的说明图。图 11 为对通过两次循环印刷而进行的栅格线的形成方法进行说明的图。

[0105] 参照这些图对本实施方式所涉及的图像形成装置进行说明。另外,关于与实施方式 1 的相同的结构部位,使用相同的符号并省略重复的说明。

[0106] 首先,对作为图像形成装置的喷墨式打印机 200 的简要结构进行说明。

[0107] 喷头单元 40 具备具有多个喷嘴的喷头 241。由于该喷头 241 被搭载在滑架 31 上,因此当滑架 31 在主扫描方向上移动时,喷头 241 也在主扫描方向上移动。而且喷头 241 通过主扫描方向上的移动中喷出油墨而在纸张 10 上形成沿着主扫描方向的点的列(栅格线)。喷头 241 具备作为第一喷头的的第一喷嘴组 241A 和作为第二喷头的第二喷嘴组 241B。

[0108] 控制部 60 中设置有驱动信号生成部 65。驱动信号生成部 65 具备第一驱动信号生成部 65A 和第二驱动信号生成部 65B。第一驱动信号生成部 65A 生成用于对压电元件 45 (参照图 3) 进行驱动的驱动信号,所述压电元件 45 使作为第一喷头的的第一喷嘴组 241A 喷射油墨。第二驱动信号生成部 65B 生成用于对压电元件 45 进行驱动的驱动信号,所述压电元件 45 使作为第二喷头的第二喷嘴组 241B 喷射油墨。

[0109] 喷嘴列以及喷头组

[0110] 图 9 为表示喷头 241 中所具备的喷嘴 43 的排列的一个示例的说明图。

[0111] 喷头 241 具备作为第一喷头的的第一喷嘴组 241A 和作为第二喷头的第二喷嘴组 241B。在各喷嘴组中设置有 8 个喷嘴列,在喷头 241 的下表面(图 8 中的 -Z 轴方向的表面)上开口有这些喷嘴 43 的喷射口。

[0112] 第一喷嘴组 241A 被设置在与第二喷嘴组 241B 相比靠副扫描方向下游侧处。此外,第一喷嘴组 241A 和第二喷嘴组 241B 以使 4 个喷嘴的副扫描方向的位置重复的方式被设置。例如,在副扫描方向上,第一喷嘴组 241A 的喷嘴编号 # 177A 的位置与第二喷嘴组 241B 的喷嘴编号 # 1B 的位置相同。此外,将在第一喷嘴组 241A 与第二喷嘴组 241B 之间喷射相同油墨(由相同的组成而构成的油墨)的喷嘴的彼此组合称为“喷头组”。

[0113] 图 10 为将喷头组作为假设喷头组而进行标记的说明图。另外,在之后的说明中,为了简化说明,从而设置了由作为第一喷头的喷嘴列 242A 和作为第二喷头的喷嘴列 242B 组合而成的喷头组,并且仅利用一种颜色的油墨实施印刷。

[0114] 喷嘴列 242A 的副扫描方向上游侧的 4 个喷嘴 43(喷嘴编号 # 177A ~ 喷嘴编号 # 180A) 和喷嘴列 242B 的副扫描方向下游侧的 4 个喷嘴 43(喷嘴编号 # 1B ~ 喷嘴编号 # 4B) 在副扫描方向上的位置重复。在以下的说明中,将各喷嘴列中的这 4 个喷嘴称为重复喷嘴。

[0115] 喷嘴列 242A 的各喷嘴 43 利用圆形标记表示,喷嘴列 242B 的各喷嘴 43 利用三角标记来表示。此外,对不喷射油墨的喷嘴 43(即不形成点的喷嘴)施加阴影。在此,在喷嘴列 242A 的重复喷嘴 43 中,从喷嘴编号 # 177A 以及喷嘴编号 # 178A 的喷嘴喷射油墨,而喷嘴编号 # 179A 以及喷嘴编号 # 180A 的喷嘴不喷射油墨。此外,在喷嘴列 242B 的重复喷嘴 43 中,喷嘴编号 # 1B 以及喷嘴编号 # 2B 的喷嘴不喷射油墨,而喷嘴编号 # 3B 以及喷嘴编号 # 4B 的喷嘴喷射油墨。

[0116] 在这种情况下,如图 10 的中央部所记载的那样,能够将去除了不喷射油墨的喷嘴的作为第一喷头的喷嘴列 242XA 以及作为第二喷头的喷嘴列 242XB 的两个喷头作为一个假想的喷头组 242X 来进行表示。在以下的说明中,代替分别对 2 个喷头进行描述而是利用 1 个假想的喷头组 242X 而对点形成的情况进行说明。

[0117] 图 10 的右侧的图中图示了由作为第一喷头的喷嘴列 242XA 和作为第二喷头的喷嘴列 242XB 而形成的点的位置。在本实施方式的喷墨式打印机 200 中,喷嘴列 242XA 在主扫描方向中的各栅格线的奇数点位置处形成点,第二喷头的喷嘴列 242XB 在主扫描方向中的各栅格线的偶数点位置处形成点。另外,也可以通过第一喷头的喷嘴列 242XA 在偶数点位置处形成点,而通过第二喷头的喷嘴列 242XB 在奇数点位置处形成点。

[0118] 图像形成方法

[0119] 图 11 为对利用两个喷头并通过两次循环印刷而形成栅格线的方法进行说明的

图。另外,在图 11 中,通过代表各喷嘴 43 的喷嘴使用率的掩模图案来表示喷头组 242X(参照图 10) 的位置。另外,将与实施方式 1 的图 5(a) 中所示的六个区域(第一区域~第六区域)对应的掩模图案的喷嘴使用率设为一半的形状的掩模图案应用于喷嘴列 242XA、242XB 的各列中。

[0120] 图 11 表示将循环(扫描工序)和输送(输送工序)重复 5 次时的副扫描方向中的纸张 10 与喷头组 242X 的相对位置,其中,所述循环(扫描工序)在使靠纸张 10 的上端的喷嘴 43(喷嘴编号 # 1A~喷嘴编号 # 180B)喷射油墨的同时使喷头组 242X 在主扫描方向上移动,所述输送(输送工序)通过输送单元 20 而将纸张 10 向副扫描方向送出与喷嘴列 242XA 及 242XB 中所形成的喷嘴数的 1/2 相当的 89 个喷嘴的量的距离。即,虽然在图 11 中以喷头组 242X 相对于纸张 10 而移动的方式进行描述,但是只要能够相对性地变更喷头组 242X 与纸张 10 的位置关系即可,既可以使喷头组 242X 移动,也可以使纸张 10 移动,还可以使喷头组 242X 和纸张 10 的双方移动。在本实施方式中,以向副扫描方向输送纸张 10 的情况为例进行说明。由于为了使各循环中的喷头组 242X 的位置标记不重叠而以在主扫描方向上倾斜的方式而进行了图示,因此主扫描方向中的纸张 10 与喷头组 242X 的位置关系没有意义。

[0121] 第一喷头的喷嘴列 242XA 通过两次循环印刷而在各栅格线的奇数的点位置编号处形成点(参照图 10),第二喷头的喷嘴列 242XB 通过两次循环印刷而在各栅格线的偶数的点位置编号处形成点。换言之以各自独立的方式对第一喷头和第二喷头实施控制,第一喷头仅通过奇数的点位置编号的点形成栅格线,第二喷头仅通过偶数的点位置编号的点形成栅格线。因此,第一喷头及第二喷头的喷嘴使用率成为在实施方式 1 中所示的 1 个喷头的情况(参照图 5(a))下的一半。另外,在之后的说明中,将由第一喷头形成的仅由奇数的点位置编号的点所形成的栅格线称为奇数号栅格线,将由第二喷头形成的仅由偶数的点位置编号的点所形成的栅格线称为偶数号栅格线。

[0122] 如图 11 所示,通过反复实施将纸张 10 向副扫描方向输送与 89 个喷嘴的相当的距离的输送工序及形成点的扫描工序,从而在栅格线 Lk 之后的通常印刷部中,形成喷嘴使用率的总计为 100% 的栅格线。另外,喷嘴使用率的总计不足 100% 的上端部通过纸张 10 的微小送出而实施上端处理,但由于该上端处理为公知技术,因此省略其说明。

[0123] 对通过第一喷头而进行的奇数号栅格线的形成进行说明。

[0124] 例如,从通常印刷部的栅格线 Lk 至栅格线 Ln 的奇数号栅格线上形成有通过循环 3 和循环 4 的扫描工序而印刷出的图像。当作为一个示例而详细叙述时,栅格线 Lk 的奇数号栅格线上形成有在循环 3 的扫描工序中通过喷嘴使用率 50% 的喷嘴 43 而形成奇数号栅格线的全部点。在循环 4 的扫描工序中,由于喷嘴使用率 0% 的喷嘴 43 位于栅格线 Lk 上因此未在栅格线 Lk 上形成点。在栅格线 Lm 的奇数号栅格线上,形成有在循环 3 的扫描工序中通过喷嘴使用率 25% 的喷嘴 43 而形成的奇数号栅格线的全部点数内的 50% 的点,并形成有在循环 4 的扫描工序中通过喷嘴使用率 25% 的喷嘴 43 而形成的奇数号栅格线的全部点数内的 50% 的点。之后,通过反复实施扫描工序和输送工序,从而仅在奇数号点列处形成通过两次循环印刷而被印刷出的图像。

[0125] 对通过第二喷头进行的偶数号栅格线的形成进行说明。

[0126] 例如,从通常印刷部的栅格线 Lk 至栅格线 Ln 的偶数号栅格线上形成有通过循环

1 和循环 2 的扫描工序而被印刷出的图像。当作为一个示例详细叙述时,在栅格线 Lk 的偶数号栅格线上形成有在循环 1 的扫描工序中通过喷嘴使用率 50%的喷嘴 43 而形成的偶数号栅格线的全部点。在循环 2 的扫描工序中,由于喷嘴使用率 0%的喷嘴 43 位于栅格线 Lk 上而因此未形成点。在栅格线 Lm 的偶数号栅格线上,形成有在循环 1 的扫描工序中通过喷嘴使用率 25%的喷嘴 43 而形成的偶数号栅格线的全部点数内的 50%的点,并形成有在循环 2 的扫描工序中通过喷嘴使用率 25%的喷嘴 43 而形成的偶数号栅格线的全部点数内的 50%的点。之后,通过反复实施扫描工序和输送工序,从而仅在偶数号点列处形成通过两次循环印刷而被印刷出的图像。

[0127] 在图 11 的右侧图示了表示所形成的图像的深浅的影像图。如实施方式 1 中所述,由于根据喷嘴 43(喷嘴编号 # 1A ~喷嘴编号 # 180B) 的喷嘴使用率而使从各个喷嘴 43 喷出的墨滴 46 的油墨喷射量发生变化从而使所形成的点的大小不同,因此在所形成的图像中会产生深浅不匀。例如,由于栅格线 Lk、Ln 等通过喷嘴使用率 50%的喷嘴 43 而形成点,因此形成了较浅的栅格线。由于栅格线 Lm、Lo 等通过喷嘴使用率 25%的喷嘴 43 而形成点,因此形成了若干条与栅格线 Lk、Ln 相比而较深的栅格线。

[0128] 如以上所述,根据本实施方式所涉及的图像形成装置(喷墨式打印机 200)能够获得以下的效果。

[0129] 由于喷墨式打印机 200 具备作为第一喷头的的第一喷嘴组 241A 和作为第二喷头的第二喷嘴组 241B 这两个喷头,因此能够进一步使深浅斑纹难以被观察到并且使印刷速度提高。

[0130] 符号说明

[0131] 10...纸张(介质);20...输送单元(输送装置);30...滑架单元(扫描单元);31...滑架;40...喷头单元;41、241...喷头;43...喷嘴;46...油墨滴;48、242A、242B、242XA、242XB...喷嘴列;60...控制部;61...接口部;62...CPU;63...存储器;64...单元控制电路;65...驱动信号生成部;100、200...喷墨式打印机;242X...喷头组。

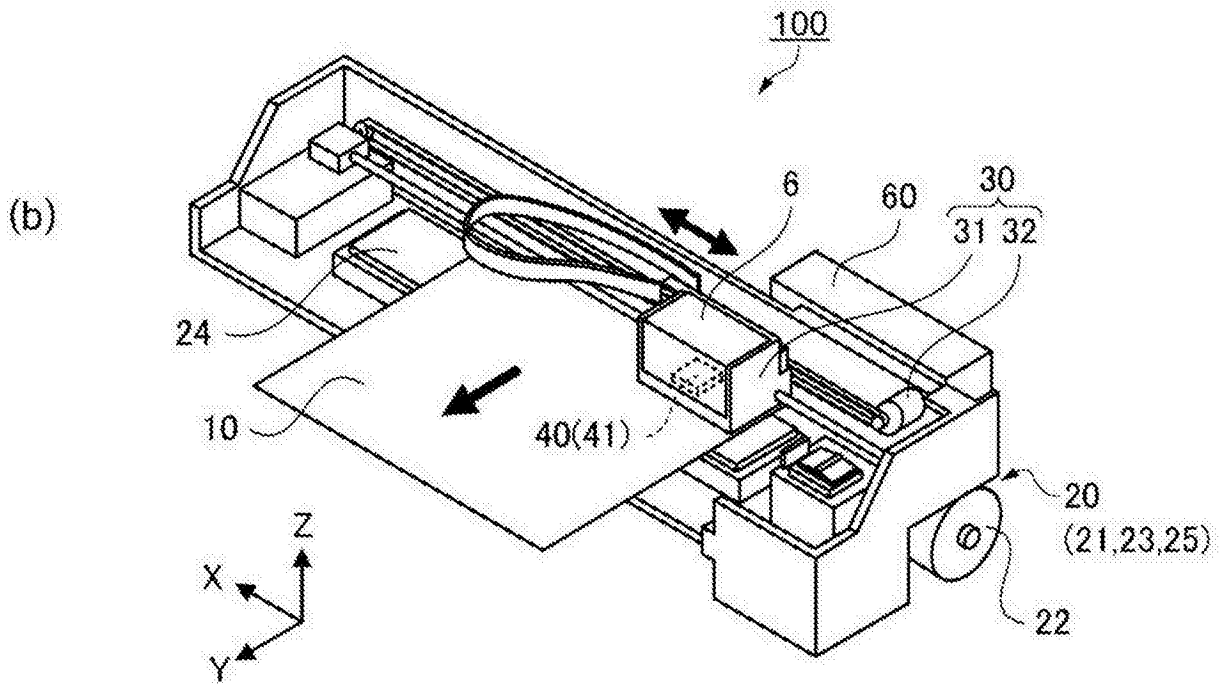
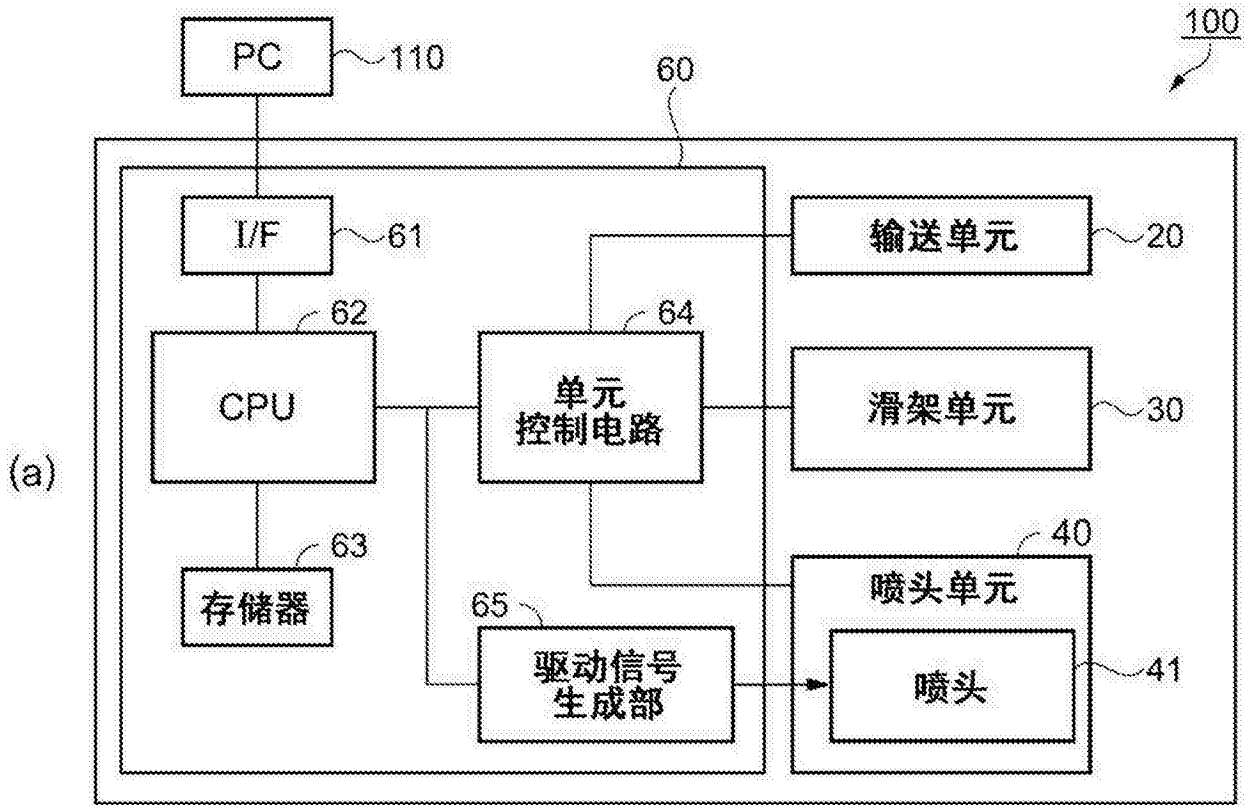


图 1

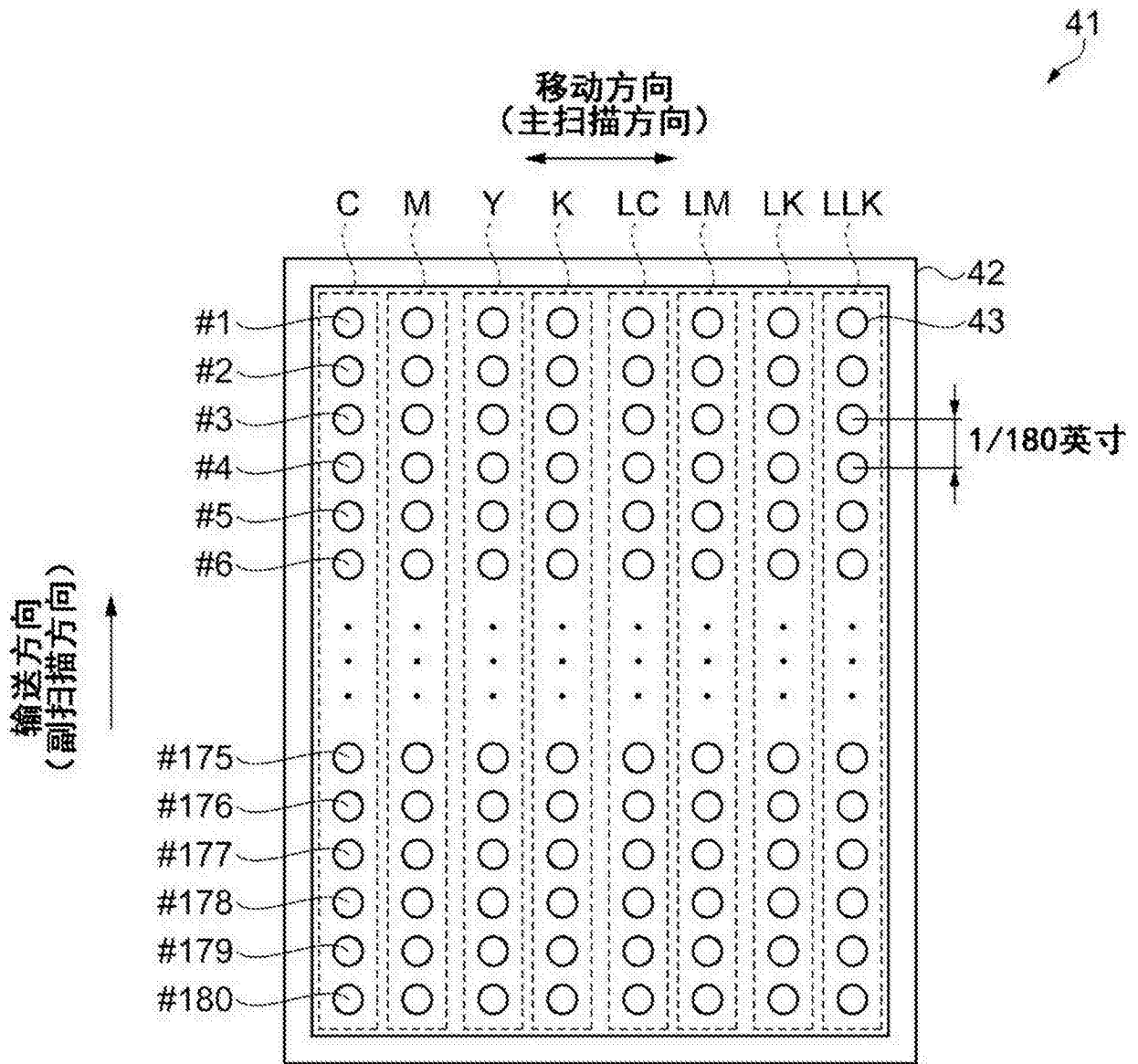


图 2

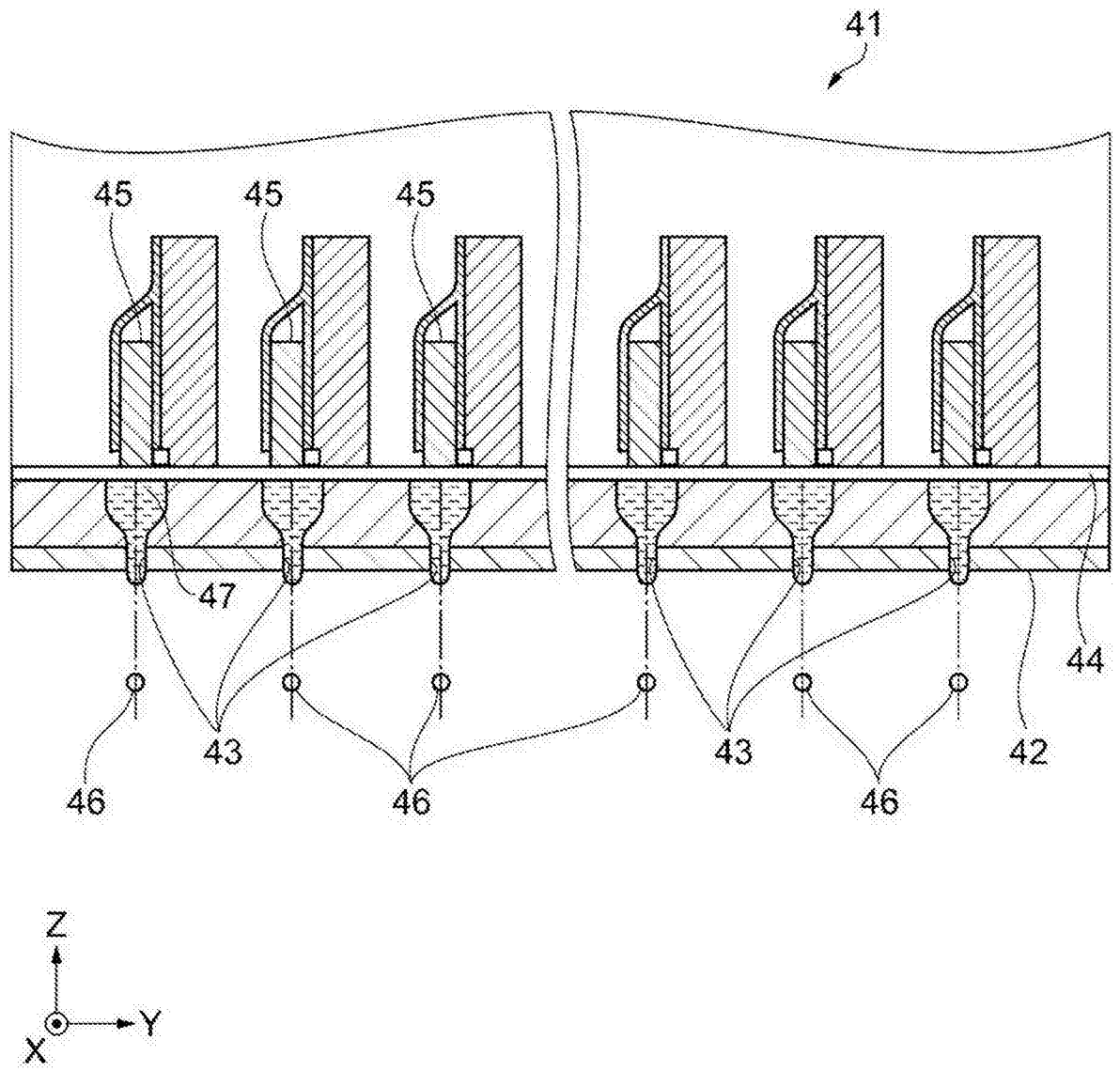
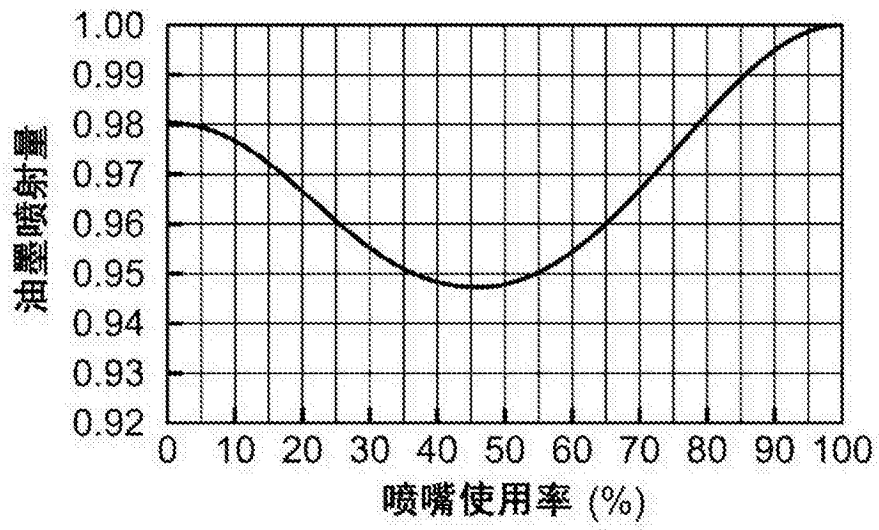


图 3



(a)

喷嘴使用率 (%) \ 点位置编号	1	2	3	4	5	...
100	●	●	●	●	●	●
50	●		●		●	●

(b)

图 4

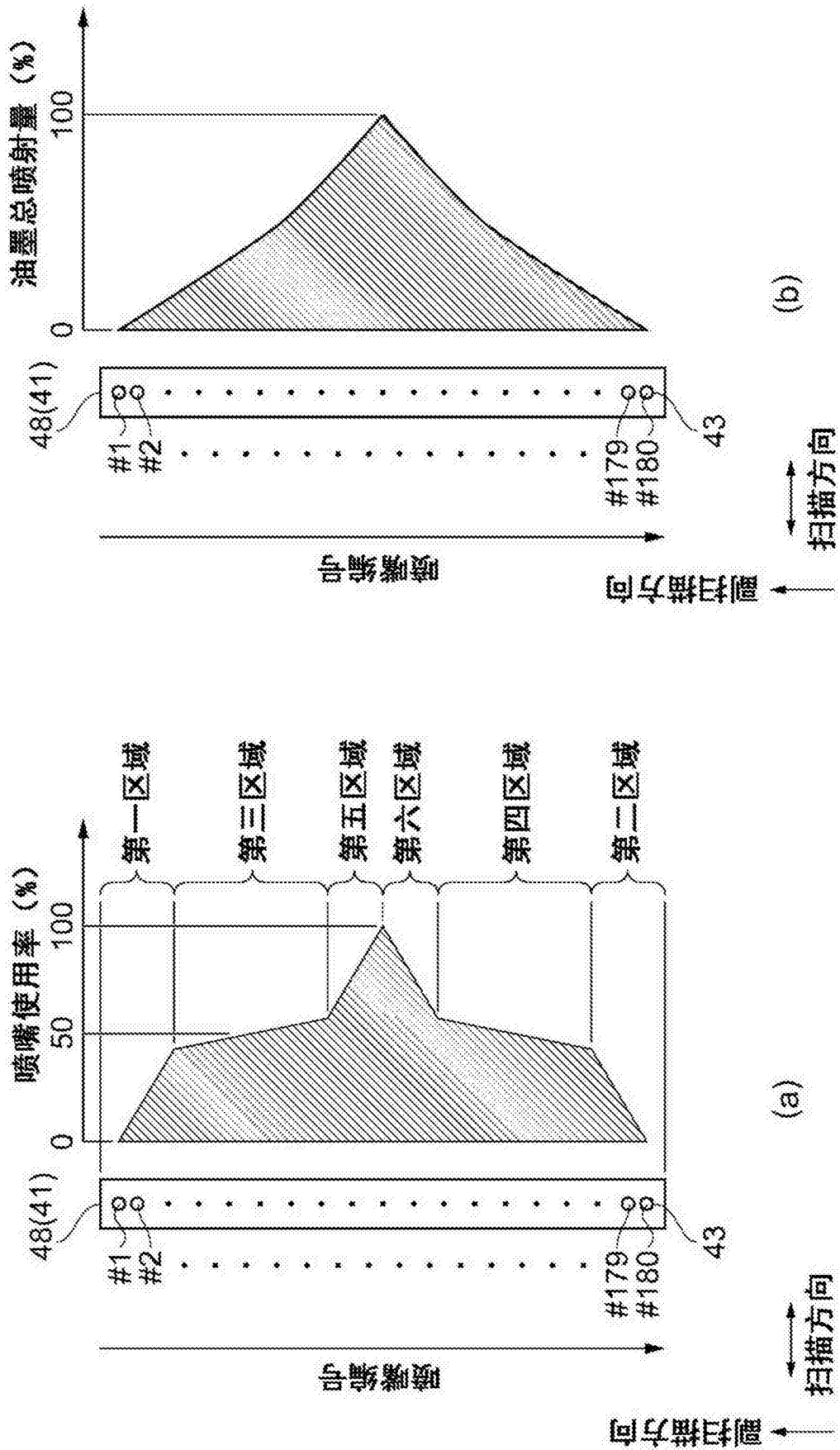


图 5

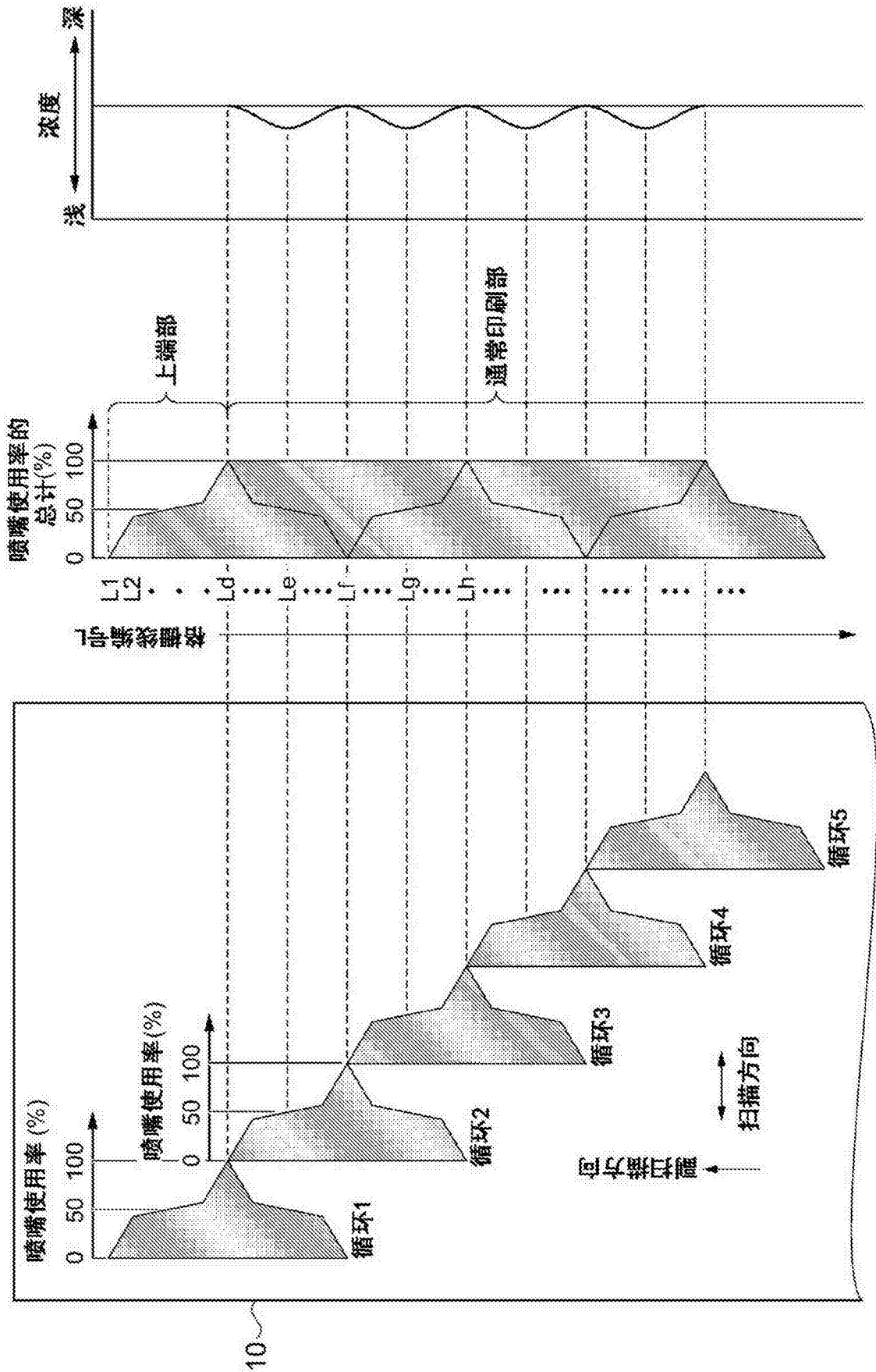


图 6

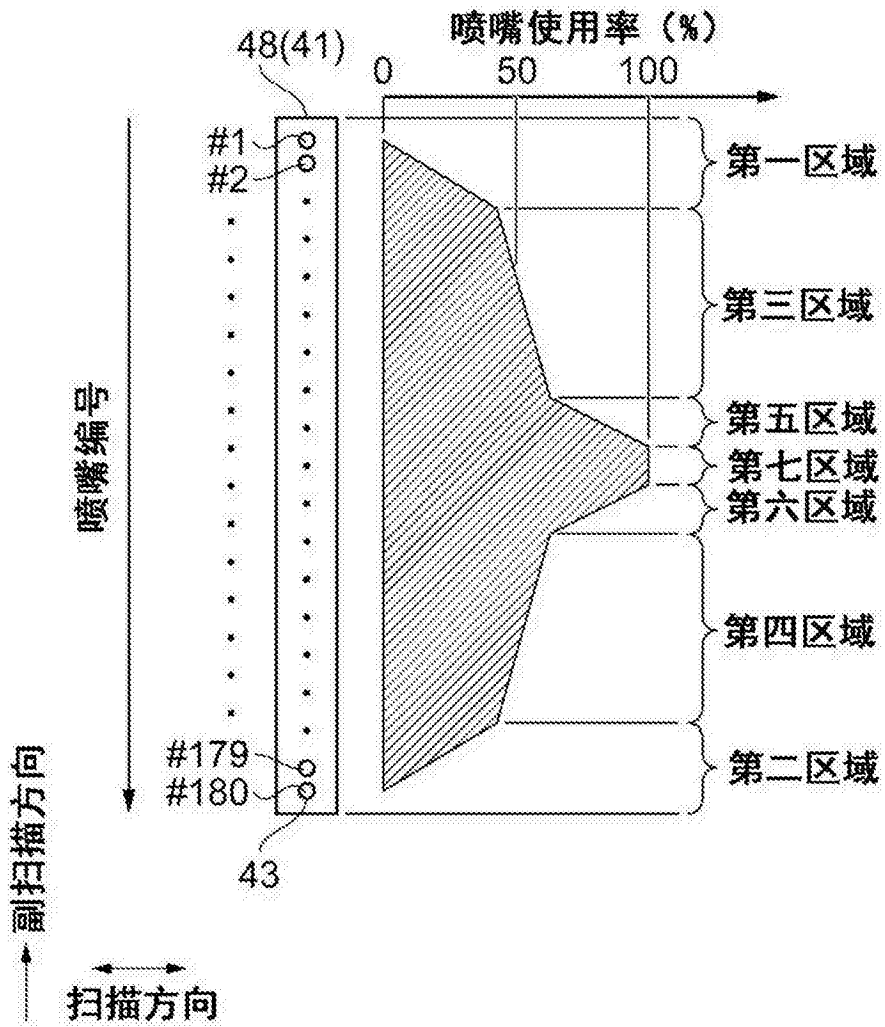


图 7

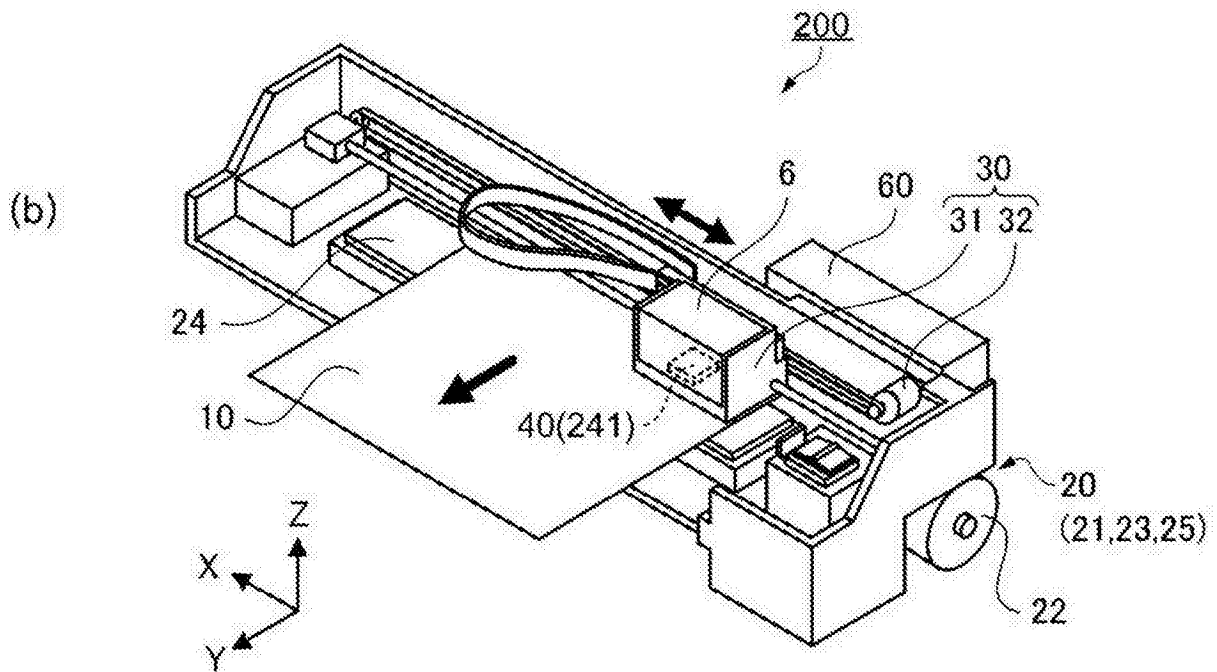
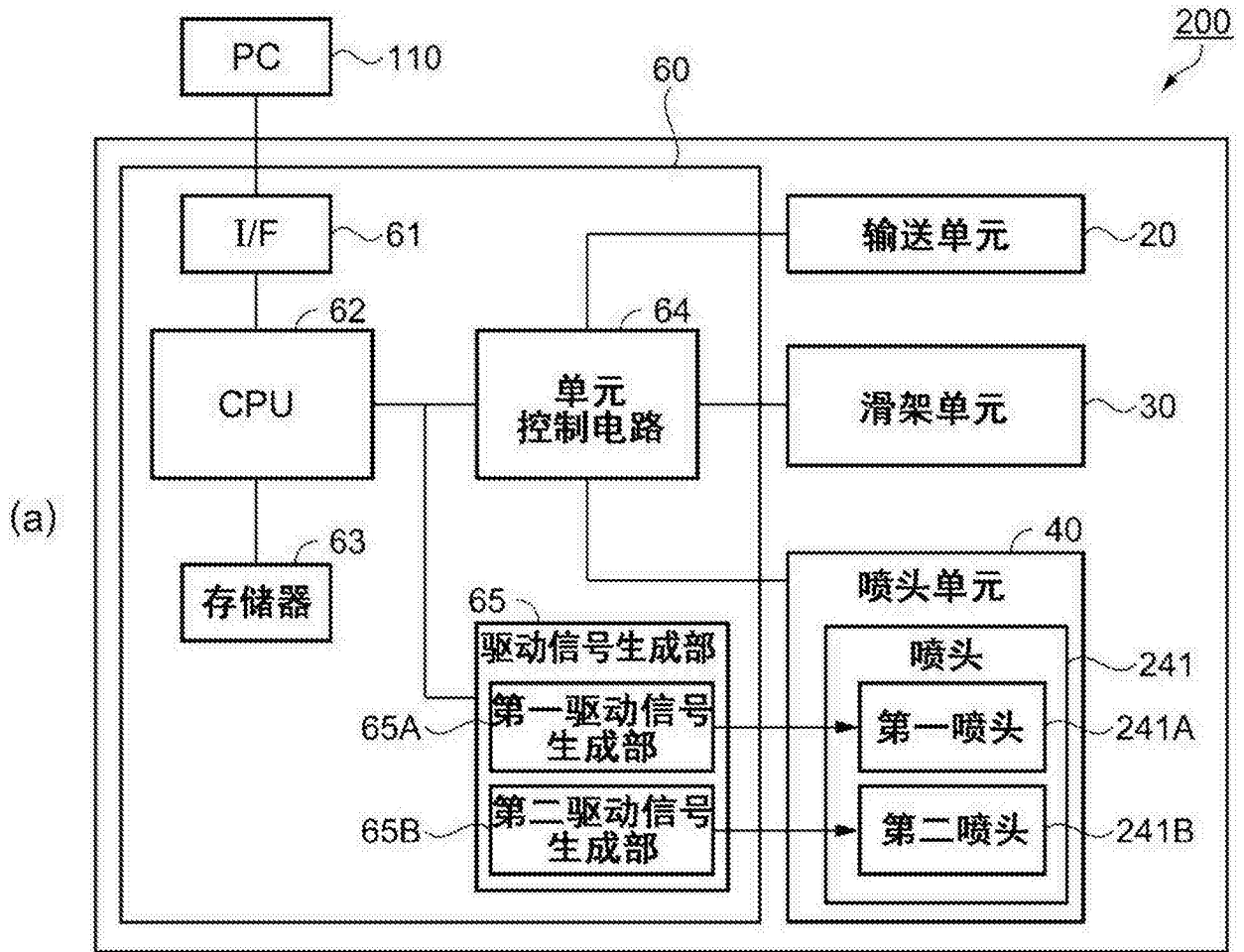


图 8

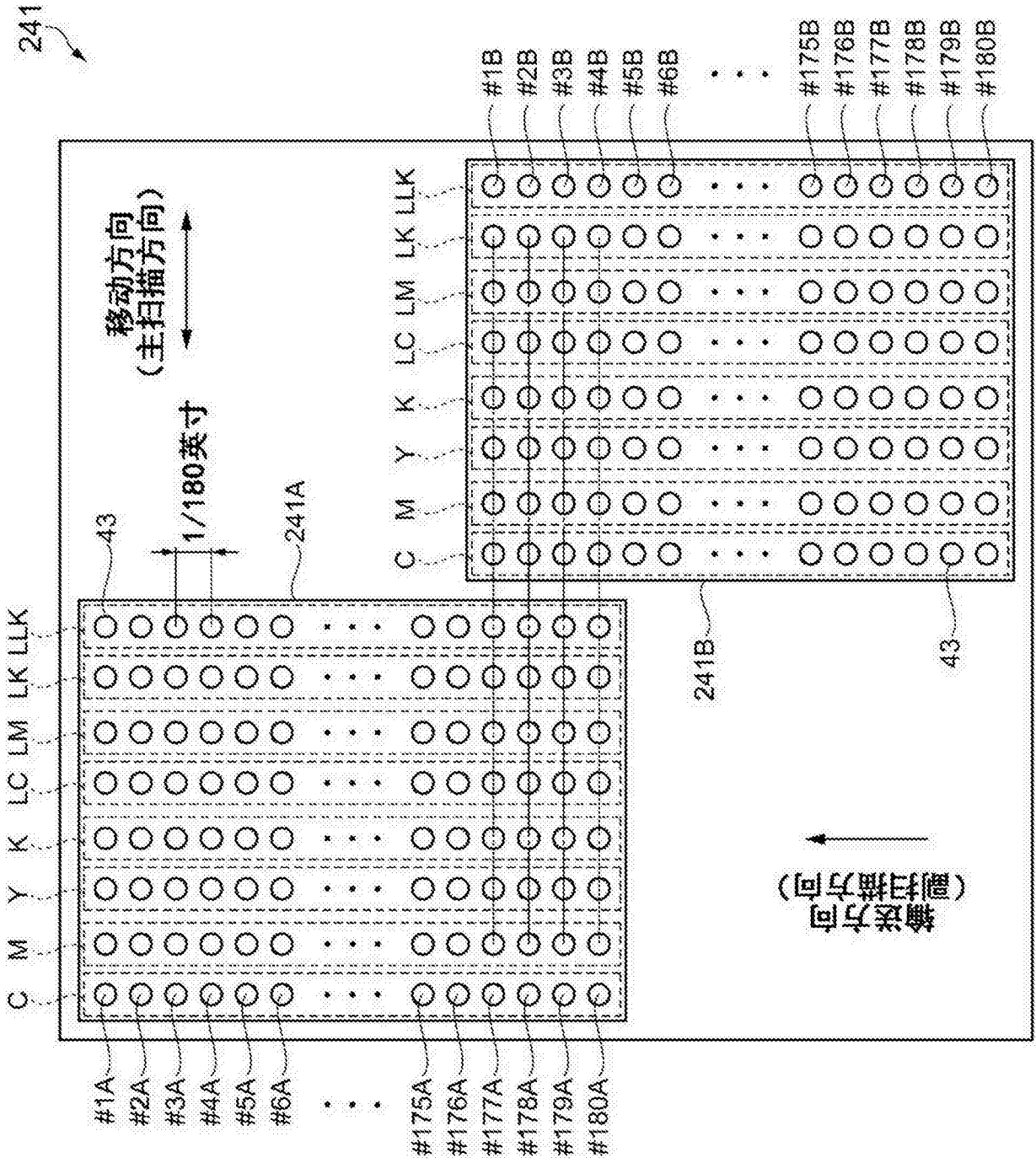


图 9

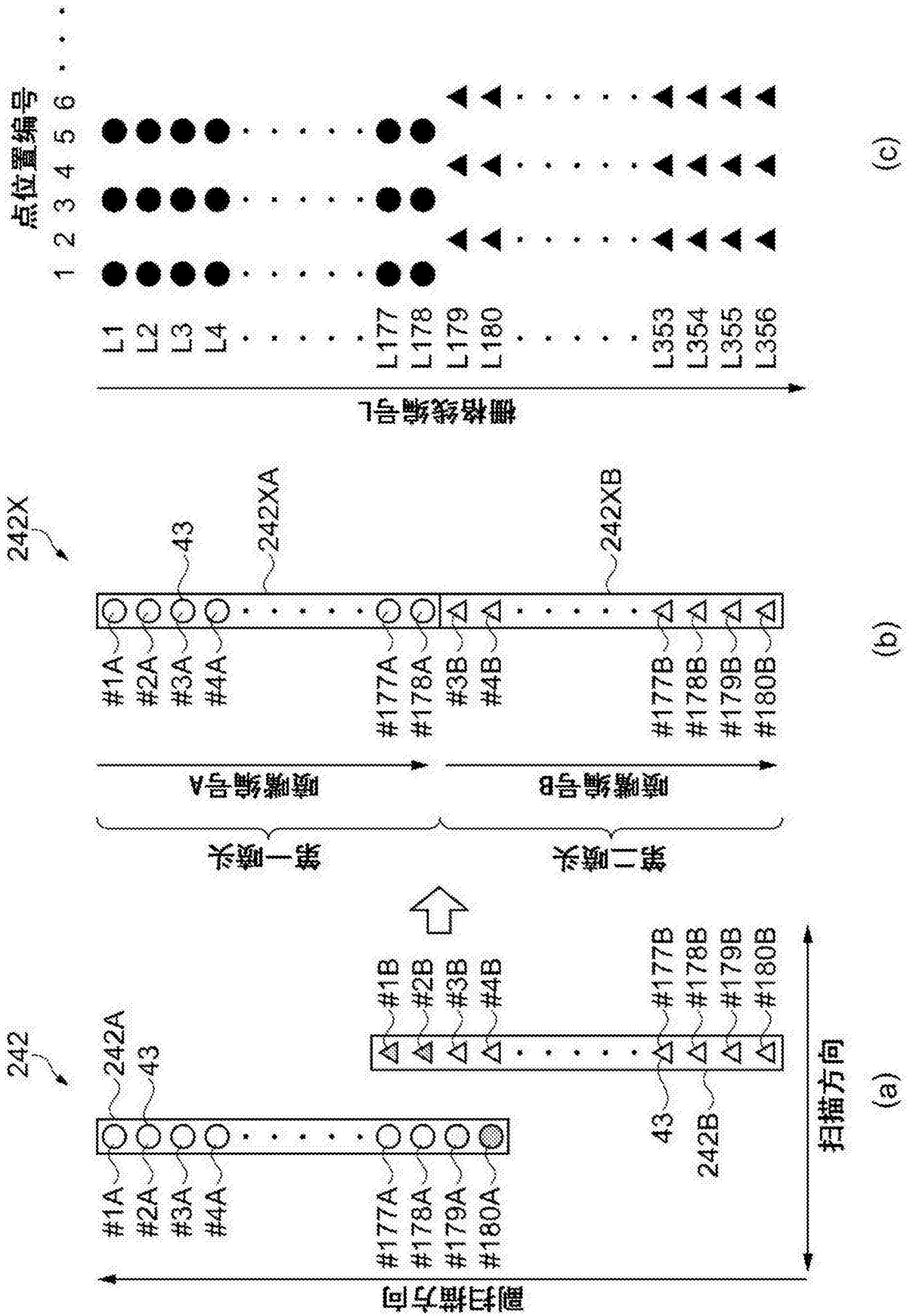


图 10

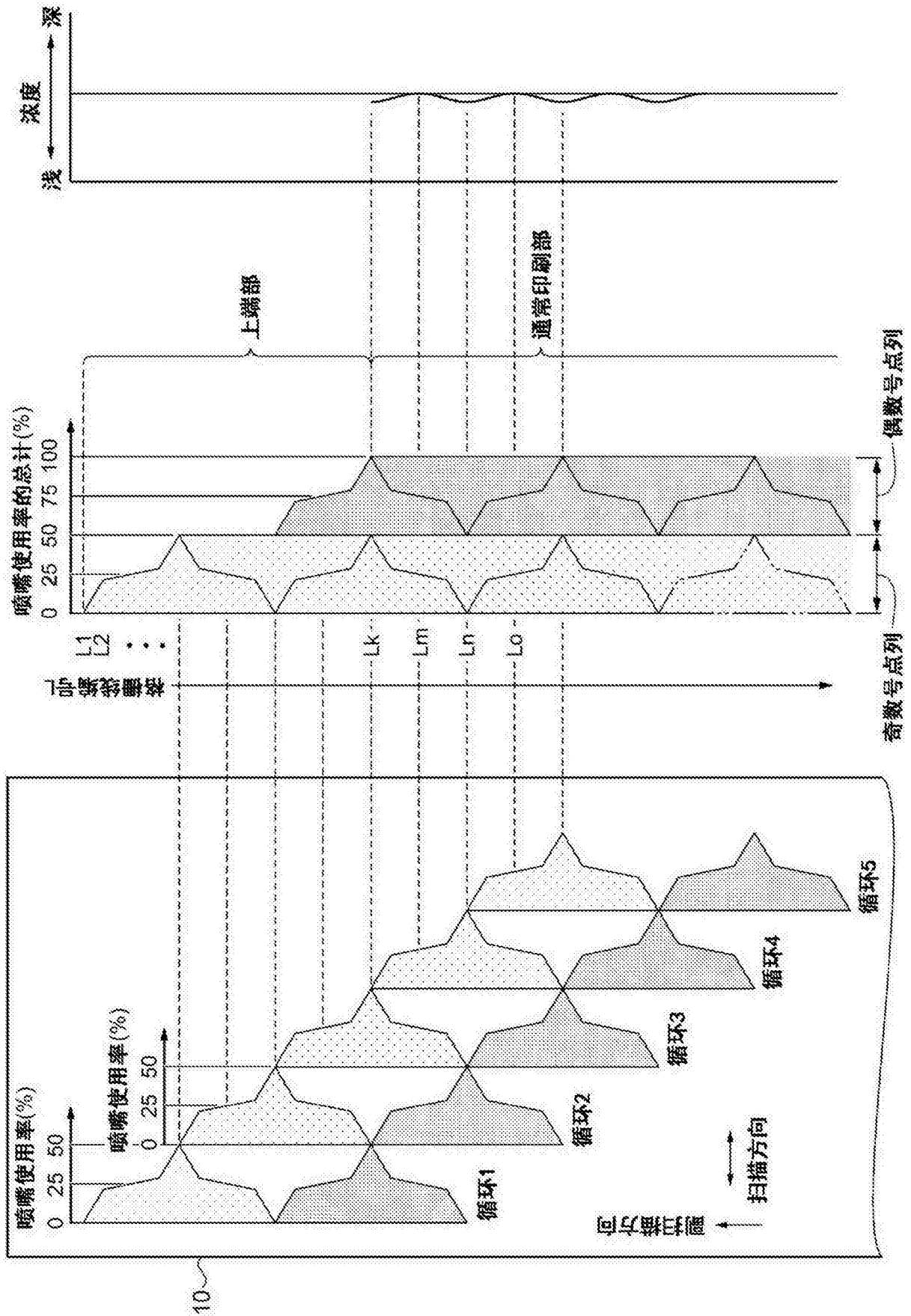


图 11

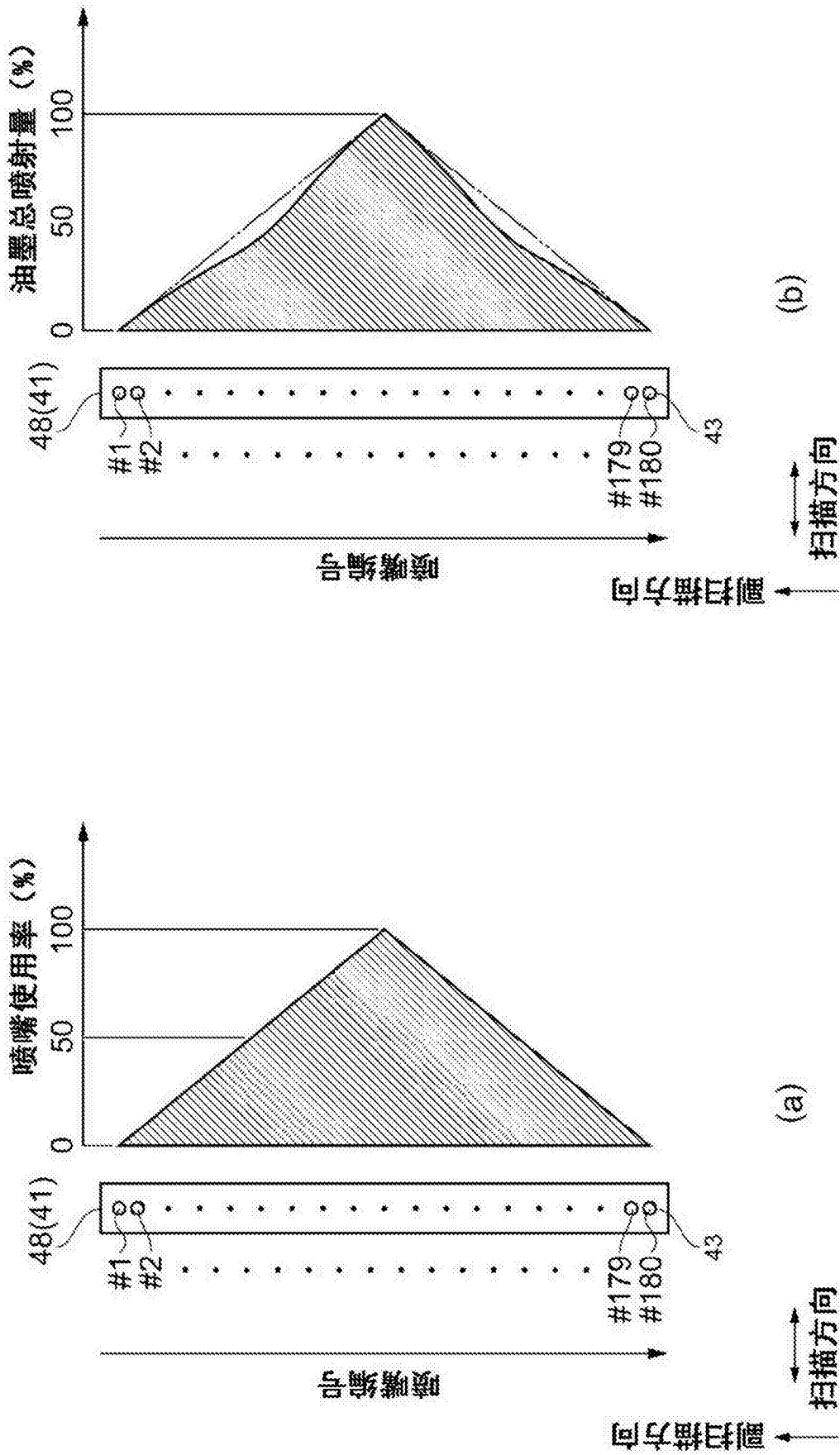


图 12

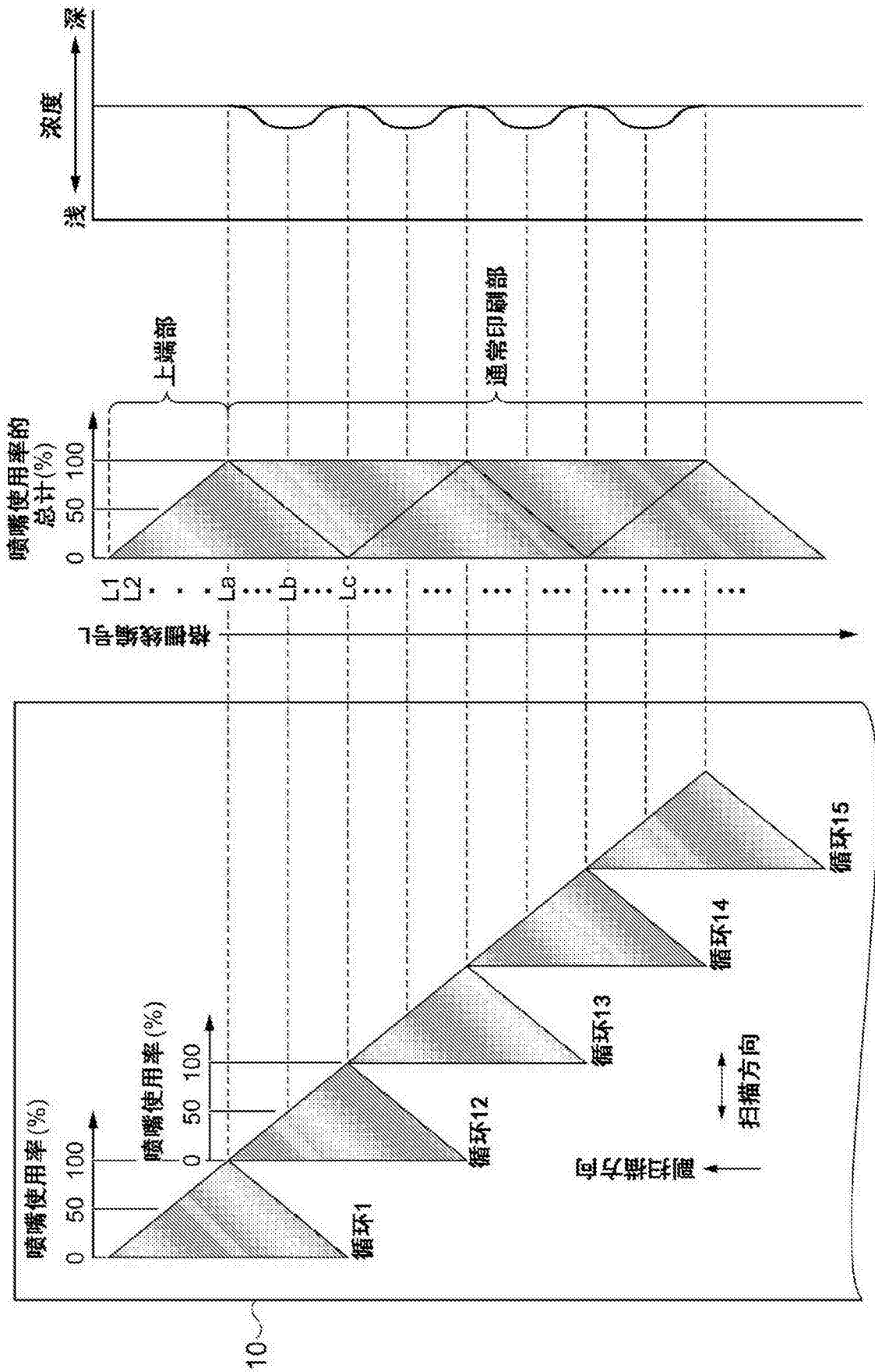


图 13