

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410055831.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100458531C

[22] 申请日 2004. 8. 4

[21] 申请号 200410055831.5

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 4 [33] JP [31] 285984/03

[73] 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县厚木市

共同专利权人 夏普株式会社

[72] 发明人 宫田和彦 小山润 三宅博之
高桥圭

[56] 参考文献

US5528255A 1996. 6. 18

US2003/0097262A1 2003. 5. 22

US2002/0080103A1 2002. 6. 27

JP7-50796A 1995. 2. 21

审查员 周佳凝

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张雪梅 梁永

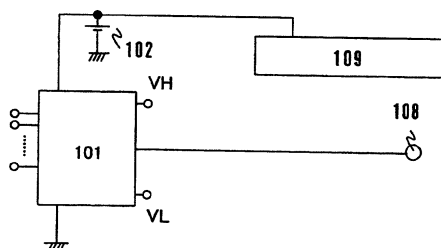
权利要求书 17 页 说明书 24 页 附图 22 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及电子装置

[57] 摘要

具有音频信号处理功能的液晶显示器件，其包括具有大的 S/N 比和小的假信号的音频信号处理电路。本发明的显示器件包括电阻器串 D/A 转换器电路，可以通过将共用电源用于 D/A 转换器电路和信号线驱动器电路而增加电阻器串 D/A 转换器电路的动态范围。因此，可以相对于音频信号减少在 D/A 转换器电路中产生的假信号，并因此增加 D/A 转换的信号 S/N 比。



1. 一种液晶显示器件, 包括:
绝缘表面;
绝缘表面上的像素;
绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;
绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;
驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;
将数字音频信号转换成模拟音频信号的 D/A 转换器电路; 以及
提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路。
2. 根据权利要求 1 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。
3. 根据权利要求 1 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。
4. 根据权利要求 1 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。
5. 根据权利要求 1 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。
6. 根据权利要求 5 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。
7. 根据权利要求 6 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。
8. 根据权利要求 5 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。
9. 根据权利要求 8 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。
10. 包括根据权利要求 1 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。
11. 一种液晶显示器件, 包括:
绝缘表面;
绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;
绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;
驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;
将数字音频信号转换成模拟音频信号的 D/A 转换器电路;
提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;
以及

放大 D/A 转换器电路的模拟音频输出信号的放大器电路。

12. 根据权利要求 11 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

13. 根据权利要求 11 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

14. 根据权利要求 11 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

15. 根据权利要求 11 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

16. 根据权利要求 15 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

17. 根据权利要求 16 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

18. 根据权利要求 15 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

19. 根据权利要求 18 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

20. 包括根据权利要求 11 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

21. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;
将数字音频信号转换成模拟音频信号的 D/A 转换器电路;
提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;
以及

衰减 D/A 转换器电路的模拟音频输出信号的衰减器电路。

22. 根据权利要求 21 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

23. 根据权利要求 21 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

24. 根据权利要求 21 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

25. 根据权利要求 21 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

26. 根据权利要求 25 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

27. 根据权利要求 26 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

28. 根据权利要求 25 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

29. 根据权利要求 28 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

30. 包括根据权利要求 21 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

31. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；
以及

从包括 D/A 转换器电路的模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关。

32. 根据权利要求 31 的液晶显示器件，其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

33. 根据权利要求 31 的液晶显示器件，其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

34. 根据权利要求 31 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

35. 根据权利要求 31 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

36. 根据权利要求 35 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

37. 根据权利要求 36 的液晶显示器件，其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

38. 根据权利要求 35 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

39. 根据权利要求 38 的液晶显示器件，其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

40. 包括根据权利要求 31 的液晶显示器件的电子装置，其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

41. 一种液晶显示器件，包括：

绝缘表面；

绝缘表面上的像素；

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线；

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线；

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路；

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路；

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；

从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和外部输入的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关；以及
放大开关的输出信号的放大器电路。

42. 根据权利要求 41 的液晶显示器件，其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

43. 根据权利要求 41 的液晶显示器件，其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

44. 根据权利要求 41 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

45. 根据权利要求 41 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

46. 根据权利要求 45 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

47. 根据权利要求 46 的液晶显示器件，其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

48. 根据权利要求 45 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

49. 根据权利要求 48 的液晶显示器件，其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

50. 包括根据权利要求 41 的液晶显示器件的电子装置，其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

51. 一种液晶显示器件，包括：

绝缘表面；

绝缘表面上的像素；

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线；

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线；

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路；

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路；

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；

衰减 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号的衰减器电路；以及

从包括 D/A 转换器电路的已衰减的第一模拟音频信号和外部输入的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关。

52. 根据权利要求 51 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

53. 根据权利要求 51 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

54. 根据权利要求 51 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

55. 根据权利要求 51 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

56. 根据权利要求 55 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

57. 根据权利要求 56 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

58. 根据权利要求 55 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

59. 根据权利要求 58 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

60. 包括根据权利要求 51 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

61. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

放大从外部输入的第二模拟音频信号的放大器电路; 以及

从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和放大的第二模拟音

频信号的多个模拟信号中选择信号的开关。

62. 根据权利要求 61 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

63. 根据权利要求 61 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

64. 根据权利要求 61 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

65. 根据权利要求 61 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

66. 根据权利要求 65 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

67. 根据权利要求 66 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

68. 根据权利要求 65 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

69. 根据权利要求 68 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

70. 包括根据权利要求 61 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中一种。

71. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

衰减 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号的衰减器电路;

放大从外部输入的第二模拟音频信号的放大器电路; 以及

从包括 D/A 转换器电路的已衰减的第一模拟音频信号和放大的第

二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关。

72. 根据权利要求 71 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

73. 根据权利要求 71 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

74. 根据权利要求 71 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

75. 根据权利要求 71 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

76. 根据权利要求 75 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

77. 根据权利要求 76 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

78. 根据权利要求 75 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

79. 根据权利要求 78 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

80. 包括根据权利要求 71 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自摄像机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

81. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

衰减 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号的衰减器电路;

从包括 D/A 转换器电路的已衰减的第一模拟音频输出信号和从外部输入的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关; 以及

放大开关的输出信号的放大器电路。

82. 根据权利要求 81 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

83. 根据权利要求 81 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

84. 根据权利要求 81 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

85. 根据权利要求 81 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

86. 根据权利要求 85 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

87. 根据权利要求 86 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

88. 根据权利要求 85 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

89. 根据权利要求 88 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

90. 包括根据权利要求 81 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

91. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

放大从外部输入的第二模拟音频信号的第一放大器电路;

从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和放大的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关; 以及

放大开关的输出信号的第二放大器电路。

92. 根据权利要求 91 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

93. 根据权利要求 91 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

94. 根据权利要求 91 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

95. 根据权利要求 91 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

96. 根据权利要求 95 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

97. 根据权利要求 96 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

98. 根据权利要求 95 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

99. 根据权利要求 98 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

100. 包括根据权利要求 91 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

101. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

衰减 D/A 转换器电路的模拟音频输出信号的衰减器电路;

放大外部输入的第二模拟音频信号的第一放大器电路;

从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和放大的第二模拟音

频信号的多个模拟信号中选择信号的开关；以及
放大开关的输出信号的第二放大器电路。

102. 根据权利要求 101 的液晶显示器件，其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

103. 根据权利要求 101 的液晶显示器件，其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

104. 根据权利要求 101 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

105. 根据权利要求 101 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

106. 根据权利要求 105 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

107. 根据权利要求 106 的液晶显示器件，其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

108. 根据权利要求 105 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

109. 根据权利要求 108 的液晶显示器件，其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

110. 包括根据权利要求 101 的液晶显示器件的电子装置，其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

111. 一种液晶显示器件，包括：

绝缘表面；

绝缘表面上的像素；

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线；

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线；

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路；

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路；

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；

从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和从外部输入的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关；

放大开关的输出信号的放大器电路；以及

其中放大器电路的增益根据开关的选择而改变。

112. 根据权利要求 111 的液晶显示器件，其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

113. 根据权利要求 111 的液晶显示器件，其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

114. 根据权利要求 111 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

115. 根据权利要求 111 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

116. 根据权利要求 115 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

117. 根据权利要求 116 的液晶显示器件，其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

118. 根据权利要求 115 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

119. 根据权利要求 118 的液晶显示器件，其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

120. 根据权利要求 111 的液晶显示器件，其中放大器电路是运算放大器并且通过对反馈寄存器进行开关改变增益。

121. 包括根据权利要求 111 的液晶显示器件的电子装置，其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

122. 一种液晶显示器件，包括：

绝缘表面；

绝缘表面上的像素；

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线；

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线；

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路；

将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路；

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；

衰减 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号的衰减器电路;

从包括 D/A 转换器电路的已衰减的第一模拟音频信号和从外部输入的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关;

放大开关的输出信号的放大器电路; 以及

其中放大器电路的增益根据开关的选择而改变。

123. 根据权利要求 122 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

124. 根据权利要求 122 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

125. 根据权利要求 122 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

126. 根据权利要求 122 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

127. 根据权利要求 126 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

128. 根据权利要求 127 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

129. 根据权利要求 126 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

130. 根据权利要求 129 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

131. 根据权利要求 122 的液晶显示器件, 其中放大器电路是运算放大器并且通过对反馈寄存器进行开关改变增益。

132. 包括根据权利要求 122 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

133. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

- 驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路；
将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路；
提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路；
放大外部输入的第二模拟音频信号的第一放大器电路；
从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和放大的第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关；
放大开关的输出信号的第二放大器电路；并且
其中第二放大器电路的增益根据开关的选择而改变。
134. 根据权利要求 133 的液晶显示器件，其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。
135. 根据权利要求 133 的液晶显示器件，其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。
136. 根据权利要求 133 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。
137. 根据权利要求 133 的液晶显示器件，其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。
138. 根据权利要求 137 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。
139. 根据权利要求 138 的液晶显示器件，其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。
140. 根据权利要求 137 的液晶显示器件，其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。
141. 根据权利要求 140 的液晶显示器件，其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。
142. 根据权利要求 133 的液晶显示器件，其中第二放大器电路是运算放大器并且通过对反馈寄存器进行开关改变增益。
143. 包括根据权利要求 133 的液晶显示器件的电子装置，其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。
144. 一种液晶显示器件，包括：
绝缘表面；

绝缘表面上的像素;
绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;
绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;
驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;
将数字音频信号转换成第一模拟音频信号的 D/A 转换器电路;
提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;
衰减 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号的衰减器电路;
放大外部输入的第二模拟音频信号的第一放大器电路;
从包括 D/A 转换器电路的第一模拟音频信号和第二模拟音频信号的多个模拟信号中选择信号的开关;
放大开关的输出信号的第二放大器电路; 并且
其中第二放大器电路的增益根据开关的选择而改变。

145. 根据权利要求 144 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

146. 根据权利要求 144 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

147. 根据权利要求 144 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

148. 根据权利要求 144 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

149. 根据权利要求 148 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

150. 根据权利要求 149 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

151. 根据权利要求 148 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

152. 根据权利要求 151 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

153. 根据权利要求 144 的液晶显示器件, 其中第二放大器电路是运算放大器并且通过对反馈寄存器进行开关改变增益。

154. 包括根据权利要求 144 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车

导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

155. 一种液晶显示器件, 包括:

绝缘表面;

绝缘表面上的像素;

绝缘表面上电连接到像素的源极信号线;

绝缘表面上电连接到像素的栅极信号线;

驱动栅极信号线和源极信号线其中之一的信号线驱动器电路;

将数字音频信号转换成模拟音频信号的 D/A 转换器电路;

提供相同电压到信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路的电源电路;

校正包括 D/A 转换器电路的模拟音频信号的多个模拟信号的电平的电平校正电路; 以及

从包括 D/A 转换器电路的模拟音频信号的该多个模拟信号中选择信号的开关。

156. 根据权利要求 155 的液晶显示器件, 其中在绝缘衬底上形成信号线驱动器电路和 D/A 转换器电路。

157. 根据权利要求 155 的液晶显示器件, 其中信号线驱动器电路包括薄膜晶体管。

158. 根据权利要求 155 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路包括薄膜晶体管。

159. 根据权利要求 155 的液晶显示器件, 其中 D/A 转换器电路是电阻器串型 D/A 转换器电路。

160. 根据权利要求 159 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括薄膜半导体。

161. 根据权利要求 160 的液晶显示器件, 其中薄膜半导体与邻近该薄膜半导体的导电层形成电容。

162. 根据权利要求 159 的液晶显示器件, 其中包括在电阻器串型 D/A 转换器电路中的电阻器包括金属薄膜。

163. 根据权利要求 162 的液晶显示器件, 其中金属薄膜与邻近该金属薄膜的导电层形成电容。

164. 包括根据权利要求 155 的液晶显示器件的电子装置, 其中该电子装置是选自由摄象机、数码相机、头戴式显示器、游戏机、汽车

导航系统、个人计算机、移动信息终端、移动计算机、移动电话和电子图书组成的组中的一种。

液晶显示器件及电子装置

技术领域

本发明涉及液晶显示器件，更具体地涉及到一种具有由薄膜半导体元件形成的音频信号处理电路的液晶显示器件。此外，本发明涉及使用具有音频信号处理电路的液晶显示器件的电子装置。

背景技术

最近几年，随着无线通讯技术的进步，移动电话已广泛使用。将来，希望传输运动图象和更大量信息。另一方面，通过减少个人计算机的重量，已经生产出适用于移动通信的计算机。起源于电子图书的被称为PDA的信息终端也已经大量生产并广泛应用。此外，随着显示器件的发展，多数便携式信息设备配备有平板显示器。

在有源矩阵显示器件中，那些采用低温多晶硅薄膜晶体管（薄膜晶体管下文中称为TFT）的显示器件最近几年已商业化。通过使用低温多晶硅TFT，不仅像素而且信号线驱动器电路都可以围绕像素部分集成，这有助于显示器件的小型化或提高分辨率。因此，将来有望得到更广泛的应用。

同时，对于便携式信息终端，不仅要求有视频显示功能，也要求具有其它输出功能，特别是如音频输出功能。在显示图象过程中，在视频输出中附加音频输出将给观看者带来更多的满足感。因此，优选显示器件具有音频输出功能。

用于音频输出的音频信号可以分为模拟音频信号和数字音频信号。在模拟音频信号中，有一种是直接从小麦克风等获得声音，还有一种是从模拟输出型音频设备获得声音。另一方面，数字音频信号是从数字音频设备如CD、MD和DVD播放器获得声音的信号。

图2是表示数字音频信号转换为模拟音频信号的框图。大多数CD播放器等配备有光输出端，它通过光纤将光信号输入到光传感器201。光传感器201将光信号转换成电信号。该电信号由EIAJ（日本电子工业协会）标准CP-1201等规定。然后，该信号由解码器202解码形成串行数字音频数据，如图3所示。被解码的信号分为三种类型：1.411MHz的基时钟、44.1KHz的LR时钟（LRCL）和数字音频信号数据（DATA）。数

字音频信号数据从MSB（最高有效位）连续传输。串行数字音频数据通过串行-并行转换器电路203被转换成并行数字音频数据。然后，被输入到电阻器串D/A转换器电路204而转换成模拟音频信号。

图5是音频信号处理电路的传统结构，它表示出D/A转换器电路和扬声器连接部分之间的部分。音频信号处理电路包括D/A转换器电路501、放大器电路506、扬声器连接部分508、用于D/A转换器电路501的电源502、开关505和模拟音频信号输入终端507。

现在描述该电路的操作。并行数字音频信号在D/A转换器电路501中被转换成模拟音频信号，然后输入到开关505。同时，模拟音频信号从模拟音频信号输入端507输入到开关505。开关505选择D/A转换器电路501的输出或模拟输入信号中的任意一个，并将其输入到放大器电路506。放大器电路506放大该信号并将其输出到扬声器连接部分508。

电路的增益假定如下。模拟音频信号输入端507和D/A转换器电路501的每个输出信号的电平为283mVpp和100mVrms，并在放大器电路506中放大35.5倍。即，可以在扬声器连接部分508获得10Vpp和3.54Vrms的信号。

关于传统的音频信号处理电路，有一种电路，其中包括具有3V或5V电源电压的D/A转换器电路并采用电阻器串，如图4所示。即，通过串联连接多个电阻器而构成电阻器串，并且在电阻器的每个连接节点处布置开关，通过开关的ON/OFF来获得理想的电压（见专利文件1，例如）。

[专利文件1] 日本专利公开第2000-138586

现在参考图4描述电路的工作。此处为简化起见使用3-比特信号数据进行描述，但是，实际用于音频信号的D/A转换器电路处理的信号数据一般为10比特或更大。首先，将高电位电源连接到终端VH。低电位电源连接到终端VL。在终端VH和VL之间，串联七个电阻器401~407。假定电阻器401~407具有相同的电阻值。假定VL为2.3V，VH为3.9V，每个电阻器的两端具有0.2V的电位。然后，在电阻器401~407的连接节点处连接开关408~415。此外，共同被连接到电阻器401~409上的开关408~415中的每一对分别被连接到开关416~419。然后，开关416和417共同连接到开关420，相似地，开关418和419共同连接到开关421。

开关的选择由数字信号控制。即, LSB(最低有效位)的数据控制开关408~415, 然后选择开关416、417、418和419中的任意一个。此外, 第二位的数据控制开关416~419, 并选择开关420和421中的任意一个。此外, MSB(最高有效位)的数据控制开关420和421。这样, 输出端422连接到电阻器401~407的连接节点中的一个节点。例如, 当LSB的数据是0时, 开关409、411、413和415转变成ON, 而当该数据为1时, 开关408、410、412和414转变成ON。相似地, 当第二位数据是0时, 开关417和419转变成ON, 而当该数据为1时, 开关416和418转变成ON。当MSB的数据是0时, 开关421转变成ON, 而当该数据为1时开关420转变成ON。

在上面的情况中, 当数字音频数据是111时, 开关408、416和420转变成ON, 并且3.9V的VH电压输出到输出端422。同时, 当数据是101时, 开关410、417和420转变成ON, 3.5V电压通过缓冲电路423输出到输出端422。这样, 数字信号可以被转换成模拟电压。

发明内容

根据上述电阻器串D/A转换器电路, 电压通过开关改变。因此, 信号根据开关晶体管的电容, 也就是通常的栅极电容, 在开关的ON/OFF过程中被吸引到高电位侧或低电位侧, 这导致如图6所示的假信号。这样的假信号将在输出的声音中产生噪音。因此, 音频信号的质量下降。例如, 如上所述, 当模拟音频信号电平在100mVrms且经过D/A转换后的数字音频信号的电平在100Vrms, 以及当产生10mV的假信号时, 相对于D/A转换器的283mVpp的输出信号电平产生1/28的噪声, 这使S/N比降低。

S/N比的这种下降导致扬声器产生具有非常刺耳的声音输出, 这给听者以不舒服的感觉。

考虑上述问题, 根据本发明, 用于D/A转换器电路与显示器件共用电源电压, 由此D/A转换器的输出电压增加并且假信号的影响相对减小。而且, 音频信号处理电路的增益根据模拟信号输入或数字信号输出改变。

本发明的结构描述如下。根据本发明的液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。该液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的

D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路，以及用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。该液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路，以及用于放大D/A转换器电路的输出信号的放大器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。该液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路，以及用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。该液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路，以及用于从多个不同模拟音频信号中选择信号的开关，这些信号包括已经在D/A转换器电路中转换的模拟音频信号。

根据本发明的另一种结构，该液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于从包括已经在D/A转换器电路中转换的模拟音频信号和从外部输入的模拟音频信号在内的多个不同模拟音频信号中选择信号的开关，以及用于放大开关的输出信号的放大器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括

用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路，以及用于选择外部输入模拟音频信号或衰减器电路的输出信号二者任意之一的开关。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于放大外部输入的模拟音频信号的放大器电路，以及用于选择放大器电路的输出信号或D/A转换器电路的输出信号二者任意之一的开关。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路、用于放大外部输入模拟音频信号的放大器电路，以及用于选择衰减器电路的输出信号或放大器电路的输出信号二者任意之一的开关。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路、用于选择外部输入的模拟音频信号或衰减器电路的输出信号二者任意之一的开关，以及用于放大开关的输出信号的放大器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提

供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于放大外部输入模拟音频信号的第一放大器电路、用于选择第一放大器电路输出信号或D/A转换器电路的输出信号二者任意之一的开关，以及用于放大开关的输出信号的第二放大器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路、用于放大外部输入模拟音频信号的第一放大器电路、用于选择第一放大器电路的输出信号或衰减器电路的输出信号二者任意之一的开关，以及用于放大开关的输出信号的第二放大器电路。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于选择外部输入模拟音频信号或D/A转换器电路的输出信号二者任意之一的开关，以及用于放大开关的输出信号的放大器电路，其中放大器电路的增益根据开关的ON/OFF改变。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括用于将外部输入的数字音频信号转换成模拟音频信号的D/A转换器电路、用于驱动栅极信号线或源极信号线的信号线驱动器电路、用于提供相同电压到信号线驱动器电路和D/A转换器电路的电源电路、用于衰减D/A转换器电路的输出信号的衰减器电路、用于选择外部输入模拟音频信号或衰减器电路的输出信号二者任意之一的开关，以及用于放大开关的输出信号的放大器电路，其中放大器电路的增益根据开关的ON/OFF改变。

根据本发明的另一种结构，液晶显示器件在绝缘表面上至少包括一个像素、一个源极信号线和一个栅极信号线。液晶显示器件还包括

用于将外部输入的**数字音频信号**转换成**模拟音频信号**的**D/A转换器电路**、用于驱动**栅极信号线**或**源极信号线**的**信号线驱动器电路**、用于提供相同电压到**信号线驱动器电路**和**D/A转换器电路**的**电源电路**、用于放大外部输入**模拟音频信号**的**第一放大器电路**、用于选择**第一放大器电路**的**输出信号**或**D/A转换器电路**的**输出信号**二者任意之一的**开关**，以及用于放大**开关**的**输出信号**的**第二放大器电路**，其中**第二放大器电路**的**增益**根据**开关**的**ON/OFF**改变。

根据本发明的另一种结构，**液晶显示器件**在**绝缘表面上**至少包括一个**像素**、一个**源极信号线**和一个**栅极信号线**。**液晶显示器件**还包括用于将外部输入的**数字音频信号**转换成**模拟音频信号**的**D/A转换器电路**、用于驱动**栅极信号线**或**源极信号线**的**信号线驱动器电路**、用于提供相同电压到**信号线驱动器电路**和**D/A转换器电路**的**电源电路**、用于放大外部输入**模拟音频信号**的**第一放大器电路**、用于衰减**D/A转换器电路**的**输出信号**的**衰减器电路**、用于选择**第一放大器电路**的**输出信号**或**衰减器电路**的**输出信号**二者任意之一的**开关**，以及用于放大**开关**的**输出信号**的**第二放大器电路**，其中**第二放大器电路**的**增益**根据**开关**的**ON/OFF**改变。

根据本发明的另一种结构，**液晶显示器件**在**绝缘表面上**至少包括一个**像素**、一个**源极信号线**和一个**栅极信号线**。**液晶显示器件**还包括用于将外部输入的**数字音频信号**转换成**模拟音频信号**的**D/A转换器电路**、用于驱动**栅极信号线**或**源极信号线**的**信号线驱动器电路**、用于提供相同电压到**信号线驱动器电路**和**D/A转换器电路**的**电源电路**、用于通过选择包括从**D/A转换器电路**输出的**模拟音频信号**在内的至少两个**模拟音频信号**中的一个而转换连接的**开关电路**，以及至少一个用于至少校正两个**模拟音频信号**的电平的**校正电路**。

在具有上述结构的**液晶显示器件**中，**放大器电路**是**运算放大器**，并且**增益**通过**开关反馈寄存器**改变。

在具有上述结构的**液晶显示器件**中，**第二放大器电路**是一个**运算放大器**，并且**增益**通过**开关反馈寄存器**改变。

在具有上述结构的**液晶显示器件**中，**信号线驱动器电路**和**D/A转换器电路**集成在**绝缘衬底上**。

在具有上述结构的**液晶显示器件**中，**信号线驱动器电路**和**D/A转换**

器电路由TFT构成。

在具有上述结构的液晶显示器件中，D/A转换器电路是电阻器串型的，并且电阻器串包括分别由薄膜半导体形成的电阻器。

在具有上述结构的液晶显示器件中，薄膜半导体与在该薄膜半导体上侧或下侧上形成的导电层一起形成电容。

在具有上述结构的液晶显示器件中，D/A转换器电路是电阻器串型的，并且电阻器串包括分别由金属薄膜形成的电阻器。

在具有上述结构的液晶显示器件中，金属膜与在该金属膜的上侧或下侧上形成的导电层一起形成电容。

本发明提供一种电子装置，该装置包括具有上述任何一种结构的液晶显示器件。

因此，甚至当在D/A转换器电路中转换数字信号时，也能够获得具有大S/N比和小的假信号的信号。由此可以提高声音质量且可以提供高质量的音频数据。

根据使用电阻器串D/A转换器的传统音频信号处理电路，由于晶体管的ON/OFF产生的假脉冲而导致S/N比下降。

根据本发明，为了增加输出信号的幅值，用于电阻器串D/A转换器电路的电源电压共用于信号线驱动器电路。因此，可以改善S/N比。此外，布置在D/A转换器电路后级的放大器电路的增益根据模拟信号输入或数字信号输入而转换，由此可以控制增益。这样，在任意一种情况下都可以获得满意的幅值。根据本发明，在具有音频输出功能的显示器件中，声音质量可以得到提高。

附图说明

图1表示本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施方式。

图2表示音频信号处理电路的结构图。

图3表示CD数字信号的示意图。

图4表示传统电阻器串D/A转换器电路的电路图。

图5表示传统液晶显示器件的音频信号处理电路的电路图。

图6A和6B图示出表示传统D/A转换器电路的输出信号的电路图

图7表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

图8表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

图9表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

图10表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

图11表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

图12A~12G表示使用本发明的液晶显示器件的电子装置的视图。

图13A~13C表示出本发明的D/A转换器电路的布图。

图14表示本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的电路图。

图15A和15B表示本发明的放大器电路的可变增益装置的示图。

图16表示出本发明的液晶显示器件的顶部平面图和侧面垂直视图。

图17表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一种实施方式。

图18表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一种实施方式。

图19表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一种实施方式。

图20表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一种实施方式。

图21表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个种实施方式。

图22表示出本发明的液晶显示器件的音频信号处理电路的一个实施例。

具体实施方式

下文中将参考附图描述本发明的实施例模型。

[实施例模型1]

图1是表示本发明的实施例模型1的示图。如图1所示,该实施例模型的电路包括D/A转换器电路101、用于D/A转换器电路101的电源102、扬声器连接部分108和信号线驱动器电路109。输入到D/A转换器电路

101的数字音频信号被转换成模拟音频信号并被电连接到扬声器连接部分108。虽然描述基于图1中的扬声器驱动，但是不一定提供扬声器连接部分108，并且它可以用其它元件代替。

本实施例模型的D/A转换器电路101具有和图4所示的传统的D/A转换器电路相似的结构。但是，D/A转换器电路101被连接到和显示器件的信号线驱动器电路109相同的电源电压，从而从D/A转换器电路获得高输出电压。液晶显示器件一般包括至少一个源极信号线和一个栅极信号线，并且在它们的交点处布置像素。特别地，在使用多晶硅TFT地液晶显示器件中，集成了源极信号线驱动器电路和栅极信号线驱动器电路。一般，液晶显示器件的信号线驱动器电路，特别是栅极信号线驱动器电路要求，例如，16~20V范围内的高电平电源电压。因此，在集成有这样一种信号线驱动器电路的音频信号处理电路中，可以不额外提供高电源电压而获得16~20V的电源电压。

根据本发明，D/A转换器电路101被连接到和显示器件的信号线驱动器电路109相同的电源电压。例如，当用于D/A转换器电路101的电源102设定在16V时，D/A转换器电路101可以输出幅值为5V或更大的信号。即，当 V_H 为12V而 V_L 为4V时，D/A转换器电路101最大可以输出幅值为8V_{pp}的信号，这意味着S/N比可以被抑制到1/800，甚至当像在传统D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号时。

[实施方式2]

图20是表示本发明的实施方式2的示图。如图20所示，该实施方式2的电路包括D/A转换器电路2001、用于D/A转换器电路2001的电源2002、扬声器连接部分2008、信号线驱动器电路2009和放大器电路2006。输入到D/A转换器电路2001的数字音频信号被转换成模拟音频信号。放大器电路2006放大在D/A转换器电路2001中被转换的模拟音频信号。放大器电路2006电连接到扬声器连接部分2008。根据输出信号的电平，可以用衰减器电路代替放大器电路2006以衰减用于输出的模拟音频信号。虽然描述是基于图20中的扬声器驱动，但是可以不提供扬声器连接部分108，并且它可以用其它元件代替。

如同在实施方式1中一样，D/A转换器电路2001被连接到和显示器件的信号线驱动器电路2009相同的电源电压2002，使得D/A转换器电路2001的输出信号具有大的幅值。因此，可以减小假信号的影响。

[实施方式3]

图17是表示本发明的实施方式3的示图。如图17所示，该实施方式3的电路包括D/A转换器电路1701、用于D/A转换器电路1701的电源1702、扬声器连接部分1708、信号线驱动器电路1709、开关电路1705和模拟音频信号输入终端1707。输入到D/A转换器电路1701的数字音频信号被转换成模拟音频信号，同时，另外一个模拟音频信号从外部输入到模拟音频信号输入端1707。开关电路1705或者选择在D/A转换器电路1701中转换的模拟音频信号或者选择从模拟音频信号输入端1707输入的模拟音频信号。开关电路1705可以用开关元件代替。开关电路1705电连接到扬声器连接部分1708。在图17中通过两个信号进行选择，但是，也可以采用三个或更多信号。此外，虽然描述是基于图17中的扬声器驱动，但是可以不提供扬声器连接部分1708，它可以被其它元件代替。

如同在实施方式1中，D/A转换器电路1701被连接到和信号线驱动器电路1709相同的电源电压1702，使得D/A转换器电路1701的输出信号具有大的幅值。因而，可以减小假信号的影响。

[实施方式4]

图21是表示本发明的实施方式4的示意图。如图21所示，该实施方式4的电路包括D/A转换器电路2101、用于D/A转换器电路2101的电源2102、扬声器连接部分2108、信号线驱动器电路2109、开关电路2105、模拟音频信号输入端2107和放大器电路2106。输入到D/A转换器电路2101的数字音频信号被转换成模拟音频信号，同时，另外一个模拟音频信号从外部输入到模拟音频信号输入端2107。开关电路2105或者选择在D/A转换器电路2101中转换的模拟音频信号或者选择输入到模拟音频信号输入端2107的模拟音频信号。开关电路2105可以用开关元件代替。开关电路2105电连接到放大器电路2106。放大器电路放大模拟音频信号并且电连接到扬声器连接部分2108。在图17中通过两个信号进行选择，但是，也可以采用三个或更多信号。此外，虽然描述是基于图17中的扬声器驱动，但是可以提供扬声器连接部分2108，它可以被其它元件代替。

本实施方式的D/A转换器电路2101具有和实施方式1中的传统D/A转换器电路相似的结构。但是，D/A转换器电路2101被连接到和信号线

驱动器电路2109相同的电源电压2102,使得D/A转换器电路2101的输出信号具有大的幅值。因而,可以减小假信号的影响。

[实施方式5]

图18是表示本发明的一种实施方式的示意图。如图18所示,该实施方式的电路包括D/A转换器电路1801、用于D/A转换器电路1801的电源1802、扬声器连接部分1808、信号线驱动器电路1809、开关电路1805、模拟音频信号输入端1807和校正电路1804。输入到D/A转换器电路1801的数字音频信号被转换成模拟音频信号,同时,另外一个模拟音频信号从外部输入到模拟音频信号输入端1807。校正电路1804调节D/A转换器电路1801的输出信号,以使其和模拟音频信号输入端1807的信号在电平上相匹配。开关电路1805或者选择其电平在校正电路1804中修正过的模拟音频信号或者选择输入到模拟音频信号输入端1807的模拟音频信号。开关电路1805可以用开关元件代替。开关电路1805电连接到扬声器连接部分1808。在图18中通过两个信号进行选择,但是,也可以采用三个或更多信号。此外,虽然描述是基于图18中的扬声器驱动,但是可以不提供扬声器连接部分,它可以被其它元件代替。

如同在实施方式1中一样,D/A转换器电路1801被连接到和信号线驱动器电路1809相同的电源电压1802,使得D/A转换器电路1801的输出信号具有大的幅值。因而,可以减小假信号的影响。

在图18中,校正电路1804布置在D/A转换器电路1801和开关电路1805之间,但是,本发明不限于此。它也可以布置在模拟音频信号输入端1807和开关电路1805之间。或者,修正电路可以布置在D/A转换器电路1801和开关电路1805之间以及模拟音频信号输入端1807和开关电路1805之间。

[实施方式6]

图19是表示本发明的实施方式6的示意图。如图19所示,该实施方式的电路包括D/A转换器电路1901、用于D/A转换器电路1901的电源1902、扬声器连接部分1908、信号线驱动器电路1909、开关电路1905、模拟音频信号输入端1907、校正电路1904和放大器电路1906。输入到D/A转换器电路1901的数字音频信号被转换成模拟音频信号,同时,另外一个模拟音频信号从外部输入到模拟音频信号输入端1907。校正电

路1904调节D/A转换器电路1901的输出信号,以使其和模拟音频信号输入端1907的信号在电平上相匹配。开关电路1905或者选择其电平已在校正电路1904中校正过的模拟音频信号或者选择输入到模拟音频信号输入端1907的模拟音频信号。开关电路1905可以用开关元件代替。放大器电路1906具有放大开关电路1905的输出信号的功能。放大器电路1906电连接到扬声器连接部分1908。在图19中通过两个信号进行选择,但是,也可以采用三个或更多信号用于选择。此外,虽然描述是基于图19中的扬声器驱动,但是可以不提供扬声器连接部分,它可以被其它元件代替。

如同在实施方式1中一样,D/A转换器电路1901被连接到和信号线驱动器电路1909相同的电源电压1902,使得D/A转换器电路1901的输出信号具有大的幅值。因而,可以减小假信号的影响。

在图19中,校正电路1904布置在D/A转换器电路1901和开关电路1905之间,但是,本发明不限于此。它也可以布置在模拟音频信号输入端1907和开关电路1905之间。或者,校正电路可以布置在D/A转换器电路1901和开关电路1905之间以及模拟音频信号输入端1907和开关电路1905之间。

如上所述,在本实施方式中,通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路,可以抑制相对于音频信号的假信号电平,从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外,通过衰减D/A转换器电路的输出信号,可以调节D/A转换器电路的输出信号以使其在电平上和其它外部输入的模拟音频信号相匹配。

因此,可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例1]

图22是表示本发明的实施例1的示意图。如图22所示,该实施例的电路包括D/A转换器电路2201、用于D/A转换器电路2201的电源2202、衰减器电路2204、放大器电路2206、模拟音频信号输入终端2207、D/A选择开关2205、扬声器连接部分2208和信号线驱动器电路2209。下面的描述是假定像在传统电路中一样,模拟音频信号输入终端2207的信号电平为283mV_{pp}而扬声器连接部分2208的信号电平为10V_{pp}而给出的。

在本实施例中,D/A转换器电路2201被连接到和信号线驱动器电路

2209相同的电源电压以获得高电平电压。例如，当用于D/A转换器电路2201的电源2202设定在16V时，D/A转换器电路2201可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即，当 V_H 为12V而 V_L 为4V时，D/A转换器电路2202可以获得最大幅值为8V_{pp}的输出电压，这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号时，S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面，如同在传统电路中一样，输入到模拟音频信号输入终端2207的模拟音频信号为283mV_{pp}。因此，D/A转换器电路2201的输出信号通过衰减器电路2204，以调节模拟信号输入和数字信号输入之间的信号电平。应该注意，衰减器电路2204是用于调节音频信号电平的校正电路中的一种。特殊地，当衰减器电路2204的衰减比设定在0.035倍时，衰减器电路2204可以输出283mV_{pp}电平的信号。因此，在模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下，放大器电路2206的输入信号可以为283mV_{pp}的电平。假定放大器电路2206的增益为35.3倍，在通过D/A选择开关2205选择模拟信号输入或数字信号输入任意一种的情况下，扬声器连接部分2208的输出电压在10V_{pp}和约3.5V_{rms}。

应该注意，上述增益只是一个实例，因此本发明不限于此，其可以适当设定。或者，当要求小的输出电压时可以去除放大器电路2206。

如上所述，在本实施例中，通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路，可以抑制相对于音频信号的假信号电平，从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外，通过放大D/A转换器电路的输出信号，可以调节D/A转换器电路的输出信号以使其在电平上和其它外部输入的模拟音频信号相匹配。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例2]

图7是表示本发明的实施例2的示意图。如图7所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路701、用于D/A转换器电路701的电源702、第一放大器电路703、第二放大器电路706、模拟音频信号输入终端707、D/A选择开关705、扬声器连接部分708和信号线驱动器电路709。下面的描述是假定像在传统电路中一样，模拟音频信号输入终端707的信号电平为283mV_{pp}而扬声器连接部分708的信号电平为10V_{pp}而给出的。

在本实施例中，D/A转换器电路701被连接到和信号线驱动器电路

709相同的电源电压以获得高电平电压。例如，当用于D/A转换器电路701的电源702设定在16V时，D/A转换器电路701可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即，当 V_H 为12V而 V_L 为4V时，D/A转换器电路702可以获得最大幅值为8V_{pp}的输出电压，这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号时，S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面，如同在传统电路中一样，输入到模拟音频信号输入终端707的模拟音频信号为283mV_{pp}。因此，只有模拟信号通过衰减器电路703调节模拟信号输入和数字信号输入之间的信号电平。应该注意，第一放大器电路703是用于调节音频信号电平的校正电路中的一种。特殊地，当第一放大器电路703的放大比设定在28.3倍时，第一放大器电路703可以输出8V的信号。因此，在模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下，第二放大器电路706的输入信号可以为8V的电平。假定第二放大器电路706的增益为1.25倍，在通过D/A选择开关705选择模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下，扬声器连接部分708的输出电压在10V_{pp}和约3.5V_{rms}。

应该注意，上述增益只是一个实例，因此本发明不限于此，其可以适当设定。或者，当要求小的输出电压时可以去除第二放大器电路706。

如上所述，在本实施例中，通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路，可以抑制相对于音频信号的假信号电平，从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外，通过只放大模拟信号，可以调节模拟信号以使其在电平上和模拟音频信号相匹配。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例3]

图8是表示本发明的实施例3的示意图。如图8所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路801、用于D/A转换器电路801的电源802、衰减器电路804、第一放大器电路803、第二放大器电路806、模拟音频信号输入终端807、D/A选择开关（用于选择数字输入或模拟输入）805、扬声器连接部分808和信号线驱动器电路809。下面的描述是假定像在传统电路中一样，模拟音频信号输入终端807的信号电平为283mV_{pp}而扬声器连接部分808的信号电平为10V_{pp}而给出的。

在本实施例中，D/A转换器电路801被连接到和信号线驱动器电路809相同的电源电压以获得高电平电压。例如，当用于D/A转换器电路801的电源802设定在16V时，D/A转换器电路801可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即，当 V_H 为12V而 V_L 为4V时，D/A转换器电路802可以获得最大幅值为8V_{pp}的输出电压，这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号的时候，S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面，由于如同在传统电路中一样，输入到模拟音频信号输入终端807的模拟音频信号为283mV_{pp}，因此数字信号输入的增益必须降低到0.0353倍，从而使模拟信号输入和数字信号输入之间的信号电平彼此相等。在本实施例中，D/A转换器电路801的输出在衰减器电路804中被衰减，同时外部输入的模拟信号在放大器电路803中被放大。应该注意，衰减器电路804和放大器电路803都是用于调节音频信号电平的校正电路中的一种。特殊地，当衰减器电路804的衰减比设定在0.177倍，同时第一放大器电路803的增益设定在5倍时，在模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下，第二放大器电路806的输入为1.41V_{pp}。当第二放大器电路806的增益设定在7.09倍时，扬声器连接部分808的幅值可以在10V_{pp}和约3.54V_{rms}。

应该注意，上述增益只是一个实例，因此本发明不限于此，其可以适当设定。或者，当要求小的输出电压时可以去除第二放大器电路806。

如上所述，在本实施例中，通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路，可以抑制相对于音频信号的假信号电平，从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外，通过将经过衰减器电路衰减的D/A转换器电路的输出信号或经过模拟信号放大器电路放大的外部输入信号输入到D/A选择开关，每一种信号都可以被调节到相同电平。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例4]

图9是表示本发明的实施例4的示意图。如图9所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路901、用于D/A转换器电路901的电源902、衰减器电路904、放大器电路906、模拟音频信号输入终端907、D/A选择开关

(用于选择数字输入或模拟输入) 905、扬声器连接部分908和信号线驱动器电路909。下面的描述是假定像在传统电路中一样, 模拟音频信号输入终端907的信号电平为283mV_{pp}而扬声器连接部分908的信号电平为10V_{pp}而给出的。

在本实施例中, D/A转换器电路901被连接到和信号线驱动器电路909相同的电源电压以获得高电平电压。例如, 当用于D/A转换器电路901的电源902设定在16V时, D/A转换器电路901可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即, 当V_H为12V而V_L为4V时, D/A转换器电路901可以获得最大幅值为8V_{pp}的输出电压, 这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号的时候, S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面, 由于如同在传统电路中一样, 输入到模拟音频信号输入终端907的模拟音频信号为283mV_{pp}, 因此数字信号输入的增益必须降低到0.0353倍, 从而使模拟信号输入和数字信号输入之间的信号电平彼此相等。本实施例中的设定如下。D/A转换器电路901的输出信号在衰减器电路904中被衰减。此外, 放大器电路906的增益在模拟信号输入和数字信号输入之间改变。应该注意衰减器电路904和放大器电路906中的每一个都是用于调节音频信号电平的校正电路中的一种。

特殊地, 当衰减器电路904的衰减比设定在0.177倍, 同时放大器电路906的增益在模拟信号输入情况下设定在35.4倍, 在数字信号输入情况下设定在7.09倍时, 扬声器连接部分908在模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下, 可以输出10V_{pp}电平的信号。

应该注意, 上述增益只是一个实例, 因此本发明不限于此, 其可以适当设定。或者, 当放大器电路906能够获得大范围增益时可以去除衰减器电路904。

如上所述, 在本实施例模型中, 通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路, 可以抑制相对于音频信号的假信号电平, 从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外, 通过在衰减器电路904中衰减的D/A转换器电路901的输出信号以及在模拟信号输入和数字信号输入之间改变放大器电路906的增益, 在模拟信号输入或数字信号输入的任何一种情况下, 每一种信号都可以被设定到相同电平。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例5]

图10是表示本发明的实施例5的示意图。如图10所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路1001、用于D/A转换器电路1001的电源1002、第一放大器电路1003、第二放大器电路1006、模拟音频信号输入终端1007、D/A选择开关1005、扬声器连接部分1008和信号线驱动器电路1009。下面的描述是假定像在传统电路中一样，模拟音频信号输入终端1007的信号电平为283mV_{pp}而扬声器连接部分1008的信号电平为10V_{pp}而给出的。

在本实施例中，D/A转换器电路1001被连接到和信号线驱动器电路1009相同的电源电压以获得高电平电压。例如，当用于D/A转换器电路1001的电源1002设定在16V时，D/A转换器电路1001可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即，当V_H为12V而V_L为4V时，D/A转换器电路1001可以获得最大幅值为8V_{pp}的输出电压，这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号的时候，S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面，由于如同在传统电路中一样，输入到模拟音频信号输入终端1007的模拟音频信号为283mV_{pp}，因此增益必须在模拟信号输入和数字信号输入之间改变，从而每一个信号电平都可以调节到彼此相等。本实施例中，只让模拟信号通过第一放大器电路1003并在模拟信号输入和数字信号输入之间改变第二放大器电路1006的增益来调节信号电平。应该注意第二放大器电路1006是用于调节音频信号电平的校正电路中的一种。

特殊地，当第一放大器电路的增益设定在5倍时，第一放大器电路可以输出1.4V_{pp}的电压。当第二放大器电路1006的增益在模拟信号输入情况下设定在7.09倍，在数字信号输入情况下设定在1.25倍时，扬声器连接部分1008在任何一种情况下，可以输出10V_{pp}电平的信号。应该注意，上述增益只是一个实例，因此本发明不限于此，其可以适当设定。

如上所述，在本实施例模型中，通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路，可以抑制相对于音频信号的假信号电平，从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外，通过在

第一放大器电路中只放大模拟信号并在模拟信号输入和数字信号输入之间改变第二放大器电路的增益，在模拟信号输入或数字信号输入的任意一种情况下，每一种信号都可以被设定到相同电平。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例6]

图11是表示本发明的实施例6的示意图。如图11所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路1101、用于D/A转换器电路1101的电源1102、第一放大器电路1103、衰减器电路1104、第二放大器电路1106、模拟音频信号输入终端1107、D/A选择开关1105、扬声器连接部分1108和信号线驱动器电路1109。下面的描述是假定像在传统电路中一样，模拟音频信号输入终端1107的信号电平为283mVpp而扬声器连接部分1108的信号电平为10Vpp而给出的。

在本实施例中，D/A转换器电路1101被连接到和信号线驱动器电路1109相同的电源电压以获得高电平电压。例如，当用于D/A转换器电路1101的电源1102设定在16V时，D/A转换器电路1101可以获得幅值为5V或更高的输出电压。即，当 V_H 为12V而 V_L 为4V时，D/A转换器电路1102可以获得最大幅值为8Vpp的输出电压，这意味着甚至当和在传统的D/A转换器电路中一样产生约10mV的假信号的时候，S/N比也可以抑制到1/800。

另一方面，由于如同在传统电路中一样，输入到模拟音频信号输入终端1107的模拟音频信号为283mVpp，因此在数字信号输入情况下的增益必须降低到0.0353倍，从而在模拟信号输入和数字信号输入之间，每一个信号电平都可以彼此相等。本实施例中，为了使每一个信号在扬声器连接部分1108调节到相等的电平，只有模拟信号通过第一放大器电路1103，D/A转换器电路1101的输出信号在衰减器电路1104中衰减并且第二放大器电路1106的增益在模拟信号输入和数字信号输入之间改变。

特殊地，当第一放大器电路1103的增益设定在5倍时，第一放大器电路1103可以输出1.41Vpp的电压。当衰减器电路1104的衰减比设定在0.2倍，同时第二放大器电路1106的增益在数字信号输入情况下设定在5倍时，扬声器连接部分1108可以输出10Vpp的电压。此外，第二放大器电路1106的增益在模拟信号输入的情况下设定为7.09倍时，扬声器

连接部分1108的输出电压为10Vpp。这样，数字信号输入和模拟信号输入之间每一个信号都可以调节到相同电平。应该注意，上述增益只是一个实例，因此本发明不限于此，其可以适当设定。

如上所述，在本实施例中，通过将相同的电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路，可以抑制相对于音频信号的假信号电平，从而可以提高D/A转换器电路的输出信号的S/N比。此外，通过在第一放大器电路中只放大模拟信号、在衰减器电路中衰减D/A转换器电路的输出信号并在模拟信号输入和数字信号输入之间改变第二放大器电路的增益，在任意一种情况下，每一种信号都可以在扬声器连接部分1108被调节到相同电平。应当注意，衰减器电路和放大器电路中的每一个都是用于调节音频信号的电平的校正电路。

因此，可以提供给用户高质量的音频数据。

[实施例7]

图14是表示本发明的实施例7的示意图。如图14所示，该实施例的电路包括D/A转换器电路1401、用于D/A转换器电路1401的电源1402、第一放大器电路1403、第二放大器电路1404、第三放大器电路1405、缓冲放大器电路1406、模拟音频信号输入终端1407、扬声器连接部分1408和1409，耦合电容器1410、1412、1413和1414、滤波电容器1411和1415、输入电阻器1416和1420、衰减器电阻器1419、增益设定电阻器1417、1418、1421、1422、1423和1424、D/A选择开关1427以及偏压电源1425和1426。下面的描述是假定像在传统电路中一样，模拟音频信号输入终端1407的信号电平为283mVpp而扬声器连接部分1408和1409的信号电平为10Vpp而给出的。

现在描述其操作。在数字信号输入的情况下，D/A转换器电路1401的输出通过D/A选择开关1427和耦合电容器1412输入到输入电阻器1420和缓冲放大器电路1406。此时，信号被分成两个，一个用于衰减器电阻器1419，另一个用于输入电阻器1420。因此，例如当电阻器1419具有823k Ω 的电阻而电阻器1420具有177k Ω 的电阻时，缓冲放大器电路1406的输入信号的电平在1.41Vpp。由于缓冲放大器电路1406的增益是1，耦合电容器1414输入1.41Vpp的信号。耦合电容器1414的输出信号输入到包括电阻器1423和1424以及放大器电路1405的反相放大电路，并被输入到包括电阻器1421和1422以及放大器电路1414的非反相放大

器电路。假定电阻器1423和1424分别具有 $100\text{k}\Omega$ 和 $709\text{k}\Omega$ 的电阻，则非反向放大器电路的增益为7.09倍。同时，假定电阻器1421和1422分别具有 $100\text{k}\Omega$ 和 $609\text{k}\Omega$ 的电阻，非反向放大器电路的增益也为7.09倍，并且扬声器连接部分1408和1409可以输出约 10V_{pp} 电平的信号。扬声器连接部分1408和1409的输出彼此反相，能够实现BLT驱动。应该注意此前的描述是假定采用BLT驱动来驱动扬声器，但是，本发明不限于此并且也可以采用其它驱动方法。

此外，在模拟信号输入的情况下，从模拟音频信号输入终端1407输入电平为 283mV_{pp} 的信号，然后通过耦合电容器1410输入到电阻器1406和第一放大器电路1403。第一放大器电路1403的增益由增益设定电阻器1417和1418确定。当增益设定电阻器1417具有 $100\text{k}\Omega$ 的电阻而增益设定电阻器1418具有 $400\text{k}\Omega$ 的电阻时，第一放大器电路1403的增益为5倍大并且输出电压电平在 1.41V_{pp} 。第一放大器电路1403的输出通过D/A选择开关1427和耦合电容器1412输入到第三缓冲放大器电路1406。后续操作与数字信号输入的情况相同。

如上所述，在本实施例中，可以通过将共用电源电压用于D/A转换器电路和信号线驱动器电路抑制相对于音频信号的假信号，因而可以提高D/A转换器电路输出的S/N比。此外，通过只在第一放大器电路放大模拟信号以及在衰减器电路衰减D/A转换器电路的输出信号，模拟信号和数字信号中的每一种信号可以在扬声器连接部分调节到相同电平。

[实施例8]

图15A和15B是表示本发明的实施例8的示意图。图15A是非反相放大器电路，它包括输入终端1501、放大器电路1502、输出终端1503、电阻器1504、1505和1507以及开关1506。当开关1506选择电阻器1504时，放大器电路1502的增益等于 $1 + (\text{电阻器1504的电阻值} / \text{电阻器1507的电阻值})$ 。同时当开关1506选择电阻器1505时，放大器电路1502的增益等于 $1 + (\text{电阻器1505的电阻值} / \text{电阻器1507的电阻值})$ 。通过转换开关1506，可以适当改变增益。

图15B是反相放大器电路，它包括输入终端1508、放大器电路1509、输出终端1510、电阻器1511、1512和1514以及开关1513。当开关1513选择电阻器1511时，放大器电路1509的增益等于 $(\text{电阻器1511}$

的电阻值/电阻器1514的电阻值)。同时当开关1513选择电阻器1512时,放大器电路1509的增益等于(电阻器1512的电阻值/电阻器1514的电阻值)。通过转换开关1513,可以适当改变增益。

如上所述,通过构造能够使反馈电阻器被转换的放大器电路,可以改变放大器电路的增益。因而,本实施例可以通过与实施例4~6任意组合而自由实施。应当注意用于改变增益的电路不限于本实施例中所示的一种。也可以使用其它电路结构。

[实施例9]

图13A~13C是表示本发明的实施例9的示意图。图13A是表示本发明的电阻器串D/A转换器电路的结构的横截面视图。图13B中所示的电阻器串包括分别由导电膜形成并以S形布置的电阻器1301~1303,和位于各连接节点的接触孔1304~1307。关于导电薄膜,使用掺杂的岛状硅半导体膜、用于栅电极材料和布线等的金属薄膜。在本实施例中,通过绝缘膜1309在每个电阻器上形成导电层1308。特殊地,导电层1308对应于TFT的源极和漏极,并被覆盖在每个电阻器上,电容器1310夹在其间。

图13C是其横截面视图。其等效电路图对应于图13A。通过以这样的方式布置电容器,稳定了D/A转换器电路的电位,并因此可以减少假信号。因此,可以提供给用户高质量的音频数据。本实施例可以通过与实施方式1~6或实施例1~6任意组合而自由实施。

[实施例10]

图16是表示本发明的实施例10的示意图。图16是使用本发明的液晶显示器件1601的一个实施例。液晶显示器件1601包括TFT衬底1609,该衬底安装有分别使用薄膜元件的源极信号线驱动器电路1602、栅极信号线驱动器电路1603、像素部分1604和音频信号处理电路1605。而且,使用压电元件的扬声器1606和FPC 1607和1608也安装在TFT衬底1609上。此外,如图16B所示,液晶介于对立衬底1610和TFT衬底1609之间。集成在TFT衬底1609上的音频信号处理电路1605包括D/A转换器电路1611、第一放大器电路1612、开关1613和第二放大器电路1614。但是,本发明不限于此。此外,扬声器1606不限于使用压电元件的扬声器,也可以使用其它类型的扬声器。

如上所述,根据本发明,通过将相同的电源用于源极信号线驱动

器电路1602或栅极信号线驱动器电路1603和D/A转换器电路1611, D/A转换器电路1611可以输出具有大幅值的信号。因此, 在数字信号输入的情况下可以提高S/N比并因此可以获得高质量的音频信号。在图16中, 电源1615提供电压到D/A转换器电路1611和栅极信号线驱动器电路1603。虽然图16中它们连接在电源1615周围, 但是它们也可以连接在衬底1609上。因此, 本实施例可以通过实施方式1~6或实施例1~9的任意组合而自由实施。

[实施例11]

根据前述实施方式和实施例制造的显示器件可用于各种电子装置的显示部分。以下描述的是分别用本发明的显示器件作为显示媒介的电子装置。

这些电子装置的例子包括摄象机、数码相机、头戴式显示器(护目镜型显示器)、游戏机、汽车导航系统、个人计算机、移动信息终端(如移动计算机、移动电话、电子图书等)。以下描述这些电子装置的实例。

图12A是数码相机, 它包括机身3101、显示部分3102、图象接收部分3103、操作开关3104、外部连接端口3105、快门3106等。通过将本发明的显示器件用于显示部分3102, 可以提供小巧轻便的数码相机。

图12B是笔记本个人计算机, 它包括机身3201、外壳3202、显示部分3203、键盘3204、外部连接端口3205、指针式鼠标3206等。通过将本发明的显示器件用于显示部分3203, 可以提供小巧轻便的数码相机。

图12C是移动信息终端, 它包括机身3303、显示部分3302、开关3303、操作键3304、IR端口3305等。通过将本发明的显示器件用于显示部分3302, 可以提供小巧轻便的移动信息终端。

图12D是图象再现显示装置(具体地, DVD再现装置), 它包括机身3401、外壳3402、记录媒介(如CD、LD或DVD)读出部分3405、操作开关3406、显示A3403、显示部分B3404等。显示部分A3403主要显示图象数据, 而显示部分B3404主要显示文本数据。本发明的显示器件可以用于配备有记录媒介的图象再现装置的显示部分A3403和B3404。应该注意配备有记录媒介的图象再现装置包括CD再现装置、游戏机等。通过将本发明的显示器件用于其显示部分, 可以提供小巧轻便的

图象再现装置。

图12E是折叠式移动显示装置，它包括机身3501和显示部分3502。通过将本发明的显示器件用于显示部分3502，可以提供小巧轻便的移动显示装置。

图12F是手表式通信装置，它包括安装有显示部分3602的机身3601、操作键3603等。通过将本发明的显示器件用于显示部分3602，可以提供小巧轻便的手表式通信装置。

图12G是移动电话，它包括机身3701、外壳3702、显示部分3703、音频输入部分3704、天线3705、操作键3706、外部连接端口3707等。通过将本发明的显示器件用于显示部分3702，可以提供小巧轻便的移动电话。

如上所述，本发明的应用范围宽广到可以应用到各个领域的电子装置。此外，本实施例的电子装置可以通过实施方式1~6以及实施例1~10任意组合来实现。

本申请以2003年8月4日在日本专利局提出的日本专利申请序列号第2003-285984号为基础，其内容在此引用作为参考。虽然参考附图以实施方式和实施例的方式充分地描述了本发明，应该明白各种变动和修改对于本领域技术人员是很清楚的。因此，除非这些变动和修改偏离了下文中定义的本发明的范围，否则应该被认为是包含在本发明范围之内。

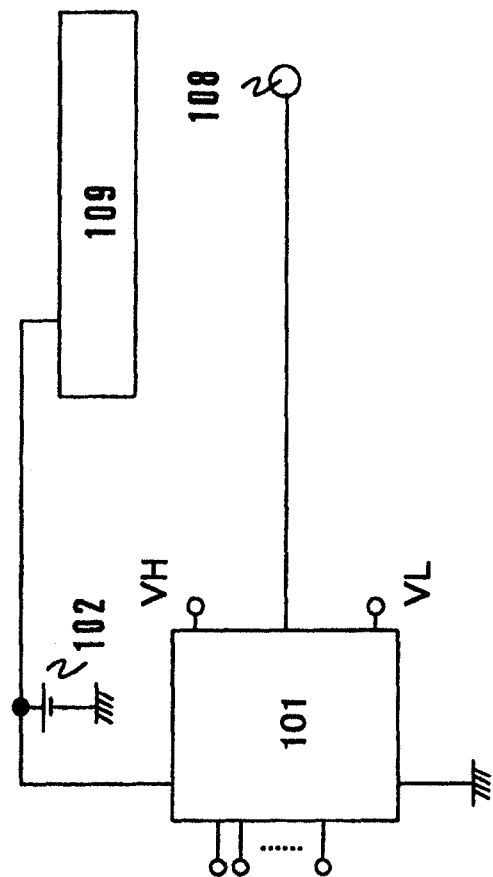


图 1

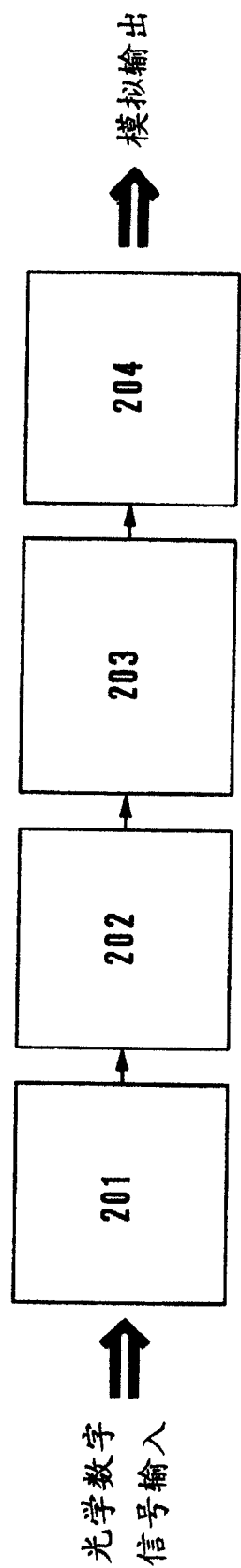
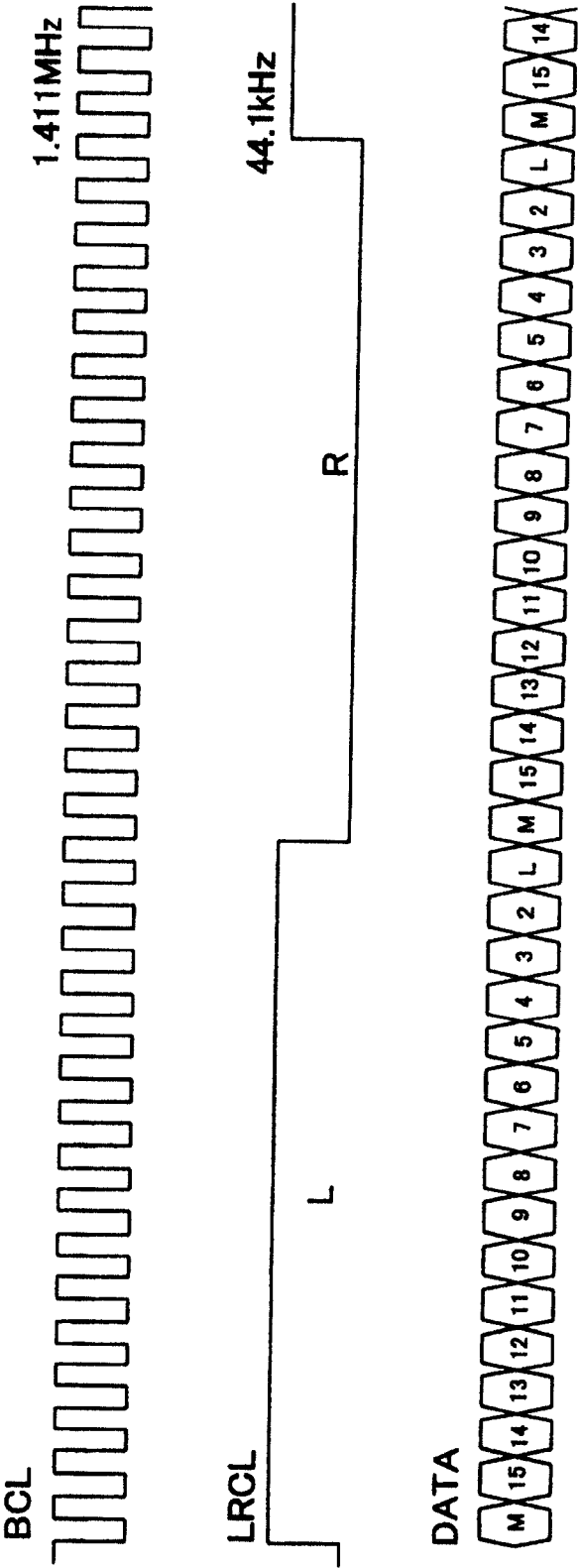


图 2



CD串行数据输出

图 3

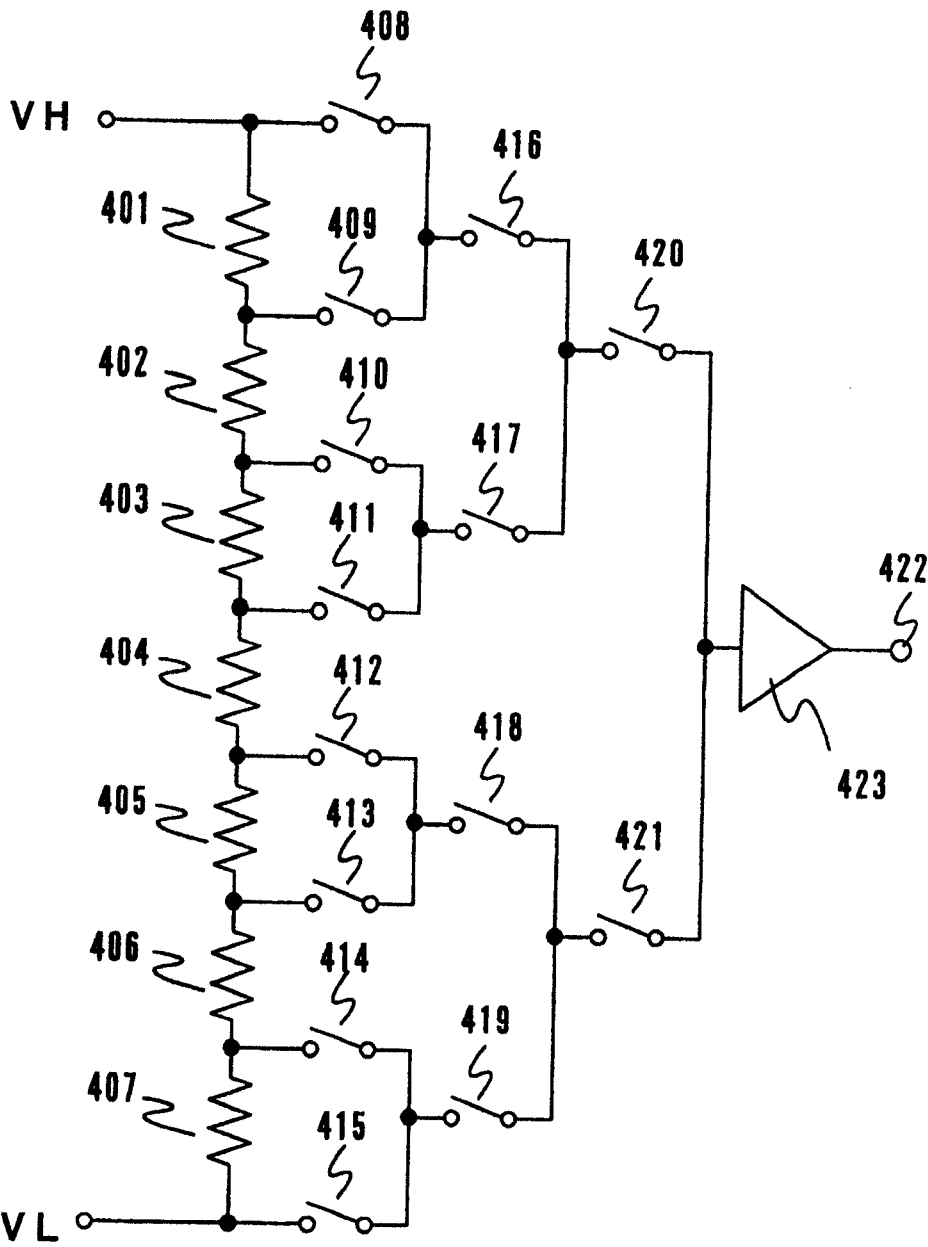


图 4

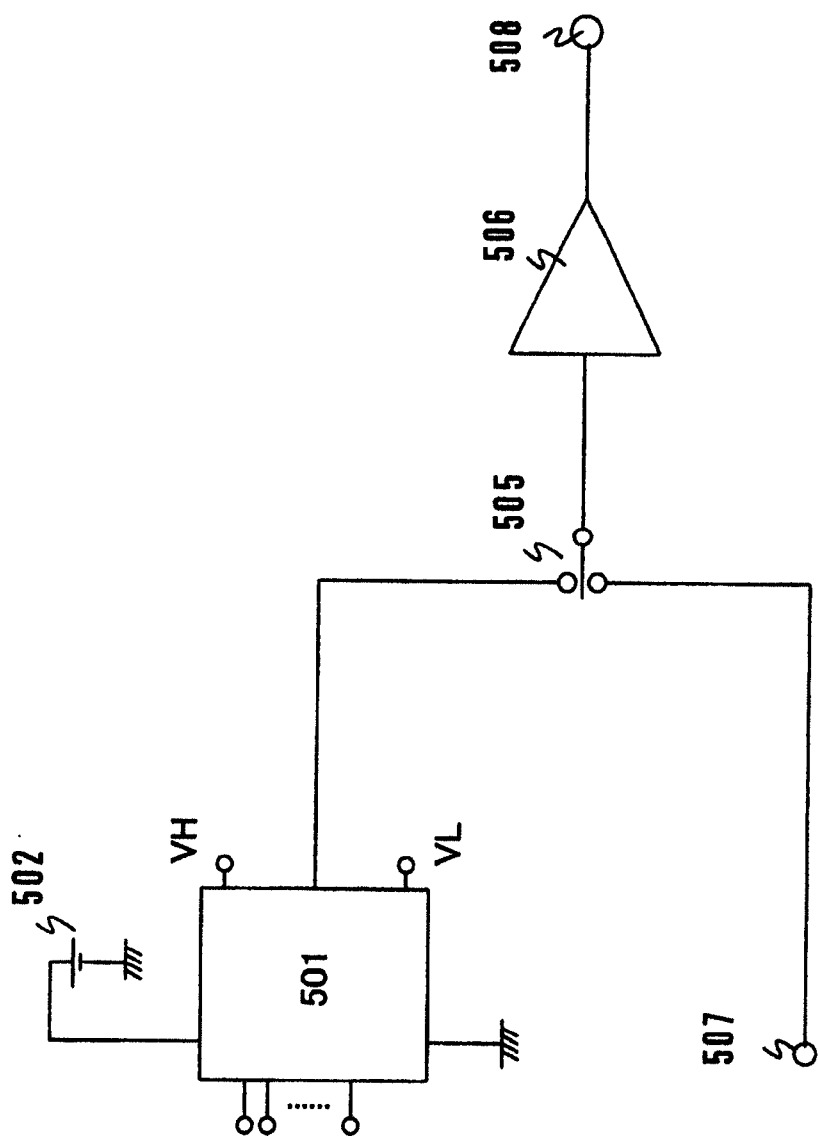


图 5

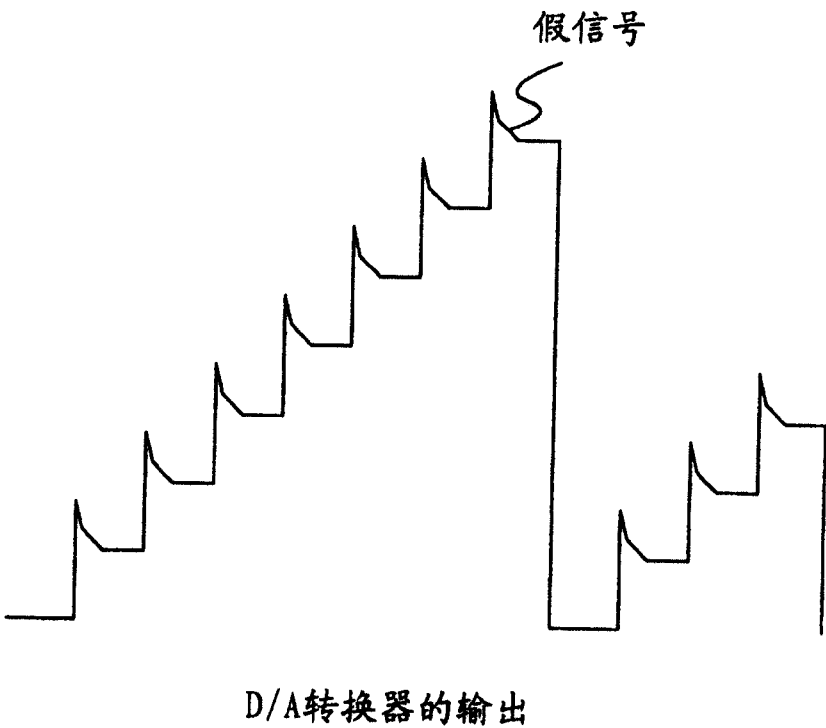


图 6A

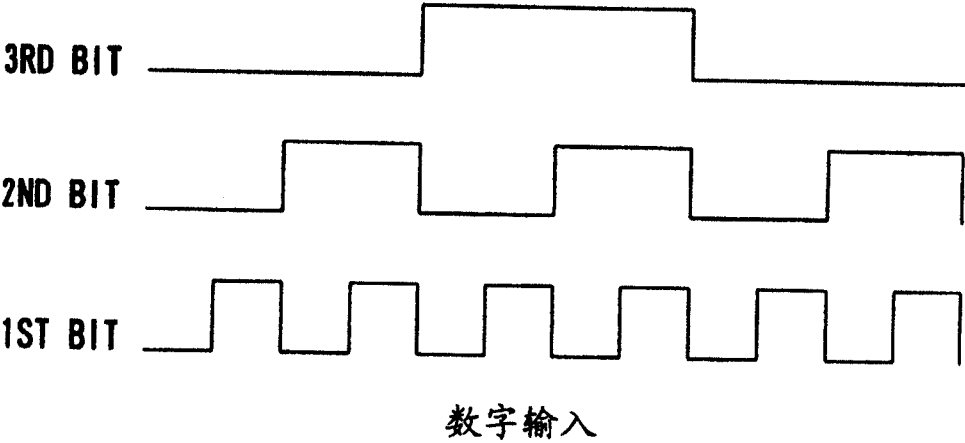


图 6B

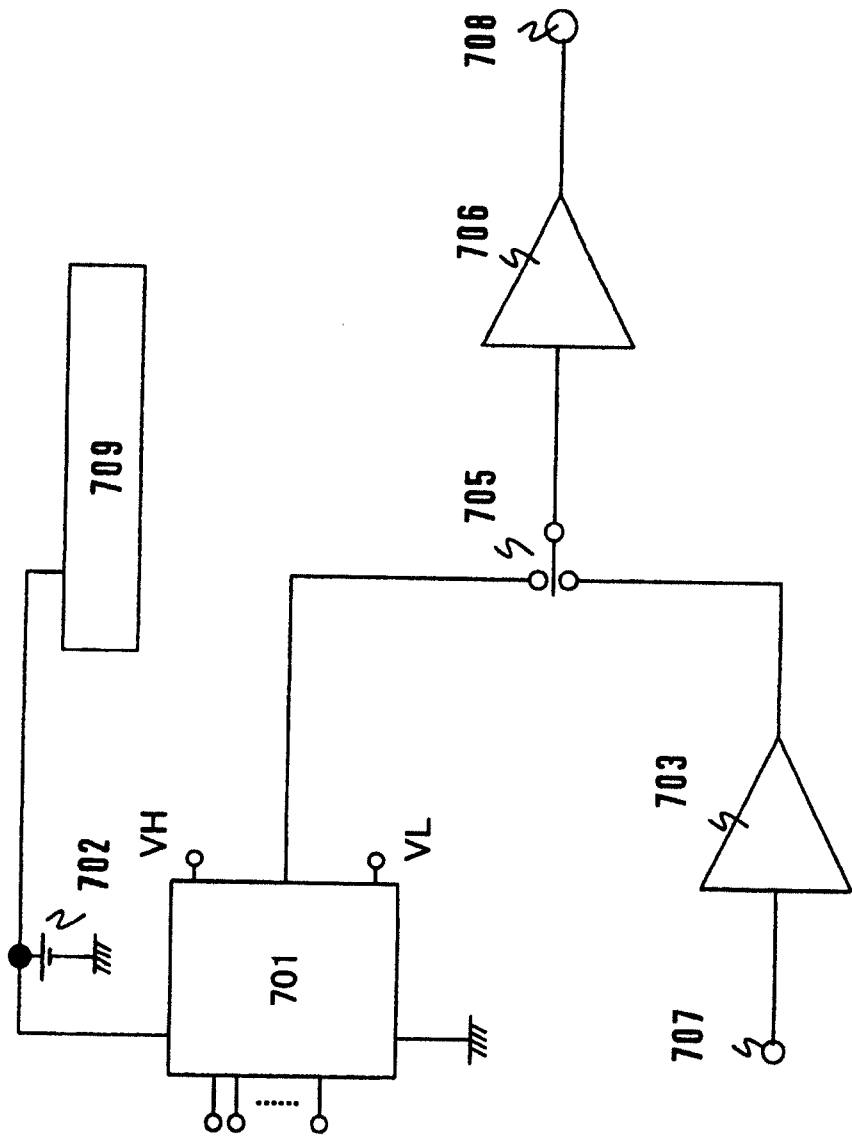


图 7

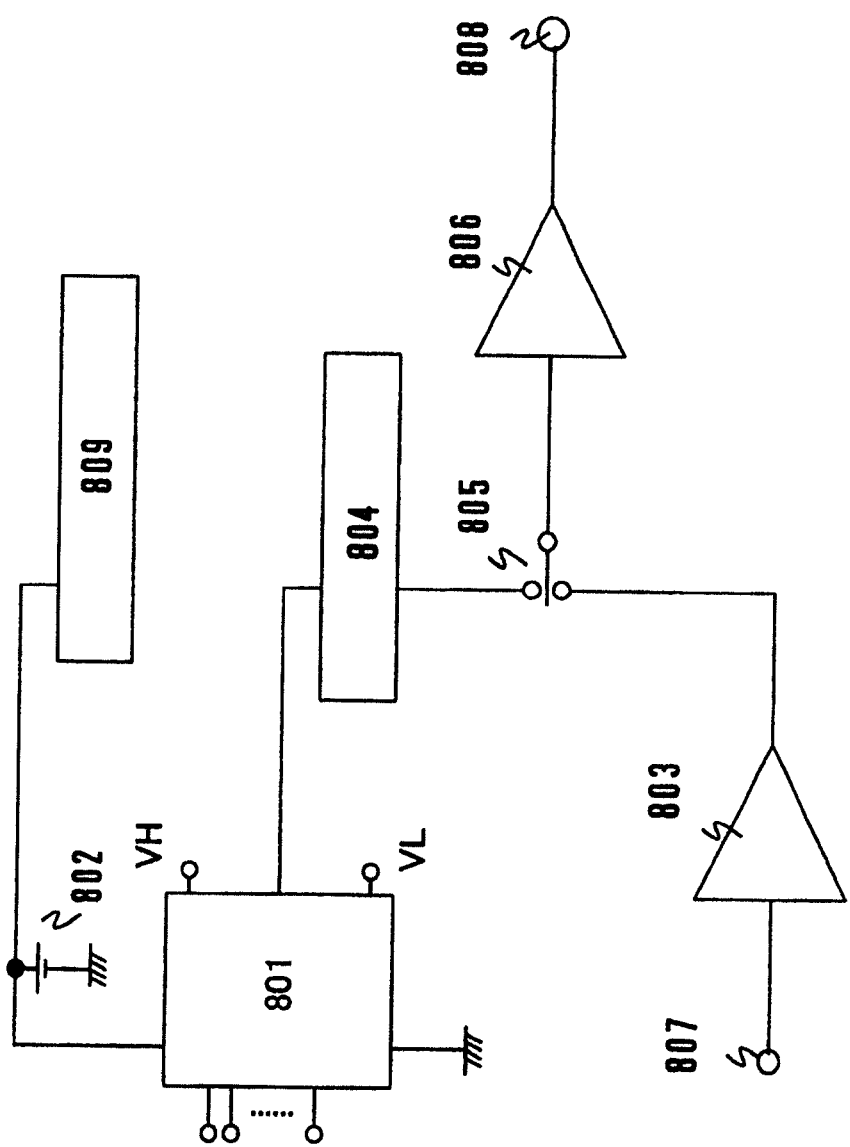


图 8

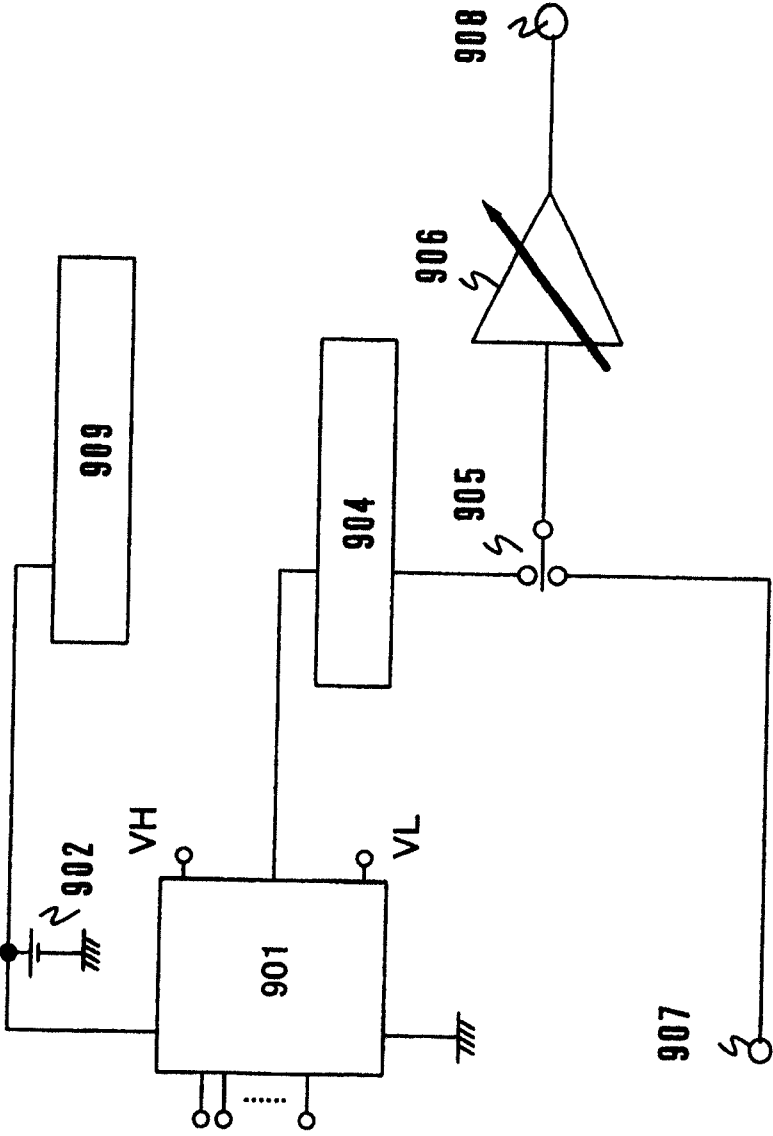


图 9

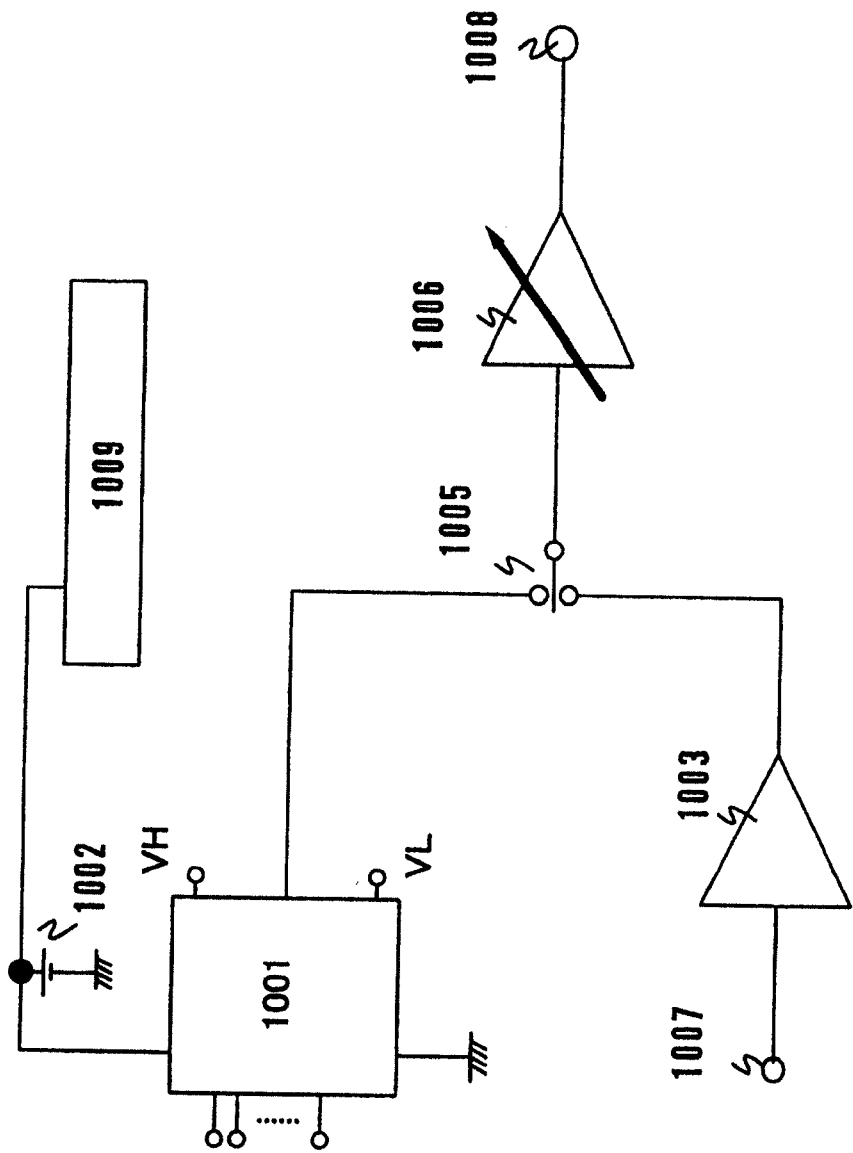


图 10

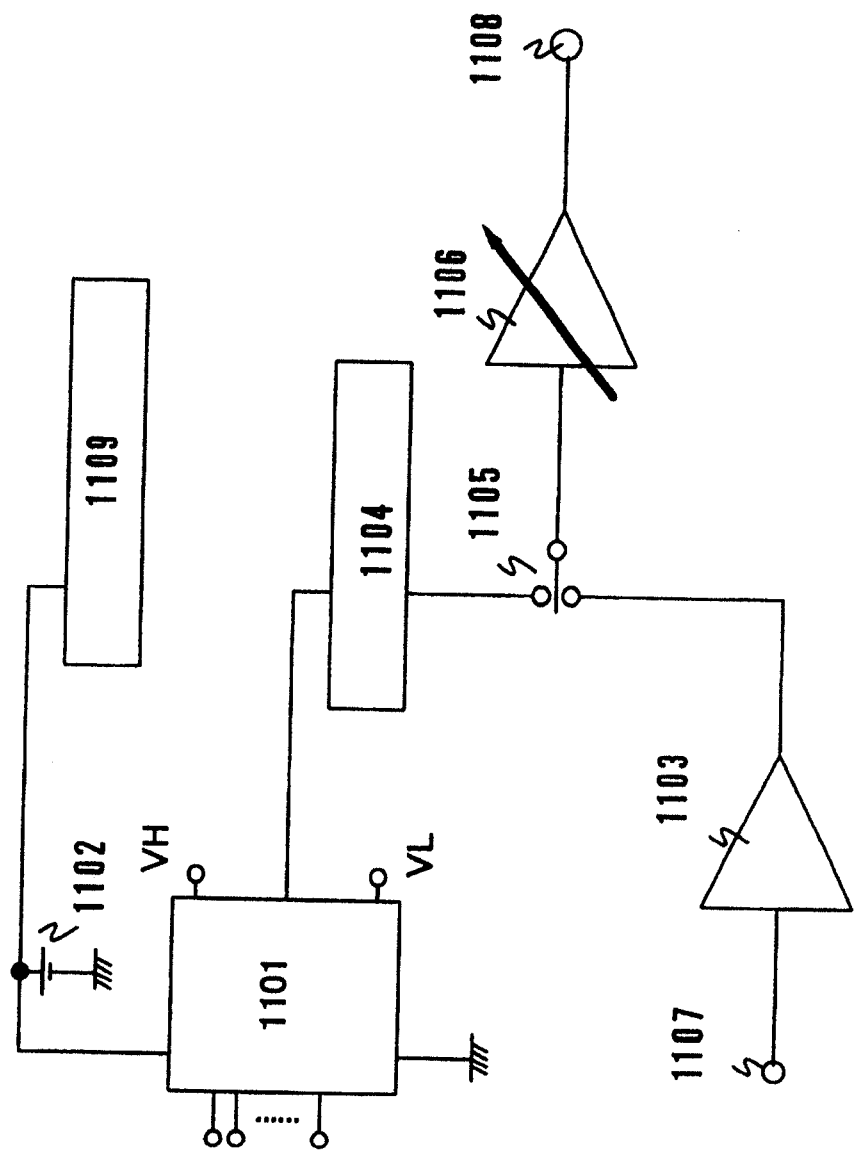
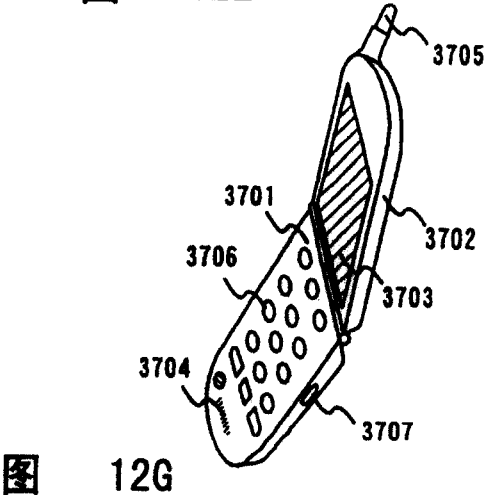
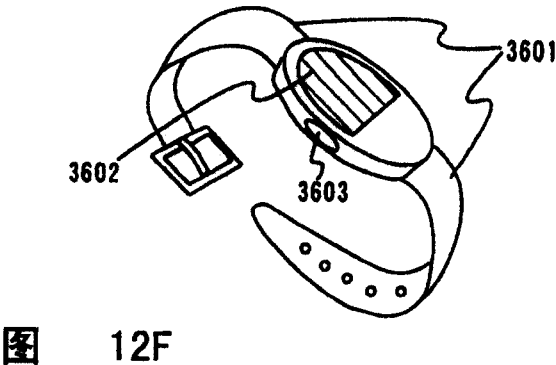
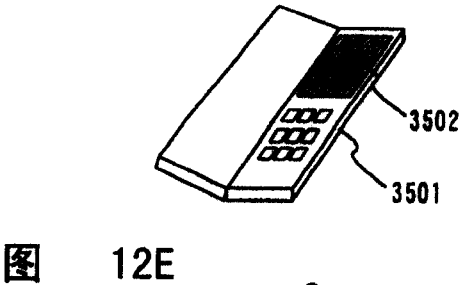
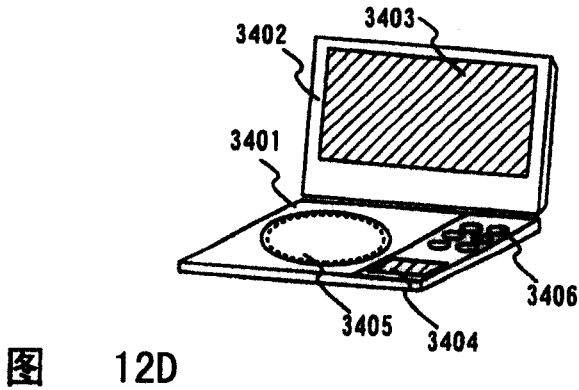
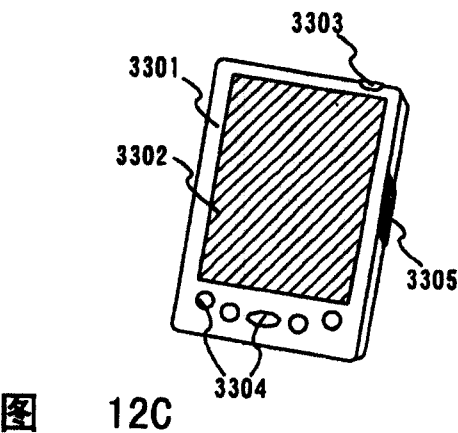
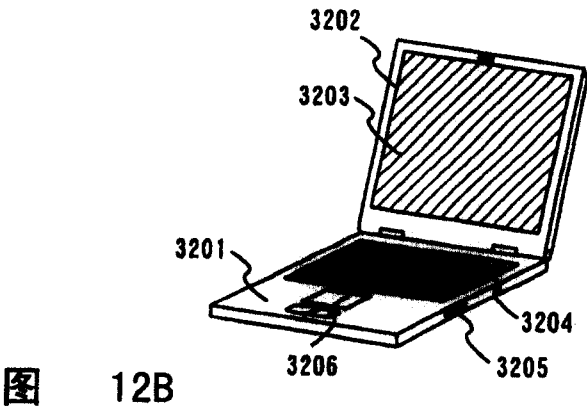
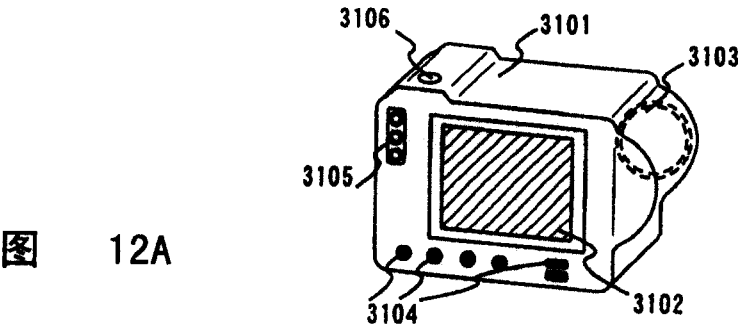


图 11



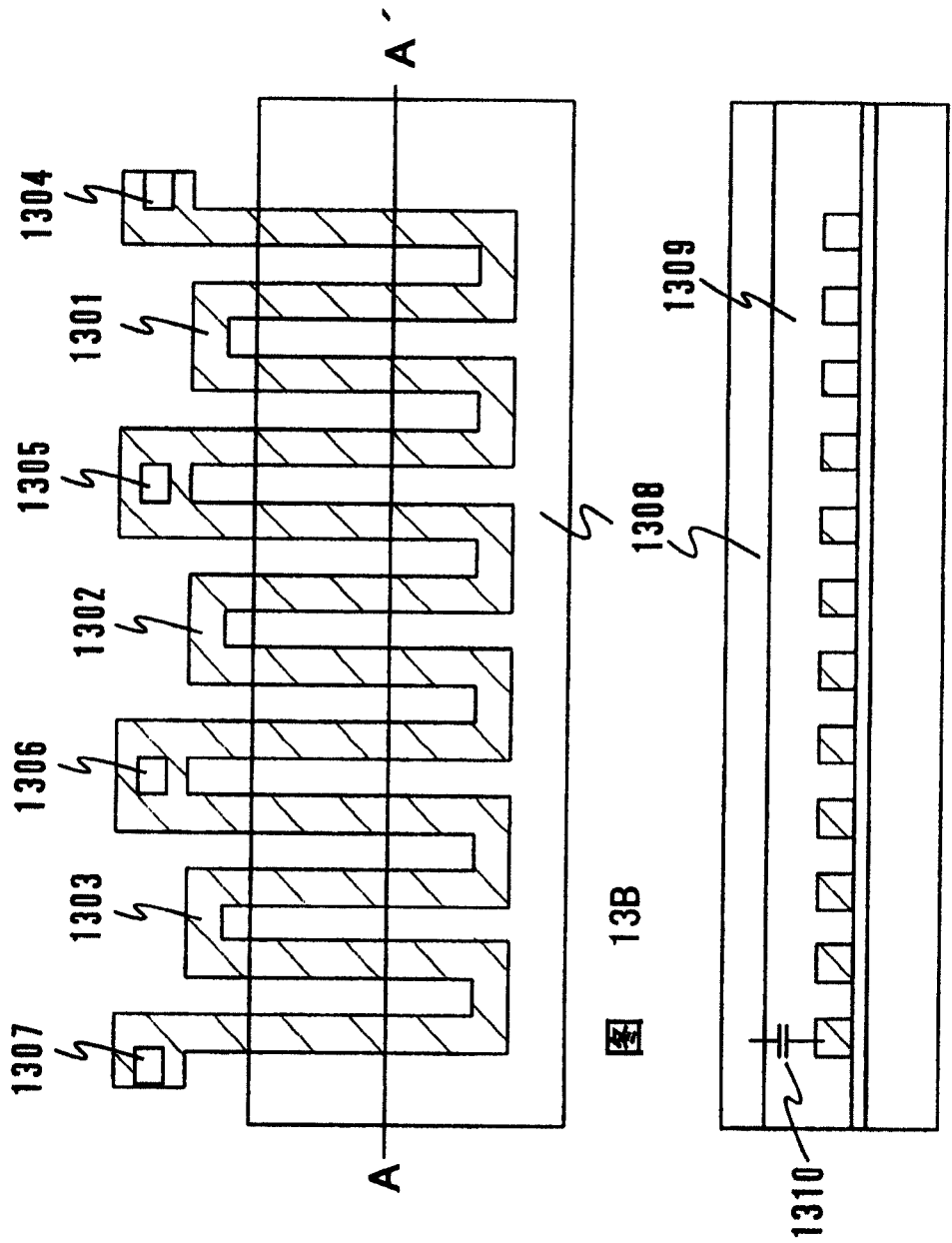
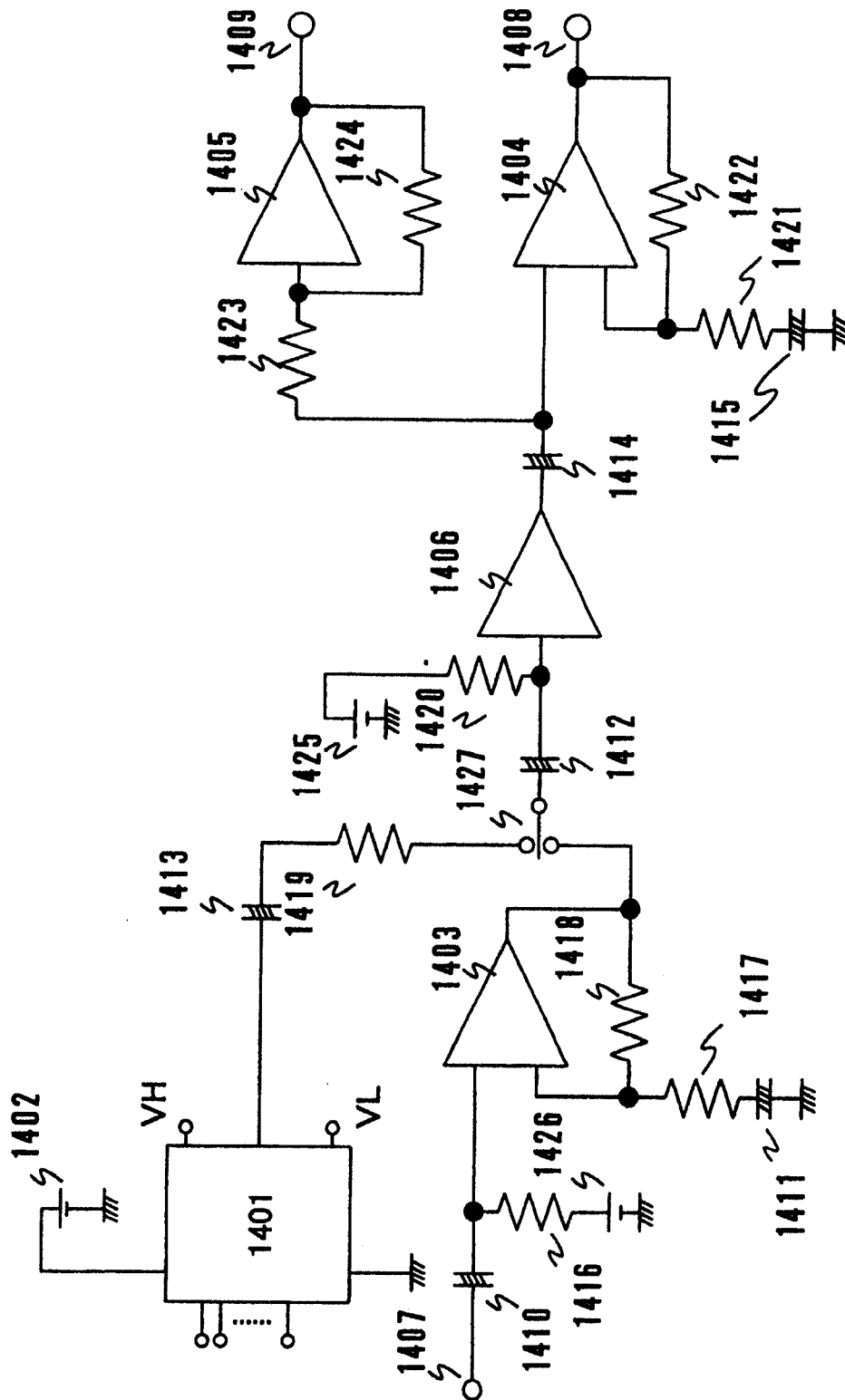


图 13B

图 13C

图 13A

14
圖

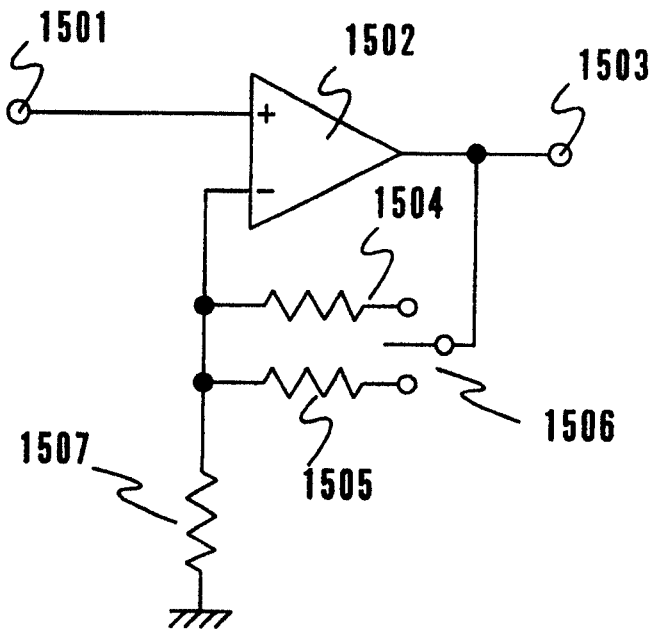


图 15A

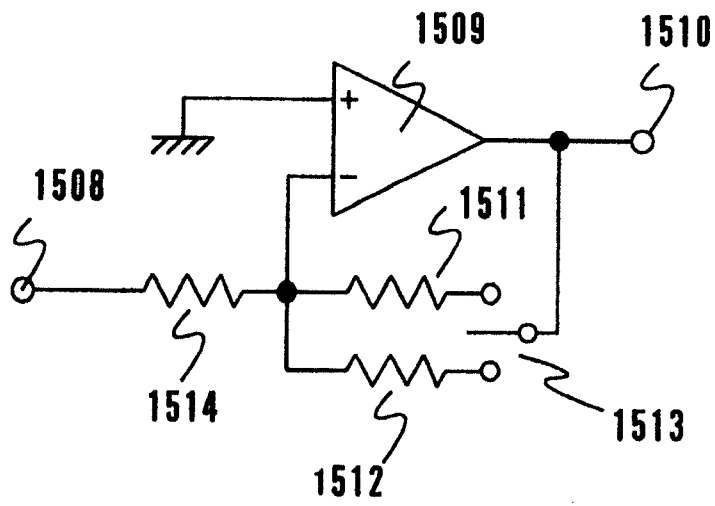


图 15B

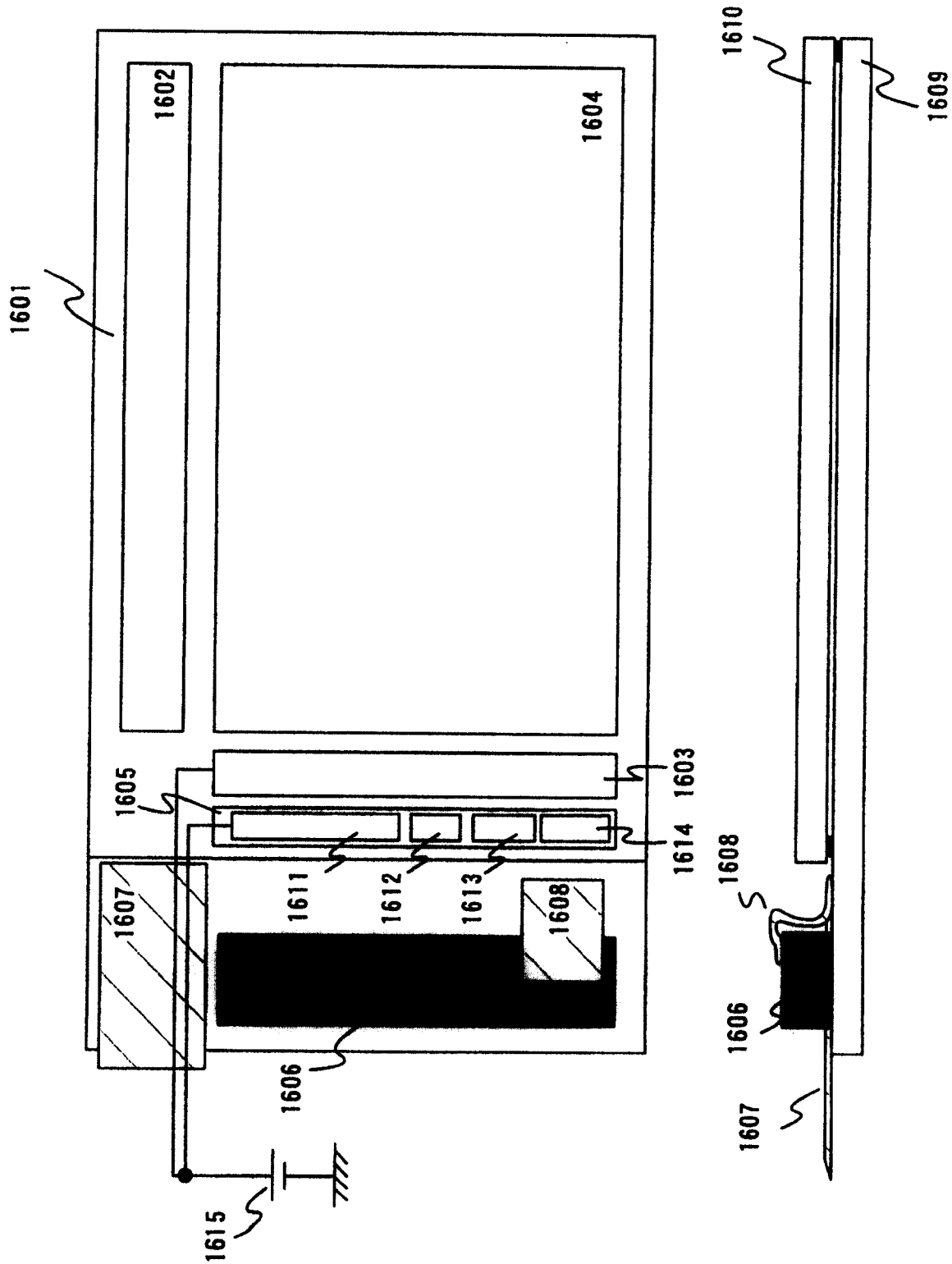


图 16

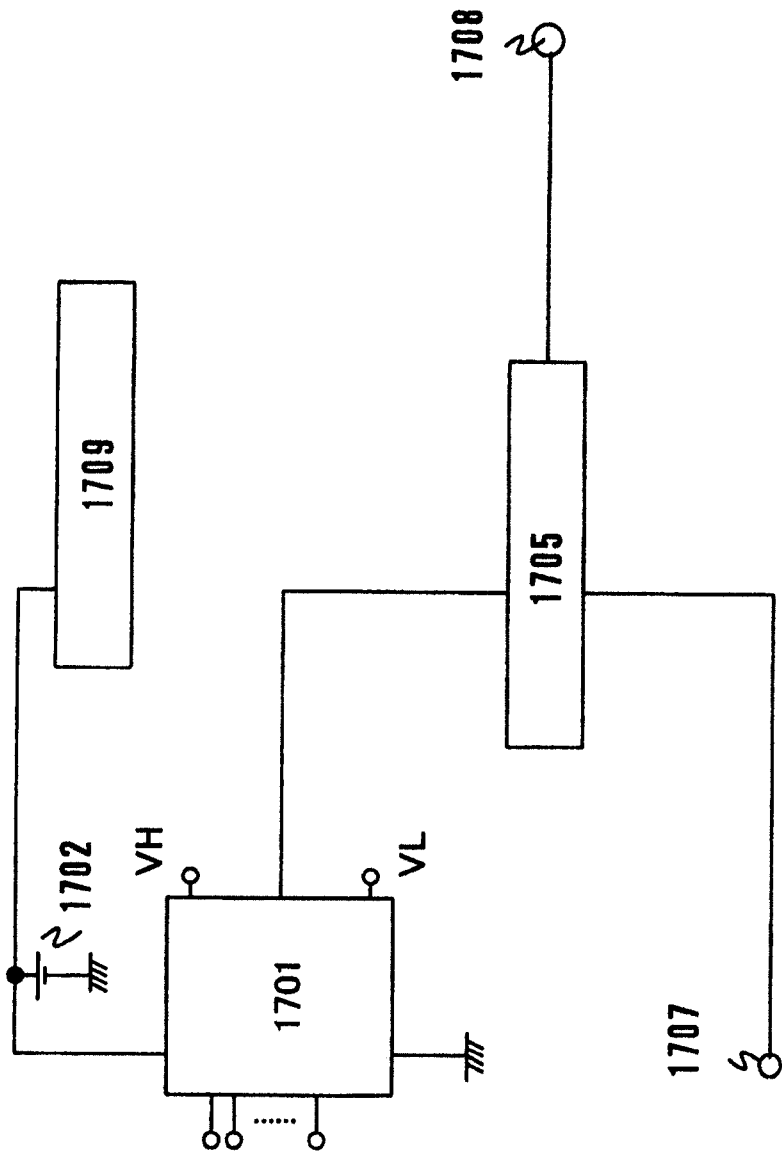


图 17

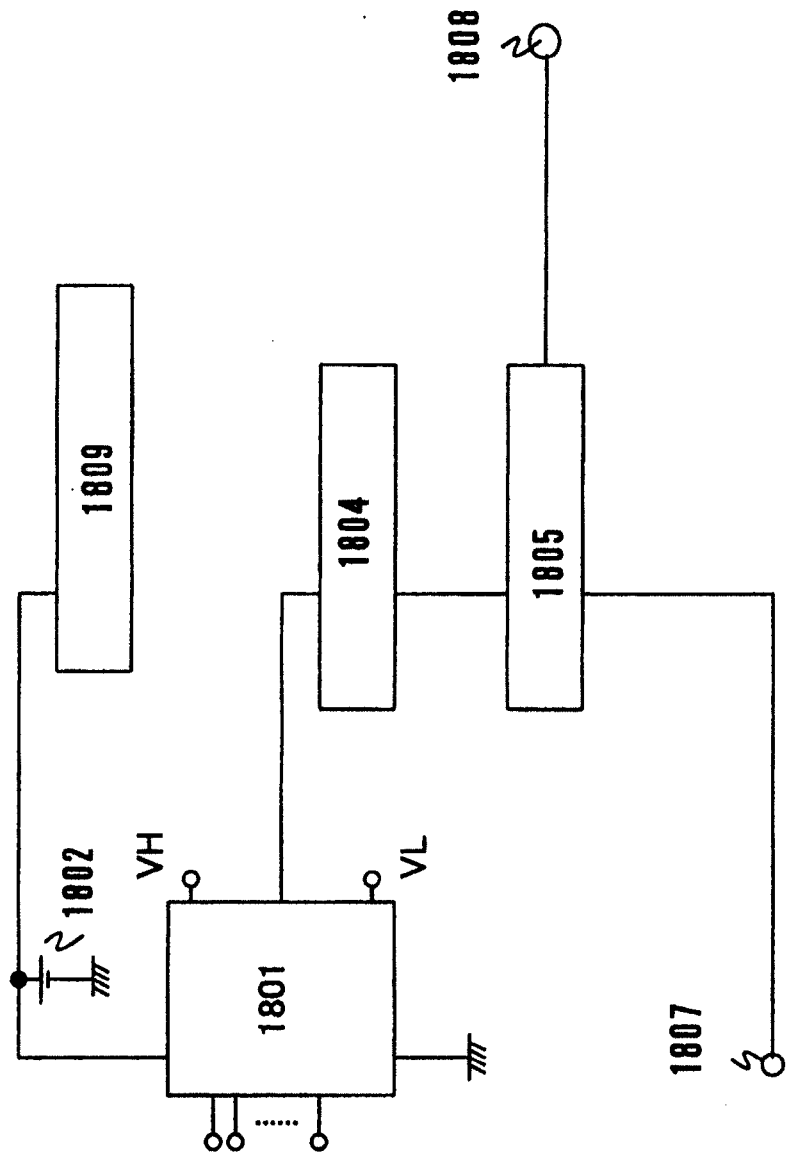


图 18

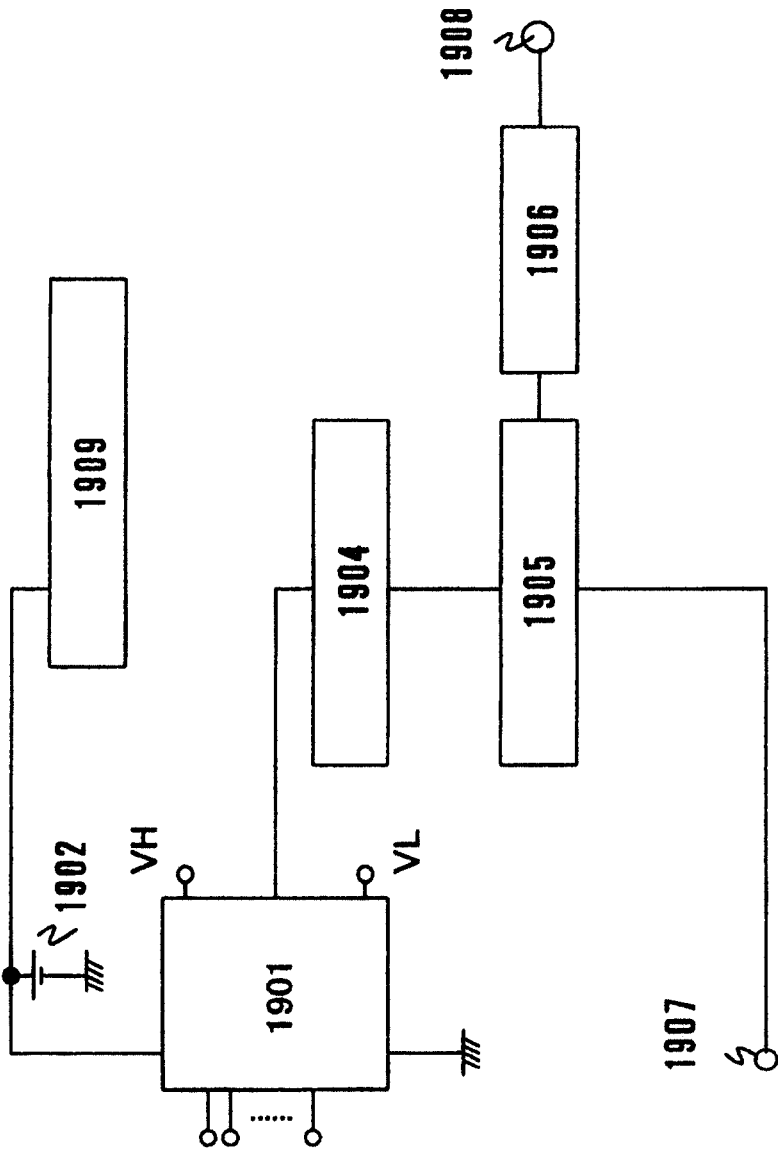


图 19

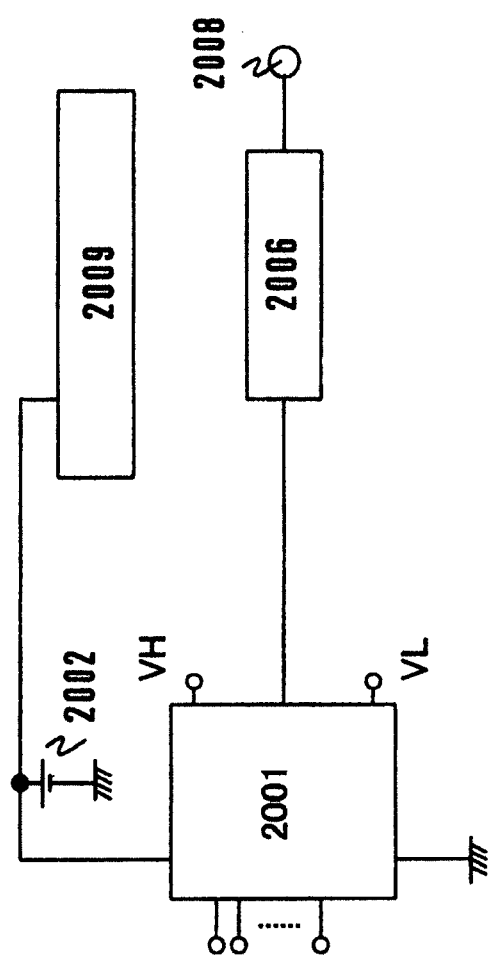


图 20

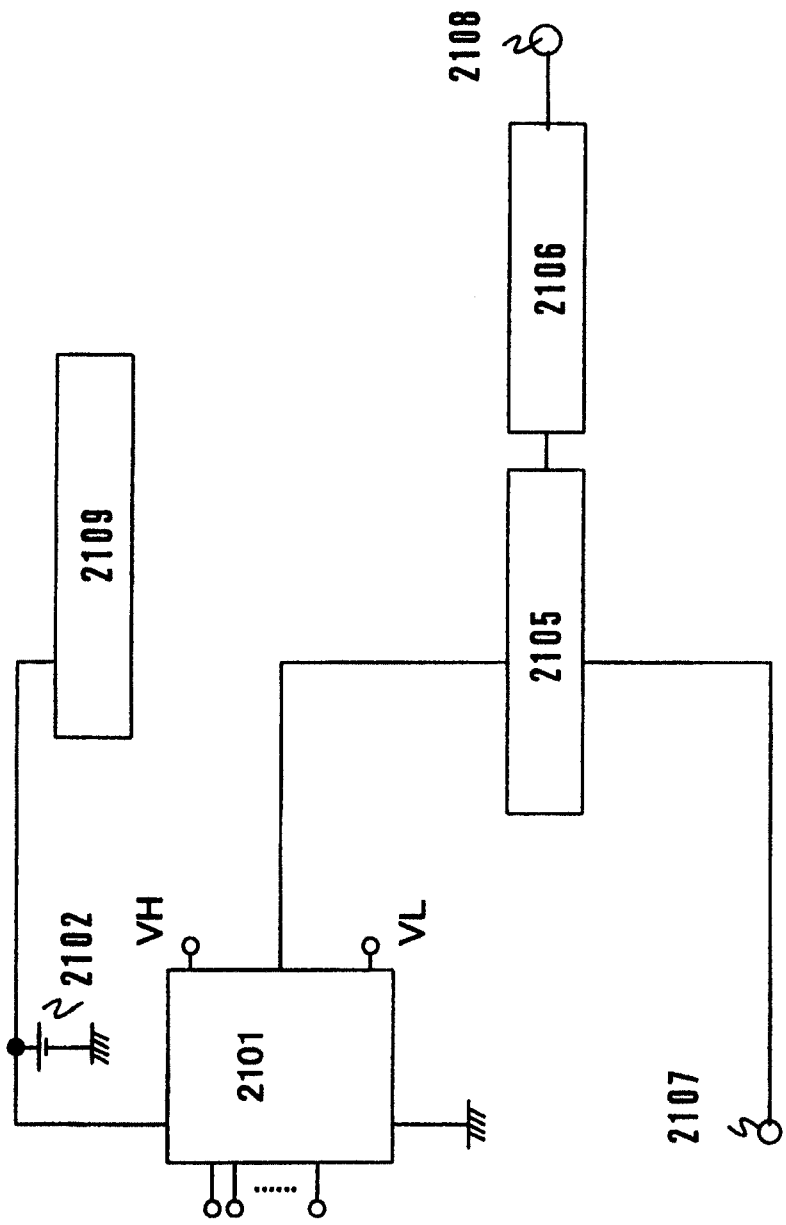


图 21

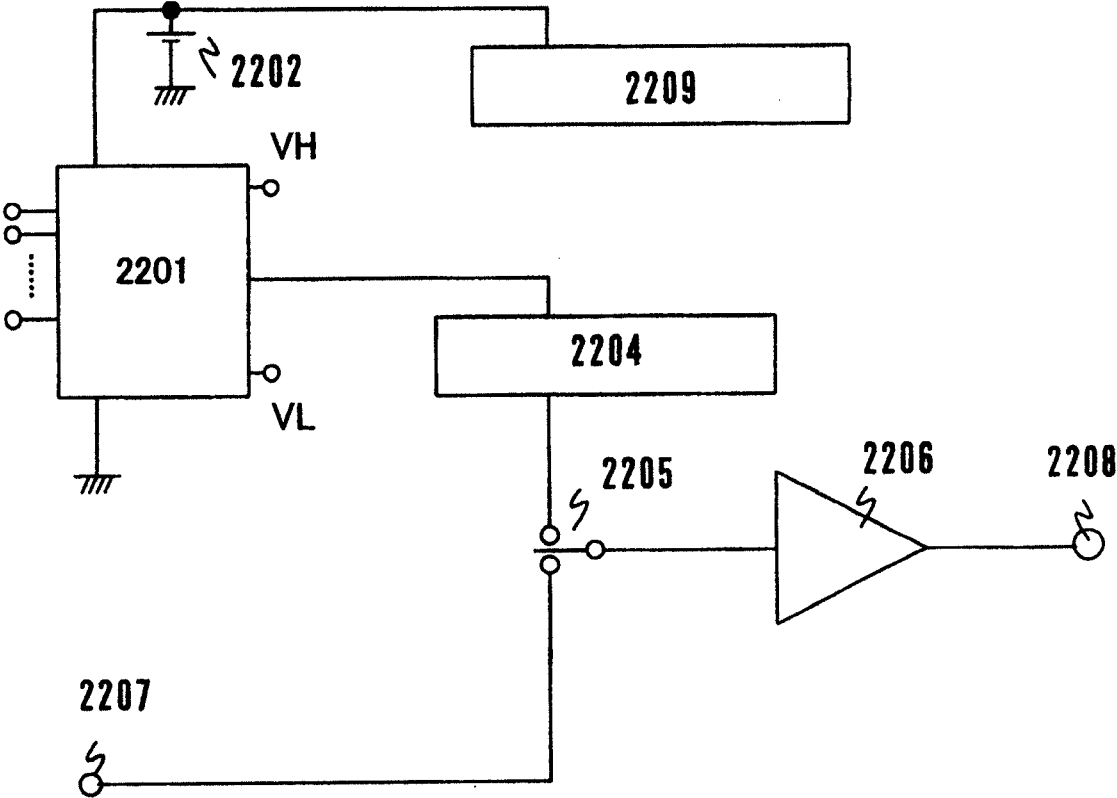


图 22