



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104827770 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201510063828.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.02.06

B41J 2/01(2006.01)

B41J 2/07(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104827770 A

审查员 杨秋娟

(43)申请公布日 2015.08.12

(30)优先权数据

2014-021998 2014.02.07 JP

(73)专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72)发明人 后藤诚治 守井知之 村上太史

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

31100

代理人 张鑫

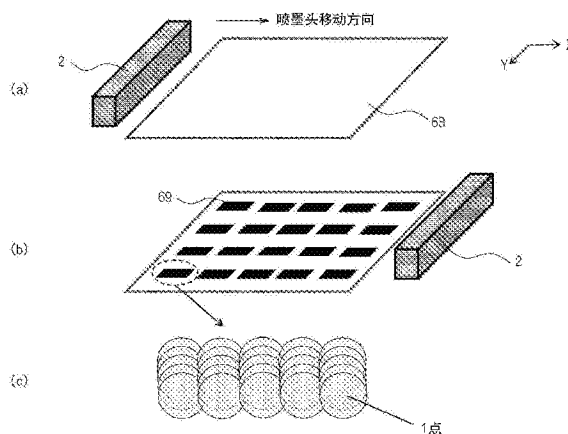
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

印刷方法及印刷装置

(57)摘要

本发明提供了一种印刷方法及印刷装置,能在提高分辨率的情况下,不增加印刷所需时间,维持印刷质量。本发明涉及的印刷方法,以比具有多个喷嘴(21)的喷墨头(2)的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号,将以大于最小时间间隔的方式确定的、二个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数,每次计数时喷出油墨(20),由喷出的油墨(20)的集合体形成印刷图案(69)。至少对用来形成印刷图案(69)的最后一次计数进行调整,使其延长一个或多个基准信号周期,并在每次计数时喷出油墨(20)。



1. 一种印刷方法，

由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，其特征在于，

以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号，

将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数，

在每次计数时喷出油墨，

由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案，

进行调整，使得至少用来形成所述印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期，从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

2. 一种印刷方法，

由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，其特征在于，

以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号，

将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数，

在每次计数时喷出油墨，

由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案，

进行调整，使得至少用来形成所述印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期，从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

3. 一种印刷方法，

由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，其特征在于，

以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号，

将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数，

在每次计数时喷出油墨，

由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案，

进行调整，使得至少用来形成所述印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期，从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

4. 一种印刷装置，

具有喷墨头，该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部，

由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，其特征在于，包括控制装置，该控制装置具有：

基准信号发送部，该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号；

计数器，该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数；

定时调整部,该定时调整部调整喷出油墨的定时;以及

信号输出部,该信号输出部输出指示信号,使每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案,

所述定时调整部调整喷出油墨的定时,使至少用来形成所述印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期,从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

5.一种印刷装置,

具有喷墨头,该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部,

由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,其特征在于,包括控制装置,该控制装置具有:

基准信号发送部,该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;

计数器,该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数;

定时调整部,该定时调整部调整喷出油墨的定时;以及

信号输出部,该信号输出部输出指示信号,使每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案,

所述定时调整部调整喷出油墨的定时,使至少用来形成所述印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期,从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

6.一种印刷装置,

具有喷墨头,该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部,

由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,其特征在于,包括控制装置,该控制装置具有:

基准信号发送部,该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;

计数器,该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数;

定时调整部,该定时调整部调整喷出油墨的定时;以及

信号输出部,该信号输出部输出指示信号,使每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案,

所述定时调整部调整喷出油墨的定时,使至少用来形成所述印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期,从而与所期望的印刷图案的边缘位置的配置相对应地变更喷出油墨的定时。

印刷方法及印刷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从喷墨头的喷嘴喷出油墨进行印刷的印刷方法及印刷装置。

背景技术

[0002] 从喷墨头的喷嘴喷出油墨进行印刷的印刷装置对配置在喷墨头下部的工件表面喷出油墨滴。工件被搭载在X-Y工作台等上,工件和喷墨头在X轴方向上及与X轴方向正交的Y轴方向上相对移动。当然,可以是X-Y工作台移动,也可以是喷墨头移动。

[0003] 工件和喷墨头进行相对移动的过程中,从喷墨头喷出油墨滴,在工件表面上进行印刷。通过像这样的喷墨方式,一边控制喷出油墨滴的定时一边印刷所需的印刷图案(功能膜),由此来制造电子元器件、电子器件、电子设备等(参照专利文献1)。

[0004] 以喷墨方式进行印刷的情况下,印刷速度由分辨率决定。图10是示出了以往的印刷装置中分辨率和印刷速度的关系的概念图。

[0005] 如图10所示,分辨率需要考虑喷墨头2的移动方向的分辨率和喷墨头2的喷嘴21的排列方向的分辨率。喷墨头2的喷嘴21的排列方向的分辨率由喷嘴21的配置结构唯一决定。另一方面,喷墨头2的移动方向的分辨率基于油墨滴的喷出频率(喷出时间间隔的倒数)和印刷速度(喷墨头2和工件的相对速度)的关系而确定。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利特开2009-292017号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的技术问题

[0010] 通过提高分辨率,印刷图案(功能膜)的边缘位置的配置自由度提高,则印刷的设计自由度提高。由此,为了提高印刷图案的清晰度,优选地以高分辨率进行印刷。然而,在喷墨方式中有这样的问题点:随着分辨率提高印刷速度下降,印刷所需的时间加长。

[0011] 例如图10(a)所示,分辨率为纵360dpi、横360dpi的情况下,油墨滴的最小印刷区域(像素)为 $72\mu\text{m} \times 72\mu\text{m}$ 。相对于此,如图10(b)所示,分辨率为纵720dpi、横360dpi,使纵向分辨率为2倍的情况下,油墨滴的最小印刷区域(像素)为 $36\mu\text{m} \times 72\mu\text{m}$ 。由此,只要喷出频率相同移动速度就减半,印刷所需时间变成2倍。

[0012] 另外,喷出频率的极限由每个喷墨头2来决定,以超过其极限喷出频率的频率喷出,即以比能够进行喷出的最小时间间隔更短的时间间隔喷出的情况下,恐怕会有油墨滴未喷出而造成印刷不良。

[0013] 进一步地,如图10(c)所示,分辨率为纵720dpi、横720dpi,使横向分辨率也为2倍的情况下,油墨滴的最小印刷区域(像素)为 $36\mu\text{m} \times 36\mu\text{m}$ 。该情况下,需要在喷墨头2印刷一次之后,使喷墨头2和工件仅相对移动喷嘴21间隔的一半间距量,并再次进行印刷。由此,喷墨头2在横向和纵向上的扫描次数变成2倍,印刷所需时间进一步翻倍。

[0014] 另外,也考虑将配置的喷墨头2的个数增加至两个,来代替增加喷墨头2的扫描次数。然而,增加配置的喷墨头2的个数的情况下,用于匹配喷墨头2之间的位置的机构变得复杂,制造成本上升。另外,为了确保配置两个喷墨头2的空间,喷墨头2的移动行程变长的可能性较高,扫描一次所需的时间也有变长的倾向,任一种情况下都难以缩短印刷时间。

[0015] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种印刷方法及印刷装置,即使在提高分辨率的情况下,也能不增加印刷所需的时间,维持印刷质量。

[0016] 解决技术问题所采用的技术方案

[0017] 为达成上述目的,本发明所涉及的印刷方法是由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,其特征在于,以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数;在每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案;进行调整,使得至少用来形成所述印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期。

[0018] 上述结构中,以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号,将以比最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。进行调整,使得至少用来形成印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期并在每次计数时喷出油墨。由此,能在不改变喷墨头的移动速度的情况下,变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案,进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下,由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0019] 另外,为达成上述目的,本发明所涉及的印刷方法是由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,其特征在于,以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数;在每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案;进行调整,使得至少用来形成所述印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期。

[0020] 上述结构中,以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号,将以比最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。进行调整,使得至少用来形成印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期并在每次计数时喷出油墨。由此,能在不改变喷墨头的移动速度的情况下,变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案,进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下,由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0021] 另外,为达成上述目的,本发明所涉及的印刷方法是由具有多个喷嘴的喷墨头喷出油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,其特征在于,以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;将以比最

小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数；在每次计数时喷出油墨，由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案；进行调整，使得至少用来形成所述印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期。

[0022] 上述结构中，以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号，将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。进行调整，使得用来形成印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期并在每次计数时喷出油墨。由此，能在不改变喷墨头的移动速度的情况下，变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案，进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外，即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下，由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度，因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。另外，由于喷出油墨的时间间隔相等，油墨以等间隔命中工件表面，可降低印刷图案的厚度偏差。

[0023] 接着，为达成上述目的，本发明涉及的印刷装置的特征在于，具有喷墨头，该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部，由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，包括控制装置，该控制装置具有：基准信号发送部，该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号；计数器，该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数；定时调整部，该定时调整部调整喷出油墨的定时；信号输出部，该信号输出部输出指示信号，使每次计数时喷出油墨，由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案；所述定时调整部调整喷出油墨的定时，使至少用来形成所述印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期。

[0024] 上述结构中，以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号，将以比最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。调整喷出油墨的定时并在每次计数时喷出油墨，使至少用来形成所述印刷图案的最后一次计数延长一个或多个基准信号周期。由此，能在不改变喷墨头的移动速度的情况下，变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案，进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外，即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下，由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度，因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0025] 接着，为达成上述目的，本发明涉及的印刷装置的特征在于，具有喷墨头，该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部，由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨，并且所述喷墨头与被印刷物相对移动，从而在被印刷物上形成印刷图案，包括控制装置，该控制装置具有：基准信号发送部，该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号；计数器，该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数；定时调整部，该定时调整部调整喷出油墨的定时；信号输出部，该信号输出部输出指示信号，使每次计数时喷出油墨，由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案；所述定时调整部调整喷出油墨的定时，使至少用来形成所述印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期。

[0026] 上述结构中,以比喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号,将以比最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。调整喷出油墨的定时并在每次计数时喷出油墨,使至少用来形成印刷图案的规定的一次计数比除了该规定的一次计数以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期。由此,能在不改变喷墨头的移动速度的情况下,变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案,进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下,由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0027] 另外,为达成上述目的,本发明涉及的印刷装置的特征在于,具有喷墨头,该喷墨头的一面上形成有喷出油墨的多个喷嘴的开口部,由所述开口部喷出所述喷嘴内的油墨,并且所述喷墨头与被印刷物相对移动,从而在被印刷物上形成印刷图案,包括控制装置,该控制装置具有:基准信号发送部,该基准信号发送部以比所述喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号;计数器,该计数器将以比所述最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数;定时调整部,该定时调整部调整喷出油墨的定时;信号输出部,该信号输出部输出指示信号,使每次计数时喷出油墨,由喷出的油墨的集合体形成所述印刷图案;所述定时调整部调整喷出油墨的定时,使至少用来形成所述印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期。

[0028] 上述结构中,以比喷墨头的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔发送基准信号,将以比最小时间间隔长的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。调整喷出油墨的定时并在每次计数时喷出油墨,使至少用来形成印刷图案的一次计数分别延长一个或多个基准信号周期。由此,能在不改变喷墨头的移动速度的情况下,变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案,进行的印刷外观上与以高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下,由于不会因提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0029] 发明效果

[0030] 根据上述结构,能在不改变喷墨头的移动速度的情况下,变更喷出油墨的定时而印刷所期望的印刷图案,所进行的印刷外观上与以较高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头的喷嘴排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头的扫描次数的情况下,也不会由于提高喷墨头的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

附图说明

[0031] 图1是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的结构的概念图。

[0032] 图2是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的控制装置的功能框图。

[0033] 图3是本发明的实施方式1涉及的印刷装置的喷墨头的印刷状态的说明图。

[0034] 图4是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的喷出定时设定的概念的示意图。

[0035] 图5是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的喷出定时设定的详细说明图。

[0036] 图6是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的另一个喷出定时设定的详细说

明图。

[0037] 图7是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的另一个喷出定时设定的详细说明图。

[0038] 图8是表示本发明的实施方式2涉及的印刷装置的喷出定时设定的概念的示意图。

[0039] 图9是表示本发明的实施方式2涉及的印刷装置的喷出定时设定的详细说明图。

[0040] 图10是表示以往的印刷装置中分辨率和印刷速度的关系的概念图。

具体实施方式

[0041] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0042] (实施方式1)

[0043] 图1是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置的结构的概念图。图1所示的印刷装置1包括:喷墨头2、油墨罐3、油墨循环路径4、泵5及油墨补充路径7。喷墨头2在其一面形成喷出油墨20的多个喷嘴21的开口部22,通过压电元件等按压喷嘴21内的油墨20,从喷嘴21的开口部22喷出油墨20。另外,喷嘴21的开口部22的排列可为一列也可为多列。另外,多个喷嘴21的开口部22不需要全部连续的排列。

[0044] 泵5配置在油墨循环路径4内,向喷墨头2及油墨循环路径4提供油墨20。通过向喷墨头2及油墨循环路径4提供油墨20使油墨20循环,防止油墨20的粒子成分凝集在喷墨头2内。泵5的动作由控制装置37控制。

[0045] 油墨罐3贮存油墨20。印刷装置1中使用的油墨20是含有例如颜料系油墨、金属粒子(电极材料Au、Ag、Cu、Pd、Ni)或导电性粒子的油墨,将粒子成分(颜料、金属粒子等)分散在液体成分中而构成。另外,除金属粒子之外,油墨20也可含有陶瓷或树脂等。另外,油墨20的粘度优选地为约40mPa·S以下的低粘度,特别优选地为约10mPa·S~约25mPa·S的粘度。油墨罐3的容量为例如约50mL。

[0046] 油墨补充路径7是用来将油墨罐3内的油墨20提供给油墨循环路径4的路径,连接至位于泵5的吸入侧的油墨循环路径4。从喷墨头2的喷嘴21喷出的油墨20经由油墨补充路径7向油墨循环路径4补充所需的量。

[0047] 在喷墨头2的下方,配置有载放了工件(被印刷物)63的工作台62。工件63被吸附在工作台62上,以使其相对于工作台62不会移动的方式进行固定。工作台62可在三个轴方向上移动,使载放的工件63移动,与从喷墨头2的喷嘴21喷出的油墨20的位置相匹配。具体而言,通过使工作台62在垂直于喷嘴21的开口部22的排列的方向上移动并喷出油墨20,能够进行一次扫描的印刷。另外,工作台62的移动由控制装置37控制。

[0048] 只要使工件63和喷墨头2能够相对移动即可,既可使工作台62移动,也可使喷墨头2移动。另外,扫描的方向不一定需要垂直于喷嘴21的开口部22的排列,也可在倾斜方向上扫描。进一步地,工作台62不限于平面状,工件63不限于长方形。例如,工作台62也可为可旋转的辊状工作台,工件63也可为卷设在辊状工作台上的长条状工件。该情况中,辊状工作台旋转的同时长条状工件移动,从而能进行连续扫描的印刷。

[0049] 图2是本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的控制装置37的功能框图。控制装置37至少包括:基准信号发送部371、计数器372、定时调整部373及驱动信号输出部(信号输出部)374。

[0050] 基准信号发送部371以比喷墨头2的能够进行喷出的最小时间间隔更短的时间间隔发送基准信号。计数器372将以大于最小时间间隔的方式确定的、两个以上的规定数量的基准信号作为一次计数来进行计数。定时调整部373改变一次计数中包含的基准信号的脉冲数等,调整油墨20的喷出定时。驱动信号输出部374在每次计数时向喷墨头2及工作台62输出喷出油墨20的驱动信号(指示信号)。例如,喷墨头2的能够进行喷出的最小时间间隔为 2.5×10^{-6} 秒(40kHz),基准信号的时间间隔为 1×10^{-9} 秒(100MHz)。

[0051] 本实施方式1中,驱动信号是指示油墨20的吐出定时的信号,以及控制工作台62移动的信号。能通过来自安装在工作台62上的轴编码器65的输出信号掌握工作台62的位置,移动工作台62使之与油墨20的喷出相匹配,通过改变位置,在所期望的位置进行印刷。

[0052] 图3是本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的喷墨头2的印刷状态的说明图。图3(a)~(c)中示出了采用印刷装置1在工件63上形成印刷图案69的形态。

[0053] 首先,如图3(a)所示,喷墨头2配置在工件63的一端。在这里,将喷墨头2的移动方向设为X方向,与工件63平行并与X方向正交的方向设为Y方向。

[0054] 接着,如图3(b)所示,喷墨头2在X方向移动,同时,在每次计数时喷出油墨20。由此,在工件63上形成多个印刷图案69。印刷图案69在工件63上隔开规定距离形成矩阵状。图3(c)是放大一个印刷图案69后的平面图。印刷图案69是油墨20的集合体,通过在X方向及Y方向上错开并重叠喷出油墨20的1点而形成。

[0055] 参照图4及图5,对本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的喷出定时进行说明。图4是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的喷出定时设定的概念的示意图,图5是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的喷出定时设定的详细说明图。为了易于理解,假设情况为:计数器372将基准信号发送部371发送的1000个基准信号作为一次计数进行计数,对每次计数时喷墨20的喷出定时进行调整。

[0056] 图4(a)及图4(b)中,以灰色着色表示油墨20的命中点40,假设喷墨头2的喷嘴21有五个,每个喷嘴21分别在箭头方向(X方向)印刷。图4(a)示出了作为比较例的喷出定时,将1000个基准信号作为一次计数,在每次计数时喷出油墨20。即,如图5(b)所示,喷出定时被设定为如下这样等间隔的方式:在第一个基准信号‘1’时喷出,而下一次喷出是在第1000个基准信号‘1001’时。图4(b)示出了实施方式1涉及的印刷装置1中的喷出定时,最后的一次计数与比较例中的一次计数相比要长。图4(c)示出了对设定的喷出定时进行指示的信号。图4(d)是表示实际的油墨20被喷出的状态的示意图,示出了以间隔率四分之一的状态来印刷的状态。

[0057] 图4(a)所示的比较例中,喷出油墨20的仅为灰色着色部分的命中点40,可以将指示喷出定时的信号设置为等间隔开启状态。然而,命中点40的间隔不同的情况下,需要提高分辨率、精细设定命中点40,由于在未被灰色着色的虚线部分的区域中也要进行将油墨20准备成可喷状态,因此印刷时间变长,印刷速度下降。

[0058] 因此,本实施方式1中,如图5(a)及图5(b)所示,调整喷出定时,仅使最后的喷出定时延长240个基准信号周期。即,从基准信号的个数和喷出定时的关系来看,每隔1000个基准信号在基准信号‘1001’、‘2001’、‘3001’、•••处设定有喷出定时,而对于最后的喷出定时,在基准信号‘3001’之后设定为喷出定时的基准信号不是‘4001’而是‘4241’,这样能进行与分辨率提高四倍的情况同样的印刷。

[0059] 例如将间隔率四分之一的状态假设为分辨率1440dpi,则对全部的命中点40喷出油墨20的情况下分辨率达到5760dpi。然而,本实施方式1中,对于未被灰色着色的部分,由于成为间隔率四分之一的状态,未喷出油墨20,因此能够在将印刷速度维持在分辨率相当于1440dpi时的速度的状态下,以5760dpi的外观分辨率来进行印刷。

[0060] 另外,即使在形成某个印刷图案69时调整了喷出定时,由于在开始形成下一个印刷图案69之前存在有非印刷区域(未从喷墨头2喷出油墨20的区域),也能再度调整喷出定时,以匹配下一个印刷图案69的开始位置。例如,将某个印刷图案69的最后的喷出定时调整为‘4241’之后,将下一个印刷图案69的最初的喷出定时再度调整为‘8001’,从而下一个印刷图案69的开始位置能返回原本确定的位置。

[0061] 本实施方式1中的要点是:基准信号的发送间隔是比喷墨头2的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔。由此,将两个以上规定数量的基准信号作为一次计数来计数,能在最后的一次计数时使喷出定时推迟一个以上的基准信号周期。由此,在不降低印刷速度的情况下,能以较高的外观分辨率进行印刷。

[0062] 另外,调整喷出定时不限定于印刷图案69的最后一次计数,也可为包含最后一次计数在内的多次计数。例如,也可调整最后的两次计数、最后的三次计数等喷出定时,使它们延长一个或多个基准信号周期。

[0063] 如上文所述,本实施方式1中,在不改变喷墨头2的移动速度的情况下,能变更喷出油墨20的定时印刷所期望的印刷图案,所进行印刷外观上与以较高分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头2的喷嘴21的排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头2的扫描次数的情况下,也不会因提高喷墨头2的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。

[0064] 另外,变更喷出定时不限定于最后的定时。图6是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的另一个喷出定时设定的详细说明图。

[0065] 如图6所示,不是对最后一个定时,而是仅对第三个定时的喷出定时进行调整,使其延长240个基准信号周期。即,从基准信号的个数和喷出定时的关系来看,将喷出定时设定在基准信号‘1001’、‘2001’、‘3241’、‘4241’、•••。对于第三个喷出定时,在基准信号‘2001’之后设定为喷出定时的不是基准信号‘3001’而是‘3241’,设定为喷出定时的第四次计数是第1000个基准信号‘4241’。像这样,进行调整,使得用来形成印刷图案69的规定的一次计数比除它以外的其它计数延长一个或多个基准信号周期,由此可进行与分辨率提高四倍的情况相同的印刷。

[0066] 进一步地,一个印刷图案69形成后,也可将用来形成下一个印刷图案69的最初的一次计数的喷出定时提前。图7是表示本发明的实施方式1涉及的印刷装置1的另一个喷出定时设定的详细说明图。

[0067] 如图7所示,一个印刷图案69形成后,仅对用来形成下一个印刷图案69的最初的一次计数的喷出定时进行调整,使其提前240个基准信号周期开始。即,从基准信号的个数和喷出定时的关系来看,喷出定时设定在基准信号‘7761’、‘9001’、•••。

[0068] 即,对于用来形成下一个印刷图案69的最初的第一次计数的喷出定时,喷出定时不是设定在基准信号‘8001’而是‘7761’,设定喷出信号使其提前240个基准信号周期开始。像这样,用来形成印刷图案69的最初的一次计数提前开始的情况也能适用本发明,能在最

初的一次计数将喷出定时提前一个以上的基准信号周期。由此,印刷速度不会下降,能以较高的外观分辨率进行印刷。

[0069] (实施方式2)

[0070] 由于示出了本发明的实施方式2涉及的印刷装置的结构的概念图及控制装置的功能框图与实施方式1相同,故标注同一标号省略详细的说明。在与印刷图案对应的全部的计数中,喷出定时分别推迟一个或多个基准信号周期这一点上,本实施方式2与实施方式1不同。

[0071] 参照图8及图9,对本发明的实施方式2涉及的印刷装置1的喷出定时进行说明。图8是表示本发明的实施方式2涉及的印刷装置1的喷出定时设定概念的示意图,图9是表示本发明的实施方式2涉及的印刷装置1的喷出定时设定的详细说明图。为了与实施方式1进行比较,与实施方式1相同地,假设情况为:计数器372将基准信号发送部371发送的1000个基准信号作为一次计数进行计数,调整每次计数喷墨20的喷出定时。

[0072] 图8(a)中作为比较例的实施方式1的喷出定时的命中点40以及图8(b)中作为实施方式2的喷出定时的命中点40,分别以灰色着色表示,假设喷墨头2的喷嘴21有五个,示出了每个喷嘴21分别在箭头方向(X方向)进行印刷。本实施方式2中,如图8(a)所示,不是仅推迟最后的一次计数的喷出时间,而是如图8(b)所示,通过将每次计数的喷出定时都稍微推迟,使其整体上产生与实施方式1同样的推迟。

[0073] 图8(c)示出了设定的喷出定时的指示信号。图8的例子中,将1060个基准信号作为一次计数,在每次计数时喷出油墨20。即,如图9(b)所示,喷出定时被设定为:在第一个基准信号‘1061’时喷出,则下一次喷出是在第1060个基准信号‘2121’时。

[0074] 图8(d)是表示实际中油墨20被喷出的状态的示意图,示出了以间隔率四分之一的状态来印刷的状态。即,图8(b)中,油墨20仅喷在灰色着色部分的命中点40,在每次计数时,即喷出定时的指示信号为开启状态的时候喷出油墨20。

[0075] 实施方式1中,仅调整最后的喷出定时使其延长240个基准信号周期的长度。即,从基准信号的个数和喷出定时的关系来看,基准信号‘1001’、‘2001’、‘3001’、•••这样每隔1000个基准信号设定为喷出定时,对于最后的喷出定时,基准信号‘3001’之后设定为喷出定时的基准信号不是‘4001’而是‘4241’,这样能在与分辨率提高四倍的情况相同的印刷区域中进行印刷。

[0076] 相对于此,本实施方式2中,通过使每次计数的喷出定时都稍微推迟,使其产生与实施方式1中仅推迟最后的喷出定时的情况相同的推迟,对于各次计数,在将全体时间等分所得到的定时处使指示信号呈开启状态,以一定间隔(等间隔)喷出油墨20。

[0077] 图9(a)、(b)分别示出了实施方式2中喷出定时的指示信号和基准信号。本实施方式2中,将实施方式1中对最后的喷出定时进行推迟的240个基准信号脉冲周期,分配给各次计数,每次计数60个脉冲。即,设定喷出定时使各计数变成1060个单位。

[0078] 如图9(a)、(b)所示,本实施方式2中,各喷出定时为基准信号‘1’、‘1061’、‘2121’、‘3181’,最后的喷出定时推迟至基准信号‘4241’。即,通过稍微推迟每次计数的喷出定时,整体上产生与实施方式1相同的推迟。

[0079] 例如将间隔率四分之一的状态假设为分辨率1440dpi,则对全部的命中点40喷出油墨20的情况下分辨率达到5760dpi。然而,本实施方式2中,与实施方式1相同,对于图8(b)

中未被灰色着色的部分,由于在间隔率四分之一的状态下未喷出油墨20,因此能在将印刷速度维持在相当于分辨率1440dpi时的速度的状态下,以外观分辨率5760dpi来进行印刷。

[0080] 本实施方式2中的特征部分也是:基准信号的发送间隔是比喷墨头2的能够进行喷出的最小时间间隔更短的间隔。由此,将两个以上规定数量的基准信号作为一次计数来计数,能将每次计数的喷出定时推迟一个以上的基准信号周期。由此,在不降低印刷速度的情况下,能以较高的外观分辨率进行印刷。

[0081] 另外,能在形成某个印刷图案69时中调整一次计数的长度,在形成下一个印刷图案69时再调整一次计数的长度。例如,在形成某个印刷图案69时将一次计数的长度调整为‘1060’之后,在形成下一个印刷图案69时将一次计数的长度再调整为‘1000’,从而能使一次计数的时间间隔恢复到原来。

[0082] 如上文所述,本实施方式2中,能不改变喷墨头2的移动速度,变更喷出油墨20的定时,印刷所期望的印刷图案,所进行的印刷在外观上与以较高的外观分辨率进行的印刷相同。另外,即使在为了提高喷墨头2的喷嘴21的排列方向上的分辨率而需要增加喷墨头2的扫描次数的情况下,由于不会因提高喷墨头2的移动方向上的分辨率而降低印刷速度,因此整体上缓和了印刷速度的下降程度。另外,由于喷出油墨20的时间间隔相等,油墨20以等间隔命中工件63表面,还可降低印刷图案69的厚度偏差。

[0083] 另外,上述实施方式当然可在不脱离本发明的要点范围内进行变更。上述实施方式1及实施方式2中的命中点40只是一个实施例,只要能将最后的或各个喷出定时推迟比最小时间间隔更短的一个或多个基准信号周期即可。

[0084] 标号说明

[0085] 1 印刷装置

[0086] 2 喷墨头

[0087] 3 油墨罐

[0088] 4 油墨循环路径

[0089] 20 油墨

[0090] 21 喷嘴

[0091] 22 开口部

[0092] 37 控制装置

[0093] 62 工作台

[0094] 63 工件

[0095] 69 印刷图案

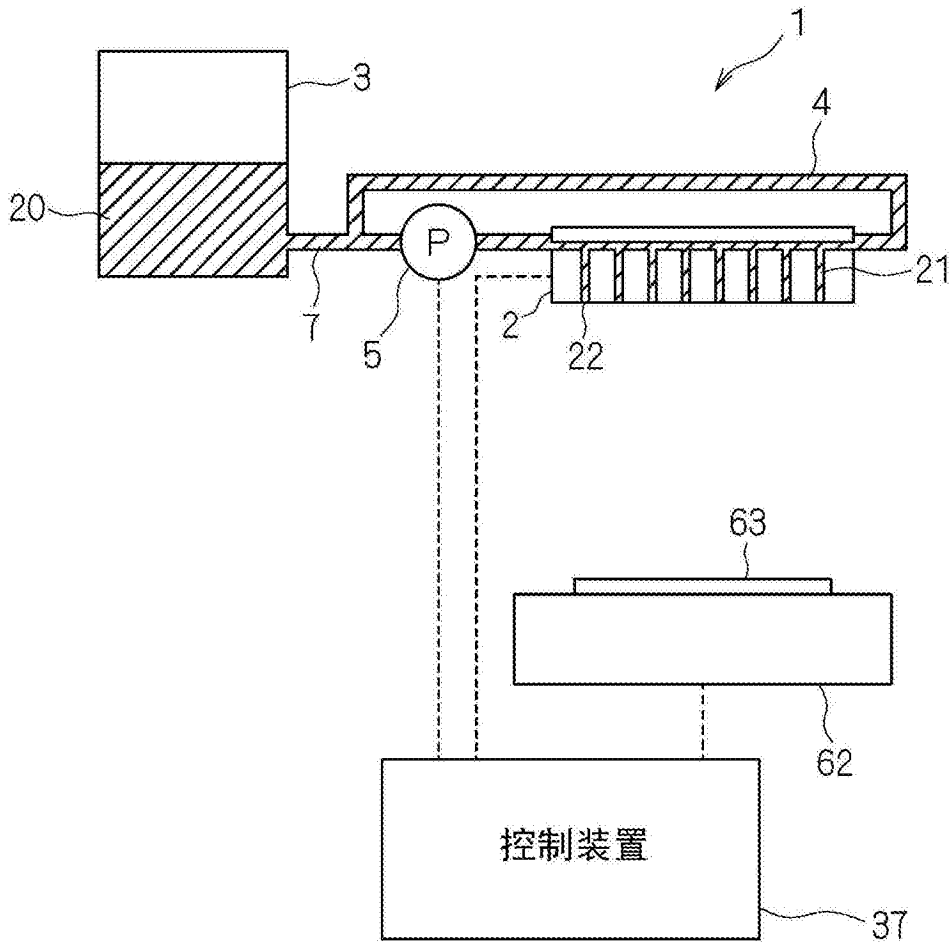


图1

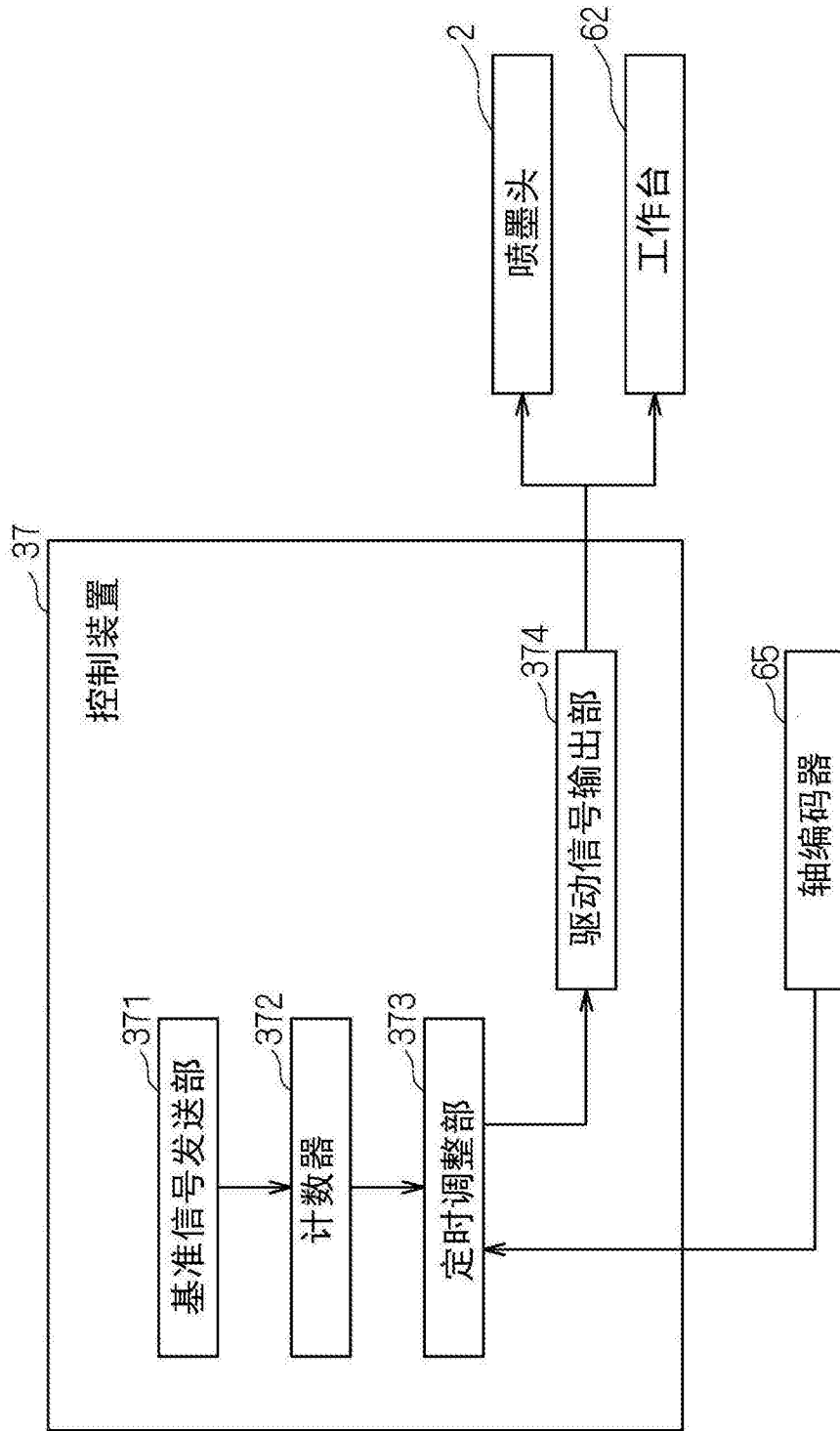


图2

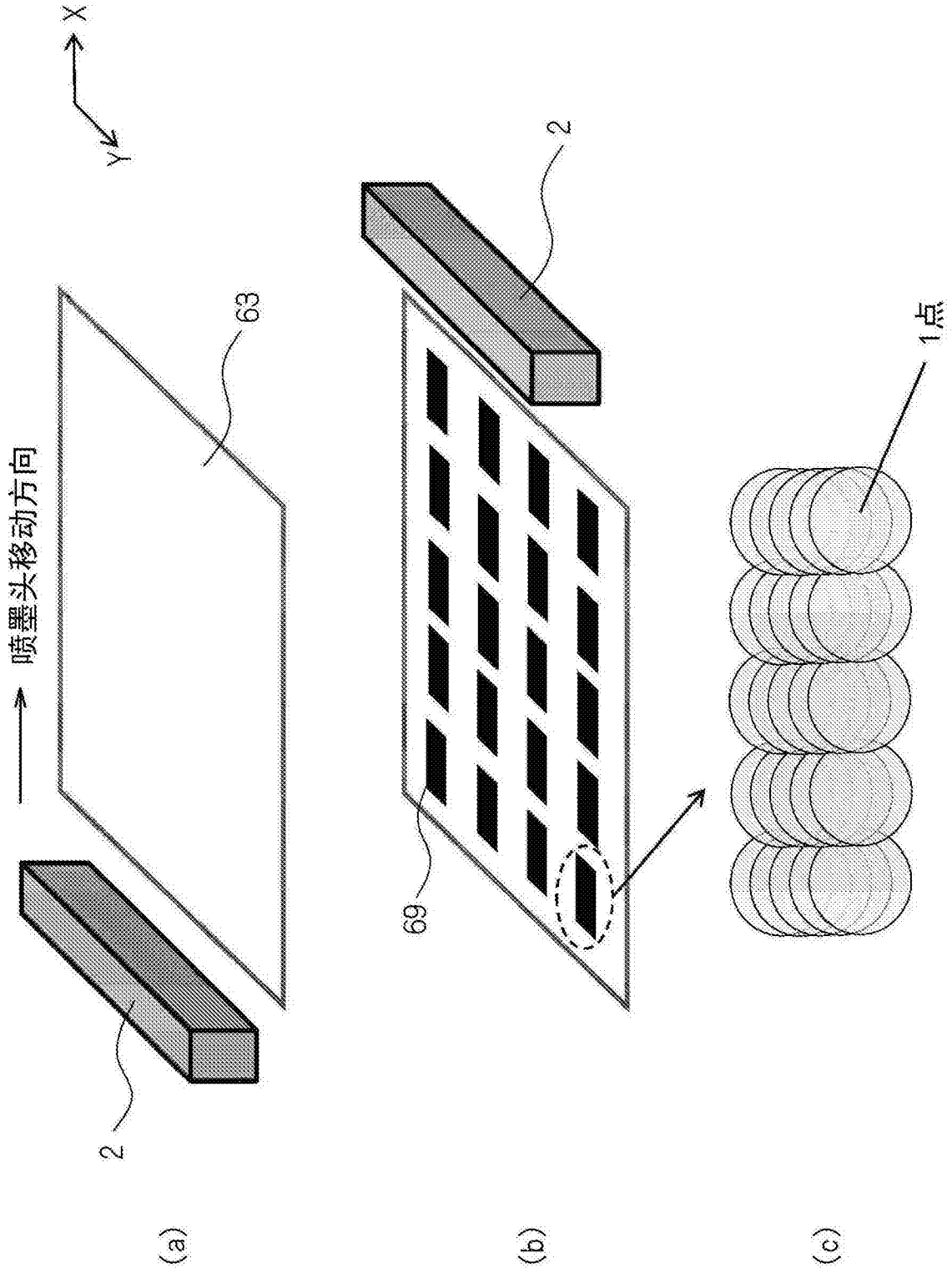


图3

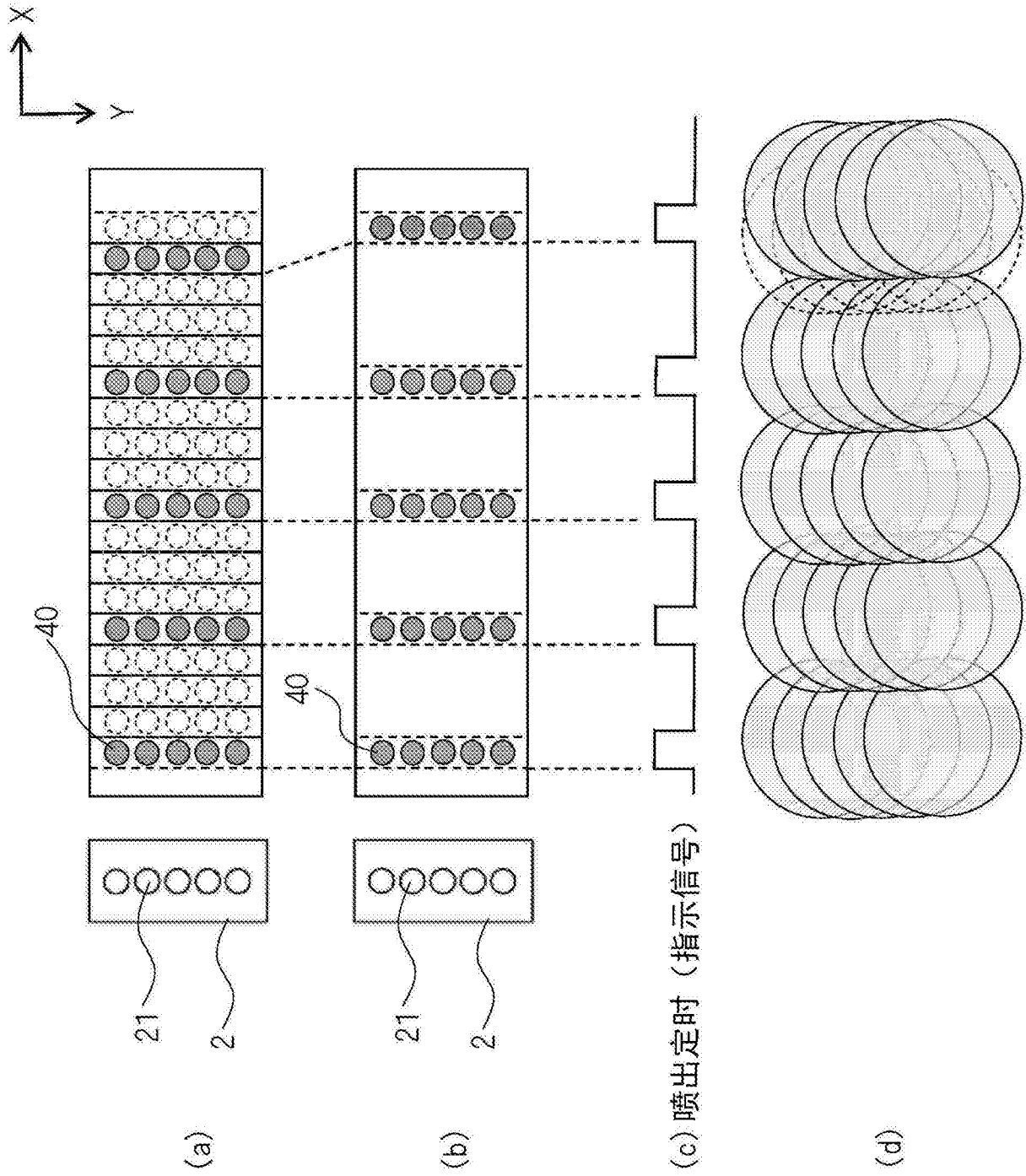


图4

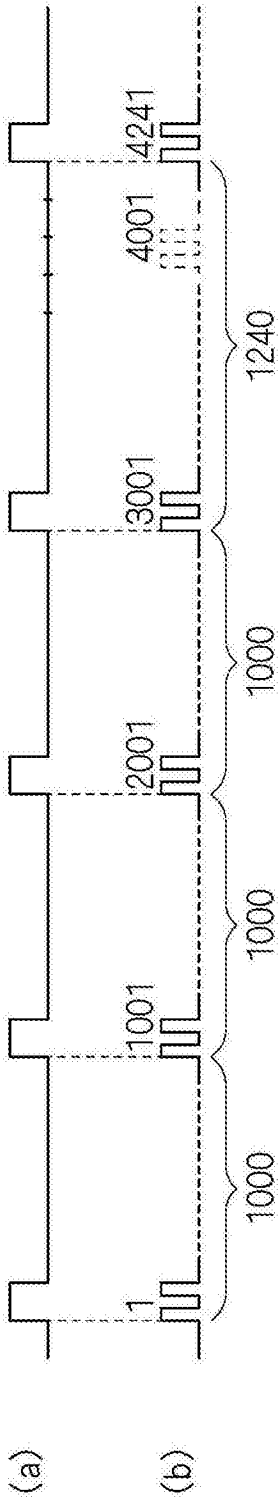


图5

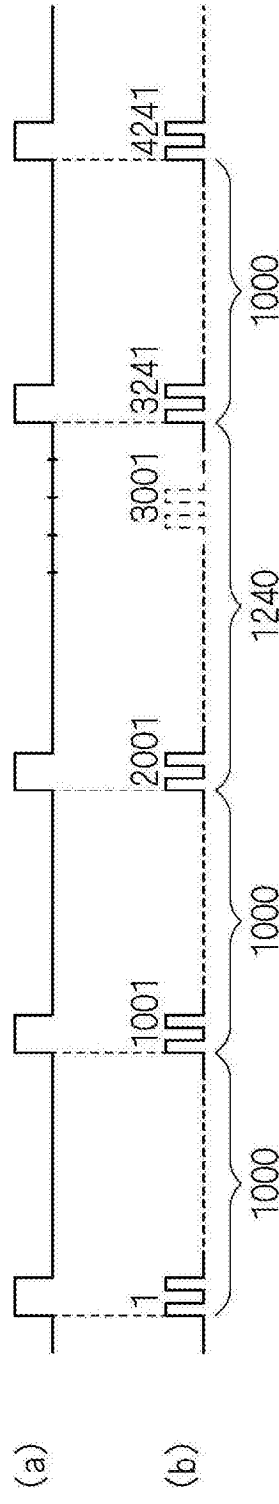


图6

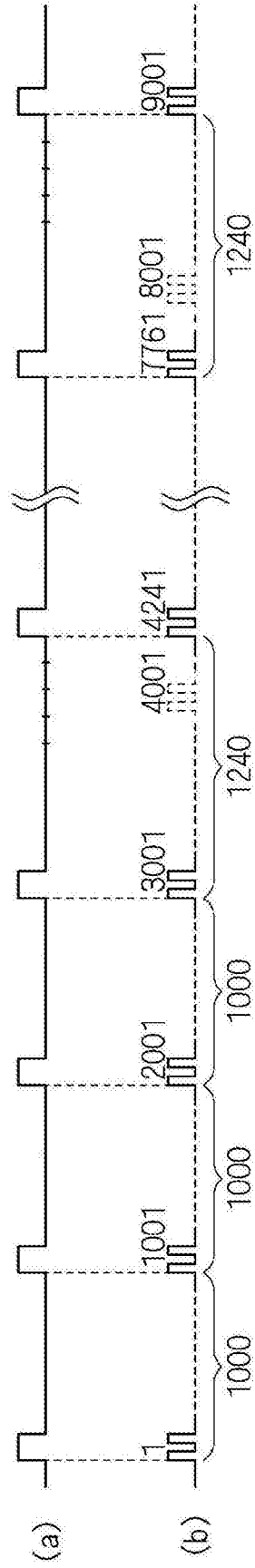


图7

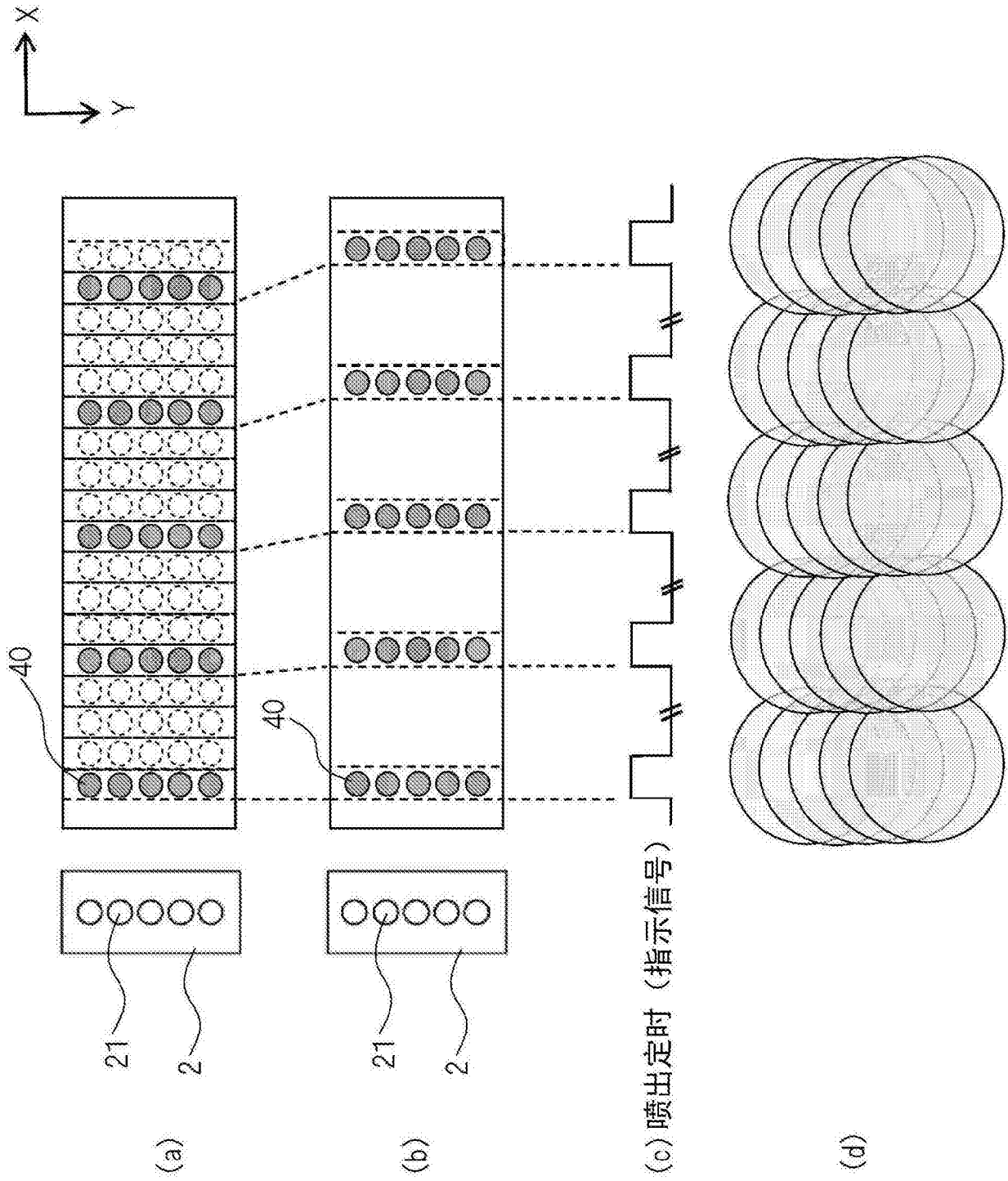


图8

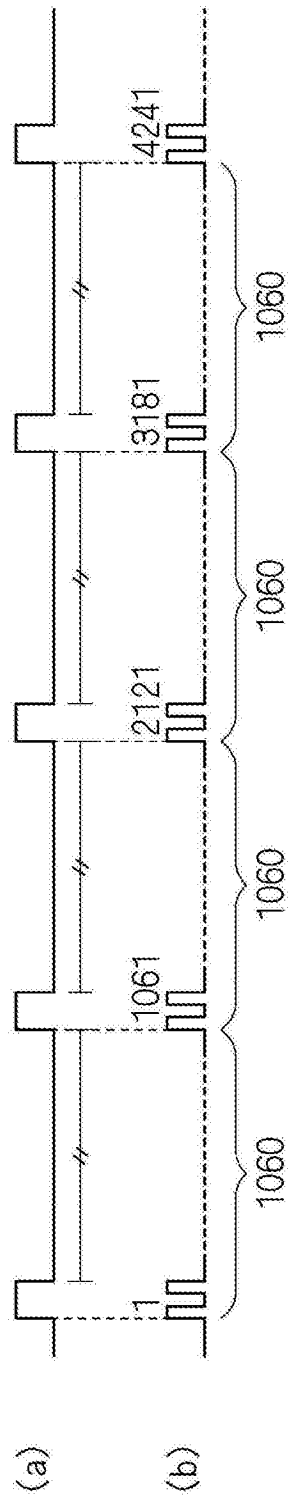


图9

