

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02105005.8

[43] 公开日 2002 年 10 月 2 日

[11] 公开号 CN 1372239A

[22] 申请日 2002.2.10 [21] 申请号 02105005.8

[30] 优先权

[32] 2001.2.12 [33] US [31] 09/782,480

[71] 申请人 晶门科技有限公司

地址 中国香港

[72] 发明人 黎惠恩 王华志 张庆球

黄惠瑜 吴宗宜

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

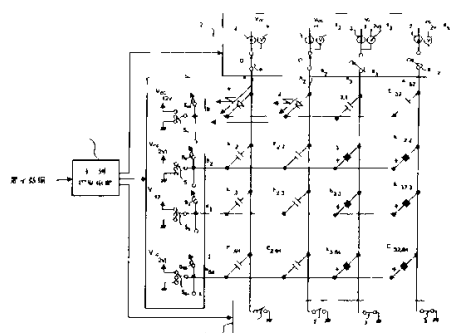
代理人 王敬波

权利要求书 11 页 说明书 15 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 电致发光显示器的驱动系统及方法

[57] 摘要

用于电致发光显示器的驱动系统及其驱动方案,其利用电荷保存与再循环的原理以降低对于系统电源的切换电流需求。在包含有排列成二维矩阵的多个电致发光元件的电致发光显示器中,其中每一行中的该电致发光元件的阳极被电连接至一对应的阳极线,且每一列中的该电致发光元件的阴极被电连接至一对应的阴极线,一种用于驱动所述电致发光显示器的驱动系统,其包含有一行/列控制电路,在一驱动方案中,其通过在电源与地之间建立电通路而点亮该电致发光元件中的至少一个。该驱动方案依序扫描每一根阳极线,同时在每一次扫描期间,驱动至少一根阴极线。控制电路将正被扫描的阳极线和相邻阳极线连接在一起,来均衡该两条阳极线上的电致发光元件中的电荷。



权 利 要 求 书

1. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案依序扫描所述每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条所述阳极线；其中所述控制电路均衡正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，将所述被扫描的阴极线电连接至所述相邻阴极线来完成的。

2. 根据权利要求 1 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阴极线扫描电路，其以可切换方式将所述阴极线中选定的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将所述阴极线中选定的的一条连接至邻接的一条阴极线上。

3. 根据权利要求 2 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干条阳极线连接至电源。

4. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动

系统包括：

一阴极线扫描电路，其以可切换方式将所述阴极线中选定的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将所述阴极线中选定一条连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干条线连接至电源；与

一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经所述阴极线扫描电路将所述被扫描的阴极线连接至地，来依序扫描所述每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，通过经所述阳极线驱动电路将所述被驱动的阳极线连接至电源来同步驱动至少一条所述阳极线；其中所述控制电路均衡正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，将所述被扫描的阴极线电连接至所述相邻阴极线来完成的。

5. 根据权利要求 4 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阴极线扫描电路还包括有多个阴极线扫描开关，其每一个均以可切换方式将所述阴极线中对应的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个均以可切换方式将所述阴极线中对应的一条连接至相应的一条阴极线上。

6. 根据权利要求 4 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阳极线驱动电路还包括有多个阳极线驱动开关，其每一个均以可切换方式将所述阳极线中对应一条连接至电源。

7. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至

一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一阴极线扫描电路，其包含有多个阴极线扫描开关，其每一个均以可切换方式将所述阴极线中对应的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个均以可切换方式将所述阴极线中对应的一条连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其包含有多个阳极线驱动开关，其每一个均以可切换方式将所述阳极线中对应的一条连接至电源；与

一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经对应的一个阴极线扫描开关将所述被扫描的阴极线连接至地，来依序扫描所述每一条阴极线，并在每一次扫描期间，通过经对应的若干阳极线驱动开关将所述被驱动的阳极线连接至电源来同步驱动至少一条所述阳极线；其中所述控制电路均衡正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，经由对应的一个行均衡开关将所述被扫描的阴极线电连接至所述相邻阴极线来完成的。

8. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案依序扫描所

述每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条所述阳极线；其中所述控制电路通过将所述被扫描的阴极线电连接至所述相邻的阴极线来均衡正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，且当在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，所述相邻阴极线依序被扫描时，均衡在正被驱动的和待被驱动的阳极线中的电致发光元件中的电荷。

9. 根据权利要求 8 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阴极线扫描电路，其以可切换方式将所述阴极线中选定的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将所述阴极线中选定的一条连接至邻接的一条阴极线上。

10. 根据权利要求 8 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干条线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源。

11. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列中的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一阴极线扫描电路，其以可切换方式将所述阴极线中选定的一条或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将所述阴极线中选定的一条连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干阳极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源；和

一系列/行控制电路，在一驱动方案中，通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经所述阴

极线扫描电路将所述被扫描的阴极线连接至地来依序扫描所述每一条阴极线，同时通过经所述阳极线驱动电路将所述被驱动的阳极线连接至电源而同步驱动至少一条所述阳极线；其中，所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷；该均衡是通过在所述扫描循环至相邻阴极线之前，经所述阴极线扫描电路将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序扫描该邻接的阴极线时，均衡所述正被驱动的阳极线和待被驱动的阳极线中的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，经所述列均衡总线将所述被驱动的阴极线以及待被驱动的阴极线连接至一调整电压源来实现的。

12. 根据权利要求 11 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阴极线扫描电路还包含有多个阴极线扫描开关，其每一个均以可切换方式将对应的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个均以可切换方式将对应的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上。

13. 根据权利要求 11 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阳极线驱动电路还包含有多个阳极线驱动开关，其每一个均以切换方式将对应的一条阴极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源。

14. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一阴极线扫描电路，其包含有多个阴极线扫描开关，其每一个均

以可切换方式将对应的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个均以可切换方式将对应的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其包含有多个阳极线驱动开关，其每一个均以可切换方式将对应的一条阳极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源；与

一列/行控制电路，在一驱动方案中，通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经相应的一个阴极线扫描开关将所述被扫描的阴极线连接至地来依序扫描所述每一条阴极线，同时通过经相应的若干阳极线驱动开关将所述被驱动的阳极线连接至电源而同步驱动至少一条所述阳极线，其中，所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过经相应的一个行均衡开关将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序扫描所述邻接的阴极线时，均衡所述正被驱动的阳极线和待被驱动的阳极线中的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，经所述列均衡总线将所述被驱动的阳极线以及待被驱动的阳极线连接至一调整电压源来实现的。

15. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案依序扫描所

述每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条所述阳极线；其中所述控制电路通过将所述被扫描的阴极线电连接至所述相邻的阴极线来均衡正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，且当在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，所述相邻阴极线依序被扫描时，均衡所述阳极线上的电致发光元件中的电荷，其中所述阳极线具有在下一扫描中待被改变的图象数据。

16. 根据权利要求 15 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阴极线扫描电路，其以可切换方式将选定的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将选定的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上。

17. 根据权利要求 15 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，还包含有一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干阳极线连接至电源，或经由一列均衡总线连接至一调整电压源。

18. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一阴极线扫描电路，其以可切换方式将选定的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，并将选定的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其以可切换方式将所述阳极线中选定的若干阳极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源；与

一行/列控制电路，在一驱动方案中，通过在电源与地之间建立一

电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经所述阴极线扫描电路将所述被扫描的阴极线连接至地来依序扫描所述每一条阴极线，同时通过经所述阳极线驱动电路将所述被驱动的阳极线连接至电源而同步驱动至少一条所述阳极线；其中，所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷；该均衡是通过在所述扫描循环至相邻阴极线之前，经所述阴极线扫描电路将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序对该邻接的阴极线进行扫描时，均衡所述阳极线上的电致发光元件中的电荷，所述阳极线具有待在下一扫描中被改变的图象数据，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，经所述列均衡总线将所述阳极线连接至一调整电压源来实现的。

19. 根据权利要求 18 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阴极线扫描电路还包含有多个阴极线扫描开关，其每一个以可切换方式将对应的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个以可切换方式将对应的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上。

20. 根据权利要求 18 所述的用于电致发光显示器的驱动系统，其中所述阳极线驱动电路还包含有多个阳极线驱动开关，其每一个以切换的方式将对应的一条阳极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源。

21. 在包含有排列为多个行和列的电致发光元件矩阵的一电致发光显示器中，其中所述每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，且所述每一列上的所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，用于驱动所述电致发光显示器的一种驱动系统包括：

一阴极线扫描电路，其包含有多个阴极线扫描开关，其每一个以可切换方式将对应的一条阴极线或连接至电源、至地，或切换至浮动电位，以及多个行均衡开关，其每一个以可切换方式将对应的一条阴极线连接至邻接的一条阴极线上；

一阳极线驱动电路，其包含有多个阳极线驱动开关，其每一个以切换的方式将对应的一条阳极线连接至电源，或经由一条列均衡总线连接至一调整电压源；及

一列/行控制电路，在一驱动方案中，通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该方案通过经相应的一个阴极线扫描开关将所述被扫描的阴极线连接至地来依序扫描所述每一条阴极线，同时通过经相应的若干阳极线驱动开关将所述被驱动的阳极线连接至电源而同步驱动至少一条所述阳极线，其中，所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻的阴极线之前，经相应的一个行均衡开关将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序对该邻接的阴极线进行扫描时，均衡所述阳极线上的电致发光元件中的电荷，所述阳极线具有待在下一扫描中被改变的图象数据，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，经所述列均衡总线将所述阳极线连接至一调整电压源来实现的。

22. 在用于包含有排列为多个行与列的电致发光元件矩阵的电致发光显示器的驱动系统中，其中每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一对应的阴极线，每一列上所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线上，所述驱动系统包含有一行/列控制电路，用以通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的

至少一个，该驱动系统驱动所述电致发光显示器的方法包括以下步骤：

依序扫描每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条所述阳极线；与

所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻的阴极线之前，将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的。

23. 在用于包含有排列为多个列与行的电致发光元件矩阵的电致发光显示器的驱动系统中，其中每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一对应的阴极线，每一列上所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线上，所述驱动系统包含有一行/列控制电路，用以通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该驱动系统驱动所述电致发光显示器的方法包括以下步骤：

依序扫描每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条阳极线；及

所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序扫描该邻接的阴极线时，均衡所述正被驱动的阳极线和待被驱动的阳极线中的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，将所述被驱动的阳极线以及待被驱动的阳极线连接至一调整电压源来实现的。

24. 在用于包含有排列为多个行与列的电致发光元件矩阵的电致

发光显示器的驱动系统中，其中每一行上的所述电致发光元件的阴极被电连接至一对应的阴极线，每一列上所述电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线上，所述驱动系统包含有一行/列控制电路，用以通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个，该驱动系统驱动所述电致发光显示器的方法包括以下步骤：

依序扫描每一条阴极线，同时在每一次扫描期间，同步驱动至少一条阳极线；并

所述控制电路均衡在正被扫描的所述阴极线和依序待被扫描的相邻阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是将所述被扫描的阴极线电连接至所述邻接的阴极线而实现的，并在依序对该邻接的阴极线进行扫描时，均衡所述阳极线上的电致发光元件中的电荷，所述阳极线具有待在下一扫描中被改变的图象数据，该均衡是通过在所述扫描循环至所述相邻阴极线之前，将所述阳极线连接至一调整电压源来实现的。

说明书

电致发光显示器的驱动系统及方法

技术领域

本发明大致涉及电致发光显示器，更具体地，涉及用于电致发光显示器的驱动系统和以较低的操作需求及较高的反应速率性能操作该系统的方法。

背景技术

典型的电致发光显示器（ELD）是一种以电致发光元件为基础的装置，其中，所述电致发光元件排列形成为由行和列组成的二维矩阵。通常，显示器中的每一个电致发光元件均具有两个互为相反极性的电极，即阳极与阴极。其中的一个电极被连接至该系统的驱动电路的一条行线上，而另一电极则是被连接至一列线上。矩阵中的每一个电致发光元件处在该特定元件的地址行线及列线相交的位置。

电致发光元件在传导电流时即会发光。当出现在元件的阴极与阳极之间的电压是以顺向的极性施加，亦即正电压供予阳极而负电压则供予阴极时，便可以达成发光的现象。其所发出的光的强度是由电流的大小决定，而电流本身则与施加于电极上的电压大小有关。

当操作时，其利用一驱动方案以在电致发光显示器的二维矩阵显示板上显现数据。可用以驱动此类电致发光显示器的典型的驱动方案，包括以一种扫描的方式，一次一列或一行地激发（activate）该矩阵中的电致发光元件的每一行或一列。当每一列或行被激发时，该被激发列或行中的某些选定的元件，即利用所建立的接通至驱动系统

电源的一个电路，而得以被点亮，以便可以被通电而发光。被定址的元件以足够快的速度在重复扫描的周期中被依序激发，其扫描速度快到该些依序发光的元件，就人眼看起来是同时被点亮的，从而得以看到适当的图象。

此类 ELD 所使用的一种常见的驱动方案，是对显示元件矩阵中的行进行扫描。矩阵中的显示元件行，一个接着一个地依序被定址。同时，使用适当的电源或地源驱动该元件列，以根据所要显现的图象数据的要求，分别地激发该些 ELD 或使该些 ELD 停止工作。

图 11 为一示意图，其中显示用以驱动一电致发光显示板的现有的驱动系统的电路结构。此现有技术显示板具有一个 64 行乘 132 列的显示元件矩阵。在该矩阵中，各元件以 $E_{C,R}$ 加以标示，其中的下标“C”用以标出列的位置，而“R”则标示行的位置。在由 $E_{1,1}$ - $E_{132,64}$ 所构成的整个矩阵中，每一列电致发光显示元件的阳极被电连接在一起，且分别被连接至它们各自的阳极线 A_1 - A_{132} 。利用类似方式，每一列元件的阴极亦被连接至各自的阴极线 B_1 - B_{64} 。

如图中所显示的，64 列显示元件行中的一行，亦即此现有技术实例图中，其元件被连接至阴极线 B_1 的最顶端的一行，通过经由其被指定的阴极线扫描电路 1 的阴极线扫描开关 5_1 连接至地电位而被激发。同时，阴极线 B_2 - B_{64} 中的所有其它元件，则通过经由其各自对应的阴极扫描开关 5_2 - 5_{64} 连接到电源电位 V_{cc} 上而保持未被激发的状态。注意到阴极线扫描电路 1 实质上是为负责将各行显示元件交替连接到该系统的电源及接地电位上的一个开关阵列。

阳极线驱动电路 2，实质上其本身是为可分别将各行显示元件连接至电源电位的一个开关阵列，可以通过将各列中选定的显示元件连接至其各自被指定的电流源 2_1 - 2_{132} 上，来激发该些选定的显示元件。此

种连接利用阳极线驱动开关 6_1-6_{132} 的切换控制而达成。需要被去激发的各列，则是经由阳极线复位电路 3 中的阳极线复位开关 7_1-7_{132} 连接至地电位，而阳极线复位电路 3，其实质上是用于将各行选择性接地的一个开关阵列。

注意到阴极线扫描电路 1 中的阴极线扫描开关 5_1-5_{64} 的切换动作，其基本上是属一种周期性顺序进行的动作。相反，阳极线驱动电路 2 中的阳极线驱动开关 6_1-6_{132} ，以及阳极线复位电路 3 中的开关 7_1-7_{132} 的切换动作，则是依据所将显现图象的列数据，而同步进行的。

例如，在图 11 的现有技术系统中，元件 $E_{1,1}$ 与 $E_{2,1}$ 正在发光而其余的元件则未被激发。为使元件 $E_{1,1}$ 与 $E_{2,1}$ 能够打开并发光，对应于阳极线 A_1 的开关 6_1 与 7_1 ，便必须要在扫描其所在的列，即位于阴极线 B_1 位置处的列之时，同步地被切换。同样的情形亦适用于开关 6_2 与 7_2 。

去激励的元件中包含了诸如 $E_{3,1}$ 等未充电的元件，以及诸如 $E_{3,2}$ 等已经充电的元件。在附图中，已被点亮的显示元件以发光二极管的符号来表示，而未被激发的元件则是以电容的符号来表示，其中已充电者以有阴影线的电容符号表示，而局部充电及未充电者则以一般的电容符号来表示。这些去激励的显示元件的充电及未充电状态，依元件电极两端之间所出现的电位的大小而定。

在电致发光显示器中，显示元件中所固有的寄生电容是一个主要的问题。由于各线上的大电容负载，以及电荷储存效应的缘故，随着不同图象的出现，在图象框(frames)重复进行扫描的循环中，当任一特定元件的发光的持续时间变得不平均时，显示器所显现图象的质量便会劣化。去激励的元件由于在大电容负载切换条件下所引起的信号交叉耦合的缘故，亦会导致其稍微发光的现象，而此等现象亦会使显示质量劣化。

至少有一现有技术，例如 Okuda 等人题为“驱动发光元件的驱动系统”的第 5,844,368 号美国专利，其中所公开的系统，是通过强迫将元件的列与行连接至特定电位级，以在该些元件被激发之前获得某种基准状态，来试图将这些问题的影响减至最低。在另一现有技术中，在题为“扫描反转对称驱动”的第 4,975,691 号美国专利中，Lee 揭示了一种系统，其可以在每一框中将列的扫描顺序予以反转。在其向列电极上交替施加写入电压时所进行的逆转扫描，是希望能使每一个显示像素元件电极两端的平均残余直流电压能够实质地减低，以期能避免诸如因电致发光显示器的固有的电容性特性所引起的潜像等问题。不过，在这些现有技术的解决问题的尝试中，其大面板的电容，是通过从电源提供大的切换电流而进行充放电的。这些切换电流会随着面板尺寸的加大以及扫描速度的加快而增加。如何使这些切换电流以及因而所产生的噪音问题最小化已变得很重要，尤其是对于移动电子产品中所使用的驱动系统而言。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种用于电致发光显示器的驱动系统及其对应的驱动方案，其采用了电荷保存及循环的原则，以降低对于系统电源的切换电流的需求。

在由排列成列与行的多个电致发光元件矩阵构成的一电致发光显示器中，其中每一行中的该些电致发光元件的阳极被电连接至一条对应的阳极线，且每一列中的该些电致发光元件的阴极被电连接至一条对应的阴极线，驱动该电致发光显示器的驱动系统包含：一行/列控制电路，在一驱动方案中，其通过在电源与地之间建立一电通路而点亮所述电致发光元件中的至少一个。该驱动方案依序扫描每一条阴极

线，且在每一次扫描期间同时驱动该些阴极线中的至少一条。控制电路均衡正被扫描的阴极线和待被扫描的相邻的阴极线上的电致发光元件中的电荷，该均衡是通过在扫描周期到达该相邻阴极线之前，将该两条阴极线电连接在一起而实现的。

附图说明

参考附图，通过阅读以下说明和后附的权利要求，本发明的前述目的及其它特征、方面与优点将更易于被理解。附图中：

图 1-4 为本发明第一实施例的示意图，分别示出三个不同的操作时相（phase），其中未应用列均衡。

图 5-8 为本发明第二实施例的示意图，分别示出三个不同的操作时相，其中应用了列均衡方案。

图 9 与 10 为本发明第三实施例的示意图，分别示出三个不同的操作时相，其中应用了列均衡方案。

图 11 示出了用于电致发光显示面板的一现有驱动系统的电路结构的示意图。

具体实施方式

为了说明用于电致发光显示器的驱动系统及实施显示驱动的方法的较佳实施例，下面的说明中将采用具有 64 行乘 132 列的显示元件矩阵的显示面板作为实例。在此矩阵中，显示元件的阳极被连接至阳极线 A_1-A_{132} ，而其阴极则被连接至阴极线 B_1-B_{64} 。应注意的是，此种接法并非为本发明的限定性接法。其仅用于说明的目的，这里所描述的驱动系统所具有的连接结构假设为电致发光元件的阴极被连结至行扫描线上，而其阳极被连结至列驱动线上。一般而言，若在相似的基础上

应用等效变动，则此种驱动系统，同样也可以应用到其它的面板构造中，在这些结构中，元件的电极极性及其矩阵中的列与行的扫描及驱动角色可以互换。

另外，本专业技术人员也可以理解，开关 5_1-5_{64} , 8_1-8_{64} , 6_1-6_{132} ，以及 7_1-7_{132} 在其对应的开关阵列中的切换操作，由列/行控制电路 4 所控制，如同附图中由控制电路 4 指向开关阵列 1, 2 与 3 的箭头线所示。

注意到在附图中，相同的参考标号在本发明的驱动系统中被用来标示相同或相似的元件。这包括了图 11 中现有技术系统的参考标号。例如，在此说明所描述的所有实施例中，本发明的阴极线扫描电路 1 使用了具有三个切换位置的阴极线扫描开关 5_x ，这些开关与现有技术中所使用的两切换位置开关有所不同。此外，本发明的扫描电路 1 亦包含了一个额外的行均衡开关 8_x 阵列。

本发明旨在说明一种用于电致发光显示器的驱动系统及其相关驱动方案，其采用了电荷保存与循环的原则，以便降低对于系统电源的切换电流的需求。这样一种新颖的驱动系统及其驱动方案，能够提供充足的电荷，以实现对其行的快速扫描，以及对列的预充电。

在现有技术的驱动方案中，如同图 11 中所显示的，当行的扫描由已被激发的一行轮转到接续的一行上时，该已被激发的行，即由接地电位被切换到去激励系统电源电压 V_{cc} 上。同时，将要被轮转上来被依序扫描并激发的后一行，即会由其未激发电压 V_{cc} 切换到激发接地电压。

相反，在本发明中，在第一列的扫描完成之后，第二列被切换为激发状态之前，该两列被电性地与系统的其余部分隔绝开来，而且被电连接在一起。该连接的两列与电源 V_{cc} 和系统接地电位的隔绝的此种作法，使该两列中的所有显示元件均衡(equalized)了电荷量，并统

一了其中每一元件的正或负极性。换句话说，这些被与隔绝且互相连结的显示元件即可以分享其中所储存的电荷，并在该电压均衡时相达到一个中间电位值。电荷的分享主要是在已被扫描的元件行与即将被扫描的元件行之间进行。在已被扫描的元件行中所累积的电荷，将会被用于下一个将要被扫描的列中的所有元件。

在此方案中，大约有一半电荷可以被保存下来并供循环，亦即，原先必须由系统的电源提供的该一半电荷将可以节省下来。在行均衡时相的此种电荷均衡操作，可利用全面行定时信号，便可以在控制之下进行。此外，在建造用于电致发光显示器的驱动系统时，此种作法可提供需要最小数量元件的有效的集成方案。

在行扫描系统中，列方向的电荷再循环与分享作法技术，会由于列数据的不可预测及随机性而变得较为复杂。在下面所将说明的实施例中，可应用两种列均衡方案来在显示器中的电致发光元件之间保存并分享电荷。为实施此种列均衡方案，需要全面性列均衡总线，全面性控制的总线电压驱动器及全面性列定时信号来进行控制，以使所需建造该硬件的元件的复杂度和数量都最小化。

图 1-4 分别为本发明第一实施例的示意图，其未采用实列均衡方案。图 1 及 2 分别显示该第一实施例的三个不同操作时相中的第一及第二时相，而图 3 与 4 则显示其第三时相。此三个时相从第一至最后一个，包括扫描行发光时相，行均衡时相，以及扫描行转换时相。此三个接续的操作时相构成了一个完整的周期，其中，可以执行依据本发明的方法而控制电致发光显示器的驱动方案。

在依据本发明的较佳实施例的一个电致发光显示器中，电致发光元件的面板被组织形成一个列与行的二维矩阵。其中的每一个电致发光元件均具有一阴极与一阳极。其中的一个电极被连接至系统驱动电

路的行线，而其另一电极则被连接至列线。该矩阵中的每一个电致发光元件均位于该特定元件的地址行线与列线相交的位置。

依据本发明一较佳实施例的驱动方案，通过以一次一行或一列的扫描方式依序激发该矩阵中的电致发光元件的每一行或列，来驱动一电致发光显示器。当每一列或行通过扫描的方式而被激发时，被激发的列或行中的选定元件，通过所建立的连结至驱动系统电源的电路而被接通电源，从而它们能够发光。

在第一时间相中，被扫描列的显示元件中的选定者依据所要显现图象的需求被控制并被通电以发光。如图 1 中所示，在该扫描行发光时相中，所有矩阵元件 $E_{1,1}$ - $E_{132,1}$ 中的阴极线 B1 上的顶行被阴极线扫描开关 5_1 所激发，该阴极线扫描开关 5_1 将该整行连接至地。与此同时，矩阵中的所有其它行，则通过将其各自的阴极线 B_2 - B_{64} 连接至电源 V_{CC} ，而得以被去激励。

为如图中所示点亮顶行中的元件 $E_{1,1}$ 与 $E_{2,1}$ ，阳极线驱动电路 2，通过将阳极线 A_1 与 A_2 连接至电源对阳极线 A_1 与 A_2 上的列进行充电。在图 1 至 4 所显示的第一实施例中，此电源为结合一电流源与一调整电压源的电源。例如，用于阳极线 A_1 上的列的电源具有一电流源 2_1 与一调整电压源 9_1 ，两者结合在一起，而线 A_2 的电源具有一电流源 2_2 与一电压源 9_2 ，等等。

如此，在图 1 所显示的扫描行发光时相中，阳极线 A_1 与 A_2 上待被充电的列，分别通过由阳极线驱动开关 6_1 与 6_2 而被连接至其各自对应的电源。与此同时，待被充电的这些列，必须使其在阳极线复位电路 3 中的各自对应的阳极线复位开关与系统的接地电位断开。在所述图 1-4 的实施例中，这需要对应于开关 6_1 与 6_2 分别同步地切换开关 7_1 与 7_2 ，如图 1 所示。

以此方式，阳极线驱动开关 6_i 的闭路状态，阳极线复位开关 7_i 的开路状态，以及阴极线扫描开关 5_i 的闭路状态，三者结合起来，即可以建构出一个完整的电通路，此电路可以将显示元件 $E_{i,1}$ 连结于电源与地电位之间，从而点亮 $E_{i,1}$ 。相同的情况亦可以适用于 A_2 列中的元件 $E_{2,1}$ 上。注意到在此扫描行点亮时相中，所有的行均衡开关 8_1-8_n 皆保持为关闭，亦即开路状态，如图 1 所示。

接着，随着图 1 中的扫描行点亮时相的结束，以及如图 2 所示的行均衡时相的开始，阴极线 B_1 与 B_2 上的两行显示元件，需要被互相连接起来，并电性地与系统中的其余部分切断隔绝开来。如前所述，在该时相之后的下一时相中，对显示元件行的激发，会由阴极线 B_1 上的行依序被切换到 B_2 的行上。图 2 为本发明驱动系统的第一实施例的电路构造的示意图，明显未实施列均衡方案的行均衡时相中的情形。

为此，阴极线扫描开关 5_1 与 5_2 将其各自在线 B_1 与 B_2 上的对应列，从电源与地电位断开。与此同时，位于线 B_1 与 B_2 之间的行均衡开关 8_1 被切换为闭路，以将线 B_1 与 B_2 上的两行连接在一起。同时，阳极线 A_1 与 A_2 则经由阳极线复位开关 7_1 与 7_2 分别连接至地电位。阳极线 A_1 与 A_2 分别经由开关 7_1 与 7_2 所形成的接地路径，可以容许将先前时相中被点亮的元件 $E_{i,1}$ 与 $E_{2,1}$ 中的残余电压予以清除。这是为了要增进矩阵中所有像素的发光均匀性，并避免串扰带来的不利影响。

在图 2 所示的该行均衡时相中，由于两行中的所有元件均在由闭路开关 8_1 所建立的电回路中被连接在一起，故在所有的元件之间便可以进行电荷的分享。这就是两行中的元件之间的电荷再循环使用的现象。

重要的是，应注意到，在该操作时相的这种电荷均衡，可以容许累积在被激发行中的元件中的电荷，所述激发行即在图 1-4 实施例中

的阴极线 B_1 上的行，能够被转移到在下一个待被激发的行上的元件，该行即线 B_2 上的行。电荷的此种转移(或者说是分享或均衡)，不仅仅在待要激发后续元素行时，会降低对于系统电源的充电需求，还可以在当第二列依次要被激发并被充电时，由于其已被部分充电的事实加速其反应时间。还应注意到，在此行均衡时相中，在该两行中的所有显示元件均会稳定在一个中间均衡电压值上。

接着，当该行均衡时相结束时，接着是其第三步，即扫描行转移时相。图 3 的示意图示出了在用于驱动系统的驱动方案中的第三步，扫描行转移时相。在该第三时相，行均衡开关 8_1 被切换为开路，以将阴极线 B_1 从线 B_2 上分离开。阴极线扫描开关 5_1 接着通过用将阴极线 B_1 连接至电源而使其去激发(deactivated)。同时，开关 5_2 则通过将线 B_2 连接至地电位而将其激发。另一方面，显示元件中的选定行，则可依据如图 3 中所示的新的图象数据而被激发。在此时相中，由电压源与电流源所结合组成的系统电源，便可以快速地把将这些列驱动所需的激发电压上。

图 4 所显示的驱动系统处于其第三时相中，其与图 3 中所显示的情况非常相似，除了在此扫描周期循环中，在这些阳极线上未被点亮的显示元件实质上皆变为完全充电之外，如同图中以充电极性符号“+”与“-”所标示的电容符号所显示的情形。在此操作时相中，该些元件，即该所述实施例中的 $E_{2,2}$ 与 $E_{3,2}$ ，其两电极所带上的激发电压，便可以使这些电致发光元件点亮发光。

如参考本发明第一实施例的图 1-4 所进行的说明，在三个顺序的操作时相中，阴极线切换电路 1，阳极线驱动电路 2，以及阳极线复位电路 3 中的各个开关的操作，有效地完成了在该驱动方案中的对阴极线 B_1 与 B_2 的一个扫描周期。接着，以类似方式继续对矩阵中的各行进

行扫描，从线 B_2 至 B_3 ，等等，直至最后一列 B_{64} 。接着， B_{64} 上的最后一行与 B_1 上的第一行以与 B_1 和 B_2 上的中间行类似的方式配对，然后，整个方案便可以再一次地从头开始，从阴极线 B_1 上的第一列开始。在此过程中，在每个顺序扫描中的每个扫描行发光时相的结尾，对相邻两行的每一对进行重复的行均衡方案。

如此，前面所描述的第一实施例，即是采用了依行方向进行充电的均衡方案。在此实施例中并未考虑沿列方向的均衡。虽然若不进行列均衡的方案，则列方向上显示元件中的电荷便不会被回收，但如此可相对降低用于驱动系统的列控制的电路的复杂程度。结果，依据本发明前述第一实施例的电致发光显示器的驱动系统，如图 1 至 4 中所示，由于行电路复杂度较低的缘故，便可以享受较低成本的好处。虽然其在电源消耗上并未达到最佳程度，但此种作法特别适合于对电力与杂讯有所敏感的用途中。

相反，下面将详细描述根据本发明第二和第三实施例的具有列均衡的驱动方案，会更多地降低电源的消耗。作为沿列方向上的电荷恢复的结果，列控制电路会变得相对较为复杂。此种电源消耗上的优化，便可令此类驱动系统得以特别适合于，诸如以电池驱动的移动装置的应用，其中，供电效率与切换电流消耗的降低，乃是最为重要的考虑因素之一。

图 5-8 为本发明第二实施例的示意图，分别示出了其中应用有第一列均衡方案的三个不同的操作时相。该三个时相由先至后包含有，扫描行点亮，行/列均衡，以及扫描行转换等三个时相。注意到此实施例中的第二个时相采用了一种行/列均衡的作法，其与前述图 1-4 所显示的实施例，只对行进形均衡的作法有所不同。在同一操作时相中，可以有效地完成列与行这两种均衡。此外，如上所述，虽然列均衡会

需要相对较为复杂的列控制电路，但其在电源效率上的增进，证明其在便携装置上的应用是正确的。

在结构上，此种驱动系统，由于其包含了一条列均衡总线 CEB，以及其应用了一个对该 CEB 进行充能的全面性调整的电压源 10，使得其与图 1-4 中所描述的系统有所不同。与前述第一实施例中，用于阳极线的个别调整的电压源阵列不同，图 5-8 中的显示系统具有以电压驱动器 10，其经由 CEB 驱动阳极线 A_x 。除了行均衡之外，此第二实施例所采用的系统驱动方案中，还会加入有列均衡的方案。换句话说，驱动显示系统的方法会有所不同。

在图 5-8 的实施例所采用的第一列均衡方案中，阴极线上先前或将要被切换到电源高电位上的所有列，皆被连接至总线 CEB 上，如此即可以容许这些列中的所有显示元件，共享原已存在的电荷。由于电荷再循环的缘故，此种作法可以达成电源的节约。通过应用一全面性调整的电压源，总线 CEB 被维持在一个中间电压上，该电压足够低到在行/列均衡时相中将先前发光的元件去激发。在列均衡方案完成时，待被切换至地电位的该些列从总线 CEB 上被切断，接着，在个别列的电流驱动进行之前，其余列的总线便被该全面性电压驱动器快速地带至足以激发元件的电位上。

图 5 的示意图示出，在使用第一列均衡方案的驱动方案下，该电致发光显示器的驱动系统处于其第一步骤，即扫描行点亮时相中的情形。在此具有额外列均衡的第二实施例中，其行均衡的操作实质上与在前述第一实施例中所采用的操作相同。

图 6 显示的是第二步骤，即驱动方案的行/列均衡时相。在此行/列均衡时相中，阳极线驱动开关 6_1 ， 6_2 与 6_3 将先前被激发的列 A_1 与 A_2 ，以及待被激发的列 A_3 连接至总线 CEB 上，用于电荷的分享及均

衡。该全面性调整的电压源 10 将列均衡电压维持在低到足以有效地将先前发光的元件 $E_{1,1}$ 与 $E_{2,1}$ 去激发的电位上，如图 6 中所示。在此过程中，开关 7_1 、 7_2 与 7_3 保持开路，以便令阳极线 A_1 、 A_2 与 A_3 上的该些行得以被连接至总线 CEB 上，以实现列均衡。在所提出的该列均衡方案中，电致发光元件中的残余电压，通过连接至总线 CEB 而得以均衡，且可避免显示元件不均匀，以及其间串扰所带来的不利影响。

图 7 显示的是采用了第一列均衡方案的驱动系统的第三步骤，即，扫描行转移时相。随着行/列均衡时相的结束，阳极线驱动开关 6_1 与其它开关，便将阳极线 A_1 上的行中的元件，以及其它待被去激励的元件连接至地电位上。同时，总线 CEB 将待被激发的列，诸如 A_2 与 A_3 等，带至所需的激发电位，以便在行均衡之后，行扫描线 B_2 被激发之时，使元件 $E_{2,2}$ 及 $E_{3,2}$ 得以被通电并点亮发光，如图 7 所示。

图 8 显示采用了第一列均衡方案的驱动系统的第三时相的另一阶段中的情况。在此时相中，电流源在其结尾时接手，此时阳极线驱动开关 6_2 与 6_3 被切换为闭路，以便将阳极线 A_2 与 A_3 连接至其各自对应的电流源 2_2 与 2_3 上，如图 8 中所示。

图 9 与 10 为本发明第三实施例的示意图，分别显示其中应用了列均衡方案的三个不同操作时相中的两个时相的情形。在图 9 及 10 的实施例所采用的此第二种列均衡方案中，仅有其图象已有变动的那些行会被连接至总线 CEB 上。此种方案可以容许具有相反电位极性的显示元件的这些行，在被分离开并相应地被驱动之前，得以在其间分享电荷并均衡电位。由于在此方案中，有某些列会维持在先前的电位上，因此该些先前发光的元件仅依赖行均衡的作用即可被去激发，而这可以将元件两端的电压差降低到可见的发光临界值以下。对于在电压和电流-电压指数特性上具有尖锐转折点的电致发光元件而言，经由

行均衡而达成的电压差的降低足以有效地去激发这些元件。

如图 9 及 10 中所显示的, 采用第二列均衡方案的本发明驱动系统的此实施例, 大致上与前述第一方案(图 5-8)类似, 其间的差异只在于其列均衡方案所采用的驱动方法。在行/列均衡时相期间, 阳极线驱动开关 6_1 与 6_3 将阳极线 A_1 与 A_3 上的列中的元件连接至总线 CEB 上, 用于电荷分享与电荷均衡, 其中, 所述阳极线 A_1 与 A_3 待被切换用于相反的图象数据。图 9 示出此实施例驱动方案的第二个步骤, 即行/列均衡时相。

在行/列均衡时相结束之时, 包含有 6_1 的阴极线驱动开关, 接着便将其对应阴极线上待被去激发的元件的行连接至地电位上。同时, 总线 CEB 可将诸如 A_2 与 A_3 等待被激发的各行, 带至元件 $E_{2,2}$ 与 $E_{3,2}$ 所需要的激发电压, 以在当行均衡完成后, 行扫描线 B_2 将被激发时, 使其发光, 如图 10 所示。图 10 显示采用此第二列均衡方案的驱动系统的第三步骤, 即扫描行转移时相。在此时相中, 电流源在其结尾时相接手, 此时阳极线驱动开关 6_2 与 6_3 被切换为闭路, 以便将阳极线 A_2 与 A_3 连接至其各自的电流源 2_2 与 2_3 上, 如图 8 中所示的情形类似。

在采用了列均衡方案的本发明的这些实施例中, 全面性调整的电压源 10 将总线 CEB 保持在一最大列均衡电压以下, 以便能够有效地防止电致发光元件发光。若无电压驱动器 10, 则出现在总线 CEB 上的电压主要是依据先前为高的列的数量对低的列的数量之比而定。为在均衡时相使电荷保存最大化, 如果 EB 已被降低到最大列均衡电压以下, 则不需要调整电压源 10 来迫使总线 CEB 到达一更高的电位。

虽然上述是对本发明特定实施例的一个完整的说明, 但也可对其进行各种修改, 应用不同的结构及等效者。例如, 虽然本说明中采用了一般性的电致发光显示器来说明描述本发明的实施例, 但诸如有机

发光装置(OLED)以及高分子电致发光装置(PELD)等，也大致是等效适用的。因此，前面的描述说明不应被当作限定本发明的范围，本发明的范围由后附的权利要求来加以限定。

说明书附图

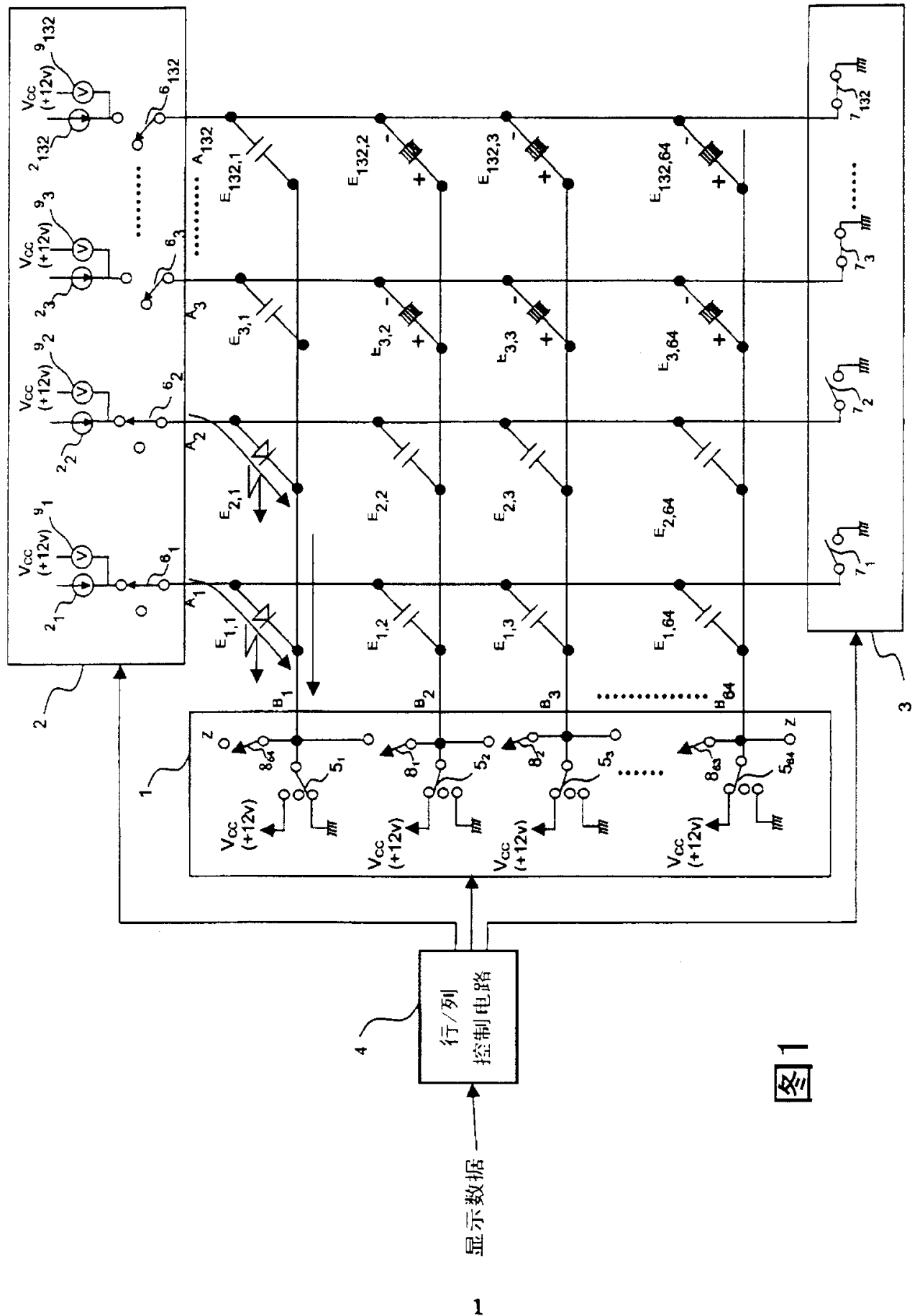


图1

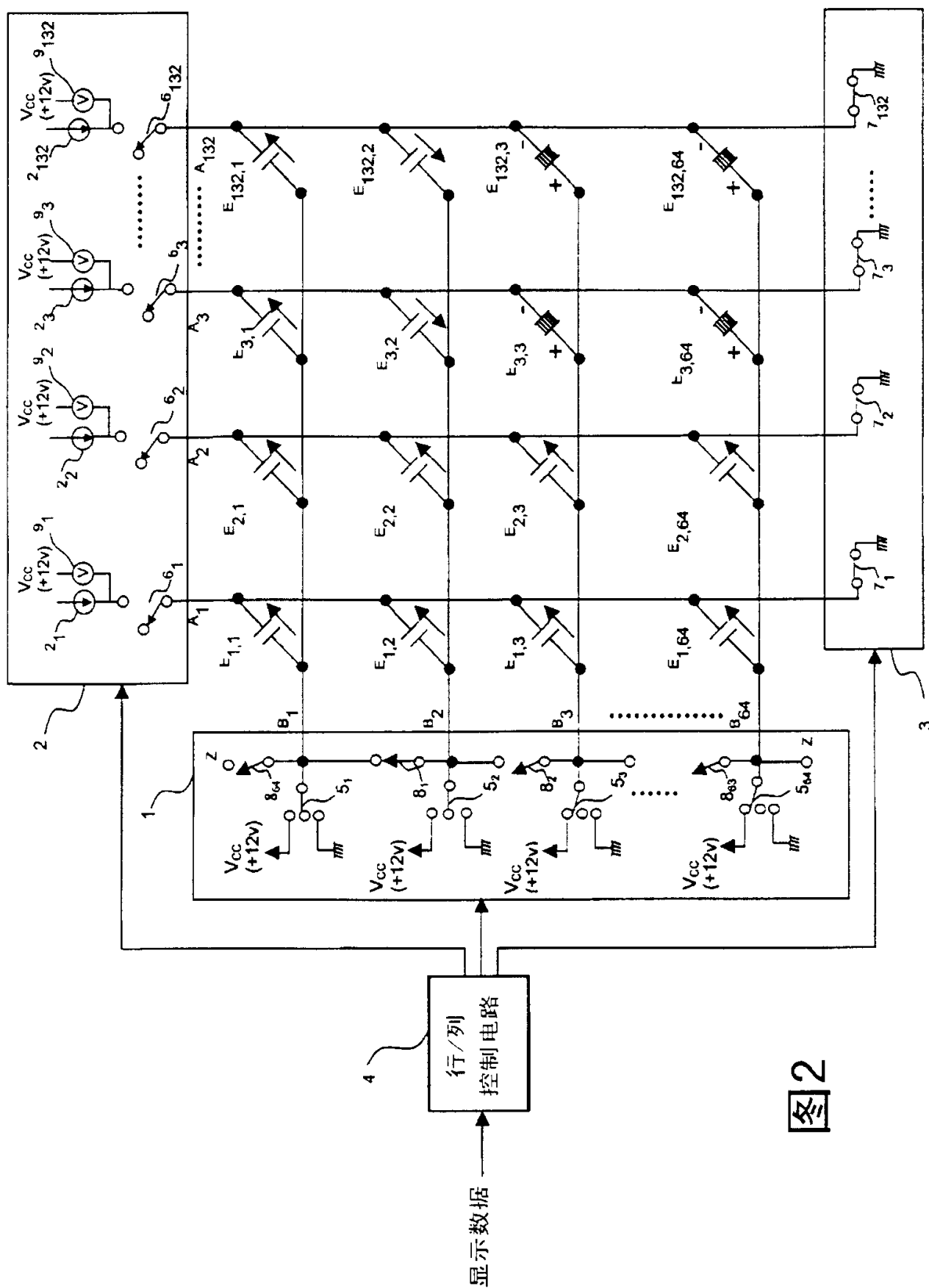


图2

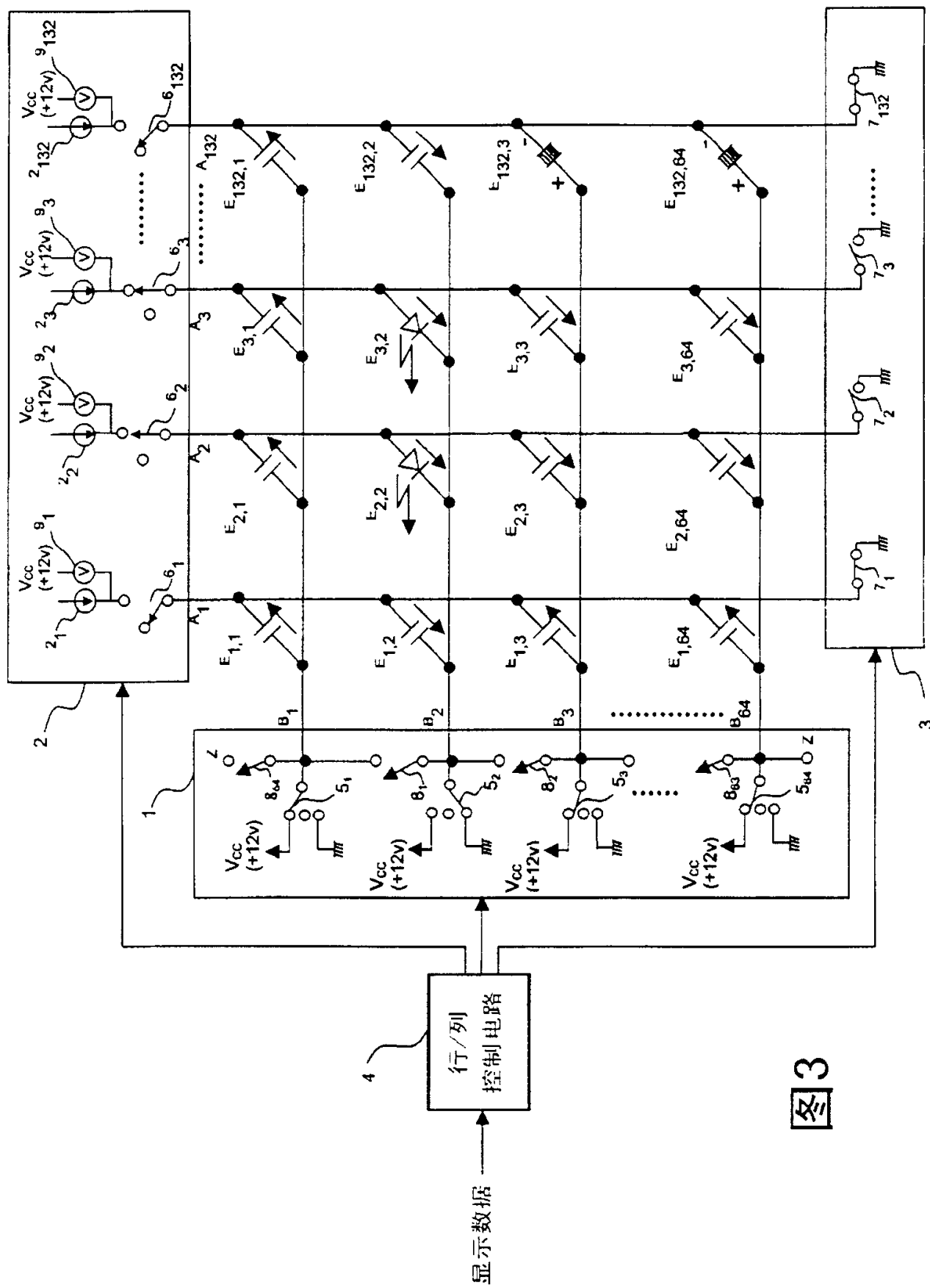


图3

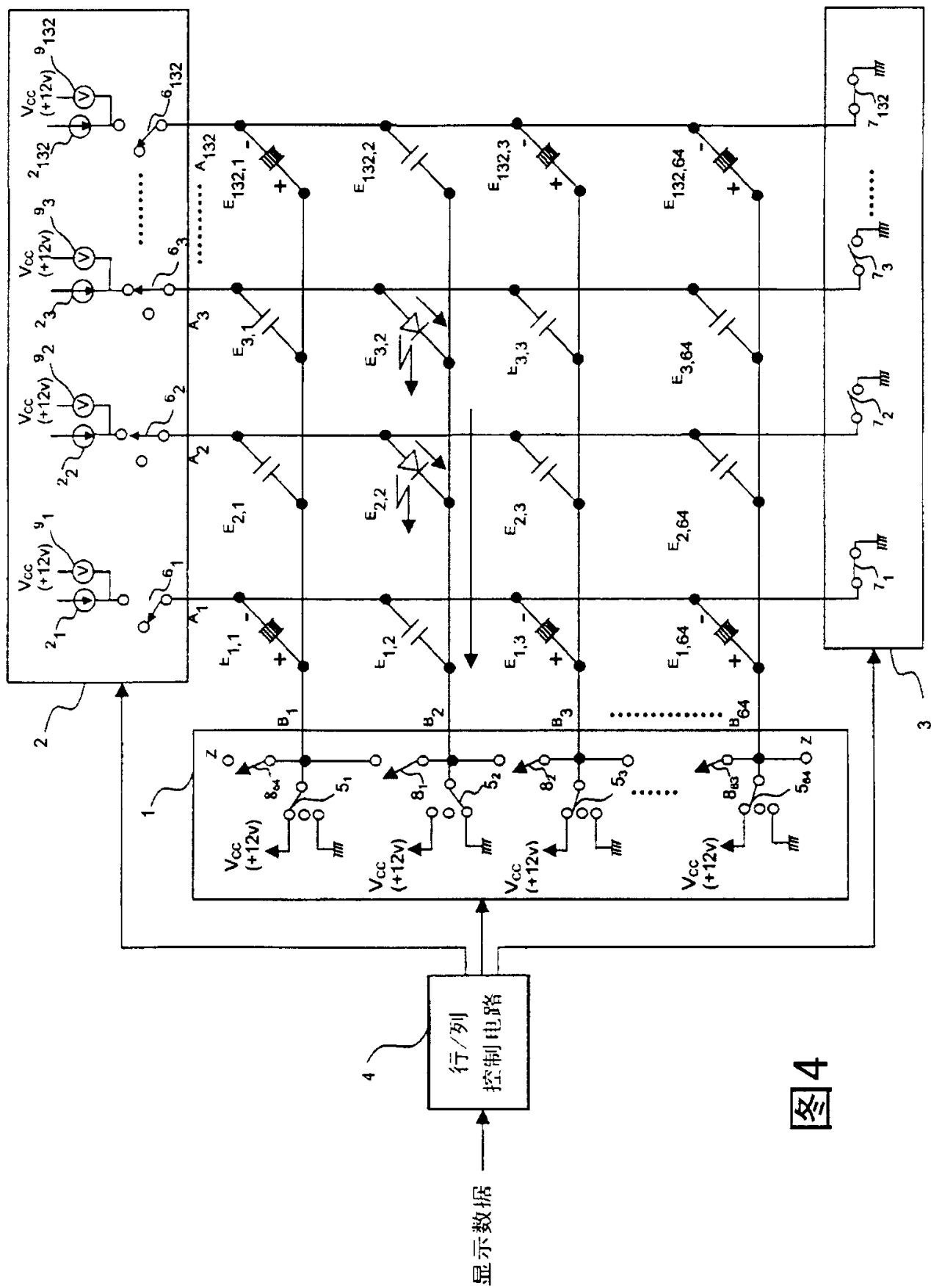


图4

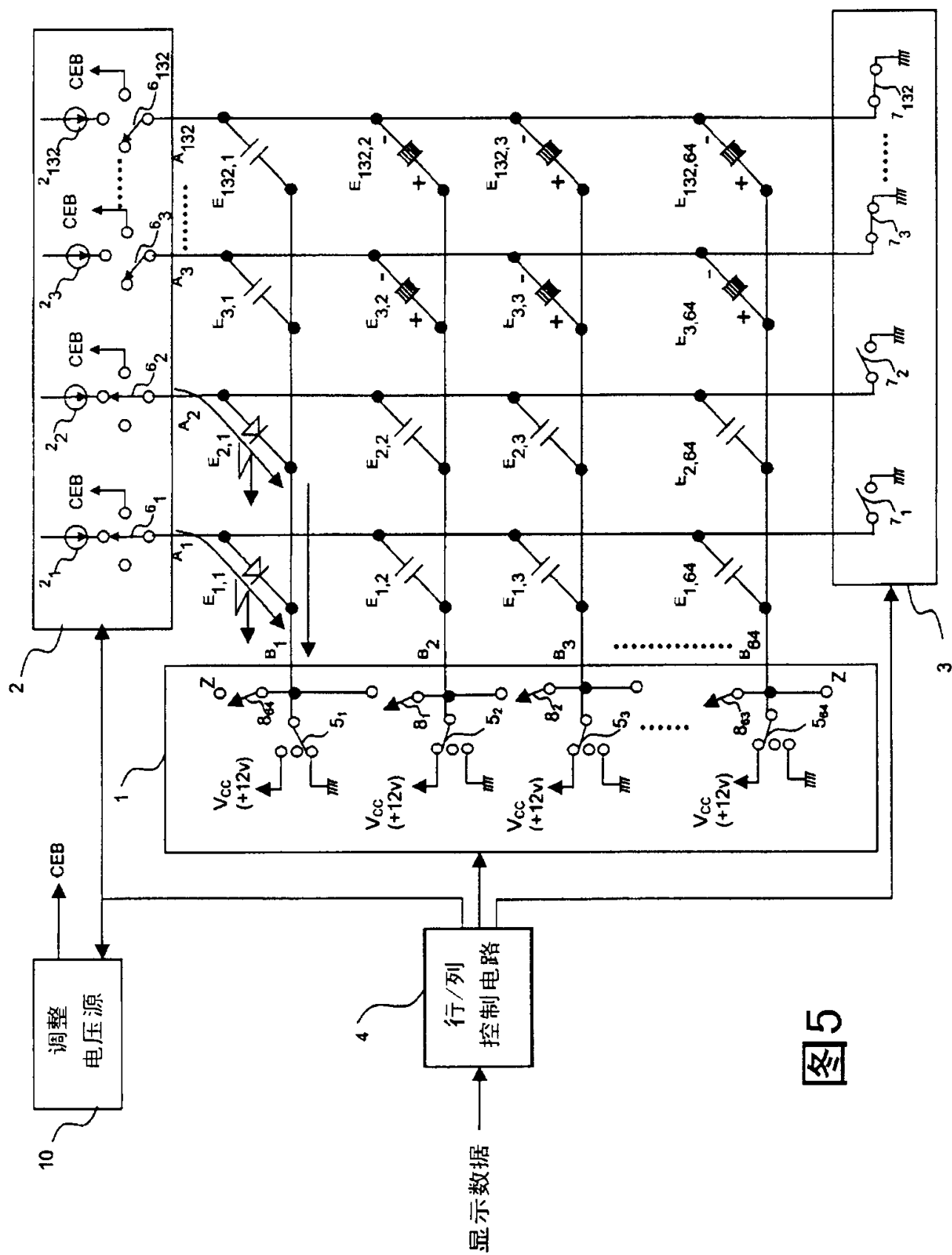


图5

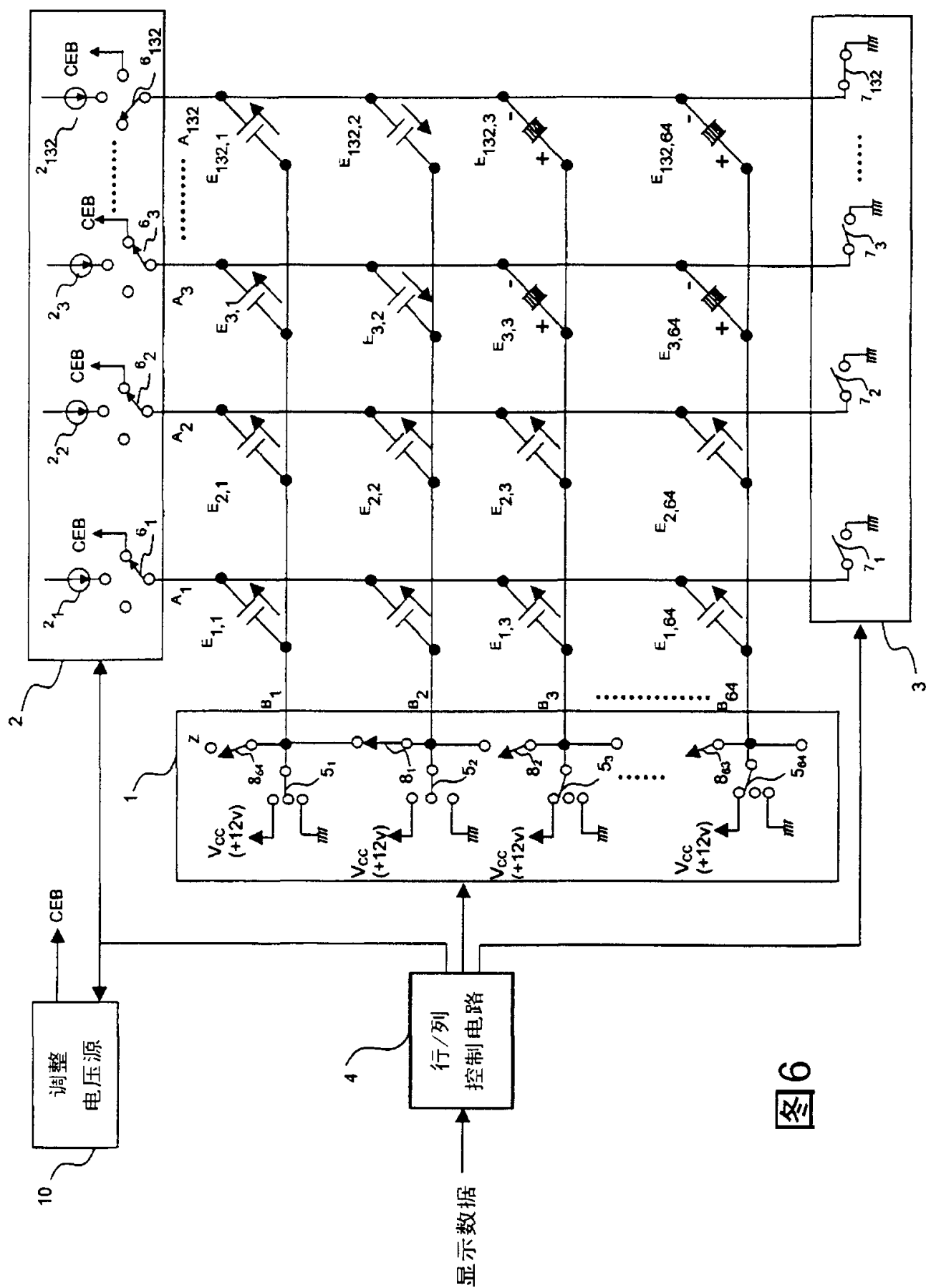


图6

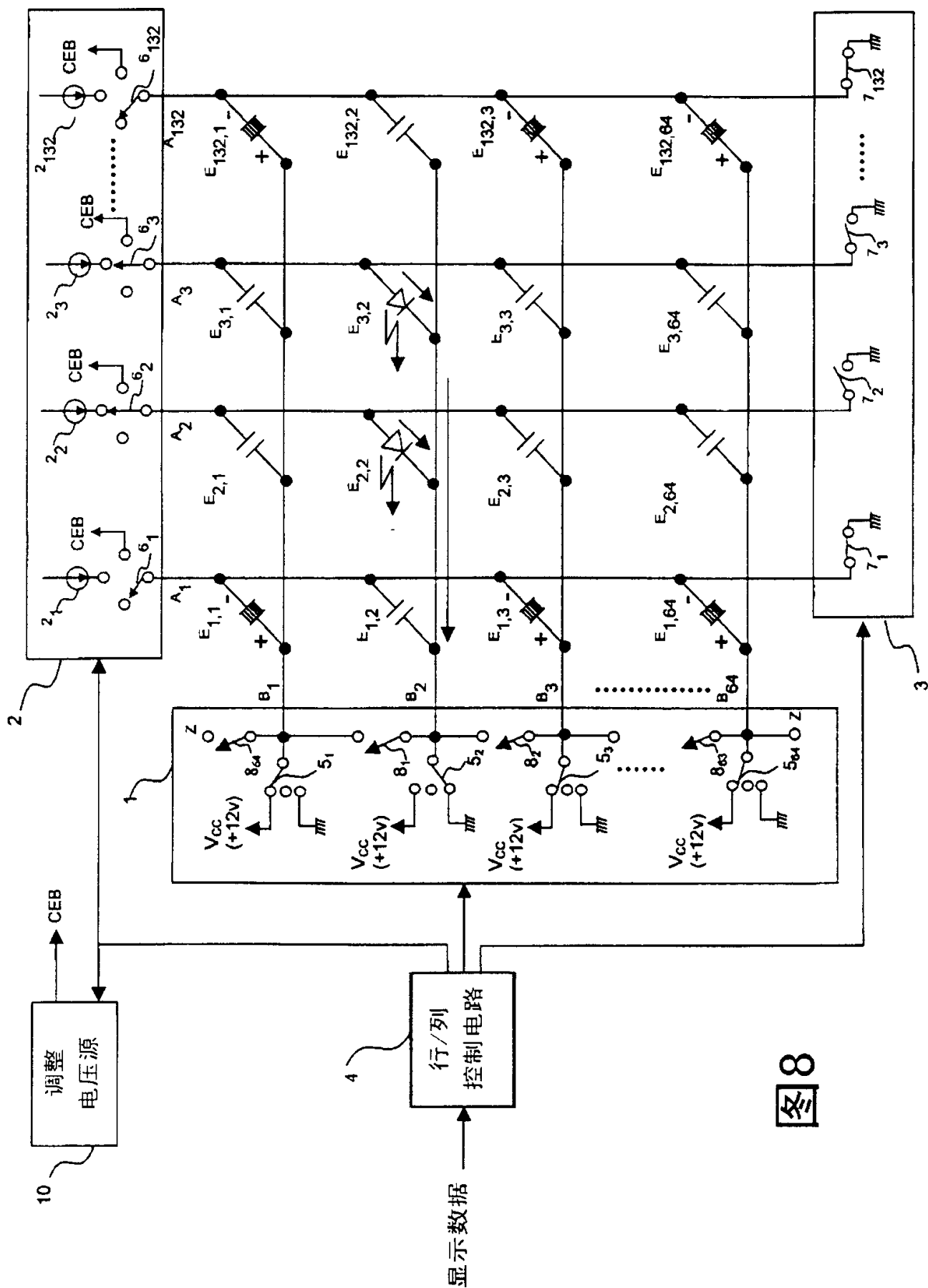


图8

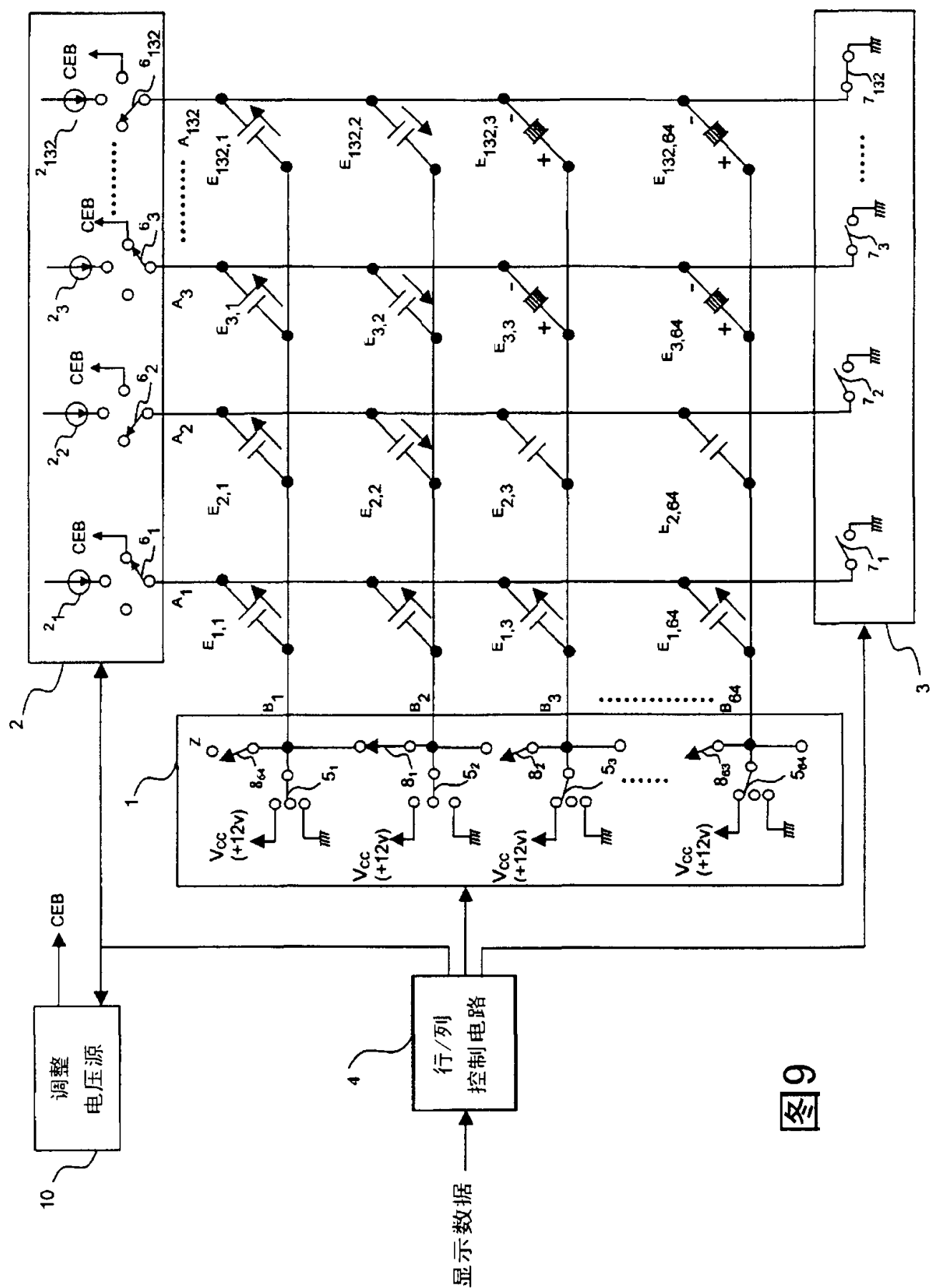


图9

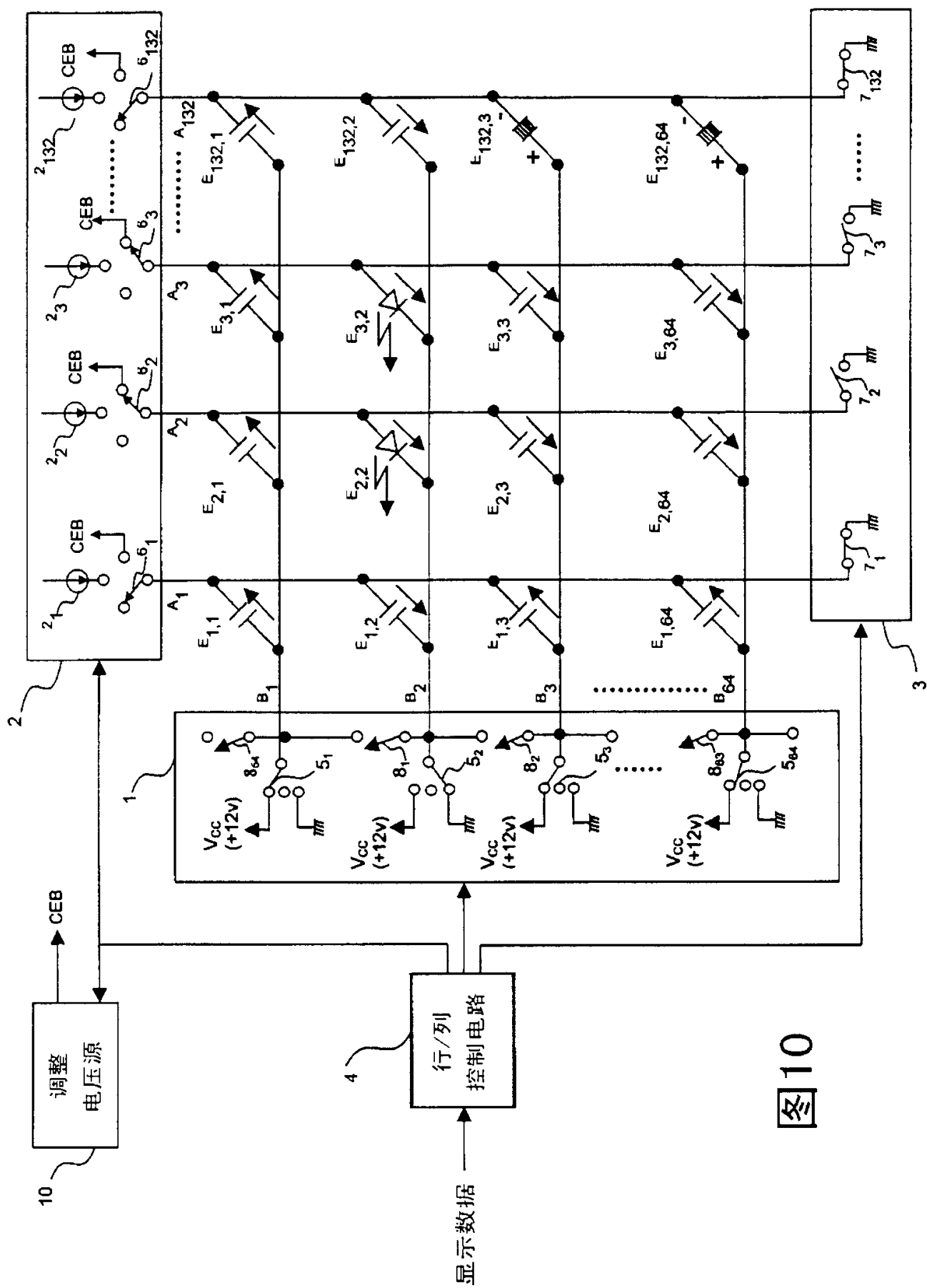


图10

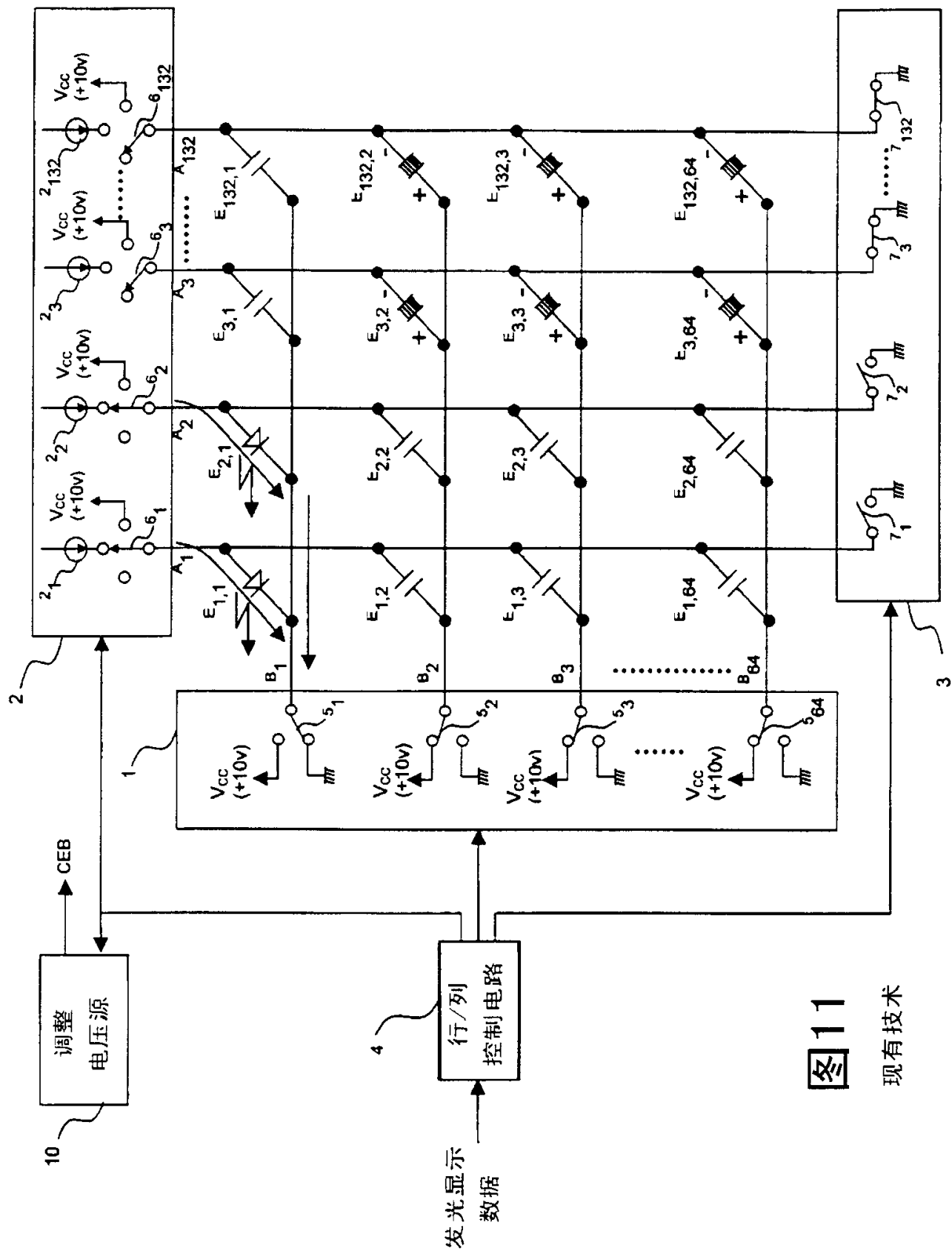


图11

现有技术

专利名称(译)	电致发光显示器的驱动系统和方法		
公开(公告)号	CN1372239A	公开(公告)日	2002-10-02
申请号	CN02105005.8	申请日	2002-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	晶门科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	晶门科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	晶门科技有限公司		
[标]发明人	黎惠恩 王华志 张庆球 黄惠瑜 吴宗宜		
发明人	黎惠恩 王华志 张庆球 黄惠瑜 吴宗宜		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	王敬波		
优先权	09/782480 2001-02-12 US		
其他公开文献	CN1180391C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于电致发光显示器的驱动系统及其驱动方案,其利用电荷保存与再循环的原理以降低对于系统电源的切换电流需求。在包含有排列成二维矩阵的多个电致发光元件的电致发光显示器中,其中每一行中的该电致发光元件的阳极被电连接至一对应的阳极线,且每一列中的该电致发光元件的阴极被电连接至一对应的阴极线,一种用于驱动所述电致发光显示器的驱动系统,其包含有一行/列控制电路,在一驱动方案中,其通过在电源与地之间建立电通路而点亮该电致发光元件中的至少一个。该驱动方案依序扫描每一根阳极线,同时在每一次扫描期间,驱动至少一根阴极线。控制电路将正被扫描的阳极线和相邻阳极线连接在一起,来均衡该两条阳极线上的电致发光元件中的电荷。

