



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410003943.6

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523557A

[22] 申请日 2004. 2. 10

[21] 申请号 200410003943.6

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 21 [33] JP [31] 2003 - 044351

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 城宏明

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

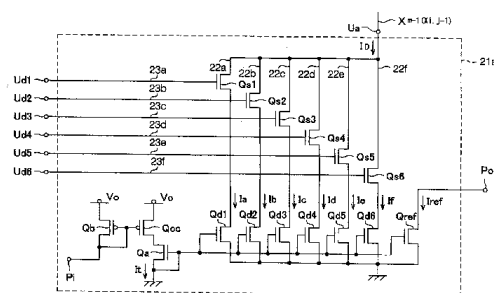
代理人 李香兰

权利要求书 8 页 说明书 21 页 附图 6 页

[54] 发明名称 电子电路、电子装置、电光学装置
及电子机器

[57] 摘要

本发明提供能抑制晶体管的特性偏差的电子电路、电子装置、电光学装置及电子机器。用第 1 及第 2 转换用晶体管 (Qa、Qb)，电流用晶体管 (Qcc)，第 1 ~ 6 电流供给用晶体管 (Qd1 ~ Qd6)、第 1 ~ 6 开关用晶体管 (Qs1 ~ Qs6) 及基准电流生成用晶体管 (Qref)，构成具有单一行驱动器的数字·模拟转换电路 (21a)。另外，第 1 转换用晶体管 (Qa) 和第 1 ~ 6 电流供给用晶体管 (Qd1 ~ Qd6)，构成电流反射镜电路。然后，和第 1 转换用晶体管 (Qa)，形成构成电流反射镜电路的基准电流生成用晶体管 (Qref)。另外，将基准电流生成用晶体管 (Qref) 的输出端子 (Po) 与邻接而形成的其它单一行驱动器的数字·模拟转换电路 21a 的输入端子 Pi 连接。



1. 一种电子电路，其特征在于：
包括：
- 5 具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；
 具有第 2 控制用端子，且所述第 2 控制用端子与所述第 1 控制用端子连接的多个第 2 晶体管；
 各自具有与信号线连接的第 3 控制用端子，且与所述多个第 2 晶体管的每一个串联连接的多个第 3 晶体管；以及
- 10 具有第 4 控制用端子，且所述第 4 控制用端子与所述第 1 控制用端子连接的第 4 晶体管，
 由所述多个第 3 晶体管中、受到经所述信号线所供给的 ON 信号的作用而成为 ON 状态的第 3 晶体管，和所述多个第 2 晶体管中、与所述成为 ON 状态的第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管所构成的电流路径，与一个
- 15 输出端子连接，
 所述第 4 晶体管与所述一个输出端子不连接。
2. 如权利要求 1 所述的电子电路，其特征在于：所述第 4 晶体管的增益系数，与所述第 1 晶体管的增益系数相同。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的电子电路，其特征在于：还包括：具有
- 20 第 5 控制用端子，且与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；和
 具有第 6 控制用端子，且所述第 5 控制用端子与所述第 6 控制用端子连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管。
4. 一种电子电路，其特征在于：
包括：
- 25 具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；
 输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第 2 晶体管；
 各自具有第 3 控制用端子，并根据输入所述第 3 控制用端子的 ON • OFF 信号，控制所述多个第 2 晶体管各自输出的电流的第 3 晶体管；
- 30 以及

具有第4控制用端子，输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管，

所述第4晶体管输出的电流，不流入所述多个第2晶体管各自输出的电流路径。

5 5. 一种电子电路，其特征在于：

包括：

具有第1控制用端子，且成为二极管连接的第1晶体管；

输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第2晶体管；

10 各自具有第3控制用端子，并根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管各自输出的电流的第3晶体管；以及

输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管，

15 在由所述多个第3晶体管中、受到所述ON·OFF信号的作用而成为ON状态的第3晶体管，和所述多个第2晶体管中、与所述成为ON状态的第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径中，没有设置所述第4晶体管。

20 6. 如权利要求4或5所述的电子电路，其特征在于：所述第4晶体管的增益系数，与所述第1晶体管的增益系数相同。

7. 如权利要求4~6中任一项所述的电子电路，其特征在于：还包括：具有第5控制用端子，且与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；和具有第6控制用端子，且所述第5控制用端子与所述第6控制用端子连接、并成为二极管连接的第6晶体管。

25 8. 一种电子装置，具有多个单元电路，其特征在于：

所述多个单元电路中的每一个都包括：

具有第1控制用端子，且成为二极管连接的第1晶体管；

具有第2控制用端子，且所述第2控制用端子与所述第1控制用端子连接的多个第2晶体管；

30 各自具有与信号线连接的第3控制用端子，且与所述多个第2晶体管

的每一个串联连接的多个第3晶体管；以及

具有第4控制用端子，且所述第4控制用端子与所述第1控制用端子连接，并且没有设置在与受到经所述信号线所供给的ON信号的作用而成为ON状态的所述第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径上的第4晶体管，

所述第4晶体管，通过连接线与其它单元电路连接，根据所述第4晶体管输出的电流水平，控制其它单元电路中所包含的第1控制用端子的电压水平。

9. 如权利要求8所述的电子装置，其特征在于：所述多个单元电路各自的第4晶体管的增益系数，与所述第1晶体管的增益系数相同。

10. 如权利要求8或9所述的电子装置，其特征在于：所述多个单元电路的每一个还包括：具有第5控制用端子，且与所述第1晶体管的串联连接的第5晶体管；和

具有第6控制用端子，且所述第5控制用端子与所述第6控制用端子连接、并成为二极管连接的第6晶体管。

11. 一种电子装置，具有多个单元电路，其特征在于：所述多个单元电路的每一个都包括：

具有第1控制用端子，且成为二极管连接的第1晶体管；

输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第2晶体管；

各自具有第3控制用端子，并根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管各自输出的电流的第3晶体管；以及

具有第4控制用端子，并输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管，

所述第4晶体管输出的电流，不供给由与受到所述ON·OFF信号的作用而成为ON状态的所述第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径，而供给其它的单元电路。

12. 一种电子装置，具有多个单元电路，其特征在于：所述多个单元电路的每一个都包括：

具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；

输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第 2 晶体管；

各自具有第 3 控制用端子，并根据输入所述第 3 控制用端子的
5 ON·OFF 信号，控制所述多个第 2 晶体管各自输出的电流的第 3 晶体管；
以及

具有第 4 控制用端子，并输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为
基准值的电流的第 4 晶体管，

所述第 4 晶体管输出的电流，成为设定其它单元电路的第 1 控制用端
10 子的电压水平的基准电流。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的电子装置，其特征在于：所述多个单
元电路各自的第 4 晶体管的增益系数，与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

14. 如权利要求 11~13 中任一项所述的电子装置，其特征在于：多
个所述单元电路，级联连接。

15 15. 如权利要求 11~14 中任一项所述的电子装置，其特征在于：所
述多个单元电路的每一个设置着：

具有第 5 控制用端子，且与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；
和

具有第 6 控制用端子，且所述第 5 控制用端子与所述第 6 控制用端子
20 连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管。

16. 一种电子装置，具有多个单元电路，其特征在于：所述多个单元
电路中的每一个都包括：

具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；

输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第 2
25 晶体管；

各自具有第 3 控制用端子，并根据输入所述第 3 控制用端子的
ON·OFF 信号，控制所述多个第 2 晶体管各自输出的电流的第 3 晶体管；

具有第 4 控制用端子，并输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为
基准值的电流的第 4 晶体管；

30 具有第 5 控制用端子，且与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；

以及

具有第 6 控制用端子,且所述第 6 控制用端子与所述第 5 控制用端子连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管,

所述第 4 晶体管,不与包含该第 4 晶体管的单元电路中的、与受到所述 ON·OFF 信号的作用而成为 ON 状态的所述第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管连接,而与其它单元电路中包含的所述第 6 晶体管连接。

17. 如权利要求 16 所述的电子装置,其特征在于:所述多个单元电路各自所述的第 4 晶体管的增益系数,与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的电子装置,其特征在于:多个所述单元电路,被级联连接。

19. 一种电光学装置,具有多条扫描线、多条数据线、及与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时,还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路,向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量,其特征在于:

所述各数据电流供给电路包括:

具有第 1 控制用端子,且成为二极管连接的第 1 晶体管;

具有第 2 控制用端子,且所述第 2 控制用端子与所述第 1 控制用端子连接的多个第 2 晶体管;

各自具有与供给图像数据的信号线连接的第 3 控制用端子,且与所述多个第 2 晶体管的每一个串联连接的多个第 3 晶体管;以及

具有第 4 控制用端子,且所述第 4 控制用端子与所述第 1 控制用端子连接的第 4 晶体管,

所述第 4 晶体管,通过连接线与其它数据电流供给电路连接,并根据所述第 4 晶体管输出的电流水平,控制其它数据电流供给电路中所包含的第 1 控制用端子的电压水平。

20. 如权利要求 19 所述的电光学装置,其特征在于:所述第 4 晶体管的增益系数,与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的电光学装置,其特征在于:所述数据电流供给电路还包括:

具有第 5 控制用端子,且与所述第 1 晶体管的串联连接的第 5 晶体管;

和

具有第 6 控制用端子，且所述第 5 控制用端子与所述第 6 控制用端子连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管。

22. 一种电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线、及与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时，还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量，其特征在于：

所述各数据电流供给电路包括：

具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；

10 输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基准值的电流的多个第 2 晶体管；

各自具有第 3 控制用端子，并根据输入到所述第 3 控制用端子的图象数据，控制所述多个第 2 晶体管的每一个输出的电流的第 3 晶体管；以及

15 具有第 4 控制用端子，并输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基准值的电流的第 4 晶体管，

所述第 4 晶体管输出的电流，不供给与受到所述图象数据的作用而成为 ON 状态的所述第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管所构成的电流路径，而供给其它的数据电流供给电路。

23. 一种电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线、及与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时，还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量，其特征在于：

所述各数据电流供给电路包括：

具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接的第 1 晶体管；

25 输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基准值的电流的多个第 2 晶体管；

各自具有第 3 控制用端子，并根据输入到所述第 3 控制用端子的图象数据，控制所述多个第 2 晶体管的每一个的输出的电流的第 3 晶体管；以及

30 具有第 4 控制用端子，并输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基

准值的电流的第4晶体管，

所述第4晶体管输出的电流，成为设定其它数据电流供给电路的第1控制用端子的电压水平的基准电流。

24. 如权利要求22或23所述的电光学装置，其特征在于：所述多个数据电流供给电路各自的第4晶体管的增益系数，与所述第1晶体管的增益系数相同。

25. 如权利要求22~24中任一项所述的电光学装置，其特征在于：多个所述数据电流供给电路，级联连接。

26. 如权利要求22~25中任一项所述的电光学装置，其特征在于：所述各数据电流供给电路还设置：

具有第5控制用端子，且与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；和

具有第6控制用端子，且所述第5控制用端子与所述第6控制用端子连接、并成为二极管连接的第6晶体管。

27. 一种电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线、及与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时，还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量，其特征在于：

所述各数据电流供给电路包括：

具有第1控制用端子，且成为二极管连接的第1晶体管；

输出以所述第1控制用端子的电压水平为基准值的电流的多个第2晶体管；

各自具有第3控制用端子，并根据输入到所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管的每一个的输出的电流的第3晶体管；

具有第4控制用端子，并输出以所述第1控制用端子的电压水平为基准值的电流的第4晶体管；

具有第5控制用端子，且与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；以及

具有第6控制用端子，且所述第5控制用端子与所述第6控制用端子

连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管，

所述第 4 晶体管，不与包含该第 4 晶体管的单元电路中的、与受到所述 ON • OFF 的作用而成为 ON 状态的所述第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管连接，而与其它数据电流供给电路中包含的所述第 6 晶体管连接。

5 28. 如权利要求 27 所述的电光学装置，其特征在于：所述多个数据电流供给电路各自的所述第 4 晶体管的增益系数，与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

29. 如权利要求 27 或 28 所述的电光学装置，其特征在于：多个所述数据电流供给电路，级联连接。

10 30. 如权利要求 27~29 中任一项所述的电光学装置，其特征在于：所述数据电流供给电路包括：

具有第 5 控制用端子，且与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；
和

15 具有第 6 控制用端子，且所述第 5 控制用端子与所述第 6 控制用端子连接、并成为二极管连接的第 6 晶体管。

31. 如权利要求 30 所述的电光学装置，其特征在于：所述第 6 晶体管的增益系数，与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

32. 如权利要求 19~31 中任一项所述的电光学装置，其特征在于：所述电光学元件，是 EL 元件。

20 33. 如权利要求 32 所述的电光学装置，其特征在于：所述 EL 元件的发光层是用有机材料构成的。

34. 一种电子机器，其特征在于：安装了权利要求 8~18 中任一项所述的电子装置。

25 35. 一种电子机器，其特征在于：安装了权利要求 19~33 中任一项所述的电光学装置。

电子电路、电子装置、电光学装置及电子机器

5 技术领域

本发明涉及一种电子电路、电子装置、电光学装置及电子机器。

背景技术

在使用有机 EL 元件的显示装置中，有一种有源矩阵型显示装置，其
10 各像素电路均具有控制有机 EL 元件的驱动晶体管。

这种显示装置，具有数据线驱动电路，该数据线驱动电路，通过数据
线，向所述像素电路输出与作为数字数据的图象数据对应的数据电流。在
该数据线驱动电路中，其内部具有多个包含数字·模拟转换电路的单一行
驱动器。在该数字·模拟转换电路中，将所述图象数据转换成模拟信号后，
15 通过数据线，向各像素电路输出（可参阅专利文献 1）。

【专利文献 1】

特开 2000——122608 号公报

一般来说，像素电路的数量非常多。因此，有时将多个单一行驱动器
互相电连接，形成一个数据线驱动电路。但是，各单一行驱动器，由于构
20 成其数字·模拟转换电路的晶体管的特性的偏差，会造成对于相同的图象
数据，却分别输出大小不同的数据电流。其结果，有机 EL 元件，对于相
同的图象数据，在互相连接的单一行驱动器的作用下，却以不同的亮度发
光。这样，就不能提供显示质量优异的电光学装置。

25 发明内容

本发明就是为了解决上述问题而研制的，其目的在于提供一种能抑制
晶体管的特性偏差的电子装置、电光学装置及电子机器。

本发明的电子电路，包括：具有第 1 控制用端子，且成为二极管连接
的第 1 晶体管；具有第 2 控制用端子，且所述第 2 控制用端子与所述第 1
30 控制用端子连接的多个第 2 晶体管；各自具有与信号线连接的第 3 控制用

端子，且与所述多个第2晶体管的每一个串联连接的多个第3晶体管；以及具有第4控制用端子，且所述第4控制用端子与所述第1控制用端子连接的第4晶体管，由所述多个第3晶体管中、受到经所述信号线所供给的ON信号的作用而成为ON状态的第3晶体管，和所述多个第2晶体管中、与所述成为ON状态的第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径，与一个输出端子连接，所述第4晶体管与所述一个输出端子不连接。

这样，就能构成输出与通过信号线供给到第3晶体管的数字数据大小相对应的模拟电流的数字·模拟转换电路，并提供输出将与所述模拟电流的大小无关的第1晶体管作为基准值的电流的电子电路。

10 在该电子电路中，所述第4晶体管的增益系数，可以与所述第1晶体管的增益系数相同。

这样，就可以使由所述第4晶体管输出的模拟电流的电流水平，和流过第1晶体管的电流的电流水平相同。

在该电子电路中，还可以包括：具有第5控制用端子，与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；具有第6控制用端子，所述第5控制用端子，与所述第6控制用端子连接、成为二极管连接的第6晶体管。

这样，就可以用流向第6晶体管的电流的电流水平，控制第1控制用端子产生的电压的电压水平。

本发明的电子电路，包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；输出将所述第1控制用端子的电压水平，作为基准值的电流的多个第2晶体管；各自具有第3控制用端子，根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管的每一个输出的电流的第3晶体管；具有第4控制用端子，输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管。使所述第4晶体管输出的电流，不流入由所述多个第2晶体管各自输出的电流路径。

这样，就可以构成输出的模拟电流的大小与通过信号线供给第3晶体管的数字数据一一对应的数字·模拟转换电路，并可提供输出将与所述模拟电流无关的第1晶体管作为基准值的电流的电子电路。

本发明的电子电路，包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的

多个第2晶体管；各自具有第3控制用端子，根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管中的每一个输出的电流的第3晶体管；输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管。所述第4晶体管，没有设置在由所述多个第3晶体管中、受到所述ON·OFF信号的作用、成为ON状态的第3晶体管，和所述多个第2晶体管中、与所述成为ON状态的第3晶体管串联连接的第2晶体管构成的电流路径中。

这样，就可以构成输出的模拟电流的大小与通过信号线供给第3晶体管的数字数据一一对应的数字·模拟转换电路，并提供输出将与所述模拟电流无关的第1晶体管作为基准值的电流的电子电路。

在该电子电路中，所述第4晶体管的增益系数，可以与所述第1晶体管的增益系数相同。

这样，可以使由所述第4晶体管输出的模拟电流的电流水平，和流过第1晶体管的电流的电流水平相同。

在该电子电路中，还可以包括：具有第5控制用端子，与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；具有第6控制用端子，所述第5控制用端子，与所述第6控制用端子连接，成为二极管连接的第6晶体管。

这样，就可以用流向第6晶体管的电流的电流水平，控制第1控制用端子产生的电压的电压水平。

本发明的电子装置，具有多个单元电路，所述多个单元电路中的每一个都包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；具有第2控制用端子，所述第2控制用端子，与所述第1控制用端子连接的多个第2晶体管；具有各自与信号线连接的第3控制用端子，与所述多个第2晶体管的每一个串联连接的多个第3晶体管；具有第4控制用端子，所述第4控制用端子，在与所述第1控制用端子连接的同时，还没有设置在由与受到通过所述信号线供给的ON信号的作用而成为ON状态的所述第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径上的第4晶体管。所述第4晶体管，通过连接线，与其它单元电路连接，根据所述第4晶体管输出的电流水平，控制其它单元电路所包含的第1控制用端子的电压水平。

这样，就可以将在一个单元电路生成的电流作为基准电流，将该基准

电流供给其它各单元电路的第1晶体管。然后，再根据该基准电流，控制其它各单元电路的第1晶体管的第1控制用端子的电压。由于第1晶体管是将该基准电流作为基准值而驱动的，所以能够抑制单元电路间的所述第1晶体管的被称作“临界值电压”的特性偏差。其结果，使各单元电路输出的电流，都能高精度地与输入到它们各自的第3晶体管的ON·OFF信号对应。

在该电子装置中，所述多个单元电路各自的第4晶体管的增益系数，也可以与所述第1晶体管的增益系数相同。

这样，就可以使流入一个单元电路的第1晶体管的电流的电流水平，和流入其它单元电路的所有的第1晶体管的电流的电流水平相同。

在该电子装置中，所述多个单元电路的每一个还可以包括：具有第5控制用端子，与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；具有第6控制用端子，所述第5控制用端子与所述第6控制用端子连接、成为二极管连接的第6晶体管。

这样，可以用流向第6晶体管的电流的电流水平，控制第1控制用端子产生的电压的电压水平。

本发明的电子装置，在具有多个单元电路的电子装置中，所述多个单元电路的每一个都包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第2晶体管；各自具有第3控制用端子，根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管各自输出的电流的第3晶体管；具有第4控制用端子，输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管。所述第4晶体管输出的电流，不供给由与受到所述ON·OFF信号的作用、成为ON状态的所述第3晶体管串联连接的第2晶体管所构成的电流路径，而供给其它的单元电路。

这样，各单元电路，能输出具有与向各第3晶体管输入的ON·OFF信号相对应的电流水平的模拟电流，同时由第4晶体管向其它各单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后，其它各单元电路，将所述第4晶体管输出的电流作为基准电流，设定各单元电路中所包含的第1晶体管的第1控制用端子的电压。这样，所述单元电路的每一个，能抑制第

1 晶体管的特性偏差。所以能够精确控制各单元电路输出的模拟电流。

本发明的电子装置，在具有多个单元电路的电子装置中，所述多个单元电路的每一个都包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第2晶体管；各自具有第3控制用端子，根据输入所述第3控制用端子的ON·OFF信号，控制所述多个第2晶体管各自输出的电流的第3晶体管；具有第4控制用端子，输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第4晶体管。所述第4晶体管输出的电流，成为设定其它单元电路的第1控制用端子的电压水平的基准电流。

10 这样，各单元电路，在输出具有与向各第3晶体管输入的ON、OFF信号相对应的电流水平的模拟电流的同时，还由第4晶体管向其它单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后，其它各单元电路，将所述第4晶体管输出的电流作为基准电流，设定各单元电路所包含的第1晶体管的第1控制用端子的电压。这样，所述单元电路的每一个，能抑制第1晶体管的特性偏差。所以能够精确控制各单元电路输出的模拟电流。

15 在该电子装置中，所述多个单元电路各自的第4晶体管的增益系数，也可以与所述第1晶体管的增益系数相同。

这样，就可以将流入一个单元电路的第1晶体管的电流的电流水平，作为其它单元电路的所有的基准电流的。

20 在该电子装置中，多个所述单元电路还可以级联。

这样，可以按照输入给所述第3控制用端子的ON·OFF信号，精确控制被级联在一起的单元电路中生成的模拟电流。

25 在该电子装置中，所述多个单元电路的每一个还可以设置：具有第5控制用端子，与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管；具有第6控制用端子，所述第5控制用端子，与所述第6控制用端子连接，成为二极管连接的第6晶体管。

这样，可以用流向第6晶体管的电流的电流水平，控制第1控制用端子产生的电压的电压水平。

30 本发明的电子装置，在具有多个单元电路的电子装置中，所述多个单元电路中的每一个都包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1

晶体管；输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第 2 晶体管；各自具有第 3 控制用端子，根据输入所述第 3 控制用端子的 ON・OFF 信号，控制所述多个第 2 晶体管各自输出的电流的第 3 晶体管；具有第 4 控制用端子，输出将所述第 1 控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第 4 晶体管；具有第 5 控制用端子，与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；具有第 6 控制用端子，所述第 5 控制用端子，与所述第 6 控制用端子连接、成为二极管连接的第 6 晶体管。所述第 4 晶体管，不与包含该第 4 晶体管在内的单元电路中的、与受到所述 ON・OFF 信号的作用而成为 ON 状态的所述第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管连接，而与其它单元电路所包含的所述第 6 晶体管连接。

这样，各单元电路，在输出具有与向各第 3 晶体管输入的 ON、OFF 信号相对应的电流水平的模拟电流的同时，还由第 4 晶体管向其它单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后，其它各单元电路，将所述第 4 晶体管输出的电流作为基准电流，供给各单元电路所包含的第 6 晶体管。再然后，根据流过第 6 晶体管的基准电流，设定第 1 晶体管的第 1 控制用端子的电压。这样，所述单元电路的每一个，能抑制其第 1 晶体管的特性偏差。所以能够精确控制各单元电路输出的模拟电流。

在该电子装置中，所述多个单元电路各自的第 4 晶体管的增益系数，也可以与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

这样，就可以使流入一个单元电路的第 1 晶体管的电流的电流水平，与流入其它单元电路的所有的第 1 晶体管的电流的电流水平相同。

在该电子装置中，多个所述单元电路，还可以级联。

这样，可以按照输入给所述第 3 控制用端子的 ON・OFF 信号，精确控制被级联在一起的单元电路中生成的模拟电流。

本发明的电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线和与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时、还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量。所述各数据电流供给电路包括：具有第 1 控制用端子，成为二极管连接的第 1 晶体管；具有第 2 控制用端子，所述第 2 控制用端子，与所述第 1 控制用端子连接的多个第

2 晶体管；各自具有与供给图象数据的信号线连接的第3控制用端子，与
所述多个第2晶体管的每一个串联连接的多个第3晶体管；具有第4控制
用端子，所述第4控制用端子，与所述第1控制用端子连接的第4晶体管。
所述第4晶体管，通过连接线，与其它数据电流供给电路连接，根据所述
5 第4晶体管输出的电流水平，控制其它数据电流供给电路所包含的第1控
制用端子的电压水平。

这样，就可以在构成输出的模拟电流的大小与图象数据相适应的数字·模拟电路的同时，还能输出将与所述模拟电流无关的第1晶体管作为
基准值的电流。这样一来，由于能抑制各单元电路的第1晶体管的特性偏
10 差，所以能高精度地输出大小与所述图象数据相适应的模拟电流。其结果，
就能提供具有优异的显示质量的电光学装置。

在该电光学装置中，所述第4晶体管的增益系数，也可以与所述第1
晶体管的增益系数相同。

这样，就可以使流入一个单元电路的第1晶体管的电流的电流水平，
15 和流入其它单元电路的所有的第1晶体管的电流的电流水平相同。

在该电光学装置中，所述数据电流供给电路还可以包括：具有第5控
制用端子，与所述第1晶体管的串联连接的第5晶体管；具有第6控制用
端子，所述第5控制用端子，与所述第6控制用端子连接、成为二极管连
接的第6晶体管。

20 这样，可以用流向第6晶体管的电流的电流水平，控制第1控制用端
子产生的电压的电压水平。

本发明的电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线和与这些各所述
扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时、
还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光
25 学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量。所述各各数据电流供给
电路包括：具有第1控制用端子，成为二极管连接的第1晶体管；输出将
所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的多个第2晶体管；
各自具有第3控制用端子，根据输入到所述第3控制用端子的图象数据，
控制所述多个第2晶体管的每一个输出的电流的第3晶体管；具有第4控
30 制用端子，输出将所述第1控制用端子的电压水平作为基准值的电流的第

4 晶体管。所述第 4 晶体管输出的电流，不供给与受到所述图象数据的作用而成为 ON 状态的所述第 3 晶体管串联连接的第 2 晶体管所构成的电流路径，而供给其它的单元电路。

这样，在各单元电路中，在输出具有与输入各第 3 晶体管的 ON • OFF 信号相适应的电流水平的模拟电流的同时，还由第 4 晶体管向其它单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后，其它各单元电路，将所述第 4 晶体管输出的电流，作为基准电流，设定各单元电路所包含的第 1 晶体管的第 1 控制用端子的电压。这样，所述单元电路的每一个，都能抑制其第 1 晶体管的特性偏差。所以，能够高精度地控制各单元电路输出的模拟电流。其结果，就能提供具有优异的显示质量的电光学装置。

本发明的电光学装置，具有多条扫描线、多条数据线和与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时、还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路，向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量。所述各数据电流供给电路包括：具有第 1 控制用端子，成为二极管连接的第 1 晶体管；输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基准值的电流的多个第 2 晶体管；各自具有第 3 控制用端子，根据输入到所述第 3 控制用端子的图象数据，控制所述多个第 2 晶体管的每一个的输出的电流的第 3 晶体管；具有第 4 控制用端子，输出以所述第 1 控制用端子的电压水平为基准值的电流的第 4 晶体管。所述第 4 晶体管输出的电流，成为设定其它单元电路的第 1 控制用端子的电压水平的基准电流。

这样，在各单元电路中，在输出具有与输入各第 3 晶体管的 ON • OFF 信号相适应的电流水平的模拟电流的同时，还由第 4 晶体管向其它单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后，其它各单元电路，将所述第 4 晶体管输出的电流，作为基准电流，设定各单元电路所包含的第 1 晶体管的第 1 控制用端子的电压。这样，所述每一个单元电路，都能抑制其第 1 晶体管的特性偏差。所以，能够高精度地控制各单元电路输出的模拟电流。其结果，就能提供具有优异的显示等级的电光学装置。

在该电光学装置中，所述多个数据电流供给电路各自的第 4 晶体管的增益系数，也可以与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

这样,就可以使流入一个单元电路的第1晶体管的电流的电流水平,和流入其它单元电路的所有的第1晶体管的电流的电流水平相同。

在该电光学装置中,多个所述数据电流供给电路,还可以级联。

这样,可以按照输入给所述第3控制用端子的ON·OFF信号,精确
5 控制被级联在一起的数据电流供给电路中生成的模拟电流。

在该电光学装置中,所述各数据电流供给电路还可以设置:具有第5控制用端子,与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管;具有第6控制用端子,所述第5控制用端子,与所述第6控制用端子连接、成为二极管连接的第6晶体管。

10 这样,可以用流向第6晶体管的电流的电流水平,控制第1控制用端子产生的电压的电压水平。

本发明的电光学装置,是在具有多条扫描线、多条数据线和与这些各所述扫描线和各所述数据线的交叉部相对应而分别设置的电光学元件的同时、还具有向各所述数据线供给数据电流的数据电流供给电路、向各所述电光学元件供给与所述数据电流相对应的驱动电流量的电光学装置中,
15 所述各数据电流供给电路包括:具有第1控制用端子,成为二极管连接的第1晶体管;输出以所述第1控制用端子的电压水平为基准值的电流的多个第2晶体管;各自具有第3控制用端子,根据输入到所述第3控制用端子的ON·OFF信号,控制所述多个第2晶体管的每一个的输出的电流的第3晶体管;具有第4控制用端子,输出以所述第1控制用端子的电压水平为基准值的电流的第4晶体管;具有第5控制用端子,与所述第1晶体管串联连接的第5晶体管;具有第6控制用端子,所述第5控制用端子,与
20 所述第6控制用端子连接、成为二极管连接的第6晶体管。所述第4晶体管,不与包含该第4晶体管的单元电路中的受到所述ON·OFF的作用而成为ON状态的所述第3晶体管串联连接的第2晶体管连接,而与其它单元电路所包含的所述第6晶体管连接。
25

这样,各单元电路,在输出具有与输入各第3晶体管的ON·OFF信号相适应的电流水平的模拟电流的同时,还由第4晶体管向其它单元电路供给与所述模拟电流无关的独立的电流。然后,其它各单元电路,将所述
30 第4晶体管输出的电流,作为基准电流,供给各单元电路所包含的第6晶

晶体管。再然后，根据流过第 6 晶体管的基准电流，设定第 1 晶体管的第 1 控制用端子的电压。这样，所述每一个单元电路，都能抑制其第 1 晶体管的特性偏差。所以，能够高精度地控制各单元电路输出的模拟电流。其结果，就能提供具有优异的显示等级的电光学装置。

5 在该电光学装置中，所述多个数据电流供给电路各自的所述第 4 晶体管的增益系数，也可以与所述第 1 晶体管的增益系数相同。

这样，就可以使流入一个单元电路的第 1 晶体管的电流的电流水平，和流入其它单元电路的所有的第 1 晶体管的电流的电流水平都相同。

在该电光学装置中，多个所述数据电流供给电路还可以级联。

10 这样，就可以按照输入给所述第 3 控制用端子的 ON · OFF 信号，精确控制被级联在一起的单元电路中生成的模拟电流。

在该电光学装置中，所述数据电流供给电路还可以包括：具有第 5 控制用端子，与所述第 1 晶体管串联连接的第 5 晶体管；具有第 6 控制用端子，所述第 5 控制用端子，与所述第 6 控制用端子连接、成为二极管连接的
15 的第 6 晶体管。

这样，可以用流向第 6 晶体管的电流的电流水平，控制第 1 控制用端子产生的电压的电压水平。

在该电光学装置中，所述电光学元件，也可以是 EL 元件。

这样，就能提高具有 EL 元件的电光学装置的显示级别。

20 在该电光学装置中，所述 EL 元件的发光层也可以是用有机材料构成的。

这样，就能提高具有有机 EL 元件的电光学装置的显示级别。

本发明中的电子机器，安装着上述电子装置。

这样，就能提供按照数字数据进行精确控制的电子机器。

25 本发明中的电子机器，安装着上述电光学装置。

这样，就能提供显示级别优异的电光学装置。

附图说明

图 1 是表示第 1 实施方式的有机 EL 显示器的电结构的方框电路图。

30 图 2 是表示显示屏部的电路结构的方框电路图。

图3是像素电路的电路图。

图4是数据线驱动电路的内部结构图。

图5是数字·模拟转换电路的电路图。

图6是为了叙述第2实施方式而示出移动型便携式计算机的结构的立体图。

图中：ID—作为驱动电流量的数据电流；Qa—作为第1晶体管的第1转换用晶体管；Qb—作为第6晶体管的第2转换用晶体管；Qd1～Od6—作为第2晶体管的第1～6电流供给用晶体管；Qs1～Qs6—作为第3晶体管的第1～6开关用晶体管；Qref—作为第4晶体管的基准电流生成用晶体管；10—作为电光学装置的有机EL显示器；14—作为电子装置或数据电流供给电路的数据线驱动电路；15—像素电路；16—作为电光学元件的有机EL元件；20—控制电路；21a—作为电子电路的数字·模拟转换电路；70—作为电子机器的移动型便携式计算机。

15 具体实施方式

（第1实施方式）

下面，参阅图1～图5，讲述将本发明付诸实施的第1实施方式。图1是表示有机EL显示器的电结构的方框电路图。图2是表示显示屏部的电路结构的方框电路图。图3是表示像素电路的电路图。

20 有机EL显示器10包括：信号生成电路11、显示屏部12、扫描线驱动电路13及数据线驱动电路14。此外，在本实施方式中，有机EL显示器10，是有源矩阵驱动方式的有机EL显示器。

有机EL显示器10的信号生成电路11、扫描线驱动电路13及数据线驱动电路14，也可以由分别独立的电子部件构成。例如，信号生成电路11、扫描线驱动电路13及数据线驱动电路14，可以分别由单芯片的半导体集成电路装置构成。另外，信号生成电路11、扫描线驱动电路13及数据线驱动电路14的全部或一部分，也可以用可编程的IC芯片构成，其功能由写入IC芯片的程序，软件性地实现。

30 信号生成电路11，按照来自图中未示出的外部装置的图象控制信号，作成旨在显示屏部12上显示图象的扫描控制信号及数据控制信号。然后，

信号生成电路 11, 在向扫描线驱动电路 13 输出扫描控制信号的同时, 还向数据线驱动电路 14 输出数据控制信号。在本实施方式中, 数据控制信号, 是 6 比特的图象数据或作为信号的图象数字数据。

显示屏部 12, 如图 2 所示, 具有延着其行方向延伸的 n 根扫描线 Y_1 、 Y_2 、 $\cdots$ 、 Y_n 。另外, 显示屏部 12, 还具有延着其列方向延伸的 m 根数据线 X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_m 。

然后, 在显示屏部 12 的所述各扫描线 Y_1 、 Y_2 、 $\cdots$ 、 Y_n 和所述各数据线 X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_m 的交差部位对应的位置上, 设置有像素电路 15。所述各像素电路 15, 通过所述扫描线 Y_1 、 Y_2 、 $\cdots$ 、 Y_n 与扫描线驱动电路 13 连接。另外, 各像素电路 15, 还通过所述数据线 X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_m , 与数据线驱动电路 14 连接。在这里, 将所述 m 根数据线 X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_m , 划分成 i 个组, 给划分的各组分配预定的根数 (j 根) 的数据线。而且, 为了便于叙述, 将 m 根的数据线 X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_m , 与其它组的数据线相区别时, 记作数据线 $X_{i.1}$ 、 $X_{i.2}$ 、 $\cdots$ 、 $X_{i.j}$ 。此外, 数据线 $X_{1.1}$ 、 $X_{1.2}$ 、 $\cdots$ 、 $X_{1.j}$, $X_{2.1}$ 、 $X_{2.2}$ 、 $\cdots$ 、 $X_{2.j}$, $X_{i.1}$ 、 $X_{i.2}$ 、 $\cdots$ 、 $X_{i.j}$, 按照这种顺序, 在图 2 中, 从左到右形成。进一步, 各像素电路 15, 与向列方向延伸的 m 根电源线 L_1 、 L_2 、 $\cdots$ 、 L_m 连接。电源线 L_1 、 L_2 、 $\cdots$ 、 L_m , 分别向后文将要叙及的、构成所述像素电路 15 的转换晶体管 T_c 及驱动晶体管 T_d 供给驱动电压 V_{dd} 。

图 3 是表示与第 m 根数据线 $X_m(i.j)$ 和第 n 根扫描线 Y_n 的交叉部分别对应、配置的像素电路 15 的电路图。

像素电路 15 包括: 其发光层是用有机材料构成的有机 EL 元件 16; 驱动晶体管 T_d ; 第 1 及第 2 开关晶体管 T_{sw1} 、 T_{sw2} ; 以及转换晶体管 T_c 及保持电容器 C_o 。驱动晶体管 T_d , 转换晶体管 T_c 及第 2 开关晶体管 T_{sw2} , 分别是 p 型 TFT。另外, 第 1 开关晶体管 T_{sw1} , 是 n 型 TFT。

驱动晶体管 T_d , 其漏极与有机 EL 元件 16 的阳极连接。有机 EL 元件 16 的阴极接地。驱动晶体管 T_d 的栅极, 与转换晶体管 T_c 的栅极连接。另外, 驱动晶体管 T_d 的源极, 与转换晶体管 T_c 的源极连接。进一步, 驱动晶体管 T_d 的源极, 与供给驱动电压 V_{dd} 的第 m 根电源线 L_m 连接。另外, 在驱动晶体管 T_d 的源/栅之间, 连接着保持电容器 C_o 。就是说, 所述转换

晶体管 T_c ，与驱动晶体管 T_d 构成电流反射镜电路。

所述转换晶体管 T_c 的漏极，通过第 1 开关晶体管 T_{sw1} ，与第 m 根数据线 X_m ($X_{i,j}$) 连接。另外，转换晶体管 T_c 的漏极，通过第 2 开关晶体管 T_{sw2} ，与所述保持电容器 C_o 连接。

5 所述第 1 开关晶体管 T_{sw1} 的栅极，与第 n 根第 1 副扫描线 Y_{n1} 连接。另外，所述第 2 开关晶体管 T_{sw2} 的栅极，与第 n 根第 2 副扫描线 Y_{n2} 连接。所述第 1 副扫描线 Y_{n1} 和所述第 2 副扫描线 Y_{n2} 构成第 n 根扫描线 Y_n 。

此外，在本实施方式中，用有机 EL 元件 16、驱动晶体管 T_d 、第 1
10 及第 2 开关晶体管 T_{sw1} 、 T_{sw2} 、转换晶体管 T_c 及保持电容器 C_o ，构成像素电路 15。但是并不局限于此，可以适当变更。

扫描线驱动电路 13，根据信号生成电路 11 输出的所述扫描控制信号，在显示屏部 12 中设置的所述 n 根扫描线 Y_1 、 Y_2 、 $\dots$ 、 Y_n 中，选择 1 根扫描线，向所选择的该扫描线输出扫描信号。然后，根据扫描信号，控制
15 所述像素电路 15 的有机 EL 元件 16 的发光时刻，以及将后文将要叙及的与数据电流 I_D 相适应的电荷，向保持电容器 C_o 写入的时刻。

数据线驱动电路 14，在根据信号生成电路 11 输出的所述图象数字数据，生成数据电流 I_D 的同时，还将其生成的数据电流 I_D ，供给对应的所述数据线 X_1 、 X_2 、 $\dots$ 、 X_m 。然后，数据电流 I_D ，通过其对应的所述数
20 据线 X_1 、 X_2 、 $\dots$ 、 X_m ，向像素电路 15 输出。

再然后，在按照扫描线驱动电路 13 输出的所述扫描信号选择的扫描线 Y_1 、 Y_2 、 $\dots$ 、 Y_n 上的各像素电路 15 中，其第 1 及第 2 开关晶体管 T_{sw1} 、 T_{sw2} ，分别被设定成 ON 状态。这样，与数据线驱动电路 14 输出的数据电流 I_D 相适应的电荷，通过所述第 1 及第 2 开关晶体管 T_{sw1} 、 T_{sw2} ，被
25 写入保持电容器 C_o 。最后，在扫描线驱动电路 13 输出的所述扫描信号的作用下，第 2 开关晶体管 T_{sw2} ，被设定成 OFF 状态。

这样，与写入保持电容器 C_o 的电荷相适应的电流就流入所述转换晶体管 T_c 。然后，大小与所述电流对应的驱动电流 I_{e1} ，流入与所述转换晶体管 T_c 构成电流反射镜电路的所述驱动晶体管 T_d 。这样，有机 EL 元件
30 16，就以与所述驱动电流 I_{e1} 对应的灰度发光。通常，为了加快写入速度，

要使数据电流 ID (流入转换晶体管 T_c 的电流) 大于驱动电流 (流入驱动晶体管 T_d 的电流)。就是说, 转换晶体管 T_c 和驱动晶体管 T_d , 改变了其增益系数。因此, 流入驱动晶体管 T_d 的电流, 是与其增益系数之比对应的电流。

5 下面, 利用图 4 及图 5, 对如此结构的有机 EL 显示器 10 的数据线驱动电路 14 做一详述。

图 4 是数据线驱动电路 14 的内部结构图。如图 4 所示, 数据线驱动电路 14 包括: 控制电路 20, 和多个 (在本实施方式中, 是划分所述数据线 X_1 、 X_2 、 $\dots$ 、 X_m 的组数 i 个) 单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 。控制电路 20, 与 i 个单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 的每一个电连接。

控制电路 20, 将信号生成电路 11 输出的所述 6 比特的图象数字数据, 供给各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 。

各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$, 分别与所述被划分的各组的每一个组对应设置。各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$, 通过连接线 Li , 级联在一起。然后, 第 1 单一行驱动器 RD_1 , 通过模拟输出端子 U_a , 分别与数据线 $X_{1.1} \sim X_{1.j}$ 连接; 第 2 单一行驱动器 RD_1 , 通过模拟输出端子 U_a , 分别与数据线 $X_{2.1} \sim X_{2.j}$ 连接; $\dots$ 第 i 单一行驱动器 RD_i , 通过模拟输出端子 U_a , 分别与数据线 $X_{i.1} \sim X_{i.j}$ 连接。在本实施方式中, 将与数据线 $X_{1.1} \sim X_{1.j}$ 连接的第 1 单一行驱动器 RD_1 , 称作“主驱动器”, 将第 2 $\sim$ 第 i 的单一行驱动器 $RD_2 \sim RD_i$, 称作“从属驱动器”。

各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$, 分别具有数目与被所述数据线各组分摊的所述数据线的根数对应的 (j 个) 的数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a。这些 j 个数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21, 被级联在一起。然后, 向与第 1 单一行驱动器 RD_1 的数据线 $X_{1.1}$ 连接的数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a 的输入端子 P_i , 供给基准电压 V_{ref} 。

下面, 根据图 5, 叙述所述的数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a。此外, 由于各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 中设置的各数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a 的电路结构, 实质上都是相同的, 所以, 为了便于叙述, 这里讲述与第 $m-1$ 根数据线 X_{m-1} ($X_{i.j-1}$) 连接的数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a。

30 在本实施方式中, 数字 $\cdot$ 模拟转换电路 21a, 是 6 比特的电流输出型

的数字·模拟型转换电路。数字·模拟转换电路 21a, 包括: 第 1 及第 2 转换用晶体管 Qa、Qb; 电流用晶体管 Qcc; 第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6; 第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6; 以及基准电流生成用晶体管 Qref。另外, 数字·模拟转换电路 21a, 还具有 6 根模拟信号线 22a~22f 和 6 根数字信号线 23a~23f。

第 1 及第 2 转换用晶体管 Qa、Qb, 第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6, 电流用晶体管 Qcc, 以及基准电流生成用晶体管 Qref, 是起恒流电源作用的晶体管, 分别输出规定的电流水平的电流。另外, 第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6, 是起开关元件作用的晶体管, 按照所述图象数字数据, 进行 ON·OFF 控制。此外, 在本实施方式中, 所述第 1 转换用晶体管 Qa, 第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6, 第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6, 以及基准电流生成用晶体管 Qref 的导电型, 分别是 n 型。另外, 第 2 转换用晶体管 Qb 及电流用晶体管 Qcc 的导电型, 分别是 p 型。

模拟信号线 22a~22f, 相互并联配置, 其一端分别与所述模拟输出端子 Ua 连接。模拟输出端子 Ua, 与数据线 Xm-1 (Xi. j-1) 连接。

另外, 模拟信号线 22a~22f, 分别与对应的第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6 的漏极连接, 所述第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6, 其栅极分别通过对应的第 1~6 的信号线 23a~23f, 与第 1~6 的数据输入端子 Ud1~Ud6 连接。第 1~6 的数据输入端子 Ud1~Ud6, 分别与所述控制电路 20 连接。正如后文所述, 所述第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6, 按照所述控制电路 20 输出的所述图象数字数据, 控制 ON·OFF。

另外, 所述第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6 的各源极, 与对应的第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 的各漏极连接。另外, 所述第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 的各自的源极, 共同接地。即由所述第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6 和第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 构成的电流路径, 与模拟输出端子 Ua 连接。

另外, 所述第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6, 流过与其各自的增益系数 β 对应的级别的电流。在这里, 第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6, 其各自的增益系数 β 的相对比, 分别设定成 1:2:4:8:16:32。晶体管的增益系数 β , 定义为: β ($\mu\text{CW/L}$)。式中: μ 为载流子的迁移

率, C 为栅极电容, W 为沟道宽度, L 为沟道长度。所以, 各第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 的电流驱动能力比为 1:2:4:8:16:32, 由第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 各自输出的电流的大小 Ia~If, 成为如下关系:

5
$$I_a = I_b/2 = I_c/4 = I_d/8 = I_e/16 = I_f/32$$

而且, 所述第 1~6 开关用晶体管 Qs1~Qs6, 与所述控制电路 20 输出的 6 比特的所述图象数字数据的各比特一一对应。例如: 图象数字数据的的最下位比特, 供给增益系数最小的(即 β 的相对值为 1 的)第 1 开关用晶体管 Qs1。图象数字数据的的最上位比特, 供给增益系数最大的(即 β 的相对值为 32 的)第 6 开关用晶体管 Qs6。

另外, 所述第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 的各栅极, 相互连接, 同时还与成为二极管的第 1 转换用晶体管 Qa 的栅极连接。

所以, 所述第 1 转换用晶体管 Qa, 与第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 每一个构成电流反射镜电路。就是说, 各第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1~Qd6, 分别输出以所述第 1 转换用晶体管 Qa 的栅极电压水平为基准值的电流 Ia~If。此外, 在本实施方式中, 所述第 1 转换用晶体管 Qa 的增益系数, 和所述第 1~6 电流供给用晶体管 Qd1 的增益系数相同。

所以, 具有与流入第 1 转换用晶体管 Qa 的电流 I_t 相同的电流水平的电流, 作为电流 Ia, 流入第 1 电流供给用晶体管 Qd1。

20 所述第 1 转换用晶体管 Qa 的源极接地。另外, 所述第 1 转换用晶体管 Qa 的漏极, 与电流用晶体管 Qcc 的漏极连接。电流用晶体管 Qcc 的源极被供给电源电压 Vo。即: 所述第 1 转换用晶体管 Qa, 与电流用晶体管 Qcc 串联。

另外, 电流用晶体管 Qcc 的栅极, 与成为二极管连接的第 2 转换用晶体管 Qb 的栅极连接。第 2 转换用晶体管 Qb 的源极被供给所述电源电压 Vo。另外, 第 2 转换用晶体管 Qb 的漏极, 与输入端子 Pi 连接。

所以, 所述电流用晶体管 Qcc 和所述第 2 转换用晶体管 Qb, 构成电流反射镜电路。就是说, 电流用晶体管 Qcc, 输出以第 1 转换用晶体管 Qa 的栅极的电压水平为基准值的电流。

30 然后, 在向所述输入端子 Pi 供给基准电压 Vref 的同时, 还向所述第

1~第6数字输入端子 Ud1~Ud6, 输入所述图象数字数据。于是, 按照输入的所述图象数字数据, 控制第1~6开关用晶体管 Qs1~Qs6 的 ON OFF。就是说, 所述第1~6开关用晶体管 Qs1~Qs6, 控制第1~6电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 各自输出的电流 Ia~If。

- 5 然后, 根据所述图象数字数据, 由第1~6电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 各自输出的电流 Ia~If 相互重迭, 大小与该所述图象数字数据对应的数据电流 ID, 由模拟输出端子 Ua 输出。就是说, 数字·模拟转换电路 21a, 可以根据6比特的图象数字数据, 用64级灰度, 控制有机 EL 元件 16。

- 在这种结构的数字·模拟转换电路 21a 中, 形成与所述第1转换用晶体管 Qa 构成电流反射镜电路的基准电流生成用晶体管 Qref。更详细地说, 基准电流生成用晶体管 Qref, 其源极与所述第1~6电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 的各源极连接。另外, 基准电流生成用晶体管 Qref 的漏极, 与输出端子 Po 连接。而且, 基准电流生成用晶体管 Qref 的漏极, 通过所述输出端子 Po, 与相邻的其它的数字·模拟转换电路 21a 的输入端子 Pi 连接。即, 基准电流生成用晶体管 Qref, 没有设置在所述电流 Ia~If 流过的、由所述第1~6开关用晶体管 Qs1~Qs6 和第1~6电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 构成的电流路径上。所以, 由所述基准电流生成用晶体管 Qref 输出的基准电流, 不供给与在所述图象数据的作用下成为 ON 状态的所述第1~6开关用晶体管 Qs1~Qs6 串联连接的第1~6电流供给用晶体管 Qd1~Qd6 构成的电流路径, 而供给其它数字·模拟转换电路 21a。
- 10 此外, 基准电流生成用晶体管 Qref, 其增益系数 β_{ref} , 被设定成与所述第1转换用晶体管 Qa 的增益系数相等。所以, 流入基准电流生成用晶体管 Qref 的基准电流 Iref 的电流水平, 与流入第1转换用晶体管 Qa 及第1电流供给用晶体管 Qd1 的电流的电流水平相同。
- 15 这样, 所述基准电流生成用晶体管 Qref, 可以从所述输出端子 Po 输出具有与流入第1电流供给用晶体管 Qd1 的电流相同的电流水平的基准电流 Iref。而且, 从该输出端子 Po 输出的基准电流 Iref, 是与所述模拟输出端子 Ua 输出的数据电流 ID 没有关系的独立电流。然后, 所述基准电流 Iref, 通过所述连接线 Li, 向与数据线 Xm 连接的数字·模拟转换电路 21a 的第2转换用晶体管 Qb 输出。
- 20 2转换用晶体管 Qb 输出。

与所述数据线 X_m 连接的数字·模拟转换电路 21a 的第 2 转换用晶体管 Q_b , 供给由与数据线 X_{m-1} 连接的数字·模拟转换电路 21a 的输出端子 P_o 输出的基准电流 I_{ref} 。于是, 该数字·模拟转换电路 21a 的电流用晶体管 Q_{cc} 的栅极电压, 根据流入第 2 转换用晶体管 Q_b 的电流 I_t 的级别设定。然后, 与流入该第 1 转换用晶体管 Q_a 的电流 I_t 对应的电压, 在供给第 1~6 电流供给用晶体管 $Q_{d1} \sim Q_{d6}$ 的栅极的同时, 还供给基准电流生成用晶体管 Q_{ref} 。

所以, 与数据线 X_m 连接的数字·模拟转换电路 21a 所含的第 1~6 电流供给用晶体管 $Q_{d1} \sim Q_{d6}$, 输出将流过与所述数据线 X_{m-1} 连接的数字·模拟转换电路 21a 的基准电流生成用晶体管 Q_{ref} 的所述基准电流 I_{ref} , 作为基准值的电流 $I_a \sim I_f$ 。就是说, 与数据线 X_m 连接的数字·模拟转换电路 21a, 可以根据图象数字数据, 生成以流过所述数据线 X_{m-1} 连接的数字·模拟转换电路 21a 的基准电流生成用晶体管 Q_{ref} 的所述基准电流 I_{ref} , 作为基准值的数据电流 ID 。

这样, 一个数字·模拟转换电路 21a 生成的基准电流 I_{ref} , 可以作为下一级的数字·模拟转换电路 21a 的基准电流 I_{ref} 使用。就是说, 位于第 1 单一行驱动器 RD_1 前头的数字·模拟转换电路 21a 生成的基准电流 I_{ref} , 依次被其间的各数字·模拟转换电路 21a 利用, 而且, 始终保持该值, 一直供给到处在第 i 个单一行驱动器 RD_i 的最后级别的数字·模拟转换电路 21a 为止。所以, 在不同的第 1 单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 之间, 不会因各数字·模拟转换电路 21a 的第 1~6 电流供给用晶体管 $Q_{d1} \sim Q_{d6}$ 的临界电压等的特性偏差的影响, 对于同一图象数字数据, 输出大小不同的数据电流 ID 。

就是说, 在不同的第 1 单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 的数字·模拟转换电路 21a 之间, 在其第 1~6 电流供给用晶体管 $Q_{d1} \sim Q_{d6}$ 中, 出现了特性偏差。因此, 以基准电压 V_{ref} 为基准值, 向不同的第 1 单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 的数字·模拟转换电路 21a 之间的第 1~6 电流供给用晶体管 $Q_{d1} \sim Q_{d6}$ 的各栅极, 供给所述基准电压 V_{ref} 后, 在各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$ 之间, 就要对相同的图象数字数据, 输出大小不同的数据电流 ID 。与此不同, 本发明的有机 EL 显示器 10, 各单一行驱动器 $RD_1 \sim RD_i$, 将基准电

流 I_{ref} 作为基准值, 所以各第 1~6 电流供给用晶体管 $Qd1 \sim Qd6$, 不受其临界值电压的影响。其结果, 在各单一行驱动器 $RD1 \sim RDi$ 之间, 对相同的图象数字数据, 不会输出大小不同的数据电流 ID 。所以, 可以根据图象数字数据, 精确地控制数据电流 ID 。其结果, 就可以提高有机 EL 显示器 10 的显示质量。

另外, 所述数字·模拟转换电路 21a, 采用如上所述的结构后, 能够对所有的数据线 $X1 \sim Xm$, 用相同的电路结构使用。就是说, 在与主驱动器的与第 1 数据线 $X1$ 连接的数字·模拟转换电路 21a 中, 将基准电压 V_{ref} 供给其输入端子。另一方面, 给其它的数字·模拟转换电路 21a 的输入端子, 供给基准电流 I_{ref} 。其结果, 可以用完全相同的电路结构, 制造单一行驱动器 $RD1 \sim RDi$, 所以能降低其制造成本。

此外, 有机 EL 显示器 10、数字·模拟转换电路 21a 及数据线驱动电路 14, 对应于权利要求书中所述的电光学装置、电子电路及数据电流供给电路或电子装置。另外, 所述第 1 转换用晶体管 Qa 及第 2 转换用晶体管 Qb , 分别与权利要求书所述的第 1 晶体管及第 6 晶体管对应。还有, 第 1~6 电流供给用晶体管 $Qd1 \sim Qd6$ 及第 1~6 开关用晶体管 $Qs1 \sim Qs2$, 分别与权利要求书所述的多个第 2 晶体管及第 3 晶体管对应。基准电流生成用晶体管 Q_{ref} 及数据电流 ID , 分别与权利要求书所述的第 4 晶体管及驱动电流量对应。

另外, 所述第 1~6 数据信号线 $23a \sim 23f$ 及模拟输出端子 Ua , 分别与权利要求书所述的信号线及输出端子对应。还有, 所述第 2 转换用晶体管 Qb 的栅极及第 2~6 电流供给用晶体管 $Qd2 \sim Qd6$ 的栅极、第 1~6 开关用晶体管 $Qs1 \sim Qs2$ 的栅极, 分别对应于权利要求书中所述的第 1 控制用端子、第 2 控制用端子及第 3 控制用端子。另外, 所述基准电流生成用晶体管 Q_{ref} 的栅极、第 1 电流供给用晶体管 $Qd1$ 的栅极及第 1 转换用晶体管 Qa 的栅极, 分别与权利要求书所述的第 4 控制用端子、第 5 控制用端子及第 6 控制用端子对应。

采用所述实施方式的有机 EL 显示器后, 可具有如下特点:

(1)、在本实施方式中, 在单一行驱动器 $RD1 \sim RDi$ 的数字·模拟转换电路 21a 的中, 形成了与第 1~6 电流供给用晶体管 $Qd1 \sim Qd6$ 的每一

个构成电流反射镜电路的第1转换用晶体管Qa,和构成电流反射镜电路的基准电流生成用晶体管Qref。而且,将该基准电流生成用晶体管Qref的增益系数 β_{ref} ,设定成与第1转换用晶体管Qa的增益系数 β_{ref} 相等。另外,将所述基准电流生成用晶体管Qref的输出端子Po与邻接形成的其它的单一行驱动器RD1~RDi的数字·模拟转换电路21a的输入端子Pi连接。

这样,在所述其它的单一行驱动器RD1~RDi的数字·模拟转换电路21a中,可以以所述基准电流Iref为基准值,输出与图象数字数据对应的数据电流ID。这时,数据电流ID,不会受所述第1~6电流供给用晶体管Qd1~Qd6的临界值电压的影响。其结果,在不同的单一行驱动器RD1~RDi之间,就不会对同一个图象数字数据,输出大小不同的数据电流ID。所以,可以根据图象数字数据,精确地控制数据电流ID。其结果,就可以提高有机EL显示器10的显示质量。

(2)、在所述实施方式中,生成基准电流Iref的主驱动器和根据基准电流Iref驱动从属驱动器的电路结构,完全相同。所以,使用时不需要区分所述主驱动器和所述从属驱动器。其结果,可以降低制造单一行驱动器的成本。

(第2实施方式)

下面,利用图6,对作为在第1实施方式中讲述过的电光学装置的有机EL显示器10的电子机器的应用,做一叙述。有机EL显示器10,可以应用于移动型便携式计算机、移动电话、数码照相机等各种电子机器。

图6是表示移动型便携式计算机的结构立体图。在图6中,移动型便携式计算机,具有键盘31的机体部和使用所述有机EL显示器10的显示组件33。

即使在这种时候,也能提高使用所述有机EL显示器10的显示组件33的显示等级。

此外,在本发明的实施方式中,并不限于以上所述的实施方式,也可以按照如下方式实施:

◎在以上的实施方式中,将图象数字数据,设为6比特,按照该6比特的图象数字数据,将数字·模拟转换电路21a,应用于6比特的电流输

出型数字・模拟型转换电路。但也可以应用于6比特以外的的电流输出型数字・模拟型转换电路。这样做，仍能获得和本实施方式同样的效果。

5 ◎在以上的实施方式中，构成数字・模拟转换电路21a的第1转换用晶体管Qa、第1～6电流供给用晶体管Qd1～Qd6的导电型，采用n型。但也可以采用p型。这样做，仍能获得和本实施方式同样的效果。

10 ◎在以上的实施方式中，有机EL显示器10，是设置了由一种颜色构成的有机EL元件16的像素电路15的电子器件。但也可以应用于对红色、绿色和蓝色等3色有机EL元件16，设置各种颜色用的像素电路15的EL显示器。

 ◎在以上的实施方式中，在像素电路15中付诸实施后，获得了良好的效果。但也可以在驱动有机EL元件21以外的元件，例如LED、FED等发光元件之类的电流驱动元件的单元电路中付诸实施。还可以在RAM等（特别是NRAM）中付诸实施。

15 ◎在以上的实施方式中，作为电流驱动元件，在有机EL元件16中付诸实施。但也可以在无机EL元件中付诸实施。就是说，也可以应用于由无机EL元件构成的无机EL显示器。

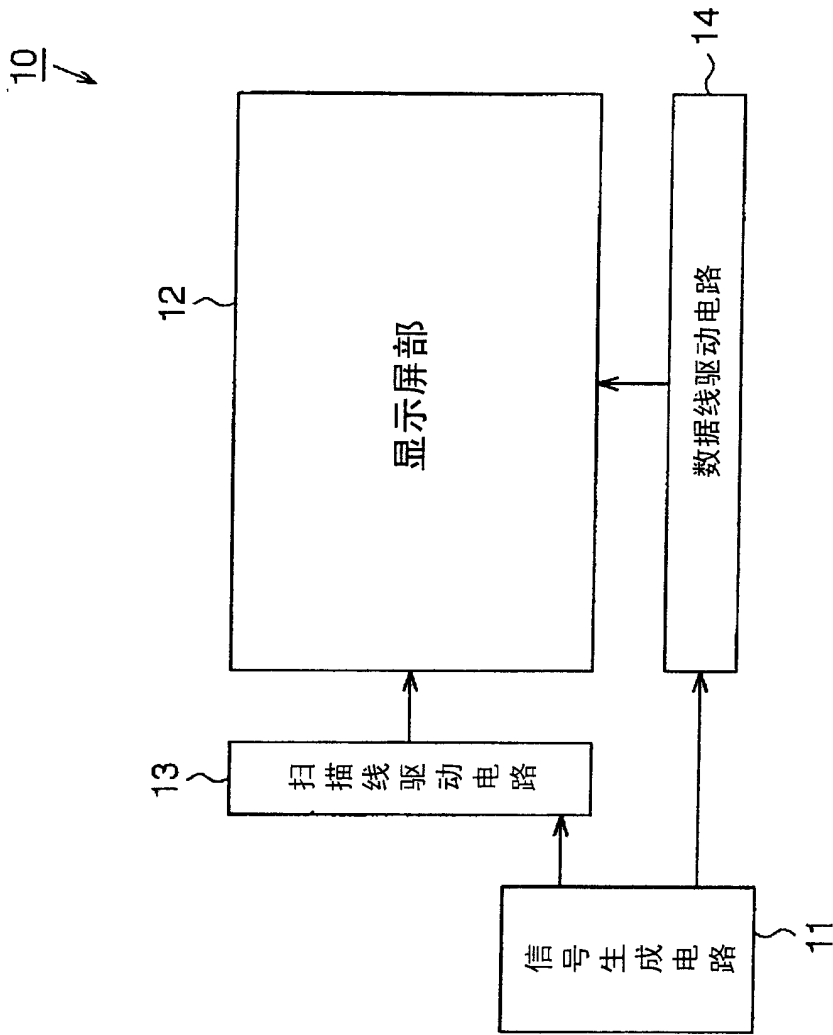


图 1

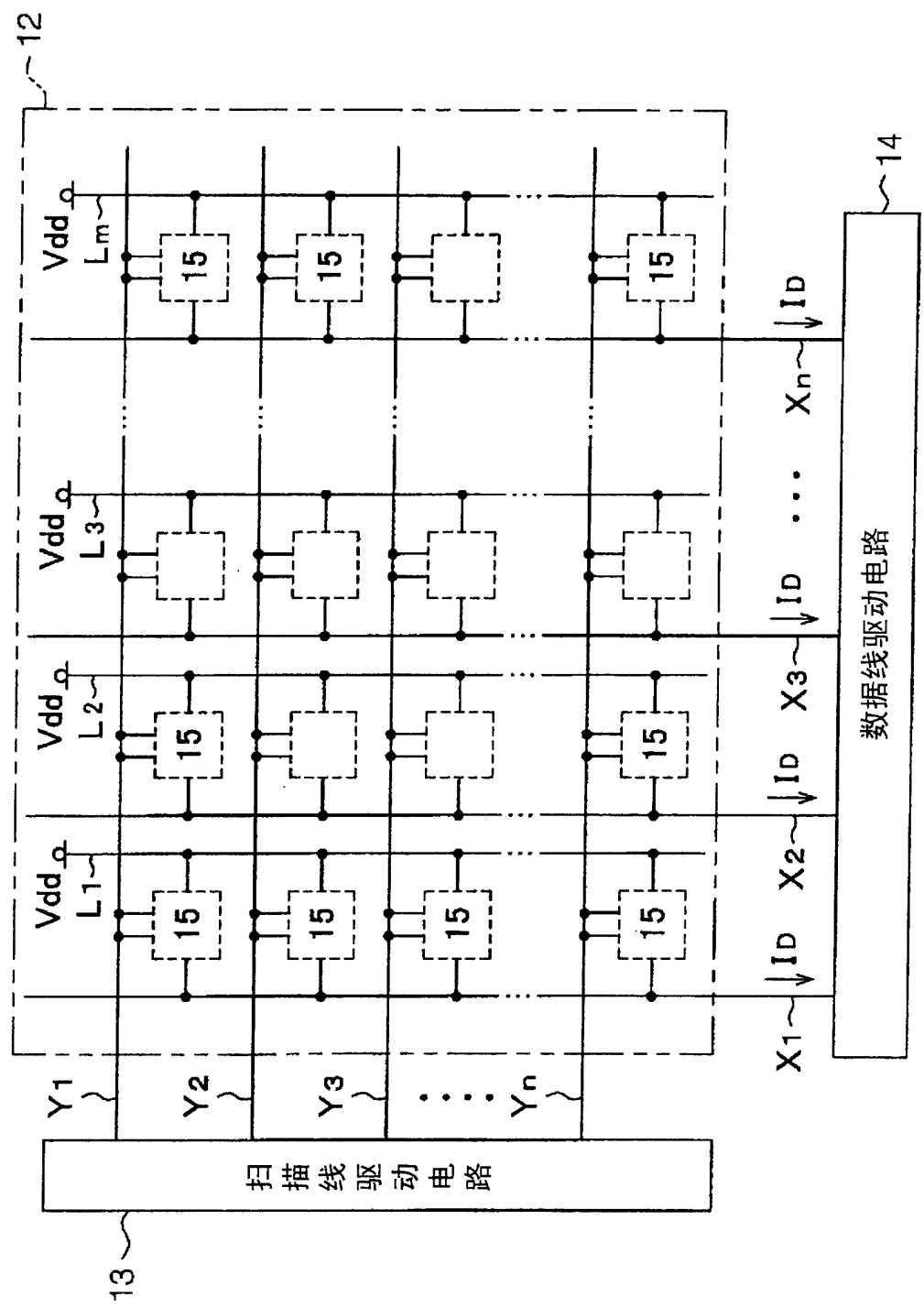


图 2

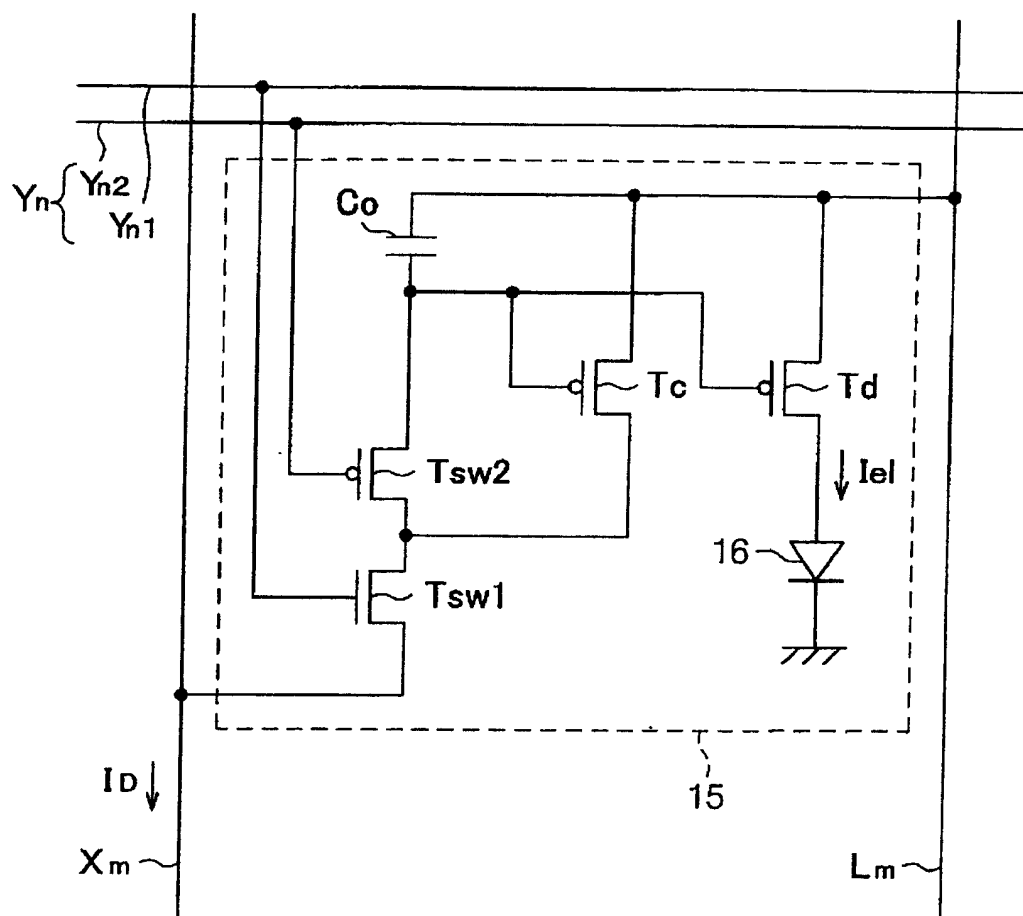


图 3

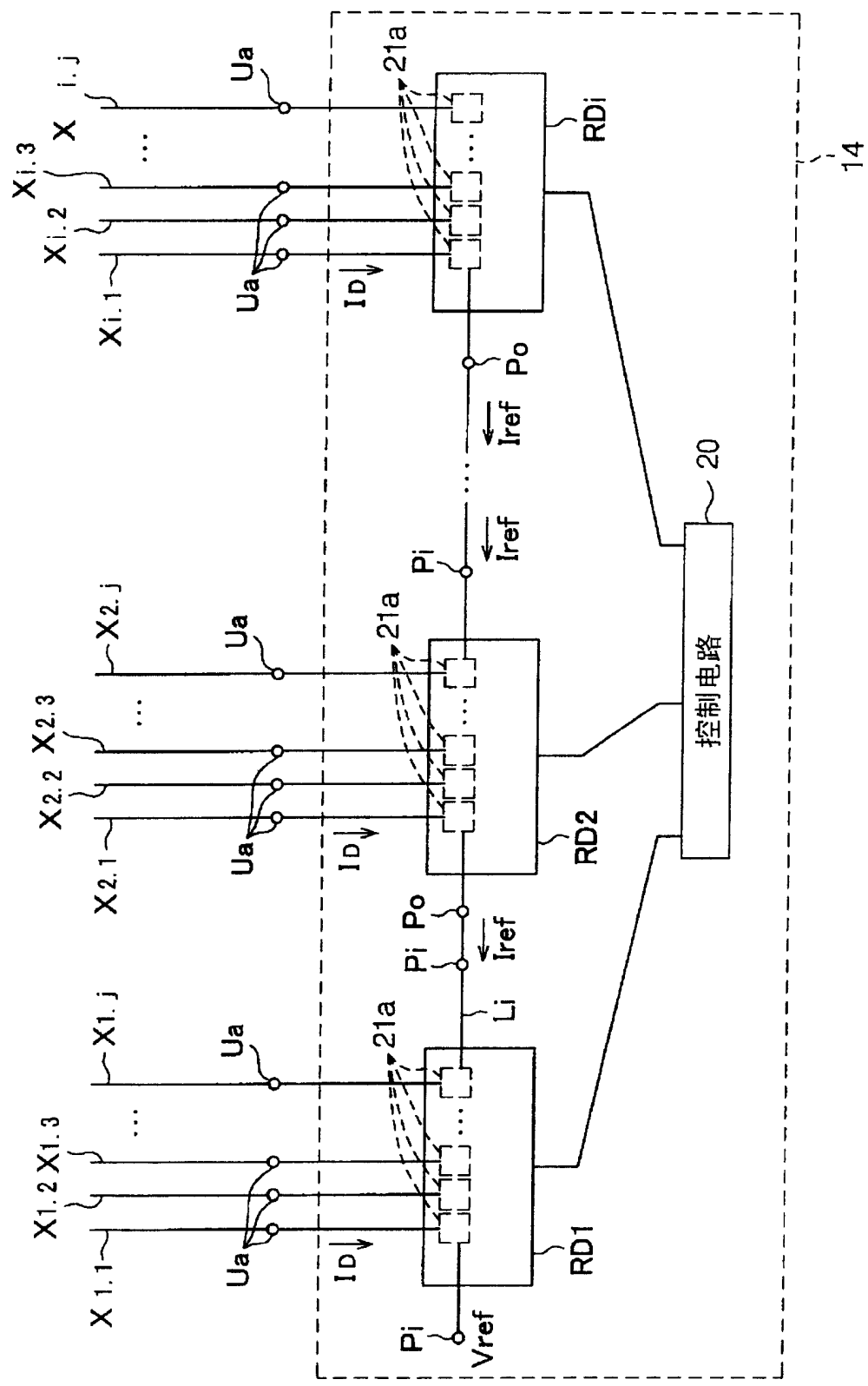


图 4

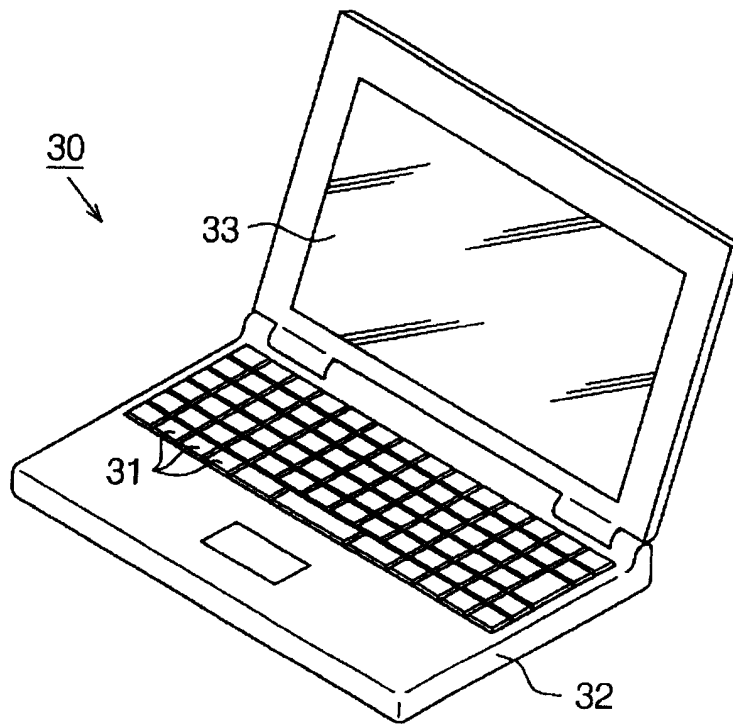


图 6