



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103963473 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410211057. 6

(22) 申请日 2012. 02. 16

(30) 优先权数据

2011-030459 2011. 02. 16 JP

2011-030898 2011. 02. 16 JP

(62) 分案原申请数据

201210035251. 4 2012. 02. 16

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 新川修 铃木俊行

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨光军 陈海红

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7232199 B2, 2007. 06. 19,

US 2005/0212845 A1, 2005. 09. 29,

CN 1524694 A, 2004. 09. 01,

CN 101837682 A, 2010. 09. 22,

审查员 任丛丛

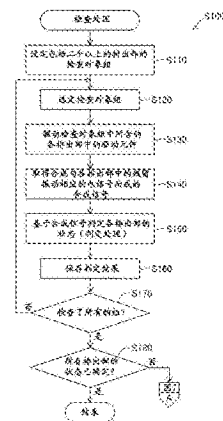
权利要求书3页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称

液体排出装置和检查方法

(57) 摘要

本发明提供液体排出装置、检查方法以及方法,提高基于腔室内的液体的状态检查多个排出部时的处理效率。打印机(10)具备:检测部(290),其检测合成与二个排出部(270)的各个中的残留振动相应的多个电信号(SW)而成的合成信号(PW);和检查部(102),其基于通过检测部(290)检测到的合成信号(PW)对二个排出部(270)进行检查。另外液体排出装置具备:通过驱动元件的驱动从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体的多个排出部;检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号的检测部;以及基于所述电信号来检查所述排出部的检查部;其中,所述检查部基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号来进行检查。



1. 一种液体排出装置,具备:  
通过驱动元件的驱动从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体的多个排出部;  
检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号的检测部;  
基于所述电信号来检查所述排出部的检查部;  
输出所述多个排出部的各个的所述电信号的多个感知部;以及  
共同地被施加从所述多个感知部输出的电信号的共用电路;  
其中,所述检查部基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号来进行检查,  
所述检测部从所述共用电路检测所述合成信号。
2. 根据权利要求 1 所述的液体排出装置,其中,  
所述检查部基于所述合成信号检查所述多个排出部。
3. 根据权利要求 1 所述的液体排出装置,其中,  
所述检测部,在通过所述检查部基于所述合成信号不能确定所述多个排出部的各状态的情况下,按所述多个排出部中的每个排出部,检测所述电信号,  
所述检查部基于按每个所述排出部所检测到的电信号来检查所述多个排出部中的各排出部。
4. 根据权利要求 2 所述的液体排出装置,其中,  
所述检测部,在通过所述检查部基于所述合成信号不能确定所述多个排出部的各状态的情况下,按所述多个排出部中的每个排出部,检测所述电信号,  
所述检查部基于按每个所述排出部所检测到的电信号来检查所述多个排出部中的各排出部。
5. 根据权利要求 1 所述的液体排出装置,还具备:  
合成数量改变部,其与在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相应地,改变进行合成的所述电信号的数量。
6. 根据权利要求 2 所述的液体排出装置,还具备:  
合成数量改变部,其与在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相应地,改变进行合成的所述电信号的数量。
7. 根据权利要求 3 所述的液体排出装置,还具备:  
合成数量改变部,其与在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相应地,改变进行合成的所述电信号的数量。
8. 根据权利要求 4 所述的液体排出装置,还具备:  
合成数量改变部,其与在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相应地,改变进行合成的所述电信号的数量。
9. 根据权利要求 1 所述的液体排出装置,还具备:  
施加电平改变部,其与进行合成的所述电信号的数量相应地,改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
10. 根据权利要求 2 所述的液体排出装置,还具备:  
施加电平改变部,其与进行合成的所述电信号的数量相应地,改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。

11. 根据权利要求 3 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
12. 根据权利要求 4 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
13. 根据权利要求 5 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
14. 根据权利要求 6 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
15. 根据权利要求 7 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
16. 根据权利要求 8 所述的液体排出装置, 还具备:  
施加电平改变部, 其与进行合成的所述电信号的数量相应地, 改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。
17. 根据权利要求 1 所述的液体排出装置, 其中,  
所述合成信号将所述多个排出部中处于能够排出液体的状态的第一排出部的电信号与所述多个排出部中与所述第一排出部不同的第二排出部的电信号合成,  
所述检查部基于所述合成信号检查所述第二排出部。
18. 根据权利要求 17 所述的液体排出装置, 其中,  
所述检查部, 在所述第二排出部的检查之前, 基于通过所述检测部所检测到的电信号来确定所述第一排出部,  
在确定所述第一排出部时使所述第一排出部中的所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平, 比在检查所述第二排出部时使所述第一以及第二排出部的各个中的所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平大。
19. 根据权利要求 17 所述的液体排出装置, 其中,  
所述检查部, 在确定为所述第二排出部处于能够排出液体的状态的情况下, 基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部, 所述合成信号是合成所述第二排出部的电信号与所述第三排出部的电信号而成的信号。
20. 根据权利要求 18 所述的液体排出装置, 其中,  
所述检查部, 在确定为所述第二排出部处于能够排出液体的状态的情况下, 基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部, 所述合成信号是合成所述第二排出部的电信号与所述第三排出部的电信号而成的信号。
21. 根据权利要求 17 所述的液体排出装置, 其中,  
所述检查部, 在检查了所述第二排出部后, 基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部, 所述合成信号是合成所述第一排出部的电信号

与所述第三排出部的电信号而成的信号。

22. 根据权利要求 18 所述的液体排出装置, 其中,

所述检查部, 在检查了所述第二排出部后, 基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部, 所述合成信号是合成所述第一排出部的电信号与所述第三排出部的电信号而成的信号。

23. 根据权利要求 1 ~ 22 中的任一项所述的液体排出装置, 其中,

所述腔室内的液体的状态与作为所述腔室内的液体的振动的、通过所述驱动元件的驱动而残留的残留振动相应。

24. 根据权利要求 1 ~ 22 中的任一项所述的液体排出装置, 其中,

在所述多个排出部的各排出部之间, 配置与所述多个排出部不同的其他的排出部。

25. 根据权利要求 23 所述的液体排出装置, 其中,

在所述多个排出部的各排出部之间, 配置与所述多个排出部不同的其他的排出部。

26. 根据权利要求 1 ~ 22、25 中的任一项所述的液体排出装置, 其中,

所述多个排出部排出相同种类的液体。

27. 根据权利要求 23 所述的液体排出装置, 其中,

所述多个排出部排出相同种类的液体。

28. 根据权利要求 24 所述的液体排出装置, 其中,

所述多个排出部排出相同种类的液体。

29. 一种检查方法, 对通过驱动元件的驱动而从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体的多个排出部进行检查, 包括:

检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号的检测步骤;

基于所述电信号检查所述排出部的检查步骤;

输出所述多个排出部的各个的所述电信号的感知步骤; 以及

对共用电路共同地施加在所述感知步骤中输出的电信号的施加步骤;

其中, 所述检查步骤基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号进行检查,

所述检测步骤从所述共用电路检测所述合成信号。

## 液体排出装置和检查方法

[0001] 本申请是申请号为 201210035251.4、发明名称为“液体排出装置、检查方法以及方法”、申请日为 2012 年 2 月 16 日的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及检查液体排出装置中的多个排出部的技术。

### 背景技术

[0003] 作为液体排出装置之一的喷墨打印机,具备排出墨液的多个排出部,在各排出部,在连通于喷嘴的腔室中贮存墨液,通过设置于腔室的驱动元件的驱动从喷嘴排出墨液。在这样的液体排出装置的排出部中,在气泡混入了腔室内的墨液中的情况下和 / 或腔室内的墨液增粘了的情况下,喷嘴有可能堵塞,不能良好地进行墨液从喷嘴的排出。

[0004] 以往,提出了基于通过驱动元件的驱动而残留于腔室内的墨液的残留振动,来检查排出部中的喷嘴的堵塞的技术(参照例如专利文献 1、2)。

[0005] 专利文献 1:特开 2005-289048 号公报

[0006] 专利文献 2:特开 2005-305992 号公报

[0007] 然而,以往,关于使基于残留振动这样的腔室内的液体的状态来检查多个排出部时的处理效率提高的技术,没有进行充分的研究。

### 发明内容

[0008] 本发明鉴于上述问题,目的在于提供能够提高基于腔室内的液体的状态检查多个排出部时的处理效率的技术。

[0009] 本发明为了解决上述问题的至少一部分而完成,能够作为下面的方式或应用例来实现。

[0010] 应用例 1

[0011] 应用例 1 的液体排出装置,其特征在于,使用通过驱动信号的施加而驱动的驱动元件来排出液体,具备:多个驱动元件;电连接于所述多个驱动元件的共用电路;以及电连接于所述共用电路的检测部;其中,所述检测部经由所述共用电路检测从所述多个驱动元件的各个输出的电信号。

[0012] 应用例 2

[0013] 在应用例 1 的液体排出装置中,也可以:所述检测部经由所述共用电路检测从所述多个驱动元件的任一个输出的电信号。

[0014] 应用例 3

[0015] 在应用例 1 或应用例 2 的液体排出装置中,也可以:在所述驱动信号的施加电平为第一电平时经由所述共用电路被检测电信号的所述多个驱动元件的数量,比在所述驱动信号的施加电平为比所述第一电平强的第二电平时经由所述共用电路被检测电信号的所述多个驱动元件的数量多。

[0016] 应用例 4

[0017] 在应用例 1 或应用例 2 的液体排出装置中,也可以 :经由所述共用电路被检测电信号的所述多个驱动元件的数量为第一数量时的所述驱动信号的施加电平,比经由所述共用电路被检测电信号的所述多个驱动元件的数量为比所述第一数量多的第二数量时的所述驱动信号的施加电平强。

[0018] 应用例 5

[0019] 在应用例 1 的液体排出装置中,也可以 :所述多个驱动元件包括第一驱动元件、第二驱动元件和第三驱动元件,所述检测部经由所述共用电路检测从所述第一驱动元件输出的电信号和从所述第二驱动元件输出的电信号,经由所述共用电路检测从所述第一驱动元件输出的电信号和从所述第三驱动元件输出的电信号。

[0020] 应用例 6

[0021] 在应用例 5 的液体排出装置中,也可以 :所述检测部经由所述共用电路检测从所述第一驱动元件输出的电信号,在检测从所述第一驱动元件输出的电信号的情况下向所述第一驱动元件施加的驱动信号的施加电平,比在检测从所述第一驱动元件输出的电信号和从所述第二驱动元件输出的电信号的情况下向所述第一驱动元件施加的驱动信号的施加电平大。

[0022] 应用例 7

[0023] 在应用例 5 或应用例 6 的液体排出装置中,也可以 :所述多个驱动元件包括第四驱动元件,所述检测部经由所述共用电路检测从所述第一驱动元件输出的电信号和从所述第四驱动元件输出的电信号。

[0024] 应用例 8

[0025] 在应用例 5 或应用例 6 的液体排出装置中,也可以 :所述多个驱动元件包括第四驱动元件,所述检测部经由所述共用电路检测从所述第三驱动元件输出的电信号和从所述第四驱动元件输出的电信号。

[0026] 应用例 9

[0027] 在应用例 1 至应用例 8 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以 :具备多个腔室,在通过经由所述共用电路被检测电信号的所述多个驱动元件的驱动而排出液体的腔室之间,配置不经由所述共用电路被检测电信号的驱动元件的腔室。

[0028] 应用例 10

[0029] 在应用例 1 至应用例 8 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以 :通过所述多个驱动元件的驱动而排出的液体的种类相同。

[0030] 应用例 11

[0031] 应用例 11 的检查方法,是使用通过驱动信号的施加而驱动的驱动元件来排出液体的液体排出装置的检查方法,其中,所述液体排出装置具备 :多个驱动元件、电连接于所述多个驱动元件的共用电路和电连接于所述共用电路的检测部,该检查方法包括 :驱动所述多个驱动元件 ;以及经由所述共用电路检测从所述多个驱动元件的各个输出的电信号。

[0032] 应用例 12

[0033] 应用例 12 的方法,用于使计算机实现检查液体排出装置的功能,该液体排出装置使用通过驱动信号的施加而驱动的驱动元件来排出液体,其中,所述液体排出装置具备 :

多个驱动元件、电连接于所述多个驱动元件的共用电路和电连接于所述共用电路的检测部,该方法包括:使所述多个驱动元件驱动;以及经由所述共用电路检测从所述多个驱动元件的各个输出的电信号。

[0034] 应用例 13

[0035] 应用例 13 的液体排出装置,其特征在于,具备:通过驱动元件的驱动从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体的多个排出部;检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号的检测部;以及基于所述电信号来检查所述排出部的检查部;其中,所述检查部基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号来进行检查。根据应用例 13 的液体排出装置,因为基于合成多个电信号而成的合成信号来检查排出部,所以能够使检查排出部时的处理效率提高。

[0036] 应用例 14

[0037] 在应用例 13 所述的液体排出装置中,也可以:所述检查部基于所述合成信号检查所述多个排出部。根据应用例 14 的液体排出装置,因为基于合成信号合并检查多个排出部,所以与个别地检查各排出部的情况相比较,能够使检查所需要的处理速度提高。其结果,能够使检查多个排出部时的处理效率提高。

[0038] 应用例 15

[0039] 在应用例 14 所述的液体排出装置中,也可以还具备:输出所述多个排出部的各个的所述电信号的多个感知部;以及共同地被施加从所述多个感知部输出的电信号的共用电路;其中,所述检测部从所述共用电路检测所述合成信号。根据应用例 15 的液体排出装置,能够容易地检测合成信号。

[0040] 应用例 16

[0041] 在应用例 14 或应用例 15 所述的液体排出装置中,也可以:所述检测部,在通过所述检查部基于所述合成信号不能确定所述多个排出部的各状态的情况下,按所述多个排出部中的每个排出部,检测所述电信号,所述检查部基于按每个所述排出部所检测到的电信号来检查所述多个排出部中的各排出部。根据应用例 16 的液体排出装置,关于通过合成信号不能确定状态的排出部,能够基于各排出部的电信号个别地进行检查来确定状态。

[0042] 应用例 17

[0043] 在应用例 14 至应用例 16 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以还具备:合成数量改变部,其与在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相应地,改变进行合成的所述电信号的数量。根据应用例 17 的液体排出装置,能够以适于检查的信号电平得到合成信号。

[0044] 应用例 18

[0045] 在应用例 14 至应用例 17 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以还具备:施加电平改变部,其与进行合成的所述电信号的数量相应地,改变在检测所述合成信号时使所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平。根据应用例 18 的液体排出装置,能够以适于检查的信号电平得到合成信号。

[0046] 应用例 19

[0047] 在应用例 13 所述的液体排出装置中,也可以:所述合成信号将所述多个排出部中处于能够排出液体的状态的第一排出部的电信号与所述多个排出部中与所述第一排出部

不同的第二排出部的电信号合成,所述检查部基于所述合成信号检查所述第二排出部。根据应用例 19 的液体排出装置,因为检查所用的合成信号是通过与表示能够排出液体的状态的电信号的合成而与检查对象的电信号相比使信号电平放大的信号,所以能够抑制检查的误判定。

[0048] 应用例 20

[0049] 在应用例 19 所述的液体排出装置中,也可以:所述检查部,在所述第二排出部的检查之前,基于通过所述检测部所检测到的电信号来确定所述第一排出部,在确定所述第一排出部时使所述第一排出部中的所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平,比在检查所述第二排出部时使所述第一以及第二排出部的各个中的所述驱动元件驱动的驱动信号的施加电平大。根据应用例 20 的液体排出装置,能够抑制确定第一排出部时的误判定。

[0050] 应用例 21

[0051] 在应用例 19 或应用例 20 所述的液体排出装置中,也可以:所述检查部,在确定为所述第二排出部处于能够排出液体的状态的情况下,基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部,所述合成信号是合成所述第二排出部的电信号与所述第三排出部的电信号而成的信号。根据应用例 21 的液体排出装置,能够实现多个排出部中的驱动负荷的均一化。

[0052] 应用例 22

[0053] 在应用例 19 或应用例 20 所述的液体排出装置中,也可以:所述检查部,在检查了所述第二排出部后,基于合成信号检查所述多个排出部中与所述第一以及第二排出部不同的第三排出部,所述合成信号是合成所述第一排出部的电信号与所述第三排出部的电信号而成的信号。根据应用例 22 的液体排出装置,能够以同一条件检查第二以及第三排出部。

[0054] 应用例 23

[0055] 在应用例 13 至应用例 22 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以:所述腔室内的液体的状态与作为所述腔室内的液体的振动的、通过所述驱动元件的驱动而残留的残留振动相应。根据应用例 23 的液体排出装置,能够使基于残留振动来检查多个排出部时的处理效率提高。

[0056] 应用例 24

[0057] 在应用例 13 至应用例 23 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以:在所述多个排出部的各排出部之间,配置与所述多个排出部不同的其他的排出部。根据应用例 24 的液体排出装置,能够抑制作为检查对象组的各排出部相互影响。

[0058] 应用例 25

[0059] 在应用例 13 至应用例 24 中的任一项所述的液体排出装置中,也可以:所述多个排出部排出相同种类的液体。根据应用例 25 的液体排出装置,由于不同种类的液体其特性各不相同,所以与将排出各不相同的种类的液体的多个排出部设定为检查对象组的情况相比较,能够避免分析合成信号的算法的复杂化。

[0060] 应用例 26

[0061] 应用例 26 的检查方法,其特征在于,对通过驱动元件的驱动而从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体的多个排出部进行检查,包括:检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号的检测步骤;以及基于所述电信号检查所述排出部的检查步骤;其中,所述

检查步骤基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号进行检查。根据应用例 26 的检查方法,因为基于合成多个电信号而成的合成信号而对排出部进行检查,所以能够使检查排出部时的处理效率提高。

[0062] 应用例 27

[0063] 应用例 27 的方法,用于使计算机实现检查多个排出部的功能,该多个排出部通过驱动元件的驱动而从连通于腔室的喷嘴排出所述腔室内的液体,该方法包括:检测与所述腔室内的液体的状态相应的电信号;实现基于所述电信号对所述排出部进行检查的检查功能;以及在所述检查中,基于合成所述多个排出部的多个电信号而成的合成信号进行检查。根据应用例 27 的方法,因为基于合成多个电信号而成的合成信号对排出部进行检查,所以能够使检查排出部时的处理效率提高。

## 附图说明

[0064] 图 1 是表示打印机的结构的说明图。

[0065] 图 2 是表示头单元中的头的构造的说明图。

[0066] 图 3 是表示头单元中的墨液排出机构的说明图。

[0067] 图 4 是表示控制部及头单元的电结构的说明图。

[0068] 图 5 是表示控制部及头单元中的各种信号的一例的说明图。

[0069] 图 6 是表示打印机中的控制部所执行的检查处理的流程图。

[0070] 图 7 是表示打印机中的控制部所执行的检查处理的流程图。

[0071] 图 8 是表示能够排出墨液的状态下的电信号 SW<sub>g</sub> 以及合成信号 PW<sub>g</sub> 的一例的说明图。

[0072] 图 9 是表示与残留振动相应的电信号 SW 的变化的一例的说明图。

[0073] 图 10 是表示合成二个电信号 SW 而成的合成信号 PW 的变化的第一例的说明图。

[0074] 图 11 是表示合成二个电信号 SW 而成的合成信号 PW 的变化的第二例的说明图。

[0075] 图 12 是表示合成二个电信号 SW 而成的合成信号 PW 的变化的第三例的说明图。

[0076] 图 13 是表示第二实施例中的头单元的电结构的说明图。

[0077] 图 14 是表示第三实施例的打印机中的控制部所执行的检查处理的流程图。

[0078] 图 15 是表示第三实施例的打印机中的控制部所执行的检查处理的流程图。

[0079] 符号说明

[0080] 10 打印机;40 导入通路;42 贮液部;44 供给口;46 腔室;48、48k、48c、48m、48y 喷嘴;52 移位寄存器;54 锁存电路;56 电平移位器;58、58a、58b 开关;62 共用电路;64 开关;66 驱动元件;67 振动板;68、68a、68b 共用电路;90 打印介质;100 控制部;102 检查部;170 柔性电缆;180 用户接口;190 通信接口;200 头单元;210 滑架;220 墨盒;270 排出部;280 头;290、290a、290b 检测部;312 滑架马达;314 驱动带;322 输送马达;324 压印滚筒;330 头擦拭件;340 头罩;662 电极;664 压电体;666 电极;SW 电信号;PW 合成信号。

## 具体实施方式

[0081] 为了使以上所说明的本发明的结构以及作用进一步明了,下面关于应用了本发明的液体排出装置进行说明。

[0082] A. 第一实施例

[0083] A1. 打印机的结构

[0084] 图 1 是表示打印机 10 的结构的说明图。打印机 10 是作为排出液体的液体排出装置之一的喷墨打印机,作为液体而排出墨液,由此将文字、图形和图像等数据打印于纸和 / 或标签 (label) 等打印介质 90。打印机 10 具备控制部 100、用户接口 180、通信接口 190 和头单元 200。

[0085] 打印机 10 的用户接口 180 具备显示器和 / 或操作按钮,在与打印机 10 的用户之间进行信息的交换。通信接口 190,在与能够电连接于打印机 10 的个人计算机、数字照相机、存储卡等外部设备之间进行信息的交换。打印机 10 的头单元 200 具备排出墨液的墨液排出机构。另外,关于墨液排出机构的详情将后述。

[0086] 打印机 10 的控制部 100 控制打印机 10 的各部分。例如,控制部 100 基于经由通信接口 190 输入的数据,进行如下控制:边使头单元 200 与打印介质 90 相对移动,边使墨滴从头单元 200 排出。由此,可实现对打印介质 90 的打印。

[0087] 在本实施例中,控制部 100 为具备 CPU (Central Processing Unit, 中央处理单元)、ROM (Read Only Memory, 只读存储器)、RAM (Random Access Memory, 随机存储器) 以及输入输出接口等的装置,控制部 100 所实现的各种功能通过使 CPU 基于计算机程序而工作来实现。另外,由控制部 100 所实现的功能的至少一部分,也可以通过使控制部 100 所具备的电路基于其电路结构而工作来实现。

[0088] 在本实施例中,头单元 200 具备滑架 210、墨盒 220 和头 280。头单元 200 的滑架 210,经由柔性电缆 170 与控制部 100 连接,并构成为能够在搭载有墨盒 220 和头 280 的状态下移动。头单元 200 的墨盒 220,在内部收置墨液并将该墨液供给到头 280。在本实施例中,按墨液的每种颜色 (黑色、蓝绿色、品红色以及黄色这 4 色) 准备的多个墨盒 220 搭载于滑架 210。头单元 200 的头 280 为与打印介质 90 对置的部位,从墨盒 220 供给到头 280 的墨液被从头 280 朝向打印介质 90 以液滴状排出。

[0089] 在本实施例中,打印机 10 为了使头单元 200 与打印介质 90 相对地移动,具备主扫描输送机构和副扫描输送机构。打印机 10 的主扫描输送机构,具备滑架马达 312 以及驱动带 314,经由驱动带 314 将滑架马达 312 的动力传递到头单元 200,由此使头单元 200 在主扫描方向上往复移动。打印机 10 的副扫描输送机构,具备输送马达 322 和压印卷筒 324,将输送马达 322 的动力传递到压印滚筒 324,由此在与主扫描方向交叉的副扫描方向上输送打印介质 90。主扫描输送机构的滑架马达 312 以及副扫描输送机构的输送马达 322 基于来自控制部 100 的控制信号而工作。

[0090] 在本实施例的说明中,将 X 轴设定为沿使头单元 200 往复移动的主扫描方向的坐标轴,将 Y 轴设定为沿输送打印介质 90 的副扫描方向的坐标轴,将 Z 轴设定为从重力方向的下方朝向上方的坐标轴。X 轴、Y 轴和 Z 轴为分别相互正交的坐标轴。

[0091] 图 2 是表示头单元 200 中的头 280 的结构的说明图。图 2 中图示了从打印介质 90 侧所见的头 280。头单元 200 的头 280 具备排出墨液的多个喷嘴 48。在本实施例中,按墨液的每种颜色 (黑色、蓝绿色、品红色以及黄色这 4 色) 设有 n 个 (例如 180 个) 喷嘴 48,各色的喷嘴 48 在主扫描方向 (X 轴方向) 上按黑色、蓝绿色、品红色、黄色的顺序配置。各色的 n 个喷嘴 48 相互在副扫描方向 (Y 轴方向) 上错位排列,在本实施例中,因为副扫描方

向(Y轴方向)上的喷嘴48彼此的间隔窄,所以沿副扫描方向(Y轴方向)分成二列交替排列。

[0092] 在本实施例的说明中,分别地,在统称头单元200中的喷嘴的情况下使用符号“48”,在特定黑色的喷嘴的情况下使用符号“48k”,在特定蓝绿色的喷嘴的情况下使用符号“48c”,在特定黄色的喷嘴的情况下使用符号“48y”。进而,在特定各个喷嘴的情况下,使用附加了喷嘴编号的符号。例如,如图2所示,对于黄色的第一个喷嘴使用符号“48y(1)”,对于黄色的第二个喷嘴使用符号“48y(2)”,对于黄色的第三个喷嘴使用符号“48y(3)”,...,对于黄色的第(n-1)个喷嘴使用符号“48y(n-1)”,对于黄色的第n个喷嘴使用符号“48y(n)”。

[0093] 图3是表示头单元200中的墨液排出机构的说明图。在图3中,图示了沿重力方向(Z轴方向)剖切头280而得的剖面。头单元200的墨液排出机构具备导入通路40、贮液部42、供给口44、腔室46、喷嘴48、驱动元件66和振动板67。

[0094] 墨液排出机构的导入通路40以及贮液部42,按墨液的每种颜色而设置,并形成从墨盒220向喷嘴48流动墨液的流路的一部分。从墨盒220被供给到头单元200的墨液,通过导入通路40被贮存于贮液部42。

[0095] 墨液排出机构中的供给口44、腔室46、驱动元件66以及振动板67的各部分,对应于在头280所形成的多个喷嘴48的各个而设置,并与喷嘴48一并构成排出部270。也就是说,头单元200具备与喷嘴48的数量相对应的多个排出部270。排出部270,通过驱动元件66的驱动而将腔室46内的墨液从连通于腔室46的喷嘴48排出。

[0096] 排出部270的供给口44和腔室46形成从墨盒220向喷嘴48流动墨液的流路的一部分。供给口44为将贮液部42与腔室46之间连通的流路,通过供给口44从贮液部42向腔室46供给墨液。腔室46为连通于喷嘴48的流路,具有与供给口44和喷嘴48相比足够大的流路剖面,贮存排出前的墨液。

[0097] 排出部270的驱动元件66隔着振动板67设置于腔室46,排出部270的振动板67形成腔室46的流路壁面的一部分。在本实施例中,驱动元件66为在二个电极662、666之间层叠有压电体664并在电极666侧设有振动板67的单晶(unimorph)型压电致动器,但在其他实施方式中,也可以将层叠型压电致动器应用于驱动元件66。驱动元件66基于驱动信号的施加在重力方向(Z轴方向)上挠曲,使振动板67变位。由此,能够使腔室46的容积扩张而从贮液部42吸入墨液,然后缩小腔室46的容积而从喷嘴48排出墨滴。

[0098] 返回到图1的说明,在本实施例中,打印机10,作为对头单元200的头280进行维护的机构而具备头擦拭件330和头罩340。打印机10的头擦拭件330通过擦拭头280而去除附着于头280的墨液。打印机10的头罩340,在由于因气泡和/或增粘而劣化了的墨液导致排出部270的喷嘴48堵塞了的情况下,通过将其安装于头280,并从喷嘴48吸引劣化了的墨液,来使排出部270恢复到能够适当地排出墨液的状态。

[0099] 图4是表示控制部100以及头单元200的电结构的说明图。控制部100具备检查部102,头单元200具备移位寄存器52、锁存电路54、电平移位器56、开关58、共用电路62及68、多个开关64和检测部290。

[0100] 头单元200的移位寄存器52为保存对多个排出部270中的各驱动元件66的工作进行指示的指示数据的存储装置。来自控制部100的移位输入信号SI中,与时钟信号SCK

同步地依次输出与各驱动元件 66 相对应的指示数据,在移位寄存器 52 中,基于移位输入信号 SI 和时钟信号 SCK 而依次存储与各驱动元件 66 相对应的指示数据。在本实施例中,与各驱动元件 66 相对应的指示数据为 2 位的数据,表示“0,0”、“0,1”、“1,0”、“1,1”中的某一个。

[0101] 头单元 200 的锁存电路 54,基于来自控制部 100 的锁存信号 LAT 保存存储于移位寄存器 52 的各驱动元件 66 的指示数据,并将与各指示数据相对应的逻辑信号输出到电平移位器 56。锁存信号 LAT 在各驱动元件 66 的指示数据全部存储于移位寄存器 52 的定时从控制部 100 被输出。在本实施例中,锁存电路 54,根据“0,0”的指示数据输出 Lo 电平的逻辑信号,根据“0,1”的指示数据在 Lo 电平之后输出 Hi 电平的逻辑信号,根据“1,0”的指示数据在 Hi 电平之后输出 Lo 电平的逻辑信号,根据“1,1”的指示数据输出 Hi 电平的逻辑信号。

[0102] 头单元 200 的电平移位器 56,根据从锁存电路 54 输出的逻辑信号,对与各驱动元件 66 连接的多个开关 64 的各个输出能够将各开关 64 接通 / 断开的电平的电压。在本实施例中,电平移位器 56,根据来自锁存电路 54 的 Lo 电平的逻辑信号,输出将开关 64 设定为断开的电平的电压,根据来自锁存电路 54 的 Hi 电平的逻辑信号,输出将开关 64 设定为接通的电平的电压。

[0103] 头单元 200 中的多个开关 64 将共用电路 62 与各驱动元件 66 之间的电连接接通 / 断开。在头单元 200 的共用电路 62,从控制部 100 输入对驱动元件 66 进行驱动的驱动信号 COM。在通过开关 64 将驱动元件 66 电连接于共用电路 62 的接通状态下,对驱动元件 66 的电极 662 侧施加驱动信号 COM,在通过开关 64 将驱动元件 66 从共用电路 62 电分离了的断开状态下,不对驱动元件 66 施加驱动信号 COM。在本实施例中,开关 64 为基于传输门实现的模拟开关。

[0104] 头单元 200 的开关 58,将电连接于各驱动元件 66 的电极 666 侧的共用电路 68 连接于大地(接地)。在本实施例中,在检测部 290 检测从共用电路 68 输出的电信号 HGND 期间,开关 58 基于从控制部 100 输出的检测实施信号 DSEL,将共用电路 68 从大地电分离。由此,检测部 290,能够基于共用电路 68 的电信号 HGND 与大地之间的电压变化,有效地检测从各驱动元件 66 施加于共用电路 68 的电动势。

[0105] 头单元 200 的检测部 290,检测与作为排出部 270 中的腔室 46 内的墨液的振动的、由于驱动元件 66 的驱动而残留的残留振动相应的电信号 SW。在本实施例中,驱动元件 66 作为感知残留振动并输出与残留振动相应的电信号 SW 的感知部发挥作用,对共用电路 68 施加通过伴随残留振动的电动势而从各驱动元件 66 输出的电信号 SW。由此,检测部 290,通过检测共用电路 68 的电信号 HGND,能够检测与残留振动相应的电信号。在本实施例中,检测部 290,基于从控制部 100 输出的检测实施信号 DSEL,检测共用电路 68 的电信号 HGND,将表示其检测结果的检测信号 POUT 向控制部 100 输出。

[0106] 控制部 100 的检查部 102,基于由头单元 200 的检测部 290 检测到的电信号来检查排出部 270。在本实施例中,检查部 102,基于从头单元 200 的检测部 290 输出的检测信号 POUT,作为排出部 270 的状态而检查喷嘴 48 的堵塞(墨液的气泡混入和增粘)。关于控制部 100 的工作的详情将后述。

[0107] 图 5 是表示控制部 100 以及头单元 200 中的各种信号的一例的说明图。图 5 中,

从上部起按顺序图示了锁存信号 LAT、切换信号 CH、驱动信号 COM 以及检测实施信号 DSEL 的各时间变化,在其下部,图示了根据移位输入信号 SI 的指示数据而施加于驱动元件 66 的施加电压的时间变化。

[0108] 锁存信号 LAT 是根据驱动周期 TD 而上升的逻辑信号,从控制部 100 被输入于锁存电路 54。驱动周期 TD 与驱动各排出部 270 中的驱动元件 66 而在打印介质 90 上生成 1 像素的期间相当。

[0109] 切换信号 CH 是基于锁存信号 LAT 而在头单元 200 中所生成的信号,是与从锁存信号 LAT 的上升起经过规定时间相应地上升的逻辑信号。锁存电路 54,在从锁存信号 LAT 的上升到切换信号 CH 的上升为止的第一期间 T1 期间,输出与从移位寄存器 52 接收的 2 位的指示数据中的第 1 位相应的逻辑信号,在从切换信号 CH 的上升到锁存信号 LAT 的下次上升为止的第二期间 T2 期间,输出与指示数据的第 2 位相应的逻辑信号。

[0110] 驱动信号 COM 是与驱动周期 TD 同步地周期性地输出的电压信号,从控制部 100 通过共用电路 62 和开关 64 被供给到驱动元件 66。驱动信号 COM 在第一期间 T1 中,从维持中间电压  $V_c$  的状态起,上升到比中间电压  $V_c$  高的电压  $V_1$ ,之后下降到比中间电压  $V_c$  低的电压  $V_2$ ,并再次成为中间电压  $V_c$ 。在之后的第二期间 T2 中,驱动信号 COM,从中间电压  $V_c$  起上升到比中间电压  $V_c$  高的电压  $V_1$ ,之后成为维持中间电压  $V_c$  的状态。第一期间 T1 中的驱动信号 COM 是使墨滴从排出部 270 的喷嘴 48 排出的施加电平的信号。第二期间 T2 中的驱动信号 COM 是不使墨液从喷嘴 48 排出而使其产生残留振动的施加电平的信号。

[0111] 检测实施信号 DSEL 是如下的逻辑信号:在基于残留振动而对排出部 270 进行检查的情况下,在第二期间 T2 中从驱动信号 COM 从电压  $V_1$  恢复到中间电压  $V_c$  的定时到第二期间 T2 结束前的定时为止的期间内下降。如果检测实施信号 DSEL 下降,则头单元 200 的开关 58 将共用电路 68 从大地电分离,头单元 200 的检测部 290 检测共用电路 68 的电信号 HGND。

[0112] 在移位输入信号 SI 的指示数据为“0,0”的情况下,施加于驱动元件 66 的施加电压成为在驱动周期 TD 期间维持中间电压  $V_c$  的状态。由此,在与该驱动元件 66 相对应的排出部 270 中不排出墨滴,也不发生残留振动。对在打印时不形成像素的排出部 270 和 / 或不是基于残留振动而进行的检查的实施对象的排出部 270,设定移位输入信号 SI 的指示数据“0,0”。

[0113] 在移位输入信号 SI 的指示数据为“0,1”的情况下,施加于驱动元件 66 的施加电压,在第 1 期间 T1 中维持中间电压  $V_c$ ,之后在第 2 期间 T2 中上升到电压  $V_1$ 。由此,能够在与该驱动元件 66 相对应的排出部 270 中,不排出墨滴而使其发生残留振动。对在不形成像素而实施检查时成为基于残留振动而进行的检查的实施对象的排出部 270,设定移位输入信号 SI 的指示数据“0,1”。

[0114] 在移位输入信号 SI 的指示数据为“1,0”的情况下,施加于驱动元件 66 的施加电压,在第 1 期间 T1 中变化为电压  $V_1$  和电压  $V_2$ ,之后在第 2 期间 T2 中成为维持中间电压  $V_c$  的状态。由此,在与该驱动元件 66 相对应的排出部 270 中,排出墨滴。对在打印时形成像素的排出部 270,设定移位输入信号 SI 的指示数据“1,0”。

[0115] 在移位输入信号 SI 的指示数据为“1,1”的情况下,施加于驱动元件 66 的施加电压,在第 1 期间 T1 中变化为电压  $V_1$  和电压  $V_2$ ,之后在第 2 期间 T2 中变化为电压  $V_1$ 。由此,

在与该驱动元件 66 相对应的排出部 270 中,能够边使墨滴排出,边使其产生与排出部 270 的检查相适应的残留振动。对在边形成像素边实施检测时成为基于残留振动所进行的检查的实施对象的排出部 270,设定移位输入信号 SI 的指示数据“1,1”。

[0116] A2. 打印机的工作

[0117] 图 6 以及图 7 是表示打印机 10 中的控制部 100 所执行的检查处理(步骤 S100)的流程图。检查处理(步骤 S100)是基于残留振动对头单元 200 中的多个排出部 270 进行检查的处理。在本实施例中,检查处理(步骤 S100),通过使控制部 100 的 CPU 基于计算机程序而作为检查部 102 工作来实现。在本实施例中,控制部 100 基于预先设定的定时和/或来自用户的指示输入而开始进行检查处理(步骤 S100)。

[0118] 如果开始进行检查处理(步骤 S100),则控制部 100 设定包括二个以上的排出部 270 的检查对象组(步骤 S110)。在本实施例中,控制部 100 设定组合二个排出部 270 而成的检查对象组,但在其他实施例中,也可以设定组合二个以上的数量的排出部 270 而成的检查对象组。

[0119] 在本实施例中,控制部 100,以在作为检查对象组而设定的二个排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的位置关系来设定检查对象组。进而,在本实施例中,控制部 100,设定排出相同颜色的墨液(相同种类的液体)的二个排出部 270 作为检查对象组。例如,如图 2 所示,黄色的喷嘴 48y(1)与喷嘴 48y(2)和 48y(3)相邻,因此设定同为黄色的 n 个喷嘴 48y 中不同于喷嘴 48y(2)和喷嘴 48y(3)的喷嘴 48y 之一所对应的排出部 270,作为与喷嘴 48y(1)所对应的排出部 270 成对的检查对象。

[0120] 在本实施例中,控制部 100 关于多个排出部 270 的全部设定检查对象组。例如,在各色喷嘴 48 的个数即“n”为偶数的情况下,各色设定“n/2”个检查对象组,在各色喷嘴 48 的个数即“n”为奇数的情况下,通过将 n 个喷嘴 48 之一重复设定为检查对象组,来对各色设定“(n+1)/2”个检查对象组。

[0121] 在设定了检查对象组后(步骤 S110),控制部 100 从多个检查对象组中选定一组(步骤 S120),驱动该检查对象组所含的各排出部 270 中的驱动元件 66(步骤 S130)。在本实施例中,由于每个检查对象组设定二个排出部 270,所以控制部 100 驱动二个排出部 270 作为检查对象。

[0122] 具体地,控制部 100,对作为检查对象的二个排出部 270 所对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0,1”,对其他的排出部 270 所对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0,0”,与移位输入信号 SI 和时钟信号 SCK 一并,如图 5 所示,对头单元 200 输出锁存信号 LAT、驱动信号 COM 以及检测实施信号 DSEL。由此,从作为检查对象的二个排出部 270 中的各驱动元件 66 对共用电路 68 共同地施加与残留振动相应的电信号 SW。此时,通过头单元 200 的检测部 290 检测的共用电路 68 的电信号 HGND,成为合成与作为检查对象的二个排出部 270 的各个中的残留振动相应的多个电信号 SW 而成的合成信号 PW,检测部 290 作为其检测结果将表示合成信号 PW 的检测信号 POUT 输出到控制部 100。

[0123] 在驱动了检查对象的各驱动元件 66 后(步骤 S130),控制部 100,通过从头单元 200 的检测部 290 输出的检测信号 POUT 而取得合成信号 PW(步骤 S140),并执行判定处理(步骤 S150)。在判定处理(步骤 S150)中,控制部 100 基于通过头单元 200 的检测部 290 检测到的合成信号 PW,判定喷嘴 48 有无堵塞(墨液的气泡混入和增粘),作为检查对象即

各排出部 270 的状态。

[0124] 图 8 是表示能够排出墨液的状态下的电信号 SW<sub>g</sub> 以及合成信号 PW<sub>g</sub> 的一例的说明图。在图 8 中,在纵轴设定电压、在横轴设定时间而图示电信号 SW<sub>g</sub> 和合成信号 PW<sub>g</sub>。图 8 的电信号 SW<sub>g</sub> 表示与处于能够排出墨液的状态的单独的排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW,图 8 的合成信号 PW<sub>g</sub> 表示合成处于能够排出墨液的状态的二个电信号 SW<sub>g</sub> 而成的合成信号 PW。如图 8 所示,合成信号 PW<sub>g</sub> 为将电信号 SW<sub>g</sub> 的振幅变为二倍而得到的波形,成为与电信号 SW<sub>g</sub> 同等的振动周期和衰减时间。

[0125] 在此,如果关于体积速度 u 计算对假定了排出部 270 中的振动板 67 的单振动的计算模型提供压力 P 时的阶跃响应,则得到下面的式子。

[0126] 数学式 1

$$[0127] \quad u = \frac{P}{\omega \cdot m} e^{-\alpha t} \cdot \sin \omega t \quad (\text{m}^3/\text{s}) \quad \dots (1a)$$

$$[0128] \quad \omega = \sqrt{\frac{1}{m \cdot c} - \alpha^2} \quad \dots (1b)$$

$$[0129] \quad \alpha = \frac{r}{2m} \quad \dots (1c)$$

[0130] 在上述数学式 1 中,流路阻力 r 依赖于供给口 44、腔室 46 以及喷嘴 48 等的流路形状和 / 或这些流路中的墨液的粘度,惯性量 m 依赖于供给口 44、腔室 46 以及喷嘴 48 等的流路内的墨液的质量,柔量 c 依赖于振动板 67 的伸缩性。

[0131] 图 9 是表示与残留振动相应的电信号 SW 的变化的一例的说明图。在图 9 中,在纵轴设定电压、在横轴设定时间而图示电信号 SW<sub>g</sub>、SW<sub>b</sub>、SW<sub>v</sub>。图 9 的电信号 SW<sub>g</sub> 与图 8 同样地表示能够排出墨液的状态下的电信号 SW。

[0132] 图 9 的电信号 SW<sub>b</sub>,表示与因在腔室 46 内的墨液中产生了气泡而处于不能排出墨液的状态的单独的排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW。如果腔室 46 内的墨液中产生气泡,则腔室 46 内的墨液变少,所以主要是惯性量 m 减小。如果惯性量 m 减小,则如上述数学式 1 所示,角速度  $\omega$  变大。其结果,如图 9 所示,电信号 SW<sub>b</sub> 的振动周期变得比电信号 SW<sub>g</sub> 短。即,电信号 SW<sub>b</sub> 的振动频率变得比电信号 SW<sub>g</sub> 高。

[0133] 图 9 的电信号 SW<sub>v</sub> 表示与因腔室 46 内的墨液增粘而处于不能排出墨液的状态的单独的排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW。如果腔室 46 内的墨液增粘,则流路阻力 r 增加,所以如上述数学式 1 和 / 或图 9 所示,电信号 SW<sub>v</sub> 的衰减量变得比电信号 SW<sub>g</sub> 大。即,电信号 SW<sub>v</sub> 的衰减时间变得比电信号 SW<sub>g</sub> 短。

[0134] 图 10、图 11 以及图 12 是表示合成二个电信号 SW 而成的合成信号 PW 的变化的一例的说明图。在图 10 中,在纵轴设定电压、在横轴设定时间而图示合成信号 PW<sub>g</sub> 及合成信号 PW(g+b)。在图 11 中,在纵轴设定电压、在横轴设定时间而图示合成信号 PW<sub>g</sub> 以及合成信号 PW(g+v)。在图 12 中,在纵轴设定电压、在横轴设定时间而图示合成信号 PW<sub>g</sub> 及合成信号 PW(b+v)。图 10、图 11 以及图 12 的合成信号 PW<sub>g</sub> 与图 8 同样地表示合成了处于能够排出墨液的状态的二个电信号 SW<sub>g</sub> 所得的合成信号 PW。

[0135] 图 10 的合成信号 PW(g+b) 表示合成处于能够排出墨液的状态的电信号 SW<sub>g</sub> 与因腔室 46 内的墨液中产生了气泡而处于不能排出墨液的状态的电信号 SW<sub>b</sub> 所得的合成信号

PW。在墨液中产生了气泡的状态的电信号 SW<sub>b</sub>,因为如在图 9 中所说明那样振动周期变短,所以如图 10 所示合成信号 PW(g+b) 与合成信号 PW<sub>g</sub> 相比较,振动周期变短并且衰减量也变大。

[0136] 图 11 的合成信号 PW(g+v) 表示合成处于能够排出墨液的状态的电信号 SW<sub>g</sub> 与因腔室 46 内的墨液增粘而处于不能排出墨液的状态的电信号 SW<sub>v</sub> 所得的合成信号 PW。墨液增粘了的状态的电信号 SW<sub>v</sub>,因为如在图 9 中所说明那样衰减量变大,所以如图 11 所示合成信号 PW(g+v) 与合成信号 PW<sub>g</sub> 的振动周期相同,但衰减量变大。

[0137] 图 12 的合成信号 PW(b+v) 是合成因在腔室 46 内的墨液中产生了气泡而处于不能排出墨液的状态的电信号 SW<sub>b</sub> 与因腔室 46 内的墨液增粘而处于不能排出墨液的状态的电信号 SW<sub>v</sub> 所得的合成信号 PW。如在图 9 中所说明的那样,电信号 SW<sub>b</sub> 的振动周期变短,电信号 SW<sub>v</sub> 的衰减量变大,所以如图 12 所示,合成信号 PW(b+v) 与合成信号 PW<sub>g</sub> 相比较,振动周期变短并且衰减量也大幅变大。

[0138] 返回到图 6 的说明,在判定处理(步骤 S150)中,在本实施例中,控制部 100,对作为在出厂时所设定的基准的合成信号 PW<sub>g</sub> 与通过检测部 290 检测到的合成信号 PW 进行比较,在两者的振动周期以及衰减量的差异处于设定阈值的范围内的情况下,判定为作为检查对象的二个排出部 270 处于能够排出墨液的状态(没有堵塞的状态)。在本实施例中,控制部 100,如图 10、图 11 以及图 12 所示,在通过检测部 290 检测到的合成信号 PW 的振动周期和衰减量超过设定阈值的情况下,因为不能确定哪一个排出部 270 处于堵塞状态,所以判定为未确定作为检查对象的二个排出部 270 的状态。

[0139] 在判定处理(步骤 S150)后,控制部 100 保存判定处理(步骤 S150)的判定结果(步骤 S160)。之后,控制部 100 反复执行判定处理(步骤 S150)直到检查所有的检查对象组为止(步骤 S170:“否”)。

[0140] 如果关于所有的检查对象组结束检查(步骤 S170:“是”),则控制部 100,在所有排出部 270 的状态已确定的情况下(步骤 S180:“是”)、即判定为所有排出部 270 能够排出墨液的状态(没有堵塞的状态)的情况下,结束检查处理(步骤 S100)。

[0141] 另一方面,在并非所有排出部 270 的状态已确定的情况下(步骤 S180:“否”),控制部 100 将状态未确定的排出部 270 设定为检查对象(步骤 S210)。

[0142] 在设定了检查对象排出部 270 后,控制部 100 从检查对象中选定一个排出部 270(步骤 S220),驱动该排出部 270 中的驱动元件 66(步骤 S230)。

[0143] 具体地,对与作为检查对象的一个排出部 270 相对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 1”,对与其他排出部 270 相对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 0”,与移位输入信号 SI 以及时钟信号 SCK 一并,如图 5 所示向头单元 200 输出锁存信号 LAT、驱动信号 COM 以及检测实施信号 DSEL。由此,从检查对象排出部 270 中的各驱动元件 66 对共用电路 68 施加与残留振动相应的电信号 SW。此时,通过头单元 200 的检测部 290 检测到的共用电路 68 的电信号 HGND 成为与检查对象排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW,检测部 290 作为其检测结果将表示电信号 SW 的检测信号 POUT 输出到控制部 100。

[0144] 在驱动了检查对象的驱动元件 66 后(步骤 S230),控制部 100,通过从头单元 200 的检测部 290 输出的检测信号 POUT 而取得电信号 SW(步骤 S250),并执行判定处理(步骤 S250)。在判定处理(步骤 S250)中,控制部 100,基于通过头单元 200 的检测部 290 检测到

的电信号 SW, 判定喷嘴 48 有无堵塞 ( 墨液的气泡混入和增粘 ), 作为检查对象排出部 270 的状态。

[0145] 在判定处理 ( 步骤 S250 ) 中, 在本实施例中, 控制部 100, 对作为在出厂时所设定的基准的电信号 SW<sub>g</sub> 与通过检测部 290 检测到的电信号 SW 进行比较, 在两者的振动周期以及衰减量的差异处于设定阈值的范围内的情况下, 判定为检查对象排出部 270 处于能够排出墨液的状态 ( 没有堵塞的状态 )。在本实施例中, 控制部 100, 在通过检测部 290 检测到的电信号 SW 如图 9 的电信号 SW<sub>b</sub> 所示振动周期的差异超过设定阈值的情况下, 判定为因在墨液中产生了气泡而不能排出墨液的状态 ( 因气泡导致的堵塞状态 ), 在如图 9 的电信号 SW<sub>v</sub> 所示衰减的差异超过设定阈值的情况下, 判定为因墨液增粘而不能排出墨液的状态 ( 因增粘导致的堵塞状态 )。

[0146] 在判定处理 ( 步骤 S250 ) 后, 控制部 100 保存判定处理 ( 步骤 S250 ) 的判定结果 ( 步骤 S260 )。之后, 控制部 100 反复执行判定处理 ( 步骤 S250 ) 直到检查所有的检查对象排出部 270 为止 ( 步骤 S270 : “否”)。如果关于所有检查对象排出部 270 结束了检查 ( 步骤 S270 : “是”), 则控制部 100 结束检查处理 ( 步骤 S100 )。在本实施例中, 与检查处理 ( 步骤 S100 ) 的检查结果相应地, 控制部 100 执行使用头罩 340 维护头单元 200 的处理。

[0147] A3. 效果 :

[0148] 根据以上所说明的第一实施例的打印机 10, 因为基于合成信号 PW 而合并检查二个排出部 270, 所以与个别地检查各排出部 270 的情况相比较, 能够提高检查所需要的处理速度。其结果, 能够提高基于残留振动而检查多个排出部 270 时的处理效率。另外, 即便单独的电信号 SW 中信号电平小, 也由于使用合成二个电信号 SW 而使信号电平放大的合成信号 PW, 所以能够容易地实施检查。

[0149] 另外, 从各驱动元件 66 输出的与残留振动相应的电信号 SW 共同地施加于共用电路 68, 所以能够通过头单元 200 的检测部 290 容易地检测合成信号 PW。

[0150] 另外, 在基于合成信号 PW 的判定处理 ( 步骤 S150 ) 中无法确定排出部 270 的状态的情况下 ( 步骤 S180 : “否”), 实施基于电信号 SW 的判定处理 ( 步骤 S250 ), 所以关于通过合成信号 PW 无法确定状态的排出部 270, 能够基于与各排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW 个别进行检查以确定状态。

[0151] 另外, 以在作为检查对象组而设定的二个排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的方式设定检查对象组 ( 步骤 S110 ), 所以能够抑制作为检查对象组的各排出部 270 中的残留振动通过贮液部 42 而相互影响。

[0152] 另外, 因为将排出相同颜色的墨液的二个排出部 270 设定为检查对象组 ( 步骤 S110 ), 由于不同种类的墨液残留振动的特性各不相同, 所以与将排出各不相同颜色的墨液的二个排出部 270 设定为检查对象组的情况相比较, 能够避免分析合成信号 PW 的算法的复杂化。

[0153] B. 第二实施例

[0154] 图 13 是表示第二实施例中的头单元 200 的电结构的说明图。第二实施例的打印机 10, 除头单元 200 的结构不同这点外, 与第一实施例相同。第二实施例的头单元 200 除了取代第一实施例中的开关 58、共用电路 68 以及检测部 290 而具备二个开关 58a 及 58b、二个共用电路 68a 及 68b、二个检测部 290a 及 290b 这点外, 与第一实施例相同。

[0155] 在第二实施例中,多个驱动元件 66 的一半其电极 666 侧与共用电路 68a 连接,剩余的驱动元件 66 其电极 666 侧与共用电路 68b 电连接。开关 58a 将共用电路 68a 连接于大地,开关 58b 将共用电路 68b 连接于大地。第二实施例的开关 58a、58b 基于从控制部 100 输出的检测实施信号 DSEL 将共用电路 68a、68b 的各个从大地电分离。

[0156] 第二实施例的检测部 290a,基于从控制部 100 输出的检测实施信号 DSEL,从共用电路 68a 检测电信号 HGND,并将表示其检测结果的检测信号 POUT 向控制部 100 输出。第二实施例的检测部 290b,基于从控制部 100 输出的检测实施信号 DSEL,从共用电路 68b 检测电信号 HGND,并将表示其检测结果的检测信号 POUT 向控制部 100 输出。

[0157] 根据以上所说明的第二实施例的打印机 10,因为与第一实施例同样地,基于合成信号 PW 而合并检查二个排出部 270,所以与个别地检查各排出部 270 的情况相比较,能够提高检查所需要的处理速度。另外,能够通过二个检测部 290a、290b 并行地检测与残留振动相应的电信号 SW 以及合成信号 PW,所以能够进一步提高检查所需要的处理速度。

### [0158] C. 第三实施例

[0159] 图 14 以及图 15 是表示第三实施例的打印机 10 中的控制部 100 所执行的检查处理(步骤 S2100)的流程图。第三实施例的打印机 10,除打印机的工作不同这点外,与第一实施例相同。

[0160] 在第三实施例中,检查处理(步骤 S2100)是基于残留振动来检查头单元 200 中的多个排出部 270 的处理。具体地,控制部 100,基于合成信号 PW,检查检查对象排出部 270 的状态,所述合成信号 PW 是合成处于能够排出液体的状态(没有堵塞的状态)的排出部 270 中的残留振动的电信号 SWg 和检查对象排出部 270 中的残留振动的电信号 SW 所得的信号。

[0161] 在本实施例中,控制部 100,按每排出相同颜色的墨液(相同种类的液体)的排出部 270 执行检查处理(步骤 S2100)。例如,控制部 100 在对黑色的排出部 270 执行了检查处理(步骤 S2100)后,按蓝绿色的排出部 270、品红色的排出部 270、黄色的排出部 270 的顺序分别执行检查处理(步骤 S2100)。

[0162] 在本实施例中,检查处理(步骤 S2100),通过控制部 100 的 CPU 基于计算机程序而作为检查部 102 工作来实现。在本实施例中,控制部 100 基于预先设定的定时和/或来自用户的指示输入,开始进行检查处理(步骤 S2100)。

[0163] 如果开始进行检查处理(步骤 S2100),则控制部 100 执行第一检查处理(步骤 S2100)。第一检查处理(步骤 S2110),是在基于合成信号 PW 所进行的检查之前,从多个排出部 270 中确定处于能够排出墨液的状态(没有堵塞的状态)的排出部 270 之一的处理。

[0164] 在第一检查处理(步骤 S2110)中,控制部 100 从多个排出部 270 之中选定一个排出部 270 作为检查对象(步骤 S2120),驱动该排出部 270 中的驱动元件 66(步骤 S2130)。

[0165] 具体地,对作为检查对象的一个排出部 270 所对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 1”,对其他的排出部 270 所对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 0”,与移位输入信号 SI 和时钟信号 SCK 一并,如第一实施例的图 5 所示,对头单元 200 输出锁存信号 LAT、驱动信号 COM 以及检测实施信号 DSEL。由此,从作为检查对象的排出部 270 中的各驱动元件 66 对共用电路 68 施加与残留振动相应的电信号 SW。此时,通过头单元 200 的检测部 290 检测的共用电路 68 的电信号 HGND,成为与检查对象排出部 270 中的残留振动相应的电信号 SW,检测部 290 作为其检测结果将表示电信号 SW 的检测信号 POUT 输出到控制部

100。

[0166] 在驱动了检查对象的驱动元件 66 后（步骤 S2130），控制部 100，通过从头单元 200 的检测部 290 输出的检测信号 POUT 而取得电信号 SW（步骤 S2140），并执行判定处理（步骤 S2150）。在判定处理（步骤 S2150）中，控制部 100，基于通过头单元 200 的检测部 290 检测到的电信号 SW，判定喷嘴 48 有无堵塞（墨液的气泡混入和增粘），作为检测对象排出部 270 的状态。

[0167] 在判定处理（步骤 S2150）中，在本实施例中，控制部 100，对作为在出厂时所设定的基准的电信号 SW<sub>g</sub> 与通过检测部 290 检测到的电信号 SW 进行比较，在两者的振动周期以及衰减量的差异处于设定阈值的范围内的情况下，判定为检查对象排出部 270 处于能够排出墨液的状态（没有堵塞的状态）。在本实施例中，控制部 100，在通过检测部 290 检测到的电信号 SW 如第一实施例中的图 9 的电信号 SW<sub>b</sub> 所示振动周期的差异超过设定阈值的情况下，判定为因在墨液中产生了气泡而不能排出墨液的状态（因气泡导致的堵塞状态），在如图 9 的电信号 SW<sub>v</sub> 所示衰减的差异超过设定阈值的情况下，判定为因墨液增粘而不能排出墨液的状态（因增粘导致的堵塞状态）。

[0168] 在判定处理（步骤 S2150）后，控制部 100 保存判定处理（步骤 S2150）的判定结果（步骤 S2160）。之后，控制部 100 反复执行判定处理（步骤 S2150）直到在判定处理（步骤 S2150）中判定为检查对象排出部 270 处于能够排出墨液的状态为止（步骤 S2170：“否”）。如果在判定处理（步骤 S2150）中判定为检查对象排出部 270 处于能够排出墨液的状态（步骤 S2170：“是”），则控制部 100，确定该排出部 270 作为能够应用于基于合成信号 PW 所进行的检查的合成对象。

[0169] 在确定能够排出墨液的排出部 270 作为合成对象（步骤 S2180）而结束了第一检查处理（步骤 S2110）后，控制部 100 执行第二检查处理（步骤 S2210）。第二检查处理（步骤 S2210）为基于合成信号 PW 来检查排出部 270 的处理。

[0170] 在第二检查处理（步骤 S2210）中，控制部 100 从多个排出部 270 中选定状态未确定的排出部 270 之一作为检查对象（步骤 S2220）。

[0171] 在本实施例中，控制部 100 以在合成对象排出部 270 与检查对象排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的位置关系来选定检查对象。进而，在本实施例中，为了按每排出相同颜色的墨液（相同种类的液体）的排出部 270 来执行检查处理（步骤 S2100），控制部 100 选定排出与合成对象排出部 270 相同颜色的墨液的排出部 270 作为检查对象。例如，如第一实施例中的图 2 所示，由于黄色的喷嘴 48<sub>y</sub>(1) 与喷嘴 48<sub>y</sub>(2) 和喷嘴 48<sub>y</sub>(3) 相邻，所以控制部 100 在将喷嘴 48<sub>y</sub>(1) 确定为合成对象的情况下，选定同为黄色的 n 个喷嘴 48<sub>y</sub> 中不同于喷嘴 48<sub>y</sub>(2) 和喷嘴 48<sub>y</sub>(3) 的喷嘴 48<sub>y</sub> 之一所对应的排出部 270 作为检查对象。

[0172] 在选定了检查对象后（步骤 S2220），控制部 100 分别驱动作为合成对象而确定的第一排出部 270 中的驱动元件 66 和作为检查对象而确定的第二排出部 270 中的驱动元件 66（步骤 S2230）。

[0173] 具体地，控制部 100，对与合成对象和检查对象的各排出部 270 相对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 1”，对与其他的排出部 270 相对应的移位输入信号 SI 的指示数据设定“0, 0”，与移位输入信号 SI 和时钟信号 SCK 一并，如第一实施例的图 5 所示，对头单元 200 输出锁存信号 LAT、驱动信号 COM 以及检测实施信号 DSEL。由此，从合成对象和检查

对象的各排出部 270 中的各驱动元件 66 对共用电路 68 共同地施加与残留振动相应的电信号 SW。此时,通过头单元 200 的检测部 290 检测的共用电路 68 的电信号 HGND,成为在处于能够排出墨液的状态的合成对象排出部 270 中的残留振动的电信号 SW<sub>g</sub> 上合成检查对象排出部 270 中的残留振动的电信号 SW 而得到的合成信号 PW,检测部 290 作为其检查结果将表示合成信号 PW 的检测信号 POUT 输出到控制部 100。

[0174] 在驱动了合成对象和检查对象的各驱动元件 66 后(步骤 S2230),控制部 100 通过从头单元 200 的检测部 290 输出的检测信号 POUT 而取得合成信号 PW(步骤 S2240),并执行判定处理(步骤 S2250)。在判定处理(步骤 S2250)中,控制部 100 基于通过头单元 200 的检测部 290 检测到的合成信号 PW,判定喷嘴 48 有无堵塞(墨液的气泡混入以及增粘),作为检查对象排出部 270 的状态。

[0175] 在判定处理(步骤 S2250)中,在本实施例中,控制部 100 对作为在出厂时所设定的基准的合成信号 PW<sub>g</sub> 与通过检测部 290 检测到的合成信号 PW 进行比较,在两者的振动周期以及衰减量的差异处于设定阈值的范围内的情况下,判定为作为检查对象的排出部 270 处于能够排出墨液的状态(没有堵塞的状态)。在本实施例中,控制部 100,在通过检测部 290 检测到的合成信号 PW 如第一实施例的图 10 的合成信号 PW(g+b) 所示振动周期的差异超过设定阈值的情况下,判定为因在墨液中产生了气泡而不能排出墨液的状态(因气泡导致的堵塞状态),在如第一实施例的图 11 的合成信号 PW(g+v) 所示衰减的差异超过设定阈值的情况下,判定为因墨液增粘而不能排出墨液的状态(因增粘导致的堵塞状态)。

[0176] 在判定处理(步骤 S2250)后,控制部 100 保存判定处理(步骤 S2250)的判定结果(步骤 S2260)。之后,控制部 100,在判定处理(步骤 S2250)中判定为检查对象排出部 270 处于能够排出墨液的状态的情况下(步骤 S2270:“是”),确定该检查对象排出部 270 作为新的合成对象(步骤 S2280),在判定为堵塞状态的情况下不更新合成对象排出部 270(步骤 S2270:“否”)。

[0177] 之后,控制部 100 反复执行判定处理(步骤 S2250)直到检查所有的作为检查对象的排出部 270 为止(步骤 S2290:“否”)。如果关于所有作为检查对象的排出部 270 结束检查(步骤 S2290:“是”),则控制部 100 结束第二检查处理(步骤 S2210)并一并结束检查处理(步骤 S2100)。在本实施例中,与检查处理(步骤 S2100)的检查结果相应地,控制部 100 执行使用头罩 340 维护头单元 200 的处理。

[0178] C. 效果:

[0179] 根据以上所说明的第三实施例的打印机 10,因为第二检查处理(步骤 S2210)中的判定处理(步骤 S2250)中所用的合成信号 PW,是通过与表示能够排出墨液的状态的残留振动的电信号 SW<sub>g</sub> 的合成而与检查对象中的残留振动的电信号 SW 相比使信号电平放大的了的信号,所以能够抑制检查的误判定。

[0180] 另外,在基于合成信号 PW 来检查排出部 270 的第二检查处理(步骤 S2210)中,确定被判定为处于能够排出墨液的状态的排出部 270 作为新的合成对象,所以能够实现多个排出部 270 中的驱动负荷的均一化。

[0181] 另外,在第二检查处理(步骤 S2210)中,因为以在合成对象排出部 270 与检查对象排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的位置关系来选定检查对象(步骤 S2220),所以能够抑制合成对象排出部 270 中的残留振动与检查对象排出部 270 中的残留振动通过贮液

部 42 而相互影响。

[0182] 另外,因为按每排出相同颜色的墨液的排出部 270 执行检查处理(步骤 S2100),由于不同种类的墨液残留振动的特性各不相同,所以与将排出各不相同颜色的墨液的二个排出部 270 设定为合成对象和检查对象的情况相比较,能够避免分析合成信号 PW 的算法的复杂化。

[0183] D. 其他的实施方式

[0184] 以上关于本发明的实施方式进行了说明,但本发明当然并不限定于这样的实施方式,而能够在不脱离本发明的主旨的范围内以各种方式实施。

[0185] 例如,在上述的实施例中,作为感知排出部 270 中的残留振动的感知部应用了驱动元件 66,但是在其他的实施方式中,也可以在驱动元件 66 之外应用感知残留振动的专用的传感器。

[0186] 另外,在上述的实施例中,用不使墨滴排出而产生残留振动的施加电平使驱动元件 66 驱动来实施检查处理(步骤 S100、S2100),但在其他的实施方式中,也可以用使墨滴排出的施加电平使驱动元件 66 驱动而实施检查处理(步骤 S100、S2100)。

[0187] 另外,在上述的实施例中,在不同于对打印介质 90 进行打印的定时实施检查处理(步骤 S100、S2100),但在其他的实施方式中,也可以在执行对于打印介质 90 的打印的过程中,基于与残留振动相应的电信号 SW 和合成信号 PW 来检查排出部 270。

[0188] 另外,在上述的第一实施例中,在基于合成信号 PW 所进行的判定处理(步骤 S150)时,将作为检查对象的排出部 270 的数量设定为二个,将使残留振动产生的第二期间 T2 中的驱动信号 COM 的施加电平设定为电压 V1,但在其他的实施方式中,也可以适宜改变作为检查对象的排出部 270 的数量和/或使残留振动产生的驱动信号 COM 的施加电平。由此,能够以适于检查的信号电平得到合成信号 PW。

[0189] 作为一例,也可以:使控制部 100 作为合成数量改变部发挥作用,由此与使残留振动产生的驱动信号 COM 的施加电平相应地,改变作为判定处理(步骤 S150)的检查对象的排出部 270 的数量。作为具体例,也可以:在驱动信号 COM 的施加电平为第一电平时经由共用电路 68 而被检测电信号 HGND 的排出部 270 的数量,比在驱动信号 COM 的施加电平为比上述第一电平强的第二电平时经由共用电路 68 而被检测电信号 HGND 的排出部 270 的数量多。

[0190] 作为其他的例子,也可以:使控制部 100 作为施加电平改变部发挥作用,由此与作为判定处理(步骤 S150)的检查对象的排出部 270 的数量相应地,改变使残留振动产生的驱动信号 COM 的施加电平。作为具体例,也可以:经由共用电路 68 而被检测电信号 HGND 的排出部 270 的数量为第一数量时的驱动信号 COM 的施加电平,比经由共用电路 68 而被检测电信号 HGND 的排出部 270 的数量为比上述第一数量多的第二数量时的驱动信号 COM 的施加电平强。

[0191] 另外,在上述的第一实施例中,在设定检查对象组时,在各色喷嘴 48 的个数即“n”为偶数的情况下,以 n 个喷嘴 48 不重复的方式进行设定,在“n”为奇数的情况下,重复地设定 n 个喷嘴 48 中的一个(步骤 S110),但是在其他的实施方式中,也可以按 n 个喷嘴 48 进一步重复的方式设定。

[0192] 作为一例,在从多个排出部 270 设定检查对象组时,也可以设定第一与第二排出

部 270 的组,进而设定第一与第三排出部 270 的组。另外,也可以使仅检测第一排出部 270 时的驱动信号 COM 的施加电平比在第一与第二排出部 270 的组的情况下检测第一排出部 270 时的驱动信号 COM 的施加电平大。另外,也可以:设定第一与第二排出部 270 的组,进而设定第一与第三排出部 270 的组,进而设定第一与第四排出部 270 的组和 / 或设定第三与第四排出部 270 的组。

[0193] 另外,在上述第一实施例中,以在作为检测对象组而设定的二个排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的方式设定了检测对象组(步骤 S110),但在其他的实施方式中,也可以按作为检测对象组而设定的二个以上的排出部 270 相邻的方式设定检查对象组。另外,在上述实施例中,将排出相同颜色的墨液(相同种类的液体)的二个排出部 270 设定为检查对象组(步骤 S110),但是在其他的实施方式中,也可以将排出不同颜色的墨液(不同种类的液体)的二个排出部 270 设定为检查对象组。

[0194] 另外,在上述第一实施例中,基于共用电路 68 的电信号 HGND 检测合成信号 PW,但在其他的实施方式中,也可以:在个别检测作为检查对象组而设定的二个以上的排出部 270 的各残留振动所相应的多个电信号 SW 之后,基于表示这些检测出的各电信号 SW 的数据在事后计算合成信号 PW。

[0195] 另外,在上述第三实施例中,在确定合成对象排出部 270 的第一检查处理(步骤 S2110)和基于合成信号 PW 来检查排出部 270 的第二检查处理(步骤 S2210)这两方中,使各排出部 270 中的驱动元件驱动的驱动信号的施加电平相同,但在其他实施方式中,也可以使第一检查处理(步骤 S2110)中的驱动信号的施加电平比第二检查处理(步骤 S2210)中的驱动信号的施加电平大。由此,能够抑制确定合成对象排出部 270 时的误判定。

[0196] 另外,在上述第三实施例中,在基于合成信号 PW 检查排出部 270 的第二检查处理(步骤 S2210)中,将被判定为处于能够排出墨液的状态的排出部 270 确定为新的合成对象,但在其他的实施方式中,也可以:在第二检查处理(步骤 S2210)中不更新合成对象,而继续使用在第一检查处理(步骤 S2110)中所确定的排出部 270 作为合成对象。由此,能够在第二检查处理(步骤 S2210)中按同一条件检查作为检查对象的多个排出部 270。

[0197] 另外,在上述第三实施例中,在第二检查处理(步骤 S2210)中,以在合成对象排出部 270 与检查对象排出部 270 之间配置其他的排出部 270 的位置关系来选定检查对象(步骤 S2220),但在其他的实施方式中,也可以按合成对象排出部 270 与检查对象排出部 270 相邻的方式来设定检查对象组。另外,在上述的第三实施例中,按每排出相同颜色的墨液的排出部 270 来执行检查处理(步骤 S2100),但在其他的实施方式中,也可以将排出不同颜色的墨液(不同种类的液体)的二个排出部 270 设定为合成对象和检查对象。

[0198] 另外,在上述第三实施例中,基于共用电路 68 的电信号 HGND 来检测合成信号 PW,但在其他的实施方式中,也可以:在个别检测合成对象排出部 270 和检查对象排出部 270 的各残留振动所相应的多个电信号 SW 之后,基于表示这些检测出的各电信号 SW 的数据在事后计算合成信号 PW。

[0199] 在上述的实施例中,作为液体排出装置的一例,关于排出墨液的喷墨打印机进行了说明,但本发明的液体排出装置所排出的液体不限于墨液,除了各种液体外,也可以是在液体中和 / 或气体中分散有固体的状态的流体。例如,本发明不限于喷墨方式的打印机,而也能够应用于其他方式的打印机。另外,能够应用于如下的排出装置:用于液晶显示器、

有机 EL (Electro Luminescence, 电致发光) 显示器以及面发光显示器 (Field Emission Display, FED) 等的制造, 排出以分散和 / 或溶解的状态含有电极材料和 / 或色材等材料的液状体。另外, 也能够应用于如下的排出装置: 用于生物芯片的制造, 排出含有生物体有机物的液体。另外, 也能够应用于如下的排出装置: 作为精密吸液管而使用, 排出作为试料的液体。另外, 也能够应用于: 对钟表和 / 或照相机等精密机械以针点排出润滑油的排出装置、和 / 或为了形成在光通信元件中所用的微小半球透镜 (光学透镜) 而排出紫外线固化树脂所代表的透明树脂液的排出装置。另外, 也能够应用于: 排出用于对晶片进行蚀刻的蚀刻液的排出装置、和 / 或排出以调色剂为代表的粉状物体的排出装置。

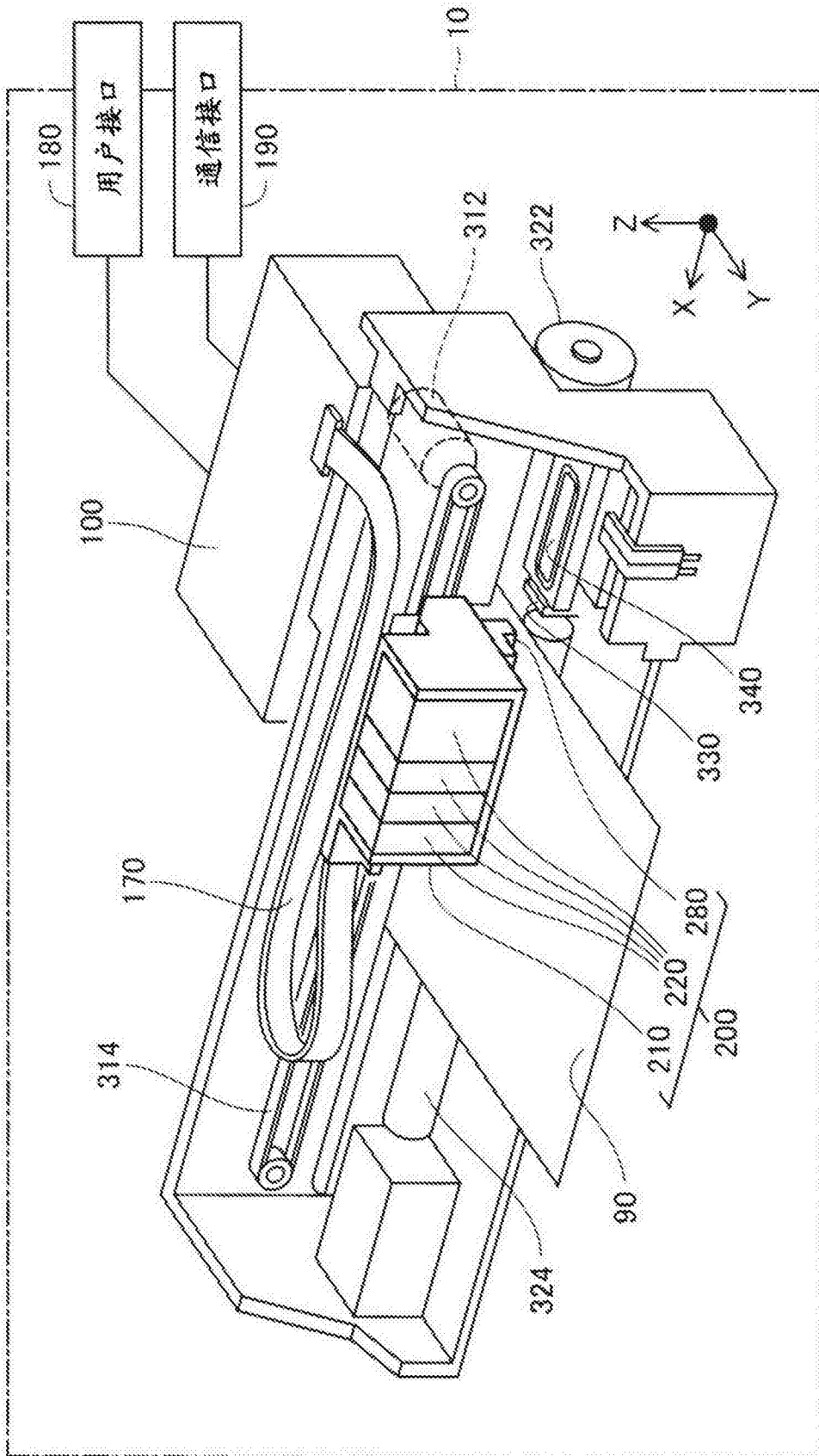


图 1

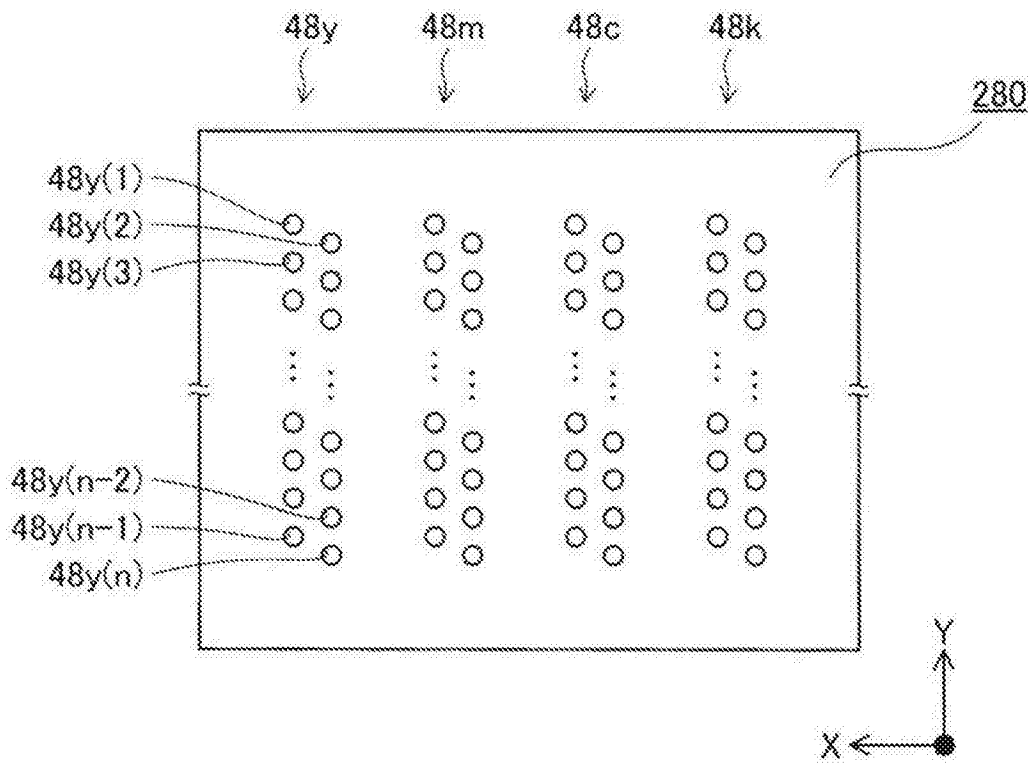


图 2

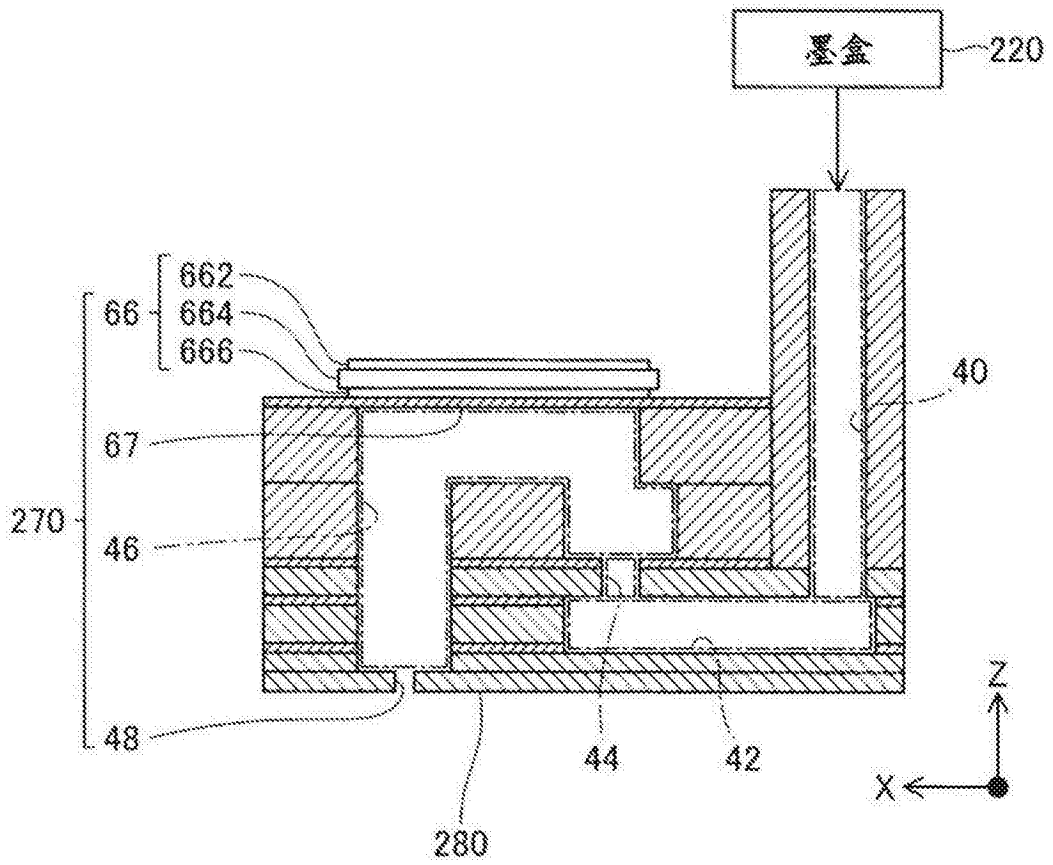


图 3

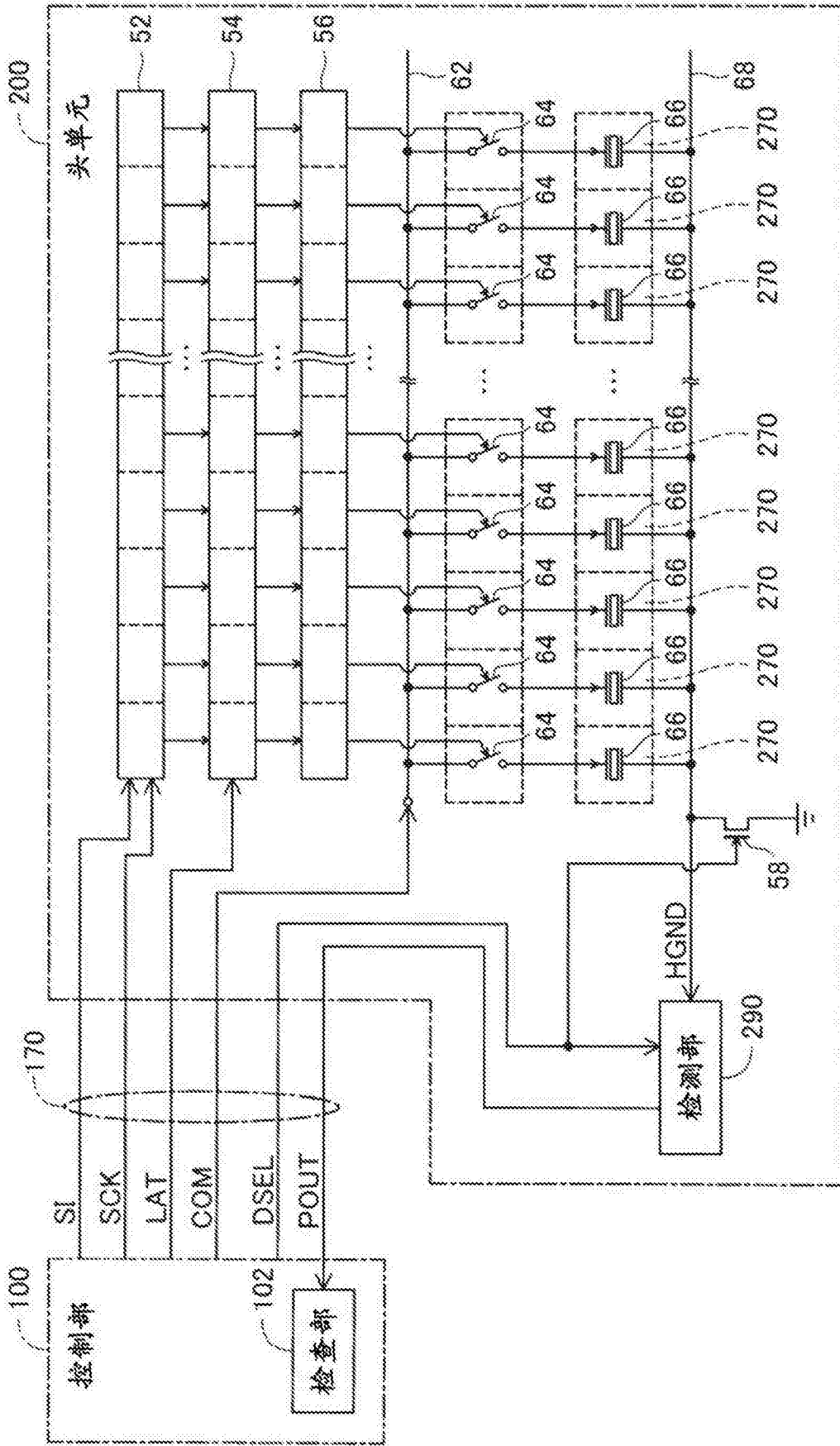


图 4

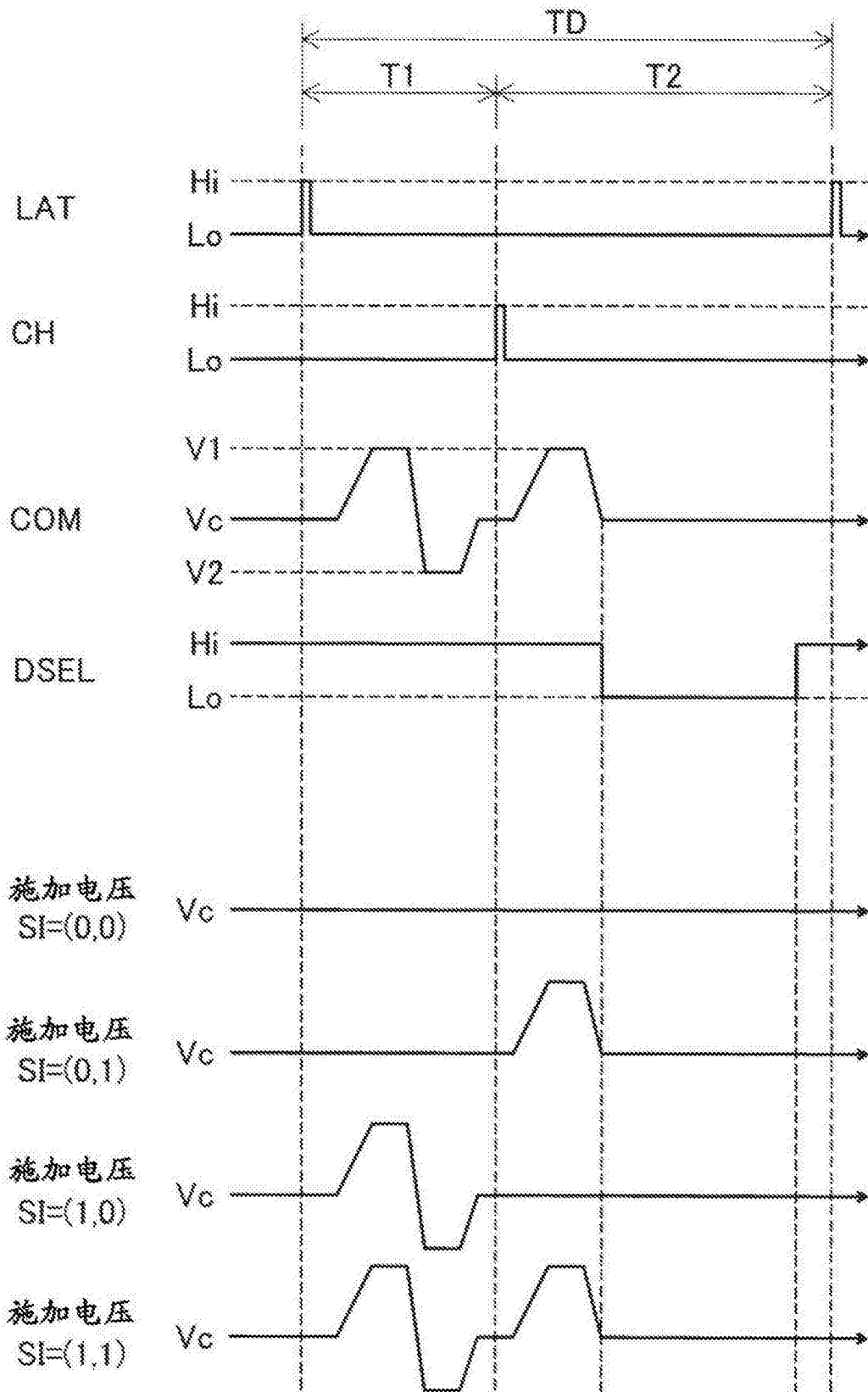


图 5

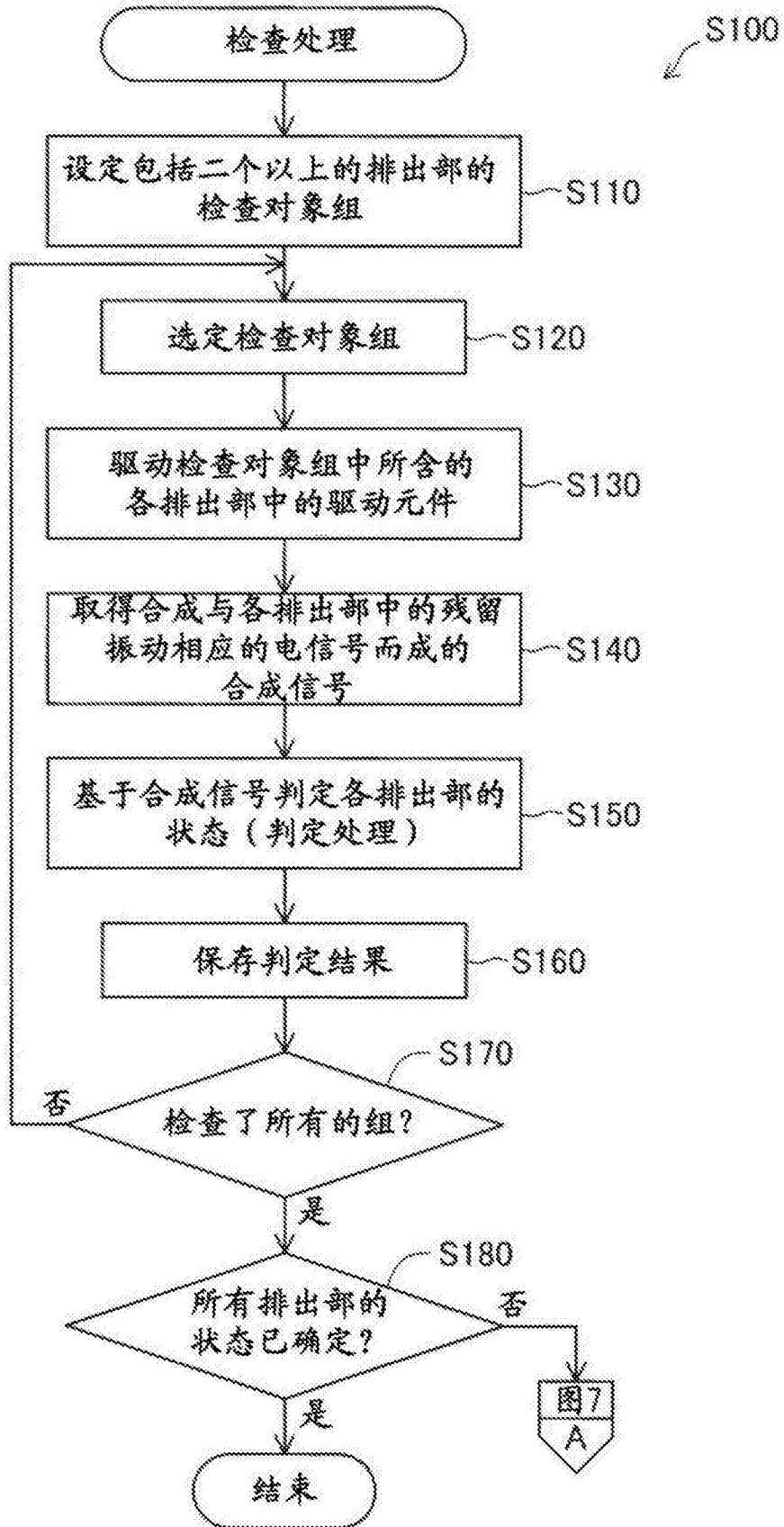


图 6

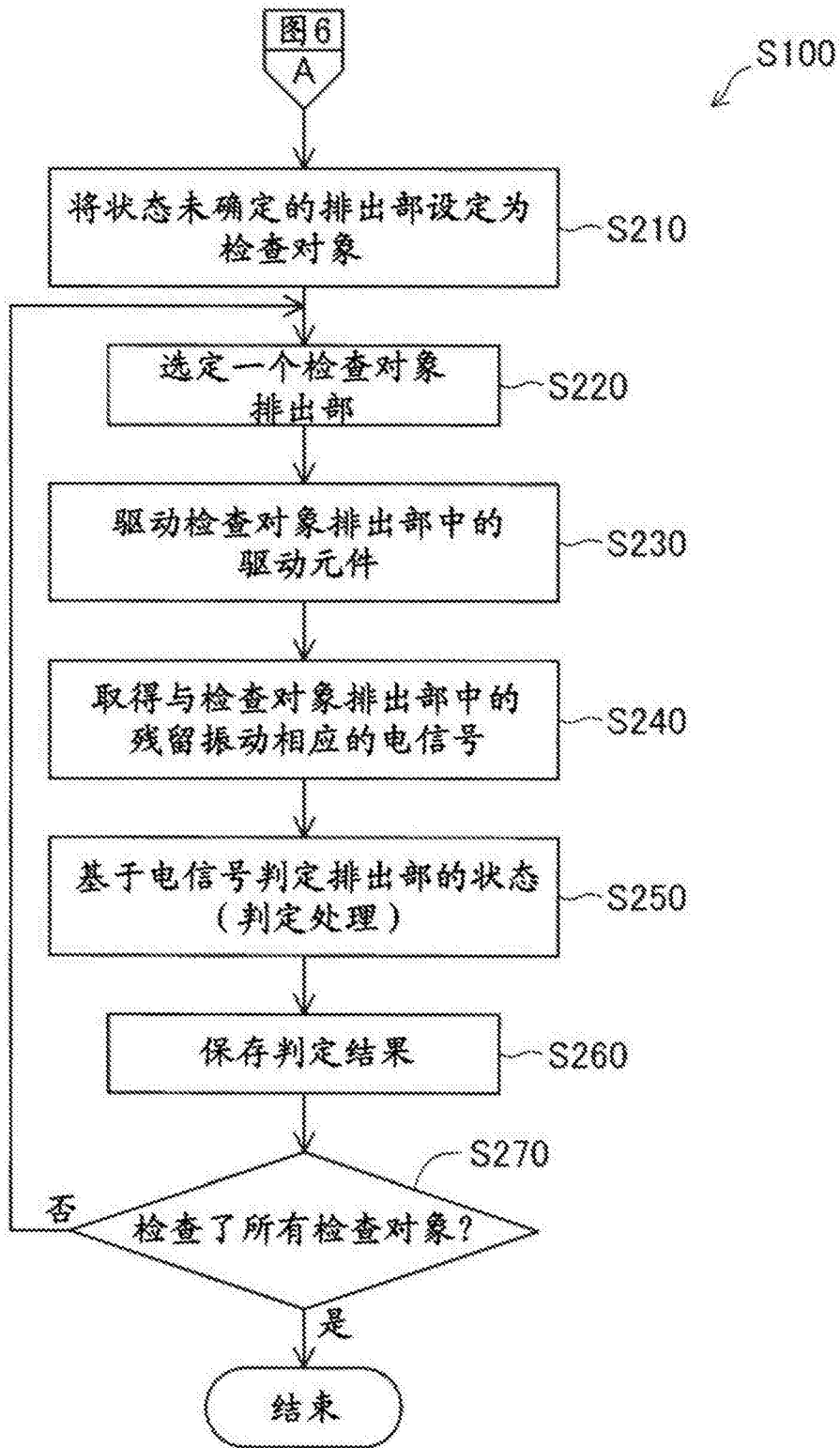


图 7

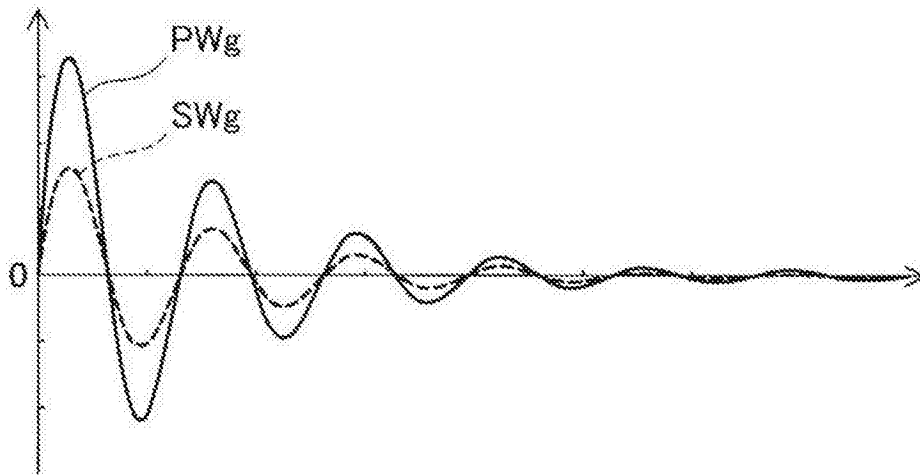


图 8

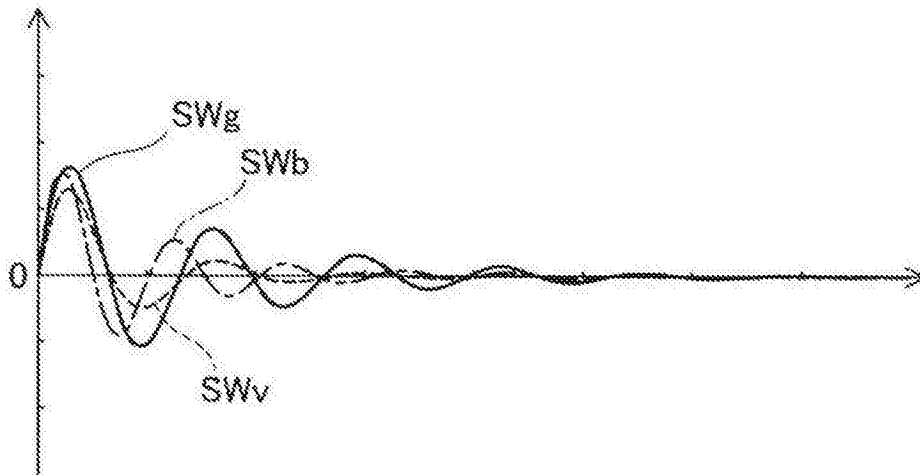


图 9

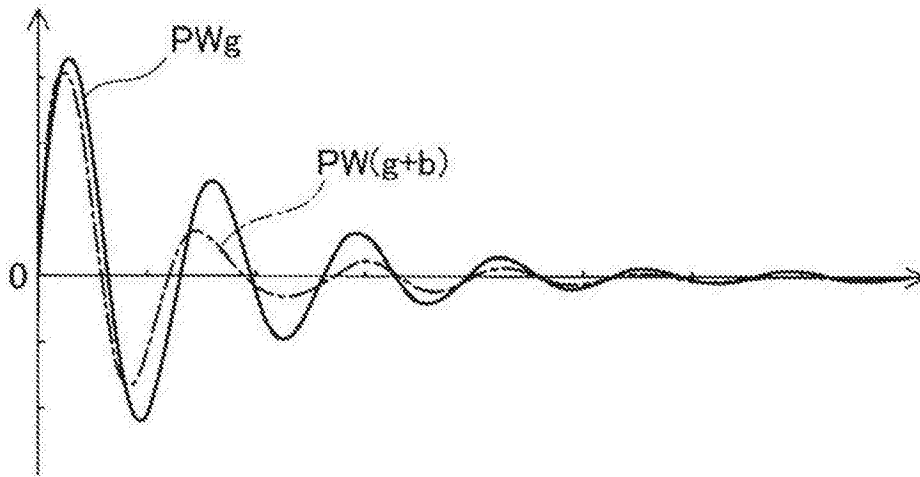


图 10

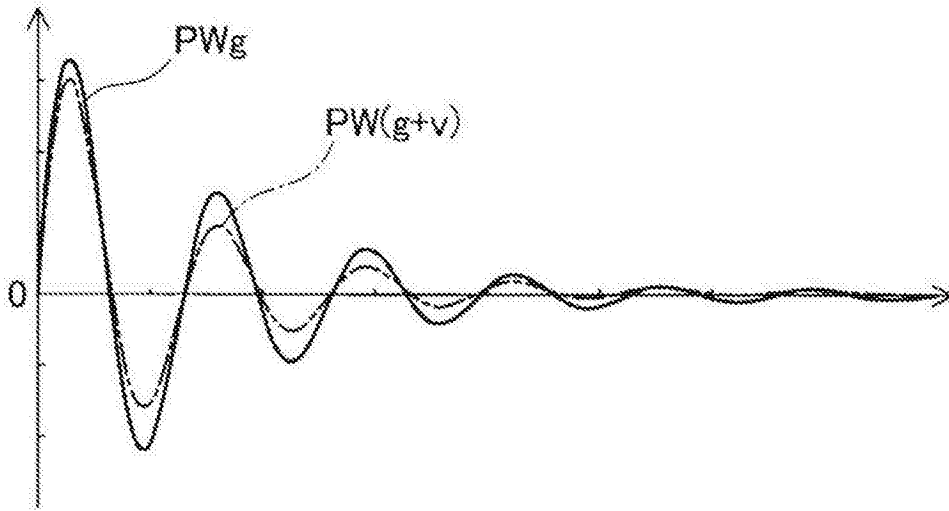


图 11

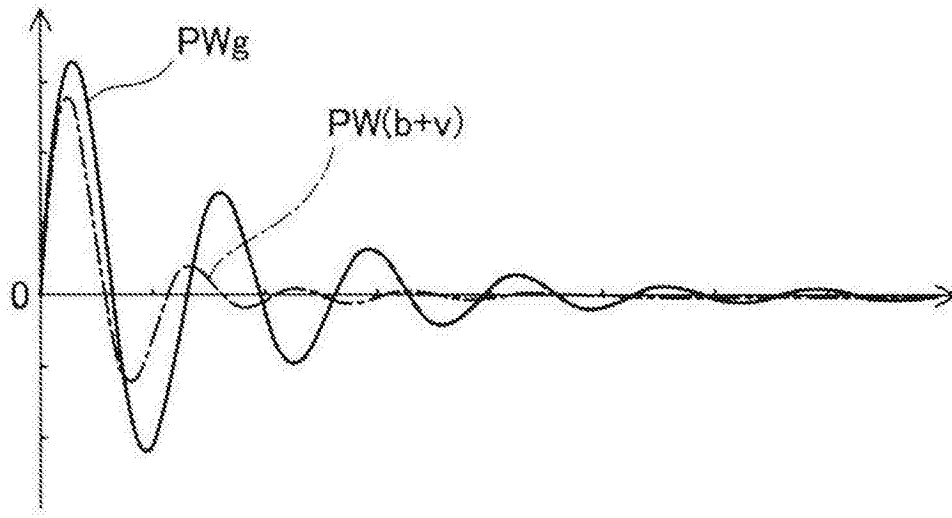


图 12

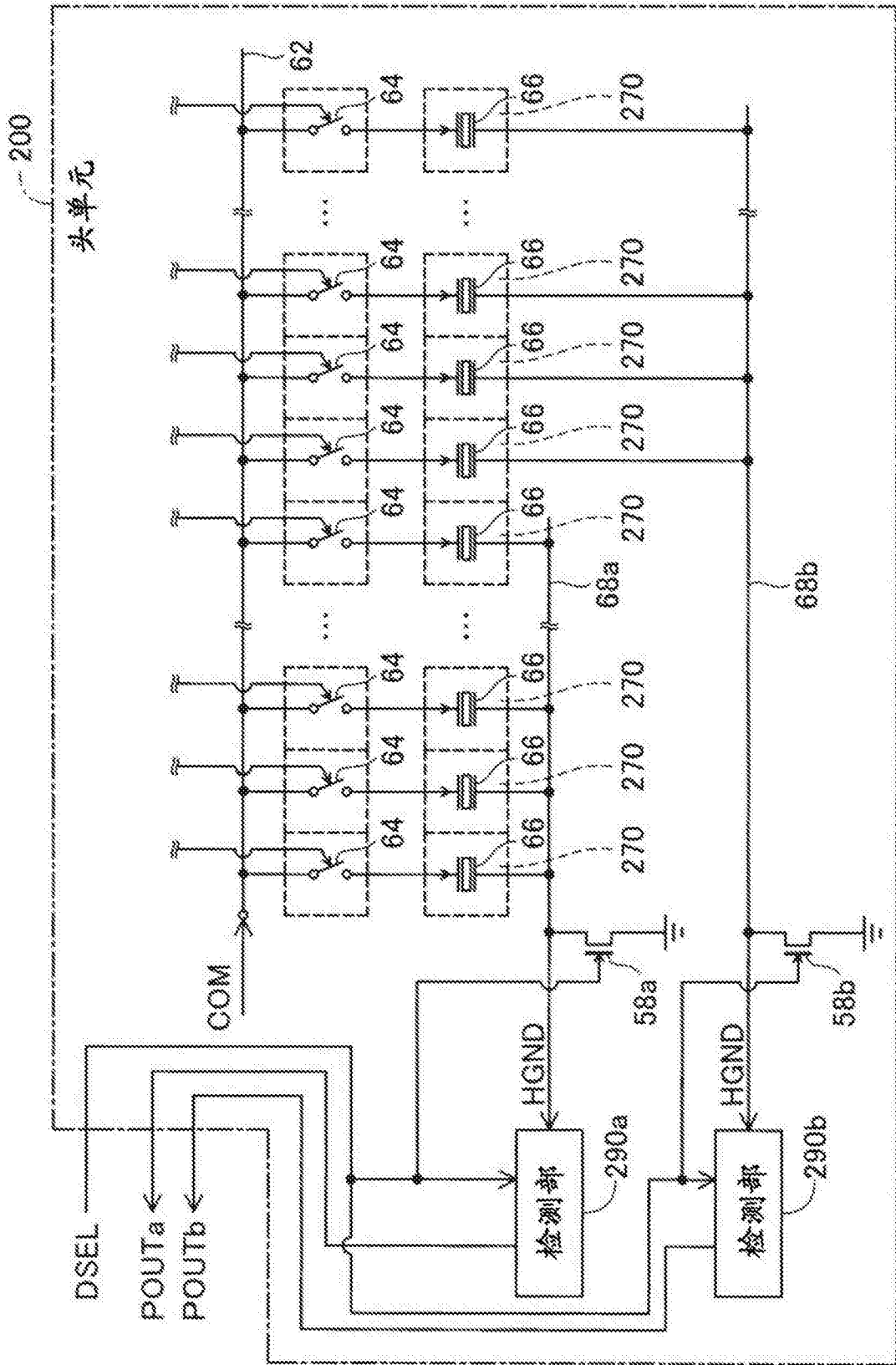


图 13

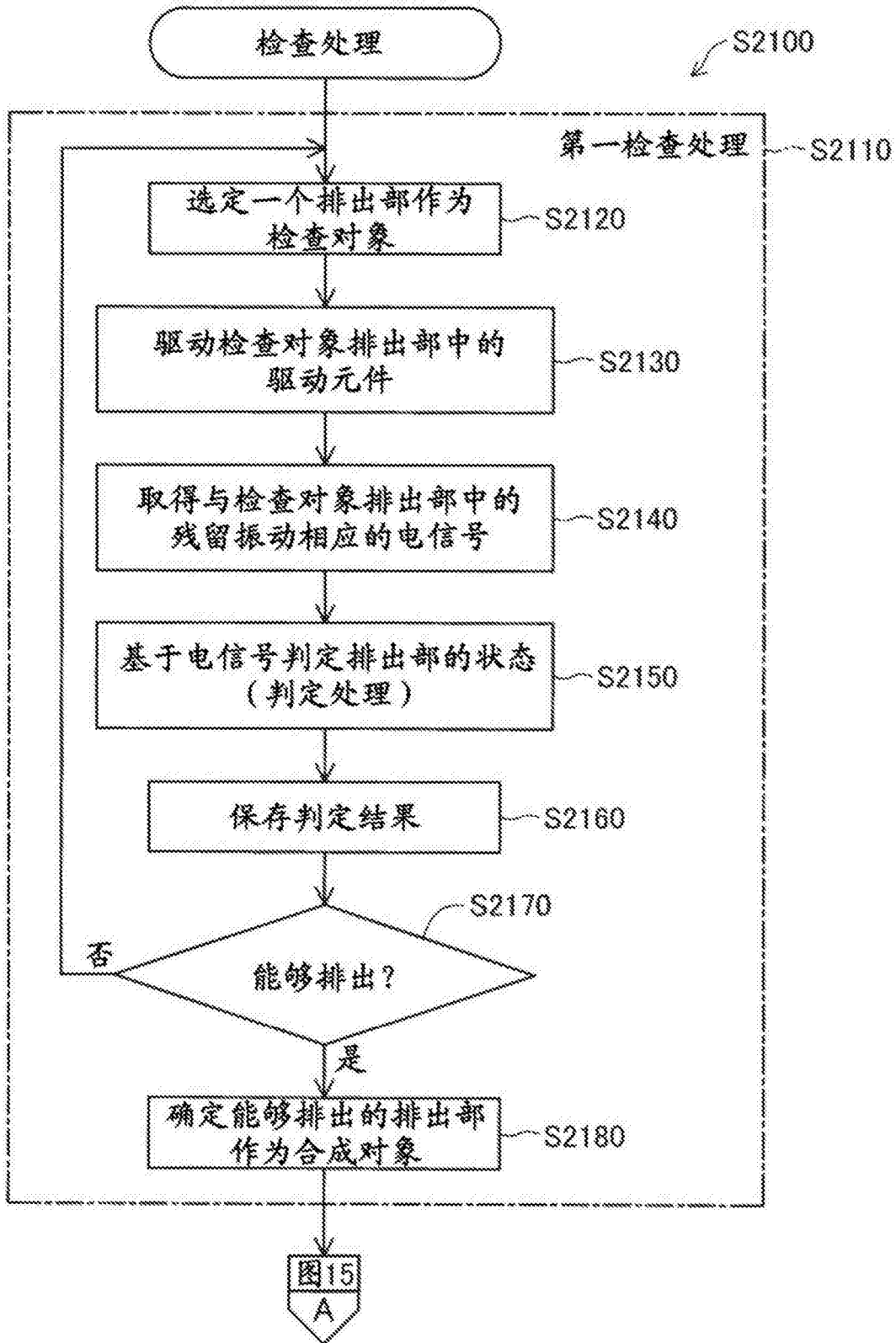


图 14

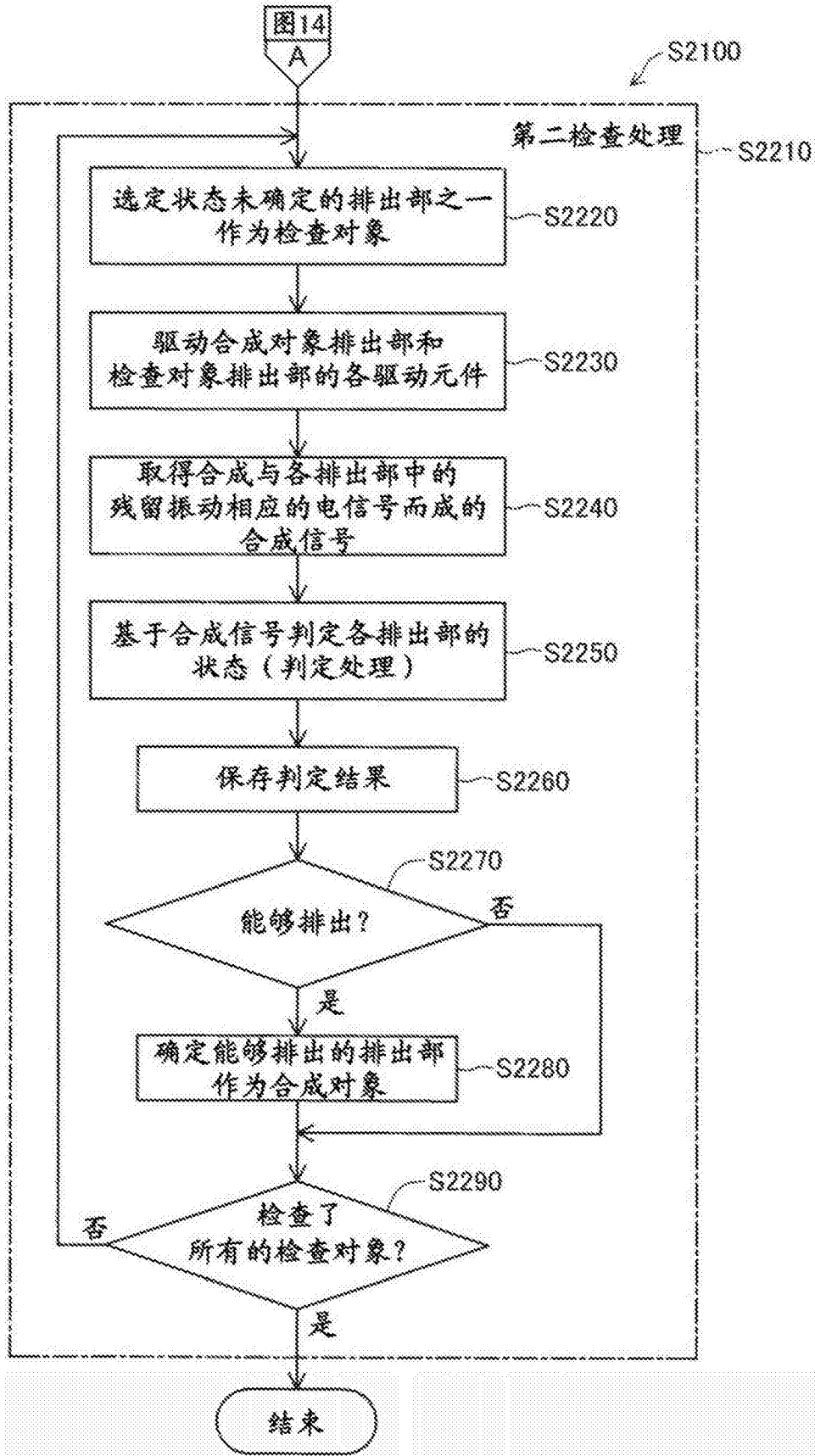


图 15