



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102615988 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201210048662. 7

(22) 申请日 2006. 12. 25

(30) 优先权数据

2005-372028 2005. 12. 26 JP

2006-220751 2006. 08. 11 JP

(62) 分案原申请数据

200610167304. 2 2006. 12. 25

(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 朝内升

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 王安武

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1481999 A, 2004. 03. 17, 全文.

CN 1312166 A, 2001. 09. 12, 全文.

US 6039428 A, 2000. 03. 21, 全文.

EP 1219437 A2, 2002. 07. 03, 全文.

US 2004/0155913 A1, 2004. 08. 12, 全文.

审查员 侯璐瑶

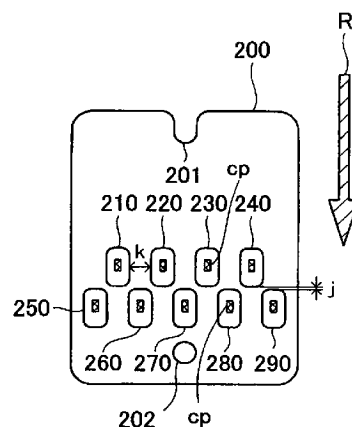
权利要求书7页 说明书22页 附图23页

(54) 发明名称

打印材料容器和安装在打印材料容器上的电路板

(57) 摘要

本发明涉及打印材料容器和安装在打印材料容器上的电路板。打印材料容器可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。打印材料容器包括：第一装置；第二装置；和端子组，端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。多个第一端子连接至第一装置并分别包括用于与多个设备侧端子中相应的端子接触的第一接触部分。至少一个第二端子连接至第二装置并包括用于与多个设备侧端子中相应的端子接触的第二接触部分。至少一个第三端子用于检测至少一个第二端子和至少一个第三端子之间的短路并包括用于与多个设备侧端子中相应的端子接触的第三接触部分。至少一个第二接触部分、多个第一接触部分和至少一个第三接触部分布置为形成一或多行。至少一个第二接触部分布置在一或多行中的某一行的端部处。



1. 一种打印材料容器 (100), 能够可拆卸地安装至具有打印头 (5) 以及多个设备侧端子 (410-490) 的打印设备 (1000), 所述打印材料容器包括:

作为第一装置的存储器 (203);

第二装置 (104);

容器侧端子组, 用于连接至所述设备侧端子, 并且包括多个第一端子 (220, 230, 260-280)、至少一个第二端子 (250, 290) 和至少一个短路检测端子 (210, 240), 其中:

所述第二装置适于接收比施加至所述存储器的驱动电压更高的电压;

所述多个第一端子连接至所述存储器,

所述至少一个第二端子连接至所述第二装置, 并被设置以具有比所述第一端子更高的从外部施加至其的电压,

所述至少一个短路检测端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个短路检测端子之间的短路, 并且

所述至少一个短路检测端子的至少一部分沿至少一个方向与所述至少一个第二端子的至少一部分相邻布置。

2. 根据权利要求 1 所述的打印材料容器, 其中, 所述多个设备侧端子包括连接至设备侧存储器控制电路并且用于连接至所述多个第一端子 (220, 230, 260-280) 的多个第一设备侧端子 (420, 430, 460-480), 连接至设备侧高压电路并且用于连接至所述至少一个第二端子 (250, 290) 的至少一个第二设备侧端子 (450, 490), 以及连接至设备侧短路检测电路并且用于连接至所述至少一个短路检测端子 (210, 240) 的至少一个第三设备侧端子 (410, 240)。

3. 根据权利要求 1 所述的打印材料容器, 其中, 所述打印头 (5) 被安装在托架 (3) 上。

4. 根据权利要求 1 所述的打印材料容器, 其中:

所述至少一个短路检测端子的所述部分相对于所述至少一个第二端子的所述部分布置, 在所述至少一个方向上使得所述第一端子未处于两者之间。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的打印材料容器, 其中,

最接近所述至少一个第二端子的所述端子是所述至少一个短路检测端子。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器, 其中:

与所述至少一个第二端子相邻的第一端子的数量少于与所述至少一个短路检测端子相邻的第一端子的数量。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中, 所述打印材料容器通过沿预定插入方向被插入, 可被安装至所述打印设备, 并且其中, 所述至少一个方向是所述插入方向。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中, 所述容器侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中, 所述容器侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,

并且其中, 所述至少一个方向平行于所述多行, 并远离所述容器的边缘。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中, 所述容器侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中, 所述容器侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,

并且其中,所述至少一个方向平行于所述多行,并接近所述容器的边缘。

10. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中,所述容器侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中,所述容器侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,并且

其中,所述至少一个第二端子沿平行于所述多行的方向被布置的比各个所述第一端子的至少一部分更接近所述打印材料容器的边缘。

11. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述第一端子被布置在两个所述第二端子之间。

12. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中,所述容器侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中,所述容器侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,并且

其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述第一端子中每一者的至少一部分沿平行于所述多行的方向被布置在两个所述第二端子之间。

13. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,所述存储器用于存储与所述打印材料容器中包含的打印材料相关的信息。

14. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,所述第二装置是传感器,用于确定在所述打印材料容器中容纳的打印材料的量。

15. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述至少一个短路检测端子被布置在两个所述第二端子之间。

16. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,所述容器容纳用于供应至所述打印设备的打印材料。

17. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,为每一个所述第二端子设置一个所述短路检测端子。

18. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,其中,所述容器侧端子组中的端子被布置以形成一行或多行,

其中,存在多个所述第二端子,并且

其中,所述第二端子被分别布置在所述一行或所述多行中一行的各个端部。

19. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器,

其中,所述容器侧端子组中的端子被布置以形成第一行及第二行,

其中,存在两个所述第二端子,

其中,所述第二端子被布置在所述第一行的各个端部,并且

其中,所述至少一个短路检测端子被布置在所述第二行的两端中至少一端处。

20. 根据权利要求 19 所述的打印材料容器,其中,存在多个短路检测端子,并且所述短路检测端子分别布置在所述第二行的各个端部处。

21. 根据权利要求 19 所述的打印材料容器,

其中,所述打印材料容器可通过沿预定插入方向被插入而被安装至所述打印设备,

其中,所述第一行及所述第二行被布置为相对于所述插入方向大致垂直,

并且其中,所述第一行比所述第二行更接近所述插入方向一侧布置。

22. 根据权利要求 19 所述的打印材料容器，
其中，所述打印材料容器可通过沿预定插入方向被插入而被安装至所述打印设备，
其中，所述第一行及所述第二行被布置为相对于所述插入方向大致垂直，
并且其中，被布置以形成所述第一行的端子以及被布置以形成所述第二行的端子以交错形式被布置。

23. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，其中，所述容器侧端子组中的端子被布置以形成单一行。

24. 根据权利要求 23 所述的打印材料容器，其中，所述至少一个第二端子被布置在所述单一行的端部。

25. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，
其中，所述打印材料容器可通过沿预定插入方向被插入而被安装至所述打印设备，并且

所述至少一个短路检测端子被布置以沿与所述预定插入方向垂直的方向相对于所述至少一个第二端子在内侧相邻布置。

26. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，其中，所述至少一个短路检测端子包围所述至少一个第二端子。

27. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，其中，所述短路检测端子并未连接至接地端子。

28. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，其中，所述第二装置由比所述存储器使用的电压更高的电压控制。

29. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，还包括：

容纳打印材料的主体；以及

安装在所述主体上的板；

其中，所述容器侧端子组被布置在所述板上。

30. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，还包括：

容纳所述打印材料的主体；以及

安装在所述主体上的板；

其中，所述容器侧端子组中的所述第一端子及所述至少一个短路检测端子被布置在所述板上；并用

其中，所述容器侧端子组中的所述第二端子被布置在所述主体上。

31. 根据权利要求 29 所述的打印材料容器，其中，所述存储器被安装在所述板上。

32. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，

其中，在所述第二端子与相邻于所述第二端子的其它端子之间设有凹口。

33. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的打印材料容器，

其中，在所述第二端子与相邻于所述第二端子的其它端子之间设有多孔元件。

34. 根据权利要求 24 所述的打印材料容器，

其中，存在至少两个所述第二端子，并且所述第一端子被布置在两个所述第二端子之间。

35. 一种板 (200)，其可连接至打印设备 (1000)，所述打印设备具有打印头 (5) 以及多

个设备侧端子 (410-490), 所述板包括:

作为第一装置的存储器 (203); 以及

板侧端子组, 用于连接至所述设备侧端子, 并且包括多个第一端子 (220, 230, 260-280)、至少一个第二端子 (250, 290) 和至少一个短路检测端子 (210, 240), 其中:

所述多个第一端子连接至所述存储器,

所述至少一个第二端子可连接至第二装置, 并被设置以具有比所述存储器端子更高的从外部施加至其的电压,

所述第二装置适于接收比施加至所述存储器的驱动电压更高的电压,

所述至少一个短路检测端子被设置用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个短路检测端子之间的短路, 并且

所述至少一个短路检测端子的至少一部分沿至少一个方向与所述至少一个第二端子的至少一部分相邻布置。

36. 根据权利要求 35 所述的板, 其中, 所述多个设备侧端子包括连接至设备侧存储器控制电路并且用于连接至所述多个第一端子 (220, 230, 260-280) 的多个第一设备侧端子 (420, 430, 460-480), 连接至设备侧高压电路并且用于连接至所述至少一个第二端子 (250, 290) 的至少一个第二设备侧端子 (450, 490), 以及连接至设备侧短路检测电路并且用于连接至所述至少一个短路检测端子 (210, 240) 的至少一个第三设备侧端子 (410, 240)。

37. 根据权利要求 35 所述的板, 其中, 所述打印头 (5) 被安装在托架 (3) 上。

38. 根据权利要求 35 所述的板, 其中:

所述至少一个短路检测端子的所述部分相对于所述至少一个第二端子的所述部分布置, 在所述至少一个方向上使得所述第一端子未处于两者之间。

39. 根据权利要求 35 或 36 所述的板, 其中,

最接近所述至少一个第二端子的所述端子是所述至少一个短路检测端子。

40. 根据权利要求 35 至 38 中任一项权利要求所述的板, 其中:

与所述至少一个第二端子相邻的第一端子的数量少于与所述至少一个短路检测端子相邻的第一端子的数量。

41. 根据权利要求 35 至 38 中任一项权利要求所述的板,

其中, 所述板通过沿预定插入方向 (R) 被插入, 可被连接至所述打印设备, 并且

其中, 所述至少一个方向是所述插入方向, 或包含所述插入方向的分量。

42. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中, 所述板侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中, 所述板侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行, 并且

其中, 所述至少一个方向是于所述多行平行并远离所述板的边缘的方向。

43. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中, 所述板侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中, 所述板侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行, 并且

其中, 所述至少一个方向是平行于所述多行并接近所述板的边缘的方向。

44. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中, 所述板侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个接触部分,

其中,所述板侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,并且

其中,所述至少一个第二端子沿平行于所述多行的方向被布置的比各个所述第一端子的至少一部分更接近所述板的边缘。

45. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述第一端子被布置在两个所述第二端子之间。

46. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,所述板侧端子组的所述端子具有与对应设备侧端子接触的各个 接触部分,

其中,所述板侧端子组的所述接触部分被布置以形成多行,并且

其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述第一端子中每一者的至少一部分沿平行于所述多行的方向被布置在两个所述第二端子之间。

47. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述存储器是用于存储与打印材料容器中包含的打印材料相关的信息的存储器。

48. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述第二装置是传感器,用于确定在打印材料容器中容纳的打印材料的量。

49. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,存在至少两个所述第二端子,并且所述至少一个短路检测端子被布置在两个所述第二端子之间。

50. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述板可安装至容纳用于供应至所述打印设备的打印材料的打印材料容器。

51. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,为每一个所述第二端子设置一个所述短路检测端子。

52. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,所述板侧端子组中的端子被布置以形成一行或多行,

其中,存在多个所述第二端子,并且

其中,所述第二端子被分别布置在所述一行或所述多行中一行的各个端部。

53. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,所述板侧端子组中的端子被布置以形成第一行及第二行,

其中,存在两个所述第二端子,

其中,所述第二端子被布置在所述第一行的各个端部,并且

其中,所述至少一个短路检测端子被布置在所述第二行的两端中至少一端处。

54. 根据权利要求 53 所述的板,其中,存在多个短路检测端子,并且所述短路检测端子分别布置在所述第二行的各个端部处。

55. 根据权利要求 53 所述的板,

其中,所述板可通过沿预定插入方向被插入而被连接至所述打印设备,

其中,所述第一行及所述第二行被布置为相对于所述插入方向大致垂直,

并且其中,所述第一行比所述第二行更接近所述插入方向一侧布置。

56. 根据权利要求 53 所述的板,

其中,所述板可通过沿预定插入方向被插入而被连接至所述打印设备,

其中,所述第一行及所述第二行被布置为相对于所述插入方向大致垂直,

并且其中,被布置以形成所述第一行的端子以及被布置以形成所述第二行的端子以交错形式被布置。

57. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述板侧端子组中的端子被布置以形成单一行。

58. 根据权利要求 57 所述的板,其中,所述至少一个第二端子被布置在所述单一行的端部。

59. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,所述板可通过沿预定插入方向被插入而被连接至所述打印设备,并且

所述至少一个短路检测端子被布置以沿与所述预定插入方向垂直的方向相对于所述至少一个第二端子在内侧相邻布置。

60. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述至少一个短路检测端子包围所述至少一个第二端子。

61. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,在所述第二端子与相邻于所述第二端子的其它端子之间设有凹口。

62. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,在所述第二端子与相邻于所述第二端子的其它端子之间设有多个元件。

63. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,

其中,所述板具有所述第二装置,并且所述至少一个第二端子被连接至所述第二装置。

64. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述短路检测端子未连接至接地端子。

65. 根据权利要求 35 至 38 中任一项所述的板,其中,所述第二装置可在比所述存储器更高的电压下工作。

66. 一种打印材料容器 (100),包括根据安装至其的根据权利要求 35 至 65 中任一项所述的板。

67. 一种打印系统,包括:

根据权利要求 1 至 34 以及 66 中任一项所述的打印材料容器 (100);以及
所述打印设备 (1000)。

68. 一种打印系统,包括:

根据权利要求 1 至 34 以及 66 中任一项所述的打印材料容器 (100);以及
所述打印设备 (1000),所述打印设备具有多个设备侧端子,所述多个设备侧端子包括多个第一设备侧端子 (420,430,460-480)、至少一个第二设备侧端子 (450,490) 以及至少一个第三设备侧端子 (410,240),其中,

所述多个第一设备侧端子与第一端子接触,由此所述第一设备侧端子与所述存储器电连接,

所述至少一个设备侧端子与所述第二端子接触,由此所述至少一个第二设备侧端子与所述第二装置电连接,并且

所述至少一个第三设备侧端子与所述至少一个短路检测端子接触。

69. 根据权利要求 68 所述的打印系统,其中,

所述打印设备还包括设备侧短路检测电路 (502),其电连接至所述至少一个短路检测

端子,以对所述第二端子与所述短路检测端子之间的短路进行检测。

打印材料容器和安装在打印材料容器上的电路板

[0001] 本分案申请是申请号为 200610167304.2、申请日为 2006 年 12 月 25 日的发明专利的分案申请,该发明专利申请的发明名称为“打印材料容器和安装在打印材料容器上的电路板”。

技术领域

[0002] 本发明一般地涉及容纳打印材料的打印材料容器和安装在打印材料容器上的电路板,更具体而言,涉及用于布置在这些部件上的多个端子的布置。

背景技术

[0003] 近年来,通常会在用于喷墨打印机或其它打印设备中的墨盒上装备例如用于储存与墨水相关的信息的存储器之类的装置。此外布置在这种墨盒上的是例如其上施加有比存储器的驱动电压更高的电压的高压电路(例如使用压电元件的剩余墨水水平传感器)之类的其它装置。在这样的情况下,存在墨盒和打印设备通过端子电连接的情况。已经提出了一种结构,用于防止由于液滴落在连接打印设备与为墨盒配备的存储介质的端子上而引起的信息储存介质短路并被损坏。

[0004] 但是,上述的技术没有考虑装备有多个装置(例如存储器和高压电路,具有用于一个装置的多个端子和用于另一个装置的多个端子)的墨盒。对于这种墨盒,存在在用于一个装置的端子和用于另一个装置的端子之间发生短路的危险。这样的短路引起可能损坏墨盒或安装了墨盒的打印设备的问题。该问题不限于墨盒,而是与包含其它打印材料(例如调色剂)的容器共有的问题。

发明内容

[0005] 本发明的一些方面的优点是提供了具有多个装置的打印材料容器,其中可以防止或减少由于端子之间的短路而引起的对打印材料容器和打印设备的损坏。

[0006] 本发明的第一方面提供了一种打印材料容器,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。与本发明的第一方面相关的所述打印材料容器包括:第一装置;第二装置;和端子组,所述端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置,并分别包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第一接触部分。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第二接触部分。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第三接触部分。所述至少一个第二接触部分、所述多个第一接触部分和所述至少一个第三接触部分布置为形成一行或多行。所述至少一个第二接触部分布置在所述一行或多行中的某一行的端部处。

[0007] 根据与本发明的第一方面相关的打印材料容器,连接至第二装置的第二端子的第二接触部分布置在端部处,由此邻近第二接触部分的其它接触部分的数量较少,由此第二

端子短接至包括其它接触部分的端子的可能性较小。由此,可以防止或减少由这种短路引起的对打印材料容器或打印设备的损坏。

[0008] 本发明的第二方面提供了一种打印材料容器,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。与本发明的第二方面相关的所述打印材料容器包括:第一装置;第二装置;和用于连接至所述设备侧端子的一组端子,并且所述一组端子包含多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子的至少一部分相对于所述至少一个第二端子的至少一部分布置,用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,而在所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间在至少一个方向上没有所述第一端子。

[0009] 根据与本发明的第二方面相关的打印材料容器,至少一个第三端子的至少一部分相对于至少一个第二端子的至少一部分布置,而在它们之间在至少一个方向上没有所述第一端子。由此,与第一端子和第二端子之间的短路相比,更可能在至少一个第三端子的一部分和至少一个第二端子的一部分之间发生短路。由此,在由于墨滴或杂物而在第一端子和第二端子之间发生短路的情况下,在至少一个第三端子的一部分和至少一个第二端子的一部分之间很可能也发生短路,并且被检测为异常。结果,可以防止或减少由第一端子和第二端子之间的短路而引起的对打印材料容器或打印设备的损坏。

[0010] 本发明的第三方面提供了一种打印材料容器,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。与本发明的第三方面相关的所述打印材料容器包括:第一装置;第二装置;用于连接至所述设备侧端子的一组端子,并且所述一组端子包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路。所述至少一个第三端子的至少一部分在至少一个方向上靠近所述至少一个第二端子的至少一部分定位。

[0011] 根据与本发明的第三方面相关的打印材料容器,至少一个第三端子的至少一部分靠近至少一个第二端子的至少一部分定位。由此,与第一端子和第二端子之间的短路相比,更可能在至少一个第三端子的一部分和至少一个第二端子的一部分之间发生短路。由此,在由于墨滴或杂物而在第一端子和第二端子之间发生短路的情况下,在至少一个第三端子的一部分和至少一个第二端子的一部分之间很可能也发生短路,并且被检测为异常。结果,可以防止或减少由第一端子和第二端子之间的短路而引起的对打印材料容器或打印设备的损坏。

[0012] 本发明的第四方面提供了一种打印材料容器,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有设备侧端子组的打印设备。所述设备侧端子组包括多个第一设备侧端子、多个第二设备侧端子、和多个第三设备侧端子。所述设备侧端子组中的端子布置为形成第一行和第二行。所述多个第二设备侧端子分别布置在所述第一行的各个端部处,所述第三设备侧端子分别布置在所述第二行的各个端部处。所述第二设备侧端子中的每个靠近所述第三设备侧端子中的任意一个。与本发明的第四方面相关的所述打印材料容器包括:第一装置;第二装置;一组端子,包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置,并分别可连接至所述第一设备侧端子中相应的端子。所

述至少一个第二端子连接至所述第二装置,并分别可连接至所述第二设备侧端子中相应的端子。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,并分别可连接至所述第三设备侧端子中相应的端子。

[0013] 与本发明的第四方面相关的打印材料容器能够提供与相关于本发明第一方面的打印材料容器类似的工作效果。以与相关于第一方面的打印材料容器相同的方式,与本发明的第四方面相关的打印材料容器可以变化为以各种形式来实现。

[0014] 本发明的第五方面提供了一种打印材料容器,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。与本发明的第五方面相关的所述打印材料容器包括:第一装置;第二装置;和端子组,所述端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路。所述端子中的每个具有外周边缘,所述第三端子的外周边缘的一部分面对所述第二端子的外周边缘的一部分,并且一个所述第一端子的外周边缘的一部分面对所述第二端子的外周边缘的另一部分。所述第三端子的外周边缘的所述一部分的长度长于所述一个第一端子的外周边缘的所述一部分的长度。

[0015] 根据与本发明的第五方面相关的打印材料容器,第三端子的外周边缘的所述部分的长度长于一个第一端子的外周边缘的所述部分的长度。由此,第三端子和第二端子之间发生短路的趋势比第一端子和第二端子之间发生短路的趋势更大。由此,在由于墨滴或杂物而在第一端子和第二端子之间发生短路的情况下,在至少一个第三端子的一部分和至少一个第二端子的一部分之间很可能也发生短路,并且被检测为异常。结果,可以防止或减少由第一端子和第二端子之间的短路而引起的对打印材料容器或打印设备的损坏。

[0016] 本发明的第六方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第六方面相关的所述电路板包括:第一装置;和端子组,所述端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置,并分别包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第一接触部分。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第二接触部分。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第三接触部分。所述至少一个第二接触部分、所述多个第一接触部分和所述至少一个第三接触部分布置为形成一行或多行。所述至少一个第二接触部分布置在所述一行或多行中的某一行的端部处。

[0017] 本发明的第七方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第七方面相关的所述电路板包括:第一装置;和用于连接至所述设备侧端子的一组端子,并且所述一组端子包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子的至少一部分相对于所述至少一个第二端子的至少一部分布置,用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,而在所述至少

一个第二端子和所述至少一个第三端子之间在至少一个方向上没有所述第一端子。

[0018] 本发明的第八方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第八方面相关的所述电路板包括:第一装置;和用于连接至所述设备侧端子的一组端子,并且所述一组端子包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路。所述至少一个第三端子的至少一部分在至少一个方向上靠近所述至少一个第二端子的至少一部分定位。

[0019] 本发明的第九方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有设备侧端子组的打印设备,所述设备侧端子组包括多个第一设备侧端子、多个第二设备侧端子、和多个第三设备侧端子。所述设备侧端子组中的端子布置为形成第一行和第二行。所述多个第二设备侧端子分别布置在所述第一行的各个端部处,所述第三设备侧端子分别布置在所述第二行的各个端部处。所述第二设备侧端子中的每个靠近所述第三设备侧端子中的任意一个。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第九方面相关的所述电路板包括:第一装置;和一组端子,包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置,并分别可连接至所述第一设备侧端子中相应的端子。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置,并分别可连接至所述第二设备侧端子中相应的端子。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,并分别可连接至所述第三设备侧端子中相应的端子。

[0020] 本发明的第十方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第十方面相关的所述电路板包括:第一装置;和端子组,所述端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至所述第一装置。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路。所述端子中的每个具有外周边缘,所述第三端子的外周边缘的一部分面对所述第二端子的外周边缘的一部分,并且一个所述第一端子的外周边缘的一部分面对所述第二端子的外周边缘的另一部分。所述第三端子的外周边缘的所述一部分的长度长于所述一个第一端子的外周边缘的所述一部分的长度。

[0021] 本发明的第十一方面提供了一种可安装在打印材料容器上的电路板,所述打印材料容器能够可拆卸地安装至具有多个设备侧端子的打印设备。所述打印材料容器具有第二装置。与本发明的第十一方面相关的所述电路板包括:第一装置;和端子组,所述端子组包括至少多个第一端子、至少一个切口部分和至少一个第三端子,安装在所述打印材料容器上的各个第二端子可以插入所述至少一个切口部分中。所述多个第一端子连接至所述第一装置,并分别包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第一接触部分。所述至少一个第二端子连接至所述第二装置,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第二接触部分。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一

个第三端子之间的短路,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第三接触部分。当安装在所述打印材料容器上时,所述至少一个第三接触部分靠近所述至少一个第二接触部分定位。当安装在所述打印材料容器上时,所述至少一个第二接触部分、所述多个第一接触部分和所述至少一个第三接触部分布置为形成一行或多行。当安装在所述打印材料容器上时,所述至少一个第二接触部分布置在所述一行或多行中某一行的端部处。

[0022] 本发明的第十二方面提供了一种可连接至打印设备的电路板,所述打印设备具有多个设备侧端子。与本发明的第十二方面相关的所述电路板包括:端子组,所述端子组包括多个第一端子、至少一个第二端子和至少一个第三端子。所述多个第一端子连接至第一装置,并分别包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第一接触部分。所述至少一个第二端子连接至第二装置,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第二接触部分。所述至少一个第三端子用于检测所述至少一个第二端子和所述至少一个第三端子之间的短路,并包括用于与所述多个设备侧端子中相应的端子接触的第三接触部分。所述至少一个第二接触部分、所述多个第一接触部分和所述至少一个第三接触部分布置为形成一行或多行。所述至少一个第二接触部分布置在所述一行或多行中某一行的端部处。

[0023] 与本发明的第六至第十二方面相关的电路板分别可以提供与相关于第一至第五方面的打印材料容器类似的工作效果。以与相关于第一至第五方面的打印材料容器相同的方式,与本发明的第六至第十一方面相关的电路板分别可以变化为以各种形式来实现。

[0024] 本发明的上述和其它目的、特性、方面和优点将从以下对优选实施例的描述和附图中变得清楚。

附图说明

[0025] 图 1 示出与本发明实施例相关的打印设备的构造的立体图;

[0026] 图 2 示出与实施例相关的墨盒的构造的立体图;

[0027] 图 3A-3B 示出与实施例相关的电路板构造的立体图;

[0028] 图 4 示出墨盒在支架中的安装的图示;

[0029] 图 5 示出安装至支架的墨盒的图示;

[0030] 图 6A-6B 示出接触机构的构造的示意图;

[0031] 图 7 示出墨盒和打印设备的电气布置的简要视图;

[0032] 图 8 示出电气布置的简要视图,着重于盒检测/短路检测电路;

[0033] 图 9 示出描述盒确定过程的处理程序的流程图;

[0034] 图 10A-10C 示出描述电路板上的三种类型端子线的图示;

[0035] 图 11 示出描述剩余墨水水平检测过程的处理程序的流程图;

[0036] 图 12A-12C 示出在执行剩余墨水水平检测的过程中,描述短路检测使能信号和传感器电压的瞬时变化的时序图;

[0037] 图 13 示出短路场景的图示;

[0038] 图 14A-14D 示出描述与变化相关的电路板的第一图示;

[0039] 图 15A-15C 示出描述与变化相关的电路板的第二图示;

[0040] 图 16A-16D 示出描述与变化相关的电路板的第三图示;

[0041] 图 17A-17D 示出描述与变化相关的墨盒的电路板周围构造的示意图;

- [0042] 图 18A-18D 示出图 17 中的截面 A-A 和 D-D；
- [0043] 图 19A-19D 示出描述与变化相关的电路板的第四图示；
- [0044] 图 20 示出与变化相关的墨盒的构造的立体图；
- [0045] 图 21 示出安装至打印机的与变化相关的墨盒的图；
- [0046] 图 22 示出与变化相关的墨盒的构造的第一图示；
- [0047] 图 23 示出与变化相关的墨盒的构造的第二图示；
- [0048] 图 24 示出与变化相关的墨盒的构造的第三图示。

具体实施方式

[0049] 以下将参考附图描述本发明的实施例。

[0050] A. 实施例

[0051] 打印设备和墨盒的布置

[0052] 图 1 示出与本发明实施例相关的打印设备的构造的立体图。打印设备 1000 具有副扫描进给机构、主扫描进给机构和头驱动机构。副扫描进给机构使用由纸进给马达（未示出）驱动的纸进给辊 10 来在副扫描方向上运送打印纸 P。主扫描进给机构使用盒马达 2 的动力以在主扫描方向上使连接至驱动带的盒 3 往复运动。头驱动机构驱动安装在盒 3 上的打印头 5，以喷射墨水并形成墨点。打印设备 1000 另外包括用于控制上述的各种机构的主控制电路 40。主控制电路 40 经由柔性电缆 37 连接至盒 3。

[0053] 盒 3 包括支架 4、上述的打印头 5 以及下述的盒电路。设计支架 4 用于下述的多个墨盒的安装，并且支架 4 位于打印头 5 的上表面上。在图 1 所示的示例中，支架 4 被设计用于四个墨盒的安装，即容纳黑色、黄色、品红色和青色墨水的四种类似墨盒的各个安装。四个可打开且可关闭的封盖 11 安装至支架 4，用于每个安装的墨盒。此外布置在打印头 5 的上表面上的是供墨针 6，供墨针 6 用于从墨盒供应墨水至打印头 5。

[0054] 现在将参考图 2-5 描述与实施例相关的墨盒的构造。图 2 示出与实施例相关的墨盒构造的立体图。图 3A-3B 示出与实施例相关的电路板构造的示意图。图 4 示出墨盒在支架中的安装的图示。图 5 示出安装至支架的墨盒的图示。安装至支架 4 的墨盒 100 包括容纳墨水的壳体 101、对壳体 101 的开口提供关闭的盖 102、电路板 200 和传感器 104。在壳体 101 的底面上形成供墨孔 110，当墨盒 100 安装至支架 4 时，前述供墨针 6 插入到供墨孔 110 中。在壳体 101 的前表面 FR 的上边缘处形成扩口部分 103。在壳体 101 的前表面 FR 的中心的下侧上形成由上、下肋 107、106 界定的凹口 105。前述电路板 200 配合到此凹口 105 中。传感器 104 位于电路板 200 背面的区域中。传感器 104 用于检测剩余墨水水平，如下所述。

[0055] 图 3A 描述电路板 200 的表面的布置。该表面是当电路板 200 安装至墨盒 100 时暴露至外侧的表面。图 3B 描述从侧面观察时的电路板 200。凸起槽 201 形成在电路板 200 的上边缘处，凸起孔 202 形成在电路板 200 的下边缘处。如图 1 所示，对于安装至壳体 101 的凹口 105 的电路板 200，形成在凹口 105 的下表面上的凸起 108 和 109 分别与凸起槽 201 和凸起孔 202 配合。挤压凸起 108 和 109 的末端以实现压紧。由此电路板 200 固定在凹口 105 中。

[0056] 墨盒 100 的安装的以下描述参考图 4 和图 5。如图 4 所示，封盖 11 被设计成可以

绕转轴 9 旋转。对于向上旋转至打开位置的封盖 11, 当墨盒 100 安装至支架时, 墨盒的扩口部分 103 由封盖 11 的突起 14 接收。当封盖 11 从此位置关闭时, 突起 14 向下旋转, 并且墨盒 100 下降 (在图 4 所示的 Z 方向上)。当封盖 11 完全关闭时, 封盖 11 的钩 18 与支架 4 的钩 16 互锁。对于完全关闭的封盖 11, 墨盒 100 通过弹性构件 20 压靠支架 4 来紧固。此外, 对于完全关闭的封盖 11, 供墨针 6 插入到墨盒 100 的供墨孔 110 中, 并且容纳在墨盒 100 中的墨水经由供墨针 6 供应至打印设备 1000。如前所述, 墨盒 100 通过插入以在图 4 和图 5 的 Z 轴正向上移动的方式安装到支架 4。图 4 和图 5 中的 Z 轴正向也可以表示墨盒 100 的插入方向。

[0057] 返回图 3, 将进一步描述电路板 200。图 3(a) 中的箭头 R 表示上述墨盒 100 的插入方向。如图 3 所示, 电路板 100 包括布置在其背面上的存储器 203 和由布置在其前表面上的九个端子 210-290 组成的端子组。存储器 203 储存与容纳在墨盒 100 中的墨水相关的信息。端子 210-290 通常是矩形形状, 并在与插入方向 R 大致垂直的方向上布置为两行。对于这两行, 插入方向 R 侧上的行 (即位于图 3(a) 中的下侧上的行) 被称作下侧行, 而与插入方向 R 相对的侧上的行 (即位于图 3(a) 中上侧上的行) 被称为上侧行。布置为形成上侧行的端子在图 3(a) 中从左侧依次由第一短路检测端子 210、接地端子 220、电源端子 230 和第二短路检测端子 240 组成。布置为形成下侧行的端子在图 (a) 中从左侧依次由第一传感器驱动端子 250、复位端子 260、时钟端子 270、数据端子 280 和第二传感器驱动端子 290 组成。如图 3 所示, 端子 210-290 中的每个在其中心部分包含接触部分 CP, 接触部分 CP 用于接触多个设备侧端子中对应的端子, 如下所述。

[0058] 形成上侧行的端子 210-240 和形成下侧行的端子 250-290 彼此不同地布置, 构成所谓的交错布置, 使得端子中心在插入方向 R 上不彼此对齐。结果, 形成上侧行的端子 210-240 的接触部分 CP 和形成下侧行的端子 250-290 的接触部分 CP 类似地彼此不同地布置, 构成所谓的交错布置。

[0059] 如从图 3A 可以理解的, 第一传感器驱动端子 250 靠近另外两个端子 (复位端子 260 和第一短路检测端子 210) 定位, 并且对于这些端子, 用于检测短路的第一短路检测端子 210 定位为最靠近第一传感器驱动端子 250。类似地, 第二传感器驱动端子 290 靠近另外两个端子 (第二短路检测端子 240 和数据端子 280) 定位, 并且对于这些端子, 用于检测短路的第二短路检测端子 240 定位为最靠近第二传感器驱动端子 290。

[0060] 关于这些接触部分 CP 之间的关系, 第一传感器驱动端子 250 的接触部分 CP 靠近另外两个端子 (复位端子 260 和第一短路检测端子 210) 的接触部分 CP 定位。类似地, 第二传感器驱动端子 290 的接触部分 CP 靠近另外两个端子 (第二短路检测端子 240 和数据端子 280) 的接触部分 CP 定位。

[0061] 如从图 3A 可以理解的, 第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 位于下侧行的端部, 即在下侧行的最靠外位置。下侧行由比上侧行多的端子组成, 并且在与插入方向 R 垂直的方向上, 下侧行的长度大于上侧行的长度, 由此对于容纳在上侧行和下侧行中的所有端子 210-290, 第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 在与插入方向 R 垂直的方向上观察时位于最靠外的位置。

[0062] 对于接触部分 CP 之间的关系, 第一传感器驱动端子 250 的接触部分 CP 和第二传感器驱动端子 290 的接触部分 CP 分别位于由端子的接触部分 CP 形成的下侧行的端部处,

即位于下侧行的最靠外位置。在容纳在上侧行和下侧行中的所有端子 210-290 的接触部分中,在与插入方向 R 垂直的方向上观察时,第一传感器驱动端子 250 的接触部分 CP 和第二传感器驱动端子 290 的接触部分 CP 位于最靠外的位置。

[0063] 如从图 3A 可以理解的,第一短路检测端子 210 和第二短路检测端子 240 分别位于上侧行的端部,即在上侧行的最靠外位置。结果,第一短路检测端子 210 的接触部分 CP 和第二短路检测端子 240 的接触部分 CP 类似地位于由端子的接触部分 CP 形成的上侧行的端部处,即在上侧行的最靠外位置。结果,如下所述,连接至存储器 203 的端子 220、230、260、270 和 280 位于第一短路检测端子 210 和第一传感器驱动端子 250 与第二短路检测端子 240 和第二传感器驱动端子 290 之间,位于任一侧上。

[0064] 在实施例,电路板 200 在插入方向 R 上具有大约 12.8mm 的宽度,在与插入方向 R 垂直的方向上具有大约 10.1mm 的宽度,以及大约 0.71mm 的厚度。端子 210-290 每个在插入方向 R 上具有大约 1.8mm 的宽度,在与插入方向 R 垂直的方向上具有大约 1.05mm 的宽度。这里给出的尺寸值仅是示例性的,例如 $\pm 0.5\text{mm}$ 的差异都是可接受的。给出的行(上侧行和下侧行)中相邻端子之间的间距(例如第一短路检测端子 210 和接地端子 220 之间的间隔 K)例如为 1mm。对于这些端子之间的间距,例如 $\pm 0.5\text{mm}$ 的差异都是可接受的。上侧行和下侧行之间的间隔 J 为大约 0.2mm。对于行之间的间距,例如 $\pm 0.3\text{mm}$ 的差异都是可接受的。

[0065] 如图 5 所示,随着墨盒 100 完全安装在支架 4 中,电路板 200 的端子 210-290 经由布置在支架 4 上的接触机构 400 电连接至盒电路 500。将参考图 6A-6B 简要描述接触机构 400。

[0066] 图 6A-6B 示出接触机构 400 的构造的示意图。接触机构 400 具有深度不同的两种类型的多个狭缝 401、402,多个狭缝 401、402 以交替的方式与电路板 200 上的端子 210-290 相对应的大致恒定的间距形成。在每个狭缝 401、402 中,安装具有导电性和阻抗的接触形成构件 403、404。对于每个接触形成构件 403、404 的两个端部,暴露至支架内侧的端部布置为与电路板 200 上的端子 210-290 中相应的端子弹性接触。在图 6A 中,示出接触形成构件 403、404 的与端子 210-290 接触的部分 410-490。具体而言,接触端子 210-290 的部分 410-490 起设备侧端子的作用,用于电连接打印设备 1000 和端子 210-290。接触端子 210-290 的部分 410-490 以下将称作设备侧端子 410-490。随着墨盒 100 安装至支架 4,设备侧端子 410-490 分别接触端子 210-290 的接触部分 CP,如上所述(图 3A)。

[0067] 另一方面,对于每个接触形成构件 403 和 404 的两个端部,暴露至支架 4 外部的端部布置为与装备至盒电路 500 的端子 510-590 中相应的端子弹性接触。

[0068] 现在将参考图 7 和图 8 描述墨盒 100 和打印设备的电气布置,集中于与墨盒 100 相关的部分。图 7 示出墨盒和打印设备的电气布置的简要视图。图 8 示出电气布置的简要视图,集中于盒检测/短路检测电路。

[0069] 首先,将描述墨盒 100 的电气布置。对于参考图 3 所描述的电路板 200 的端子,接地端子 220、电源端子 230、复位端子 260、时钟端子 270 和数据端子 280 电连接至存储器 203。存储器 203 例如是 EEPROM,其包含串行存取存储器单元,并与时钟信号同步进行数据读/写操作。接地端子 220 经由打印设备 1000 侧上的端子 520 接地。复位端子 260 电连接至盒电路 500 的端子 560,并用于从盒电路 500 供应复位信号 RST 至存储器 203。时钟端

子 270 电连接至盒电路 500 的端子 570,并用于从盒电路 500 供应时钟信号 CLK 至存储器 203。数据端子 280 电连接至盒电路 500 的端子 580,并用于在盒电路 500 和存储器 203 之间交换数据信号 SDA。

[0070] 对于参考图 3 所描述的电路板 200 的端子,第一短路检测端子 210、第二短路检测端子 240 或者两者与接地端子 220 电连接。在图 7 所示的示例中,清楚的是第一短路检测端子 210 电连接至接地端子 220。第一短路检测端子 210 和第二短路检测端子 240 分别电连接至盒电路 500 的端子 510、540,并用于盒检测和短路检测,如下所述。

[0071] 在实施例中,压电元件用作传感器 104。可以通过施加驱动电压至压电元件以引起压电元件通过逆压电效应产生振动,并通过测量由剩余振动的压电效应产生的电压的振动频率,可以检测剩余墨水水平。具体而言,该振动频率表示与压电元件一起振动的周围结构(例如壳体 101 和墨水)的特征频率。特征频率根据剩余在墨盒中的墨水量而改变,因此通过测量该振动频率可以检测剩余墨水水平。对于参考图 3 所描述的电路板 200 的端子,第二传感器驱动端子 290 电连接至用作传感器 104 的压电元件的一个电极,第一传感器驱动端子 250 电连接至另一个电极。这些端子 250、290 用于在盒电路 500 和传感器 204 之间交换传感器驱动电压和来自传感器 104 的输出信号。

[0072] 盒电路 500 包括存储器控制电路 501、盒检测/短路检测电路 502 和传感器驱动电路 503。存储器控制电路 501 是连接至上述盒电路 500 的端子 530、560、570 和 580 并用于控制墨盒 100 的存储器 203 以进行数据读/写操作的电路。存储器控制电路 501 和存储器 203 是以相对低的电压(在实施例中最大为大约 3.3V)驱动的低电压电路。存储器控制电路 501 可以使用已知的设计,因此不需要在这里详细描述。

[0073] 传感器驱动电路 503 是连接至盒电路 500 的端子 590 和 550 并用于控制从这些端子 590 和 550 输出的驱动电压来驱动传感器 104 以引起传感器 104 检测剩余墨水水平的电路。如下所述,驱动电压具有大致梯形的形状,并包含相对高的电压(在实施例中为大约 36V)。具体而言,传感器驱动电路 503 和传感器 504 是经由端子 590 和 550 使用相对高电压的高压电路。传感器驱动电路 503 例如由逻辑电路组成,但是不需要在这里详细描述。

[0074] 类似于存储器控制电路 501,盒检测/短路检测电路 502 是使用相对低的低压(在实施例中最大为大约 3.3V)来驱动的低电压电路。如图 8 所示,盒检测/短路检测电路 502 包含第一检测电路 5021 和第二检测电路 5022。第一检测电路 5021 连接至盒电路 500 的端子 510。第一检测电路 5021 具有盒检测功能和短路检测功能,盒检测功能用于检测端子 510 和电路板 200 的第一短路检测端子 210 之间是否存在接触,短路检测功能用于检测端子 510 和输出高压的端子 550、590 之间的短路。

[0075] 以更加具体的术语来描述,第一检测电路 5021 具有参考电压 V_{ref1} ,参考电压 V_{ref1} 施加至两个串连电阻 R2、R3 的一端,而另一端接地,由此分别将图 4 中的点 P1 和 P2 处的电势保持为 V_{ref1} 和 V_{ref2} 。这里, V_{ref1} 将被称为短路检测电压, V_{ref2} 将被称为盒检测电压。在实施例中,短路检测电压 V_{ref1} 被设定为 6.5V,盒检测电压 V_{ref2} 被设定为 2.5V。这些值是通过电路来确定的,而限于这里给出的值。

[0076] 如图 8 所示,短路检测电压 V_{ref1} (6.5V) 被输入至第一运算放大器 OP1 的负输入管脚,而盒检测电压 V_{ref2} (2.5V) 被输入至第二运算放大器 OP2 的负输入管脚。端子 510 的电势输入至第一运算放大器 OP1 和第二运算放大器 OP2 的正输入管脚。这两个运算放大

器起比较器的作用,当输入至负输入管脚的电势高于输入至正输入管脚的电势时输出“高”信号,相反,当输入至负输入管脚的电势低于输入至正输入管脚的电势时示出“低”信号。

[0077] 如图 8 所示,端子 510 经由晶体管 TR1 连接至 3.3V 的电源 VDD3.3。通过这种布置,如果端子 510 自由,例如不存在与端子 510 的接触,则端子 510 的电势将被设定为大约 3V。注意,当安装墨盒 100 时,端子 510 与前述电路板 200 的第一短路检测端子 210 接触。这里,如图 7 所示,由于第一短路检测端子 210 和接地端子 220 在电路板 200 中电连接(短路),当端子 510 与第一短路检测端子 210 接触(这里称作接触)时,端子 510 与接地端子 520 电连接,端子 510 的电势降为 0V。

[0078] 由此,由于端子 510 自由,来自第二运算放大器 OP2 的“高”信号被输出作为盒检测信号 CS1。当端子 510 接触时,来自第二运算放大器 OP2 的“低”信号被输出作为盒检测信号 CS1。

[0079] 另一方面,如果端子 510 与相邻端子 550 短路,存在传感器驱动电压(最大 45V)施加至端子 510 的情况。如图 8 所示,当大于短路检测电压 V_{ref1} (6.5V) 的电压由于短路而施加至端子 510 时,来自运算放大器 OP1 的“高”信号将被输出至 AND 电路 AA。

[0080] 如图 8 所示,短路检测使能信号 EN 从主控制电路 40 输入至 AND 电路 AA 的另一个输入管脚。结果,仅在“高”信号被输出作为短路检测使能信号 EN 的时间间隔中,第一检测电路 5021 从运算放大器 OP1 输出“高”信号作为短路检测信号 AB1。就是说,第一检测电路 5021 的短路检测功能的执行由主控制电路 40 的短路检测使能信号 EN 控制。来自 AND 电路 AA 的短路检测信号 AB1 输出至主控制电路 40,并经由电阻 R1 输出至晶体管 TR1 的基极管脚。结果,通过晶体管 TR1,当检测到短路时(当短路检测信号 AB1 为“高”时),可以防止高压经由端子 510 施加至电源 VDD3.3。

[0081] 第二检测电路 5022 具有盒检测功能和短路检测功能,盒检测功能用于检测端子 540 和电路板的第二短路检测端子 240 之间是否存在接触,短路检测功能用于检测端子 540 与输出高压的端子 550、590 之间的短路。因为第二检测电路 5022 具有与第一检测电路 5021 相同的布置,这里将不再提供其详细图示和描述。以下,由第二检测电路 5022 输出的盒检测信号将被标为 CS2,短路检测信号将被标为 AB2。

[0082] 以上已经描述了与单个墨盒 100 相对应的盒电路 500 的布置。在实施例中,因为安装四个墨盒 100,所以四个上述的盒检测/短路检测电路 502 将设置在用于四个墨盒 100 的各个安装位置处。尽管仅设置了单个传感器驱动电路 503,但是单个传感器驱动电路 503 可通过开关(未示出)连接至安装在四个安装位置处的各个墨盒 100 的传感器 104。存储器控制电路 501 是负责与四个墨盒相关的处理的单个电路。

[0083] 主控制电路 40 是已知设计的计算机,包括中央处理器(CPU)、只读存储器(ROM)、和随机存取存储器(RAM)。注意,主控制电路 40 控制整个打印机;但是在图 8 中,仅选择性地示出了实施例的描述所需的那些元件,以下的描述指图示的布置。主控制电路 40 包括盒确定模块 M50 和剩余墨水水平确定模块 M60。基于接收到的盒检测信号 CS1、CS2,盒确定模块 M50 执行盒确定过程,如下所述。剩余墨水水平确定模块 M60 控制传感器驱动电路 503,并执行剩余墨水水平检测过程,如下所述。

[0084] 盒确定过程

[0085] 将参考图 9 和图 10 描述通过主控制电路 40 的盒确定模块 M50 执行的盒确定过程。

图 9 是描述盒确定过程的处理程序的流程图。图 10A-10C 示出描述电路板 200 上三种类型的端子线的图示。

[0086] 在转到盒确定过程之前,将参考图 10 进一步描述电路板 200。前述的电路板 200 根据第一短路检测端子 210、第二短路检测端子 240 和接地端子 220 的布线图案可以具有三种类型。这三种类型分别被标为 A 型、B 型和 C 型。如图 10A 所示,A 型电路板 200 布置为第一短路检测端子 210 和接地端子 220 通过导线 207 电连接,而第二短路检测端子 240 和接地端子 220 没有电连接。如图 10B 所示,B 型电路板 200 布置为第一短路检测端子 210 和第二短路检测端子 240 两者都通过导线 207 与接地端子 220 电连接。如图 10C 所示,C 型电路板 200 布置为第二短路检测端子 240 与接地端子 220 通过导线 207 电连接,而第一短路检测端子 210 与接地端子 220 没有电连接。例如参考墨水类型或墨水量选择的预定类型的电路板 200 布置在墨盒 100 上。具体而言,根据容纳在墨盒 100 中的墨水的量,A 型电路板 200 可以布置在容纳大量墨水的 L 尺寸盒上;B 型电路板 200 可以布置在容纳标准量墨水的 M 尺寸盒上;而 C 型电路板 200 可以布置在容纳少量墨水的 S 尺寸盒上。

[0087] 主控制电路 40 的盒确定模块 M50 一直从盒检测 / 短路检测电路 502 接收用于支架 4 的四个安装位置中的每个的盒检测信号 CS1、CS2,并使用这些信号来执行用于各个安装位置的盒确定过程。

[0088] 当盒确定模块 M50 对于选择的安装位置进行盒确定过程时,盒确定模块 M50 首先确定来自选择的安装位置中的盒检测 / 短路检测电路 502 的盒检测信号 CS1 是否为“低”信号(步骤 S102)。接下来,盒确定模块 M50 确定选择的安装位置中的盒检测信号 CS2 是否为“低”信号(步骤 S104 和 S106)。如果盒检测信号 CS1 和 CS2 的结果都是“低”信号(步骤 S102:是,并且步骤 S104:是),则盒确定模块 M50 判定安装至选择的安装位置的墨盒 100 装备有 B 型电路板 200(步骤 S108)。

[0089] 类似地,在盒检测信号 CS1 是“低”信号而盒检测信号 CS2 是“高”信号(步骤 S102:是,并且步骤 S104:否)的情况下,盒确定模块 M50 判定墨盒装备有 A 型电路板 200(步骤 S110);或者在盒检测信号 CS1 是“高”信号而盒检测信号 CS2 是“低”信号(步骤 S102:否,并且步骤 S104:是)的情况下,盒确定模块 M50 判定墨盒装备有 C 型电路板 200(步骤 S112),如上所述。

[0090] 在盒检测信号 CS1 和 CS2 都是“高”信号(步骤 S102:否,并且步骤 S104:否)的情况下,盒确定模块 M50 判定没有盒安装至选择的安装位置(步骤 S114)。以此方式,盒确定模块 M50 对四个安装位置中的每个确定是否安装了墨盒 100,并且如果安装了的话是哪一种类型。

[0091] 剩余墨水水平检测过程

[0092] 现在将参考图 11 和图 12A-12C 描述由主控制电路 40 的剩余墨水水平检测模块 M60 所执行的剩余墨水水平检测过程。图 11 示出描述剩余墨水水平检测过程的处理程序的流程图。图 12A-12C 示出在剩余墨水水平检测过程的执行中,用于描述短路检测使能信号和传感器电压的瞬时改变的时序图。

[0093] 在将要检测安装在支架 4 的任何安装位置处的墨盒 100 中的剩余墨水水平的情况下,主控制电路 40 的剩余墨水水平检测模块 M60 首先将所有盒检测 / 短路检测电路 502 的短路检测使能信号 EN 设定为“高”(步骤 S202)。结果,能够在所有盒检测 / 短路检测电路

502 中进行短路检测功能,并且如果参考电压 V_{ref1} (6.5V) 以上的电压施加至前述的端子 520 和端子 540,则能够将短路检测信号 AB1、AB2 输出为“高”信号。换言之,其中短路检测使能信号 EN 为“高”信号的状态就是监测端子 510 或端子 540 与端子 550 或端子 590 的状态。

[0094] 接下来,剩余墨水水平确定模块 M60 指令传感器驱动电路 503 从端子 550 或端子 590 输出驱动电压至传感器 104,并检测剩余墨水水平输出(步骤 S204)。以更具体的术语来描述,当传感器驱动电路 503 接收到来自剩余墨水水平确定模块 M60 的指令信号时,传感器驱动电路 503 从端子 550 或端子 590 输出驱动电压,该电压施加至构成墨盒 100 的传感器 104 的压电元件,为压电元件供电并使其通过逆压电效应而变形。接下来传感器驱动电路 503 降低施加的电压,于是压电元件上聚集的电荷被释放,引起压电元件振动。在图 12 中,驱动电压是在时间间隔 T1 中所示的电压。如图 12 中所示,驱动电压以描述为梯形形状的方式在参考电压和最大电压 V_s 之间波动。最大电压 V_s 被设定为相对高的电压(例如大约 36V)。经由端子 550 或端子 590,传感器驱动电路 503 检测由于压电元件的振动而引起的压电效应产生的电压(图 12 中描述为时间间隔 T1 中的电压),并通过测量其振动频率来检测剩余墨水水平。具体而言,该振动频率表示与压电元件一起振动的周围结构(壳体 101 和墨水)的特征频率,并且该振动频率随着墨盒 100 中剩余墨水的量而改变,因此通过测量该振动频率可以检测剩余墨水水平。传感器驱动电路 503 输出检测结果至主控制电路 40 的剩余墨水水平确定模块 M60。

[0095] 当剩余墨水水平确定模块 M60 从传感器驱动电路 503 收到检测结果时,剩余墨水水平确定模块 M60 使短路检测使能信号 EN(其在步骤 S202 被预先设定为“高”信号)返回至“低”信号(步骤 S206),过程结束。在该过程中,检测剩余墨水水平的时段是其中短路检测使能信号 EN 被设定为“高”信号以使能短路检测的状态。换言之,当通过盒检测/短路检测电路 502 监测短路的发生时,检测剩余墨水水平。

[0096] 检测短路时的过程

[0097] 在执行剩余墨水水平检测(步骤 S204)的过程中,在剩余墨水水平确定模块 M60 接收到作为短路检测信号 AB1 或 AB2 的“高”信号(例如这里将描述的检测到短路)的情况下进行该过程。在图 11 中,还示出了当检测到短路时中断处理程序的流程图。当端子 510 或端子 540 短接至端子 550 和端子 590 的正输出传感器驱动电压的端子时,传感器驱动电压将施加至短路端子 510 或端子 540。于是,因为在传感器驱动电压在短路检测电压 V_{ref1} (6.5V) 之上的情况下,当前短路检测使能信号 EN 被设定为“高”,所以“高”信号将从盒检测/短路检测电路 502 输出作为短路检测信号 AB1、AB2。当剩余墨水水平确定模块 M60 接收到这些短路检测信号 AB1、AB2 中的任一个时,剩余墨水水平确定模块 M60 中止剩余墨水水平的检测,并在检测到短路时执行中断处理。

[0098] 当开始中断处理时,剩余墨水水平确定模块 M60 立即指令传感器驱动电路 503 中止输出传感器驱动电压(步骤 S208)。

[0099] 接下来,在没有将剩余墨水水平检测过程执行到其最后的情况下,剩余墨水水平确定模块 M60 使短路检测使能信号 EN 返回至“低”信号(步骤 S206)以终止过程。例如,主控制电路 40 可以采取一些措施,例如通知用户发生短路。

[0100] 图 12A 描述检测使能信号 EN 随着时间的变化。图 12B 描述如下情况下的传感器

电压：端子 510 或端子 540 都没有短接至端子 550 和 590 的输出传感器驱动电压的端子，使得正在正常执行剩余墨水水平检测过程。图 12C 描述在端子 510 或端子 540 短接至端子 550 和 590 中输出传感器驱动电压的端子的情况下的传感器电压。

[0101] 如图 12A 所示，在剩余墨水水平检测过程的执行中，检测使能信号 EN 是“高”信号。如图 12B 所示，在正常状态下（没有短路），在高电压 V_s 施加至传感器 104 之后，施加的电压下降，并且随后通过压电效应产生振动电压。在实施例 1 中， V_s 设定为 36V。

[0102] 如图 12C 所示，另一方面，在异常状态下（短路），传感器电压在其到达短路检测电压 V_{ref1} (6.5V) 之上的情况下下降。这是由于在传感器电压到达短路检测电压 V_{ref1} (6.5V) 之上的情况下，从盒检测 / 短路检测电路 502 输出作为短路检测信号 AB1 或 AB2 的“高”信号至剩余墨水水平确定模块 M60，并且接收到该信号的剩余墨水水平确定模块 M60 立即降低该传感器驱动电压。

[0103] 图 13 示出短路场景的示例。这里，通过输出传感器驱动电压的端子 550 和 590 短接至其它端子的可能场景例如图 13 所示的情况，其中导电墨滴 S1 或通过冷凝形成的水滴 S2 沉积在墨盒 100 的电路板 200 上，桥接第一传感器驱动端子 250 或第二传感器驱动端子 290 与电路板 200 上的其它一个或多个端子，从而产生短路。例如，已经粘附至盒 3 或供墨针 6 的表面的墨滴 S1 通过墨盒 100 的安装或拆卸的运动而如图 13 所示分散并粘附。在这种情况下，当安装墨盒 100 时，例如输出传感器驱动电压的端子 550 将经由第一传感器驱动端子 250 和通过墨滴 S1 桥接至传感器驱动端子 250 的其它端子（图 13：端子 210、220、260）短接至盒电路 500 的其它端子 510、520 或 560。或者，例如，输出传感器驱动电压的端子 590 将经由第二传感器驱动端子 290 和通过水滴 S2 桥接至第二传感器驱动端子 290 的第二短路检测端子 240 短接至盒电路 500 的另一个端子 540。这样的短路是由于各种因素以及墨滴的粘附而引起的。例如，短路可以通过捕获导电物体（例如盒 3 上的曲别针）而引起。短路还可以通过粘附至导电材料的端子（例如使用者的肤油）而引起。

[0104] 如前参考图 3 所述，在与实施例相关的墨盒 100 中，施加驱动电压至传感器的第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在端子组的两端处，因此相邻端子的数量较少。结果，第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 短接至其它端子的可能性较低。

[0105] 在电路板 200 上，如果第一传感器驱动端子 250 短接至相邻的第一短路检测端子 210，则将通过前述的盒检测 / 短路检测电路 502 检测到短路。例如，由于从第一传感器驱动端子 250 侧渗入的墨滴 S1 而引起的第一传感器驱动端子 250 与其它端子的短路将被立即检测到，并且传感器驱动电压的输出将中止，防止或减少由于短路而引起的对存储器 203 和打印设备 1000 的电路（存储器控制电路 501 和盒检测 / 短路检测电路 502）的损坏。

[0106] 此外，第一短路检测端子 210 邻近第一传感器驱动端子 250，并且定位为最靠近第一传感器驱动端子 250。由此，在第一传感器驱动端子 250 由于墨滴 S1 或水滴 S2 而短接至其它端子（一个或多个）的情况下，也存在第一传感器驱动端子 250 短接至第一短路检测端子 210 的很高可能性。由此，可以更可靠地检测第一传感器驱动端子 250 与其它端子的短路。

[0107] 除了检测短路，第一短路检测端子 210 还用于通过盒检测 / 短路检测电路 502 来判定是否安装了墨盒 100，以及判定安装的墨盒 100 的类型。结果，可以减少电路板 200 上

端子的数量,并可以减少电路板 200 的制造步骤的数量和用于电路板 200 的部件的数量。

[0108] 类似地,如果第二传感器驱动端子 290 短接至第二短路检测端子 240,则通过盒检测 / 短路检测电路 502 来检测短路。由此,由于从第二传感器驱动端子 290 侧渗入的墨滴 S1 或水滴 S2 所引起的第二传感器驱动端子 290 与其它端子的短路可以被立即检测到。结果,可以防止或减少由短路引起的对存储器 203 和打印设备 1000 的电路的损坏。类似地,第二短路检测端子 240 是最靠近第二传感器驱动端子 290 定位的端子。由此,在第二传感器驱动端子 290 由于墨滴 S1 或水滴 S2 而短接至其它端子(一个或多个)的情况下,也存在第二传感器驱动端子 290 短接至第二短路检测端子 240 的很高可能性。由此,可以更可靠地检测第二传感器驱动端子 290 与其它端子的短路。

[0109] 一侧上的第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 以及另一侧上的第二传感器驱动端子 290 和第二短路检测端子 240 位于端子组的端部,使得其它端子(220、230、260-270)位于它们之间。由此,如果杂物(墨滴 S1、水滴 S2 等)从图 13 中的箭头所示的任一侧渗入,在该渗入到达其它端子(220、230、260-270)之前,可以检测到渗入。由此,可以防止或减少由于杂物的渗入而引起的对存储器 203 或打印设备 1000 的电路的损坏。

[0110] 第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在插入方向 R 侧上的行(下侧行)中。结果,因为包含高压的传感器驱动电压施加至其上的端子 250、290 位于插入方向上靠后的位置,因此墨滴或杂物(例如曲别针)进入这些端子 250、290 的位置的可能性较小。结果,可以防止或减少由于杂物的进入而引起的对存储器 203 和打印设备 1000 的电路的损坏。

[0111] 电路板 200 的端子组以交错形式布置。结果,可以防止或减少安装操作中墨盒 100 的端子与打印设备 1000 的端子(前述的接触形成构件 403、404)之间不需要的接触。

[0112] B. 变化

[0113] 将参考图 14A-16B 描述安装在墨盒 100 上的电路板 200 的变化。图 14A-14D 示出描述与变化相关的电路板的第一视图。15A-15C 示出描述与变化相关的电路板的第二视图。16A-16D 示出描述与变化相关的电路板的第三视图。

[0114] 变化 1 :

[0115] 在图 14A 所示的电路板 200b 上,第一短路检测端子 210 类似于实施例的电路板 200 的第一短路检测端子 210,但是在其下端处具有大约到达下侧行的下边缘的延伸部分。延伸部分位于下侧行的第一传感器驱动端子 250 和复位端子 260 之间。结果,例如,即使在图 14(a) 所示的粘附了墨滴 S3 的情况下,可以检测到短路检测端子 210 的延伸部分与第一传感器驱动端子 250 的短路。与此类似,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子短路时,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 之间短路并且中止传感器驱动电压的可能性较高。由此,可以防止或减少由于第一传感器驱动端子 250 至其它端子(在图 14A 的示例中为复位端子 260)的短路所引起的问题。

[0116] 如图 14A 所示,电路板 200b 的第二短路检测端子 240 的形状类似于前述第一短路检测端子 210 的形状,并且也可以更可靠地检测到第二传感器驱动端子 290 与其它端子的短路。

[0117] 变化 2 :

[0118] 除了上述电路板 200b 的布置,图 14B 所示的电路板 200c 还具有位于第一传感器

驱动端子 250 的上侧并到达上侧行的上边缘附近的延伸部分。结果,即使在图 14(b) 所示的粘附了墨滴 S4 的情况下,可以检测到短路检测端子 210 与第一传感器驱动端子 250 的延伸部分的短路。与此类似,当第一传感器驱动端子 250 与除第一短路检测端子 210 以外的端子短路时,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 之间短路并且中止传感器驱动电压的可能性较高。由此,可以防止或减少由于第一传感器驱动端子 250 至其它端子的短路所引起的问题。

[0119] 如图 14B 所示,电路板 200c 的第二传感器驱动端子 290 的形状类似于前述第一传感器驱动端子 250 的形状,并且可以立即检测到墨滴从定位第二传感器驱动端子 290 的端部处的渗入。

[0120] 变化 3:

[0121] 图 14C 所示的电路板 200d 与实施例的电路板 200 的不同在于没有第二短路检测端子 240。在图 10A 所示的 A 型电路板 200 的情况下,第二短路检测端子 240 不通过盒检测 / 短路检测电路 502 进行接触的检测(因为没有与接地端子 220 的短接)。由此,在 A 型电路板 200 的情况下,第二短路检测端子 240 仅用于短路检测,并且由此可以省略。在这种情况下,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子短接时,因为第一短路检测端子 210 在最靠近第一传感器驱动端子 250 的位置处,所以第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 短路并且中止传感器驱动电压的可能性较高。在一定程度上,也可以检测墨滴至第二传感器驱动端子 290 侧的渗入。在图 14C 中,符号 CP 表示在存在第二短路检测端子 240 的情况下与将接触第二短路检测端子 240 的接触形成构件 403(也就是与盒电路 500 的端子 540 相对应的接触形成构件 403 进行接触的位置。即使在没有第二短路检测端子 240 的情况下,如果在第二传感器驱动端子 290 和与盒电路 500 的端子 540 相对应的接触形成构件 403 之间由于墨滴 S5 而发生短路,则可以检测到墨滴 S5 的渗入。类似地,在 C 型电路板 200 的情况下,可以省略第一短路检测端子 210。

[0122] 变化 4:

[0123] 在图 14D 所示的电路板 200e 上,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 具有从上侧行的上边缘附近到达下侧行的下边缘附近的延长形状。因为图 14D 中的符号 CP 所示的接触位置,此形状的端子可以接触以交错形式布置的相应接触形成部分 403。在电路板 200e 的情况下,类似于前述的电路板 200c,即使例如沉积了墨滴 S6,可以检测到第一短路检测端子 210 的延伸部分和第一传感器驱动端子 250 之间的短路。类似于此,第一短路检测端子 210 位于第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子之间。由此,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子短路时,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 短路且中止传感器驱动电压的可能性较高。

[0124] 电路板 200e 的第二传感器驱动端子 290 和第二短路检测端子 240 与前述的第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 具有类似的形状。由此,当第二传感器驱动端子 290 和除第二短路检测端子 240 以外的端子短接时,第二传感器驱动端子 290 和第二短路检测端子 240 短接的可能性较高。结果,防止或减少由传感器驱动端子 250、290 至其它端子的短接而引起的问题的可能性变大。

[0125] 变化 5

[0126] 在图 15A 所示的电路板 200f 上,与实施例相关的电路板 200 中与第一短路检测端

子 210 和接地端子 220 相对应的端子是一体的端子 215, 其中这两个端子一体地形成成为单个构件。该电路板 200f 可以用于替换 A 型或 B 型电路板 200 (图 10), A 型或 B 型电路板 200 中第一短路检测端子 210 和接地端子 220 短接。对于电路板 200f, 消除了第一短路检测端子 210 和接地端子 220 之间需要的线, 这在与实施例相关的电路板 200 的情况下是需要的, 因此电路板 200 需要更少的加工步骤和更少的部件。

[0127] 变化 6:

[0128] 在图 15B 所示的电路板 200g 上, 上侧行的端子 210-240 每个具有与前述电路板 200b 的第一短路检测端子 210 类似的形状。具体而言, 端子 210-240 中的每个具有位于与实施例相关的电路板 200 的相应端子的下边缘处并到达下侧行的下边缘附近的延伸部分。电路板 200g 的下侧行的端子 250-290 在形状上与前述的电路板 200c 的第一传感器驱动端子 250 类似。具体而言, 端子 250-290 中的每个具有位于与实施例相关的电路板 200 的相应端子的上边缘处并到达上侧行的上边缘附近的延伸部分。

[0129] 结果, 电路板 200g 的端子 210-290 布置为形成端子组, 该端子组由彼此不同布置的大致桨状的单行端子组成, 而不是布置为两行。施加高压传感器驱动电压至其上的第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 定位在端子组的单行的两端处, 其中第一短路检测端子 210 和第二短路检测端子 240 分别靠近第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 内侧。

[0130] 对于电路板 200g, 在第一传感器驱动端子 250 和短路检测端子 210 之间或者在第二传感器驱动端子 290 和第二短路检测端子 240 之间发生短路的时间点处, 可以立即检测到从任一端进入的墨滴或杂物。在第一传感器驱动端子 250 或第二传感器驱动端子 290 短接至其它端子的情况下, 如果是由于墨滴等引起的短接, 则在第一传感器驱动端子 250 和短路检测端子 210 或者在第二传感器驱动端子 290 和第二短路检测端子 240 之间同时发生短路的可能性非常高。由此, 可以可靠地检测到第一传感器驱动端子 250 或第二传感器驱动端子 290 与其它端子的短接。结果, 可以防止或最小化由于短路而引起的对存储器 203 和打印设备 1000 的电路 (存储器控制电路 501 和盒检测 / 短路检测电路 502) 的损坏。

[0131] 变化 7:

[0132] 在图 15C 所示的电路板 200h 上, 以与前述的电路板 200e 的第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 类似的方式, 端子 210-290 具有在与相关于实施例的电路板 200 的两行相等的距离上延伸的延长部分。由于图 15C 中的符号 cp 所示的接触位置, 此形状的端子可以接触以交错形式布置的相应接触形成部分 403。

[0133] 在电路板 200h 中, 以与前述电路板 200g 类似的方式, 端子 210-290 布置为在与插入方向 R 垂直的方向上形成单行。此外, 类似于电路板 200g, 高压传感器驱动电压施加至其上的第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 位于端子的单行的两端处, 其中第一短路检测端子 210 和第二短路检测端子 240 分别靠近第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 内侧。结果, 电路板 200h 提供了与前述电路板 200g 类似的优点。

[0134] 变化 8:

[0135] 图 16A 所示的电路板 200i 的第一短路检测端子 210 具有这样的形状: 与相关于实施例的电路板 200 的第一短路检测端子 210 相比, 在图中的左侧上其具有较长的形状。此

外,电路板 200i 的第一短路检测端子 210 具有从左边缘部分到达下侧行的下边缘附近的延伸部分。延伸部分位于下侧行中的第一传感器驱动端子 250 的左侧。换言之,在与插入方向 R 垂直的方向上,延伸部分布置为比第一传感器驱动端子 250 更远离端子组的中间。在这种情况下,尽管将端子考虑为整体来观察,但是第一短路检测端子 210 位于第一传感器驱动端子 250 的外侧(左侧),当观察端子的接触部分 CP 时,对于所有端子 210-290 的接触部分 CP,以与实施例相同的方式,第一传感器驱动端子 250 的接触部分 CP 位于最靠外的位置(左侧)。此外,检测到第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 之间的短接,第一短路检测端子 210 包括与第一传感器驱动端子 250 的接触部分 CP 相邻的接触部分 CP。由此,与此变化相关的电路板 200i 提供了与相关于实施例的电路板 200 类似的优点。具体而言,可以立即检测到从边缘渗入的墨滴,并且可以防止或最小化对存储器 203 和打印设备 1000 的电路的损坏。此外,因为第一短路检测端子 210 具有延伸部分,所以第一部分的长度变长,其中第一部分是第一传感器驱动端子 250 的外周边缘中与第一短路检测端子 210 的外周部分相邻的部分。如图 16B 所示,第一部分的长度长于第二部分的长度,其中第二部分是第一传感器驱动端子 250 的外周边缘中与复位端子 260 的外周边缘相邻的部分。结果,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子(例如复位端子 260)短接时,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 短接的可能性较高。由此,传感器驱动电压被中止,并且由第一传感器驱动端子 250 和其它端子的短接所引起的问题可以以更高的可能性被防止或减小。

[0136] 图 16C 中的电路板 200p 的第一短路检测端子 210 具有比电路板 200i 的第一短路检测端子 210 更长的延伸部分。如图 16C 所示,电路板 200p 的第一短路检测端子 210 的延伸部分沿着第一传感器驱动端子 250 的外周边缘从第一传感器驱动端子 250 的左上侧延伸至右下侧。结果,电路板 200p 中第一部分的长度长于电路板 200i 中第一部分的长度。由此,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子短接时,传感器驱动电压被中止并且由第一传感器驱动端子 250 和其它端子的短接所引起的问题可以被防止或减小的可能性较高。

[0137] 图 16D 中的电路板 200q 的第一短路检测端子 210 具有比电路板 200i 和 200p 的第一短路检测端子 210 更长的延伸部分。如图 16D 所示,电路板 200q 的第一短路检测端子 210 的延伸部分沿着第一传感器驱动端子 250 的外周边缘从第一传感器驱动端子 250 的左上侧通过下侧延伸至右上侧。换言之,第一短路检测端子 210 形成完全围绕第一传感器驱动端子 250。结果,电路板 200q 中第一部分的长度长于电路板 200i 和 200p 中的第一部分的长度。由此,当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子短接时,传感器驱动电压被中止并且由第一传感器驱动端子 250 和其它端子的短接所引起的问题可以被防止或减小的可能性较高。

[0138] 如图 16A-16C 所示,通过设置第一短路检测端子 210 的延伸部分,电路板 200i、200p 和 200q 增加了第一短路检测端子 210 的一部分邻近传感器驱动端子 250 的一部分定位的倾向。关于电路板 200i,第一短路检测端子 210 的靠近第一传感器驱动端子 250 的左边界定位的延伸部分在横向上朝向墨盒 100 的边缘,并且第一短路检测端子 210 自身在与插入方向 R 相反的方向上靠近第一传感器驱动端子 250 的上边界定位。同时,关于电路板 200p,除了上述的两个方向,第一短路检测端子 210 的延伸部分在插入方向 R 上靠近第一传

感器驱动端子 250 的下边界定位。此外,关于电路板 200q,第一短路检测端子 210 的延伸部分在横向上远离墨盒 100 的边缘、靠近第一传感器驱动端子 250 的右边界定位。换言之,关于电路板 200q,第一短路检测端子 210 的至少一部分在所有方向上靠近第一传感器驱动端子 250 定位。

[0139] 当第一传感器驱动端子 250 和除第一短路检测端子 210 以外的端子通过墨滴或其它物体短接时,其中墨滴或其它物体是从第一短路检测端子 210 的部分靠近第一传感器驱动端子 250 的部分定位的方向上渗入的,第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 短路的可能性很大。由此,由于从这样的方向上渗入的墨滴或其它物体造成的第一传感器驱动端子 250 至其它端子的短接所引起的问题可以以较大的可能性被防止或减少。在本变化中,第一短路检测端子 210 的延伸部分增加了第一短路检测端子 210 和第一传感器驱动端子 250 彼此相邻的倾向,并以较大的可能性防止或减少了由第一传感器驱动端子 250 至其它端子的短接所引起的问题。

[0140] 在与此变化相关的电路板 200i、200p 和 200q 中,仅左侧上的第一短路检测端子 210 装备有具有上述延伸部分的结构,但是除了第一短路检测端子 210 或代替第一短路检测端子 210,也可以用具有延伸部分的结构来装备右侧上的第二短路检测端子 240。在这种情况下,提供了与相关于本变化的电路板 200i、200p 和 200q 类似的优点。

[0141] 变化 9:

[0142] 类似于前述变化 5 中描述的电路板 200f,图 16B 中描述的电路板 200j 具有一体的端子 215,其中与实施例相关的电路板 200 中的第一短路检测端子 210 和接地端子 220 一体地形成单个构件。电路板 200j 的一体端子 215 在形状上不同于前述电路板 200f 的一体端子 215。具体而言,类似于变化 8 中所述的电路板 200i 的第一短路检测端子 210,电路板 200j 的一体端子 215 具有在左侧上延长的形状,并具有从左边缘部分到达下侧行的下边缘附近的延伸部分。在这种情况下,可以获得与变化 8 相关的电路板 200i 类似的优点,同时减少电路板所需的生产步骤和部件的数量。

[0143] 在上述的实施例和变化中,所有端子都位于电路板 200 上,但是不需要所有端子都位于电路板 200 上。例如,可以接受的是一些端子位于墨盒 100 的壳体 101 上。作为具体的示例,以下将参考图 17A-18D 描述变化 10 和变化 11。图 17A-17D 示出描述与变化相关的墨盒的电路板周围结构的视图。图 18A-18D 示出图 17 中的截面 A-A 至 D-D。

[0144] 变化 10:

[0145] 图 17A 所示的电路板 200k 装备有七个端子 210-240 和 260-280,而不是实施例的装备至电路板 200 的九个端子 210-290。脱离了实施例的装备至电路板 200 的九个端子 210-290,电路板 200k 缺少了第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290。与此变化相关的电路板 200k 装备有凹口 NT1 或 NT2,凹口 NT1 或 NT2 位于包括第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在与实施例相关的电路板 200 上的位置的区域中。凹口可以具有由图 17A 中的实线 NT1 所示的形状,或者由图 17A 中的虚线 NT2 所示的形状。与实施例中的电路板 200 的第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 具有类似功能的端子 150 和 190 布置在位于电路板 200k 后方的壳体 101 上。自然地,对于安装至支架 4 的墨盒 100,这些端子 150 和 190 位于接触相应的设备侧端子 450 和 490 的位置。

[0146] 图 17A 中观察的 A-A 截面示于图 18A 中。如图 18A 所示,由电路板 200k 的凹口 NT1

和端子 150 之间的间隙形成的凹陷部分 DE 位于端子 150 和相邻的端子 260、210 (图 18A 中示出复位端子 260) 之间。尽管图中省略了,但是类似的凹陷部分 DE 位于端子 190 和相邻的端子 280、240 之间。

[0147] 根据此变化,除了那些与相关于实施例的电路板 200 类似的优点,提供了如下优点。如果墨滴或杂物从与本变化相关的墨盒 100 的端部进入,则其可能被捕获在围绕端子 150 或端子 190 布置的凹陷部分 DE 中,由此可以进一步防止或最小化由于进入的墨滴或杂物而引起的端子 150 或端子 190 与其它端子的短接。

[0148] 变化 11:

[0149] 除了具有与变化 10 相关的凹口 NT1 或 NT2,图 17B 所示的电路板 200m 代替装备有通孔 HL,通孔 HL 位于与第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 位于相关于实施例的电路板 200 上的位置相对应的位置处。图 17B 中观察的 B-B 截面示出在图 18B 中。与变化 11 相关的墨盒 100 的其它布置和与变化 10 相关的墨盒 100 的那些相同。在此变化中,凹陷部分 ED 位于端子 150、190 和相邻的端子之间。由此,与此变化相关的墨盒 100 提供了与变化 10 相关的墨盒 100 类似的优点。

[0150] 变化 12:

[0151] 在与实施例和变化相关的电路板中,所有端子连接至存储器 203 和传感器 104 中的一个。但是,电路板可以包括不连接至任何装置的虚端子。这种类型电路板的示例将参考图 19A-19D 来描述成变化 12。图 19A-19D 示出描述与变化相关的电路板的四个示意图。

[0152] 电路板 200r 包括由四个端子形成的上侧行和由五个端子形成的下侧行,与根据实施例的电路板 200 相同。形成电路板 200r 的上侧行和下侧行的端子 210-290 的布置和功能与实施例中的电路板 200 的端子相同,因此将省略其详细描述。

[0153] 图 19A 所示的电路板 200r 具有位于上侧行和下侧行之间以及位于下侧行的下侧(插入方向侧)上的虚端子 DT。虚端子 DT 例如由与其它端子 210-290 相同的材料制成。图 19C 示出包括虚端子 DT 的 E-E 截面。虚端子 DT 与其它端子 210-290 具有大致相同的厚度。

[0154] 虚端子 DT 用于在安装或拆卸墨盒 100 时去除粘附在接触形成构件 403 上的杂物(例如灰尘)。这能够在安装或拆卸墨盒 100 时防止杂物被带到将与接触形成构件 403 接触的端子(例如图 19C 中的第一传感器驱动端子 250),并防止端子和接触形成构件 403 之间的接触失效。

[0155] 图 19A 所示的电路板 200r 具有位于第一传感器驱动端子 250 和短路检测端子 210 之间的虚端子 DT,因此不能说第一传感器驱动端子 250 靠近第一短路检测端子 210 定位。但是,虚端子 DT 未连接至存储器 203,也未连接至打印设备 1000 上的设备侧端子 510-590。因此,第一传感器驱动端子 250 和虚端子 DT 之间的短路不会引起任何问题。由此,电路板 200r 可以提供与相关于实施例的电路板 200 类似的工作效果。就是说,对于电路板 200r,即使第一传感器驱动端子 250 没有靠近第一短路检测端子 210 精确地定位,第一短路检测端子 210 的至少一部分相对于第一传感器驱动端子 250 的至少一部分布置,用于第一传感器驱动端子 250 和第一短路检测端子 210 之间的短路的检测,而它们之间在至少一个方向上没有连接至存储器 203 的端子(端子 220、230、260-280)。在这种情况下,第一传感器驱动端子 250 基本上靠近第一短路检测端子 210 定位。由此,在第一传感器驱动端子 250 由于墨滴或水滴而短接至其它端子(一个或多个)的情况下,第一传感器驱动端子 250 短接

至短路检测端子 210 的可能性较高。结果,传感器驱动电压的输出被中止,并且由于短路引起的对存储器 203 和打印设备 1000 的损坏可以被防止或减少。

[0156] 变化 13:

[0157] 如图 2 所示,与实施例和变化相关的电路板被描述为安装在用于“开滑架 (on carriage)”式打印机的墨盒 100 上的电路板。但是,与实施例和变化相关的电路板也可以安装在用于“关滑架 (off carriage)”式打印机的墨盒上。以下将参考图 20 和图 21 描述用于“关滑架”式打印机的墨盒。图 20 示出与变化 13 相关的墨盒的构造的立体图。图 21 示出安装至打印机的与变化 13 相关的墨盒的图像。

[0158] 与变化 13 相关的墨盒 100b 被构造为用于安装在“关滑架”式打印机中,即墨盒没有安装在滑架上。“关滑架”式打印机通常是大尺寸的打印机;用在这种大尺寸打印机中的墨盒在尺寸上通常比用在“开滑架”式打印机中的墨盒大。

[0159] 墨盒 100b 包括容纳墨水的壳体 1001、用于安装电路板 200 的电路板安装部分 1050、用于从壳体 1001 供应墨水至打印机的供墨孔 1020、允许空气进入到墨盒 100b 中以允许墨水的平缓流动的进气孔 1020、和用于安装在打印机中的导向部分 1040。墨盒 100b 的外部尺寸使得垂直于导向部分 1040 等形成于其上的侧面(也就是宽度方向)延伸的侧面(也就是深度方向)长于宽度方向。电路板 200 的深度方向与宽度方向的关系以两者的比例来表达例如为 15 : 1 或更大。

[0160] 在前述实施例的情况下,电路板 200 通过凸起孔 202 和凸起槽 201 来定位,并紧固在墨盒 100b 的电路板安装部分 1050 上。

[0161] 如图 21 所示,当在打印机中安装墨盒 100b 时,墨盒 100b 的导向部分 1040 引导打印机上的导向销 2040,使得电路板安装部分 1050、供墨孔 1020、进气孔 1030 与打印机上的接触销 2050、供墨孔 2020 和进气孔 2030 适当地接触/耦合。墨盒 100b 的插入方向由图 21 中的箭头 R 表示。此变化中电路板 200 上的插入方向 R 与上述实施例中的相同。

[0162] 用于与此变化相关的“关滑架”式打印机的墨盒 100b 可以防止或减少由第一传感器驱动端子 250 至其它端子的短接所引起的问题,如上述实施例和变化的情况下所述。

[0163] 变化 14:

[0164] 用于图 2 所示的“开滑架”式打印机的墨盒的构造仅是多个示例中的一种。用于“开滑架”式打印机的墨盒的构造不限于此。参考图 22-24 将用于“开滑架”式打印机的墨盒的其它构造描述为变化 14。图 22 示出与变化 14 相关的墨盒构造的第一视图。图 23 示出与变化 14 相关的墨盒构造的第二视图。图 24 示出与变化 14 相关的墨盒构造的第三视图。

[0165] 如图 22 和 23 所示,与变化 14 相关的墨盒 100b 包括壳体 101b、电路板 200 和传感器 104b。如实施例中的墨盒 100,在壳体 101b 的底面上形成供墨孔 110b,当墨盒 100b 安装至支架 4b 时,供墨针插入供墨孔 110b 中。电路板 200 安装在壳体 101 的前表面(Y 轴正方向侧表面)的下侧上(Z 轴正方向侧),如实施例中的墨盒 100。电路板 200 的构造与实施例中电路板 200 的构造相同。传感器 104b 嵌入在壳体 101b 的侧壁中,并用于检测剩余墨水水平。当墨盒 100b 安装至支架 4b 时与支架 4b 的啮合部分接合的钩 120b 安装在壳体 101b 的前表面的上侧上。钩 120b 将墨盒 100b 固定至支架 4b。当墨盒 100b 安装至支架 4b 时的插入方向是图 22 中箭头 R 的方向(Z 轴正方向),与实施例中的墨盒 100 相同。

[0166] 壳体 101b 在壳体 101b 的靠近电路板 200 的侧面部分 (X 轴方向侧) 上具有移位防止装置 P01-P04。当墨盒 100b 安装至支架 4b 时, 移位防止装置 P01-P04 接触或靠近支架 4b 的侧壁的相应部分。这防止了墨盒 100b 在 X 轴方向上从支架 4b 上的理想位置移动。具体而言, 移位防止装置 P01 和 P02 位于电路板 200 的上侧并防止墨盒 100b 的上侧以供墨孔 110b 作为转轴在 X 轴方向上摆动。移位防止装置 P03 和 P04 在电路板 200 上的端子 210-290 的横向上 (图 3), 并保持端子 210-290 的正确位置, 以正确地接触相应的设备侧端子 410-490。

[0167] 与变化 14 相关的墨盒 100b 的电气布置和与参考图 7 的上述实施例相关的墨盒 100 的那些相同。因此, 将省略其描述。

[0168] 除了与相关于实施例的墨盒 100 相同的工作效果, 与变化 14 相关的墨盒 100b 还提供了以下工作效果。因为墨盒 100b 具有移位防止装置 P01-P04, 所以其可以防止墨盒 100b 安装至支架 4b 时的位置移动。特别地, 因为移位防止装置 P03 和 P04 在电路板 200 上的端子 210-290 的横向上, 所以可以提供端子 210-290 相对于相应设备侧端子的位置精度。此外, 如参考图 3 所述, 在电路板 200 中, 传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 布置在端子 210-290 的各个端部处, 就是说, 传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 分别最靠近移位防止装置 P03 和 P04。这导致提高了传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 的定位精度。因此, 可以防止或减少高压施加至其上的端子 250、290 与非对应的设备侧端子中的一个之间的错误接触。

[0169] 作为实施例中的电路板 200 的代替, 图 14-19 所示的电路板 200b-200s 中的一个可以安装在图 22-24 所示的墨盒 100b 上。

[0170] 其它变化:

[0171] 如图 17C-17D 和图 18C-18D 中所示, 多孔元件 P0 可以布置在上述的变化 10 和变化 11 中的凹陷部分 DE 中, 也就是在端子 150、190 和电路板之间。通过这样做, 可以容易地引起端子 150、190 与其它端子的短接的墨滴或冷凝水可以被多孔元件 P0 有效地吸收。由此, 该设计进一步提供了与上述的变化 10 和变化 11 类似的优点。

[0172] 在这里的实施例中, 墨盒 100 装备有传感器 104 (压电元件) 和存储器 203 作为多个装置; 但是, 多个装置不限于传感器 104 和存储器 203。例如, 传感器 104 可以是如下类型的传感器: 其通过施加电压至墨盒 100 中的墨水来检测墨水的性质或水平, 并测量其阻抗。在实施例中, 在多个装置中, 传感器 104 安装在壳体 101 上, 存储器 203 安装在电路板 200 上。但是, 多个装置的布置不限于实施例中的那些。例如, 存储器 203 和电路板 200 可以分离, 并且存储器 203 和电路板 200 可以单独安装在壳体 101 上。多个装置可以集成到电路板中或形成单个模块。电路板或单个模块可以安装在壳体 101 或电路板 200 上。优选的是: 连接至多个装置中具有相对高电压的装置的端子布置在上述的第一传感器驱动端子 250 和第二传感器驱动端子 290 的位置, 而连接至多个装置中具有相对低电压的装置的端子布置在端子 220、230、260-280 的位置。在这种情况下, 可以防止或减少由于连接至具有相对高电压的装置的端子和连接至具有相对低电压的端子之间的短接而引起的对墨盒 100 和打印设备 1000 的损坏。

[0173] 在上述实施例中, 对存储器 203 使用了五个端子 (220、230、260-280), 对传感器 104 使用了两个端子 (250、290), 但是, 根据装置的具体情况可以使用其它数量的端子。例

如,连接至具有相对高电压的装置的端子可以是一个。在这种情况下,这样的端子可以布置在上述端子 250、290 中的任一个的位置。

[0174] 尽管本发明这里的实施例实现为墨盒 100,但是其实现方式不限于墨盒,对包含其它类型打印材料(例如调色剂)的容器以类似方式执行也是可以的。

[0175] 关于打印设备中的主控制电路 40 和盒电路 500 的布置,通过硬件实现的这些布置的部分也可以代替通过软件来实现,通过软件来实现的部分也可以代替通过硬件来实现。

[0176] 尽管已经基于实施例和变化示出并描述了与本发明相关的打印材料容器和电路板,但是这里所述的本发明的实施例仅意图辅助本发明的理解,而不是对其的限制。在不脱离所附权利要求的精神和范围的情况下,对本发明可以进行各种修改和改进,并且这些将自然地包含作为本发明的等同物。

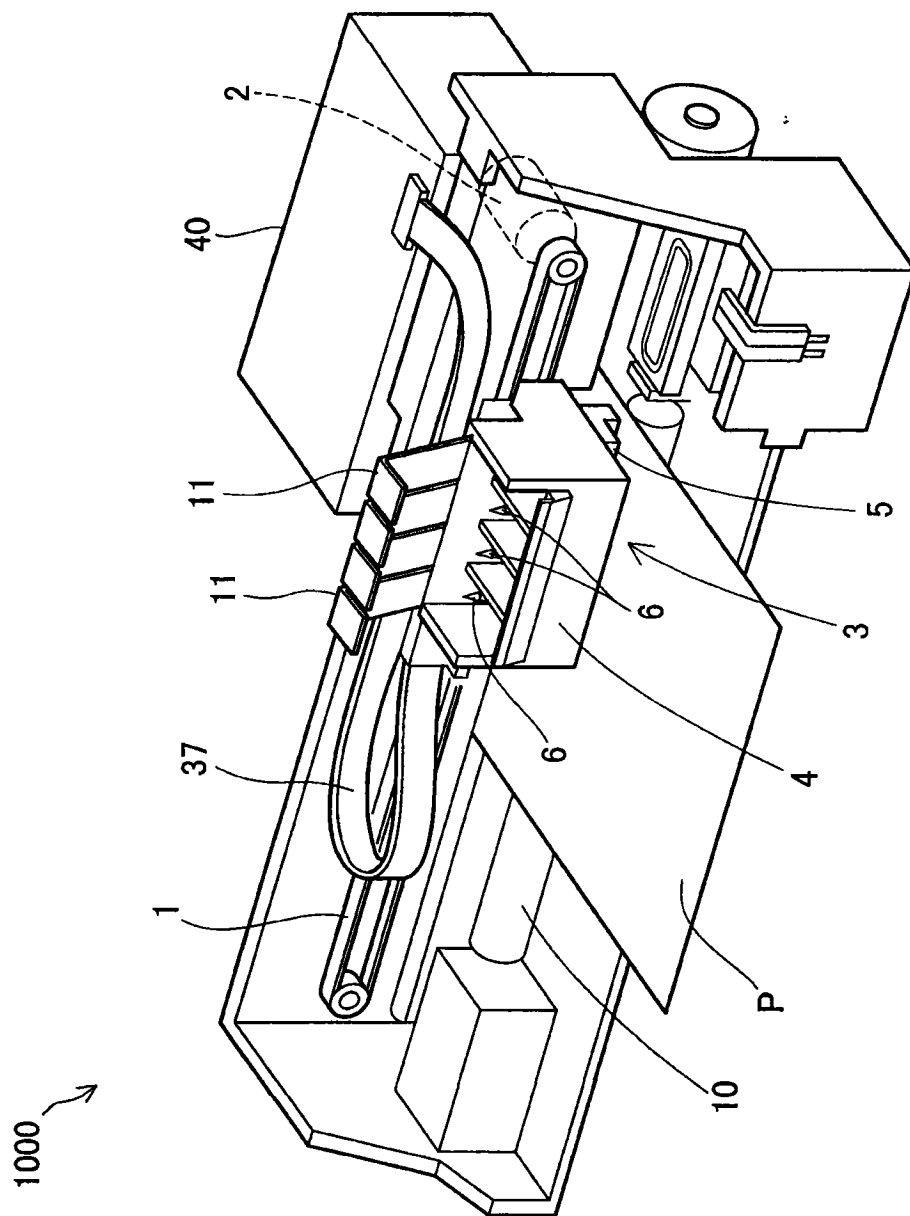


图 1

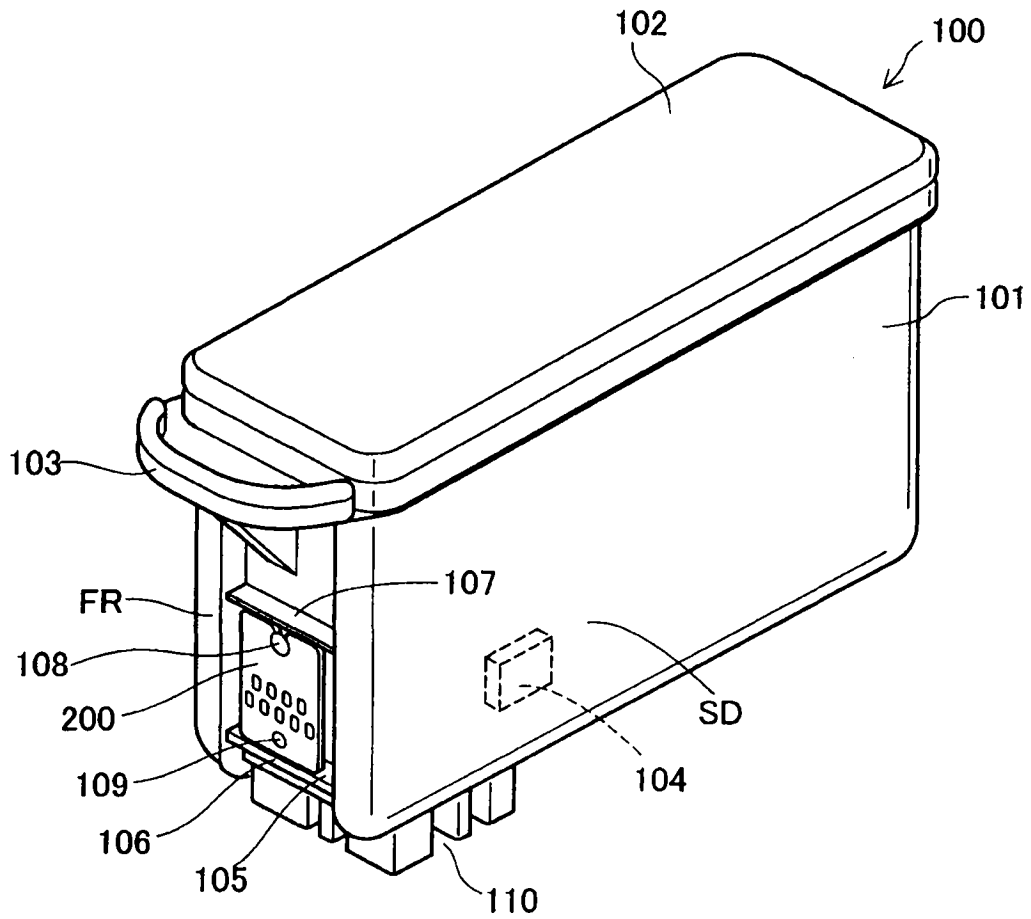


图 2

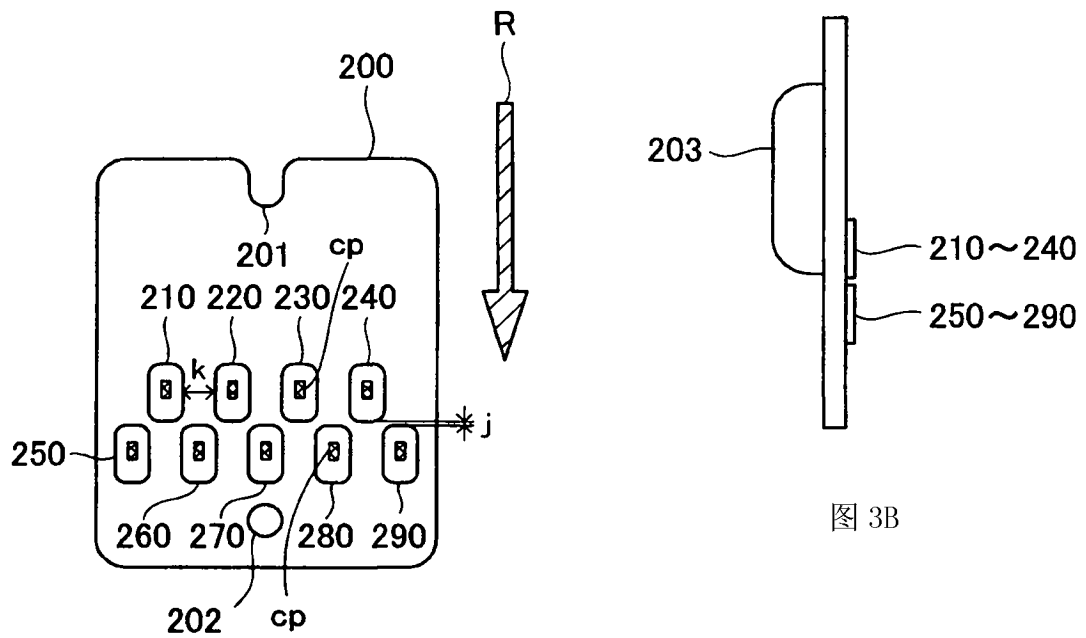


图 3A

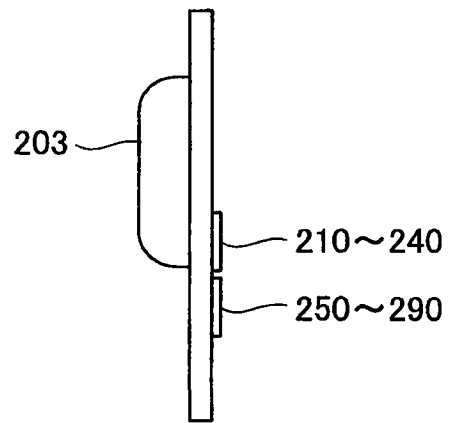


图 3B

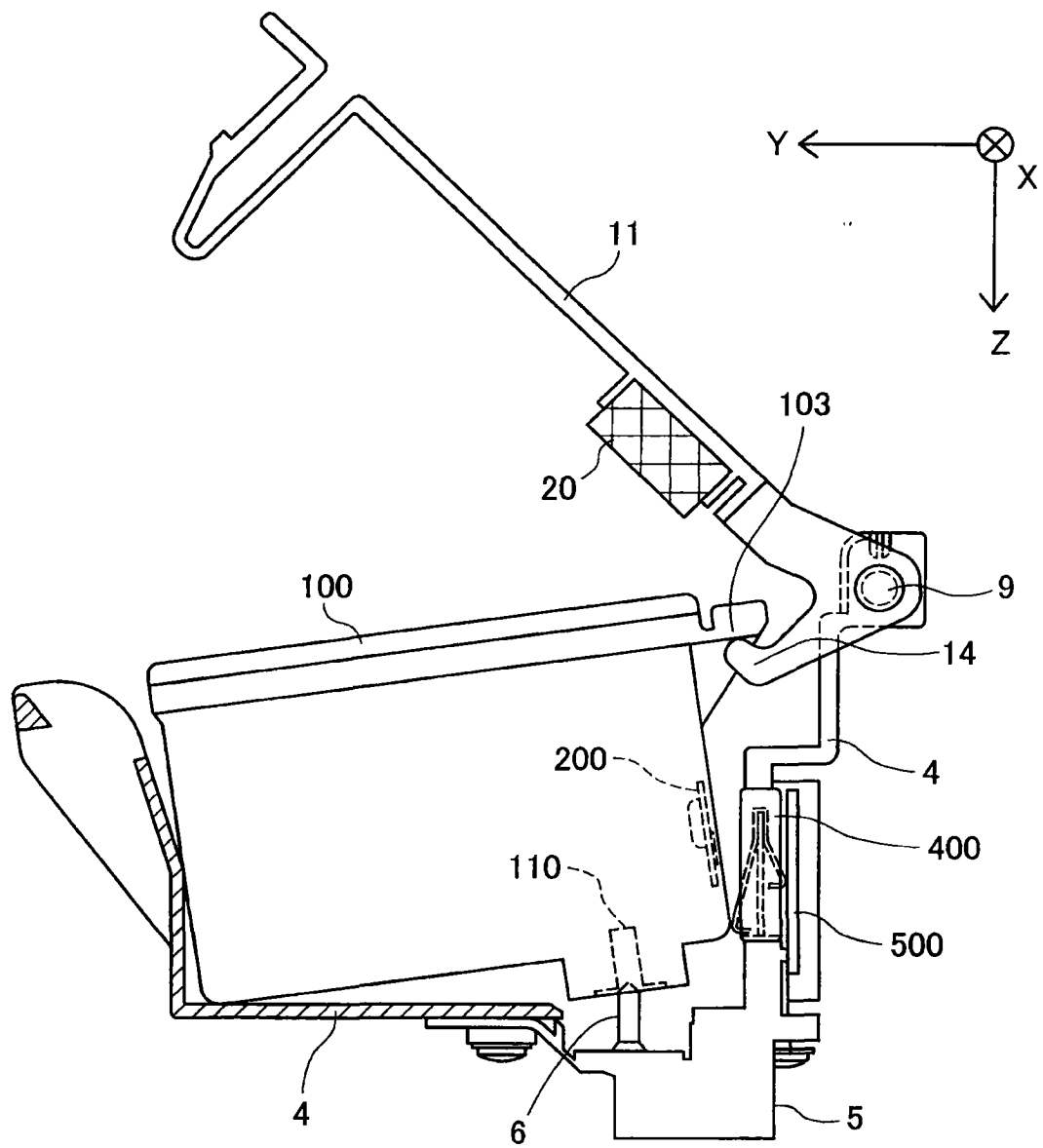


图 4

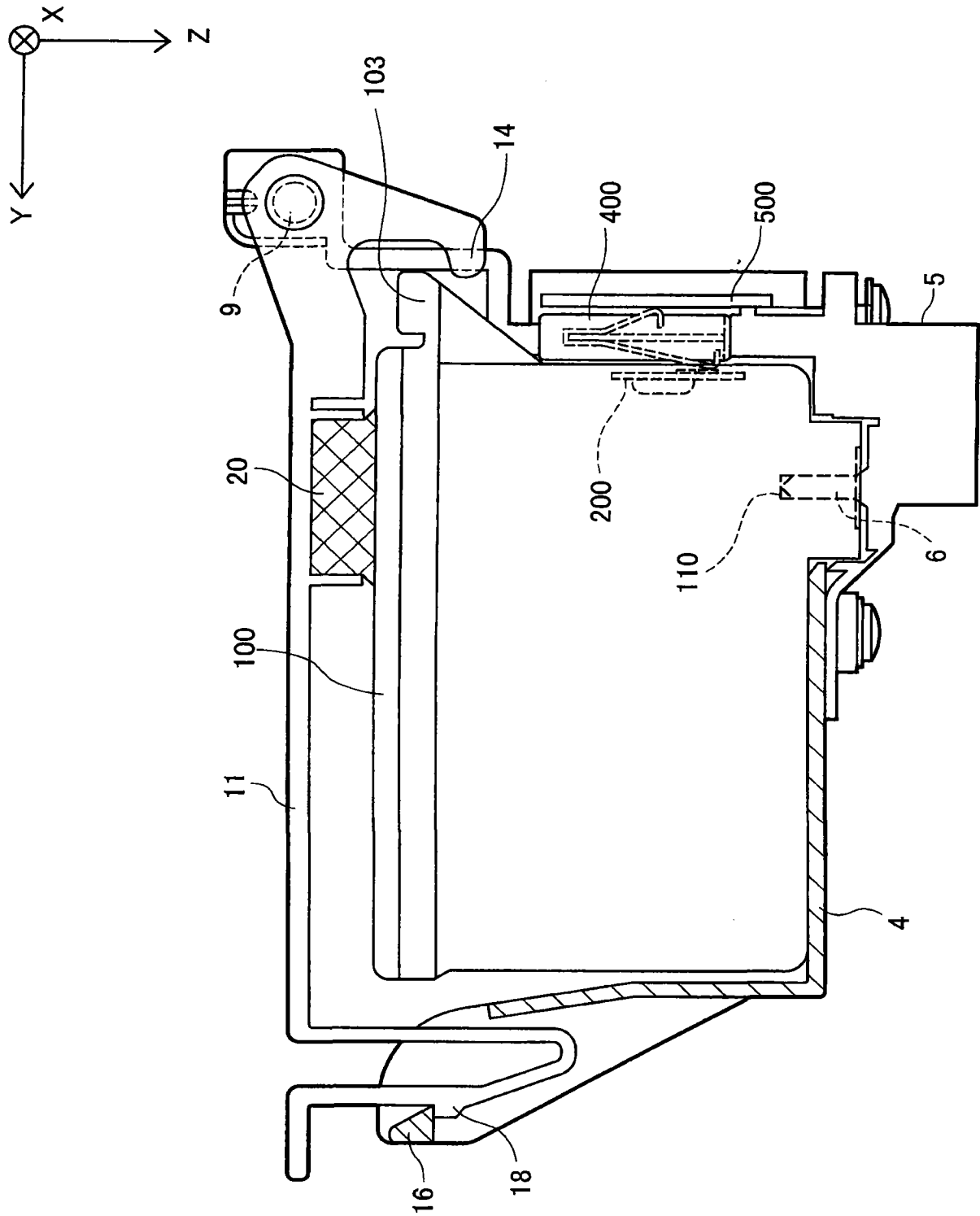


图 5

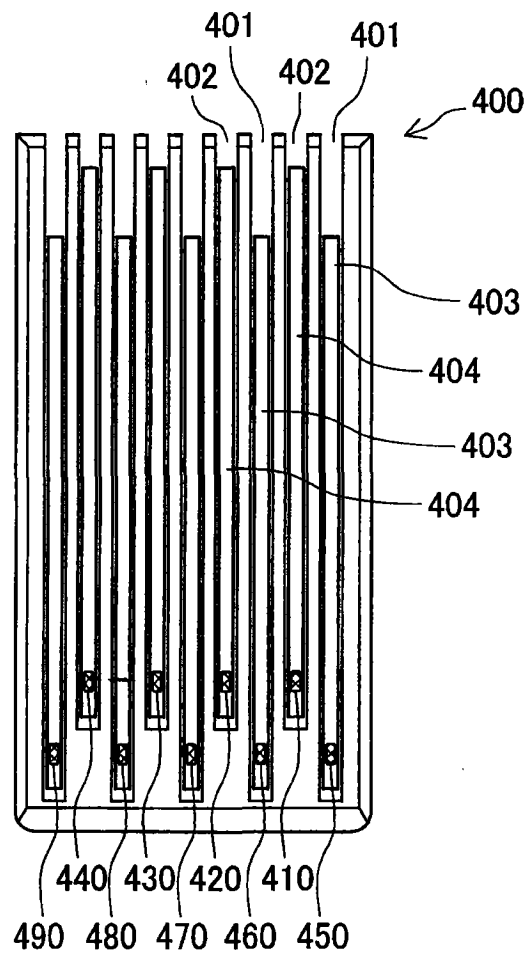


图 6A

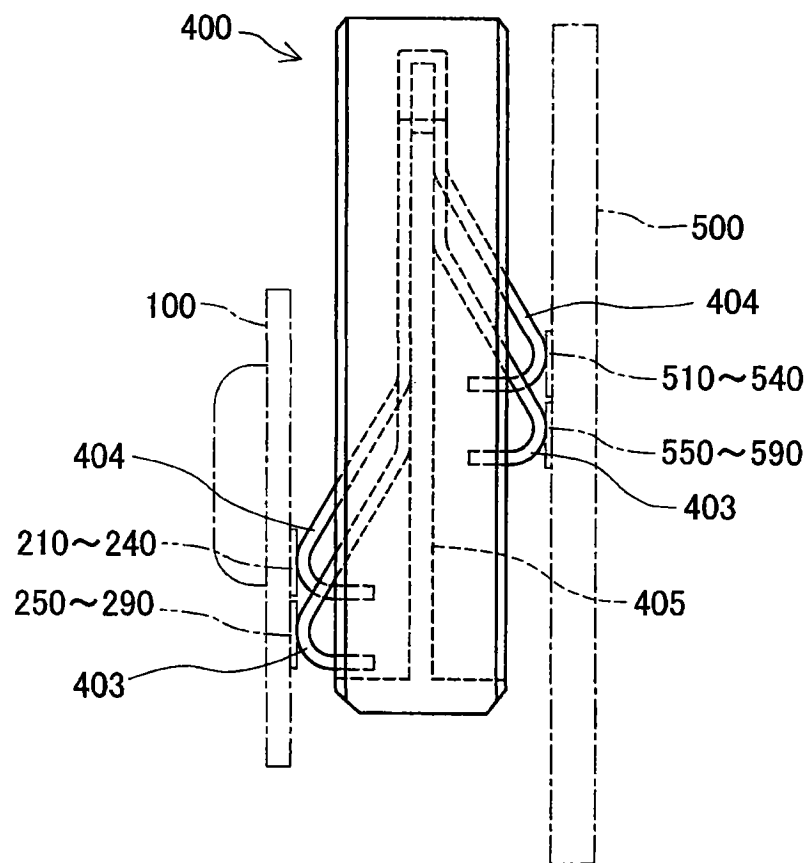


图 6B

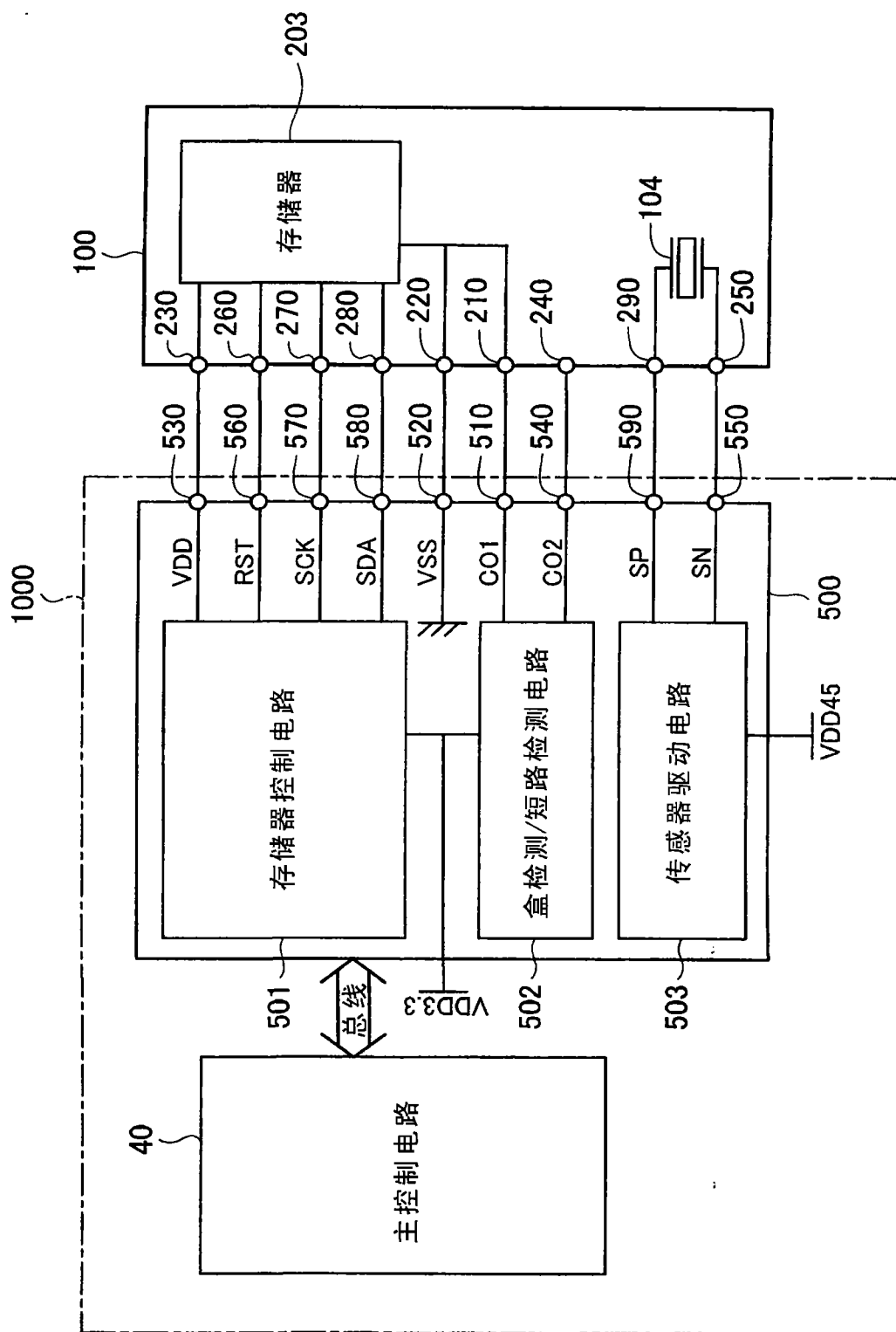


图 7

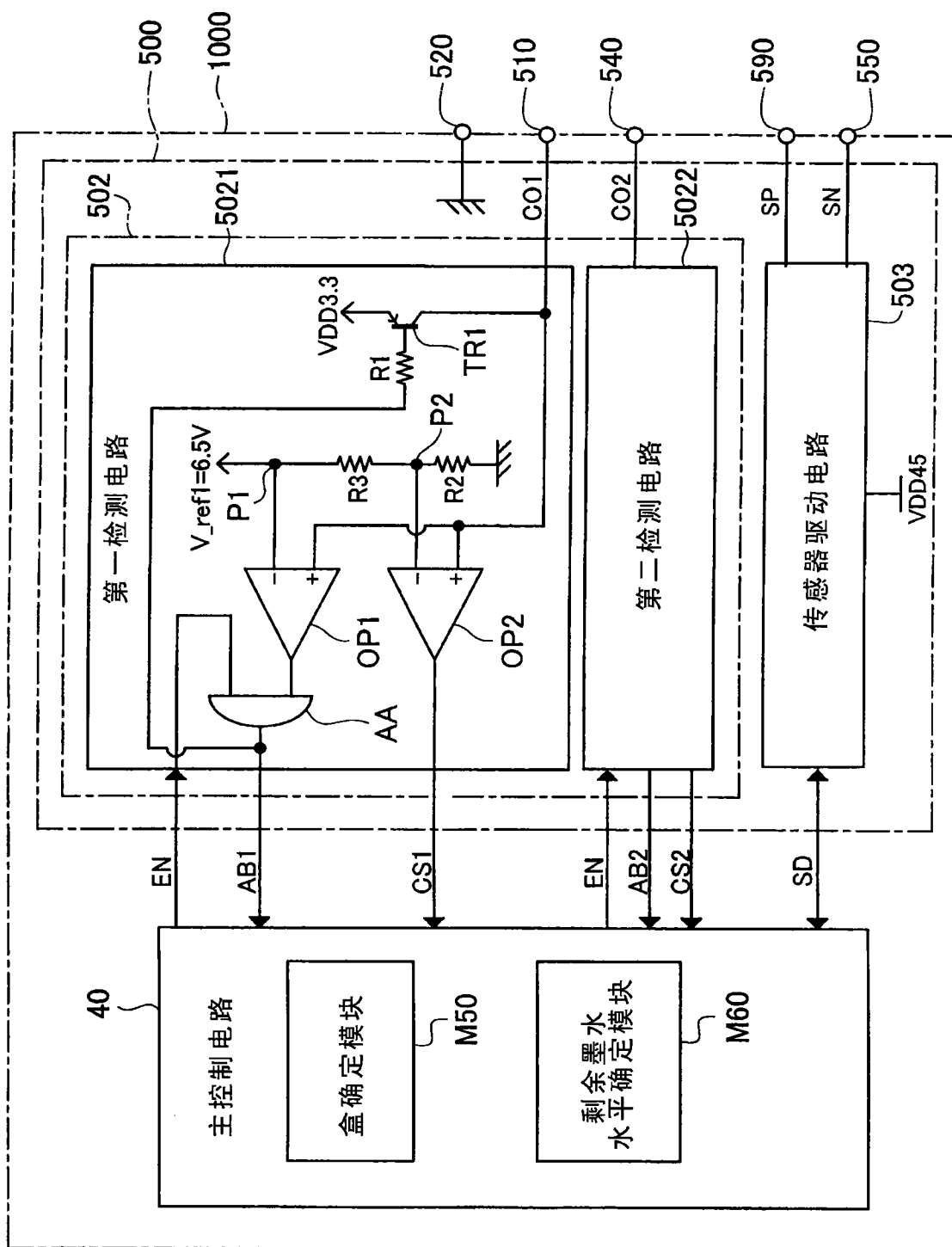


图 8

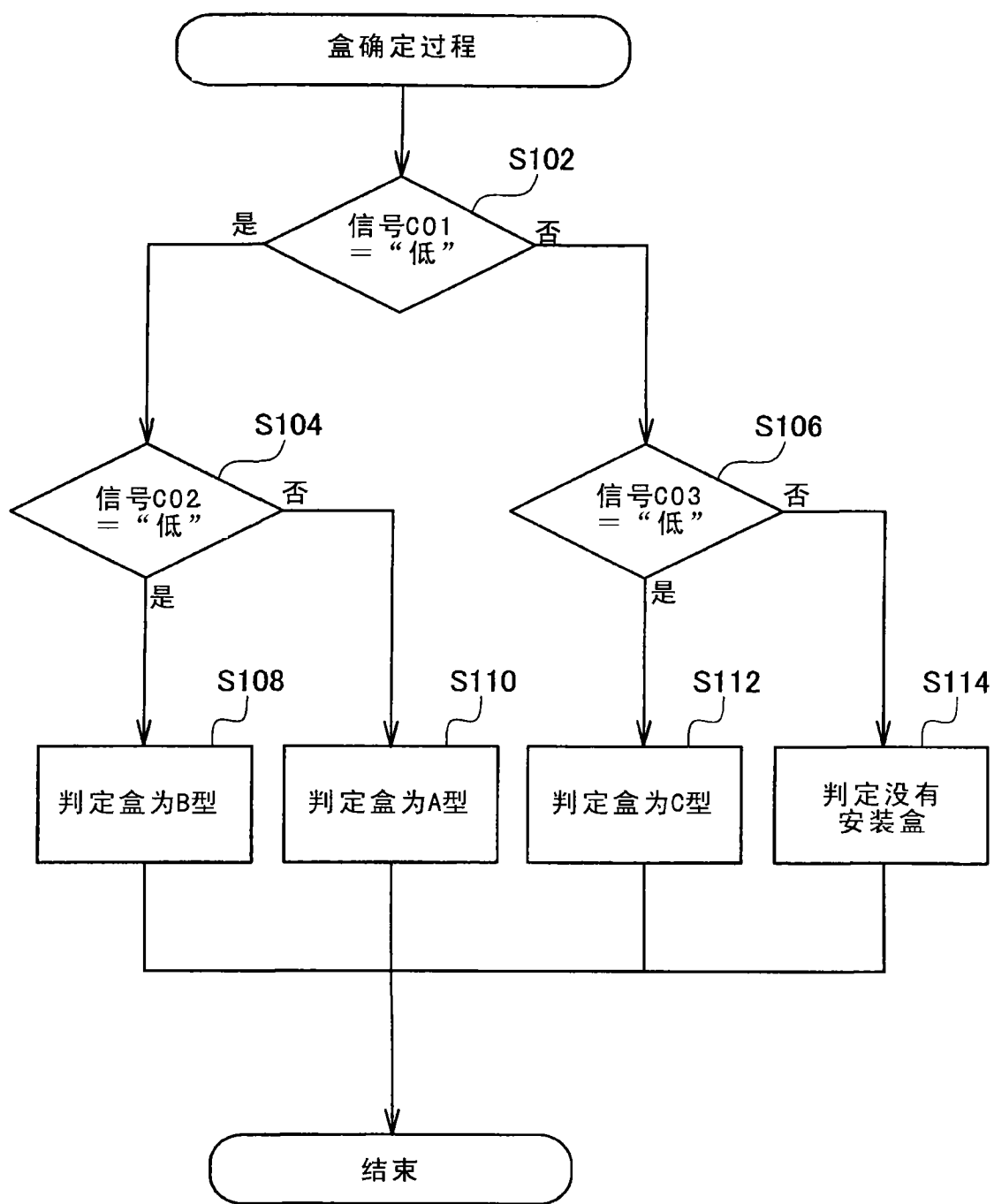
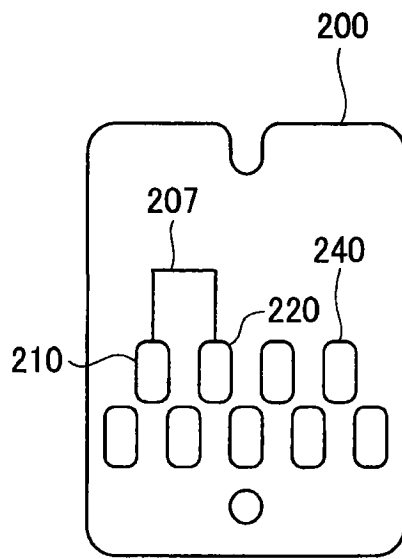
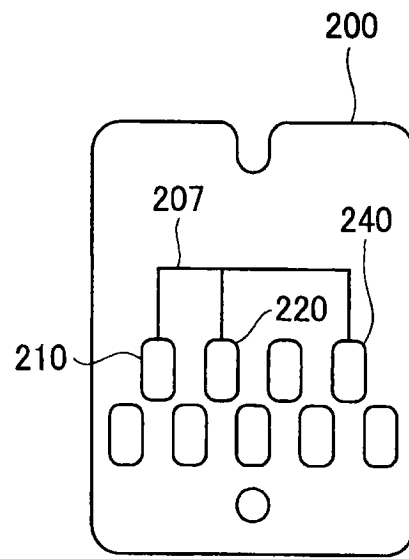


图 9



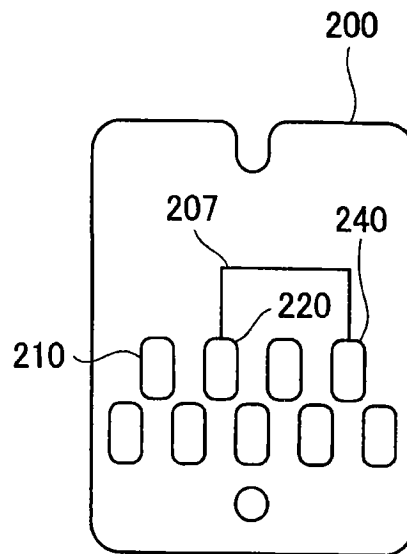
A型

图 10A



B型

图 10B



C型

图 10C

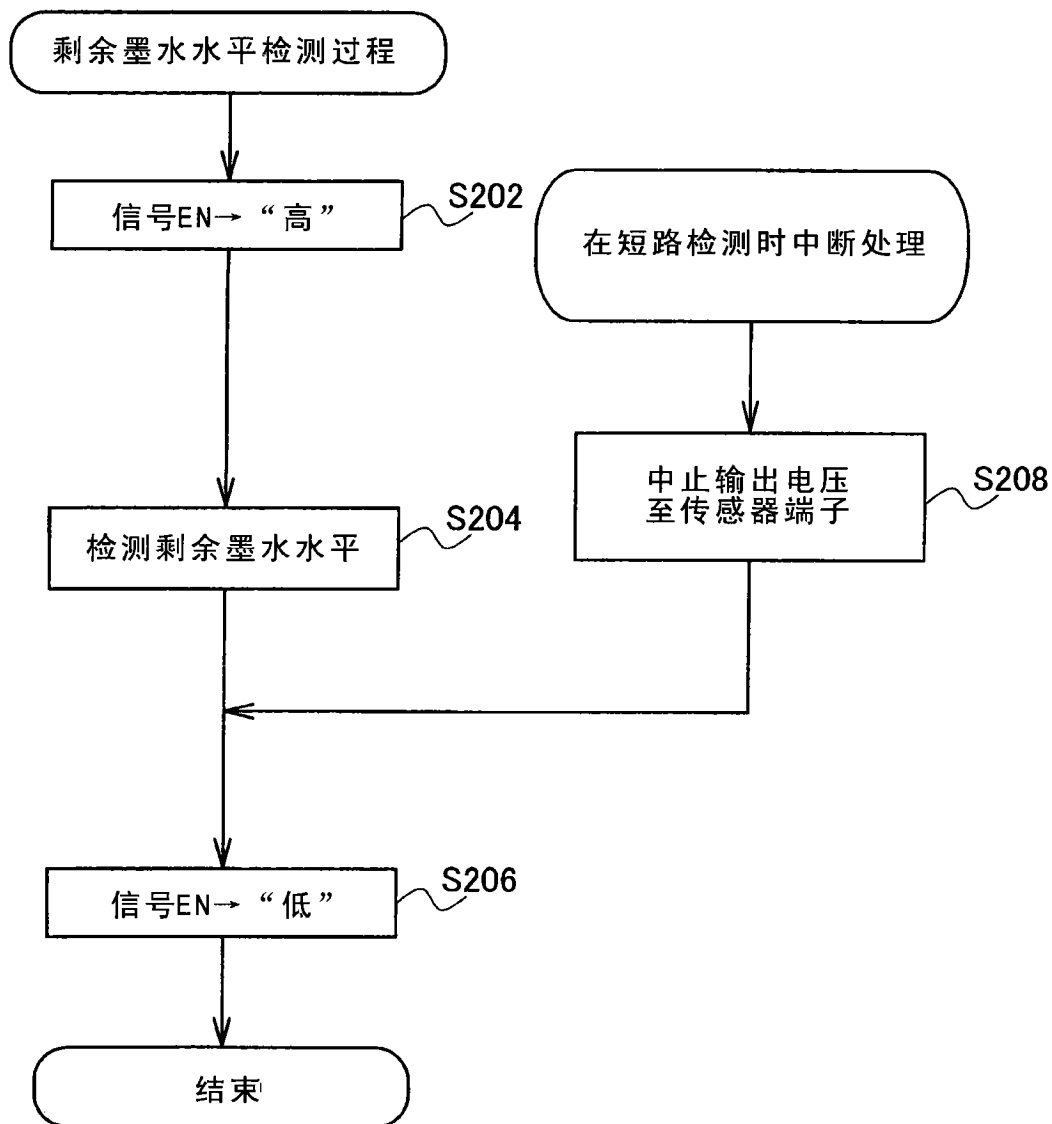


图 11

图12A

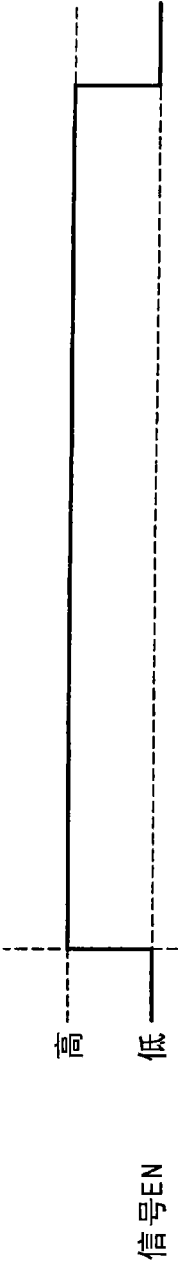


图12B

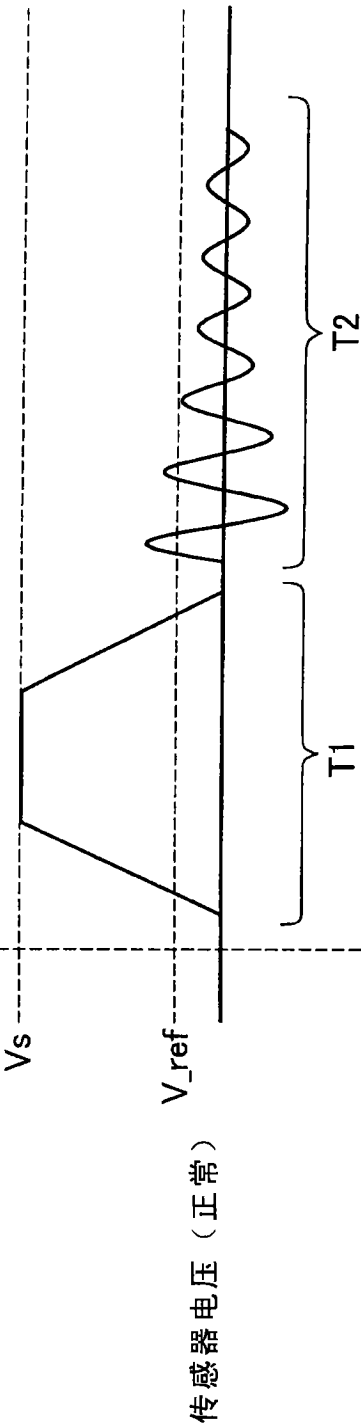
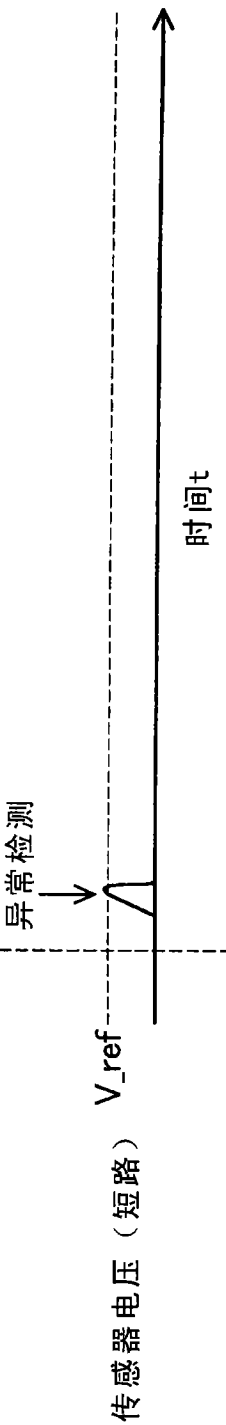


图12C



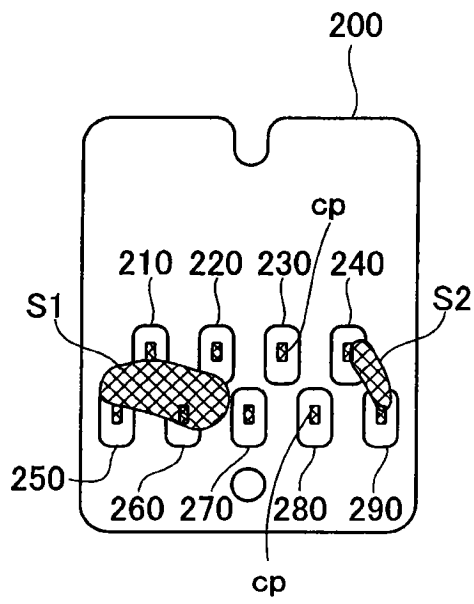


图 13

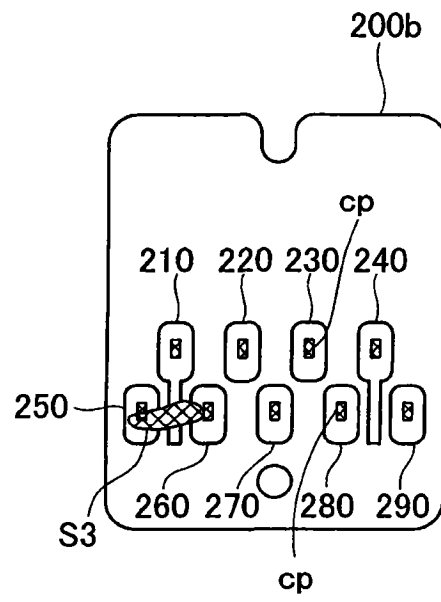


图 14A

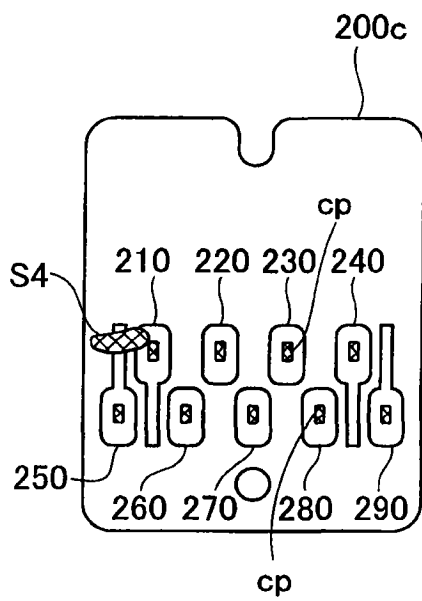


图 14B

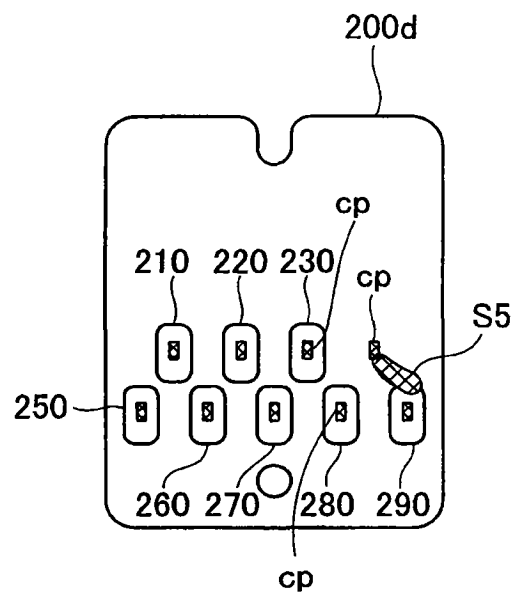


图 14C

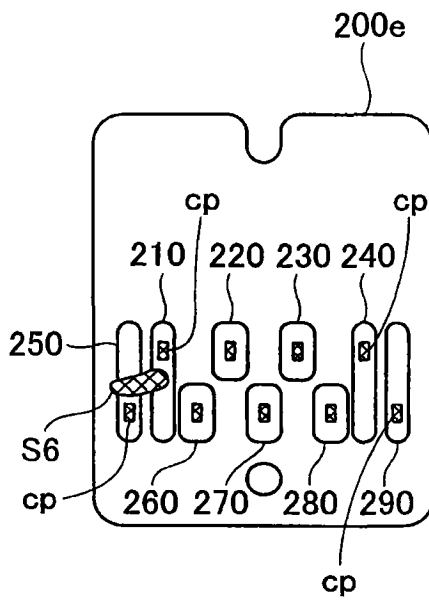


图 14D

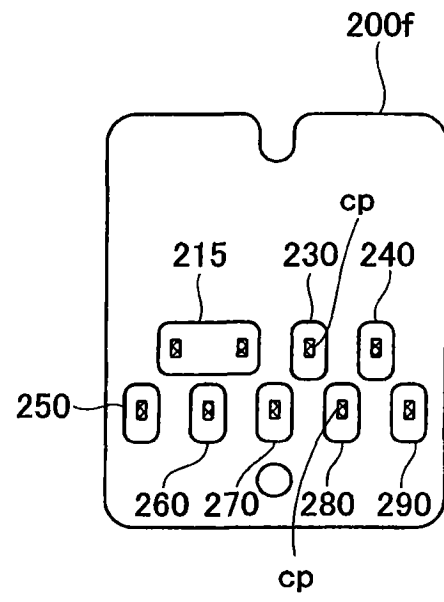


图 15A

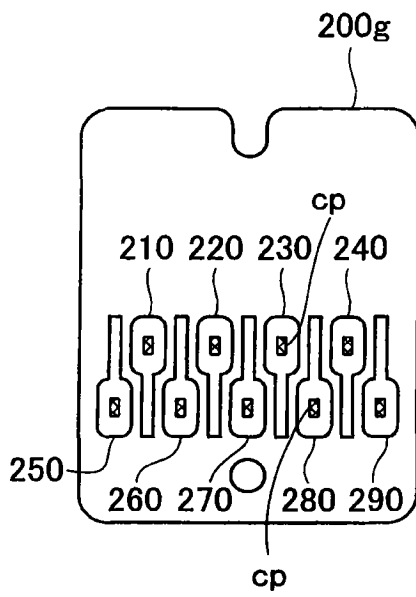


图 15B

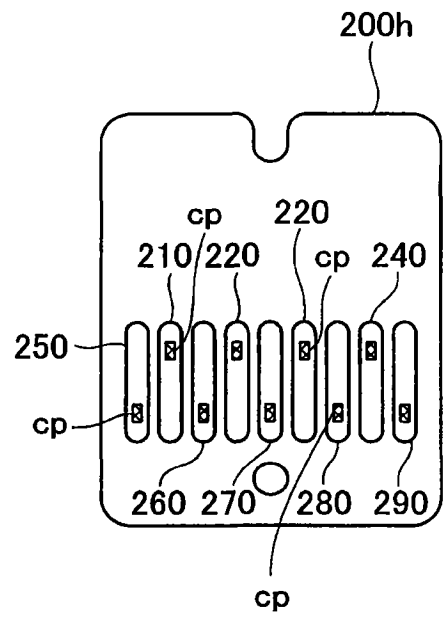


图 15C

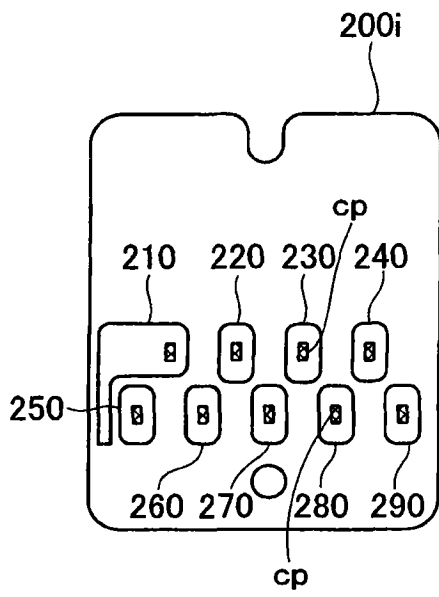


图 16A

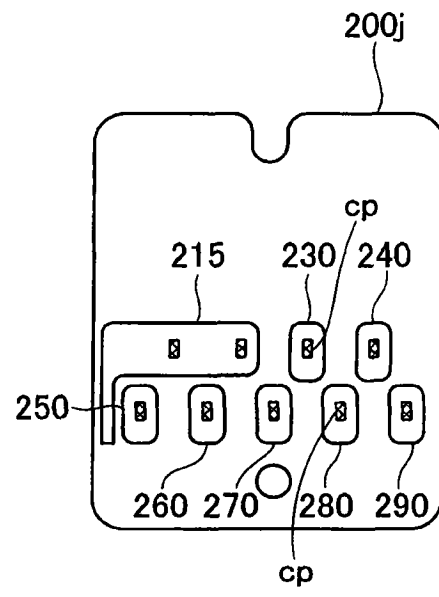


图 16B

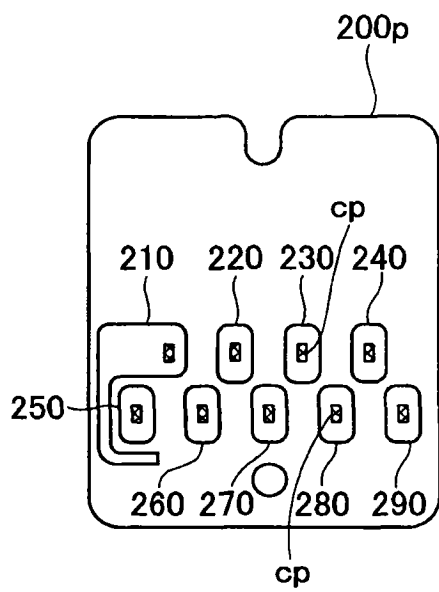


图 16C

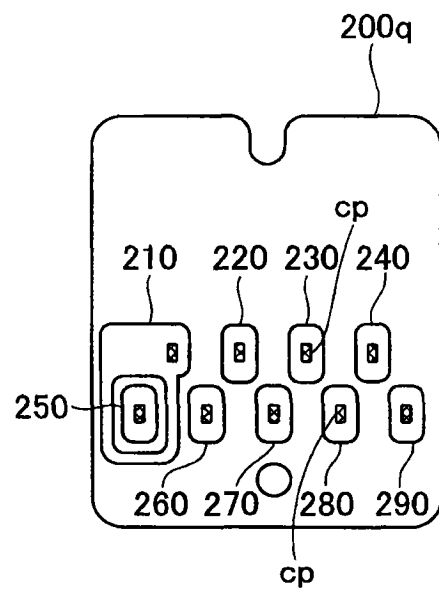


图 16D

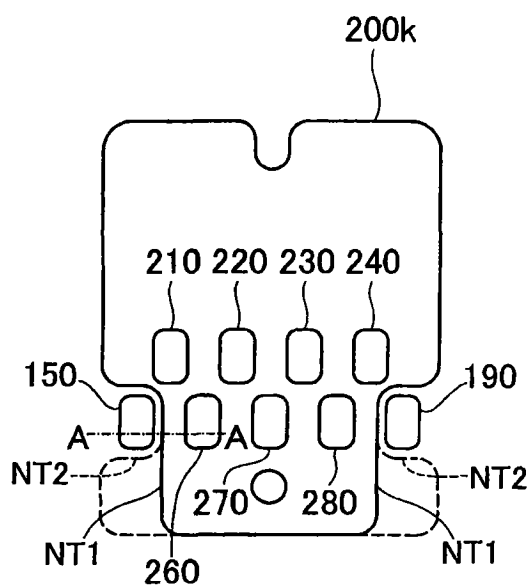


图 17A

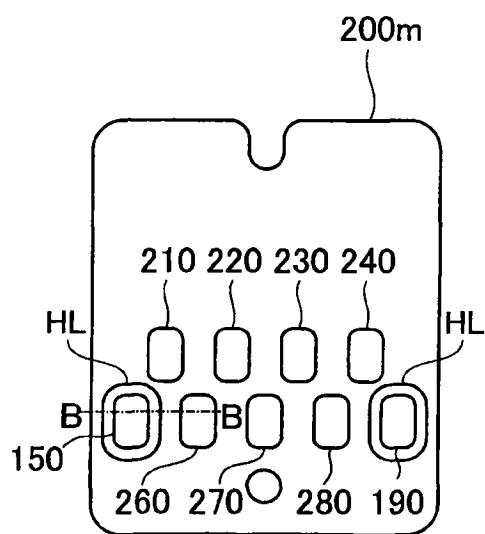


图 17B

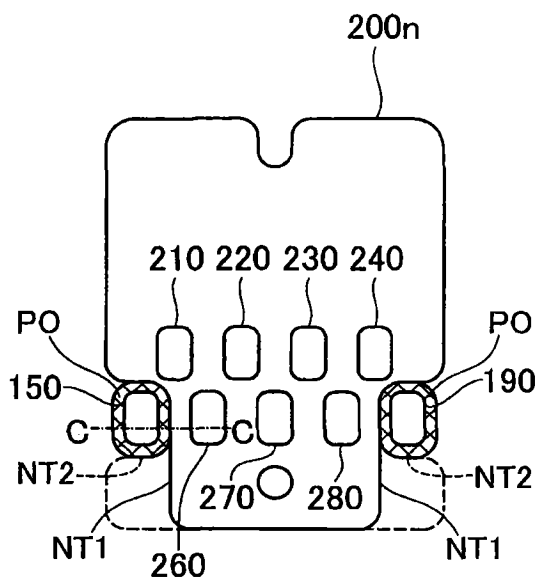


图 17C

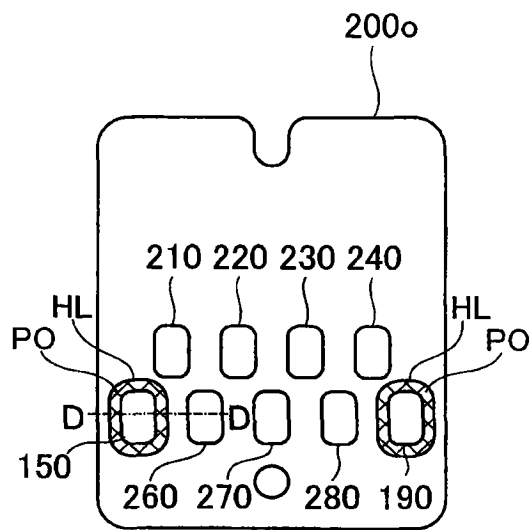


图 17D

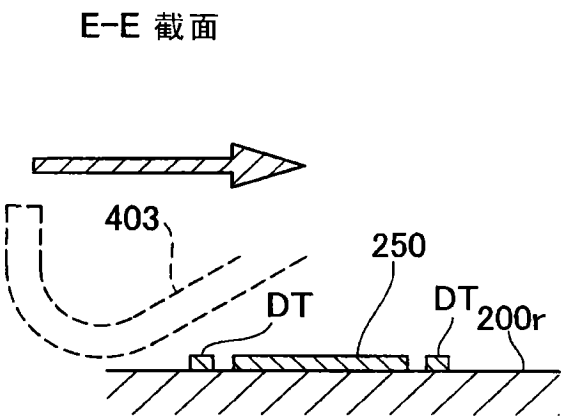


图 19C

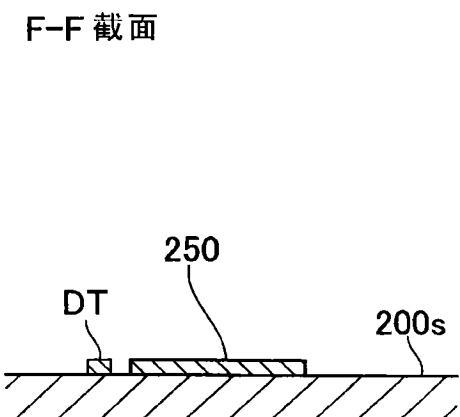


图 19D

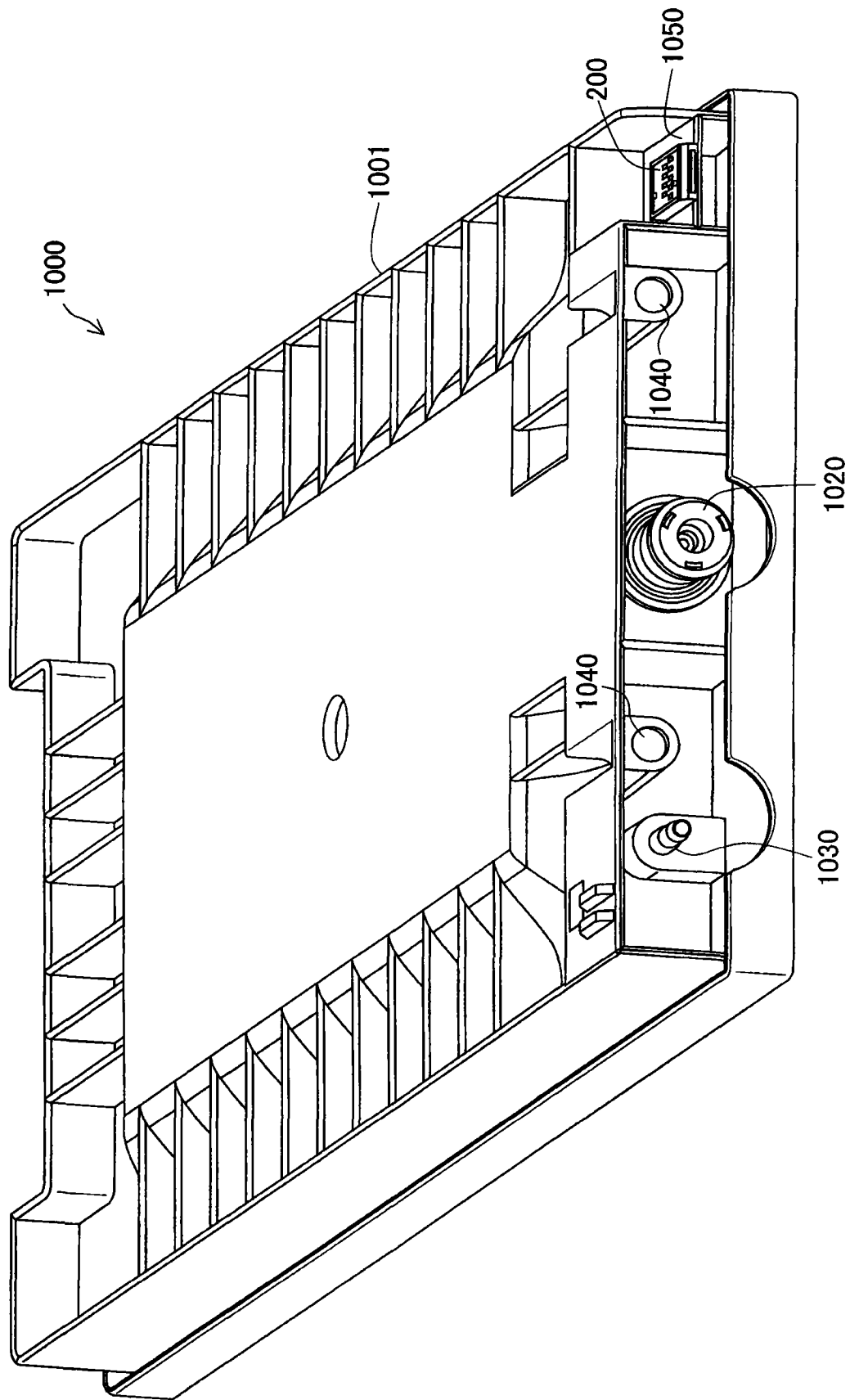


图 20

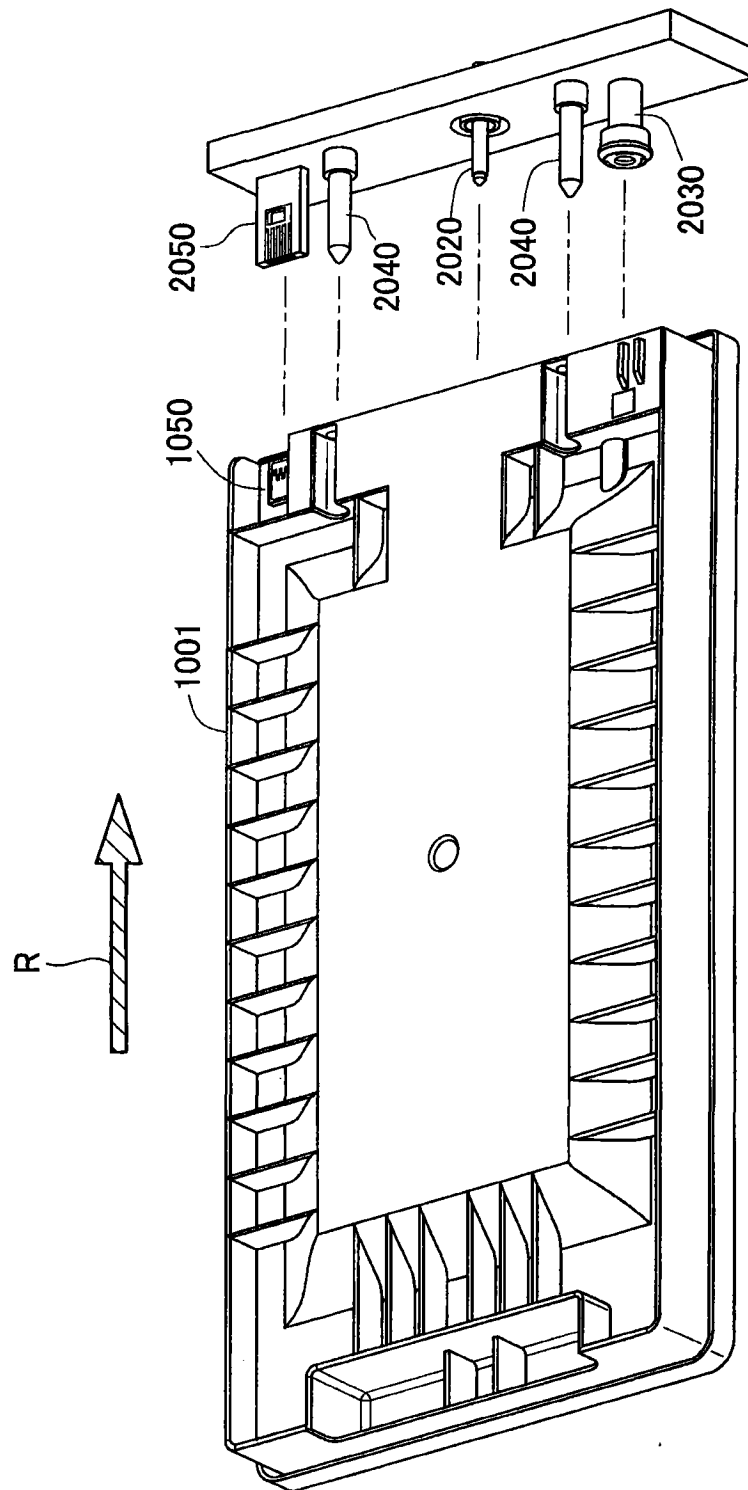


图 21

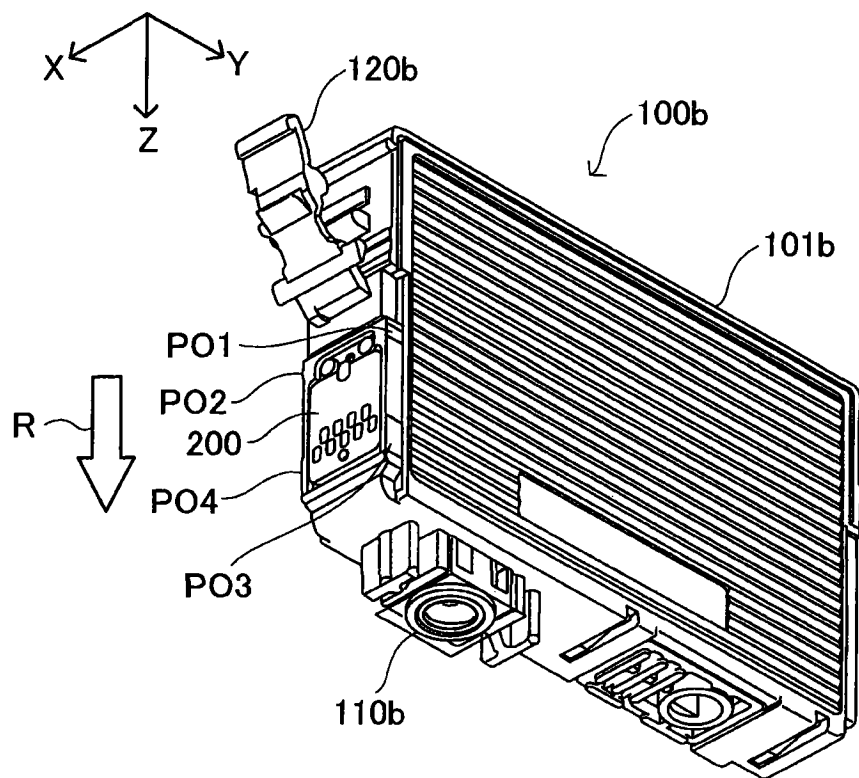


图 22

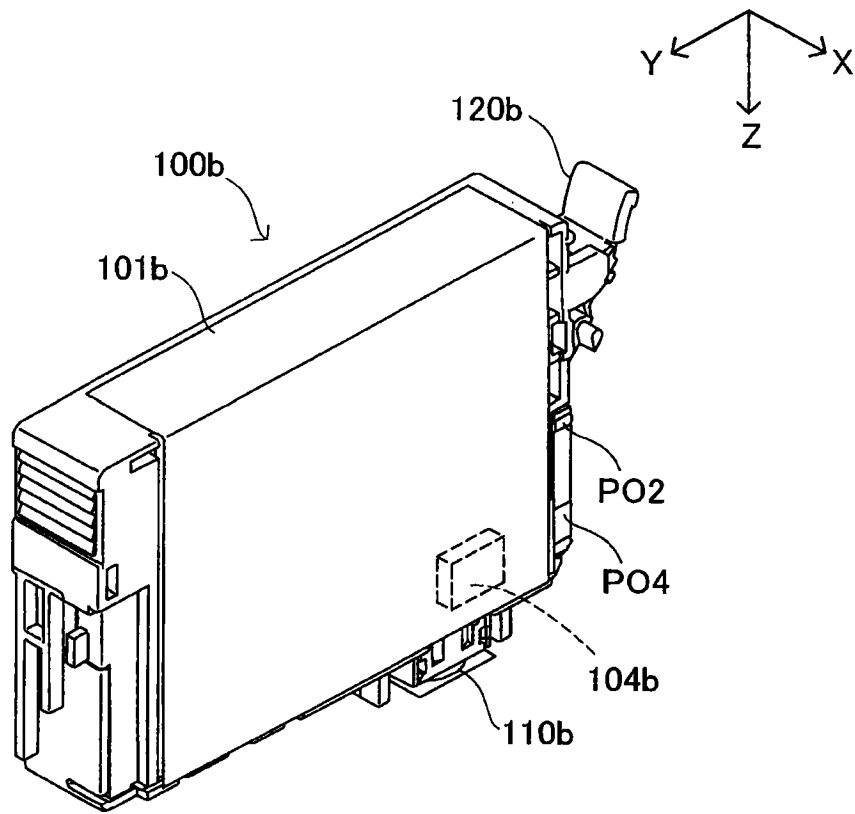


图 23

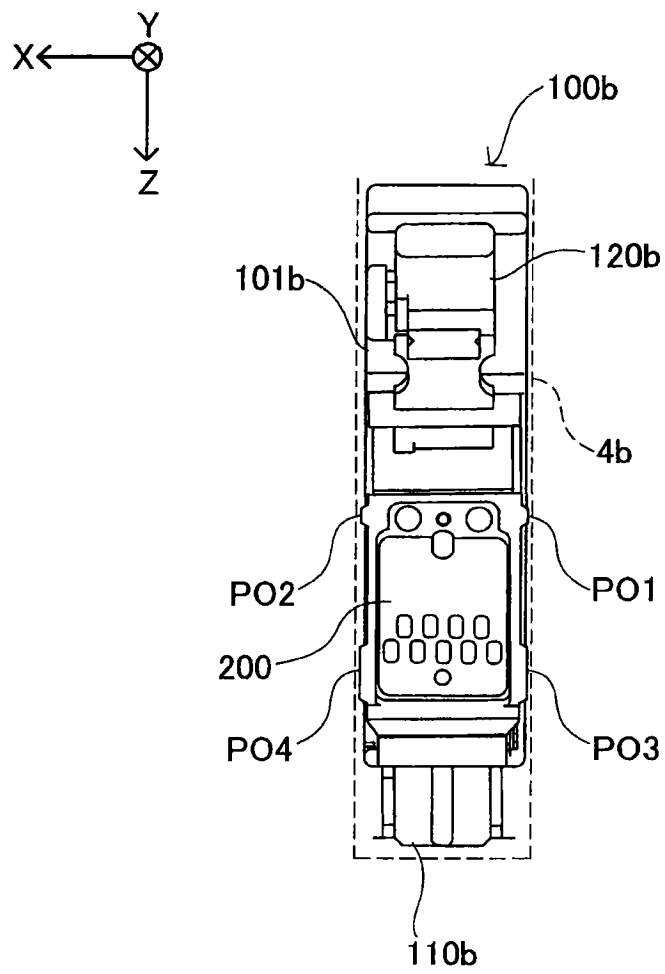


图 24