(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118238513 A
(43)申请公布日 2024.06.25

(21)申请号 202311748628.5

(22)申请日 2023.12.19

(30)优先权数据
2022-205987 2022.12.22 JP

(71)申请人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 猪股裕也

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 李鹏宇

(51)Int.Cl.
B41J 2/01(2006.01)
B41J 3/407(2006.01)
B41J 2/045(2006.01)
B41J 29/393(2006.01)

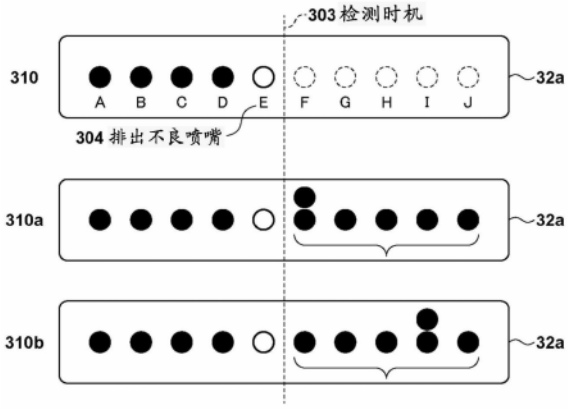
权利要求书2页 说明书17页 附图15页

(54)发明名称

排出装置、基板处理装置以及物品制造方法

(57)摘要

本发明提供排出装置、基板处理装置以及物品制造方法。处理部通过将选择多个波形信息中的第1波形信息的第1选择信息提供给驱动电路，由驱动电路按照第1波形信息分别驱动组合所含的喷嘴，针对目标区域多次进行排出液体的动作而进行排出处理，在正进行排出处理的期间，在从组合所含的喷嘴检测到液体的排出不良的不良喷嘴的场合，将向驱动电路提供的选择信息从第1选择信息改写为选择补充不良喷嘴应排出的液体的排出量的第2波形信息的第2选择信息，以便按照第2波形信息驱动组合所含的喷嘴中的与不良喷嘴不同的其他喷嘴而针对目标区域进行排出液体的动作。



CN 118238513 A

1.一种排出装置,其特征在于,

所述排出装置具有排出头、处理部和驱动电路,

所述排出头包括排出液体的多个喷嘴,经由所述多个喷嘴向基板配置所述液体,

所述处理部使用包含从所述多个喷嘴选择的至少2个喷嘴的喷嘴的组合,进行向所述基板的目标区域配置所述液体的排出处理,

所述驱动电路存储有规定从所述排出头的喷嘴排出的所述液体的排出量的互不相同的多个波形信息,按照从所述多个波形信息选择出的波形信息分别驱动所述多个喷嘴,

所述处理部通过将选择所述多个波形信息中的第1波形信息的第1选择信息提供给所述驱动电路,由所述驱动电路按照所述第1波形信息分别驱动所述组合所含的喷嘴,针对所述目标区域多次进行排出所述液体的动作而进行所述排出处理,

在正进行所述排出处理的期间,在从所述组合所含的喷嘴检测到所述液体的排出不良的不良喷嘴的场合,将向所述驱动电路提供的选择信息从所述第1选择信息改写为选择补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量的第2波形信息的第2选择信息,以便按照所述第2波形信息驱动所述组合所含的喷嘴中的与所述不良喷嘴不同的其他喷嘴而针对所述目标区域进行排出所述液体的动作。

2.如权利要求1所述的排出装置,其特征在于,

所述处理部在所述多次进行的所述动作的动作期间,将向所述驱动电路提供的选择信息从所述第1选择信息改写为选择所述第2波形信息的第2选择信息。

3.如权利要求1所述的排出装置,其特征在于,

所述处理部选择所述组合所含的喷嘴中的除所述不良喷嘴以外的1个正常喷嘴作为所述其他喷嘴,以便由所述1个正常喷嘴补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量。

4.如权利要求1所述的排出装置,其特征在于,

所述处理部选择所述组合所含的喷嘴中的与所述不良喷嘴相邻的1个正常喷嘴作为所述其他喷嘴,以便由所述1个正常喷嘴补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量。

5.如权利要求3所述的排出装置,其特征在于,

所述多个波形信息包括:将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为基准量的基准波形信息;以及将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为所述基准量的2倍量的2倍波形信息,

所述第1波形信息是所述基准波形信息,

所述第2波形信息是所述2倍波形信息。

6.如权利要求1所述的排出装置,其特征在于,

所述处理部选择所述组合所含的喷嘴中的除所述不良喷嘴以外的多个正常喷嘴作为所述其他喷嘴,以便由所述多个正常喷嘴补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量。

7.如权利要求6所述的排出装置,其特征在于,

所述处理部选择所述组合所含的喷嘴中的与所述不良喷嘴相邻的多个正常喷嘴作为所述其他喷嘴,以便由所述多个正常喷嘴补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量。

8.如权利要求6所述的排出装置,其特征在于,

所述多个波形信息包括:将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为基准量的基准波形信息;以及将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为所述基准量的1倍以上且2倍

以下的量的可变波形信息，

所述第1波形信息是所述基准波形信息，

所述第2波形信息是所述可变波形信息，所述可变波形信息将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为所述基准量与通过将所述基准量除以所述多个正常喷嘴的数量而得的排出量相加得到的量。

9.如权利要求1所述的排出装置，其特征在于，

所述处理部将向所述驱动电路提供的与所述不良喷嘴对应的选择信息从所述第1选择信息改写为选择不从所述喷嘴排出所述液体的非排出波形信息的选择信息，以便按照所述非排出波形信息使所述不良喷嘴变成非排出。

10.如权利要求9所述的排出装置，其特征在于，

所述非排出波形信息是将从所述喷嘴排出的所述液体的排出量规定为零的波形信息。

11.如权利要求1所述的排出装置，其特征在于，

所述排出装置还具有从所述组合所含的喷嘴检测所述不良喷嘴的检测部。

12.如权利要求11所述的排出装置，其特征在于，

所述检测部朝着从所述喷嘴排出的所述液体的路径照射光，根据所述液体是否遮挡所述光来检测所述不良喷嘴。

13.如权利要求11所述的排出装置，其特征在于，

所述检测部对从所述喷嘴排出而配置在所述基板的所述液体的分布进行拍摄而取得图像，根据所述图像检测所述不良喷嘴。

14.如权利要求11所述的排出装置，其特征在于，

所述检测部检测从所述喷嘴排出所述液体后的残留振动，根据所述残留振动检测所述不良喷嘴。

15.一种基板处理装置，对基板进行处理，其特征在于，

所述基板处理装置具有：

保持所述基板的工作台；以及

对由所述工作台保持的所述基板排出液体的权利要求1所述的排出装置。

16.一种物品制造方法，其特征在于，

所述物品制造方法具有：

使用权利要求15所述的基板处理装置向基板排出液体的工序；

对被排出了所述液体的所述基板进行加工的工序；以及

由加工出的所述基板制造物品的工序。

排出装置、基板处理装置以及物品制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及排出装置、基板处理装置以及物品制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,正在尝试在制造各种各样的功能元件时使用喷墨装置(液体排出装置)将功能元件的材料赋予到基板上而形成图案(图案形成)。使用喷墨装置来形成图案具有以下等优点:因能根据需求形成图案故而使材料的使用效率高;因是非真空工艺故而使制造装置比较小型;能大面积且高速地赋予材料。

[0003] 一般认为在显示装置的制造过程应用喷墨装置。近年来,显示装置提出了各种各样的显示方式,特别是正在推进使用有机EL元件的显示装置的开发。因为有机EL元件的材料的价格高,所以材料的使用效率高并能大面积且高速地赋予材料的喷墨装置适合于制造有机EL元件。此外,最近,具备包含量子点材料的颜色变换部、量子点来作为发光元件的显示装置受到注目,例如也有时使用喷墨装置制造含有量子点材料的颜色变换部。

[0004] 在喷墨装置中,例如有时由于墨溶剂蒸发等引起的增稠、异物(气泡等)向喷嘴的混入,导致无法从喷嘴排出墨或者从喷嘴排出的墨的排出量、排出速度、排出角度发生变化。若存在这样的变成排出不良的喷嘴(排出不良喷嘴),则在基板上配置的墨(材料)产生不均,会导致由该基板制造的显示装置的品质下降。

[0005] 为此,在日本特许第6106948号公报、日本特许第6935225号公报以及日本特许第4200810号公报提出了用于在喷墨装置中减少排出不良喷嘴的影响的技术。在日本特许第6106948号公报公开了对排出不良喷嘴进行检测(检查)的技术。在检测到排出不良喷嘴的场合,通常实施用于使这样的喷嘴恢复的恢复作业。另一方面,在日本特许第6935225号公报提出了如下技术:在检测到排出不良喷嘴的场合,不进行其恢复作业,而是基于与排出不良喷嘴以及基板上的应配置墨的区域相关的信息,使用有与排出不良喷嘴不同的正常喷嘴对排出不良喷嘴进行补全。此外,在日本特许第4200810号公报公开了如下技术:对从喷嘴排出而配置基板上的墨的液滴量进行直接测量,用其他的喷嘴对由排出不良喷嘴引起的不足量进行补全。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 例如,作为由日本特许第6106948号公报公开的技术在检测到排出不良喷嘴的场合实施的恢复作业,有将排出不良喷嘴加盖而吸引墨的作业、使排出不良喷嘴进行预排出而返回正常的排出状态的作业等。但是,若实施这样的恢复作业,则会产生时间上的损失,所以从生产率的观点出发是不优选的。此外,即使实施恢复作业,也有时无法使排出不良喷嘴完全恢复。

[0008] 此外,日本特许第6935225号公报公开的技术是针对排出不良喷嘴设定代替喷嘴,针对排出不良喷嘴应进行排出的排出位置由代替喷嘴进行排出(将排出不良喷嘴变更为代

替喷嘴)。但是,为了将排出不良喷嘴变更代替喷嘴,需要对描画所需的排出控制信息进行改写,根据其信息量的大小,在对基板排出墨的期间即在工件处理中进行排出控制信息的运算以及改写是困难的。因而,即使检测到排出不良喷嘴,也需要在工件处理结束之后,在改写排出控制信息后追加新的工件处理,所以生产率会下降。

[0009] 日本特许第4200810号公报公开的技术是针对排出不良喷嘴所引起的相对于应在基板上配置的墨的液滴总量而言的不足量,通过调整(变更)给与其他喷嘴的排出波形来对该不足量进行补全。因而,需要用于对在基板上配置的墨的液滴量进行测量的测量时间、用于对给与其他喷嘴的排出波形进行调整的调整时间、以及用于追加地从其他喷嘴排出墨的排出时间,所以生产率会下降。

[0010] 本发明提供有利于抑制由液体排出不良的不良喷嘴引起的生产率下降的技术。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 作为本发明的一个方面的排出装置,其特征在于,所述排出装置具有排出头、处理部和驱动电路,所述排出头包括排出液体的多个喷嘴,经由所述多个喷嘴向基板配置所述液体,所述处理部使用包含从所述多个喷嘴选择的至少2个喷嘴的喷嘴的组合,进行向所述基板的目标区域配置所述液体的排出处理,所述驱动电路存储有规定从所述排出头的喷嘴排出的所述液体的排出量的互不相同的多个波形信息,按照从所述多个波形信息选择出的波形信息分别驱动所述多个喷嘴,所述处理部通过将选择所述多个波形信息中的第1波形信息的第1选择信息提供给所述驱动电路,由所述驱动电路按照所述第1波形信息分别驱动所述组合所含的喷嘴,针对所述目标区域多次进行排出所述液体的动作而进行所述排出处理,在正进行所述排出处理的期间,在从所述组合所含的喷嘴检测到所述液体的排出不良的不良喷嘴的场合,将向所述驱动电路提供的选择信息从所述第1选择信息改写为选择补充所述不良喷嘴应排出的所述液体的排出量的第2波形信息的第2选择信息,以便按照所述第2波形信息驱动所述组合所含的喷嘴中的与所述不良喷嘴不同的其他喷嘴而针对所述目标区域进行排出所述液体的动作。

[0013] 作为本发明的另一方面的基板处理装置,其特征在于,具有:保持所述基板的工作台;以及对由所述工作台保持的所述基板排出液体的上述的排出装置。

[0014] 作为本发明的再一方面的物品制造方法,其特征在于,具有:使用上述的基板处理装置向基板排出液体的工序;对被排出了所述液体的所述基板进行加工的工序;以及由加工后的所述基板制造物品的工序。

[0015] 以下,通过参照说明书附图说明的实施方式,可以明了本发明的进一步的目的或其他方面。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明,能够提供例如有利于抑制由液体排出不良的不良喷嘴引起的生产率下降的技术。

附图说明

[0018] 图1是表示作为本发明的一个方面的液体排出装置的结构的概略图。

[0019] 图2是用于说明液体排出装置的动作顺序的流程图。

[0020] 图3是示意地表示配置有功能元件的材料的基板的图。

[0021] 图4A以及图4B是放大地表示在基板表面形成的功能元件的一部分的图。

[0022] 图5是表示控制部与排出头的关系的框图。

[0023] 图6是概念地表示排出控制信息所含的各种信息的图。

[0024] 图7A至图7C是表示多个排出波形的一例的图。

[0025] 图8是示意地表示排出头与基板的关系的图。

[0026] 图9是表示相对于形成在基板上的配置区域的排出喷嘴的组合以及组合所含的喷嘴的排出次序的图。

[0027] 图10是表示检测部检测到排出不良喷嘴的时机的图。

[0028] 图11A以及图11B是表示针对排出喷嘴组合的排出图案的补充图案的图。

[0029] 图12A至图12C是表示多个排出波形的一例的图。

[0030] 图13A以及图13B是表示针对排出喷嘴组合的排出图案的补充图案的图。

[0031] 图14是表示相对于应配置墨的对象物的排出喷嘴的组合以及组合所含的喷嘴的排出次序的图。

[0032] 图15是表示检测部检测到排出不良喷嘴的时机的图。

[0033] 图16A以及图16B是表示针对排出喷嘴组合的排出图案的补充图案的图。

[0034] 图17A以及图17B是表示针对排出喷嘴组合的排出图案的补充图案的图。

具体实施方式

[0035] 以下,参照说明书附图详细说明实施方式。需要说明的是,以下的实施方式并不限定权利要求书所涉及的发明。虽然在实施方式中记载了多个特征,但这些多个特征并不是全都为发明所必须的,此外,多个特征也可以任意组合。再有,在说明书附图中,对相同或同样的结构标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0036] 图1是表示作为本发明的一个方面的液体排出装置1的结构的概略图。液体排出装置1例如具体化为排出墨等液体(排出液)的喷墨装置。需要说明的是,在本实施方式中,“墨”是指为了在基板上形成图案或膜而使用的液体。此外,关于墨的成分,虽然没有特别地限定,但是例如能够使用含有用于形成有机膜的溶质和溶剂的液体。

[0037] 在本说明书以及说明书附图中用XYZ坐标系表示方向,该XYZ坐标系将与从液体排出装置1排出排出液的排出方向平行的方向设为Z轴,将作为与Z轴垂直的平面的方向的互相垂直的2个方向设为X轴以及Y轴。此外,将分别与XYZ坐标系中的X轴、Y轴以及Z轴平行的方向设为X方向、Y方向以及Z方向,将与配置基板的面平行的面设为XY平面。

[0038] 液体排出装置1具有基板工作台3,该基板工作台3保持(固定)显示器用面板等基板2并对其进行驱动。基板2与要作为物品来制造的对象产品相应地从玻璃基板、塑料基板等适当选择。典型地,基板2是板状的部材,但只要是起到基板的作用,则不限于特定的形态。例如,基板2也可以是可变形的薄膜,还可以是圆形的基板。基板2包括元件区域201和评价区域202。元件区域201是用于配置(供给)从液体排出装置1排出的墨4而形成(排列)多个功能元件(显示像素)的区域。评价区域202是为了对从液体排出装置1排出的墨4的状态进行评价而将墨4试验性地排出的区域。

[0039] 液体排出装置1具有:将墨4(的液滴)朝基板2的预定位置排出的排出头5;向排出头5供给墨4的墨供给系统6;以及储存墨4的墨罐7。此外,液体排出装置1具有恢复单元8,该

恢复单元8通过对排出头5(的喷嘴)实施清洁处理等而使排出头5的排出特性恢复。

[0040] 排出头5包括用于将墨4(的液滴)排出的多个喷嘴(排出元件)。排出头5例如分别沿X方向以及Y方向排列多个。通过针对各个排出头5分别控制墨4的排出,能够按目标分布将墨4配置(涂布)在基板上的元件区域201。

[0041] 在基板2由基板工作台3保持时,有可能产生基板2的放置误差(基板2相对于基板工作台3的错位)。此外,由于基板2历经各种各样的制造工艺,所以,基板2有可能沿X方向、Y方向产生形变。为此,液体排出装置1具有用于对基板2的位置以及基板2的形变进行测量的校准用示波器9。

[0042] 此外,在制造上,由基板工作台3保持的基板2存在厚度的不均。因而,当一边沿Y方向对基板工作台3进行驱动(扫描)一边从排出头5排出墨4时,由于基板2的厚度的不均引起在墨4(的液滴)相对于基板2的附着位置产生不均。为此,液体排出装置1具有对基板2的Z方向的位置(高度)进行测量的高度传感器10。

[0043] 液体排出装置1具有检测部15,该检测部15从排出头5所含的多个喷嘴检测出排出不良喷嘴。排出不良喷嘴是指以下喷嘴:例如由于墨4的溶剂蒸发等引起的增稠、异物(气泡等)向喷嘴的混入,导致无法从喷嘴排出墨的喷嘴;从喷嘴排出的墨的排出量、排出速度、排出角度发生了变化的喷嘴。这样,排出不良喷嘴是从能够正常排出墨4的状态(正常状态)转变成因喷嘴堵塞等而无法正常排出墨4的状态(异常状态)的喷嘴。

[0044] 检测部15为了避免与排出头5、校准用示波器9、高度传感器10等的干涉,例如设置在比基板2的表面(上表面)低的位置。但是,只要是能避免与排出头5、校准用示波器9、高度传感器10等的干涉,则也可以在比基板2的表面高的位置设置检测部15。

[0045] 检测部15例如朝从排出头5的喷嘴排出的墨4的路径照射激光(光束),根据从排出头5的喷嘴排出的墨4(的液滴)是否遮挡该激光,对排出不良喷嘴进行检测。此外,检测部15也可以对从排出头5的喷嘴排出而配置基板上的墨4(的液滴的分布)进行拍摄而取得图像,根据该图像检测排出不良喷嘴。需要说明的是,也可以将检测部15构成为:针对设于排出头5的压电元件,对给与不会排出墨4的程度的电压时的残留振动进行检测,根据该残留振动检测排出不良喷嘴。

[0046] 液体排出装置1具有控制部11。控制部11例如由包括CPU、存储器等的计算机(信息处理装置)构成,按照存储器中存储的程序,对液体排出装置1的各部分统一地进行控制而使液体排出装置1动作。

[0047] 参照图2,说明液体排出装置1的动作顺序。如上所述,通过由控制部11对液体排出装置1的各部分统一地进行控制,从而进行该动作。

[0048] 在S202中,控制部11经由基板搬送机构(未图示)向液体排出装置1搬入基板2。搬入至液体排出装置1后的基板2由基板工作台3保持。

[0049] 在S204中,控制部11对是否需要恢复排出头5的排出特性进行判定,即进行排出头5的恢复判定。基本上,排出头5的恢复判定是在从排出头5排出墨4之前进行。在判定为需要恢复排出头5的排出特性的场合(“是”),转移到S206,在判定为无需恢复排出头5的排出特性的场合(“否”),转移到S208。

[0050] 在S206中,控制部11进行经由恢复单元8使排出头5的排出特性恢复的恢复处理(例如针对排出头5的清洁处理等)。

[0051] 在S208中,控制部11经由基板工作台3以及校准用示波器9进行基板2的校准测量。在S210中,控制部11经由基板工作台3以及高度传感器10进行基板2的高度测量。通过S208的校准测量、S210的高度测量得到的基板2的位置、形变以及高度所涉及的基板信息,例如存储于控制部11(的存储器)。控制部11考虑到包括通过S208的校准测量、S210的高度测量得到的基板信息、形成在基板2的元件排列、元件的大小等信息在内的元件数据等,生成用于控制排出头5(墨4的排出)的排出控制信息。需要说明的是,排出控制信息包括目标分布信息,该目标分布信息表示基板2的元件区域201、评价区域202中的墨4的目标分布,即应从排出头5配置在基板上的墨4的目标分布。

[0052] 需要说明的是,S208的校准测量以及S210的高度测量的顺序也可以相反。此外,S208的校准测量、S210的高度测量也可以与S206的恢复处理并行地进行。在本实施方式中,在校准测量、高度测量中,设想相对于校准用示波器9、高度传感器10在XY平面内驱动基板工作台3。但是,也可以将基板工作台3固定并在XY平面内驱动校准用示波器9、高度传感器10。

[0053] 在S212中,控制部11对是否需要恢复排出头5的排出特性进行判定,即进行排出头5的恢复判定。在判定为需要恢复排出头5的排出特性的场合(“是”),转移到S214,在判定为无需恢复排出头5的排出特性的场合(“否”),转移到S216。

[0054] 在S214中,与S206同样地,控制部11经由恢复单元8进行使排出头5的排出特性恢复的恢复处理(例如针对排出头5的清洁处理等)。

[0055] 在S216中,控制部11进行排出头5的排出控制。具体地讲,控制部11一边同步地驱动基板工作台3和排出头5,一边基于排出控制信息对墨4(的液滴)从排出头5的排出进行控制,从而进行在基板2配置墨4的排出处理。在本实施方式中,在排出头5的排出控制中,设想相对于排出头5在XY平面内驱动(扫描)基板工作台3,但也可以将基板工作台3固定并在XY平面内驱动排出头5。

[0056] 在本实施方式中,为了在基板上形成多个功能元件,相对地对基板2和排出头5进行扫描(驱动),并且,从排出头5作为墨4排出功能元件的材料,在基板2的元件区域201配置(涂布)功能元件的材料。图3是示意地表示配置有功能元件的材料的基板2的图。在图3中,基板表面101是基板2的表面中的形成功能元件102的元件区域201的表面。箭头103、104、105以及106分别表示基板2与排出头5的相对的扫描方向。在图3中,在基板上形成有7个×5个的功能元件102,而实际上会形成有非常多的功能元件102。

[0057] 图4A以及图4B是放大地表示在基板表面101形成的功能元件102的一部分的图,图4A是基板2的俯视图,图4B是图4A所示的基板2的A—A线处的剖视图。如图4A以及图4B所示,为了形成功能元件102而配置功能元件的材料(墨4)的配置区域32构成为比其周围凹陷即高度低的凹部。规定配置区域32(凹部)即包围配置区域32的部分也可以构成边坡31。配置区域32是配置(涂布)功能元件的材料即墨4(的液滴)的目标区域。

[0058] 图5是表示控制部11与排出头5的关系的框图。控制部11包括:进行排出控制信息41的运算、排出控制信息41以及排出波形信息42的存储(设定)的运算部12;存储(设定)排出控制信息41的控制基板13;以及存储(设定)排出波形信息42的驱动电路14。

[0059] 运算部12运算(生成)排出控制信息41,在进行排出头5的排出控制(S216)之前将该排出控制信息41发送并存储于控制基板13。此外,运算部12经由控制基板13将排出波形

信息42发送并存储于驱动电路14。在本实施方式中,运算部12以及控制基板13起到处理部的作用,该处理部使用包括从排出头5的多个喷嘴选择的至少2个喷嘴在内的喷嘴组合,进行向基板上的配置区域32(目标区域)配置墨4的排出处理。

[0060] 排出波形信息42是表示给与排出头5的各喷嘴的排出波形(电压波形)的信息,且是用于规定从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出速度或排出体积即排出量的信息。在本实施方式中,互不相同的多个排出波形登记在排出波形信息42中,通过运算部12预先存储于驱动电路14。驱动电路14按照从在排出波形信息42所登记的多个排出波形选择出的排出波形,驱动排出头5的各喷嘴而排出墨4。

[0061] 图6是概念地表示排出控制信息41所含的各种信息的图。排出控制信息41包括用于从排出头5排出墨4的信息、即用于进行排出头5的排出控制的信息。具体地讲,排出控制信息41除了包括上述的墨4的目标分布信息之外,如图6所示那样,还包括边坡信息400、喷嘴信息401、时机信息402以及波形选择信息403。

[0062] 边坡信息400是表示在排出控制(S216)配置墨4的配置区域32的位置的信息,且是根据由配置有墨4的基板2制造的物品所涉及的信息(产品信息)决定的信息。喷嘴信息401是由边坡信息400决定的信息,且是表示排出头5的多个喷嘴中的在排出控制(S216)中使用的喷嘴即针对配置区域32排出墨4的喷嘴(的组合)的信息。时机信息402是根据排出波形信息42、边坡信息400以及喷嘴信息401决定的信息。时机信息402是表示排出头5的多个喷嘴中的在排出控制(S216)中使用的喷嘴(喷嘴信息401所示的喷嘴)排出墨4的时机的信息。波形选择信息403是从由排出波形信息42设定于驱动电路14的多个排出波形选择在排出控制(S216)中使用的喷嘴所用的排出波形的信息(指定从驱动电路14给与喷嘴的排出波形的信息)。

[0063] 在排出控制信息41中,特别是,边坡信息400、喷嘴信息401以及时机信息402互相复杂地组合,各自的信息量也多。因而,在对边坡信息400、喷嘴信息401以及时机信息402中的1个信息进行改写(变更)场合,由于需要进行所有这些信息的运算(修正),所以,在其运算及传递上需要极多的时间。另一方面,关于波形选择信息403,由于是只是从在排出波形信息42登记的多个排出波形选择在喷嘴使用的排出波形的信息,因此,其运算及传递所需的时间非常短。

[0064] 为此,在本实施方式中,在排出控制(S216)中,在由检测部15检测到排出不良喷嘴的场合,不改写边坡信息400、喷嘴信息401以及时机信息402,只改写波形选择信息403。例如,改写存储在控制基板13中的排出控制信息41之中的与不同于排出不良喷嘴的其他喷嘴对应的波形选择信息403,以便按照补充(补全)排出不良喷嘴应排出的墨4的排出量的排出波形来驱动其他喷嘴,

[0065] <第1实施方式>

[0066] 图7A、图7B以及图7C是表示在第1实施方式中在驱动电路14存储的排出波形信息42所登记的多个排出波形的一例的图。在图7A、图7B以及图7C中,纵轴表示电压(电压值)V,横轴表示时间T。

[0067] 图7A表示排出头5的喷嘴进行标准的墨4的排出时的标准电压波形60。标准电压波形60是将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为基准量的基准波形信息。图7B表示排出头5的喷嘴相对于标准电压波形60以2倍的排出量进行墨4的排出时的2倍电压波形61。2

倍电压波形61是将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为基准量的2倍量的2倍波形信息。图7C表示不从排出头5的喷嘴排出墨4时的非排出电压波形63。非排出电压波形63是非排出波形信息,该非排出波形信息将墨4从排出头5的排出设为非排出,即将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为零。

[0068] 如上所述,标准电压波形60、2倍电压波形61以及非排出电压波形63作为表示排出波形的信息包含于排出波形信息42。对于给与排出头5的喷嘴的排出波形的选择,本实施方式中是标准电压波形60、2倍电压波形61以及非排出电压波形63中的任意的电压波形的选择,由排出控制信息41所含的波形选择信息403所决定。

[0069] 图8是示意地表示在本实施方式中排出控制(S216)中的排出头5与基板2的关系的图。图8表示排出头5与基板2的相对的扫描方向、墨4相对于基板2的配置方法。此外,在本实施方式中,通过相对于排出头5沿扫描方向驱动基板工作台3,实现排出头5与基板2的相对的扫描动作。

[0070] 参照图8,为了在基板上由边坡31包围的区域即形成在基板2上的多个配置区域32a、32b以及32c配置墨4(的液滴),在排出头5设有排出墨4的多个喷嘴51。排出头5的多个喷嘴51需要在排出头5与基板2的相对的扫描动作中在指定的配置区域32a、32b或32c配置墨4(使墨附着)。因而,从排出头5的多个喷嘴51中的排出控制(S216)所使用的喷嘴的组合(排出喷嘴的组合)、从各喷嘴排出墨4的时机,由排出控制信息41决定。

[0071] 图9是表示相对于在基板2形成的各个配置区域32a以及32b的排出喷嘴的组合302a以及302b、组合302a所含的喷嘴A至J的排出次序、以及组合302b所含的喷嘴K至S的排出次序的图。针对配置区域32a,喷嘴A至J依次在每次基板工作台3扫描动作时1个喷嘴1个喷嘴地排出墨4,由此在配置区域32a配置预定量的墨4。同样地,针对配置区域32b,喷嘴K至S依次在每次基板工作台3扫描动作时1个喷嘴1个喷嘴地排出墨4,由此在配置区域32b配置预定量的墨4。

[0072] 需要说明的是,在本实施方式中,多次进行基板工作台3的扫描动作,具体地讲,将基板工作台3的扫描动设为10次。此外,每当基板工作台3进行1次扫描动作时,针对1个配置区域32a或32b,从组合302a所含的1个喷嘴或组合302b所含的1个喷嘴排出墨4。但是,也可以每当基板工作台3进行1次扫描动作时,针对1个配置区域32a或32b,从组合302a所含的2个以上喷嘴或组合302b所含的2个以上喷嘴排出墨4。此外,相对于各个配置区域32a以及32b的排出喷嘴的组合不限于组合302a以及302b。

[0073] 在本实施方式中,由检测部15进行的排出不良喷嘴检测是在进行排出控制(S216)的期间周期性地进行,具体地讲,是在基板工作台3的扫描动作中或者在基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(扫描动作之间)周期性地进行的。

[0074] 图10是表示在排出控制(S216)中由检测部15检测到排出不良喷嘴304的时机的图。在图10中表示在基板工作台3的第5次扫描动作与第6次扫描动作之间的检测时机303由检测部15检测到喷嘴E为排出不良喷嘴304的场合。

[0075] 在本实施方式中,当检测到排出不良喷嘴304时,运算部12基于排出控制信息41,取得与排出不良喷嘴304关联的排出控制所涉及的信息。该信息例如包括使用排出不良喷嘴304进行了排出控制(基板工作台3的扫描动作)的配置区域所涉及的信息、使用排出不良喷嘴304在之后进行排出控制的配置区域所涉及的信息等。运算部12根据与这样的排出不

良喷嘴304关联的排出控制所涉及的信息,确定在用于在配置区域配置墨4的排出控制中使用的包括排出不良喷嘴304在内的排出喷嘴的组合。

[0076] 具体地讲,如图10所示那样,关于配置区域32a,在基板工作台3的第5次为止的扫描动作中,在喷嘴A、B、C以及D进行正常的排出,在喷嘴E未进行正常的排出,所以,喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304。此外,关于配置区域32b,可知在基板工作台3的第5次为止的扫描动作中,在所有的喷嘴K、L、M、N以及O都进行了正常的排出。但是,关于配置区域32b,可知(预定)在基板工作台3的第8次扫描动作中使用被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E。因而,若在此状态下继续基板工作台3的扫描动作,则会配置不了在配置区域32a以及32b应配置的预定量的墨4,会导致必要的墨4的总量不足。其原因是:预定的是在配置区域32a中在第5次扫描动作使用作为排出不良喷嘴304的喷嘴E,在配置区域32b中在第8次扫描动作使用作为排出不良喷嘴304的喷嘴E。

[0077] 为此,在本实施方式中,如图11A以及图11B所示那样,通过从与排出不良喷嘴304不同的其他喷嘴排出墨4,来补充相对于排出不良喷嘴304应排出的墨4的排出量即必要的墨4的总量而言的不足量。

[0078] 图11A表示相对于在检测时机303检测到排出不良喷嘴304的配置区域32a中的排出喷嘴的组合302a的排出图案310的补充图案310a以及310b的图。补充图案310a是由组合302a所含的喷嘴F对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案310b是由组合302a所含的喷嘴I对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0079] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合302a所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图11A所示那样的补充图案310a或310b。然后,运算部12根据补充图案310a或310b来改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0080] 具体地讲,在补充图案310a中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次扫描动作使用的喷嘴F而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,针对喷嘴F,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第6次扫描动作中从喷嘴F排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0081] 此外,在补充图案310b中,将为了驱动预定在基板工作台3的第9次扫描动作使用的喷嘴I而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,针对喷嘴I,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第9次扫描动作中从喷嘴I排出基准量的2倍量的墨4,所以能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0082] 需要说明的是,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。换言之,关于喷嘴E,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60的信息改写为选择非排出电压波形63的信息。这样,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,即使存在恢复成能够正常排出墨

4的正常状态的可能性,也不进行墨4的排出。由此,即使继续基板工作台3的扫描动作,也不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。因而,能够抑制作为排出不良喷嘴304的喷嘴E给排出控制(S216)带来的影响。

[0083] 在本实施方式中,说明了在排出喷嘴的组合302a中由喷嘴F或I对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补全的场合,但不限于此。只要是在检测到排出不良喷嘴304之后的基板工作台3的扫描动作所能使用的喷嘴(喷嘴F至J),不论是哪个喷嘴,都能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。但是,优选的是,选择具有与排出不良喷嘴304所具有的排出特性(例如排出量等)接近的排出特性的喷嘴,作为对排出不良喷嘴304进行补全的喷嘴。

[0084] 图11B表示相对于在检测时机303检测到排出不良喷嘴304的配置区域32b中的排出喷嘴的组合302b的排出图案311的补充图案311a以及311b的图。补充图案311a是由组合302b所含的喷嘴P对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案311b是由组合302b所含的喷嘴R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0085] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合302b所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图11B所示那样的补充图案311a或311b。然后,运算部12根据补充图案311a或311b改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0086] 具体地讲,在补充图案311a中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次扫描动作使用的喷嘴P而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,关于喷嘴P,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第6次扫描动作中从喷嘴P排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0087] 此外,在补充图案311b中,将为了驱动预定在基板工作台3的第9次扫描动作使用的喷嘴R而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,关于喷嘴R,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第9次扫描动作中从喷嘴R排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0088] 需要说明的是,关于预定在基板工作台3的第8次扫描动作使用的喷嘴E(排出不良喷嘴304),将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。可见,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,即使存在恢复为能够正常排出墨4的正常状态的可能性,也不进行墨4的排出。由此,在基板工作台3的第8次扫描动作中,不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。因而,能够抑制作为排出不良喷嘴304的喷嘴E给排出控制(S216)带来的影响。

[0089] 在本实施方式中,说明了在排出喷嘴的组合302b中由喷嘴P或R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补全的场合,但不限于此。只要是在检测到排出不良喷嘴304后的基板工作台3的扫描动作能使用的喷嘴(喷嘴P至S),不论是哪个喷嘴,都能

够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。但是,优选的是,选择具有与排出不良喷嘴304所具有的排出特性(例如排出量等)接近的排出特性的喷嘴,作为对排出不良喷嘴304进行补全的喷嘴。

[0090] 这样,在本实施方式中,在检测到排出不良喷嘴的场合,只改写选择对与排出不良喷嘴不同的1个喷嘴(正常喷嘴)进行驱动的排出波形的波形选择信息,以便由该喷嘴对排出不良喷嘴应排出的墨的排出量进行补充。由于波形选择信息的运算及传递所需的时间比边坡信息、喷嘴信息以及时机信息的运算及传递所需的时间短,所以,波形选择信息能够在基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(扫描动作间)改写。因而,根据本实施方式,即使是在排出头5的喷嘴出现了墨4的排出不良的排出不良喷嘴的场合,也可由正常喷嘴对排出不良喷嘴进行补全,能够抑制因排出不良喷嘴引起的生产率下降。

[0091] ＜第2实施方式＞

[0092] 图12A、图12B以及图12C是表示在第2实施方式中在驱动电路14存储的排出波形信息42中登记了的多个排出波形的一例的图。在图12A、图12B以及图12C中,纵轴表示电压(电压值)V,横轴表示时间T。

[0093] 图12A表示排出头5的喷嘴进行标准的墨4的排出时的标准电压波形60。如上所述,标准电压波形60是将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为基准量的基准波形信息。图12B表示排出头5的喷嘴相对于标准电压波形60以1倍以上且2倍以下的排出量进行墨4的排出时的可变电压波形62。可变电压波形62是将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为基准量的1倍以上且2倍以下的量的可变波形信息。图12C表示不从排出头5的喷嘴进行墨4的排出时的非排出电压波形63。如上所述,非排出电压波形63是将从排出头5的喷嘴排出的墨4的排出量规定为零的非排出波形信息。

[0094] 如上所述,标准电压波形60、可变电压波形62以及非排出电压波形63作为表示排出波形的信息被包含在排出波形信息42中。对于给与排出头5的喷嘴的排出波形的选择、本实施方式中是标准电压波形60、可变电压波形62以及非排出电压波形63中的某个电压波形的选择,由排出控制信息41所含的波形选择信息403来决定。

[0095] 如上所述,由检测部15进行的排出不良喷嘴的检测是在基板工作台3的扫描动作中或者基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(扫描动作间)周期性地进行。在此,如图13A以及图13B所示那样,在基板工作台3的第5次扫描动作与第6次扫描动作之间的检测时机303,喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304。在该场合,在本实施方式中,如图13A以及图13B所示那样,通过从与排出不良喷嘴304不同的其他喷嘴排出墨4,对相对于排出不良喷嘴304应排出的墨4的排出量即必要的墨4的总量而言的不足量进行补充。

[0096] 图13A是表示针对在检测时机303检测到排出不良喷嘴304的配置区域32a中的排出喷嘴的组合302a的排出图案310的补充图案310c以及310d的图。补充图案310c是由组合302a所含的5个喷嘴F至J对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案310d是由组合302a所含的3个喷嘴F至H对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0097] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合302a所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图13A所示那样的补充图案310c或310d。然后,运算部12根据补充图案310c或310d改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403而将改写了波形选择信息

403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0098] 具体地讲,在补充图案310c中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次至第10次的扫描动作使用的5个喷嘴F至J而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴F至J,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为使墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为1.2倍的电压波形。这样,可变电压波形62设定为以下电压波形:将从喷嘴排出的墨4的排出量规定为基准量加上如下排出量而得到的量,该排出量通过将基准量除以补全排出不良喷嘴304的喷嘴(多个正常喷嘴)的数量而得到。由此,由于在基板工作台3的第6次至第10次的扫描动作中从喷嘴F至J排出基准量的1.2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0099] 此外,在补充图案310d中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次至第8次的扫描动作使用的3个喷嘴F至H而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴F至H,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为1.33倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第6次至第8次的扫描动作中从喷嘴F至H排出基准量的1.2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0100] 需要说明的是,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。换言之,关于喷嘴E,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60的信息改写为选择非排出电压波形63的信息。由此,即使继续基板工作台3的扫描动作,也不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。因而,能够抑制作为排出不良喷嘴304的喷嘴E给排出控制(S216)带来的影响。

[0101] 在本实施方式中,说明了在排出喷嘴的组合302a中由喷嘴F至J或者喷嘴F至H来补全作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量的场合,但不限于此。只要是在检测到排出不良喷嘴304后的基板工作台3的扫描动作所能使用的喷嘴(喷嘴F至J),不论是哪个喷嘴,都能够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。但是,优选的是,选择具有与排出不良喷嘴304所具有的排出特性(例如排出量等)接近的排出特性的喷嘴来作为对排出不良喷嘴304进行补全的喷嘴。

[0102] 图13B是表示针对在检测时机303检测到排出不良喷嘴304的配置区域32b中的排出喷嘴的组合302b的排出图案311的补充图案311c以及311d的图。补充图案311c是由组合302b所含的4个喷嘴P至S对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案311d是由组合302b所含的3个喷嘴P至R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0103] 具体地讲,在补充图案311c中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6、7、9以及10次的扫描动作使用的4个喷嘴P至S而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴P至S,将向驱动电路14提供的波形选择信息

403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为1.25倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第6、7、9以及10次的扫描动作中从喷嘴P至S排出基准量的1.25倍量的墨4,所以,能够补充从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0104] 此外,在补充图案311d中,将为了驱动预计在基板工作台3的第6、7以及9的扫描动作使用的3个喷嘴P至R而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴P至R,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为1.33倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第6、7以及9次的扫描动作中从喷嘴P至R排出基准量的1.33倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。

[0105] 需要说明的是,关于预定在基板工作台3的第8次的扫描动作使用的喷嘴E(排出不良喷嘴304),将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。这样,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,即使存在恢复成能够正常排出墨4的正常状态的可能性,也不进行墨4的排出。由此,在基板工作台3的第8次的扫描动作中,不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。因而,能够抑制作为排出不良喷嘴304的喷嘴E给排出控制(S216)带来的影响。

[0106] 在本实施方式中,说明了在排出喷嘴的组合302b中由喷嘴P至S或者喷嘴P至R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补全场合,但不限于此。只要是在检测到排出不良喷嘴304后的基板工作台3的扫描动作能使用的喷嘴(喷嘴P至S),不论是哪个喷嘴,都能够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。但是,优选的是,选择具有与排出不良喷嘴304所具有的排出特性(例如排出量等)接近的排出特性的喷嘴作为对排出不良喷嘴304进行补全的喷嘴。

[0107] 由此,在本实施方式中,在检测到排出不良喷嘴的场合,只改写选择对与排出不良喷嘴不同的多个喷嘴(正常喷嘴)进行驱动的排出波形的波形选择信息,以便由这些喷嘴对排出不良喷嘴应排出的墨的排出量进行补充。由于波形选择信息的运算及传递所需的时间比边坡信息、喷嘴信息以及时机信息的运算及传递所需的时间短,所以,波形选择信息能够在基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(动作之间)改写。因而,根据本实施方式,即使是在排出头5的喷嘴出现了墨4的排出不良的排出不良喷嘴的场合,也可由多个正常喷嘴对排出不良喷嘴进行补全,能够抑制因排出不良喷嘴引起的生产率下降。

[0108] 以下,作为第3实施方式以及第4实施方式,说明在形成于基板2的配置区域32以外的对象物(的目标区域)配置墨4的场合。

[0109] ＜第3实施方式＞

[0110] 图14是表示相对于应配置墨4的对象物(的目标区域)70的排出喷嘴的组合702a以及702b、组合702a所含的喷嘴A至J的排出次序以及组合702b所含的喷嘴K至S的排出次序的图。图14也表示分别从喷嘴A至J以及喷嘴K至S排出的墨4在对象物上的配置位置71(附着位置)。对象物70例如包括玻璃基板、可变形的薄膜、纸等。此外,由检测部15进行的排出不良

喷嘴检测是在进行排出控制(S216)的期间周期性地进行的,具体地讲是在基板工作台3的扫描动作中或者基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(扫描动作间)周期性地进行的。

[0111] 图15是表示在排出控制(S216)中由检测部15检测到排出不良喷嘴304的时机的图。在图15表示在基板工作台3的第5次扫描动作与第6次扫描动作之间的检测时机303由检测部15检测到喷嘴E为排出不良喷嘴304的场合。

[0112] 在本实施方式中,当检测到排出不良喷嘴304时,运算部12基于排出控制信息41取得与排出不良喷嘴304关联的排出控制所涉及的信息。该信息例如包括使用排出不良喷嘴304进行了排出控制(基板工作台3的扫描动作)时应从排出不良喷嘴304排出的墨4在对象物上的配置位置71a所涉及的信息。此外,该信息还包括使用排出不良喷嘴304在之后进行排出控制时排出不良喷嘴304应排出的墨4在对象物上的配置位置71b所涉及的信息。再有,该信息还包括在这些排出控制使用的喷嘴所涉及的信息。运算部12根据与这样的排出不良喷嘴304关联的排出控制所涉及的信息,确定用于在对象物70配置墨4的排出控制中使用的包括排出不良喷嘴304在内的排出喷嘴的组合。

[0113] 具体地讲,如图15所示那样,由于在基板工作台3的第5次为止的扫描动作中在喷嘴A至D以及喷嘴K至O进行正常的排出,在喷嘴E未进行正常的排出,所以,喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304。在该场合,可知(预定)在基板工作台3的第8次扫描动作使用被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E。因而,当在该状态下继续基板工作台3的扫描动作时,不会在对象物上的配置位置71a以及71b配置必要的墨4,而是会在对象物上产生墨4的配置不均(涂布不均)。其原因是:针对对象物70预定在第5次和第8次的扫描动作使用作为排出不良喷嘴304的喷嘴E。

[0114] 因而,在本实施方式中,如图16A以及图16B所示那样,通过从与排出不良喷嘴304不同的其他喷嘴排出墨4,补充排出不良喷嘴304应排出的墨4的排出量。由此,可减少因排出不良喷嘴304在对象物上产生的墨4的配置不均(涂布不均)。

[0115] 图16A是表示针对包括排出不良喷嘴304的排出喷嘴的组合702a的排出图案710的补充图案710a的图。补充图案710a是由组合702a所含的喷嘴F对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0116] 在本实施方式中,当排出喷嘴组合702a所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图16A所示那样的补充图案710a。然后,运算部12根据补充图案710a改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0117] 具体地讲,在补充图案710a中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次扫描动作使用的喷嘴F而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,关于喷嘴F,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第6次扫描动作中从喷嘴F排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0118] 需要说明的是,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,将由波形选择信息403选

择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。换言之,关于喷嘴E,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60的信息改写为选择非排出电压波形63的信息。由此,即使继续基板工作台3的扫描动作,也不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。

[0119] 图16B是表示针对包括排出不良喷嘴304的排出喷嘴的组合702b的排出图案711的补充图案711a以及711b的图。补充图案711a是由组合702b所含的喷嘴Q补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量的图案。补充图案711b是由组合702b所含的喷嘴R补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量的图案。

[0120] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合702b所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图16B所示那样的补充图案711a或711b。然后,运算部12根据补充图案711a或711b改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0121] 具体地讲,在补充图案711a中,将为了驱动预定在基板工作台3的第7次扫描动作使用的喷嘴Q而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,关于喷嘴Q,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第7次扫描动作中从喷嘴Q排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0122] 此外,在补充图案711b中,将为了驱动预定在基板工作台3的第9次扫描动作使用的喷嘴R而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为2倍电压波形61。换言之,关于喷嘴R,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择2倍电压波形61(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。由此,由于在基板工作台3的第9次扫描动作中从喷嘴R排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0123] 需要说明的是,关于预定在基板工作台3的第8次扫描动作使用的喷嘴E(排出不良喷嘴304),将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。这样,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,即使存在恢复成能够正常排出墨4的正常状态的可能性,也不进行墨4的排出。由此,在基板工作台3的第8次扫描动作中,不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。

[0124] 这样,在本实施方式中,在检测到排出不良喷嘴的场合,只改写选择对与排出不良喷嘴不同的1个喷嘴(正常喷嘴)进行驱动的排出波形的波形选择信息,以便由该喷嘴对排出不良喷嘴应排出的墨的排出量进行补充。由于波形选择信息的运算及传递所需的时间比边坡信息、喷嘴信息以及时机信息的运算及传递所需的时间短,所以,波形选择信息能够在基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(动作间)改写。因而,根据本实施方式,即使是在排出头5的喷嘴出现了墨4的排出不良的排出不良喷嘴的场合,也可由正常喷嘴补全排出不良喷嘴。由此,能够抑制因排出不良喷嘴引起的生产率下降。

[0125] 此外,在本实施方式中,作为对排出不良喷嘴进行补全的其他的1个喷嘴,优选选择与排出不良喷嘴相邻的喷嘴。由此,由于能够在与未能由排出不良喷嘴在对象物上配置墨的位置(配置位置71a以及71b)相邻的位置配置墨,所以,有利于减少墨在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0126] <第4实施方式>

[0127] 图17A是表示针对包括排出不良喷嘴304的排出喷嘴的组合702a的排出图案710的补充图案710b的图。补充图案710b是由组合702a所含的1个喷嘴F对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0128] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合702a所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图17A所示那样的补充图案710b。然后,运算部12根据补充图案710b改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0129] 具体地讲,在补充图案710a中,将为了驱动预定在基板工作台3的第6次扫描动作使用的1个喷嘴F而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴F,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为2倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第6次扫描动作中从喷嘴F排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够补充作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0130] 需要说明的是,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。换言之,关于喷嘴E,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60的信息改写为选择非排出电压波形63的信息。由此,即使继续基板工作台3的扫描动作,也不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。

[0131] 图17B是表示针对包括排出不良喷嘴304的排出喷嘴的组合702b的排出图案711的补充图案711c、711d以及711e的图。补充图案711c是由组合702b所含的1个喷嘴Q对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案711d是由组合702b所含的1个喷嘴R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。补充图案711e是由组合702b所含的2个喷嘴Q以及R对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充的图案。

[0132] 在本实施方式中,当排出喷嘴的组合702b所含的喷嘴E被检测为排出不良喷嘴304时,运算部12决定图17B所示那样的补充图案711c、711d或711e。然后,运算部12根据补充图案711c、711d或711e改写(变更)排出控制信息41所含的波形选择信息403,将改写了波形选择信息403的排出控制信息41发送并存储于控制基板13。

[0133] 具体地讲,在补充图案711c中,将为了驱动预定在基板工作台3的第7次扫描动作使用的1个喷嘴Q而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴Q,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波

形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为2倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第7次扫描动作中从喷嘴Q排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0134] 另外,在补充图案711d中,将为了驱动预定在基板工作台3的第9次扫描动作使用的1个喷嘴R而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴R,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为2倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第9次扫描动作中从喷嘴R排出基准量的2倍量的墨4,所以,能够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0135] 另外,在补充图案711e中,将为了驱动预定在基板工作台3的第7次以及第9次的扫描动作使用的2个喷嘴Q以及R而由波形选择信息403选择的排出波形,从标准电压波形60切换为可变电压波形62。换言之,关于喷嘴Q以及R,将向驱动电路14提供的波形选择信息403从选择标准电压波形60(第1波形信息)的信息(第1波形选择信息)改写为选择可变电压波形62(第2波形信息)的信息(第2波形选择信息)。在此,可变电压波形62设成为墨4从排出头5的喷嘴的排出量相对于标准电压波形60成为1.5倍的电压波形。由此,由于在基板工作台3的第7次以及第9次的扫描动作中从喷嘴Q以及R排出基准量的1.5倍量的墨4,所以,能够对作为排出不良喷嘴304的喷嘴E应排出的墨4的排出量进行补充。其结果是,可减少因作为排出不良喷嘴304的喷嘴E引起的墨4在对象物上的配置不均(涂布不均)。

[0136] 需要说明的是,关于预定在基板工作台3的第8次扫描动作使用的喷嘴E(排出不良喷嘴304),将由波形选择信息403选择的排出波形从标准电压波形60切换为非排出电压波形63。这样,关于被检测为排出不良喷嘴304的喷嘴E,即使存在恢复成能够正常排出墨4的正常状态的可能性,也不进行墨4的排出。由此,在基板工作台3的第8次扫描动作中,不再从作为排出不良喷嘴304的喷嘴E排出墨4(喷嘴E成为不排出)。

[0137] 这样,在本实施方式中,在检测到排出不良喷嘴的场合,只改写选择对与排出不良喷嘴不同的1个或多个喷嘴进行驱动的排出波形的波形选择信息,以便由该1个或多个喷嘴对排出不良喷嘴应排出的墨的排出量进行补充。由于波形选择信息的运算及传递所需的时间比边坡信息、喷嘴信息以及时机信息的运算及传递所需的时间短,所以,波形选择信息能够在基板工作台3的扫描动作与扫描动作之间(动作间)改写。因而,根据本实施方式,即使在排出头5的喷嘴出现了墨4的排出不良的排出不良喷嘴的场合,也可由1个或多个正常喷嘴对排出不良喷嘴进行补全。由此,能够抑制因排出不良喷嘴引起的生产率下降。

[0138] 此外,在本实施方式中,作为对排出不良喷嘴进行补全的其他的1个或多个喷嘴,优选选择与排出不良喷嘴相邻的喷嘴。由此,由于能够在与未能由排出不良喷嘴在对象物上配置墨的位置(配置位置71a以及71b)相邻的位置配置墨,所以,有利于减少墨在对象物

上的配置不均(涂布不均)。

[0139] 本发明的实施方式中的物品制造方法例如适合于制造有机EL等显示器用面板、半导体器件等微器件、具有微细结构的元件等物品。本实施方式的物品制造方法具有:使用液体排出装置1(具有该液体排出装置的基板处理装置)向基板排出液体而形成液膜的工序;以及对由该工序形成了液膜的基板进行加工具体是进行干燥而得到形成了干燥膜的基板工序。此外,本实施方式的物品制造方法还具有从形成有干燥膜的基板制造物品的工序。再有,该物品制造方法包括其他公知的工序(烧制、冷却、清洗、氧化、成膜、蒸镀、掺杂、平坦化、蚀刻、抗蚀剂剥离、划片、键合、封装等)。本实施方式的物品制造方法相比现有的方法在物品的性能、品质、生产率及生产成本中的至少1个方面是有利的。

[0140] 发明不限于上述实施方式,在不脱离发明的构思及范围的前提下可进行各种各样的变更以及变形。因而,为了公示发明的范围而附上了权利要求书。

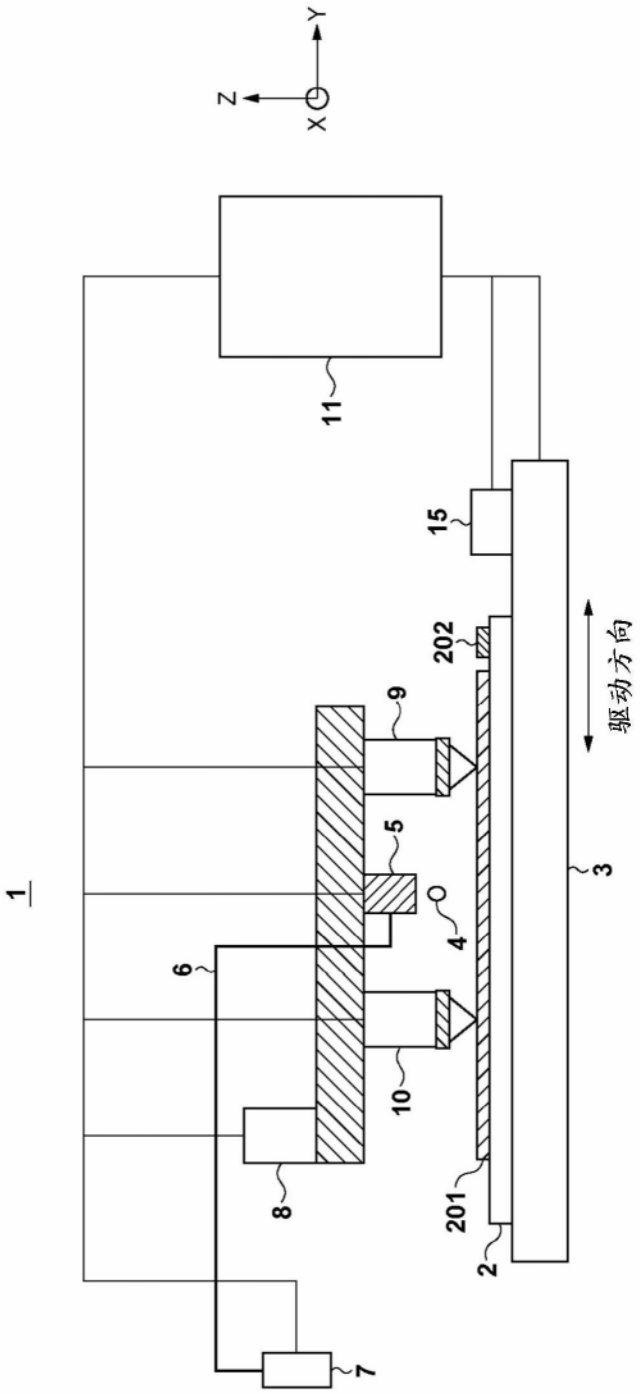


图1

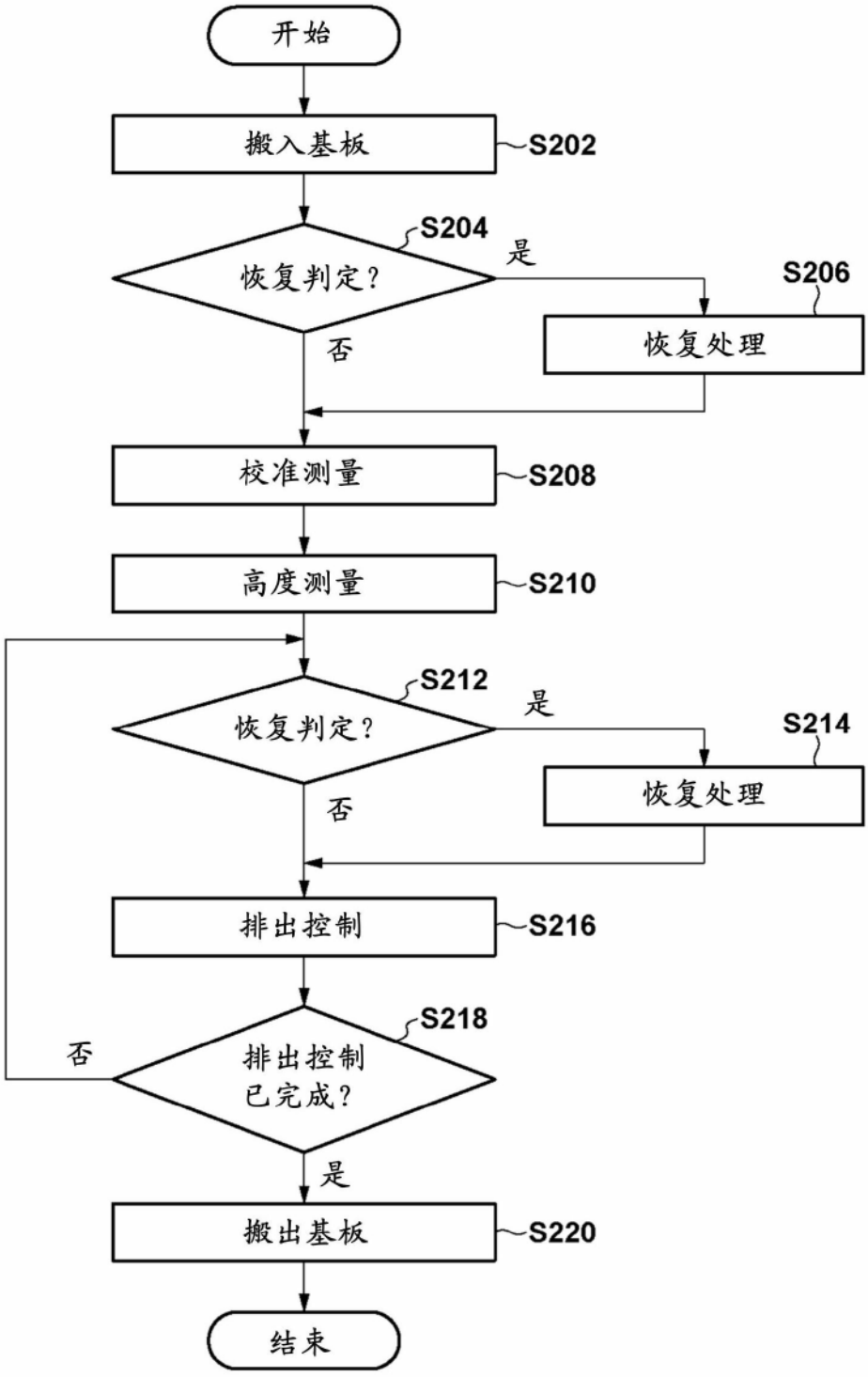

开始
搬入基板
S202
S204
恢复判定？
是
S206
恢复处理
否
校准测量
S208
高度测量
S210
S212
恢复判定？
是
S214
恢复处理
否
排出控制
S216
S218
否
排出控制
已完成？
是
搬出基板
S220
结束

图2

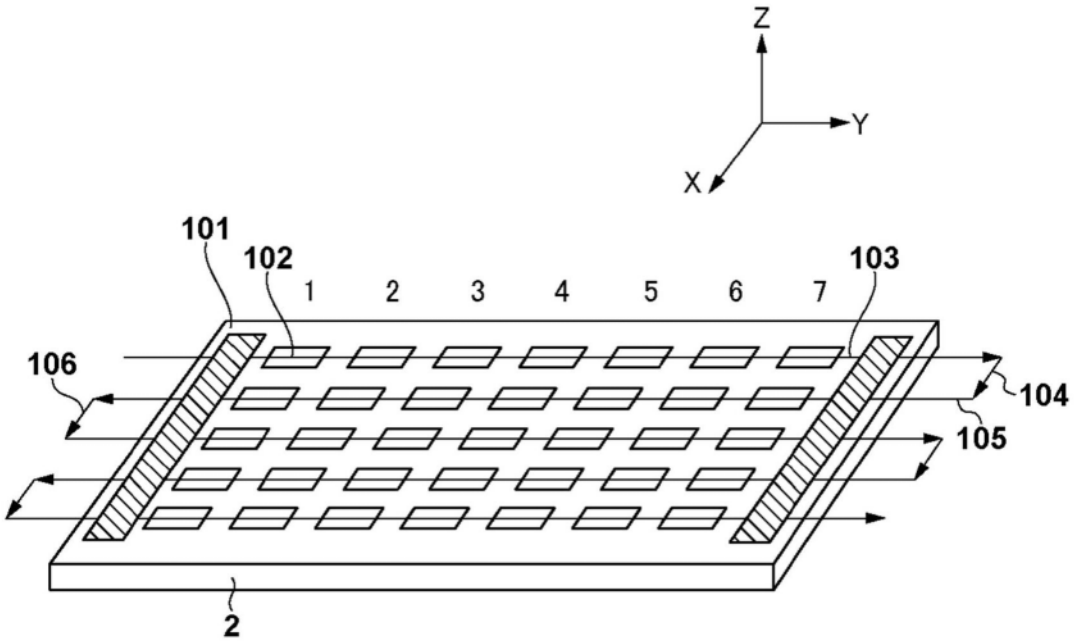


图3

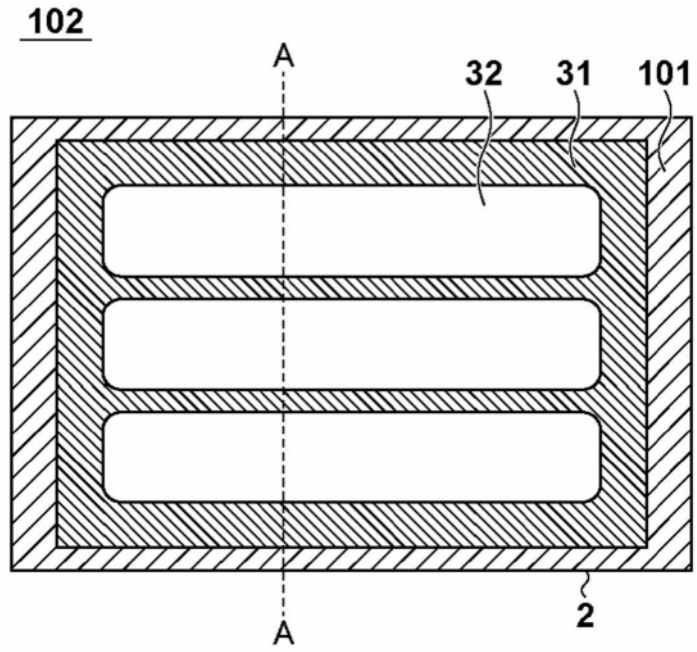


图4A

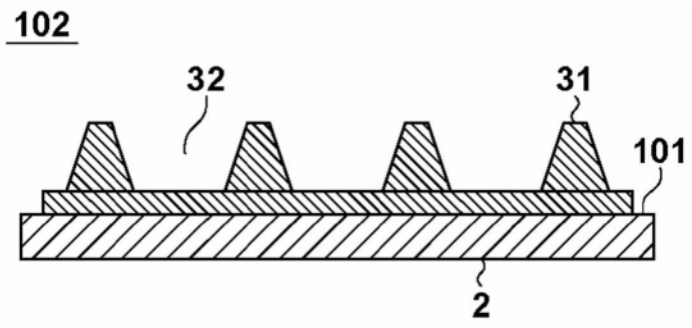


图4B

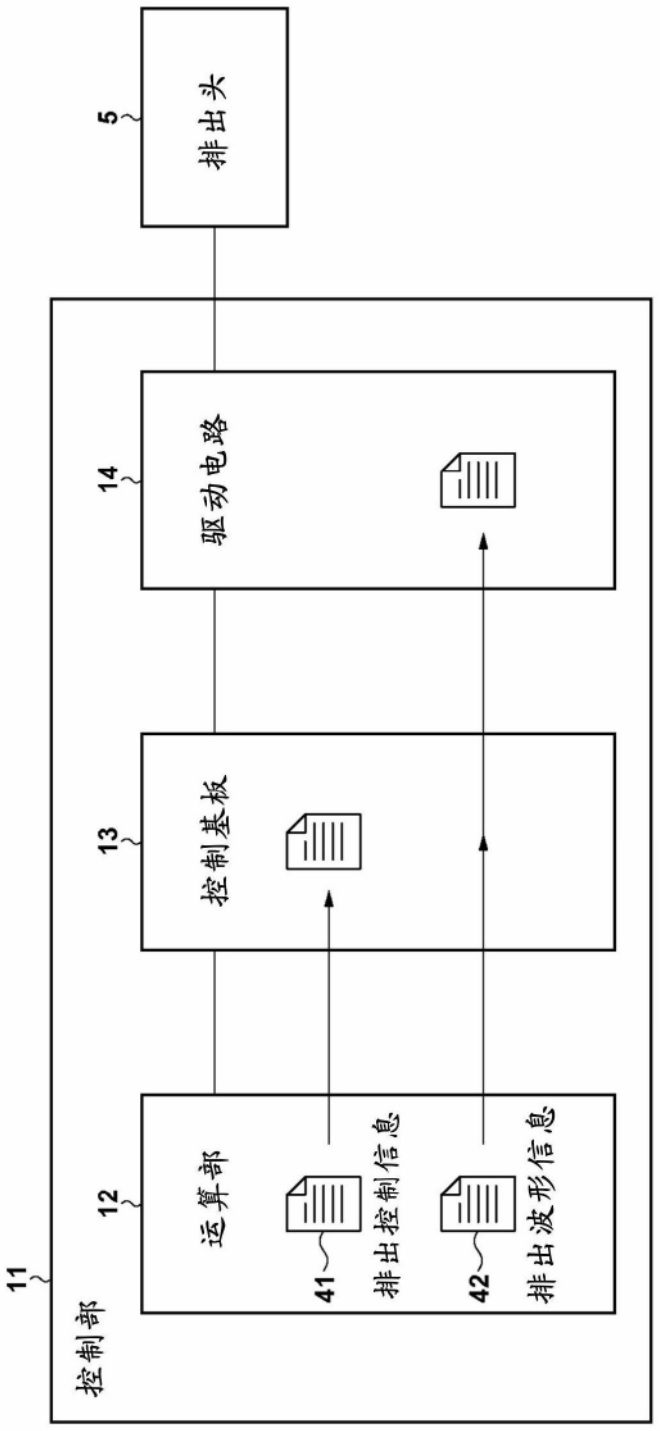


图5

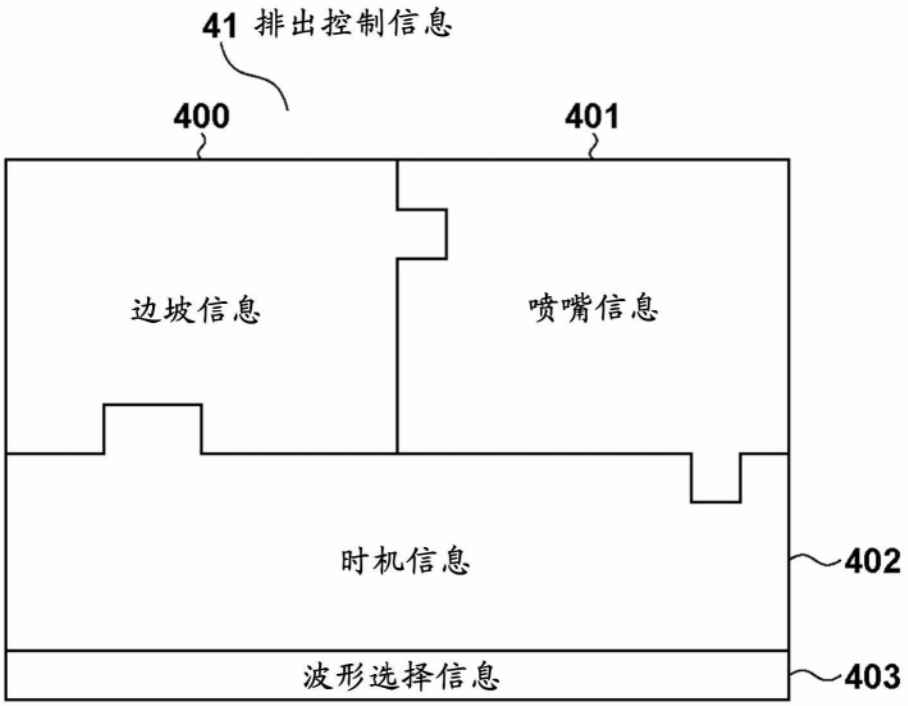


图6

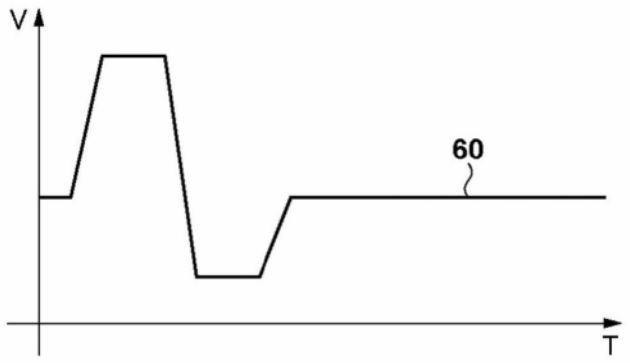


图7A

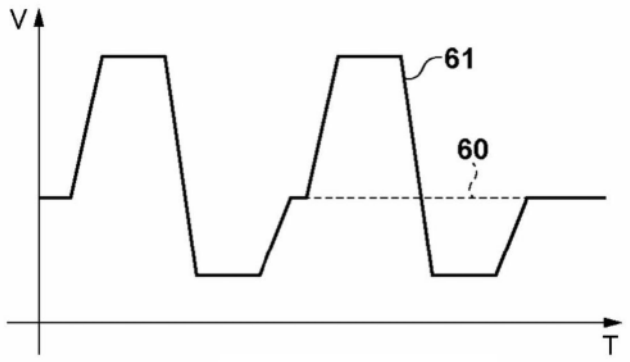


图7B

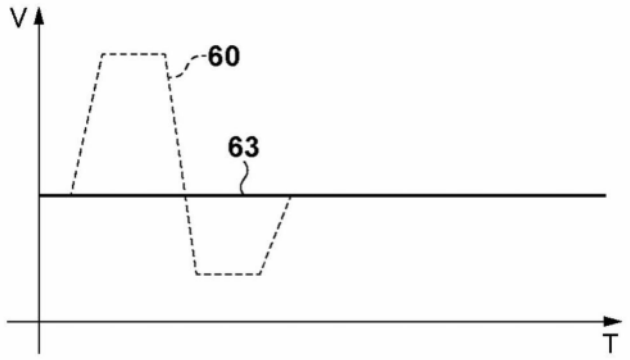


图7C

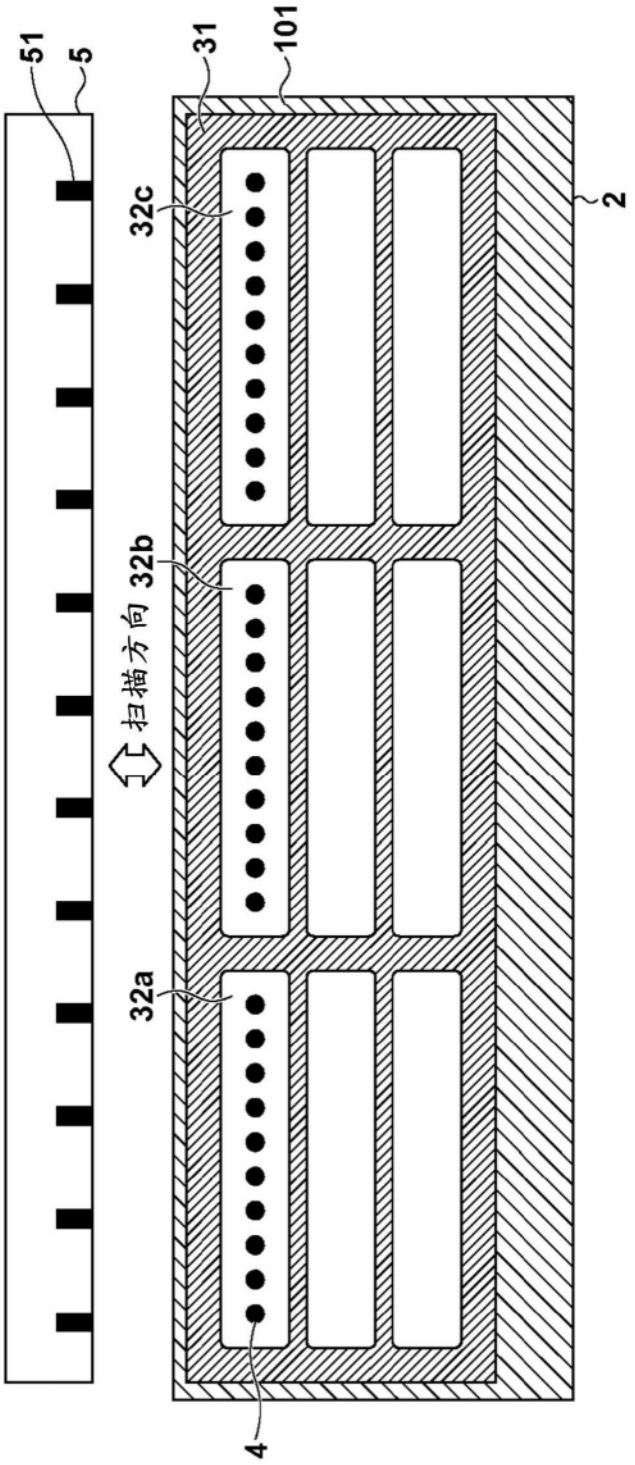


图8

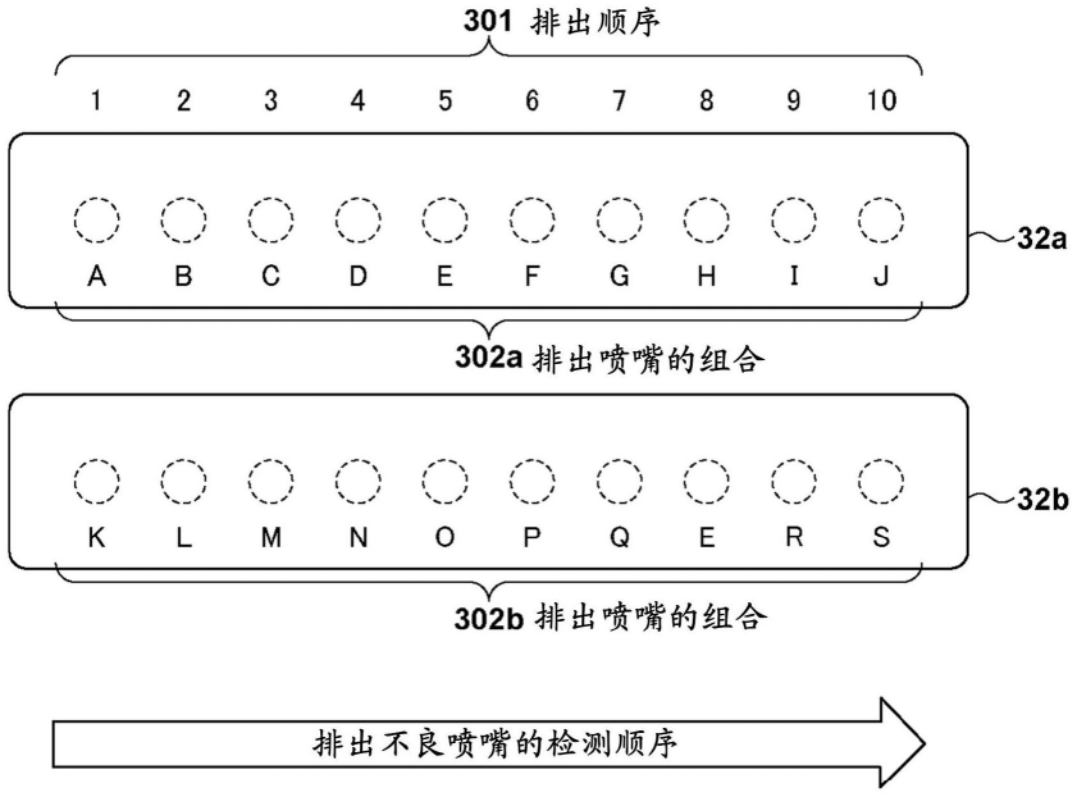

301 排出顺序
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A B C D E F G H I J
32a
302a 排出喷嘴的组合
K L M N O P Q E R S
32b
302b 排出喷嘴的组合
排出不良喷嘴的检测顺序

图9

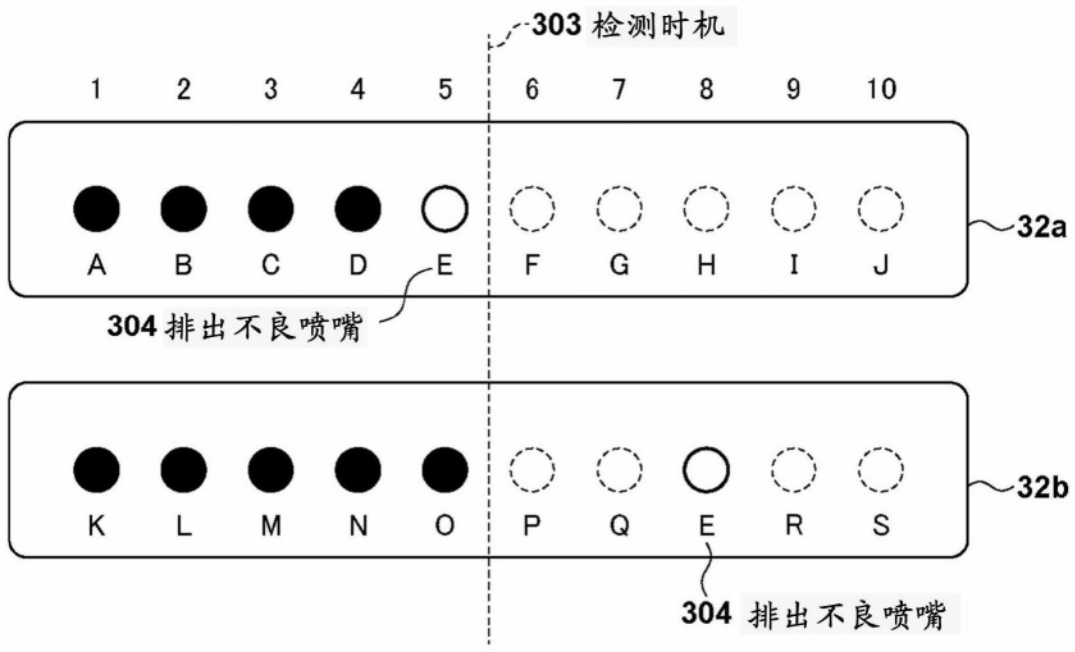

303 检测时机
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A B C D E F G H I J
32a
304 排出不良喷嘴
K L M N O P Q E R S
32b
304 排出不良喷嘴

图10

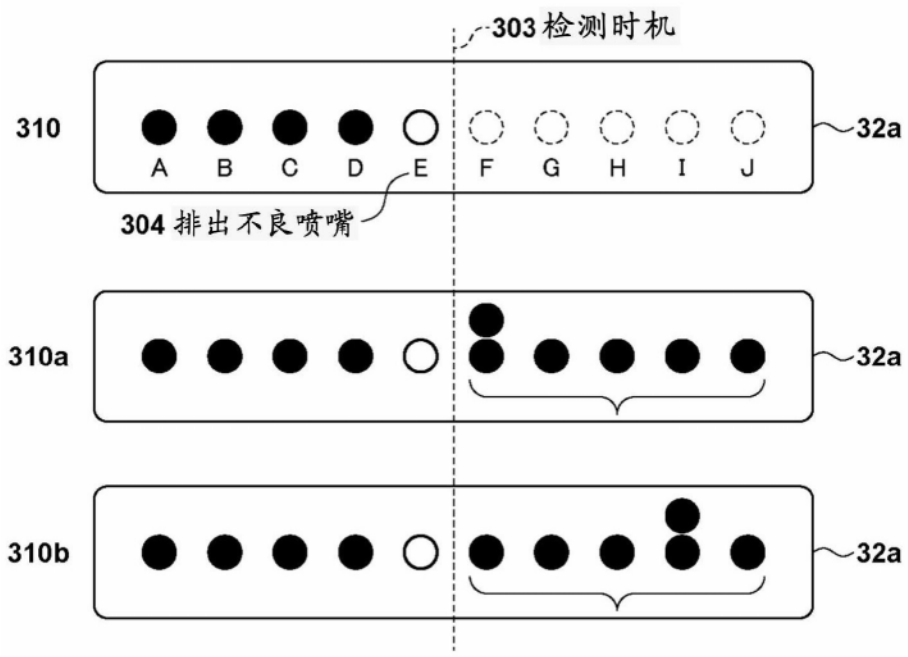

303 检测时机
310
A B C D E F G H I J
32a
304 排出不良喷嘴
310a
32a
310b
32a

图11A

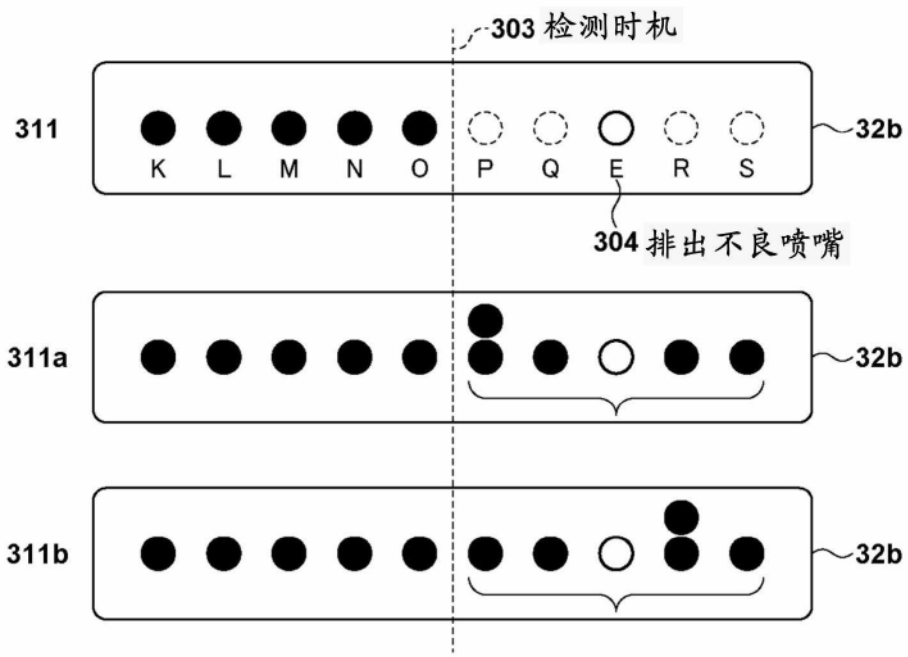

303 检测时机
311
K L M N O P Q E R S
32b
304 排出不良喷嘴
311a
32b
311b
32b

图11B

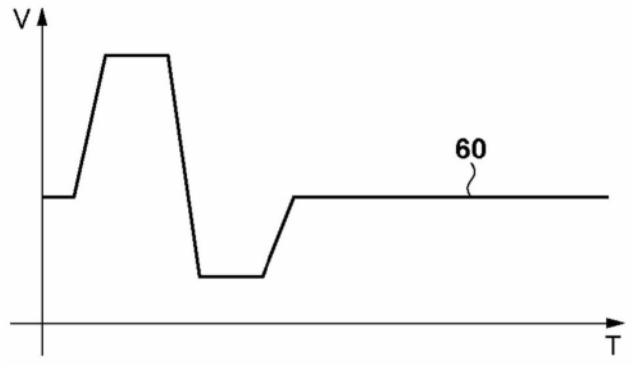


图12A

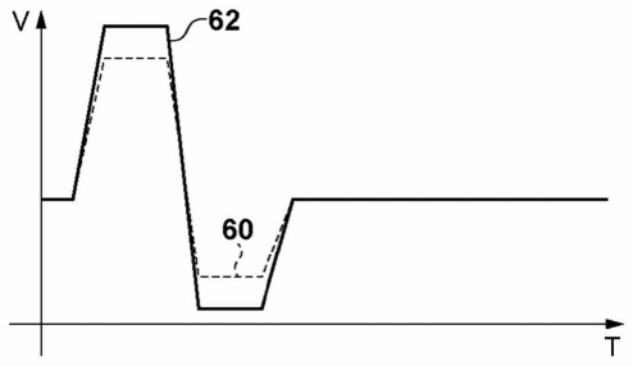


图12B

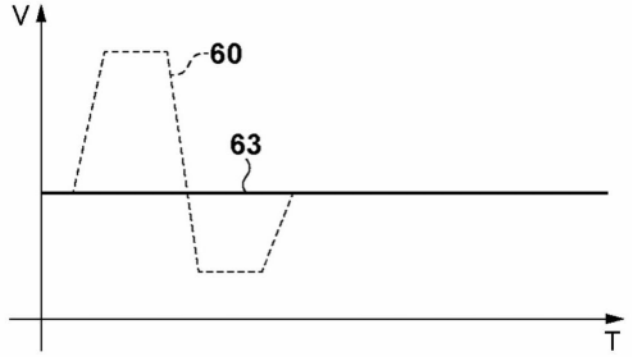


图12C

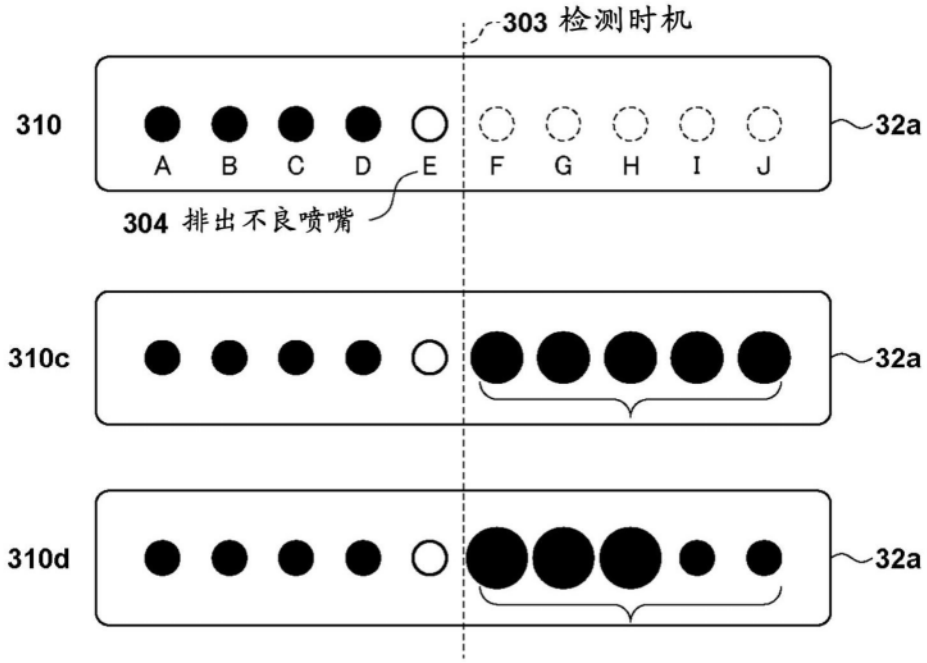

303 检测时机
310
A B C D E F G H I J
32a
304 排出不良喷嘴
310c
32a
310d
32a

图13A

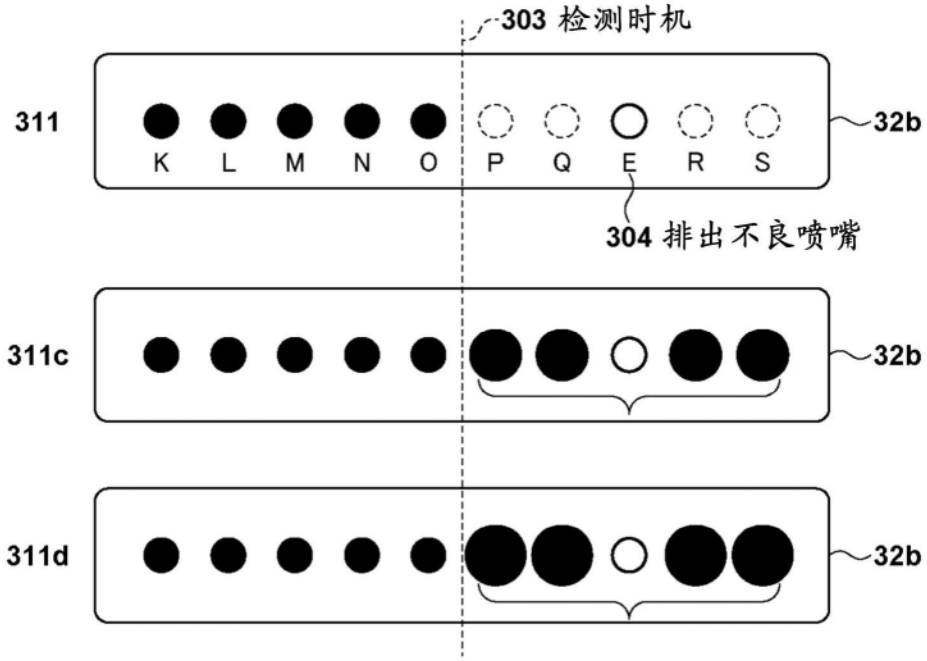

303 检测时机
311
K L M N O P Q E R S
32b
304 排出不良喷嘴
311c
32b
311d
32b

图13B

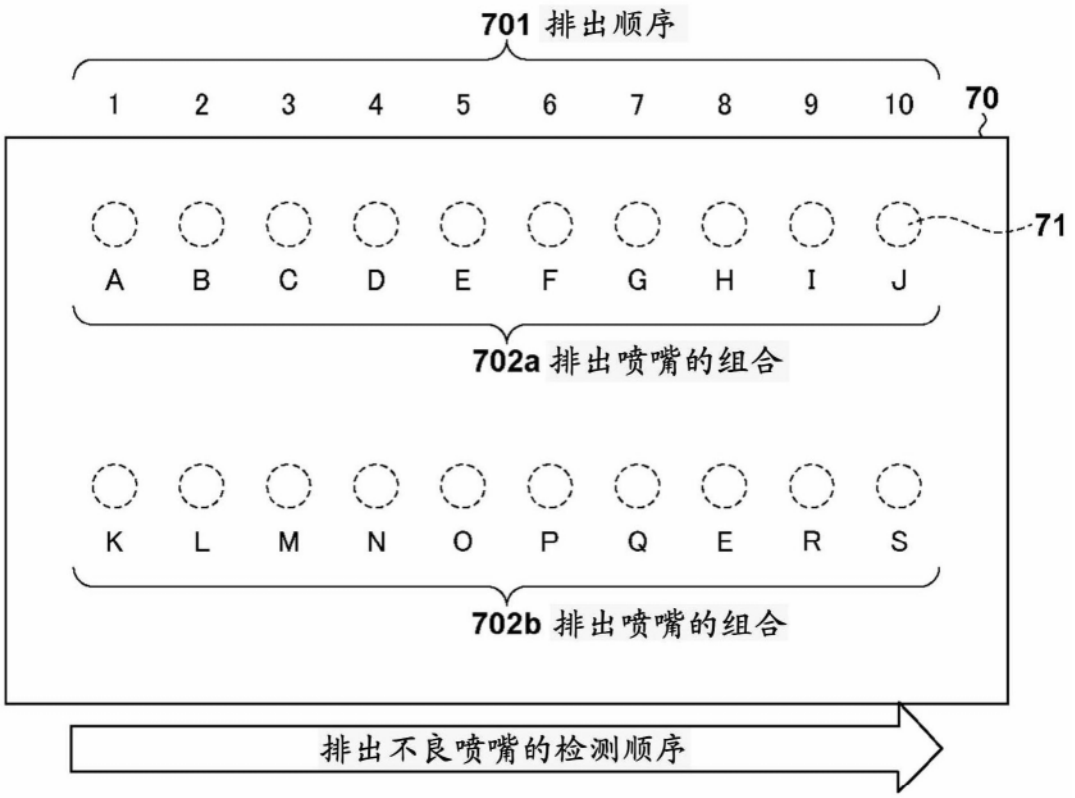

701 排出顺序
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
70
71
A B C D E F G H I J
702a 排出喷嘴的组合
K L M N O P Q E R S
702b 排出喷嘴的组合
排出不良喷嘴的检测顺序

图14

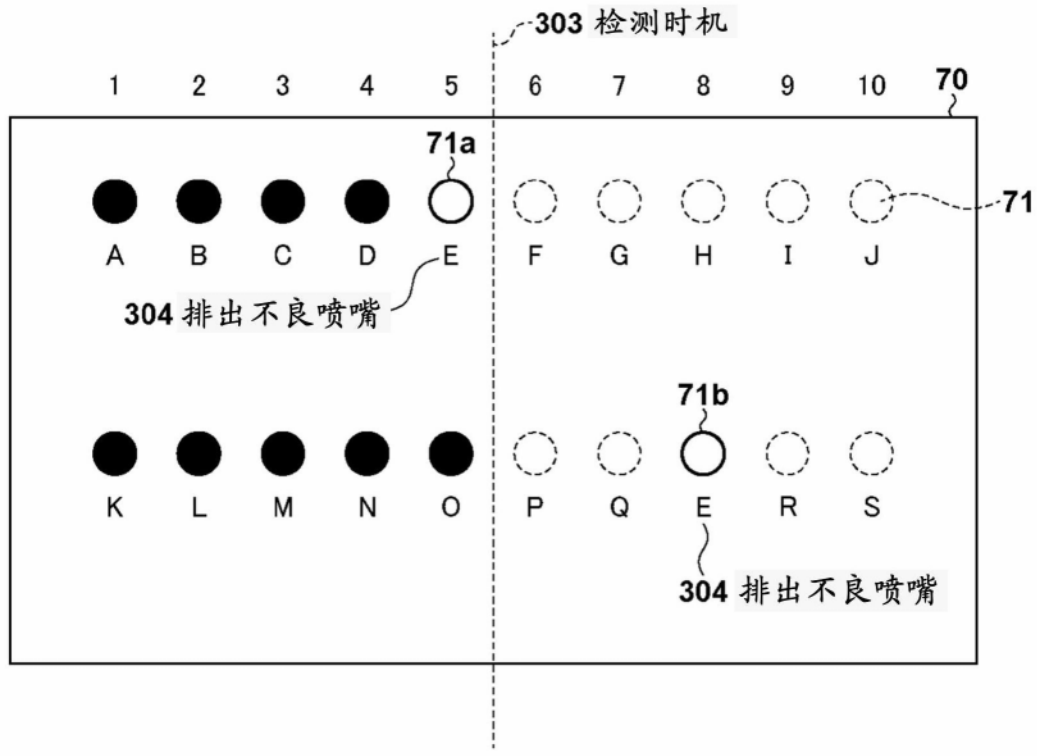

303 检测时机
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
70
71a
71
A B C D E F G H I J
304 排出不良喷嘴
71b
K L M N O P Q E R S
304 排出不良喷嘴

图15

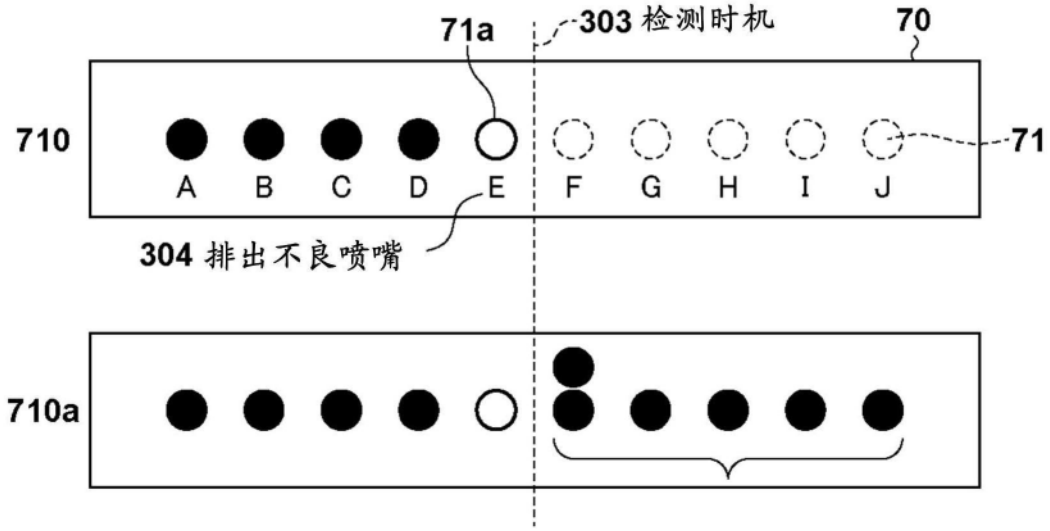

71a
303 检测时机
70
710
A B C D E F G H I J
71
304 排出不良喷嘴
710a

图16A

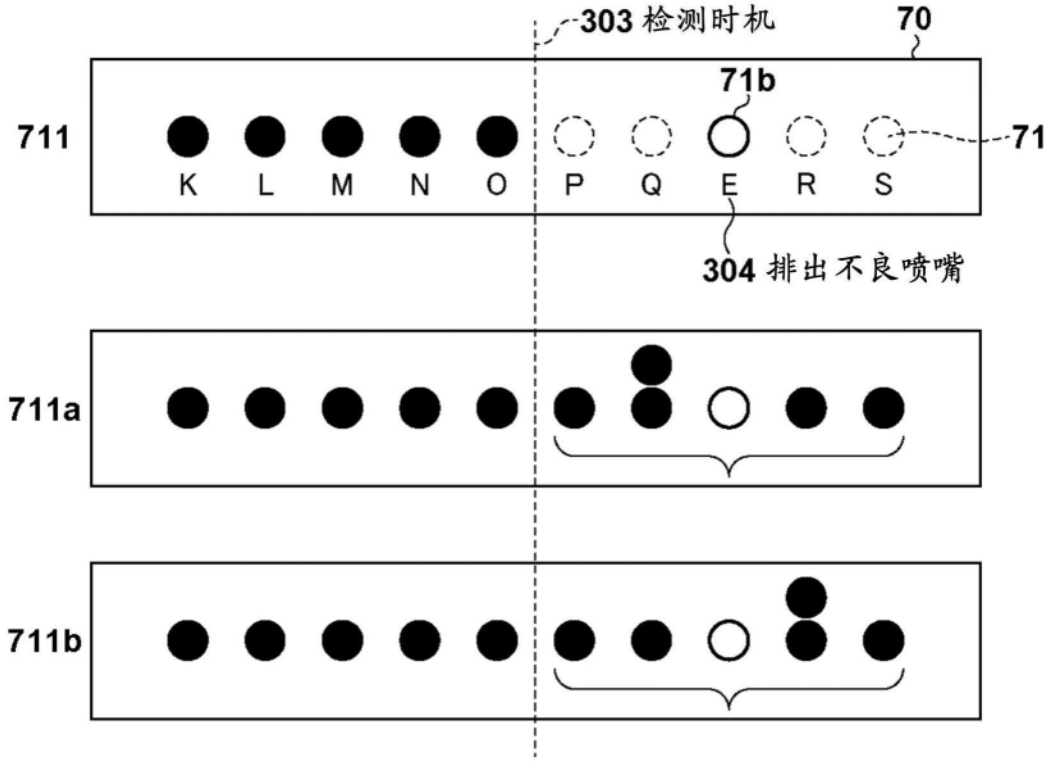

303 检测时机
70
71b
711
K L M N O P Q E R S
71
304 排出不良喷嘴
711a
711b

图16B

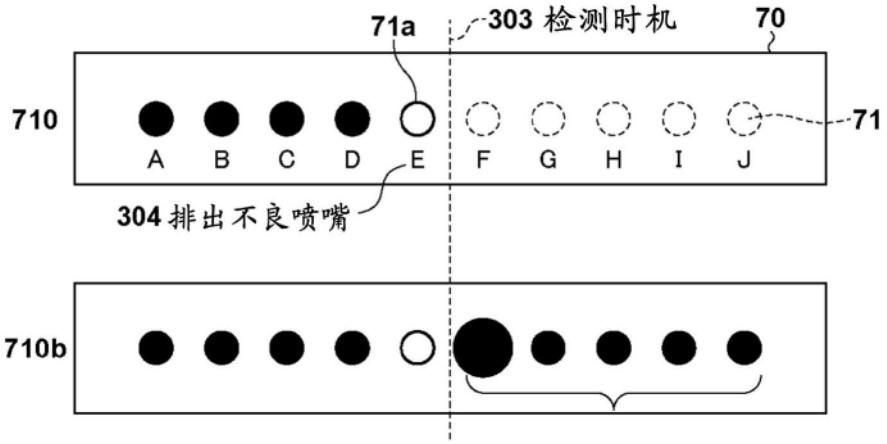

71a
303 检测时机
70
710
A B C D E F G H I J
71
304 排出不良喷嘴
710b

图17A

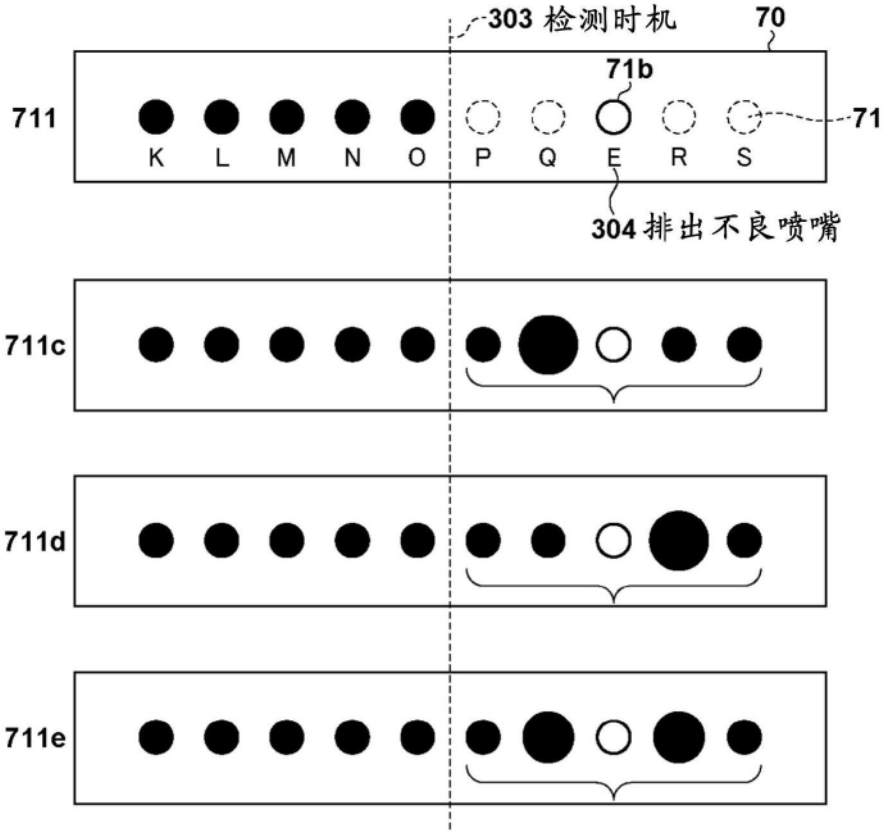

303 检测时机
70
71b
711
K L M N O P Q E R S
71
304 排出不良喷嘴
711c
711d
711e

图17B