



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1787058 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200510128898.1

(22) 申请日 2005.12.06

(30) 优先权数据

11/005,065 2004.12.06 US

(73) 专利权人 杜邦显示器股份有限公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 J·王 张薇晓 俞钢

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 李玲

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5910792 A, 1999.06.08, 说明书第2栏第

38~40行,第65~67行、第6栏第64~67行、图5.

CN 1353410, 2002.06.12, 全文.

WO 2004047058 A2, 2004.06.03, 说明书正文第1页第15~17行,第2页第31行~第3页第10行,第4页第1行~3行、第7页第5~23行,第7页第29行~第8页第20行,第9页第8~11行、图5.

审查员 刘士奎

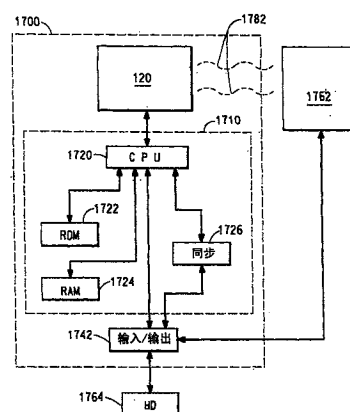
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 13 页

(54) 发明名称

电子设备和使用电子设备的方法

(57) 摘要

一种电子设备,包括数据处理系统和一组像素,每个像素包括一个或多个辐射放射电子组件、一个或多个辐射感测电子组件,或者它们的任意组合。数据处理系统配置成访问与该组像素有关的数据并且确定相应数据的至少一个校准值。校准值的数量小于该组内像素的数量。数据处理系统还配置成将校准值与另一个值比较,并且如果这个或这些校准值不同于该其它值超过预定量,则改变至少一个调整因子。调整因子的数量小于该组内像素的数量,还描述了使用该电子设备的数据处理系统可读介质和方法。



1. 一种电子设备包括：

一组像素，每个像素包括一个或多个辐射放射组件、一个或多个辐射感测组件或者它们的任意组合；

第一辐射放射电子组件的虚拟显示器；

第二辐射放射电子组件的用户显示器，其中虚拟显示器位于所述电子设备的视野之外；以及

数据处理系统，它配置成：

访问与所述像素组有关的数据，其中，所述数据相应于从所述像素组放射出的辐射或由所述像素组感测到的辐射；

确定相应至所述数据的至少一个校准值，其中所述至少一个校准值的数量小于所述组内像素的数量；

将所述至少一个校准值与另一个值比较；以及

如果所述至少一个校准值不同于所述另一个值超过预定量，则改变至少一个调整因子，其中，所述至少一个调整因子的数量小于所述组内像素的数量。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于：

所述像素组包括一个或多个辐射放射组件；

数据处理系统包括控制信号时序的同步单元；

信号用于激活所述像素组并且启动对相应于从所述像素组放射出的辐射的数据的收集；以及

配置同步单元，使得所述像素组的激活和对数据的收集在一个或多个时间点内同时发生。

3. 如权利要求 2 所述的电子设备还包括

第二电子设备配置成收集数据并且耦合到权利要求 2 所述的电子设备；以及

第二电子设备在物理上与权利要求 2 所述的电子设备分开。

4. 如权利要求 3 所述的电子设备，其特征在于：所述第二电子设备还包括至少一个辐射感测组件，其中，所述至少一个辐射感测组件配置成收集数据。

5. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于：

所述数据处理系统包括控制信号时序的同步单元；

信号用于启动辐射源的激活并且在对数据的收集期间激活所述像素组，所述数据相应于从辐射源放射出的辐射；以及

配置同步单元，使得辐射源的激活和所述像素组的激活在一个或多个时间点内同时发生。

6. 如权利要求 5 所述的电子设备，其特征在于还包括：

第二电子设备；以及

第二电子设备在物理上与电子设备分开。

7. 如权利要求 6 所述的电子设备，其特征在于：所述第二电子设备包括辐射源。

8. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于：

虚拟显示器组织成第一辐射放射电子组件的向量；以及

用户显示器组织成第二辐射放射电子组件的矩阵。

9. 如权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于:

虚拟显示器组织成第一辐射放射电子组件的矩阵;以及
用户显示器组织成第二辐射放射电子组件的矩阵。

10. 如权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于:还包括在光学上耦合到虚拟显示器的辐射感测电子组件。

11. 如权利要求 10 所述的电子设备,其特征在于:所述辐射感测电子组件是校准电路的一部分。

12. 如权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于:在虚拟显示器内的辐射放射电子组件包括至少一个有机活性层。

13. 一种使用电子设备的装置,所述电子设备包括一组虚拟显示器像素和一组用户显示器像素,每个像素包括一个或多个辐射放射电子组件、一个或多个辐射感测电子组件或者它们的任意组合,所述装置包括:

用于访问与所述虚拟显示器像素组有关的数据的装置,其中,所述数据相应于从所述虚拟显示器像素组放射出的辐射或由所述虚拟显示器像素组感测到的辐射;

用于确定相应于所述数据的至少一个校准值的装置,其中,所述至少一个校准值的数量小于所述组内用户显示器像素的数量;

用于将所述至少一个校准值与另一个值比较的装置;以及

如果所述至少一个校准值不同于所述另一个值超过预定值,用于改变至少一个调整因子的装置,其中,所述至少一个调整因子的数量小于所述组内用户显示器像素的数量。

14. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于:所述另一个值是先前的校准值。

15. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于还包括用于将所述至少一个调整因子乘以第一输入信号以获得第一输出信号的装置。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于还包括用于放大第一输出信号以获得第二输出信号的装置。

17. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于:所述用户显示器像素组包括用户显示器内的一行或一列像素。

18. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于:所述用户显示器像素组包括用户显示器内的所有像素。

19. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于:所述虚拟显示器像素组包括虚拟显示器内的所有像素。

20. 一种使用电子设备的方法,所述电子设备包括一组虚拟显示器像素和一组用户显示器像素,每个像素包括一个或多个辐射放射电子组件、一个或多个辐射感测电子组件或者它们的任意组合,所述方法包括:

如果所述用户显示器像素组包括辐射放射组件,则:

激活所述虚拟显示器像素组;以及

收集相应于从所述虚拟显示器像素组放射出的辐射的数据,其中,激活所述虚拟显示器像素组和收集数据在一个或多个时间点内同时发生;

如果所述虚拟显示器像素组包括辐射感测组件,则:

激活辐射源;以及

使用所述虚拟显示器像素组收集数据,其中,所述虚拟显示器像素组感测相应于从辐射源放射出的辐射,其中,激活辐射源和激活所述虚拟显示器像素组在一个时间或多个点内同时发生;

确定相应于所述收集到的数据的至少一个校准值,其中,所述至少一个校准值的数量小于所述组内用户显示器像素的数量;

将所述至少一个校准值与另一个值比较;以及

如果所述至少一个校准值不同于所述另一个值超过预定量,则改变至少一个调整因子,其中,所述至少一个调整因子的数量小于所述组内用户显示器像素的数量。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于:所述另一个值是先前的校准值。

22. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于:激活一组虚拟显示器像素和一组用户显示器像素包括激活用户显示器内一行或一行像素。

23. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于:激活一组虚拟显示器像素和一组用户显示器像素包括激活用户显示器内所有像素。

24. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于:激活一组虚拟显示器像素和一组用户显示器像素包括激活虚拟显示器内所有像素。

25. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于:辐射放射电子组件、辐射感测电子组件或者它们的组合,包括至少一个有机活性层。

电子设备和使用电子设备的方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电子设备,且更具体地,涉及包括辐射放射电子组件的电子设备以及使用这种电子设备的方法。

背景技术

[0002] 有机电子设备在近年来吸引了相当大的注意力。有机电子设备的示例包括有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diodes) (“OLED”),它包括聚合体发光二极管 (Polymer Light-Emitting Diodes) (“PLED”) 和小分子有机发光二极管 (Small Molecule Organic Light-Emitting Diodes) (“SMOLED”)。

[0003] 由于有机电致发光材料的辐射放射特性随着 OLED 的运行寿命而退化,具有固定图象的长时间运行可以导致在显示器上留下的不可磨灭的图案,这大大降低了显示质量。可以使用两种方法来消除这种图像保持:(1) 开发新材料以及(2) 为显示面板实现一种补偿机制(例如,结合辐射放射电子组件的像素驱动电路或者在外围驱动电子产品中驱动每个辐射放射电子组件),这在整个面板区域上保持显示亮度的均匀性。

[0004] 第 WO 2004/023443 A2 号 PCT 专利说明书,它委托给当前在此的代理人,它提出一种具有辐射亮度补偿的驱动方案,以处理显示面板在空间上的不均匀性(例如,像素到像素的变化)。在该专利说明书中描述的驱动方案有相对较高的成本,且因此只受限于某些应用。对于许多其它应用,这样一种驱动方案被视为太复杂,或成本太高,或者兼有两者。

发明内容

[0005] 一种电子设备包括一组像素和一个数据处理系统。该组像素的每一个包括一或多个辐射放射组件、一或多个辐射感测组件,或者它们的任何组合。数据处理系统配置成:访问与该组像素有关的数据,其中该数据相应于从该组像素放射出的辐射或者由该组像素感测到的辐射。数据处理系统还配置成确定相应于该数据的至少一个校准值,其中,校准值的数量小于在该组内像素的数量。数据处理系统还配置成将这个或这些校准值与另一个值比较,并且如果这个或这些校准值不同于该其它值超过预定值,则改变至少一个调整因子。调整因子的数量小于该组内像素的数量。

[0006] 一种电子设备包括第一辐射放射电子组件的虚拟显示器和第二辐射放射电子组件的用户显示器。

[0007] 一种数据处理系统可读介质具有用于使用电子设备的代码。该电子设备包括一组像素,每个像素包括一或多个辐射放射电子组件、一或多个辐射感测电子组件或者它们的任意组合。该代码包含在数据处理系统可读介质中。该代码包括用于访问与该组像素有关的数据的指令,其中,该数据相应于从该组像素放射出的辐射或者由该组像素感测到的辐射。该代码还包括用于确定相应于该数据的至少一个校准值的指令。校准值的数量小于该组内像素的数量。该代码还包括用于将这个或这些校准值与另一个值比较的指令,以及用于如果这个或这些校准值不同于另一个值超过预定量则改变至少一个调整因子的指令。调

整因子的数量小于该组内像素的数量。

[0008] 一种使用电子设备的方法,该电子设备包括一组像素,每个像素包括一或多个辐射放射电子组件、一或多个辐射感测电子组件或者它们的任意组合。如果该组像素包括辐射放射组件,则该方法包括激活该组像素和收集相应于从该组像素放射的辐射的数据。激活该组像素和收集数据在至少一个时间点内同时发生。如果该组像素包括辐射感测组件,则该方法包括激活辐射源并且使用该组像素收集数据。该组像素感测相应于从辐射源放射出的辐射的辐射。激活辐射源并且激活该组像素在至少一个时间点内同时发时。该方法还包括确定相应于收集到的数据的至少一个校准值,其中,校准值的数量小于该组内像素的数量。该方法还包括将这个或这些校准值与另一个值比较,并且如果这个或这些校准值不同于这个其它值超过预定量,则改变至少一个调整因子。调整因子的数量小于该组内像素的数量。

[0009] 上面的一般描述和下面的详细描述仅仅是示例性和说明性的且不是要限制在所附权利要求书中定义的本发明。

附图说明

[0010] 本发明通过示例来说明并且不受限于附图。

[0011] 图 1 示出按照一个实施例的包括用户显示器和虚拟显示器的电子设备的一部分的平面图。

[0012] 图 2 示出按照另一个实施例的包括用户显示器和虚拟显示器的电子设备的一部分的平面图。

[0013] 图 3 和 4 分别示出包括像素阵列、波导和沿着波导边缘的辐射感测电子组件的电子设备的诸部分的平面图和截面图。

[0014] 图 5 和 6 分别示出包括包括像素阵列、波导和沿波导诸边缘的辐射感测电子组件的电子设备的诸部分的平面图和截面图。

[0015] 图 7 示出像素阵列和独立的辐射感测设备的诸部分的截面图。

[0016] 图 8 示出像素阵列、独立的辐射感测设备和波导的诸部分的截面图。

[0017] 图 9 示出波导和包括像素阵列和靠近阵列边缘的光敏二极管的电子设备的诸部分的截面图。

[0018] 图 10 示出反射体和包括像素阵列和埋入的光电检测器的电子设备的诸部分的截面图。

[0019] 图 11 示出辐射感测设备、正在校准的电子设备和在校准操作期间的过程流程图的混合截面图。

[0020] 图 12 示出在校准之后的电子设备和在电子设备的正常(例如显示)操作期间的过程流程图的混合截面图。

[0021] 图 13 示出使用常规的恒流驱动方案的放射强度与操作电压的曲线图。

[0022] 图 14 示出使用在此描述的方法的放射强度与操作电压的曲线图。

[0023] 图 15 示出像素驱动电路和辐射放射组件的电路图。

[0024] 图 16 示出在校准期间的电子设备和在电子设备的校准操作期间的过程流程图的混合截面图。

[0025] 图 17 示出包括数据处理系统的电子设备的示意图。

[0026] 图 18 示出可以由图 17 的数据处理系统执行的活动的流程图。

[0027] 熟练的技术人员意识到,在附图中的元件是为了简单和清楚而例示的且没有必要按比例来绘制。例如,在附图中某些元素的尺寸相对于其它元素可以夸大,以帮助提高对本发明实施例的理解。

具体实施方式

[0028] 一种电子设备包括一组像素和一个数据处理系统。该组像素每一个包括一个或多个辐射放射组件、一个或多个辐射感测组件或它们的任意组合。数据处理系统配置成:访问与一组像素有关的数据,其中,该数据相应于从该组像素放射出的辐射或由该组像素感测到的辐射。数据处理系统还配置成确定相应于该数据的至少一个校准值,其中,校准值的数量小于该组中像素的数量。数据处理系统还配置成将这个或这些校准值与另一个值比较,并且如果这个或这些校准值不同于其它值超过预定量,则改变至少一个调整因子。调整因子的数量小于该组中像素的数量。

[0029] 在一个实施例中,该组像素包括辐射放射组件。数据处理系统包括控制信号时序的同步单元。信号用于激活该组像素并且启动对相应于从该组像素放射出的辐射的数据的收集。配置同步单元,使得该组像素的激活和对数据的收集在至少一个时间点内同时发生。在一个特定实施例中,第二电子设备配置成收集数据并且耦合到电子设备,其中,第二电子设备在物理上与电子设备分开。在另一个特定实施例中,电子设备还包括至少一个辐射感测组件,其中,这至少一个辐射感测组件配置成收集数据。

[0030] 在另一个实施例中,该组像素包括辐射感测组件。数据处理系统包括控制信号时序的同步单元。信号用于启动辐射源的激活并且在对数据的收集期间激活该组像素,该数据相应于从辐射源发射出的辐射。配置同步单元,使得辐射源的激活和该组像素的激活在至少一个时间点内同时发生。在一个特定实施例中,第二电子设备包括辐射源,其中第二电子设备在物理上与电子设备分开。在另一个特定实施例中,电子设备还包括辐射源。

[0031] 一种电子设备,包括第一辐射放射电子组件的虚拟显示器和第二辐射放射电子组件的用户显示器。

[0032] 在一个实施例中,虚拟显示器组织成第一辐射放射电子组件的向量,以及用户显示器组织成第二辐射放射电子组件的矩阵。在另一个实施例中,虚拟显示器组织成第一辐射放射电子组件的矩阵,以及用户显示器组织成第二辐射放射电子组件的矩阵。

[0033] 在又一个实施例中,虚拟显示器位于电子设备的视野之外。

[0034] 在另外一个实施例中,电子设备还包括在光学上耦合到虚拟显示器的辐射感测电子组件。在一个特定的实施例中,辐射感测电子组件是校准电路的一部分。在另一个特定实施例中,虚拟显示器和辐射感测电子组件使用光学波导在光学上相互耦合。在又一特定实施例中,虚拟显示器和辐射感测电子组件使用反射体在光学上相互耦合。

[0035] 一种数据处理系统可读介质,具有用于使用电子设备的代码。该电子设备包括一组像素,每个像素包括一个或多个辐射放射电子组件、一个或多个辐射感测电子组件或者它们的任意组合。代码包含在数据处理系统可读介质内。代码包括用于访问与该组像素有关的数据的指令,其中,该数据相应于从该组像素放射的辐射或由该组像素感测到的辐射。

代码还包括用于确定相应于该数据的至少一个校准值的指令。校准值的数量小于该组内像素的数量。代码还包括用于将校准值与另一个值比较的指令,以及如果这个或这些校准值不同于另一个值超过预定量,用于改变至少一个调整因子的指令。调整因子的数量小于该组内像素的数量。

[0036] 在一个实施例中,代码还包括指令,用于将调整因子乘以第一输入信号以获得第一输出信号。在一个更特定的实施例中,代码还包括用于放大第一输出信号以获得第二输出信号的指令。

[0037] 在一个实施例中,其它值是先前的校准值。在另一个实施例中,该组像素包括用户显示器内的一行或一列像素。在另一个实施例中,该组像素包括用户显示器内或者虚拟显示器内的所有像素。在又一个实施例中,电子设备包括数据处理系统可读介质。

[0038] 一种使用电子设备的方法,该电子设备包括一组像素,每个像素包括一或多个辐射放射电子组件、一或多个辐射感测电子组件或它们的任意组合。如果该组像素包括辐射放射组件,则该方法包括激活该组像素并且收集相应于从该组像素放射出的辐射的数据。激活该组像素和收集数据在至少一个时间点内同时发生。如果该组像素包括辐射感测组件,则该方法包括激活辐射源和使用该组像素收集数据。该组像素感测相应于从辐射源放射的辐射的辐射。激活辐射源和激活该组像素在至少一个时间点内同时发生。该方法还包括确定相应于收集到的数据的至少一个校准值,其中,校准值的数量小于该组内像素的数量。该方法还包括将这个或这些校准值与另一个值比较,并且如果这个或这些校准值不同于这另一个值超过预定量,则改变至少一个调整因子。调整因子的数量小于该组内像素的数量。

[0039] 在一个实施例中,该另一个值是先前的校准值。

[0040] 在另一个实施例中,该方法还包括将这至少一个调整因子乘以第一输入信号以获得第一输出信号。在一个特定实施例中,该方法还包括接收第二输入信号并且将第二输入信号转换成第一输入信号。在又一个特定实施例中,第一输入信号是电压,而第二输入信号是电流。在另一个特定实施例中,该方法包括放大第一输出信号以获得第二输出信号。在又一特定实施例中,第一输出信号和第二输出信号都是电压。

[0041] 在另外一个实施例中,激活一组像素包括激活用户显示器内的一行或一列像素。在又一另外的实施例中,激活一组像素包括激活用户显示器内的所有像素。在还有的另外一个实施例中,激活一组像素包括激活虚拟显示器内所有像素。

[0042] 在这里所述的任何实施例中,无论是在用户显示器中还是在虚拟显示器中,或者是在这两者中,辐射放射电子组件包括至少一个有机活性层。

[0043] 详细描述首先提出术语的定义和解释,随后是电子设备结构与在校准期间的辐射感测,在校准与正常操作模式期间使用电子设备的方法,其它实施例,优点,最后是示例。

[0044] 1. 术语的定义和解释

[0045] 在提供下述实施例的细节之前,定义或解释一些术语。如在此使用的,术语“激活(activating)”,在涉及辐射放射电子组件时,目的是指提供合适的信号给辐射放射电子组件,以便以所希望的波长或波长频谱放射出辐射。

[0046] 术语“调整因子 (adjustment factor)”目的是指应用于要到电子组件阵列去的信号或来自电子组件阵列的信号的因子,以补偿电子设备内材料的老化或退化。

[0047] 术语“阵列 (array)”、“外设电路系统 (peripheral circuitry)”和“远程电路系统 (remote circuitry)”目的是指不同区域或组件。例如,阵列可包括在一个组件内的有序排列 (通常由列或行指定) 内许多像素、单元或其它电子设备。这些电子设备可在组件上受外设电路系统局部控制,外设电路可位于与阵列相同的组件内但在阵列本身之外。外设电路系统的示例包括列或行解码器,列或行阵列选通,等等。远程电路系统一般位于不同的组件内,并且可以发送信号到阵列或从阵列接收信号 (一般通过外设电路系统)。

[0048] 术语“校准值 (calibration value)”目的是指在校准程序期间获得的值,它反映了系统或系统一部分的当时的状态 (then-current state) (即,当执行校准程序时)。

[0049] 术语“代码 (code)”目的是指一组用于表示目前可以被或者被编译成可以由诸如计算机的机器执行的形式的一个或多个指令的符号。源代码,目标代码和汇编代码是不同类型代码的示例。

[0050] 术语“数据处理系统 (data processing system)”目的是指一个或多个组件,它们被配置成处理以信号 (例如,电子、电、机械、机电)、辐射 (例如,光、微波等) 或它们的任意组合的形式的数据输入。数据处理系统可以是独立的单元 (例如,个人计算机) 或较大系统中的部件 (例如移动电话)。

[0051] 术语“数据处理系统可读介质 (data processing system readable medium)”目的是指可以由数据处理系统读取的介质。计算机可读介质是数据处理系统可读介质的示例。数据处理系统可读介质的示例包括只读存储器 (“ROM”)、随机访问存储器 (“RAM”)、硬盘 (“HD”)、数据库、存储区域网络系统 (“SANS”) 阵列、磁带、软盘、光存储设备、CD ROM 或它们的任意组合。

[0052] 术语“虚拟显示器 (dummy display)”目的是指一组包括至少一个辐射放射电子组件的像素,其中虚拟显示器位于电子设备内但在用户显示器之外。虚拟显示器的辐射放射电子组件仅在校准程序中使用,位于电子设备的视野之外,或者它们的组合 (在校准程序期间使用并位于视野之外)。

[0053] 术语“电子组件 (electronic component)”目的是指执行电气功能的最低层电路单元。电子组件可包括晶体管、二极管、电阻器、电容器、电感器等等。电子组件不包括寄生电阻 (例如,电线的电阻) 或寄生电容 (例如,在连接到不同电子组件的两个导体之间的电容性耦合,其中,在导体之间的电容器是非故意的或偶然的)。

[0054] 术语“电子设备 (electronic device)”目的是指电路、有机电子组件或它们的组合的集合,当适当地连接或提供合适的电位时,它们共同地执行一个功能。电子设备可包括或者是系统的一部分。电子设备的示例包括显示器、传感器阵列、计算机系统、航空电子设备、汽车、蜂窝式电话和许多其它消费及工业电子产品。

[0055] 术语“矩阵 (matrix)”目的是指在两个方向伸展的电子组件的组织。矩阵可以包括至少两行和至少两列。

[0056] 术语“在光学上耦合 (optically coupled)”目的是指两或多个电子组件、电路或系统的连接、链接或联合,以这样一种方式即光学信号可从一个 (或多个) 电子组件、电路或系统传送到另一个 (或多个) 电子组件、电路或系统。

[0057] 术语“有机活性层 (organic active layer)”目的是指一或多个有机层,其中至少一个有机层由其自己或者在与相异的材料接触时能够形成整流结。

[0058] 术语“有机电子设备 (organic electronic device)”目的是指包括一或多个有机半导体层或材料的设备。有机电子设备包括：(1) 将电能转换成辐射的设备（例如，发光二极管，发光二极管显示器，二极管激光器，或发光面板），(2) 通过电子处理检测信号的装置（例如，光电检测器（例如，光电导管，光敏电阻，光电开关，光电晶体管，光电器），红外（“IR”）检测器，生物传感器），(3) 将辐射转换成电能的设备（例如，光电设备或太阳能电池），以及 (4) 包括一或多个电子组件的设备，这个或这些电子组件包括一或多个有机半导体层（例如，晶体管或二极管）。

[0059] 术语“像素 (pixel)”目的是指显示器或传感器的最小完整单元。像素可包括一或多个辐射发射或辐射感测电子组件。在全色显示器中，全色像素可包括三个辐射发射电子组件，它们相应于红、绿和蓝光谱范围。对于单色显示器，像素可只包括一个辐射发射电子组件。

[0060] 术语“在物理上分开 (physically separate)”目的是指两或多个对象不相互接触或可以相互分离而没有实质性地影响每个对象的功能。例如，在下载图像时，照相机可以使用电线或电缆连接到数据处理系统。然而，照相机和数据处理系统可以分离，并且照相机仍将能够拍摄图像，而数据处理系统可以处理数据（例如，处理从照相机传送的图像）。

[0061] 术语“辐射发射组件 (radiation-emitting component)”目的是指一种电子组件，当被适当偏置时，以目标波长或波长谱放射辐射。辐射可以在可视光光谱内，在可视光光谱之外（紫外（“UV”）或 IR），或者两者。发光二极管是辐射发射组件的示例。

[0062] 术语“辐射感测组件 (radiation-sensing component)”目的是指一种电子组件，当被适当偏置时，可以用目标波长或波长谱感测辐射。辐射可以在可视光光谱内，在可视光光谱之外（UV 或 IR），或者两者。IR 传感器是辐射感测组件的示例。

[0063] 术语“整流结 (rectifying junction)”目的是指在半导体层内的结或由半导体层与相异材料之间的界面形成的结，其中一种类型的电荷载体从一种方向比从相反方向流过该结更容易。pn 结是可以用作二极管的整流结的示例。

[0064] 术语“反射体 (reflector)”目的是指层、构件、结构或它们的组合，它们具有重定向辐射的主要功能。镜子是反射体的示例。

[0065] 术语“信号 (signal)”目的是指电流或电压。信号可以是来自电源的电压或电流，或者可以由其自身或结合其它信号来表示数据或其它信息。信号可以实质上恒定（例如电源电压）或者可随时间变化（例如，一个电压为开而另一个电压为关）。

[0066] 术语“状态 (state)”目的是指用于在一个时间点处校准因子的信息。例如，校准电子设备的第一时间是初始状态。校准电子设备的第二时间是最近的状态，直到下一次校准为止，并且初始状态现在是先前状态。第三次校准可包括从最近状态收集的数据，并且在第二次校准期间收集的信息现在是先前状态。

[0067] 术语“同步单元 (synchronizing unit)”目的是指一种协调两或多个组件、电路、系统或子系统之间的时序的电路、系统或子系统。这两或多个组件、电路、系统或子系统和同步单元可驻留在单个电子设备内或驻留在几乎任意数量的电子设备内。

[0068] 术语“用户显示器 (user display)”目的是指显示器的辐射发射电子组件或者其可以由电子设备的用户看见的部分。

[0069] 术语电子设备的“用户方 (user side)”指电子设备的毗邻于透明电极的一侧，并

且主要在电子设备的正常操作期间使用。在显示器的情况下,具有显示器的电子设备的一侧是用户方。在检测器或光电池的情况下,用户方是主要接收要检测或转换成电能的辐射的一侧。

[0070] 术语“向量(vector)”目的是指电子组件沿一条线或线段的组织。例如,电子组件的向量可沿一行、一列、对角线等等排列。

[0071] 术语“视野(viewing field)”目的是指由用户在电子设备的正常操作期间看见的电子设备的任何部分。视野不包括将在电子设备被分解时或在维护、校准或其它相似程序期间看见的电子设备的部分。

[0072] 术语“波导(waveguide)”目的是指其中辐射的至少相当大的部分的辐射是沿这个层、构件或结构传输的层、构件或结构。波导效应可以在较高折射率材料被较低折射率材料包围时发生。对于本说明书,波导可包括(1)当这样的较高折射率材料接触或由具有较低折射率的流体包围时,较高折射率材料本身,或者(2)当较低折射率的材料是固态时,较高和较低折射率的材料组合。光学波导是可以用于在可视光谱内传输辐射的示例。

[0073] 如在此使用的,术语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”、“包括(including)”、“具有(has)”、“具有(having)”或它们的任何其它变体,目的是覆盖非排它的包括。例如,包括一列元件的方法、过程、物品或设备不必仅受限于那些元件,而可包括其它没有明显地列出的其它元件或这样的方法、过程、物品或设备所固有的其它元件。此外,除非相反地明确地说明,“or(或)”指包括的或不是指排它的或。例如,满足条件A或B—由下列任一:A是真(或存在)与B是假(或不存在),A是假(或不存在)与B是真(或存在),以及A与B两者都是真(或存在)。

[0074] 而且,使用“一(a)”或“一(an)”描述本发明的元件和组件。这么做仅仅是为了方便并且提供本发明的一般感觉。这个描述应该读为包括一个或至少一个,并且单数也包括复数,除非另外明显地指出。

[0075] 相应于元素周期表中列的组号使用“新符号(New Notation)”惯例,见化学与物理的CRC手册(CRC Handbook of Chemistry and Physics),第81版(2000)。

[0076] 到在此还没有描述的程度,许多有关特定材料、处理行为和电路的细节是常规的,并且可在有机发光显示器、光电检测器、半导体和微电子电路领域中的教科书和其它来源中找到。有关辐射放射元素、像素、子像素和像素与子像素电路系统的细节将在转到辐射感测元件与电路系统的细节之前提供。

[0077] 2. 电子设备结构与在校准期间的辐射感测

[0078] 在附图中示出和在下面描述的实施例可以用来在放射期间收集数据,该数据可以用于产生调整因子以补偿一个阵列内的辐射放射电子组件的退化、老化或上述两者。在一个实施例中,可以为辐射放射电子组件的整个阵列收集数据,以为阵列提供单个调整因子。在另一个实施例中,可以为阵列的一行、一列或其它部分(例如一个象限)收集数据以为阵列的每行、每列或每个其它部分提供单个校准值。可以使用更多或更少的调整因子。在一个实施例中,调整因子的数量小于阵列内像素的数量。如后面描述的,有可能可以将概念扩展到其它类型的电子组件,诸如辐射感测电子组件。

[0079] 图1示出了包括用户显示器120、虚拟显示器162和辐射感测电子组件164的电子设备100的平面图。当辐射从虚拟显示器162放射出时,可以由辐射感测电子组件164来

感测。

[0080] 虚拟显示器 162 包括多个辐射放射电子组件。在一个实施例中,用户显示器 120 和虚拟显示器 162 具有相同类型的辐射放射电子组件,并且在另一个实施例中,用户显示器 120 和虚拟显示器 162 具有至少一个不同类型的辐射放射电子组件。在一个特定实施例中,用户显示器 120 是全色的,有源矩阵 OLED (“AMOLED”) 显示器包括红、绿和蓝辐射放射电子组件,而虚拟显示器 162 包括任意一个或多个红、绿或蓝辐射放射电子组件。在另一个实施例中,用户显示器 120 包括白辐射放射电子组件,而虚拟显示器 162 包括任何一个或多个红、绿或蓝辐射放射电子组件。在又一个实施例中,用户显示器 120 包括红、绿和蓝辐射放射电子组件,而虚拟显示器 162 包括白辐射放射电子组件。在还有的一个实施例中,用户显示器 120、虚拟显示器 162 或两者是单色的,并且仅具有一种类型的辐射放射电子组件。

[0081] 在一个实施例中,辐射感测电子组件 164 是单个辐射感测电子组件,并且在另一个实施例中,使用多个辐射感测电子组件 164。多个辐射感测电子组件 164 可以是相同或不同类型(例如,一个对绿至蓝辐射更敏感,而另一个对黄至红辐射更敏感)。

[0082] 如图 1 所示,实线 140 相应于用户显示器 120 的视野 122 的边缘。电子设备 100 的用户可以看到显示器相应于视野 122 的部分,但不能看到用户显示器 120 的其它部分、虚拟显示器 162 或辐射感测电子组件 164。例如,电子设备 100 的外壳可遮盖用户显示器 120 的多个部分、虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164。在另一个实施例(未示出)中,用户显示器 120 的全部、虚拟显示器 162、辐射感测电子组件 164 或它们的任意组合位于视野 122 内。

[0083] 在图 1 所示的实施例中,虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 各自具有相应于视野 122 宽度的长度。在另一个实施例中,虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 具有相应于用户显示器 120 宽度的长度。在又一个实施例中,虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 各自具有比视野 122 宽度窄的长度。在另外的一个实施例中,虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 方向沿着视野 122 的长度。在又另一个实施例中,虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 各自具有沿它驻留的方向比视野 122 相应边缘更宽的长度。

[0084] 图 2 示出与电子设备 100 相似的电子设备 200 的平面图。然而,辐射感测电子组件 264 在光学上耦合到虚拟显示器 162 的是宽度而不是长度(见图 1)。有关电子设备 100 的与用户显示器 120、视野 122、或者二者有关的虚拟显示器 162 和辐射感测电子组件 164 的尺寸与方向,也可用于电子设备 200 的显示器 162 和辐射感测电子组件 264。同样,与辐射感测电子组件 164 有关的电子组件的数量和电子组件的任意组合也可以用于辐射感测电子组件 264。

[0085] 图 3 示出了其中辐射感测电子组件 364 沿用户显示器 120 的一条边排列的电子设备 300 的平面图。在一个实施例中(如图 3 所示),辐射感测电子组件 364 沿用户显示器 120 的宽排列。在另一个实施例(未示出),辐射感测电子组件 364 沿用户显示器 120 的长排列。与图 1 中的电子设备 100 有关的辐射感测电子组件 164 的尺寸和方向也可用于电子设备 300 的辐射感测电子组件 364。同样,与辐射感测电子组件 164 有关的电子组件的数量和电子组件的任意组合也可用于辐射感测电子组件 364。

[0086] 图 4 示出了电子设备 300 的截面图。电子设备 300 可以包括钝化层或保护屏 402,以及方向为伸展到阵列边缘 406 的像素 404 的行和列的阵列。每个像素具有至少一个放射

辐射 408 (如由箭头所示) 的辐射放射电子组件。在一个实施例中, 全色像素包括红辐射放射电子组件, 绿辐射放射电子组件和蓝辐射放射电子组件。在另一个实施例中, 每个像素包括白辐射放射电子组件。保护屏 402 可以保护像素 404 和其它电子电路 (如果有的话) 不遭受环境危害或避免其它情形 (例如, 乱擦、潮气、流动离子、其它污染等等)。电子设备 300 可具有修改的衬底 405, 其中衬底一部分可以用作波导 440。辐射感测电子组件 364 可位于衬底 405 内。衬底 405 与在电子设备 300 的用户侧 320 上的空气组合可以用作波导。

[0087] 图 5 和 6 包括与图 3 和 4 相似的替换实施例, 除了电子设备 500 包括沿用户显示器 120 不同边的多个辐射感测电子组件 522、524、526 和 528。在正常 (例如显示) 操作期间, 多个像素 40 可放射出通过衬底 405 和波导 440 的辐射 408。

[0088] 图 1-6 示出了一些实施例, 其中辐射感测电子组件可以在校准操作期间使用, 不需要任何独立或其它外部辐射传感器、辐射反射体 (例如镜子) 等等。图 7-10 示出了电子设备的一些实施例, 其中可以使用独立或其它外部的辐射传感器、外部辐射反射体或两者。

[0089] 图 7 示出了包括电子设备 700 和分开的辐射感测设备 720 的校准系统的截面图。每个像素 404 可以放射如图 7 中箭头 408 所示的辐射。可与用户方 320 接触或者靠近用户方 320 放置辐射感测设备 720。注意, 辐射感测设备 720 可以与阵列相同尺寸, 或者比阵列大, 因为它的边缘 722 伸展超过了阵列的边缘 406。辐射感测设备 720 可以是常规的光电二极管或包括 p-n 结的光敏晶体管。尽管未示出, 但电气连接和读出放大器可连接到光电二极管或光敏晶体管。在校准期间, 在它们的放射强度被辐射感测设备 720 测量的同时, 阵列内的一些或全部像素 404 可在同一时间被激活。

[0090] 图 8 示出了另一种校准系统的截面图。辐射感测设备 800 可以用于测量来自像素 404 的辐射 408 的强度。与图 7 相似, 可与电子设备 700 的用户方 320 接触或靠近用户方 320 放置辐射感测设备 800。在这个实施例中, 辐射感测设备 800 可包括辐射感测电子组件 864 和波导 820。波导 820 的边缘 822 靠近阵列的边缘 406 并且超出阵列的边缘 406 伸展。在另一个实施例中, 波导 820 的边缘 822 不超出阵列的边缘 406 伸展。

[0091] 波导 820 可以包括由相对较低折射率材料包围的相对较高折射率材料。在一个示例中, 具有大约 1.45 折射率的石英 (即二氧化硅) 块可以由具有大约 1.0 折射率的空气包围。或者, 可以使用一块氮化硅 (折射率大约 2.0)、聚萘二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate) (折射率大约在 1.65-1.90 的范围)、聚酰亚胺 (折射率大约 1.5-1.7) 或其它材料。注意折射率可依赖于材料的成分 (包括结晶性或没有结晶性) 以及辐射的波长而变化。给出折射率的数字以说明波导的一般构成。辐射感测电子组件 864 连接到波导 820 的边缘 822 中的一个。波导 820 在光学上将像素 404 耦合到辐射感测电子组件 864。与图 7 所示的系统相似, 在它们的辐射强度被辐射感测电子组件 864 测量的同时, 阵列中的一些或全部像素 404 可在同一时间被激活。

[0092] 图 9 示出了一个具有混合校准系统的实施例。在这个特别的实施例中, 电子设备 900 可以包括像素 404、辐射感测电子组件 964 和保护屏 402。波导 920 具有至少伸展到辐射感测电子组件 964 的边缘 922。波导 920 在其成分上可与波导 820 相似。也可用相似方式来使用它。然而, 不象在图 8 中所示的系统, 辐射感测电子组件 964 嵌入在电子设备 900 中, 更明确地是嵌入在衬底 405 中, 与分开的设备相对。在校准期间, 来自像素 404 的辐射 408 可沿波导 920 传播, 直到它到达辐射感测电子组件 964。

[0093] 图 10 示出了一个具有另一种混合校准系统的实施例。电子设备 1000 可包括埋在钝化层或保护屏 1002 内的辐射感测电子组件 1064。在制造期间,保护屏 1002 可在像素 404 已经沿衬底 405 形成之后形成。在校准操作期间,可将反射体 1060 放置在阵列上面。来自像素 404 的辐射 408 可由反射体 1060 反射到辐射感测电子组件 1064。反射的辐射由箭头 1080 所示。在又一个替换实施例(未示出)中,与在图 4-6 中所示的那些相似的波导和辐射感测电子组件的组合可嵌入在阵列之下的位置处的保护屏 1002 内。

[0094] 简短地说明保护屏 1002 的制造。在形成像素 404 之后,保护屏 1002 的第一部分可在衬底 405 与像素 404 上面形成。辐射感测电子组件 1064 可通过硅材料的等离子增强型化学汽相淀积或物理汽相淀积来形成。在淀积期间,也可能在淀积之后,或者在这两者组合的期间,可在原处(in-situ)进行适当的 n 型和 p 型掺杂。可使用蚀刻操作来形成辐射感测电子组件 1064 的图案。另一个屏蔽材料层可以在辐射感测电子组件 1064 上面形成,以完成保护屏 1002 的形成。电子设备 1000 的用户将看到用户方 320。

[0095] 如果要形成波导与辐射感测电子组件的组合(未在图 10 中示出)代替辐射感测电子组件 1064,则制造是不同的。在形成像素 404 之后,可在衬底 405 与像素 404 上面形成保护屏 1002 的第一部分。波导的材料可通过氮化硅材料的等离子增强型化学汽相淀积或物理汽相淀积来形成。随后可在氮化硅材料上加工图案以形成波导。辐射感测电子组件可由硅材料的等离子增强型化学汽相淀积或物理汽相淀积来形成。在淀积期间,也可能在淀积之后,或者在这两者组合的期间,可在原处进行适当的 n 型和 p 型掺杂。可使用抛光操作来除去覆盖在波导上的硅材料。可进行随后的加工图案以形成传感器的外边缘(不同于与波导接触的边缘)。保护屏的另一个部分可以在辐射感测电子组件与波导上形成以完成保护屏层的形成。在一个替换的方法中,辐射感测电子组件可在形成波导之前形成。

[0096] 可以进行其它制造方法或序列。例如,波导和辐射感测电子组件可在与像素 404 分开的保护屏内制造。具有嵌入的波导与辐射感测电子组件的屏可在以后附着到衬底 405。波导与辐射感测电子组件的形成条件不受限于由在像素 404 内使用的材料所设置的条件。在又一替换实施例中,可使用其它材料用于波导。用于波导的一些材料先前已经描述了。

[0097] 在另一个替换实施例(未示出)中,辐射放射元件的阳极、阴极或它们的任意组合对于从像素 404 放射的辐射是透明的。在这个实施例中,可不需要反射体,并且辐射感测电子组件或辐射感测电子组件/波导组合可不位于电子设备 1000 的像素 404 与用户方 320 之间。

[0098] 在其它实施例(未示出)中,辐射感测电子设备 720 或辐射感测电子组件 1064 可包括方向为行、列或行列两者的一系列辐射感测电子组件。在又一个替换电子设备(未示出)中,每个像素 404 可具有它自己的相应辐射感测电子组件。辐射感测电子组件的一或两个电极在每个像素包括辐射放射和相应的辐射感测元件时是透明的。随着辐射感测电子组件数量的增加,电路与其它电气连接的数量也增加了设计的复杂性或成本。在阅读本说明书之后,熟练技术人员将能够确定什么辐射感测配置适合它们的需求或要求。

[0099] 3. 在校准与正常操作模式期间使用电子设备的方法

[0100] 如图 11 所示的校准系统可以用于为校准收集数据。电子设备 700 包括衬底 405,由它制作像素 404。在一个实施例中,像素可组织成具有像素行与列的阵列。每个像素 404 包括至少一个辐射放射电子组件。对于单色显示器,每个像素可仅具有一个辐射放射电子

组件。对于全色显示器,每个像素可具有红辐射放射电子组件、绿辐射放射电子组件和蓝辐射放射电子组件。对于单色显示器,辐射感测设备 800 可只具有一种类型的辐射感测电子组件。辐射感测电子组件 864 和波导 820 先前已经描述过了。

[0101] 在制造电子设备 700 之后,开启像素 404 以放射辐射 408。在一个实施例中,激活整个像素阵列 404。在另一个实施例中,激活阵列的一部分,诸如行、列、象限或它们的任意组合。计算控制像素 404 的信号以实现所希望的放射强度。对于室内显示器,放射强度可以是 200cd/m^2 。对于全色室内显示器,放射强度可以是红为 50cd/m^2 ,绿为 100cd/m^2 和蓝为 50cd/m^2 。对于室外显示器,放射强度可以强 5-10 倍。在另一个实施例中,预定信号电平可用于激活像素 404。

[0102] 来自辐射感测电子组件 864 的一个或多个信号被发送到电荷积分器或 I-V 变换器,这里称为“积分器 1102”。在一个实施例中,积分器 1102 可以是运算放大器或微分放大器。如果积分器 1102 是微分放大器,则它可包括另一个连接到恒定电压的输入端(未示出)。电阻电子组件可以有一端连接到积分器 1102 的输入,而另一端连接到积分器 1102 的输出。积分器 1102 的输出,在一个实施例中是电压,可以送到存储器 1104。在一个实施例中,存储器 1104 是寄存器、随机存取存储器、硬盘等等。原始读数可以作为 V_{ref} 和作为 $V_0(t_M)$ 存储在存储器区域 1104 中。在另一个实施例中, V_{ref} 、 $V_0(t_M)$ 或两者被发送到除法器(参考图 12 描述)。如果显示器具有不止一种类型的辐射放射电子组件,则对于每个不同类型的辐射放射电子组件重复该方法。在一个实施例中,阵列包括红、绿和蓝电子组件,因此,存储 $V_{\text{ref-red}}$ 、 $V_{0\text{-red}}(t_M)$ 、 $V_{\text{ref-green}}$ 、 $V_{0\text{-green}}(t_M)$ 、 $V_{\text{ref-blue}}$ 和 $V_{0\text{-blue}}(t_M)$ 。

[0103] 在随后的校准期间,使用最初实现 V_{ref} 的相同控制信号。与第一个校准序列相似,辐射感测电子组件 864 从像素 404 接收至少一些辐射 408。来自辐射感测组件 864 的输出由积分器 1102 接收。来自积分器的输出可以存储为 $V_0(t_M)$ 。在一个替换实施例中, $V_0(t_M)$ 被发送到除法器 1224(见图 12)。然而, V_{ref} 保持不变。随着像素 404 中辐射放射电子组件退化或老化, $V_0(t_M)$ 的值一般减少使用、使用时间或两者。

[0104] 图 12 示出在校准期间产生的值可以如何用于调整到显示器去的信号以补偿显示器内电子组件的退化或老化。视频输入信号由显示控制器 1222 接收。视频输入信号相应于要在电子设备 700 的显示器上显示的图象或其它信息。在一个实施例中,视频输入信号可以是电流 $I_s(t)$ 。显示控制器可以将电流转换成电压 $V_s(t)$ 。在另一个实施例中,视频输入信号可以是电压 $V_s(t)$,且因此,不需要视频输入信号从电流到电压的转换。如果显示器是全色显示器,则不止一个视频输入信号可以被接收,或者不止一个显示控制器输出可以从视频输入信号得到。在这个实施例中, $V_0(t_M)$ 是校准值。可以使用不止一个校准值。在一个实施例中,校准值的数量小于阵列内像素 404 的数量。

[0105] 来自显示控制器的输出被发送到除法器 1224 并由除法器 1224 接收。除法器 1224 可具有寄存器来存储 V_{ref} 和 $V_0(t_M)$ 。如果没有,则除法器 1224 从存储器区域 1104 访问或接收 V_{ref} 、 $V_0(t_M)$ 或两者的值,如果除法器 1224 还没有它们的话。在一个实施例中, $V_{\text{ref}}/V_0(t_M)$ 是调整因子。可以使用不止一个调整因子。在一个实施例中,调整因子的数量小于阵列内像素 404 的数量。

[0106] 除法器 1224 将来自显示控制器的输出信号(例如 $V_s(t)$)乘以调整因子(例如, V_{ref} 除以 $V_0(t_M)$)。在一个实施例中,除法器 1224 调整信号以反映像素 404 的状态为最近校

准的状态。来自除法器 1224 的输出被发送到数据驱动器 1226 并由数据驱动器 1226 接收。在一个实施例中,数据驱动器 1226 是常规的并且使用逐行地扫描来操作。如果像素 404 包括红、绿和蓝辐射放射电子组件,则为每种不同类型的辐射放射电子组件 R 重复该方法。其它电路(例如行驱动器)可以用于同步信号,以便向电子设备 700 的用户显示适当放射强度的正确图象或其它信息。

[0107] 可以用相似方式执行其它电子设备的校准程序。在图 1 所示的一个实施例中,虚拟显示器 162 可以允许校准而不使用外部设备或干扰向电子设备的用户显示的图象或其它信息。在另一个实施例中,虚拟显示器 162 可以使用至少一些与用户显示器 120 相同的信号。例如,在第一时间段,虚拟显示器 162 使用与用于驱动用户显示器 120 内第一列像素相同的信号,并且在第二时间段,虚拟显示器 162 使用与驱动用户显示器 120 内第二列像素相同的信号,等等。用这种方式,虚拟显示器 162 反映了用户显示器 120 的平均驱动条件。

[0108] 在又一个实施例中,虚拟显示器 162 可使用用户显示器 120 内与阵列内沿对角线的像素相同的信号。在又一个实施例中,虚拟显示器 162 可使用与用户显示器 120 内随机选择的像素相同的信号。随机选择的像素可以周期性地改变。在又一个另外的实施例中,虚拟显示器 162 内的像素可由反映用户显示器 120 内像素的平均值(例如,平均数,几何平均数,中值等)的信号来驱动。例如,虚拟显示器 162 内第一行像素可由反映来自用户显示器 120 内第一行像素的信号的平均值的信号来驱动。在又一实施例中,虚拟显示器 162 的方向可具有与用户显示器 120 的长度相一致的长度。许多其它实施例是可能的,并且要列出每种实施例几乎是不可能的。在阅读本说明书之后,熟练技术人员将意识到,虚拟显示器 162 可以用于至少部分地复制用户显示器 120 内像素的退化与老化条件。

[0109] 4. 软件 / 硬件 / 固件

[0110] 先前描述的方法可以用软件、硬件、固件或它们的任意组合来实现。图 17 示出电子设备 1700,它包括用户显示器 120,如先前参考图 1 描述的。电子设备 1700 还包括双向耦合到用户显示器 120 的数据处理系统 1710 以及辐射感测电子设备 1762。在这个实施例中,辐射感测电子设备 1762 在物理上与电子设备 1700 分开。在一个实施例中,辐射感测电子设备 1726 是数字照相机。在另一个实施例中,电子设备 1700 包括一个或多个辐射感测组件。

[0111] 数据处理系统 1710 包括中央处理单元(“CPU”)1720 和一个或多个只读存储器(“ROM”)1722、随机存取存储器(“RAM”)1724 和同步单元 1726。同步单元 1726 用于控制发送到显示器 120 和辐射感测电子设备 1762 的信号时序。同步单元 1726 可具有它自己的时钟(未示出)或者使用数据处理系统 1710 的时钟。同步单元 1726 是常规的并且也可称为事件管理器。在一个实施例中,一个或多个定时器用于延迟发送到辐射感测电子设备 1762 的信号,以保证在由辐射感测电子设备 1762 接收辐射 1782 时显示器 120 开启并且放射辐射(由波形线 1782 例示)。

[0112] 电子设备 1700 还包括一个或多个输入 / 输出端口(“I/O”)1742。可以连接到 I/O 1742 的设备可以包括任意一或多个硬盘(“HD”)1764、键盘、监视器、打印机、电子定位设备(例如,鼠标、轨迹球等)等等。在所示的实施例中,I/O 1742 双向耦合到 CPU 1720、同步单元 1726、辐射感测电子设备 1762 和 HD 1764。

[0113] 许多替换实施例是可能的。在一个实施例中,显示器 120 可以由包括多个辐射感

测组件的传感器阵列来代替,并且辐射感测电子设备 1762 可以由包括一个或多个辐射源的另一个电子设备来代替。

[0114] 在另一个实施例中,数据处理系统 1710 的部分或全部可以或可以不驻留在电子设备 1700 之外。例如,数据处理系统 1710 可以是个人计算机或服务器计算机。硬件、软件、固件或它们的任意组合的实际配置可部分地依赖于实际的电子设备。例如,电子设备 1700 可以包括个人数字助理、膝上型计算机、寻呼机、移动电话(例如,蜂窝式电话)等等。因此,电子设备 1700 可以或可以不包括 HD 1764。在又一个实施例中,数据库(未示出)可通过 I/O 1728 内的一个端口连接到电子设备 1700,因此有可能消除对 HD 1764 的需求。

[0115] 在阅读本说明书之后,熟练技术人员将意识到,许多其它配置是可能的,并且要列出它们的每一个几乎是不可能的。同样,数据处理系统 1710 或它的变体之一可以与先前描述的其它显示器和传感器配置一起使用。

[0116] 在此描述的方法可用可驻留在 ROM 1722、RAM 1724、HD 1764 或它们的任意组合内的合适的软件代码来实现。除了上述类型的存储器之外,在一个实施例中的指令可包含在不同的数据处理系统可读存储介质内。或者,指令可存储为存储区网络、磁带、软盘、电子只读存储器、光学存储设备、CD ROM、其它合适的数据处理系统可读介质或存储设备或者它们的任意组合内的软件代码。在此描述的存储器可以包括可以由 CPU 1720 读取的介质。因此,每个存储器包括数据处理系统可读介质。对于本说明书,固件视为数据处理系统可读介质。

[0117] 在此描述的方法的各部分可用包括用于执行这些方法的指令的合适软件代码来实现。在一个实施例中,指令可以是源代码、目标代码或汇编代码的行;在一个特定实施例中,指令可以是编译过的 C++、Java 或其它语言代码的行。代码可以包含在一或多个数据处理系统可读介质中。

[0118] 数据处理系统 1710 的功能可至少部分地由实质上与数据处理系统 1710 等同的另一个设备或由计算机、刀片服务器等等来完成。另外,具有这类代码的软件可包含在不止一个数据处理系统内的不止一个数据处理系统可读介质中。

[0119] 在电子设备 1700 内或在电子设备与诸如辐射感测电子设备 1762 的其它电子设备之间的通信,可以使用射频、电子或光学信号来完成。当用户在电子设备 1700 时,电子设备 1700 可在向用户发送信息时将信号转换成人能理解的形式,并且可将来自用户的输入转换成由电子设备 1700 使用的合适信号。

[0120] 许多方法及其变体先前已经描述过了。图 18 示出了可以使用的一个实施例的流程图。经由可以包括相应于行为的指令的代码,数据处理系统 1710 可以编程以执行流程图内的行为。代码可以包括用于访问与一组像素有关的数据,其中,该数据相应于从该组像素放射出的辐射或由该组像素感测到的辐射(图 18 中的方框 1822)。

[0121] 在一个实施例中,在激活该组像素的同时,信息相应于从该组像素收集的数据。该组像素可以包括显示器 120 内的所有像素或其子集,诸如一行或多个行、一列或多个列、一个象限等等。参考图 17,同步单元 1726 配置成发送信号以激活显示器 120 内的该组像素(通过 CPU 1720),并且发送信号至辐射感测电子设备 1762 以启动对相应于从显示器 120 内的该组像素放射出的辐射的数据的收集。同步单元 1726 帮助保证该组像素的激活与对数据的收集在至少一个时间点内发生。

[0122] 在另一个实施例中,显示器 120 由传感器阵列代替,而辐射感测电子设备 1762 由一或多个辐射源代替。在这个实施例中,同步单元 1726 配置成发送信号以激活辐射源和激活传感器阵列内的该组像素(通过 CPU 1720)。该组像素将收集相应于从辐射源放射出的辐射的数据。同步单元 1726 帮助保证辐射源的激活与像素组的激活在至少一个时间点内发生。

[0123] 访问可包括获得收集的数据或者从存储器(例如,RAM 1724、HD 1764、数据库、存储区网络等)检索这样的数据。因此,“访问(accessing)”应当宽泛地解释。

[0124] 代码也可以包括用于确定相应于数据的至少一个校准值的指令(方框 1842)。在一个实施例中,校准值的数量小于组内像素的数量。代码可以进一步包括将这个或这些校准值与另一个值比较的指令(方框 1844)。

[0125] 代码还可以进一步包括指令,用于如果这个或这些校准值不同于该其它值超过预定量则改变至少一个调整因子(方框 1862)。在一个实施例中,调整因子的数量小于组内像素的数量。代码还包括用于将这个或这些调整因子乘以第一输入信号以获得第一输出信号的指令(方框 1864)和用于放大第一输出信号以获得第二输出信号的指令(方框 1866)。

[0126] 5. 其它实施例

[0127] 上述实施例也适合于 AMOLED 显示器。这里描述的概念仍能用于其它类型的辐射放射电子组件。其它辐射放射电子组件可以包括电灯泡、无机 LED,后者包括基于 III-V 或基于 II-VI 的无机辐射放射组件。在一个实施例中,辐射放射电子组件可放射出可视光谱内的辐射,而在另一个实施例中,辐射放射电子组件可放射出可视光谱之外的辐射(例如 UV 或 IR)。这些实施例也可用于无源矩阵显示器。

[0128] 在另一个实施例中,这里描述的概念可扩展到其它类型的电子设备。在一个实施例中,传感器阵列可包括辐射感测电子组件的阵列。在一个实施例中,不同辐射感测电子组件可具有相同或不同的活性材料。这些活性材料的敏感度可随时间过去而改变。对于辐射感测电子组件,实质恒定放射强度的辐射源(从校准到校准)可以用于照射像素 404,每个像素包括一个或多个辐射感测电子组件。由像素 404 产生的电子信号将被送到积分器 1102。在正常(感测)操作中,调整因子可以由读出放大器或其它电路使用来补偿电子组件的退化或老化。与具有辐射放射电子组件的电子设备相似,具有辐射敏感的电子组件的电子设备可具有较长的使用寿命。

[0129] 尽管未示出,辐射感测电子组件也可以直接放在显示器(用户显示器或虚拟显示器)顶部。在这个实施例中,可不需要反射体或波导。

[0130] 在又一个实施例中,电子设备可以在同一阵列内包括辐射放射和辐射感测组件。

[0131] 在此描述的部分或全部方法可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。对于软件,相应于方法的指令可以是汇编代码或编译过的 C++、Java 或其它语言代码的行。代码可驻留在数据处理系统可读介质、硬盘、磁带、软盘、光存储设备、网络化存储设备、随机存取存储器或其它合适的数据处理系统可读介质或存储设备中。数据处理系统可读介质可由诸如计算机、微处理器、微控制器等的数据处理系统读出。

[0132] 6. 优点

[0133] 在此描述的一个或多个实施例可以用于帮助延长电子设备的使用寿命。校准技术为整个阵列或其任何部分产生少至一个校准值。因为校准数据不是在一个像素一个像素基

基础上收集的,所以校准程序可以更快地执行并且不需要很多存储器。同样,可以为整个阵列或其任意部分使用少至一个调整因子。因此调整因子不是在一个像素一个像素基础上应用的,所以不需要很多存储器。校准和正常(例如显示)模式可用较少功率执行得更快(由于存储和检索较少的数据)。

[0134] 在全色显示器中,每个像素包含三个分别发射红、绿或蓝色的像素。三种颜色子像素组可具有不同的老化机制或不同的老化速度。上面的校准程序可扩展到三种基色放射器组。当校准放射器组内的子像素的强度时,还保持全色显示器的白色平衡。

[0135] 在一个实施例中,校准方法可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现,并且不改变用户显示器 102 使用的衬底。在另一个实施例中,辐射感测电子组件可以添加到衬底或者保护屏,而不改变用户显示器 120 所使用的衬底。

[0136] 在又一个实施例中,可以使用虚拟显示器 162,它可以或可以不位于电子设备的视区 122 内。在一个特定的实施例中,虚拟显示器 162 位于电子设备的视区 122 之外。用户不明显感觉到虚拟显示器 162 的使用,因为电子设备的外壳或其它部分位于虚拟显示器 162 与用户之间。校准程序可以几乎任何时候执行,甚至在用户显示器 120 在使用时(向电子设备的用户显示图象或其它信息),因为虚拟显示器位于视区 122 之外。

[0137] 示例

[0138] 下面特定的示例是为了说明而不是要限制本发明的范围。

[0139] 示例 1

[0140] 示例 1 说明可以用于在辐射放射电子组件使用寿命期间实现更恒定放射强度的补偿设备与方法。包括聚合体活性层的两个 OLED 是使用常规程序制造的。玻璃/ITO 用作衬底和透明电极。聚苯胺或聚乙烯(3,4-亚乙基二氧噻吩)(3,4-ethylenedioxythiophene) (“PEDOT”) 沉淀在玻璃/ITO 上面。基于聚芴(polyfluorene)的有机活性层随后淀积在聚苯胺或 PEDOT 的薄层上面。金属 Ba/Al 的薄层是真空沉淀在聚芴有机层顶上并用作用作阴极。从电子设备放射出的辐射颜色取决于有机活性层内材料的光电性质。使用常规的驱动方案即大约 7mA 的恒定电流操作一个电子设备。使用诸如上面讨论的一种补偿驱动方案以保持放射强度恒定来操作其它电子设备。图 13 示出在常规驱动方案下,放射强度在其可使用寿命期间以大约 50%波动。图 14 示出在补偿驱动方案下的电子设备,它的放射强度在其整个操作寿命内具有小于 0.4%的不均匀性。

[0141] 示例 2

[0142] 示例 2 演示在此揭示的方法不仅补偿电子组件老化,而且还补偿由其它源诸如由于像素驱动器电路内的电子组件的老化引起的最大强度变化。示例 2 还说明如图 8 所示的配置可以用于测量 10×10 矩阵 OLED 显示器辐射强度。在一个实施例中,矩阵是有源矩阵,并且在另一个实施例中,矩阵是无源矩阵。

[0143] 图 15 包括电子设备 1500 的电路图,它包括功率晶体管 1502、电容性电子组件 1504、开关 1506 和有机电子组件 1508。有机电子组件 1508 可以是辐射放射电子组件、辐射感测电子组件等等。在一个实施例中,电子设备 1500 包括如图 15 所示电路的阵列。阵列内每个其它有机电子组件实质上与有机电子组件 1508 相同。同样,每个使用有机电子组件的电路系统实质上与图 15 所示的相同。来自数据驱动器 1226 信号(如图 12 所示)通过数据线发送并且由如图 15 示为 V_{DL} 的电路接收。当选择信号 V_{SL} 由开关 1506 接收时, V_{DL}

信号被传输到电容性电子组件 1504 和功率晶体管 1502 的控制电极（例如门电极）并由它们接收。

[0144] 在一个实施例中，功率晶体管 1502 是 p 沟道金属绝缘体半导体场效应晶体管（“MISFET”），而开关 1506 是 n 沟道 MISFET。在一个替换实施例中，功率晶体管 1502 可以是几乎任何其它类型的晶体管，包括 n 沟道 MISFET、结型场效应晶体管、双极型晶体管等等。对于场效应晶体管，场效应晶体管可以是 n 沟道、p 沟道、增强型或耗尽型。对于双极型晶体管，双极型晶体管可以是 pnp 或 npn。开关 1506 可包括任意一个或多个上述晶体管、一个或多个二极管、机械开关、电子机械开关或它们的任意组合。

[0145] 在一个实施例中，可使用有源矩阵或无源矩阵显示器。放射强度一般可以由下式定义

$$[0146] \quad L = C_1 + C_2 * V_{DL} + C_3 * V_{DL}^2 + C_4 * V_{DL}^3 + \dots \quad \text{公式 1}$$

[0147] 其中 L 是放射强度， V_{DL} 是从数据驱动器到显示列的数据电压（例如在数据线上），并且 C_1 至 C_x ($x = 2, 3, 4, \dots$) 是常数。例如，对于如图 15 所示具有两个 TFT（薄膜晶体管）像素设计的有源矩阵显示器（其中，选择信号 V_{SL} 是开关 1506 的控制电压， V_{DD} 是阳极电压， V_{SS} 是阴极电压，而 V_{DL} 是来自数据驱动器的数据电压输出（即在数据线上的电压）），如果 V_{SS} 小于功率晶体管 1502 所要求饱和的电压减去辐射放射电子组件上的电压降的值，则放射强度可以表示为

$$[0148] \quad L = a * (b - V_{datags})^2 \quad \text{公式 2}$$

[0149] 其中 V_{datags} ($V_{DL} - V_{dd}$) 是功率晶体管 1502 的栅与源之间的电压，而 a 和 b 是取决于功率晶体管 1502 的沟道区内载荷子的迁移率、沟道长度、沟道宽度、栅与沟道之间的绝缘电容、其它物理或电气特性或它们的任意组合的常数。在一个实施例中， V_{dd} 大约为 0 伏，且因此， $V_{datags} = V_{DL}$ 。

[0150] 从公式 2，只需要从校准确定两个参数（a 和 b）。如果两组数据 (L_1 与 $V_{1datags}$ （或 V_{DL1} ）和 L_2 与 $V_{2datags}$ （或 V_{DL2} ）是在校准期间测量或者收集的，则可以计算 a 和 b 参数。在一个实施例中，使用 8 位数据输入，且因此，可以实现 256 个灰度级别。在这个实施例中，辐射传感器收集 256 个从 L_{g11} 到 L_{g1256} 的 L 值并且将它们记录到存储器 1104。对于某个输入数据（视频），用于像素的灰度级别的相应的经校准的 L 可以从存储器 1104 检索，且 V_{DL} 可以按公式 2 确定并由数据驱动器 1226 发送。

[0151] 在一个实施例中，在校准序列中使用感测模式。 I_{Ref} 是用于显示面板的目标放射强度的电流。要实现在随时间的目的放射强度处的实际恒定的显示强度，执行放射强度校准并且获得变量 $V_0(t_M)$ 。在感测模式中，电压变化 $V_0(t_M)$ 记录到显示控制器的存储器区域中。

[0152] 更明确地，图 16 示出了结合电子设备 700 的校准操作期间的部分流程图的图 8 所示的校准系统 800。

[0153] 图 16 中的流程图与图 11 相似，但包括与图 11 相比更多的细节。起初，开关 1602 与 1604 是闭合的。开关 1604 将在校准操作期间保持闭合。默认的校准电压 (V_C) 1606 可以通过开关 1602 提供给数据驱动器 1620。数据驱动器 1620 可以发送一或多个信号到阵列内的像素 404。随着像素 404 被激活，从像素 404 放射出辐射 408，并且至少部分辐射沿着波导 820 送到辐射感测电子组件 864。来自辐射感测电子组件 864 的信号随后可以送到积分器 1102 并由它接收。在本例中， $I_M(t_M)$ 是来自积分器 1102 的输出信号。信号通过开

关 1604 传递并且作出 $I_M(t_M)$ 是否在容许量之内的判决。在一个实施例中, $I_M(t_M)$ 必须是参考电流 I_{Ref} 加上或减去预定值 (例如, $I_{Ref} \pm 4\%$)。如果否, 像素 404 的输出信号不在范围内 (“菱形 1624 的“否”分支”)。开关 1602 断开, 而开关 1608 闭合。到数据驱动器 1620 的电压信号改变成新的 $V_0(t_M)$ (方框 1626)。数据驱动器 1620 使用新的 $V_0(t_M)$ 来增加或减少放射强度。重复循环直到 $I_M(t_M)$ 在容许量之内。当 $I_M(t_M)$ 在容许量之内 (菱形 1624 的“是”分支), 将最后的 $V_0(t_M)$ 值存储在存储器 1104 内。开关 1608 和 1604 随后可断开, 并且第一个校准循环结束 (方框 1644)。

[0154] 当校准序列开始 (方框 1662) 时, 作出校准序列是否是第一个 ($t_M = 0$) 的判决 (菱形 1664)。如果是, 则开关 1602 闭合 (“接通”) (方框 1666)。对于随后的校准序列 (从菱形 1664 的“否”分支), 开关 1602 断开 (“断”) (方框 1668)。随后的校准与所述的一样执行, 除了在校准序列开始时使用来自存储器 1104 的值而不是默认值 1606。

[0155] 参考图 16 描述的逻辑和其它操作可由电子设备 700 内的、用于校准系统的分开设备内的电路系统、远程计算机 (未示出), 或它们的组合来执行。在阅读本说明书之后, 熟练技术人员意识到, 这只是可以用于如所述的电子设备的若干可能的校准操作之一。很明显, 可预期并使用其它校准操作。本领域普通技术人员将意识到, 可以仅通过修改参考电压的容许量就可以使显示器中均匀性更高或更低。

[0156] 在显示模式中, 该方法实质上与参考图 12 所述的相同。在一个实施例中, 来自数据驱动器 1226 的信号 (如图 12 所示) 通过数据线发送到如图 15 示为 V_{DL} 的电路并由它接收。当选择信号 V_{SL} 由开关 1506 接收时, V_{DL} 信号被传输到电容性电子组件 1504 和功率晶体管 1502 的控制电极 (例如栅电极) 并由它们接收。

[0157] 在一个实施例中, 光电二极管安装在 9" (标称的) AMOLED 面板的前面。可以确定环境光强度来保证它处于或低于可接收级别用于校准目的。稳定的最大显示强度可以在整个电子设备的寿命内实现, 即使辐射放射或其它电子组件被使用或者老化了。

[0158] 示例 3

[0159] 示例 3 演示在图 1 和 2 中揭示的补偿方案和设备用于 AMOLED 显示器并提供稳定的最大放射强度。本例中的电子设备包括具有 QVGA 格式 ($320 \times \text{RGB} \times 240$ 个像素) 的 4" (标称的) AMOLED 用户显示器。电子设备还在作为虚拟显示器的显示器的每个边上包括 $10 \times \text{RGB}$ 个列。虚拟显示器用与用户显示器中央部分相同的数据信号来操作。虚拟显示器的最大放射强度在预定时期内测量, 并且使用这个变化来调整虚拟显示器和用户显示器两者的放射强度。稳定的最大放射强度可以在虚拟显示器与用户显示器两者中实现。

[0160] 示例 4

[0161] 示例 4 演示在此揭示的具有强度补偿机制的 OLED 显示器可以用于由用户预设的不同光强度并且可以在任何时候改变。本例与示例 3 相似, 除了手工改变 V_{ref} 以反映显示器的不同用户可能希望的放射强度调整。最大放射强度在设置新的 V_{ref} 之前保持设置值。例如, 使用图 1 或 2 中的实施例, 用户可将 OLED 显示器设置为 300cd/m^2 , 以及虚拟显示器将被自动校准, 并且将确定所要求的 V_{ref} 。然后如图 12 所示, 来自除法器 1224 的电压 ($= V_S(t) \times V_{ref}/V_0(t_M)$) 将通过数据驱动器 1226 送到用户显示器。

[0162] 注意, 不是上述在一般描述或示例中的所有行为是必须的, 一个特定行为的一部分可能不是必须的, 并且可能执行除了所描述的之外的其它行为。而且, 所列出的每个行为

的顺序不必是执行它们的顺序。在阅读本说明书之后,熟练技术人员将能够确定什么行为可以用于它们的特定需求或要求。

[0163] 在前面的说明书中,已经参考特定的实施例描述了本发明。然而,本领域普通技术人员意识到,可以在不脱离如所附权利要求书所述的本发明的范围的情况下作出各种修改或改变。因此,要将说明书与附图视为一种例示而不是限制意义,并且所有这样的修改要被包括在本发明的范围之内。

[0164] 上面已经参考特定的实施例描述了对于问题的好处、其它优点和解决方案。然而,对于问题的好处、优点、解决方案以及可引起任何好处、优点或解决方案出现或变得更为明确的任何元素不要解释为任何或全部权利要求的关键性的、必须的或基本特征或元素。

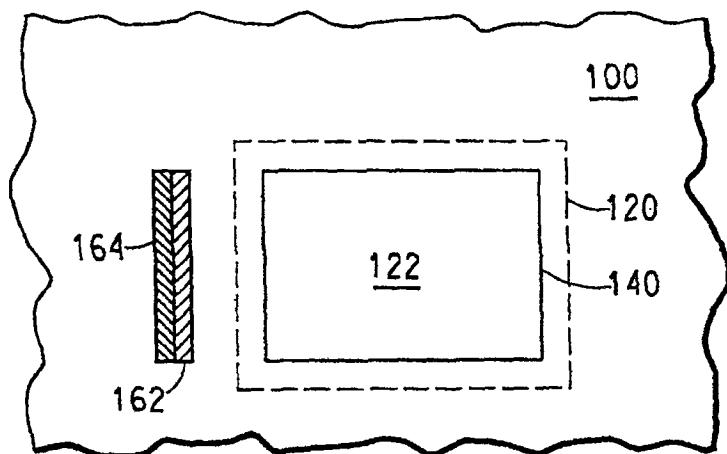


图 1

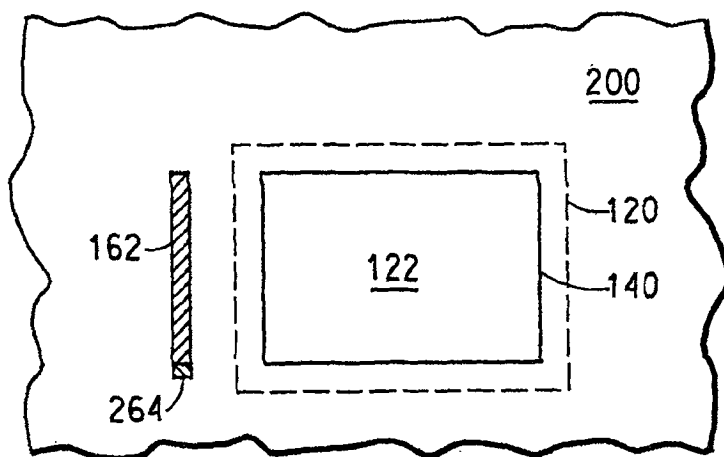


图 2

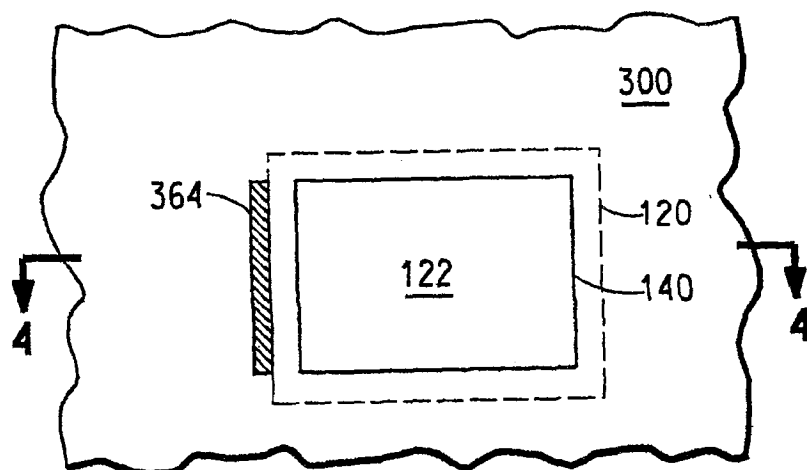


图 3

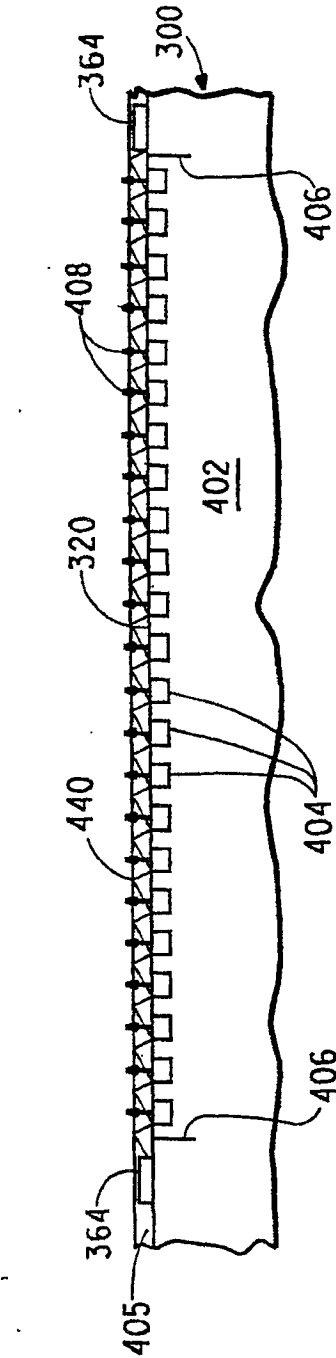


图 4

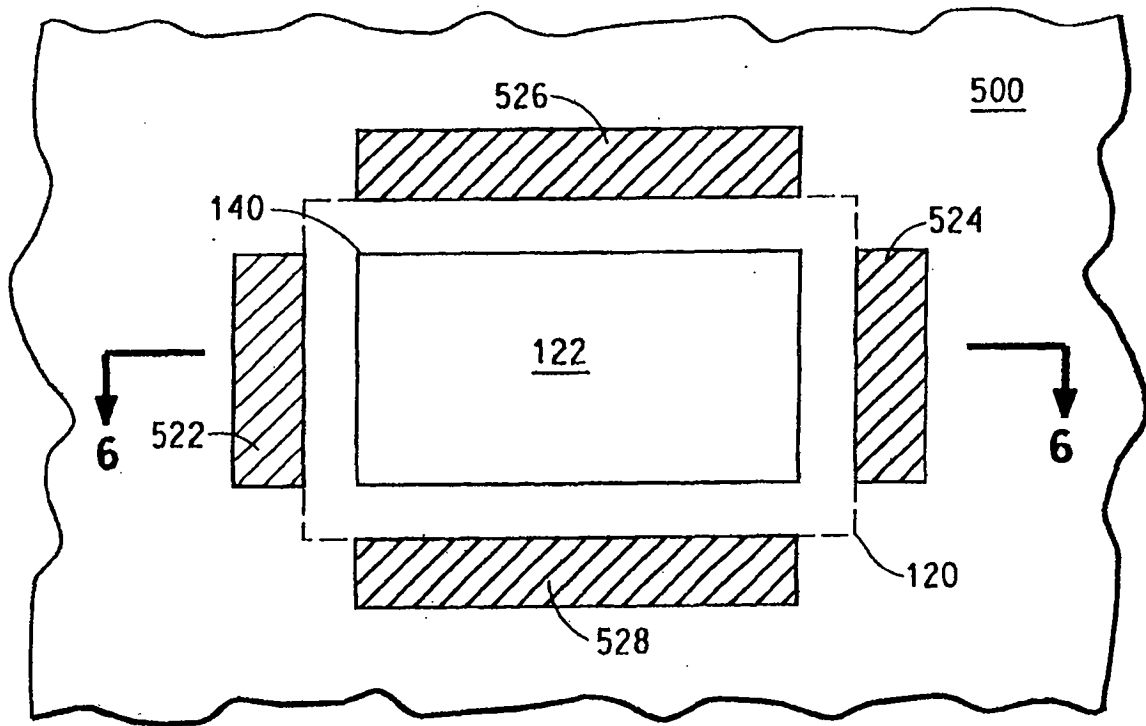


图 5

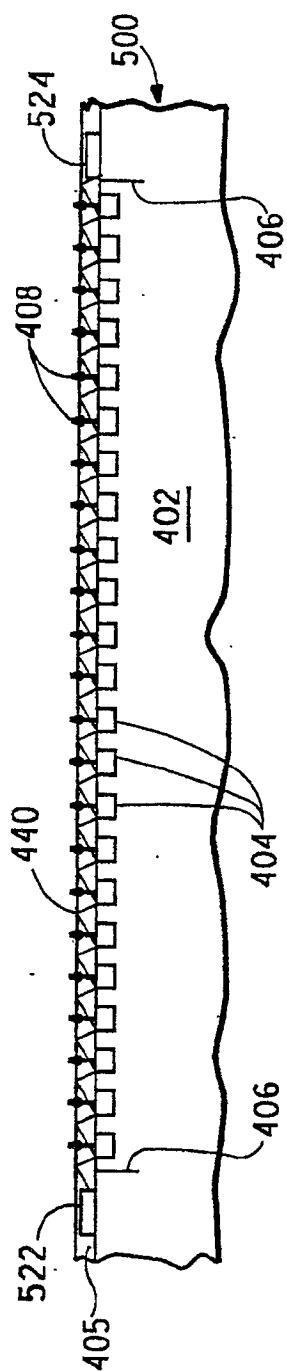


图 6

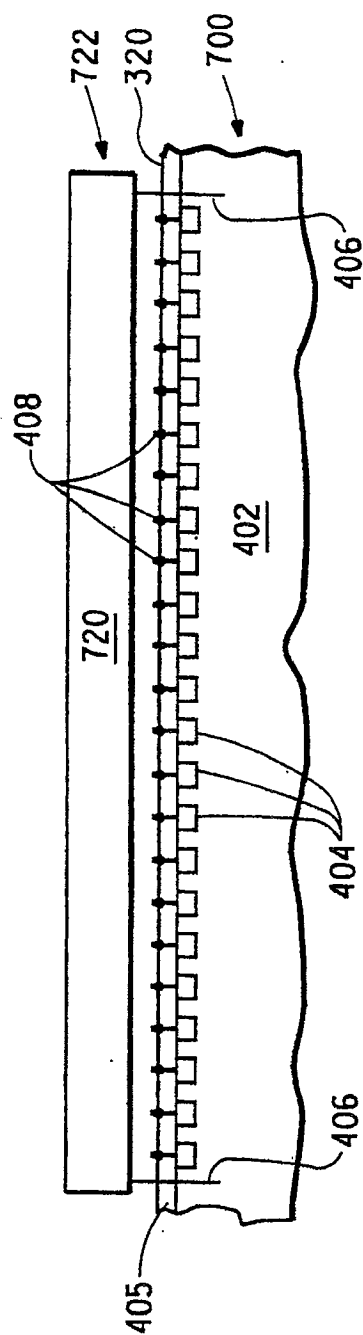


图 7

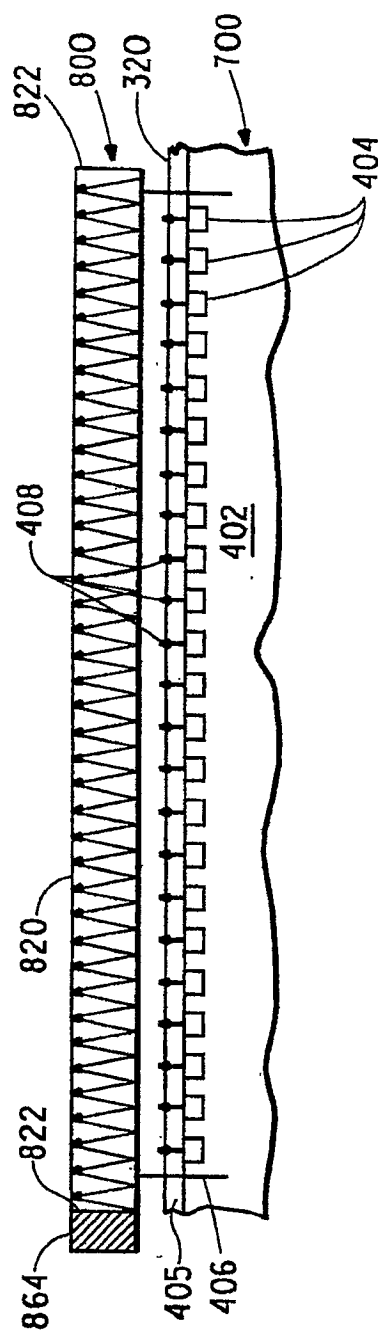


图 8

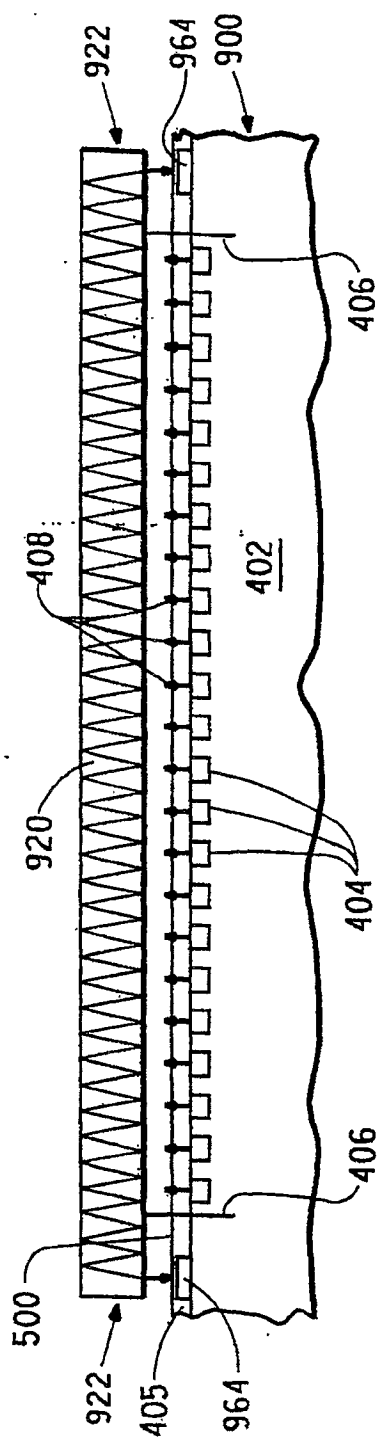


图 9

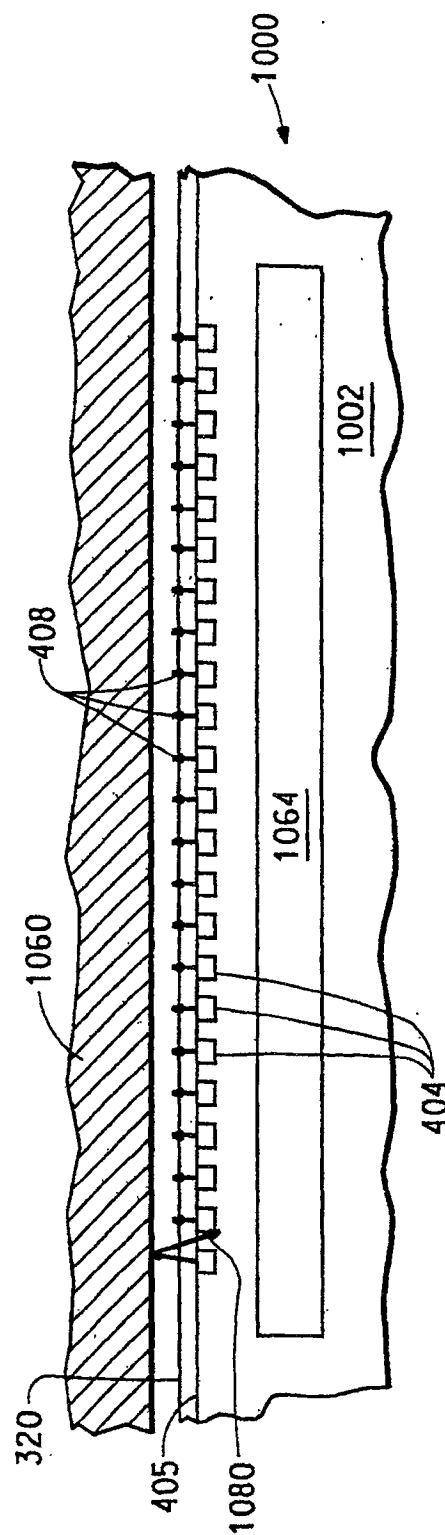


图 10

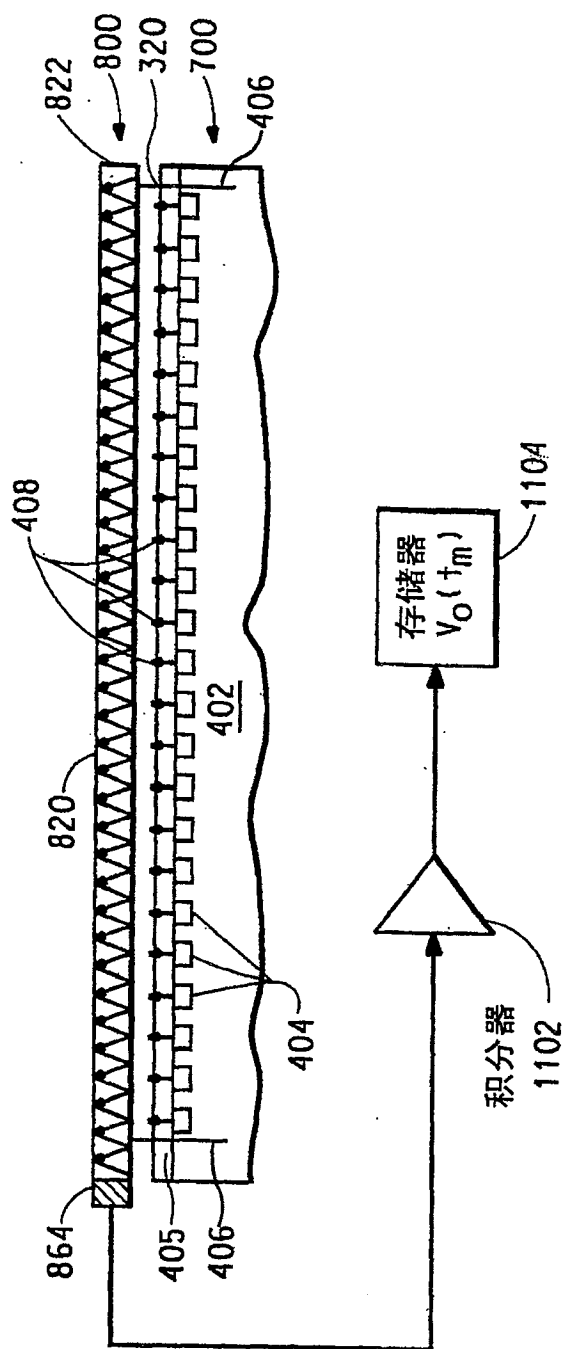


图 11

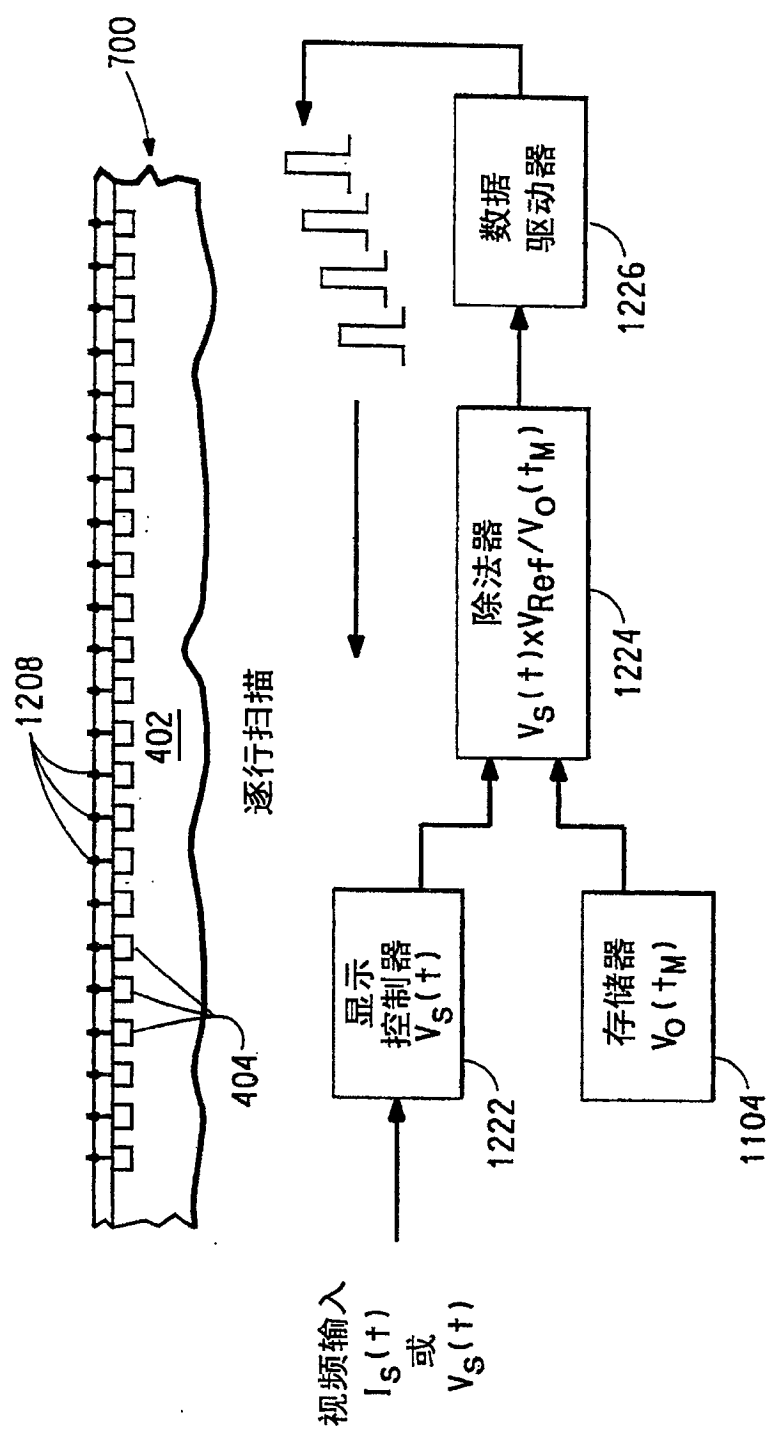


图 12

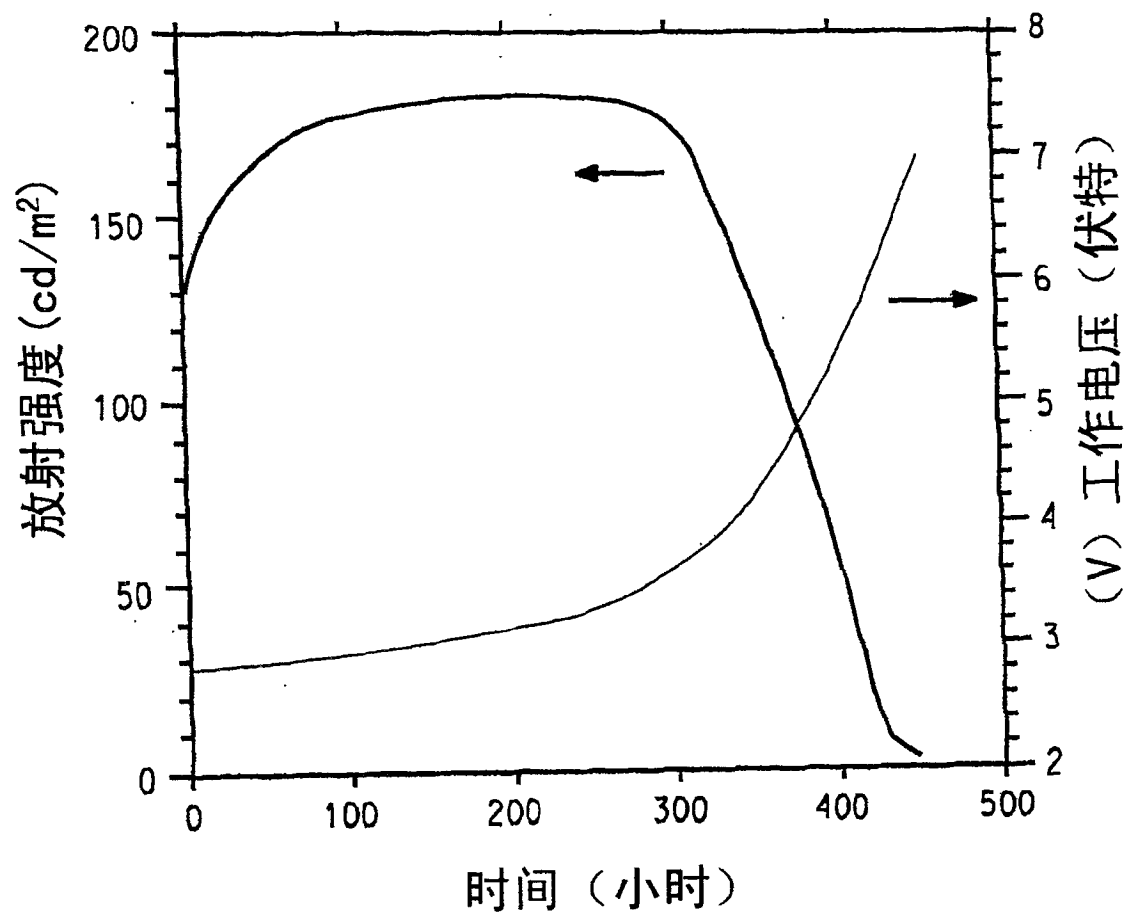


图 13

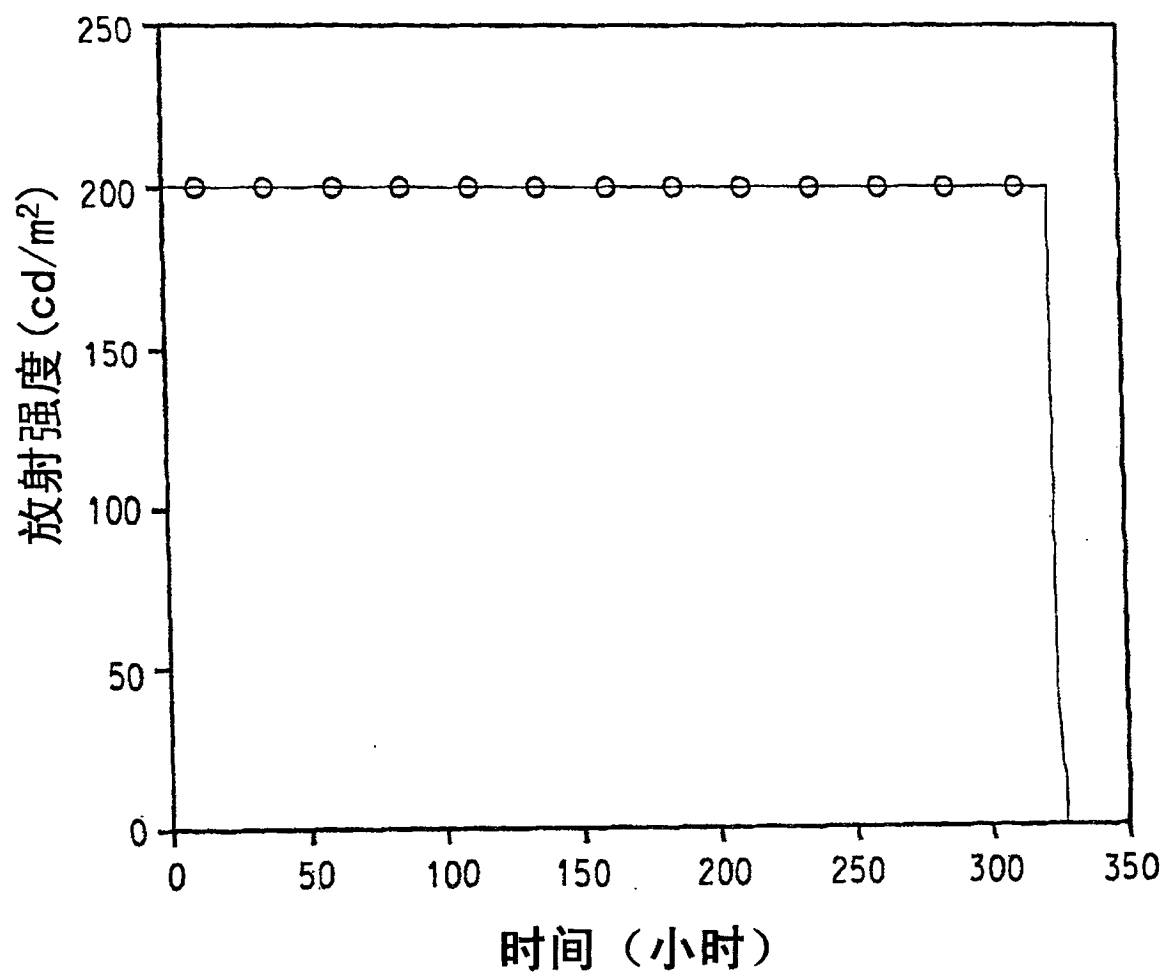


图 14

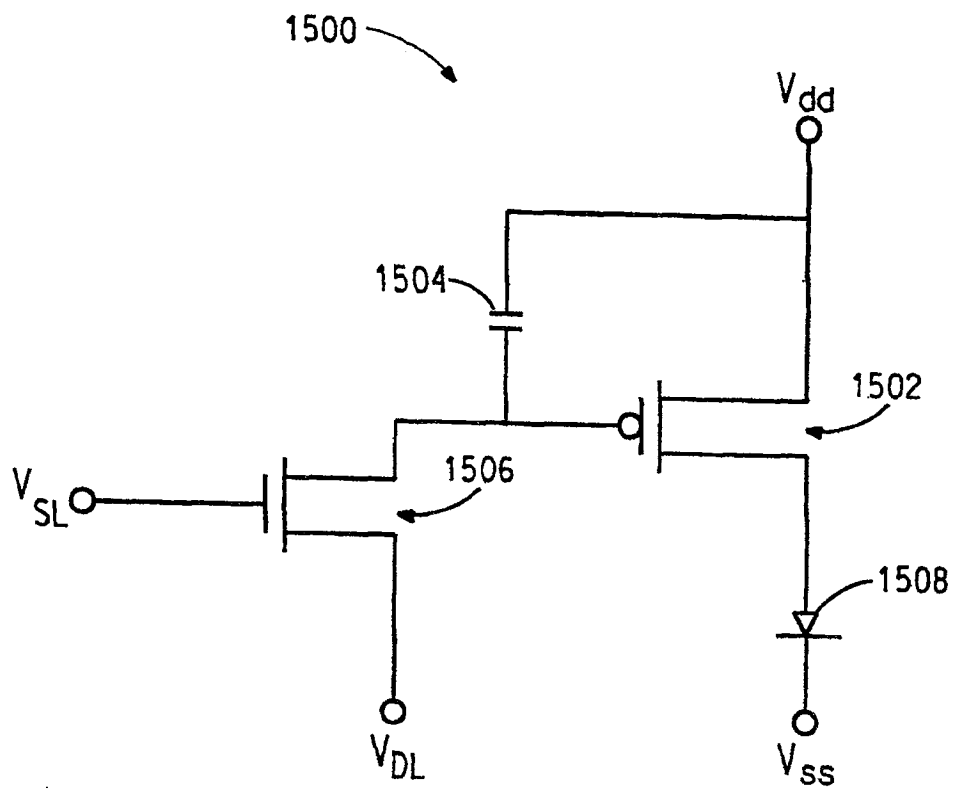


图 15

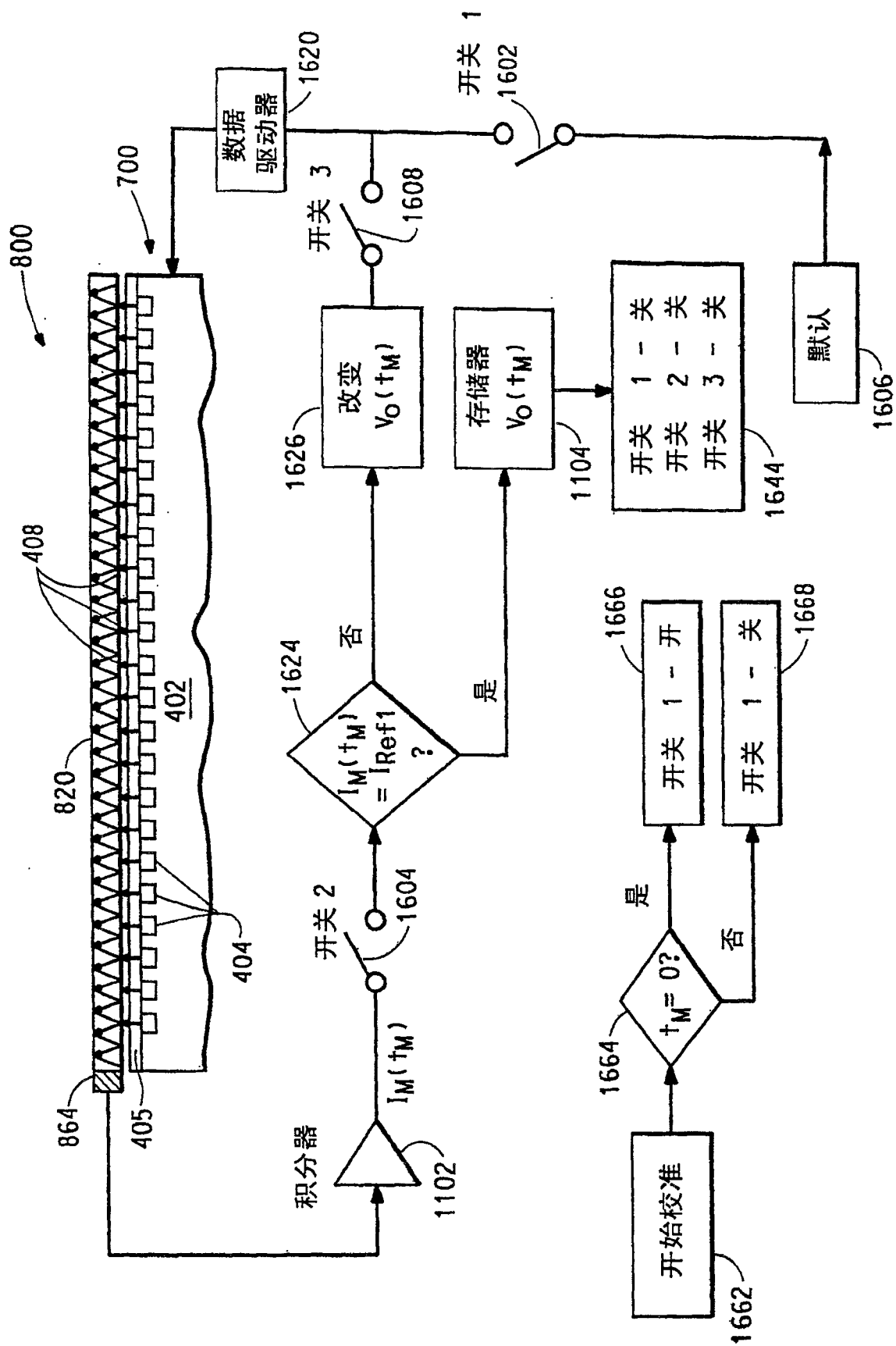


图 16

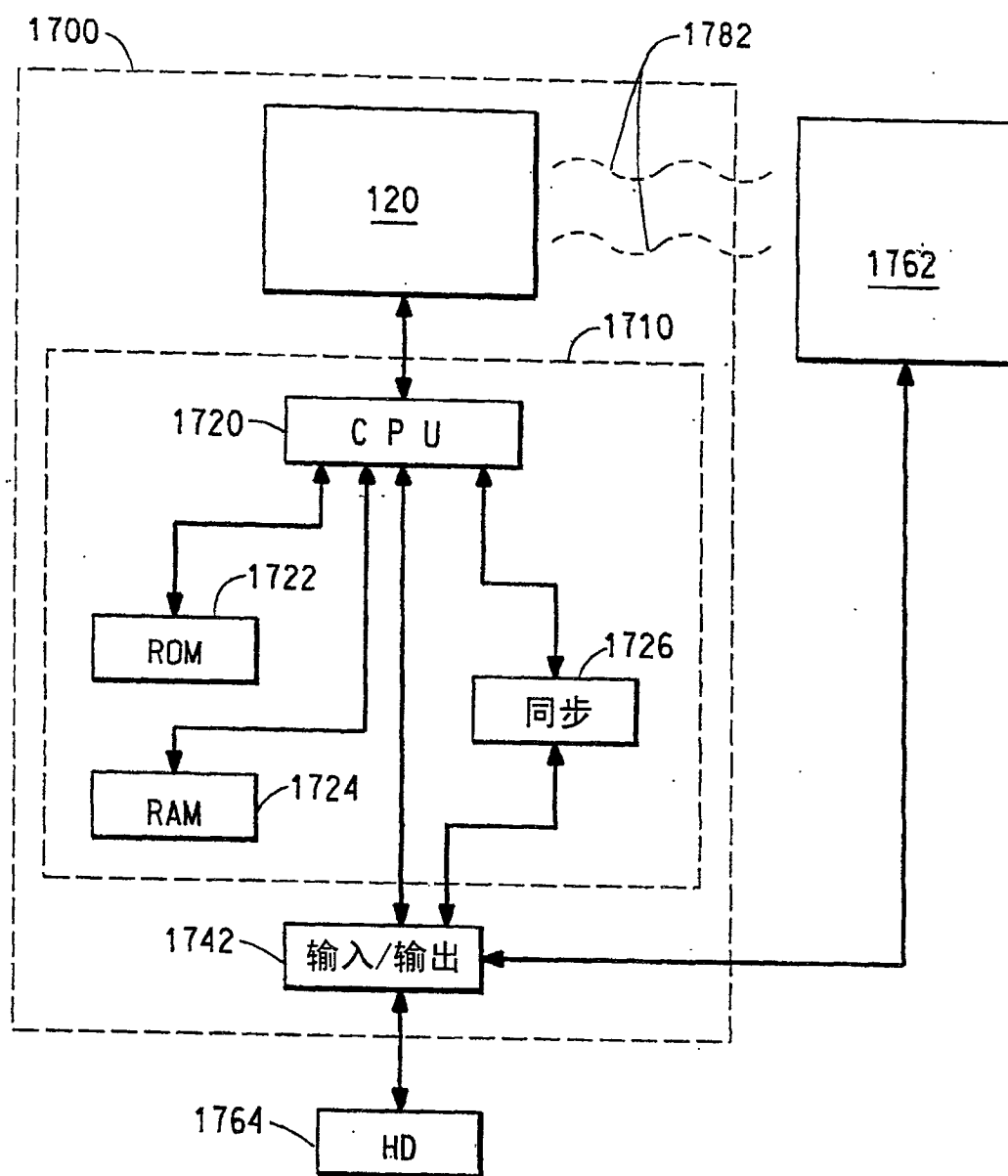


图 17

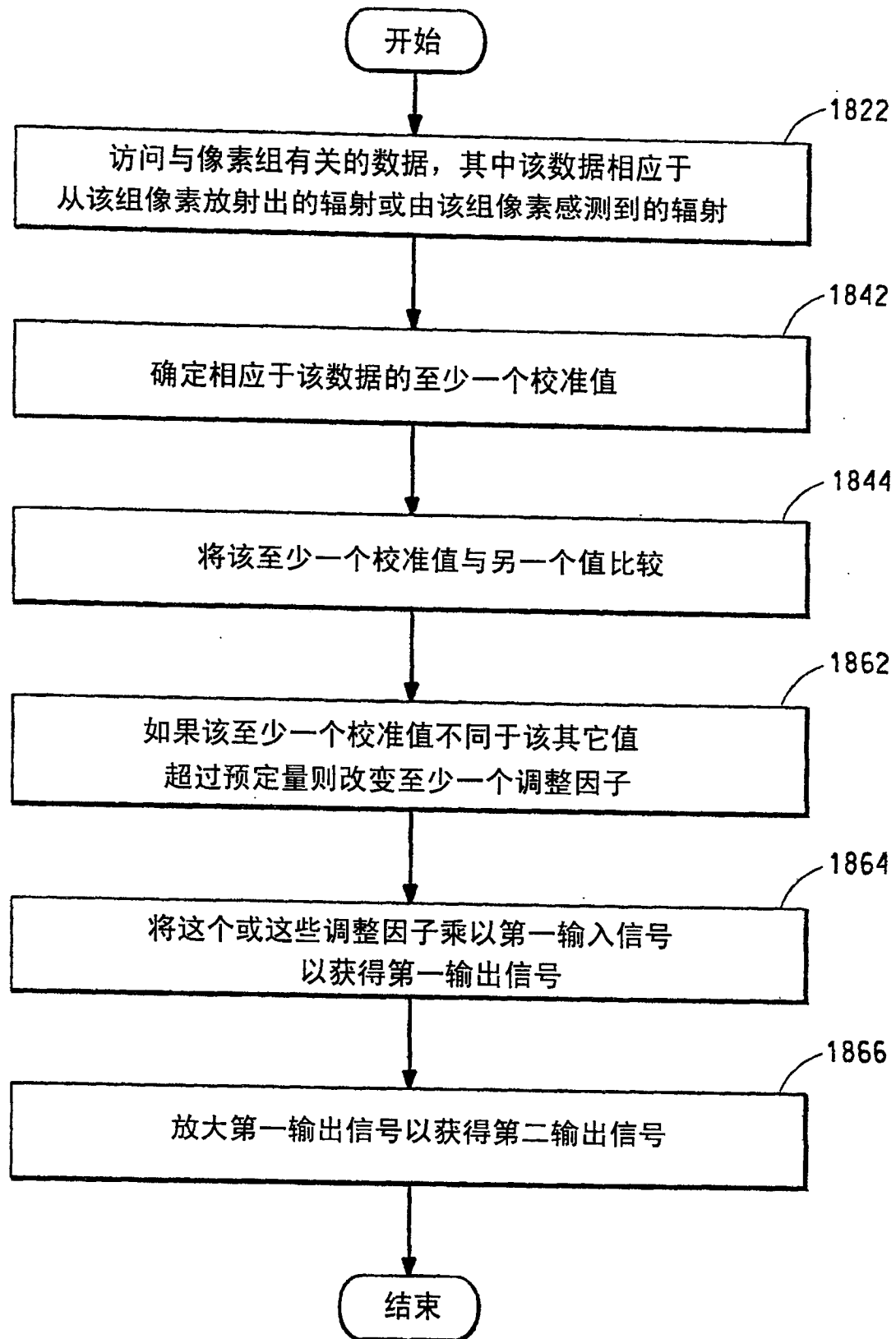


图 18