



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101251981 B

(45) 授权公告日 2011.03.16

(21) 申请号 200810083600.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2003.03.04

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

(30) 优先权数据

2002-057467 2002.03.04 JP

2002-079418 2002.03.20 JP

2002-089127 2002.03.27 JP

2002-090017 2002.03.27 JP

2002-089707 2002.03.27 JP

2002-089126 2002.03.27 JP

(56) 对比文件

CN 1095203 A, 1994.11.16, 全文.

JP 2000227775 A, 2000.08.15, 全文.

JP 8239177 A, 1996.09.17, 全文.

审查员 李原

(62) 分案原申请数据

03805125.7 2003.03.04

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市京阪本通2丁目5  
番5号

(72) 发明人 森幸夫 棚濑晋 山下敦弘

井上益孝 木下茂雄 村田治彦

薮川孝 乡矢浩之 种谷祐一

市野雅惠 中本和夫

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李香兰

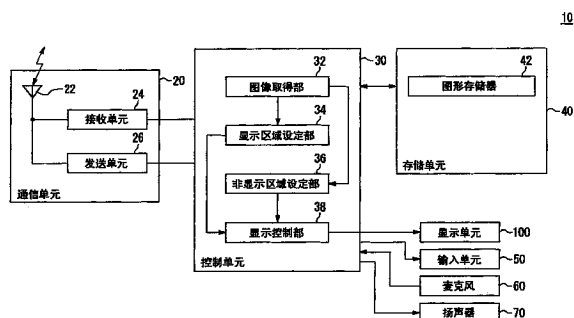
权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图 39 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示装置及其应用

(57) 摘要

本发明提供一种有机电致发光显示装置,在由有机电致发光元件构成的显示装置中减轻:特定的像素劣化之后显示亮度降低而产生亮度不均匀的、所谓「荧光屏图像保留」的现象。在显示装置(10)中,在显示图像取得部(32)所取得的图像时,在不显示其图像的非显示区域上,设定和所取得图像平均亮度大致相同的亮度。由此,使显示画面全体的显示元件的劣化速度平滑化。



1. 一种显示装置,其中具备光学元件,其特征在于,包括:  
存储设定在所述光学元件内的亮度信息的亮度信息存储部;和  
根据所存储的亮度信息,为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的显示图像的显示变更部。
2. 一种显示装置,其中具备光学元件,具有由多数显示区域构成的显示画面,其特征在于,包括:  
在每一个所述显示区域内,一边维持显示内容的相同性,一边变更显示图像的显示变更部。
3. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,  
所述显示变更部以上一次变更为起点,在所述光学元件的劣化的估计量达到规定值时,再度变更显示图像。
4. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在相邻像素亮度之差的累计值的绝对值超过规定值时,变更显示图像。
5. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在偶数行与奇数行或偶数列与奇数列的光学元件的劣化的估计量超过规定值时,变更所述显示图像。
6. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在所述显示装置的电源接通或断开时,在其处理过程中变更显示图像。
7. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在显示于所述显示装置上的应用程序被切换时,在其转换过程中变更所述显示图像。
8. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,  
该显示装置的显示画面是开闭式,  
还包括检测其显示画面的开闭的开闭检测部,  
所述显示变更部在所述开闭检测部检测出显示画面的开闭时,变更显示画面。
9. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,  
操作该显示装置的操作部是滑动式,  
还包括检测其操作部的滑动的滑动检测部,  
所述显示变更部在所述滑动检测部检测出操作部的滑动的情况下,变更显示画面。
10. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部通过将所述显示图像的呈现位置移位,来变更显示图像。
11. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,  
所述显示变更部还包括:从所述显示图像的区域中检测出应该移位呈现位置的特定区域的区域检测部,  
通过将所述检测出的特定区域的呈现位置移位,来变更显示图像。
12. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部根据所述光学元件的劣化的估计量,调整设定在每一个光学元件内的信号。
13. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在调整所述设定信号时,根据所述信号的值来决定应给予该信号的修正量。
14. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部通过切换每一个光学元件的显示颜色,来变更显示图像。

15. 根据权利要求 14 所述的显示装置,其特征在于,所述显示颜色的切换是通过慢慢改变对应于构成像素的各颜色的光学元件的亮度比率,来变更显示图像的。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在规定期间内没有用户的输入的情况下,对所述显示图像进行镶嵌处理并显示。

17. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部在重新设定壁纸功能的背景图像时,根据所述光学元件的劣化的程度来选择所述壁纸。

18. 一种显示方法,其特征在于,包括:

在具备光学元件的显示装置中存储设定在所述光学元件内的亮度信息的存储步骤;和根据所存储的亮度信息,为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的显示图像的步骤。

19. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,

包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在所述显示装置的电源接通或断开时,在其处理过程中变更文本数据的显示形式。

20. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,

包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在切换显示在所述显示装置上的应用程序时,在其切换过程中变更文本数据的显示形式。

21. 一种显示装置,其中显示画面为开闭式,且具备光学元件,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部;和

检测所述显示画面的开闭的开闭检测部,

所述显示变更部在所述开闭检测部检测出显示画面的开闭的情况下,变更文本数据的显示形式。

22. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在显示电子邮件时,变更每一个电子邮件的所述文本数据的显示形式。

23. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在为了输入文本数据而操作所述显示装置所具备的文字输入机构时,变更所述文本数据的显示形式。

24. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在显示电子邮件时,根据该电子邮件已读或未读来变更应显示的文本数据的显示形式。

25. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在显示电子邮件时,根据应显示的文本数据的字符数来变更文本数据的显示形式。

26. 根据权利要求 19 ~ 25 中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述显示变更部通过变更所述文本数据的字体形式,来变更文本数据的显示形式。

27. 根据权利要求 19 ~ 25 中任一项所述的显示装置,其特征在于,显示变更部以为了避免原来文字之间接触的形式进行显示而设置的空白区域的形式,来移位包含在所述文本数据的任意文字。

28. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部在输入文本数据的应用程序启动时,将文本数据没有输入的行的背景颜色,设为文本数据的显示颜色与原来被选择的背景颜色之间的中间颜色。

29. 一种具备光学元件的显示装置,其特征在于,包括:

为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在所述显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部,

所述显示变更部根据显示文本数据的位置,来变更显示文本数据的亮度。

## 有机电致发光显示装置及其应用

[0001] 本申请是申请日为 2003 年 3 月 4 日、申请号为 03805125.7、发明名称为“有机电致发光显示装置及其应用”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及显示方法和显示装置,特别涉及平滑化有源矩阵型有机电致发光显示装置的每个光学元件的劣化,以减少亮度不均的技术。

### 背景技术

[0003] 有机电致发光显示装置(以下称「有机 EL 显示装置」或「有机 EL 面板」)作为新的平面型显示装置受到关注。特别是作为开关元件具备薄膜晶体管(Thin Film Transistor 以下称「TFT」)的有源矩阵型有机 EL 显示装置是取代目前广泛普及的液晶显示装置的下一代显示装置的最有力的候补,正在面向实用化进行激烈的开发竞争。

[0004] 有机 EL 元件不同于液晶显示元件,因为元件自体发光,故不需要在液晶显示装置中是必须构成的背光灯,可以期待装置的进一步薄型化、轻量化。另外,利用自发光,也可以期待利用于液晶显示装置的背光灯等的发光装置。

[0005] 众所周知:有机 EL 元件随着发光而逐步劣化,慢慢降低其发光亮度。为了提供显示质量高、寿命长的有机 EL 面板,开发不易劣化的有机发光材料固然是重要的,但在现阶段有机 EL 元件随时间发生劣化是不可避免的,首先要解决最小限度地抑制其影响的技术的开发。

### 发明内容

[0006] 本发明是借鉴这样的问题而进行的,其目的在于,提供一种改善显示装置的显示质量的技术。

[0007] 本发明的一个形态涉及显示方法。该显示方法是在比显示可能区域还窄的显示区域中显示图像时,将显示可能区域中的不显示图像的非显示区域的亮度数据,设定为图像的平均亮度的估计值。所谓「显示可能区域」是指显示装置的画面全体,所谓「显示区域」是指显示可能区域中的实际显示成为显示对象的图像的区域。所谓「非显示区域」是指显示可能区域中的显示区域以外的区域。所谓「非显示」是指不显示作为显示对象的图像,并不是什么都不显示的意思。通过使显示在显示区域的图像的平均亮度和显示在非显示区域的平均亮度大致相等,从而在画面全体中平滑化构成每个像素的显示元件的劣化速度,可以减少由于劣化速度不均匀而引起的显示亮度的不均匀。

[0008] 本发明的其他形态涉及显示装置。该显示装置包括:取得应显示的第一图像的取得部;设定显示所取得第一图像的第一区域,在该第一区域上配置第一图像的第一设定部;和在第一区域比显示可能区域还窄时,在不显示第一图像的第二区域上设定应显示的第二图像的第二设定部,第二设定部将第二图像设定为:第二图像的平均亮度与第一图像的平均亮度的估计值大致相等。也可以预先估计一般图像的平均亮度,使其平均亮度和第二图

像的平均亮度大致相等。作为一般图像的平均亮度,例如,最大亮度的 20%以上 40%以下,最好是采用 30%以上 35%以下的亮度。

[0009] 第二设定部可以计算出第一图像的平均亮度,在第二区域里设定具有和该平均亮度大致相等的第二图像。每次显示第一图像时,通过对应于该第一图像的平均亮度,来选择第二图像,从而可以以更高精度平滑化显示元件的劣化速度。

[0010] 本发明的另一形态也涉及显示装置。该显示装置包括:取得应显示的第一图像的取得部;设定显示所取得第一图像的第一区域,在该第一区域内配置第一图像的第一设定部;在第一区域比显示可能区域还窄时,在不显示第一图像的第二区域内设定应显示的第二图像的第二设定部;保持过去显示在第一区域的第一图像的累计平均亮度的第一保持部;和保持过去显示在第二区域的第二图像的累计平均亮度的第二保持部,第二设定部将第二图像设定为:第二图像的累计平均亮度接近于第一图像的累计平均亮度。即使每个第一图像的平均亮度和第二图像的平均亮度稍微不同,也不一定立即关系到显示亮度的不均匀,从长期的观点来看,使这些平均亮度近似相等就可以。因此,通过保持第一图像和第二图像的累计平均亮度,并将这些调整成长期性地大致相等的状态,从而可以改善显示亮度的不均匀。根据该方法,例如,对应于第一图像的色彩或主题来选择第二图像等,增加显示的自由度。

[0011] 第二图像可以是全部像素具有大致相等的亮度数据的图像。即第二图像可以是只由一个颜色构成的图像。在本说明书中,即使在只由一个颜色构成的情况下,也利用称为「图像」的用语。

[0012] 另外,上述构成要素的任意组合、在方法、装置、系统等之间变换本发明的表现,作为本发明的形态也是有效的。

[0013] 上述的目的和其他的目的、特征和优点通过下面要叙述的最佳实施方式和所附加的附图,会更加清楚。

## 附图说明

[0014] 图 1 是表示第一实施方式的具体例 1 的便携式终端的内部构成的图。

[0015] 图 2 是表示在显示单元的显示可能区域中央设定显示区域,显示图像的形态的图。

[0016] 图 3 是表示在非显示区域设定一般性图像的平均亮度数据的形态的图。

[0017] 图 4 是表示显示单元的一个像素份的电路构成的图。

[0018] 图 5 是表示第一实施方式的具体例 3 的便携式终端的内部构成的图。

[0019] 图 6 是表示累计平均亮度保持部的内部数据的例子的图。

[0020] 图 7 是表示第二实施方式的便携式终端的构成的框图。

[0021] 图 8 是说明黑色文字显示模式和白色文字显示模式的图。

[0022] 图 9 是表示模式切换过程的一例的流程图。

[0023] 图 10 是表示模式切换过程的另一例的流程图。

[0024] 图 11 是表示有机 EL 显示器的基本构成的图。

[0025] 图 12 是表示有源矩阵驱动型的有机 EL 显示器的一个像素的电路图。

[0026] 图 13 是表示移动电话机的大体构成的框图。

- [0027] 图 14 是表示电池剩余电量象形图显示中使用的 5 个阶段象形图的示意图。
- [0028] 图 15 是在电池剩余电量象形图中,将右端条的显示亮度设定为最低、左端条的显示亮度设定为最高、中央条的显示亮度设定为其中间值时的初期的显示例的示意图。
- [0029] 图 16 是在电池剩余电量象形图中,表示点亮概率高的右端条的显示亮度的时效变化(实线)和点亮概率低的左端条的显示亮度时效变化(虚线)的曲线。
- [0030] 图 17 是表示使用在天线象形图显示中的 5 个阶段的象形图的示意图。
- [0031] 图 18 是在天线象形图中,将左端条的显示亮度设定为最低、右端条的显示亮度设定为最高、中央条的显示亮度设定为其中间值的情况下的初期的显示例的示意图。
- [0032] 图 19 是在电池剩余电量象形图中,表示构成第一象形图(条显示)的点和构成第二象形图(充电的文字显示)的点的示意图。
- [0033] 图 20 是表示可以显示在彩色有机 EL 显示器的上部的多个象形图的示意图。
- [0034] 图 21 是有机 EL 显示装置的基本构成图。
- [0035] 图 22 是表示文字被移位而进行显示的状态的图。
- [0036] 图 23 是表示图像移位方法和构成被移位时的像素的点的变化的图。
- [0037] 图 24 是表示显示区域和有效显示区域的关系的图。
- [0038] 图 25 是表示一个字体的显示区域的图。
- [0039] 图 26 是实施方式的有机 EL 显示装置的构成图。
- [0040] 图 27 是表示滚屏显示图像的状态的图。
- [0041] 图 28 是表示镶嵌处理显示图像的状态的图。
- [0042] 图 29 是表示在一定定时内改变显示图像的显示颜色的状态的图。
- [0043] 图 30 是表示在改变显示图像的显示颜色时,慢慢改变 RGB 的亮度比率的状态的图。
- [0044] 图 31 是表示为了使 OLED 的劣化程度平均化,而变更显示颜色的顺序的流程图。
- [0045] 图 32 是表示根据 OLED 的劣化程度,对显示图像进行修正时的处理顺序的流程图。
- [0046] 图 33 是表示显示区域被分为上、中、下三个区域的移动电话机的显示画面的图。
- [0047] 图 34 是表示显示图像的移位的形态的图。
- [0048] 图 35 是作为实施方式的有机 EL 显示装置的移动电话机的构成图。
- [0049] 图 36 是表示显示在有机 EL 面板上的没有滚屏的显示图像与存储空间的对对应关系的图。
- [0050] 图 37 是表示利用时间控制 IC 的图像数据的读出顺序的图。
- [0051] 图 38 是表示发生荧光屏图像保留的显示画面的图。
- [0052] 图 39 是表示用分别不同的两种字体显示字符串的显示画面的图。
- [0053] 图 40 是表示以大小不同的两种字体的大小显示字符串的显示画面的图。
- [0054] 图 41 是表示未显示字符串的区域的颜色从背景颜色开始每一行地慢慢变化为字符串的显示颜色的状态的图。
- [0055] 图 42 是表示在形成一个字体的像素区域内移位文字的状态的图。
- [0056] 图 43 是表示实施方式的有机 EL 显示装置的构成图。

## 具体实施方式

[0057] (第一实施方式)

[0058] (第一实施方式的具体例)

[0059] (具体例 1)

[0060] 在本实施方式中,在画面全体中,为了使构成显示装置的每一个像素的显示元件的劣化速度平滑化,以减少劣化速度不均匀所引起的显示亮度的不均匀,而在显示图像时,用估计为一般图像的平均亮度的白色 30%左右的颜色来显示不显示该图像的区域。

[0061] 图 1 表示作为实施方式的显示装置的一例的、便携式终端 10 的内部构成。便携式终端 10 主要包括:通信单元 20、控制单元 30、存储单元 40、显示单元 100、输入单元 50、麦克风 60 和扬声器 70。通信单元 20 包括收发信号的天线 22、对所接收的信号进行译码的接收单元 24、将数据调制后发送的发送单元 26,控制通过移动电话通信网络与其他装置的通信。显示单元 100 显示文本信息或图像信息等。在本实施方式中,作为显示单元 100 利用的是有机 EL 面板。显示单元 100 可以是有机 EL 面板、液晶面板等,但是,本实施方式的技术特别适用于显示元件的劣化成为问题的有机 EL 面板。输入单元 50 接收:利用键盘、鼠标、各种按钮等从外部输入的信息。麦克风 60 从外部输入声音信息。扬声器 70 向外部输出声音信息。

[0062] 控制单元 30 总括控制便携式终端 10 整体,同时进行显示所必需的各种处理。该构成在硬件上以任意计算机的 CPU、存储器、其他 LSI 来实现,在软件上可以由安装在存储器内的具有显示控制功能的程序来实现,在这里,描述利用这些的协作来实现的功能块。因此,业内人士可以理解:这些功能块可以只以硬件、只以软件或这些的组合等来实现。

[0063] 图像取得部 32 通过通信单元 20,从外部或通过读出存储于存储单元 40 内的图像,而取得应显示的图像。显示区域设定部 34 考虑所取得的图像的大小,在显示单元 100 的显示可能区域内设定显示其图像的区域。非显示区域设定部 36 设定应显示在显示可能区域中的显示区域以外的区域即不显示所取得图像的非显示区域内的图像。显示控制部 38 将利用图像取得部 32 取得的图像配置在由显示区域设定部 34 设定的区域上,在周围的非显示区域上设定由非显示区域设定部 36 设定的图像,以生成显示画面的图像数据,并写入图像存储器 42 内。然后,在规定的显示定时内,向显示单元 100 的各像素输出图像数据和驱动信号。

[0064] 图 2 表示在显示单元 100 的显示可能区域 102 的中央,设定显示区域 104 来显示图像的形态。在图 2 所示的例子中,由于图像尺寸小于显示可能区域 102,故在显示可能区域 102 的中央设定显示区域 104 来显示图像,其周围作为非显示区域 106。此时,若从降低电力消耗及减轻构成每一个像素的有机 EL 元件的劣化观点来看,非显示区域 106 最好是其亮度为零的状态即熄灭状态。然而,如果在显示区域 104 长时间显示图像,则显示区域 104 的像素和非显示区域 106 的像素比较,因为其点亮时间长,故显示区域 104 内的有机 EL 元件早劣化,亮度降低。结果,即使以相同的亮度数据显示全体画面,画面中央附近的有机 EL 元件的发光亮度也会低于画面端部附近的有机 EL 元件的发光亮度,画面中央附近显示变暗。特别是在频繁显示同样大小的图像的情况下,在同一显示区域 104 内长时间持续显示图像的结果,该显示区域 104 内的像素比周围像素早劣化而降低亮度,在画面全体进行显示时,出现能视觉辨认显示区域 104 的矩形、所谓「荧光屏图像保留」的现象。

[0065] 在本实施方式中,为了减轻这种现象的发生,非显示区域设定部 36 为了使非显示



区域 106 内的有机 EL 元件也和显示区域 104 内的有机 EL 元件同样程度地劣化,而在非显示区域 106 内显示估计为一般图像的平均亮度等级的从白色 30%到 35%左右的颜色。由此,可以平滑化画面全体的有机 EL 元件劣化速度,减轻亮度的不均匀或「荧光屏图像保留」现象的发生。通过减轻亮度的不均匀或「荧光屏图像保留」,而可以有助于改善显示单元 100 的寿命。

[0066] 图 3 是表示在非显示区域 106 上设定具有一般图像平均亮度的图像的形态。在这个例子中,虽然在非显示区域 106 上显示:只用白色 30%左右的一个颜色构成的图像,但只要是平均亮度为白色 30%左右,则可以是任意的色彩和图案的图像。在非显示区域 106 中显示具有图案的图像的情况下,为了防止其图像在非显示区域 106 上「荧光屏图像保留」,而有多准备具有白色 30%左右平均亮度的图像,适当更换进行显示的必要。

[0067] 图 4 是表示显示单元 100 的一个像素的电路构成。该电路具备:有机发光元件 OLED、控制有机发光元件 OLED 用的两个晶体管 Tr1 及 Tr2、保持电容 C、输送扫描信号的扫描线 SL、输送亮度数据的数据线 DL 和向有机发光元件 OLED 供给电流的电源供给线 Vdd。

[0068] 电源供给线 Vdd 供给使有机发光元件 OLED 发光用的电流。数据线 DL 流通控制有机发光元件 OLED 的各自亮度用的亮度数据信号。扫描线 SL 传输控制有机发光元件 OLED 的各自发光时间用的扫描信号。从显示控制部 38 供给亮度数据及扫描信号。

[0069] 第一晶体管(下面,也称「开关晶体管」)Tr1,栅电极连接在扫描线 SL 上,漏电极(或源电极)连接在数据线 DL 上,源电极(或漏电极)连接第二晶体管(下面,也称「驱动用晶体管」)Tr2 的栅电极。在本实施方式中,开关晶体管具有两个栅电极的双控制极结构,但是,在其他实施方式中,可以是单控制极结构或具有 3 个以上栅电极的多控制极结构。另外,开关晶体管 Tr1 可以是 n 沟道型晶体管也可以是 p 沟道型晶体管。

[0070] 驱动用晶体管 Tr2,源电极(或漏电极)连接在有机发光元件 OLED 的阳极上,漏电极(或源电极)连接在电源供给线 Vdd 上。驱动用晶体管 Tr2 也和开关晶体管 Tr1 同样,可以是单控制极结构,也可以是多控制极结构,可以是 n 沟道型晶体管,也可以是 p 沟道型晶体管。

[0071] 有机发光元件 OLED,阳极连接在驱动用晶体管 Tr2 的源电极(或漏电极)上,阴极接地。保持电容 C 的一端连接开关晶体管 Tr1 的漏电极(或源电极)和驱动用晶体管 Tr2 的栅电极,另一端连接图中未示出的配线而接地。保持电容 C 的另一端也可以连接电源供给线 Vdd。

[0072] 说明如上所述构成的动作。为了写入有机发光元件 OLED 的亮度数据,如果扫描线 SL 的扫描信号变为高,则开关晶体管 Tr1 变为导通,输入数据线 DL 内的亮度数据设定在驱动用晶体管 Tr2 和保持电容 C 内。这样,其亮度数据相应的电流通过驱动用晶体管 Tr2 的源极・漏极之间,由于该电流流经有机发光元件 OLED,从而有机发光元件 OLED 发光。如果扫描线 SL 的扫描信号变为低,则开关晶体管 Tr1 断开,但因为驱动用晶体管 Tr2 的栅极电压被保持,故有机发光元件 OLED 对应于设定的亮度数据而继续发光。

[0073] 如果变为下一个扫描定时,则扫描线 SL 的扫描信号再度变为高,开关晶体管 Tr1 导通,输入数据线 DL 的新的亮度数据设定在驱动用晶体管 Tr2 和保持电容 C 中。由此,有机发光元件 OLED 根据新的亮度数据而发光。

[0074] (具体例 2)

[0075] 在本具体例中,如果取得应显示的图像,则计算出其图像的平均亮度,根据其平均亮度,选择非显示区域应显示的图像。本实施方式的便携式终端 10 的内部构成和图 1 所示的第一具体例同样。下面,对不同于第一具体例的部分,进行说明。

[0076] 非显示区域设定部 36 计算出由图像取得部 32 所取得的图像的平均亮度。平均亮度可以是对每一个 R、G、B 信号计算,也可以计算出亮度信号 Y 的平均。非显示区域设定部 36 将具有和计算出的平均亮度大致相等的平均亮度的图像显示在非显示区域内。该图像,可以是以平均亮度值全面涂抹的图像,也可以是具有预先准备在存储单元 40 的图案的图像。在有图案的图像的情况下,通过适当更换多个图像而进行显示,从而可以防止图像的「荧光屏图像保留」。

[0077] (具体例 3)

[0078] 在本具体例中,将显示在显示区域的图像的累计平均亮度和显示在非显示区域的图像的累计平均亮度存储起来,并调整成:使这些长期性地大致相等。

[0079] 图 5 表示第三具体例的便携式终端 10 的内部构成。本具体例的便携式终端 10 是在图 1 所示的便携式终端 10 的构成的基础上,还具备累计平均亮度保持部 44。下面,说明不同于第一具体例的部分。

[0080] 如果图像取得部 32 取得应显示的图像,则非显示区域设定部 36 计算出其图像的平均亮度。接着,非显示区域设定部 36 从累计平均亮度保持部 44 针对对应于其图像大小的显示区域,读出显示区域的累计平均亮度和非显示区域的累计平均亮度。然后,选择应显示在非显示区域上的图像,以使这些累计平均亮度互相接近。例如,在显示区域的累计平均亮度低于非显示区域的累计平均亮度的情况下,将具有高于这次显示的平均亮度的图像设定在非显示区域上。由此,从长期来看,可以平滑化显示区域与非显示区域的平均亮度。非显示区域设定部 36 将这次显示的图像的平均亮度和显示在非显示区域图像的平均亮度加进累计平均亮度,并存储在累计平均亮度保持部 44 内。在显示图像为静止图像的情况下,也可以考虑显示时间来算出累计平均亮度。

[0081] 图 6 表示平均亮度保持部 44 的内部数据。在累计平均亮度保持部 44 中设有:区域 ID 栏 110、显示区域大小栏 112、显示区域累计平均亮度栏 114 和非显示区域累计平均亮度栏 116。例如,在图像取得部 32 所取得的图像大小为纵 100 点 × 横 100 点的情况下,由非显示区域设定部 36 读出区域 ID「1」的信息。区域 ID「1」的显示区域的累计平均亮度为「70.5」、非显示区域的累计平均亮度为「70.3」,所以,在这次的显示中,只要将非显示区域的平均亮度设定成高于显示区域的平均亮度就可以。可以在一次的显示中调整为使显示区域和非显示区域的累计平均亮度相等,也可以调整为分多次显示,以使累计平均亮度逐渐接近。

[0082] 根据该方法,由于设定在非显示区域内的图像的自由度变大,例如,在显示照片等时,可以显示在周围有画框的图像,也可以根据所显示图像的种类或色彩、用户的嗜好等,来选择周围的图像。另外,在显示区域里显示动态图像的情况下,由于如果根据其动态图像的平均亮度的推移来变化周围图像的平均亮度,则可能变为不好看的画面,故也可以将非显示区域的图像固定在最初设定的图像,在动态图像显示结束时,算出显示区域与非显示区域的累计平均亮度之后进行记录。然后,在下一次显示时,调整为使显示区域与非显示区域的累计平均亮度互相接近就可以。

[0083] 上述的实施方式只不过是例子,业内人士可以理解:对这些各构成要素或各处理过程的组合可以进行各种变形,其变形例,也属于本发明的范围内。

[0084] 在本实施方式中,作为显示装置虽然以便携式终端为例进行了说明,当然,本发明的技术并不限于这些,可以应用在电视接收机、计算机的显示器等任意的显示装置中。

[0085] (第一实施方式的效果)

[0086] 根据本实施方式,可以抑制显示装置的亮度的不均匀,可以提高显示质量。

[0087] [第二实施方式]

[0088] (第二实施方式的所属技术领域)

[0089] 本实施方式涉及具备了有机 EL(电致发光)显示装置的便携式终端。

[0090] (第二实施方式的背景技术)

[0091] 近几年,正在进行有机 EL 显示器的开发,例如,正在研究在移动电话机中采用有机 EL 显示器。

[0092] 如图 11 所示,在有机 EL 显示器 201 中,在玻璃基板 211 上,夹持有机发光层 214,配置有机空穴输送层 215 和有机电子输送层 216 而形成有机层 213,同时,在该有机层 213 的两侧配置阳极 212 及阴极 217 而构成有机 EL 面板,通过在阳极 212 与阴极 217 之间施加适当的电压,而使有机发光层 214 发光。

[0093] 阳极 212 以透明的 ITO(indium tin oxide 铟锡氧化物)作为材料,阴极 217 例如以 Al-Li 合金作为材料,分别形成带状,且沿互相交叉的方向矩阵配置。

[0094] 例如,阳极 212 作为数据电极利用,而阴极 217 作为扫描电极来利用,在选择了一条沿水平方向延伸的扫描电极的状态下,通过向沿垂直方向延伸的各数据电极施加对应于输入数据的电压,而在该扫描电极与数据电极的交叉点处使有机层 213 发光,进行一行份的显示。然后,通过向垂直方向顺次切换扫描电极,而沿垂直方向扫描,进行一帧份的显示。

[0095] 作为这种有机 EL 显示器的驱动方式,除了上述的利用扫描电极和数据电极来分时驱动时无源矩阵驱动型以外,还知道在一个垂直扫描期间继续维持每一个像素的发光的有源矩阵驱动型。

[0096] 在有源矩阵驱动型的有机 EL 显示器中,如图 12 所示,在每一个像素中配备:由有机层的一部分构成的有机 EL 元件 250;控制对有机 EL 元件 250 通电的驱动用晶体管 TR2;对应于扫描电极的扫描电压 SCAN 的施加,变为导通状态的写入用晶体管 TR1;和通过使该写入用晶体管 TR1 变为导通状态,而施加来自数据电极的数据电压 DATA,以积累电荷的电容元件 C。由此,该电容元件 C 的输出电压施加在驱动用晶体管 TR2 的栅极上。

[0097] 首先,在各扫描电极上顺次施加电压,连接在同一扫描电极上的多个第一晶体管 TR1 变为导通状态,和该扫描同步,在各数据电极上施加数据电压(输入信号)。此时,因为第一晶体管 TR1 为导通状态,故该数据电压存储在电容元件 C 内。

[0098] 接着,由积累在该电容元件 C 内的数据电压的电荷量,来决定第二晶体管 TR2 的工作状态。例如,在第二晶体管 TR2 导通时,经过该第二晶体管 TR2 向有机 EL 元件 250 供给对应于数据电压大小的电流。结果,该有机 EL 元件 250 以与数据电压对应的亮度来点亮。该点亮状态在一个垂直扫描期间(一帧期间)内持续保持。

[0099] (第二实施方式要解决的问题)

[0100] 但是,在有机 EL 显示器中,有机 EL 元件的发光特性伴随发光时间的经过而劣化,

相同输入电流所获得的亮度就降低。因此,在具备有机 EL 显示器的移动电话机中,在画面上显示电子邮件的文字的情况下,因为总是一定区域的像素的发光频率变高,故这些像素比其他的像素相比,发光特性明显劣化,发生所谓“荧光屏图像保留”的问题。

[0101] 因此,本发明的目的在于,在具备了有机 EL 显示器的便携式终端中,以简单的构成来消除“荧光屏图像保留”的问题。

[0102] (第二实施方式的解决问题的方法)

[0103] 本实施方式的便携式终端,其特征在于,包括:图像处理电路,其在有机 EL 显示器上显示电子邮件时,能在以黑色或亮度比背景部分还低的颜色显示文字部分,同时以白色或亮度高于文字部分的颜色来显示背景部分的黑色文字显示模式、和以黑色或亮度低于文字部分的颜色来显示背景部分,同时以白色或亮度高于背景部分的颜色来显示文字部分的白色文字显示模式之间、切换显示模式;和控制该图像处理电路的动作的控制电路,该控制电路在黑色文字显示模式与白色文字显示模式之间交替切换模式。

[0104] 具体而言,控制电路是按照规定的规则,指令在黑色文字显示模式与白色文字显示模式之间切换模式的电路。作为规定的规则,例如,可以采用:称为在发送邮件的显示和接收邮件的显示之间切换模式的规则或称为在一定的周期内切换模式的规则。

[0105] 或者,控制电路可以是在随机定时内切换模式的电路。

[0106] 上述的模式切换可以利用控制程序的简单变更来实现。

[0107] 在上述本发明的便携式终端中,在显示电子邮件的文字的情况下,由于在一定的周期、对应于用户操作的规定定时、或随机定时内切换以低亮度显示文字的黑色文字显示模式和以高亮度显示文字的白色文字显示模式,故可以避免只是一定区域的像素总是以高亮度发光的事态,由此,可以消除“荧光屏图像保留”问题。

[0108] (第二实施方式的具体例)

[0109] 下面,结合附图具体说明在移动电话机上实施了本发明的实施方式。

[0110] 如图 7 所示,本实施方式的移动电话机备有:用来进行电话通信或收发电子邮件的收发电路 202;用来将由收发电路 202 接收或发送的电子邮件显示在有机 EL 显示器 201 上的图像处理电路 203;接收来自图像处理电路 203 的图像信号,并驱动有机 EL 显示器 201 的驱动电路 204;和控制收发电路 202 及图像处理电路 203 的动作的微型计算机构成的控制电路 205。

[0111] 图 9 表示所述控制电路 205 将电子邮件显示在有机 EL 显示器 201 上时所执行的控制过程。首先,在步骤 S1 中,判断应显示的电子邮件是否为发送邮件。

[0112] 在为发送邮件的情况下,如图 8(a) 所示,在步骤 S2 中,设定文字部分以黑色、背景部分以白色来显示的黑色文字模式,并向图像处理电路 203 供给模式切换信号。

[0113] 对此,在应显示的电子邮件为接收邮件的情况下,转移到如图 9 的步骤 S3,设定文字部分以白色、背景部分以黑色来显示的白色文字模式,并向图像处理电路 203 供给模式切换信号。

[0114] 结果,发送邮件以如图 8(a) 所示的黑色文字显示模式显示在有机 EL 显示器 201 上,接收电子邮件以如图 8(b) 所示的白色文字显示模式显示在有机 EL 显示器 201 上。

[0115] 图 10 表示在有机 EL 显示器 201 上显示电子邮件时所述控制电路 205 所执行的其他控制过程。首先,在步骤 S11 中,判断今日是否为偶数日。

[0116] 在为偶数日的情况下,在步骤 S12 中,如图 2(a) 所示,设定文字部分以黑色、背景部分以白色来显示的黑色文字模式,并向图像处理电路 203 供给模式切换信号。

[0117] 对此,在今日为奇数日的情况下,转移到图 4 的步骤 S13,设定文字部分以白色、背景部分以黑色来显示的白色文字模式,并向图像处理电路 203 供给模式切换信号。

[0118] 结果,发送邮件和接收邮件在偶数日,以图 2(a) 所示的黑色文字显示模式显示在有机 EL 显示器 201 上,在奇数日,以图 2(b) 所示的白色文字显示模式显示在有机 EL 显示器 201 上。

[0119] 在上述本发明的移动电话机中,由于根据电子邮件是发送邮件还是接收邮件,或根据今日是偶数日还是奇数日来切换黑色文字显示模式和白色文字显示模式,故构成有机 EL 显示器 201 的多个像素的发光亮度在画面整个范围内时间性地被平均化,可以消除发光亮度的偏差。结果,可以防止由于一部分像素早劣化而引起的“荧光屏图像保留”。

[0120] 另外,在总是以黑色显示文字部分、以白色显示背景部分的现有的移动电话机中,因为白色的背景部分所占面积大于黑色的文字部分,故有机 EL 显示器的消耗电力大,但在本实施方式的移动电话机中,由于黑色文字显示模式和白色文字显示模式,故比以往节省消耗电力。

[0121] 另外,本发明的各部分构成并不限于上述的实施方式,在技术方案所记载的技术范围内能进行各种变形。例如,在每次接通移动电话机的电源时切换黑色显示模式和白色显示模式的规则、每次显示电子邮件画面时切换模式的规则、电子邮件的制作和阅览中切换模式的规则、在显示电子邮件制作时的电子邮件时以一次或规定次数切换模式的规则、或者在显示发送或接收结束的电子邮件时以一次或规定次数切换模式的规则等,可以采用各种规则。并且,能够采用不遵从一定的规则、在随机定时内切换模式的构成。

[0122] (第二实施方式的效果)

[0123] 根据具备了本实施方式的有机 EL 显示器的便携式终端,可以以简单的构成,消除“荧光屏图像保留”的问题。

[0124] [第三实施方式]

[0125] (第三实施方式的技术领域)

[0126] 本实施方式涉及:具备了有机电致发光(有机 EL)显示器的移动电话机的天线象形图(picto)、电池剩余电量象形图等象形图(绘画文字)的显示方法。

[0127] (第三实施方式的背景技术)

[0128] 在彩色有机 EL 显示器中,用分别发光 RGB 的三种有机 EL 元件(R 发光元件、G 发光元件、B 发光元件)来构成一个彩色像素。如果长时间使用彩色有机 EL 显示器,则发光元件劣化而降低发光亮度。特别是在发光元件上持续通过大的电流,即以大的发光亮度持续点亮,则加快发光亮度的劣化。

[0129] (第三实施方式要解决的问题)

[0130] 该实施方式的目的在于,提供一种能使象形显示亮度的亮度劣化不显著的象形图的显示方法。

[0131] (第三实施方式的解决问题的方法)

[0132] 本实施方式的第一形态的显示方法,是一种显示在彩色有机 EL 显示器上、并根据状况来增加或减少点亮场所的象形图显示方法,其特征在于,越是点亮概率高的场所,就越

预先设定为低显示亮度。

[0133] 本实施方式的第二形态的显示方法,其特征在于,在第一形态的图形显示方法中,象形图是天线象形图和 / 或电池剩余电量象形图。

[0134] 本实施方式的第三形态的显示方法,是一种在彩色有机 EL 显示器上具有重叠的位置上显示、并根据状况切换显示大体上分为两种或三种的象形图的象形图显示方法,其特征在于,将构成每一个象形图的点设定为:在两种或三种象形图之间点亮的发光元件的颜色种类互不相同。

[0135] 本实施方式的第四形态的显示方法,其特征在于,在第三形态的图形显示方法中,象形图是根据状况在表示天线杆的第一象形图和表示范围外的文字的第二象形图之间切换的天线象形图。

[0136] 本实施方式的第五形态的显示方法,其特征在于,在第三形态的图形显示方法中,象形图是根据状况在表示电池剩余电量条的第一象形图和表示充电的文字的第二象形图之间切换的电池剩余电量象形图。

[0137] 本实施方式的第六形态的显示方法,是一种显示在彩色有机 EL 显示器上的多个象形图的显示方法,其特征在于,越是显示概率高的象形图,就越预先设定为低显示亮度。

[0138] (第三实施方式的具体例)

[0139] 下面,参照附图说明本发明适用于具备了彩色有机 EL 显示器的移动电话机时的实施方式。

[0140] 图 13 表示移动电话机的大体构成。

[0141] MPU3109 进行移动电话机的整体控制。天线 3101 收发电波。收发部 3102 接收电波,并将接收内容传递到 MPU3109。另外,收发部 3102 将从 MPU3109 输出的发送信号搭载在电波中来发送。

[0142] 麦克风 3103 将声音信号输送到 MPU3109。扬声器 3104 将从 MPU3109 输出的声音信号作为声音输出。第一照相机 3105 是安装在设有彩色有机 EL 显示器 3114 的移动电话机主体前面的照相机,其将拍摄到的图像输送到 MPU3109。第二照相机 3106 是安装在移动电话机主体背面的照相机,其将拍摄到的图像输送到 MPU3109。在拍摄模式时,取代通常模式时的显示图像,而将利用照相机 3105 或照相机 3106 拍摄到的图像显示在彩色有机 EL 显示器 3114 上。

[0143] 操作部 3108 设在移动电话机主体上,包含各种按钮、各种开关。在闪存 3110 中存储电源断开时也应保存的数据。

[0144] 在图形存储器 3112 中存储显示在显示器上的图像数据。根据从 MPU3109 输出的图像数据和写入控制信号,向图形存储器 3112 的规定地址写入图像数据。并且,根据彩色有机 EL 显示器 3114 的显示周期,配合扫描时间从图形存储器 3112 输出对应像素的像素数据。

[0145] 时间控制 IC3113 向彩色有机 EL 显示器 3114 供给图像数据和驱动信号,使图像显示在彩色有机 EL 显示器 3114 上。

[0146] 在彩色有机 EL 显示器 3114 中,由分别发光 RGB 的三种有机 EL 元件(R 发光元件、G 发光元件、B 发光元件)来构成一个彩色像素。这种彩色有机 EL 显示器 3114 包括有三种有机 EL 元件(R 发光元件、G 发光元件、B 发光元件)。

[0147] 但是,在这种移动电话机中,在彩色有机 EL 显示器 3114 的显示面的上部,显示表示电池剩余电量的电池剩余电量象形图或表示接收灵敏度的天线象形图。在该实施方式中,作为这种象形图的显示方法,提出以下三种方法。

[0148] 第一方法(以下称第一手法),是一种显示在彩色有机 EL 显示器 3114 上,并根据状况来增加或减少点亮场所的象形图的显示方法,越是点亮概率高的地点就越预先将其显示亮度设定为低。

[0149] 第二方法(以下称第二手法),是一种在彩色有机 EL 显示器 3114 上具有重叠的位置上显示,并能切换显示根据状况大体上分为两种(或三种)象形图的象形图显示方法,将构成每个图形的点设定为在两种(或三种)象形图之间点亮的发光元件的颜色种类互不相同。

[0150] 第三方法(以下称第三手法),是一种显示在彩色有机 EL 显示器 3114 上的多个象形图的显示方法,越是显示概率的象形图,就越预先将其显示亮度设定为低。

[0151] 下面,更具体地说明这些方法。

[0152] [1] 对第一方法的说明

[0153] [1-1] 将第一方法适用于电池剩余电量象形图的说明

[0154] 如图 14 所示,为了显示电池剩余电量象形图,大体上准备:以 0~3 根的条来表示电池剩余电量的第一象形图(图 14 的(a)、(b)、(c)、(d))和表示“充电”文字的第二象形图((图 14 的(e))。该第二象形图在电池剩余电量极少时显示。

[0155] 第一象形图由模仿电池的电池壳图形和显示在电池壳图形内的条构成。第一象形图是根据电池剩余电量的强度,如图 14 的(a)、(b)、(c)、(d)所示,显示在电池壳图形内的条以 3 条、2 条、1 条、0 条的四个阶段变化。条的数目越多,就表示电池剩余电量越多。

[0156] 图 14 所示的 5 种图像根据电池剩余电量强度来切换其显示。例如,用绿色显示第一象形图(条显示),用红色显示第二象形图(充电的文字显示)。

[0157] 在第一方法中,第一象形图的 3 根条中,点亮概率越高的条就越预先将显示亮度设定为低。即三根条中,右端的条的点亮概率最高,左端的条的点亮概率最低,中央的条的点亮概率在中间。因此,如图 15 所示,右端的条 313 的显示亮度设定为最低,左端的条 311 的显示亮度设定为最高,中央的条的显示亮度设定为其中间值。

[0158] 图 16 表示点亮概率高的右端的条的显示亮度的时效变化(实线)和点亮概率低的左端的条的显示亮度的时效变化(虚线)。

[0159] 图 16(a)表示将点亮概率高的右端的条预先设定为显示亮度低的情况下(上述的第一方法)的显示亮度时效变化,图 16(b)表示将任一条的显示亮度都预先设定为相同值的情况下(现有方法)的显示亮度的时效变化。

[0160] 由于如果移动电话机的累计使用时间变长,则与点亮概率低的左端的条相应的显示亮度的下降率相比,点亮概率高的右端的条的显示亮度的下降率高,故在现有例中,随着使用时间的变长,这两根条的显示亮度差慢慢变大。

[0161] 与此相反,在上述第一方法中,因为越是点亮概率高的条,就越预先将其显示亮度设定为低,故随着使用时间的变长,左端的条的显示亮度和右端的条显示亮度均等化,两者的显示亮度差变小。然后,超过两者的显示亮度差变为 0 的时刻,虽然亮度差向与以前相反的方向增大,但是,可以将使用时间延长到目视可以忍受的亮度差为止。

[0162] 如果考虑三根条,在第一方法中,因为越是点亮概率高的条就越预先将显示亮度设定为低,故每一根条的显示亮度随着累计使用时间的增加而均等化,每一根条的显示亮度之差逐渐变小。然后,若超过每一根条的显示亮度差变为 0 的时刻,则虽然亮度差向与以前相反的方向增大,但是,可以将使用时间延长到目视可以忍受的亮度差为止。

[0163] [1-2] 在天线象形图中应用第一方法时的说明

[0164] 如图 17 所示,为了显示天线象形图,大体上准备:用 0~3 根条来表示接收灵敏度的第一象形图(图 17 的(a)、(b)、(c)、(d))和表示“范围外”文字的第二象形图((图 17 的(e))。该第二图形显示在接收灵敏度极低时。

[0165] 第一象形图由模仿天线的天线象形图和显示在天线象形图的右边的条构成。第一象形图,对应于接收灵敏度,如图 17 的(a)、(b)、(c)、(d)所示,显示在天线象形图的右边的条以 3 条、2 条、1 条、0 条的四个阶段变化。条的数目越多,就表示接收灵敏度越高。

[0166] 图 17 所示的 5 种图像根据接收灵敏度来切换显示。例如以绿色显示第一象形图,以红色显示第二象形图。

[0167] 在第一方法中,将第一图形的 3 条中,点亮概率越高的条,就越预先将其显示亮度设定为低。即三根条中,左端的条的点亮概率最高,右端的条的点亮概率最低,中央的条的点亮概率在中间。因此,如图 18 所示,左端的条 321 的显示亮度设定为最低,右端的条 323 的显示亮度设定为最高,中央的条 322 的显示亮度设定为其中间值。

[0168] 这种情况下,也因为越是点亮概率高的条、就越预先将其显示亮度设定为低,故每一个条的显示亮度随着使用时间的变长而均等化,每一个条的显示亮度差变小。然后,若超过每一个条的显示亮度差变为 0 的时刻,则虽然亮度差向与以前相反的方向增大,但是,可以将使用时间延长到目视可以忍受的亮度差为止。

[0169] [2] 对第二方法的说明

[0170] 如上所述,在彩色有机 EL 显示器 3114 中,由分别发光 RGB 的三种有机 EL 元件(R 发光元件、G 发光元件、B 发光元件)来构成一个彩色像素。即一个彩色像素是由三个点构成的。

[0171] 另外,如上所述,在电池剩余电量象形图中,根据状况来切换大体上以 0~3 根条来表示电池剩余电量强度的第一象形图(图 14 的(a)、(b)、(c)、(d))和表示“充电”文字的第二象形图(图 14 的(e))。

[0172] 在第二方法中,如图 19 所示,设定这些象形图的构成点,以使在第一象形图(条显示)与第二象形图(充电的文字表示)之间点亮的发光元件的颜色种类互不相同。

[0173] 图 19(a)表示在第一象形图中构成点亮场所最多部分(对应于图 14 的象形图)的点。图 19(b)表示第二象形图(对应于图 14(e)的象形图)的点。图 19(c)表示构成第一象形图的点和构成第二象形图的点的位置关系。

[0174] 在该例中,只用绿色来显示第一象形图,构成第一象形图的点全部由 G 发光元件构成。另一方面,只用红色来显示第二象形图,构成第二象形图的点全部由 R 发光元件构成。

[0175] 也可以由两色发光元件(例如, R 发光元件和 G 发光元件)来构成第一象形图或第二象形图的一方的点,用与上述两色不同的一个颜色的发光元件(例如, B 发光元件)来构成构成另一方的点。



[0176] 由于在第二方法中,设定这些象形图的构成点,以使在第一象形图和第二象形图中点亮的发光元件的颜色种类互不相同,故即使第一象形图和第二象形图显示在几乎相同的区域内,在第一象形图和第二象形图之间也不会互相受另一方的显示亮度的影响。

[0177] 另外,第二方法也可以应用在用 0 ~ 3 根条表示天线象形图的接收灵敏度的第一象形图(图 17 的 (a)、(b)、(c)、(d)) 和表示“圈外”的文字的第二象形图(图 17 的 (e)) 中。

[0178] [3] 对第三方法的说明

[0179] 图 20 表示可以显示在彩色有机 EL 显示器 3114 上的多个象形图。

[0180] 在第三方法中,这些多个象形图 331 ~ 338 中,越是显示概率高的图形,就越预先使其显示亮度低。

[0181] 具体而言,象形图 331 是表示通话中的象形图,只在通话中显示,因为显示的频率低,故预先将其显示亮度设定为高。

[0182] 象形图 332 是电池剩余电量象形图,始终显示,因为显示频率高,故预先设定其显示亮度为低。

[0183] 象形图 333 是表示锁键状态的象形图,只在锁键状态下显示,因为显示频率低,故预先设定其显示亮度为高。

[0184] 图形 334 是表示静音模式(silent mode)的象形图,只在静音模式下显示,因为显示频率低,故预先设定其显示亮度为高。

[0185] 图形 335 是表示收到邮件的象形图,只在收到邮件时显示,因为显示频率低,故预先设定其显示亮度为高。

[0186] 图形 336 是表示正检索 Web(万维网)的象形图,只在检索 Web 时显示,因为显示频率低,故预先设定其显示亮度为高。

[0187] 图形 337 是天线象形图,始终显示,因为显示频率高,故预先设定其显示亮度为低。

[0188] 图形 338 是表示文字输入模式的象形图,只在文字输入时显示,因为显示频率低,故预先设定其显示亮度为高。

[0189] 即,在图 20 的例子中,图形 331 ~ 338 中,对显示频率高的图形 332、337,预先设定其显示亮度低。

[0190] (第三实施方式的效果)

[0191] 根据本实施方式,能够使象形图显示的亮度劣化不显著。

[0192] [第四实施方式]

[0193] (第四实施方式的技术领域)

[0194] 本实施方式涉及显示装置和显示方法,特别涉及改善显示装置和显示方法的显示品位的技术。

[0195] (第四实施方式的背景技术)

[0196] 正在普及笔记本型计算机等便携式终端。目前主要是液晶显示器使用在这些的显示装置中,作为下一代平面型显示器,期待有机 EL(ElectroLuminescence 电致发光)显示器。液晶显示器仍然存在视野角窄小、应答速度慢等问题。另一方面,有机 EL 显示器可以克服上述问题,同时可以达到高亮度、高效率。

[0197] (第四实施方式要解决的问题)

[0198] 可是,有机 EL 显示器,在其特性上光学元件的时效变化即劣化是不可避免的,即使在制造时调整白平衡,随着继续使用,白平衡也会被破坏而产生亮度的不均匀。已认识到:有机 EL 显示器的光学元件的劣化比液晶显示器明显,从产品的品质方面来说成为大问题。

[0199] 本实施方式是借鉴这样的状况而进行的,其目的在于,改善上述亮度的不均匀所引起的显示品位的降低。另外,其另一目的在于,防止由于亮度不均匀集中而引起的显示图像的“荧光屏图像保留”。

[0200] (第四实施方式的解决问题的方法)

[0201] 本实施方式的一种形态涉及显示装置。该装置是在具备光学元件的显示装置中包括:存储由光学元件设定的亮度信息的亮度信息存储部;和根据所存储的亮度信息,为了使每一个光学元件劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的显示图像的显示变更部。

[0202] 在这里,所谓显示装置是指具备显示画面的装置,例如,可以设想移动电话或 PDA(Personal Digital Assistants 个人数字助理)、个人计算机等。例如,在有机 EL 显示器中,作为其光学元件的有机发光二极管(OrganicLight Emitting Diode:以下称 OLED)如上所述,由时效变化而引起劣化,认为其原因是通电的电流所引起。因为 OLED 发出的光的亮度依存于电流,故通过累计设定在 OLED 内的亮度并进行保存,监控设定在每一个 OLED 内的亮度,从而能估计 OLED 的劣化。只要平均化 OLED 的劣化,就可以避免亮度不均匀的发生。

[0203] 一般,在移动电话的显示画面等上,大多在特定的位置上显示特定的文字或图像,也成为“荧光屏图像保留”的原因。因此,通过变更所显示的文字或图像的显示位置、亮度、色调等,而可以实现 OLED 劣化的平均化。另外,在这里,所谓的平均化,就是大概的平均,只要是用户不能识别亮度的不均匀的程度就可以。

[0204] 并且,在有机 EL 显示器中显示彩色的情况下,R(红)G(绿)B(蓝)每一个颜色的 OLED 材料不同,其劣化的进行速度不同。由此,随着显示装置的使用,例如,有时出现显示图像上加有绿色来显示的症状。因此,有必要平均化 R G B 每一个颜色的 OLED 的劣化程度。

[0205] 本实施方式的其他形态也是显示装置。该装置是在具备光学元件的显示装置中,包括显示变更部,其一边维持显示在显示装置上的显示图像的大略,一边变更该图像,以使每一个光学元件的劣化估计量平均化。

[0206] 本实施方式的另一形态也是显示装置。该装置是具备光学元件并具有由多个显示区域构成的显示画面,其中包括:在每一个显示区域内一边维持显示内容的相同性,一边变更显示图像的显示变更部。

[0207] 例如,在移动电话中显示画面可以分割为多个区域。在多数移动电话机的上部,设有横向细长的显示区域,在那里显示表示电池剩余电量或电波的强度的图像。这些图像是常时显示的。因此,如果那些区域被“荧光屏图像保留”,则用户有可能无法正确识别电池剩余电量或电波强度。因此,优选在每一个分割区域内都可以变更所显示的图像。

[0208] 另外,显示变更部也可以以上一次变更为起点,在光学元件的劣化估计量达到规定值时,再度变更显示画面。例如,也可以在设定于光学元件内的亮度的累计值超过规定值

时变更显示图像,在进行了变更之后,使亮度的累计值初始化。另外,显示变更部也可以在相邻像素之间的亮度之差的累计值的绝对值超过规定值时,变更显示图像。

[0209] 即,通过相邻像素亮度的差分,从而可以估计那些像素的光学元件的劣化之差。通过在时间方向上累计其差分,从而可以估计累计运算期间的像素的劣化。

[0210] 还有,也可以在显示画面的偶数和奇数的行或列的光学元件的劣化估计量之差超过规定值时,变更显示图像。即,比较设定在偶数和奇数的行或列的光学元件内的亮度的累计值,在其差超过规定值时,变更显示图像。

[0211] 另外,也可以在以下两个条件时变化显示图像。首先,累计到该时刻为止的设定在偶数和奇数的行或列的光学元件内的亮度的差分。其次,累计设定在想要显示的图像的偶数和奇数的行或列的光学元件的亮度的差分。在这里,用正负来判断各自的累计结果,变更显示图像,以使光学元件劣化均匀。并且,累计到此为止设定在偶数和奇数的行或列的光学元件的亮度。在此,以大小判断各自的累计结果,变更显示图像,以使光学元件劣化均匀。在这两个条件的情况下,没有必要在电路设置:保持作为显示图像变更时的阈值的规定的存储器的。

[0212] 此外,显示变更部可以在显示装置的电源接通或断开时,在其处理过程中变更显示图像。例如,用户不看显示装置时,通过变更显示图像,用户不能意识到其变更。另外,切换显示在显示装置上的应用程序时,显示变更部可以在其切换过程中变更显示图像。

[0213] 再有,显示装置的显示画面是开闭式,还包括检测其显示画面开闭的开闭检测部;显示变更部可以在由开闭检测部检测出显示画面的情况下,变更显示图像。另外,操作显示装置的操作部是滑动式,还包括:检测其操作部的滑动的滑动检测部,显示变更部可以在由滑动检测部检测出操作部的滑动的情况下,变更显示图像。例如,在移动电话中,其键盘等操作部通常隐藏在显示画面之下,在操作时,其操作部以滑动式被拉出的形式的情况下,可以利用其拉出或关闭的操作,变更显示图像。

[0214] 还有,显示变更部通过移位显示图像的呈现位置,可以变更显示图像,也可以根据光学元件劣化估计量调整设定在每一个光学元件的信号。例如,如上所述,通过累计设定在光学元件内的亮度,来估计光学元件的劣化程度,例如,对估计为劣化程度大的光学元件,根据劣化的估计量来调整设定在光学元件内的亮度,以便不发生亮度的不均匀。

[0215] 另外,显示变更部还包括:从显示图像区域中检测出应移位呈现位置的特定区域的区域检测部,可以通过移位所检测出的特定区域的呈现位置来变更显示图像。如果管理显示图像的大小和呈现位置,则可以由显示装置所具备的 MPU 或存储器比较容易地移位显示图像。另一方面,虽然将显示画面分割为多个来看,但不是个别管理所分别显示的显示画面,而是在显示内部实际上作为一个显示画面来管理。这种情况下,有想只移位显示在特定显示画面上的某个图像的情形。

[0216] 例如,可以举例移动电话的显示画面。移动电话机的显示画面在上部和下部具备细长的显示区域和正中央的比较宽的显示区域。在上部和下部的区域中显示例如表示电波的状态或电池剩余电量的图像,在正中央的显示区域中显示电子邮件或不用移动电话时显示背景图像。

[0217] 由于若长时间显示相同的图像,则有可能发生“荧光屏图像保留”,故有时想只移位正中央的显示区域的背景图像。三个区域作为一个显示画面被管理时,有只取出显示在

正中央的图像之后进行移位的必要。特别是,在其图像是由单一色的背景图像和其中央的插图类的图像构成的情况下,只取出插图而进行移位。

[0218] 另外,显示变更部可以在调整被设定信号时,根据信号值决定应给予该信号的修正量。例如,在光学元件设定低亮度的情况下和设定高亮度的情况下,如果对信号给予相同的修正量,则在设定为低亮度时,有可能对显示图像的影响变大。因此,在设定为低亮度的情况下,进行减少给予信号修正量的处理。

[0219] 另外,显示变更部可以在调整被设定信号时,根据周围像素的光学元件的劣化估计量来决定应给予该信号的修正量。

[0220] 此外,显示变更部可以通过切换各光学元件的显示颜色来变更显示图像,也可以以规定的周期变换显示颜色。如上所述,在亮度的累计值达到规定值、且用户的输入为一定期间内的情况下等,例如,绿色的累计值少的情况下,使显示图像全体变为绿色。另外,显示颜色的切换可以通过使构成像素的各颜色对应的光学元件的亮度比率缓慢变化来进行。

[0221] 还有,将实际显示图像的显示所必要的显示区域,设定成小于能在显示装置中显示的有效显示区域,显示变更部可以使显示区域在有效显示区域内移位。例如,在显示画面的像素的构成为  $105 \times 105$  像素的情况下,实际显示的显示区域作为纵横  $100 \times 100$  像素,纵横五个像素份成为能移位区域。

[0222] 光学元件与点对应,像素由多种颜色的点构成,显示变更部可以以一个点为单位移位显示图像,变更原来构成一个像素的光学元件的组合。如上所述,一般在彩色显示装置中,一个像素由 RGB 三种颜色的点构成。因此,显示图像可以以一个像素为单位移位,也可以以一个点为单位移位。

[0223] 另外,显示变更部在被移位的显示图像构成为包含字符串的情况下,可以将原来为了避免文字之间以接触的形式显示而设置的空白区域,作为包含在字符串的任意文字的能移位范围。一般,字体显示区域的一方的行原来就是不与相邻字体接触而没有利用,成为空白区域。例如,在纵横  $16 \times 16$  像素的字体的情况下,实际上只利用纵横  $15 \times 15$  像素的字体,所以,没有被利用的纵横分别一个像素行也可以作为字体显示区域来利用。

[0224] 另外,显示变更部在被移位的显示图像构成为包含字符串的情况下,可以将显示图像移位到用户看其字符串时对可读性影响小的方向。例如,在移动电话机的显示画面中看电子邮件时,使字符串沿水平方向滚屏。

[0225] 此外,显示变更部在规定期间内用户没有输入时,可以滚屏显示图像,也可以进行显示图像的嵌镶处理来显示。另外,由于嵌镶处理而生成的块的大小可以随着时间的经过而变化。

[0226] 显示变更部在重新设定作为壁纸发挥功能的背景图像时,可以根据光学元件的劣化程度来设定壁纸。在这里,所谓「设定壁纸」是指:选择新的壁纸而设定为背景图像和变更原来壁纸颜色而设定为背景图像的两种情况。

[0227] 即,在根据光学元件的估计劣化程度,改变壁纸的颜色,或估计为红色的亮度降低大的情况下,通过使用绿色或蓝色多的图像作为壁纸,来平均每一种颜色的亮度劣化。另外,调整所选择壁纸的白平衡,变更壁纸的色调而进行显示,以使对应于 RGB 的各种颜色的光学元件的劣化均匀。特别是在彩色有机 EL 显示器中,因为各种颜色 OLED 的劣化的进行程度不同,这种设定是非常有效的。

[0228] 本实施方式的其他形态涉及显示方法。该方法包括：在具备光学元件的显示装置中存储设定在光学元件内的亮度信息的存储步骤；根据所存储的亮度信息，为了使每一个光学元件的劣化估计量平均化，而变更显示在显示装置的显示图像的步骤。

[0229] 本实施方式的另一形态也涉及显示方法。该方法包括：在具备光学元件的显示装置中，为了使每一个光学元件的劣化估计量平均化，一边保留显示在显示装置的显示图像自身内容的大概，一边变更其显示图像的步骤。

[0230] 而且，上述构成要素的任意组合或改组、以方法、电脑程序等表现本发明的形态，作为本发明的形态也是有效的。

[0231] （第四实施方式的具体例）

[0232] （技术前提）

[0233] 说明本实施方式之前，先说明本实施方式的技术前提的有机 EL 显示器的构成。图 21 是表示有机 EL 显示装置 410 的基本构成的框图。有机 EL 显示装置 410 由图像源输入部 420、有机 EL 驱动电路 430 和有机 EL 面板 460 构成。

[0234] 有机 EL 驱动电路 430 具备：对从图像源输入部 420 输入的数字图像信号实施各种处理的图像调整部 432、实施那些处理时进行计算的 MPU (Micro Processing Unit) 434 和将已实施处理的图像信号转换为模拟信号的 DAC (Digital to Analog Converter) 部 442，在这里，虽然图中未示出，但还包括：生成各种定时控制信号的控制信号生成部或进行实际处理时作为表格发挥功能的存储器。

[0235] 图像调整部 432 进行：调整亮度的偏置 (offset) 调整、调整对比度的增益调整、使  $\gamma$  修正的输入图像信号与有机 EL 面板的电压—发光亮度 (V-T) 特性吻合的调整。

[0236] 简单说明以上构成的动作。从图像源输入部 420 向图像调整部 432 输入 RGB 的三种 R、G、B 数字信号 R-in、G-in、B-in，在图像调整部 432 中进行偏置调整或增益调整等图像调整，在 DAC 部 442 中，数字信号作为三种 R、G、B 模拟信号 R-out、G-out、B-out，输出到有机 EL 面板 460。

[0237] 这些构成，在硬件上以任意计算机的 CPU、存储器、其他 LSI 来实现，在软件上以装载在存储器内的具有收发信息功能的程序等来实现，但是，在此描绘的是通过这些的协作来实现的功能块。因此，业内认识可以理解：这些功能块可以只用硬件、只用软件或这些的组合等各种形式来实现。以上述技术前提作为基础，下面说明实施方式。

[0238] （具体例 1）

[0239] 在具体例 1 中，监控设定在构成显示画面的每一点的 OLED 内的亮度，在其累计值达到规定条件时，通过移位显示图像的一部分或全体，平均化设定在对应于每一个点的 OLED 的亮度，来平均化 OLED 的劣化。

[0240] 作为移位显示图像时的累计值条件，例如，可以假设：(1) 一定期间的亮度的累计值超过规定值时，(2) 相邻像素亮度之差的累计值超过规定值时，(3) 比较偶数列与奇数列的亮度的累计值，其累计值之差超过规定值时等。

[0241] 图 22 表示：在纵横  $9 \times 9$  像素的显示区域内显示「0」的文字，它分别向右和下方向移位一个像素的状态。显示为涂黑的文字是移位前的文字，斜线显示的文字是移位后的文字。

[0242] 图 23 表示显示图像以一个点为单位被移位的例子。图 23(a) 表示移位前的初始

状态、图 23(b) 表示向右移位一个点的状态、图 23(c) 表示向右移位两个点的状态。在初始状态中,构成像素的点的颜色组合是从左开始的 RGB 的顺序,例如,在向右移位一个点的状态中变为 GBR 的顺序。

[0243] 图 24 表示将实际显示的显示区域 A2 设定为小于能显示显示图像的有效显示区域 A1 的状态。例如,在显示区域 A2 由纵横 100×100 像素构成的情况下,有效显示区域 A1 由纵横 105×105 像素构成,显示区域 A2 纵横各具有 5 个像素能移位的区域,在该范围中,显示区域全体被移位。

[0244] 图 25 表示文字「ア」显示在纵横 8×8 像素的区域内的状态。该区域的最上面的一行和最右边的列的像素被设定为空白区域,以便不与相邻的文字接触。该区域也可以利用于移位文字时的显示区域。在由多个文字构成字符串的情况下,根据文字,例如,可以在一个像素上向上移位或向右移位或全部不进行移位。由此,不会较大地损伤显示品位,可以减少“荧光屏图像保留”。

[0245] 上述显示图像的移位虽然可以在规定的周期内进行,但是,在用户不操作显示装置时或显示画面变化大时,通过移位显示图像,可以使用户无法意识到移位。

[0246] 作为该移位的定时,可以假设:(1) 导通、断开显示装置时,(2) 显示装置为折叠式移动电话等的开闭式显示装置的情况下,开闭它时,(3) 切换应用程序时,(4) 一定期间内没有用户的操作时,(5) 在移动电话中,其键盘的操作部以滑动式开闭的情况下,利用滑动而拉出操作部时或关闭时。

[0247] 图 26 是表示本具体例 1 的有机 EL 显示装置 4100 的构成图。基本构成和图 21 的技术前提所示的构成相同,所以,特别说明具体例的特征性的构成。

[0248] 有机 EL 驱动电路 430 包括:取得并保持设定在 OLED 内亮度的亮度累计部 452、保持显示图像移位的上述的累计亮度相关条件和如何移位的查阅表 454 和保持上述的移位定时的移位条件表 456,另外,图像调整部 432 包括用于进行使显示图像移位并显示的处理的图像移位部 450。此外,有机 EL 显示装置 4100 包括:检测移位显示图像定时的模式切换检测部 470。

[0249] 亮度累计部 452 对构成点的每一个 OLED,累计设定在其内的亮度并保持该累计值。图像源输入部 420 包含:参照保持在亮度累计部 452 内的累计亮度,进行具体例 2~4 中示出的显示图像的镶嵌处理或进行各种颜色变换的图像变换部 458。

[0250] 说明上述构成的显示图像的移位相关的动作。模式切换检测部 470 检测出应用程序切换等显示图像应该移位的定时,并将其传送到有机 EL 驱动电路 430。接着,MPU434 参照移位条件表 456,在为应移位的定时的情况下,按照亮度累计部 452 所保持的累计亮度和查阅表 454,如果累计亮度变为规定条件,则对图像移位部 450 指示移位显示图像。

[0251] 如上所述,根据具体例 1,通过根据设定在 OLED 内的亮度的累计值来移位显示图像,从而可以防止特定的 OLED 的劣化,可以防止显示画面的“荧光屏图像保留”。另外,可以平均化显示画面全体的 OLED 的劣化程度,可以减少亮度的不均匀的发生。

[0252] (具体例 2)

[0253] 在具体例 1 中,在规定条件下,以一个点为单位或一个像素为单位移位显示图像。在具体例 2 中,在结束用户的操作后,经过了规定时间的情况下,沿水平方向或垂直方向滚屏或镶嵌处理正在显示的图像的一部分。

[0254] 图 27(a) 表示初始状态的显示图像,表示空白的圆圈和涂黑的三角形的图像。图 27(b) 表示圆圈和三角形的两个图像沿水平方向滚屏的状态,图 27(c) 表示沿垂直方向滚屏的状态。

[0255] 例如,在图 27(b) 的圆圈图形滚屏的区域 A3 中,OLED 的劣化程度变为大致相等。因此,通过组合水平方向和垂直方向的滚屏,可以使显示画面全体的平均发光亮度相等。

[0256] 图 28 表示显示图像施行了镶嵌处理的状态。该处理也是在结束用户操作后经过规定时间时施行。图 28(a) 表示初始状态的显示图像,图 28(b) 表示施行过镶嵌处理的状态。并且,随着时间的经过,通过改变由于镶嵌处理而生成的块的大小,而可以减少显示画面的“荧光屏图像保留”。

[0257] 上述滚屏处理和镶嵌处理可以利用具体例 1 的图 25 所示装置的构成来实现。如上所述,根据具体例 2,可以获得和具体例 1 同样的效果。

[0258] (具体例 3)

[0259] 在具体例 1 和具体例 2 中,通过移位显示图像来谋求 OLED 的劣化的平均化和“荧光屏图像保留”的减少。在具体例 3 中,通过修正设定在对应于各点的 OLED 内的信号,并调整显示图像的色调,而平均化 RGB 的每一个颜色的 OLED 的劣化程度。

[0260] 在调整色调的情况下,可以只着眼于单一的像素进行修正,另外,例如,将显示图像分割为每个纵横  $3 \times 3$  像素的块,修正为在该块中可以取得平衡。另外,也可以使该块随着时间的经过而变化。

[0261] 另外,在修正前和修正后的显示图像的色调变化大的情况下,可以调整其修正量,使色调没有大的变化。例如,在 RGB 亮度比率均为 50% 而发光成白色的情况下,例如,进行修正,以使 R 的亮度比率变为 49%、G 或 B 的亮度比率为 51% 来发光。

[0262] 图 29 是在一定的定时内,使显示颜色变化,使时间性的 RGB 的每一个颜色的发光亮度平均化的示意图。上段表示正在发光的颜色,下段表示信号振幅。这可以以一个像素为单位进行,也可以对显示画面全体进行。

[0263] 图 29(a) 表示在 RGB 三色中只显示 R 的状态,除了 R 以外,设定在 OLED 的信号振幅为 0。从该状态经过一定时间后,如图 29(b) 所示,只使 G 发光。在这里,虽然使 RGB 个别发光,但并不限于此,可以使其发出混色光。

[0264] 另外,在改变发光的颜色时,如图 30 所示,可以慢慢改变 RGB 的亮度比率。最初,如图 30(a) 所示,只是 R 发光,接着,如图 30(b) 所示,在 R 的信号振幅变小的同时,使 G 也发光。进一步,随着时间的经过,如图 30(c) 所示,RGB 三色,以相同的信号振幅发光。

[0265] 为了实现上述处理的装置的构成,能够利用具体例 1 的图 26 所示的构成来实现。但是,在本具体例中,因为不进行显示图像的移位,故不需要图像移位部 450。

[0266] 图 31 是表示上述色调变换处理顺序的流程图。从用户的操作结束经过一定时间后(S410 的 Y),或没有经过一定时间(S410 的 N)的情况下,有了模式切换时(S412 的 Y),取得设定在构成显示画面 OLED 内的亮度的累计值(S414)。在没有模式切换的情况下(S412 的 N),返回到 S410 的处理。

[0267] 接着,在考虑对应于 RGB 的 OLED 的劣化程度的情况下(S416 的 Y),乘法运算规定的劣化率之后,修正累计值(S418)。在不考虑劣化率的情况下(S416 的 N),在 S418 步骤中被修正之后,使亮度的累计结果反转(S410),输出使累计值在显示画面平坦化的信号

(S422),从根据设定过的亮度反转的累计结果,进行减法运算(S424),来更新亮度的累计值(S426)。若更新的累计值在显示画面中变为平坦(S428的Y),则结束该色调变换处理,如果不平坦(S428的N),则重复从S414到S426的步骤。

[0268] 在S420和S424步骤中,虽然反转累计值之后减去被设定的亮度,但并未限于此,也可以在求出最大值之后加法运算设定完的亮度,进行处理以使累计值变为平坦。

[0269] 图32是表示根据设定在OLED内的亮度的累计值,进行显示图像的修正的流程图。首先,取得亮度的累计值(S450),在考虑对应于RGB的OLED的劣化程度的情况下(S450的Y),乘法运算规定的劣化率,修正累计值(S454)。

[0270] 如果不考虑劣化率(S452的N)的情况,则在S454步骤中进行修正之后,确认累计值是否在显示画面中平坦,如果是平坦(S410的Y),则将输入的信号直接输出(S462),如果是不平坦(S456的N),则调整设定在每一个OLED内的亮度的增益(S458),以便不产生亮度的不均匀,输出被修正的信号(S460)。

[0271] 在S460或S462步骤中输出信号后,反映设定的亮度而更新累计值(S464)。接着,在继续该修正处理的情况下,重复从S450到S464的步骤,在不继续的情况下,结束修正处理。

[0272] 在S458的步骤中修正信号时,是通过乘法运算信号来进行增益的调整,但并未限于此,也可以进行信号的加法运算或减法运算处理。如上所述,根据具体例3,可以获得与具体例1、2同样的效果,同时,能够进行考虑了亮度不均匀的显示图像的修正。

[0273] (具体例4)

[0274] 在本具体例中,重新设定作为壁纸功能的背景图像时,根据显示画面每一个点的OLED的劣化程度,进行壁纸的色调变换。该壁纸色调变换,可以为了消除由OLED劣化导致的亮度不均匀而进行,也可以为了平均化OLED的劣化程度而进行。例如,在显示画面整体上,估计R的OLED的劣化程度大时,提高其他的G或B颜色的比率来设定壁纸。

[0275] 实现本具体例的装置,也能够利用具体例1的图26所示的有机EL显示装置4100来实现。如上所述,根据具体例4,也可以获得与具体例3同样的效果。

[0276] (具体例5)

[0277] 在本具体例中,在显示画面被分为上、中、下三个的移动电话机中,在每一个被分割的区域中,可以独立地移位显示图像。图33是表示移动电话的显示画面的图。显示画面是从上按顺序分割为第一区域L1、第二区域L2和第三区域L3。

[0278] 在第一区域L1种,在左侧显示表示作为电池剩余电量的图像的电池标记DM,在右侧显示表示电波强度的图像的天线标记AM。在多数移动电话机中,电池标记DM和天线标记AM总是显示在固定的位置。由此,有可能产生那些图像的“荧光屏图像保留”。例如,若电池标记DM产生“荧光屏图像保留”,则有对用户不能适当表示电池剩余电量的可能性。因此,使电池标记DM和天线标记AM只在第一区域L1移位。因为第一区域L1是横向细长的,故作为电池标记DM和天线标记AM的移位方法,可以举出横向滚屏或横向摆动等例子。横向滚屏是指电池标记DM和天线标记AM向一定方向移位,横向摆动是指电池标记DM和天线标记AM向左右方向慢慢往复任意的像素数目。即在横向摆动中,电池标记DM和天线标记AM摇晃显示。

[0279] 这样,由于电池标记DM和天线标记AM只是在横向移位,故即使是在移位中,用户



也可以大体预测那些位置,不会怎么恶化目视确认性。同样,显示在第三区域 L3 的图像也可以一边维持目视确认性,以便在第三区域 L3 内移位。显示在正中央第二区域 L2 的汽车的图像(下面只称为「汽车图像」)TM 在这里是背景图像,由于并不要求用户的目视确认性,故沿纵向或横向的任意方向滚屏。

[0280] 图 34 表示显示在图 33 所示显示画面上的图像移位的形态。显示在第一区域 L1 上的电池标记 DM 和天线标记 AM 分别向右方和向左方滚屏。并且,显示在第三区域 L3 的所有图像向右方滚屏。另外,显示在中央第二区域 L2 的汽车图像 TM 先向下方移动,然后,向右斜下方移动。

[0281] 表示用来在每一个被分割的区域里移位显示图像的移动电话机的构成。图 35 是表示本具体例的移动电话 4200 的构成的图。移动电话 4200 具备:MPU434、图形存储器 474、定时控制 IC(Integrated Circuit 集成电路)476、闪存 472 和有机 EL 面板 460。移动电话 4200 还具备:天线 468、扬声器 462、收发部 464 和麦克风 466。

[0282] 闪存 472 存储移动电话 4200 的电源断开时应保持的数据。图形存储器 474 存储显示在有机 EL 面板 460 上的图像数据。在图形存储器 474 中,从 MPU434 接受图像数据及其图像数据的写入位置的控制,以写入图像数据。另外,从定时控制 IC476 输入和显示器显示同步的读出控制信号,并根据其输出图像。

[0283] 定时控制 IC476 和有机 EL 面板 460 的扫描定时同步,向图形存储器 474 提供读出控制信号,以读出图像数据,同时,向有机 EL 面板 460 供给读出的图像数据和驱动信号,并将显示图像显示在有机 EL 面板 460 上。另外,定时控制 IC476 检测出在图 33 所示的第二区域 L2 上显示的汽车图像 TM 的垂直方向开始位置 VS、垂直方向结束位置 VE、水平方向开始位置 HS 和水平方向结束位置 HE。

[0284] 图 36 是表示显示在有机 EL 面板 460 上的没有滚屏的显示图像和存储空间之间的对应关系的图。有机 EL 面板 460 的显示区域由纵横  $199 \times 99$  像素构成。该图像的左上角对应于存储空间的地址 (0,0),右下角对应于地址 (199,99)。

[0285] 如图 36 所示,MPU434 所进行的对图形存储器 474 的写入针对显示图像与存储空间变为一对一对应的地址进行。对有机 EL 面板 460 的图像的滚屏是通过定时控制 IC476 改变从图形存储器 474 读出图像数据的定时而进行的。另外,关于滚屏方法,对第一区域 L1、第二区域 L2 和第三区域 L3 分别进行不同的处理。但是,第一区域 L1 和第三区域 L3 的滚屏方法也可以相同。

[0286] 以图 37 为基础,说明利用定时控制 IC476 的图像数据的读出。上段表示存储空间,下段表示显示图像。图 37(a) 表示没有滚屏的情况下的、写入存储空间的图像数据的读出顺序。写入存储空间的图像数据在图 37(a)、图 37(b) 中均相同。

[0287] 没有滚屏情况下的图像数据的读出是从地址 (0,0)S1 开始顺次向水平方向进行的,读出到地址 (0,99),则往下移一个行,读出地址 (1,0) 的图像数据。同样,依次读出地址 (199,99)E1 为止的图像数据。

[0288] 另一方面,图 37(b) 表示有滚屏情况下的图像数据的读出顺序。在本图中,显示图像在第一区域 L1 和第三区域 L3 中只沿水平方向滚屏,50 像素向右方移位。另外,显示图像在第二区域 L2 中不仅在水平方向而且在垂直方向也滚屏。

[0289] 图像数据的读出是从地址 (0,50)S2 开始,顺次读出图像数据,读出到地址 (0,

99), 则回到该行的前头, 读出从地址 (0, 0) 到地址 (0, 49) 的图像数据。接着, 读出下段的地址 (1, 50) 的图像数据, 同样, 依次读出该行的图像数据。

[0290] 其次, 结束第一区域 L1 的图像数据的读入, 开始读入第二区域 L2 的图像数据。在第二区域 L2 中, 因为从汽车图像 TM 的左上角的点 GS 开始显示, 故从对应于该点的地址的图像数据开始读出。其地址简单地称为图像开始地址 M1。从地址 M1 的图像数据开始进行读出。如果读到第二区域 L2 的最下段的行, 则读入第二区域 L2 的最上段的图像数据, 如果读到地址 M1 之前地址为止的图像数据, 就变为全部结束读入第二区域 L2 的图像数据。

[0291] 接着, 开始读入第三区域 L3 的图像数据。第三区域 L3 的显示图像也和第一区域 L1 的显示图像相同, 沿水平方向向左移位 50 像素。因此, 从水平方向移动 50 的地址的图像数据开始读出, 和第一区域 L1 的图像数据读入同样, 进行第三区域 L3 的图像数据的读入。

[0292] 在第二区域 L2 中, 在进行滚屏的情况下, 如果已经知道显示图像的大小和呈现位置, 则能够呈现为从有机 EL 面板 460 不溢出显示图像的形态。对于图形存储器 474, 因为 MPU434 写入图像数据, 故图像的开始位置 GS 的地址和图像的结束位置 GE 由 MPU434 来把握。因此, MPU434 通过以不从有机 EL 显示器 460 溢出图像的方式来设定第二区域 L2 的读出开始位置, 且在时间方向上改变其地址, 从而可以实现显示图像的滚屏。

[0293] 另一方面, 在 MPU434 不管理显示图像的大小和其呈现位置的情况下, 定时控制 IC476 通过检测显示图像的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE, 来管理显示图像的大小和其呈现位置。

[0294] MPU434 从前一次的显示图像开始, 对图形存储器 474 依次只写入修正分量的所必要的图像数据。因此, 有无法管理第二区域 L2 的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE 的可能性。可是, 在定时控制 IC476 从存储器读出图像数据时, 能够检测第二区域 L2 的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE。通过将检测出的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE 转交给 MPU434, 从而 MPU434 可以管理图像的呈现位置, 且通过对定时控制 IC476 设定第二区域 L2 的读出开始地址, 从而可以实现没有图像溢出的滚屏。

[0295] 说明定时控制 IC476 进行的第二区域 L2 的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE 的检测顺序。前提是将无图像区域设为单一颜色。因为第二区域 L2 的地址空间是已知, 故对相当于第二区域 L2 地址的图像数据, 如果输出不是无图像区域的颜色数据, 则定时控制 IC476 对每一帧进行最小和最大的水平方向地址和垂直方向地址的检测。检测出的地址变为第二区域 L2 的图像开始位置 GS 和图像结束位置 GE。在这里, 所谓无图像区域是指第二区域 L2 中的除了汽车图像 TM 以外的区域。

[0296] 如上所述, 根据具体例 5, 通过利用分割过的区域独立地移位显示在移动电话的显示画面上的图像, 从而可以不恶化用户的目视确认性地抑制“荧光屏图像保留”的发生。

[0297] 上述实施方式只是示例, 业内人士可以理解: 那些各构成要素和每一个处理步骤的组合可以有各种变形例, 并且, 那些变形例也属于本发明的范围。举出那些变形例。

[0298] 在本实施方式中, 虽然将进行显示图像移位的图像移位部 450 设在图像调整部 432 内, 但并未限于此, 也可以设在图像源输入部 420, 变更输入有机 EL 驱动电路 430 的显示图像。

[0299] 在本实施方式中, 虽然将移位显示图像时亮度的累计值的条件设为上述三种, 但并未限于这些。例如, 累计到该时刻为止设定在偶数和奇数列的光学元件的亮度的差分。

接着,累计设定在想要显示的图像的偶数和奇数列的 OLED 的亮度的差分。在这里,用正负来判断各自的累计结果,变更显示图像以使 OLED 的劣化均匀。另外,累计到此刻为止设定在偶数和奇数列的 OLED 的亮度的差分。接着,累计设定在想要显示的图像的偶数和奇数列 OLED 的亮度的差分。然后,用大小来判断各自的累计结果,变更显示图像以使 OLED 的劣化均匀。在这里,虽然比较了设定在偶数列和奇数列的 OLED 的亮度,但是,也可以比较设定在偶数行和奇数行的 OLED 的亮度。

[0300] (第四实施方式的效果)

[0301] 根据本实施方式,可以抑制显示装置的显示品位的恶化。特别是可以改善一个画面中的亮度的不均匀、白平衡的偏离。另外,从其他观点来看,可以防止画面的“荧光屏图像保留”。

[0302] [第五实施方式]

[0303] (第五实施方式的技术领域)

[0304] 本实施方式涉及显示装置,特别涉及改善显示装置的显示品位的技术。

[0305] (第五实施方式的背景技术)

[0306] 正在进行笔记本型计算机和便携式终端的普及。现在,在这些显示装置中使用的主要是液晶显示器,期待有机 EL(Electro Luminescence 电致发光)显示器作为下一代平面显示器。液晶显示器依然留有视野角窄或应答速度慢的问题。另一方面,有机 EL 显示器可以克服上述问题,同时,可以达到高亮度、高效率。

[0307] (第五实施方式要解决的问题)

[0308] 可是,有机 EL 显示器在其特性上不能避免光学元件的时效变化即劣化,即使在制造时调整白平衡,也由于持续使用而导致白平衡被破坏或产生亮度的不均匀。已知:有机 EL 显示器比液晶显示板相比,光学元件的劣化显著,从产品的质量方面来说成为大问题。

[0309] 特别是在移动电话机上具备的有机 EL 显示器中,大多在特定的场所持续显示特定的字符或字符串。下面,字符或字符串统称为「字符串」。考虑用户的目视确认性,将这样的字符串设定为可以清楚区别于背景图像等周围的颜色。因此,容易显现出:显示字符串的区域的光学元件与周围光学元件之间的劣化的显著差异。

[0310] 另外,在显示电子邮件文章等所包含的字符串时,因为字符串从显示画面的上方开始显示,故显示画面的上方和下方中的光学元件的劣化进度不同。由此,发生亮度的不均匀。

[0311] 本实施方式的目的在于,改善由于上述亮度的不均匀而引起的显示品位的下降。另外,其他目的是防止由于亮度的不均匀集中而引起的“荧光屏图像保留”。

[0312] (第五实施方式的解决问题的方法)

[0313] 本实施方式的一个形态涉及显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据的显示形式的显示变更部;显示变更部在显示装置的电源接通或断开时,在其处理过程中变更文本数据的显示形式。在这里,所谓文本数据是指字符串。

[0314] 在此,所谓显示装置是指具备显示画面的装置,例如,假设移动电话或 PDA(Personal Digital Assistants 个人数字助理)、个人计算机等。例如,在有机 EL 显示器中,作为其光学元件的有机发光二极管(Organic LightEmitting Diode;以下称 OLED)

如上所述,由时效变化而引起劣化,认为其原因是通电的电流。

[0315] 如上所述,在移动电话的显示画面上,大多在特定的位置显示特定的字符串,成为“荧光屏图像保留”的原因。因此,通过变更所显示的字符串的呈现位置、亮度、色调等,而可以实现 OLED 劣化的平均化。另外,在这里,所谓平均化就是大概的平均,只要是用户不能识别亮度的不均匀的程度就可以。

[0316] 并且,在有机 EL 显示器显示彩色的情况下,R(红)G(绿)B(蓝)每一个颜色的 OLED 材料不同,其劣化进行速度也不同。由此,随着显示装置的使用,例如,有时出现显示图像偏绿显示的症状。因此,有必要平均化 RGB 每一个颜色的 OLED 的劣化程度。

[0317] 在用户不利用显示装置时,通过变更文本数据的显示形式,而能使用户不会意识到该变更。另外,文本数据的形式可以举出字体种类、大小、颜色、亮度等。进一步,可以变更显示的文本数据的背景颜色或其亮度。

[0318] 本实施方式的另一形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在切换显示在所述显示装置上的应用程序时,在其切换过程中变更文本数据的显示形式。在这里,所谓应用程序的切换,例如,例示在移动电话机中,将显示在显示画面上的应用程序从 Web 浏览器切换为电子邮件软件的情形。另外,即使在执行某一个应用程序并进行显示的情况下,显示该应用程序的帧切换为其他帧等也包含在应用程序的切换中。例如,如果是显示 Web 浏览器的情况,可以举出显示主页等内容的帧在转换的情形。另外,如果是显示电子邮件软件的情况,则可以举出从选择接收电子邮件的画面,切换为显示实际选择完等的电子邮件的画面的情形。

[0319] 本实施方式的其他形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在显示电子邮件时,对每一个电子邮件变更文本数据的显示形式。即,在所接收的电子邮件显示时或制作及编辑中的电子邮件显示时,利用所显示的电子邮件来变更文本数据的显示形式。

[0320] 本实施方式的又一形态也是显示装置。该显示装置是一种具有开闭式显示画面且具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示装置的显示画面为开闭式,还包括检测出显示画面的开闭的开闭检测部;显示变更部在开闭检测部检测出其显示画面的开闭的情况下,变更文本数据的显示形式。

[0321] 本实施方式的再一形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在为了输入文本数据而操作显示装置所具备的文字输入机构时,变更文本数据的显示形式。不限于上述的文本数据的显示形式的变更,除此以外,也可以反转字体颜色与背景颜色,或根据光学元件劣化的估计量,调整其反转时的其颜色的亮度。

[0322] 本实施方式的另一形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在显示电子邮件时,根据该电子邮件已读或

未读,来变更应显示的文本数据的显示形式。例如,在显示所接收的电子邮件时,使未读或已读的电子邮件的字体种类或大小不同。

[0323] 本实施方式的又一形态也涉及显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在显示电子邮件时,根据应显示的文本数据的大小来变更文本数据的显示形式。例如,如果文本数据的大小为 10 个文字时,使字体的大小变大,如果是 100 个文字大小的文本数据,则缩小字体的大小。

[0324] 另外,显示变更部也可以通过变更文本数据的字体,来变更文本数据的显示形式。此外,显示变更部也可以利用为了避免以原来文字之间接触的干事进行显示而设置的空白区域,移位包含在文本数据中的任意文字。

[0325] 一般,字体原来就具有没被利用的空白区域,以使邻接的字体不与显示区域一方的行接触。例如,在为纵横  $8 \times 8$  像素的字体时,由于实际上只利用  $7 \times 7$  的像素,故原来没被利用的纵横一个像素行,可以作为字体的显示区域来利用。

[0326] 本实施方式的其他形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部在输入文本数据的应用程序启动时,可以使没有输入文本数据的行的背景颜色成为文本数据显示颜色与原来背景颜色之间的中间颜色。

[0327] 本实施方式的又一形态也是显示装置。该显示装置是一种具备光学元件的显示装置,其中包括:为了使每一个光学元件的劣化的估计量平均化,而变更显示在显示装置上的文本数据显示形式的显示变更部;显示变更部根据显示文本数据的位置来变更显示文本数据时的亮度。

[0328] 而且,上述构成要素的任意组合或改组、以方法、计算机程序等表现本发明的方案,作为本实施方式的形态也是有效的。

[0329] (第五实施方式的具体例)

[0330] 本实施方式,作为显示装置可以设想在显示画面上具备有机 EL 显示器的移动电话。通过变更显示在该移动电话上的字符串的显示形式,而可以抑制有机 EL 显示器的“荧光屏图像保留”。特别是在用户利用移动电话进行电子邮件的读写时,变更被显示的字符串的字体的大小或种类、颜色。另外,在接通或断开移动电话的电源时,变更显示中使用的字体形式。

[0331] 图 38 表示发生了「荧光屏图像保留」的显示画面。在图 38(a) 的显示画面上,在区域 A 显示四个文字「ABCD」。如果在区域 A 内长时间显示这些文字,则如图 38(b) 所示,如果显示全体为同一颜色的较好 (better) 图像,则好像显示实际上没有显示的「ABCD」四个文字。即,在区域 A 上发生“荧光屏图像保留”。

[0332] 在移动电话的显示画面上显示字符串的情况下,其字符串一般大多显示在同一场所上。并且,字符串的显示大多从显示画面的左上方开始显示,显示在显示画面的下部区域的情形少。因此,变更显示在显示画面的文字的字体形式,或根据显示画面区域来变更画面的亮度。

[0333] 作为变更字符串的显示形式的条件,可以举出:(1) 导通、断开显示装置的电源

时 ; (2) 显示装置为折叠式移动电话等的开闭式显示装置的情况下, 在开闭它时 ; (3) 切换应用程序时 ; (4) 执行特定的应用程序时, 在此是执行电子邮件的应用程序时 ; (5) 一定期间内没有用户的操作时等。另外, 在执行电子邮件的应用程序时, 根据电子邮件是否未读或包含在电子邮件的字符数来变更所使用的显示形式。

[0334] 图 39 表示在两个显示画面中, 分别用不同的字体种类显示字符串的状态。和图 39(a) 显示的字体相比, 图 39(b) 显示的字体是整体细长而倾斜。另外, 在图 39(a) 中, 第四行的字符串显示为五个文字, 而在图 39(b) 中, 第四行字符串只显示一个文字。这样, 如果变更字体, 显示文字的区域就变得不同。即, 通过变更字体种类, 而可以抑制显示画面的“荧光屏图像保留”。

[0335] 图 40 是表示在显示于显示画面上的字符数不同时, 变更所使用的字体的大小的状态的图。图 40(a) 显示字母的「A」至「Z」, 大小字符共计五十二个字符。另一方面, 在图 40(b) 中, 字符数减少, 如果使用和图 40(a) 显示的字体大小相同的字体, 则只能在显示画面的近一半上显示字符串。因此, 通过增大字体的大小, 而可以使字符串显示在显示画面整体上。一般, 在显示文章等时, 大多从显示画面的左上方开始显示字符串, 字符串一直显示到显示画面的右下方为止。因此, 通过变更字体的大小, 从而在显示画面整体上显示文本数据, 抑制只频繁使用显示画面的一部分, 抑制显示画面的“荧光屏图像保留”。

[0336] 图 41 表示 : 没有显示字符串的区域的颜色从背景颜色按每一个行慢慢变为和字符串相同颜色的状态。从上面开始到第四行为止显示字符串, 另一方面, 第五行~第七行没有显示字符串, 慢慢改变每一个行的灰度, 抑制极端的颜色变化。当然, 也可以将没有显示字符串的行显示为同一颜色, 例如文字颜色与背景颜色之间的中间颜色。

[0337] 图 42 表示文字「ア」显示在纵横 8×8 像素的区域上的状态。将该区域的最上的行和最右边的列的像素设定为与邻接的文字不接触的空白区域。该区域也作为移位文字时的显示区域利用。图 42(a) 是文字被移位前的状态, 图 42(b) 表示字符串向右和向上分别移位一个像素的状态。在由多个字符来构成字符串时, 根据字符可以向上移位一个像素、或向右移位、或全不进行移位。由此, 不会损伤显示品位, 且可以减少“荧光屏图像保留”。

[0338] 下面, 对用来实现上述字符串的显示形式的变更的装置和动作进行说明。图 43 是表示本实施方式的有机 EL 显示装置 510 的基本构成的框图。有机 EL 显示装置 510 由 : 图像源输入部 520、电子邮件属性取得部 524、开闭检测部 552、操作检测部 554、有机 EL 驱动电路 530 和有机 EL 面板 560 构成。

[0339] 有机 EL 驱动电路 530 包括 : 对从图像源输入部 520 输入的数字图像信号实施各种处理的图像调整部 532 ; 在实施处理时进行运算的 MPU (Micro Processing Unit) 534 ; 将已实施处理的图像信号转换为模拟信号的 DAC (Digital to Analog Converter) 部 542。并且, 有机 EL 驱动电路 530 还包括 : 文本检测部 538 ; 亮度变更部 544 ; 色调变更部 546 ; 在这里虽然未示出的生成各种定时控制信号的控制信号生成部 ; 或作为进行实际处理时的表格发挥功能的存储器。

[0340] 图像调整部 532 进行 : 调整亮度的不均调整、调整对比度的增益调整、使已  $\gamma$  修正过的输入图像信号适应于该有机 EL 显示器的电压—发光亮度 (V-T) 特性的调整。

[0341] 在不变更字符串的显示形式时, 从图像源输入部 520 向图像调整部 532 输入 RGB 的三种 R、G、B 数字信号 R-in、G-in、B-in, 在图像调整部 532 中进行不均调整或增益调整

等图像调整。进行图像调整之后,在 DAC 部 542 中将数字信号变为三种 R、G、B 模拟信号 R-out、G-out、B-out,并输出到有机 EL 面板 560。

[0342] 在变更字符串的显示形式时,利用如下所示的构成来进行变更。如图 42 所示,图像调整部 532 具备:为了使用构成字体像素中的原来没被利用的区域而将文字移位的文本移位部 536。

[0343] 文本检测部 538 从所输入的数字图像信号中检测出字符串。并且,文本检测部 538 和 MPU534 协同,如图 39、40 所示,变更所检测的字符串的显示形式。亮度变更部 544 根据呈现位置变更显示字符串时的亮度,或如图 41 所示,变更没有输入字符串区域的亮度。同样,色调变更部 546 变更显示字符串时的颜色,或如图 41 所示,变更没有输入字符串区域的亮度。

[0344] 电子邮件属性取得部 524 在执行电子邮件的应用程序时,对每一封电子邮件取得其属性。作为属性可以举出:(1) 其电子邮件是否未读,(2) 电子邮件所包含的字符数等。

[0345] 图像源输入部 520 还包括文本形式变更部 522,根据电子邮件属性取得部 524 所取得的属性,变更显示在电子邮件中的字符串的显示形式。虽然在文本检测部 538 中也进行显示形式的变更,但是,在这里,向有机 EL 驱动电路 530 输入数字图像信号之前进行。另外,文本检测部 538 也可以根据由电子邮件属性取得部 524 取得的电子邮件,来变更字符串的显示形式。

[0346] 开闭检测部 552 在移动电话的显示画面为折叠式时,检测出其开闭,并对 MPU534 发出通知,以便变更该移动电话所使用的字符串的显示形式。在一定期间内对移动电话机没有操作时,操作检测部 554 对 MPU534 发出通知,以便变更该移动电话所使用的字符串的显示形式。

[0347] 这些构成,在硬件上可以以任意计算机的 CPU、存储器、其他 LSI 来实现,在软件上可以用安装在存储器内的具有信息接收功能的程序来实现,在此,描述的是以这些的协作来实现的功能块。因此,业内人士可以理解:这些功能块只用硬件、只用软件或这些的组合等即可实现。以上述的技术前提为基础,在下面说明实施方式。

[0348] 如上所述,根据实施方式,通过变更字符串的显示形式,或根据是否在显示字符串来变更背景颜色,而可以抑制显示画面的亮度不均匀的发生。另外,可以抑制:由于亮度不均匀的集中而导致的显示画面的“荧光屏图像保留”。

[0349] 上述的实施方式只是示例,业内人士可以理解:这些各构成要素或各处理过程的组合能够进行各种变形,其变形例也属于本发明的范围内。

[0350] (第五实施方式的效果)

[0351] 根据本实施方式,可以期待抑制显示装置的显示品位的恶化。另外,从其他观点来看,可以防止由于亮度不均匀集中而引起的显示图像的“荧光屏图像保留”。

[0352] (工业上的可利用性)

[0353] 如上所述,本发明可以利用在有机电致发光显示装置等显示装置中。

10

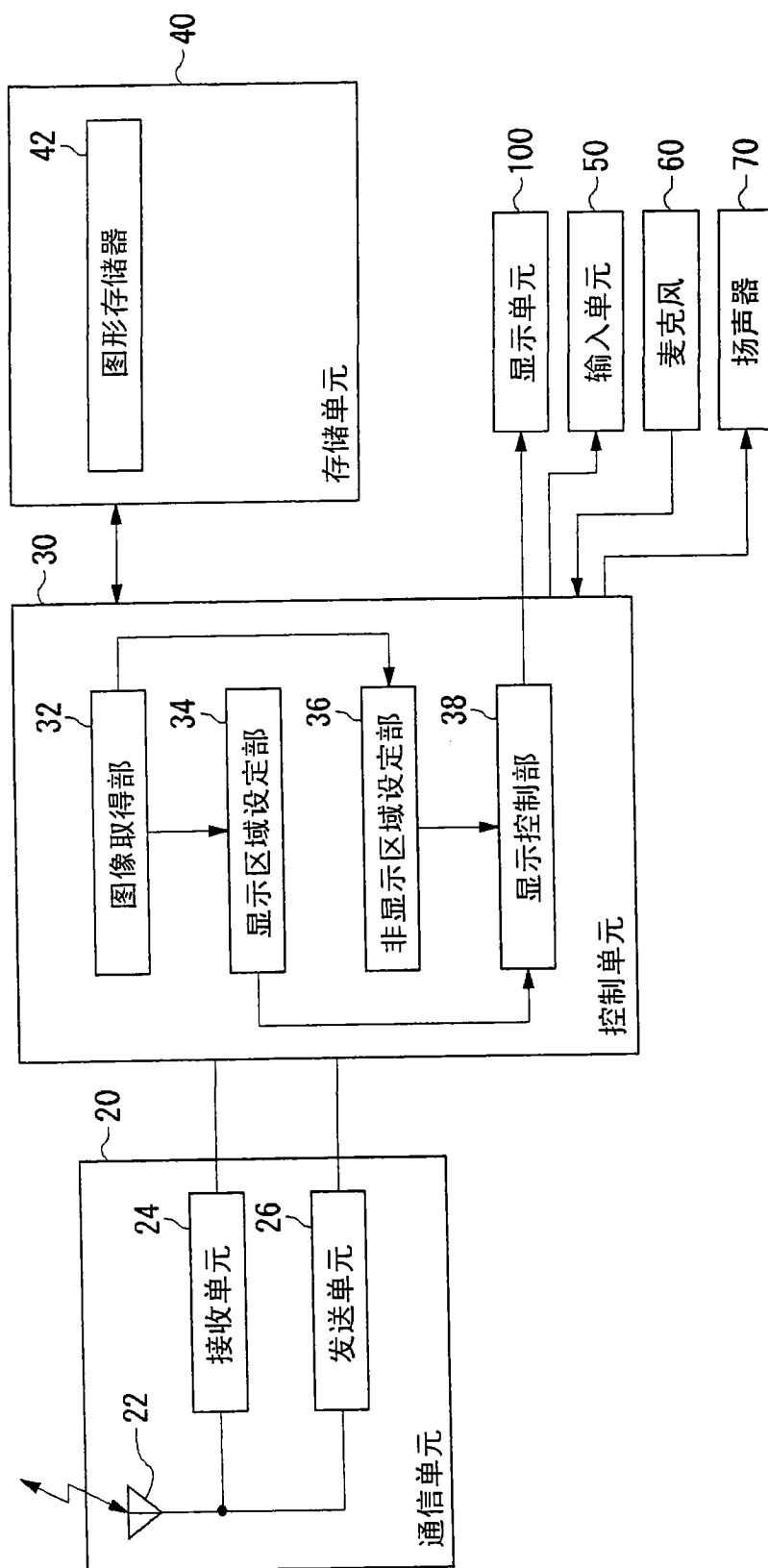


图 1



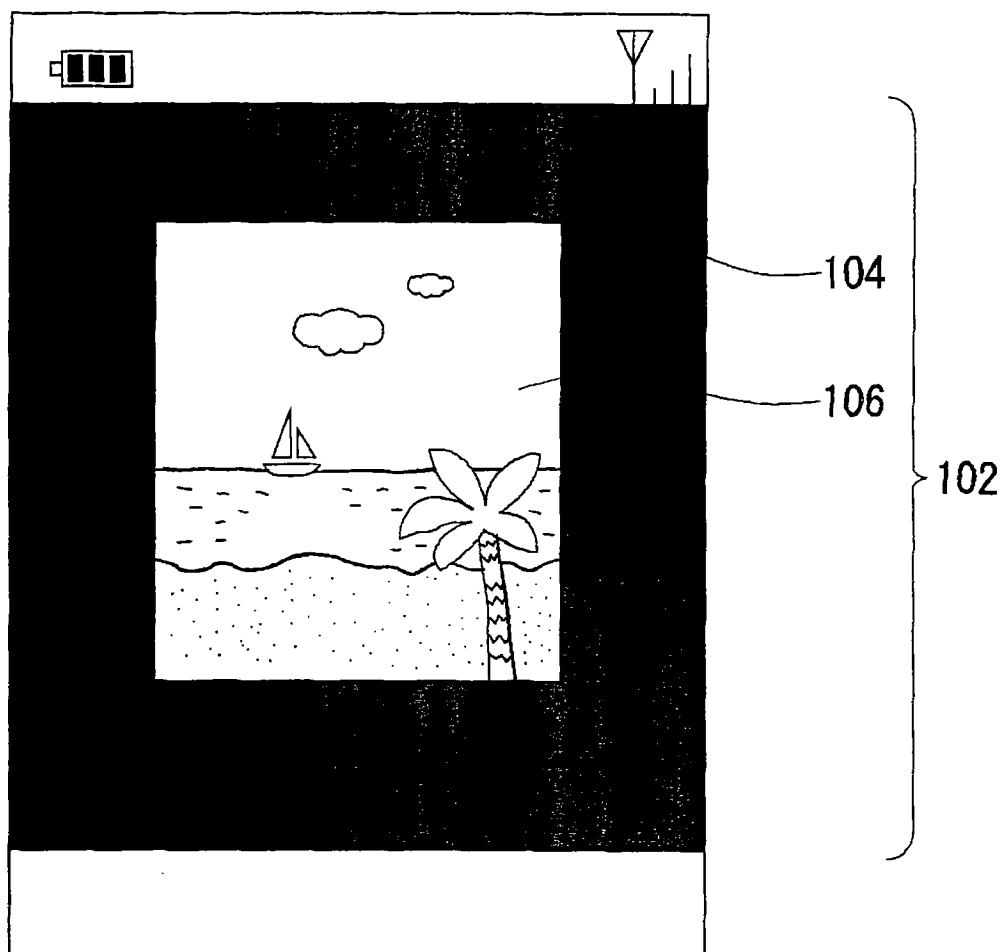
100

图 2

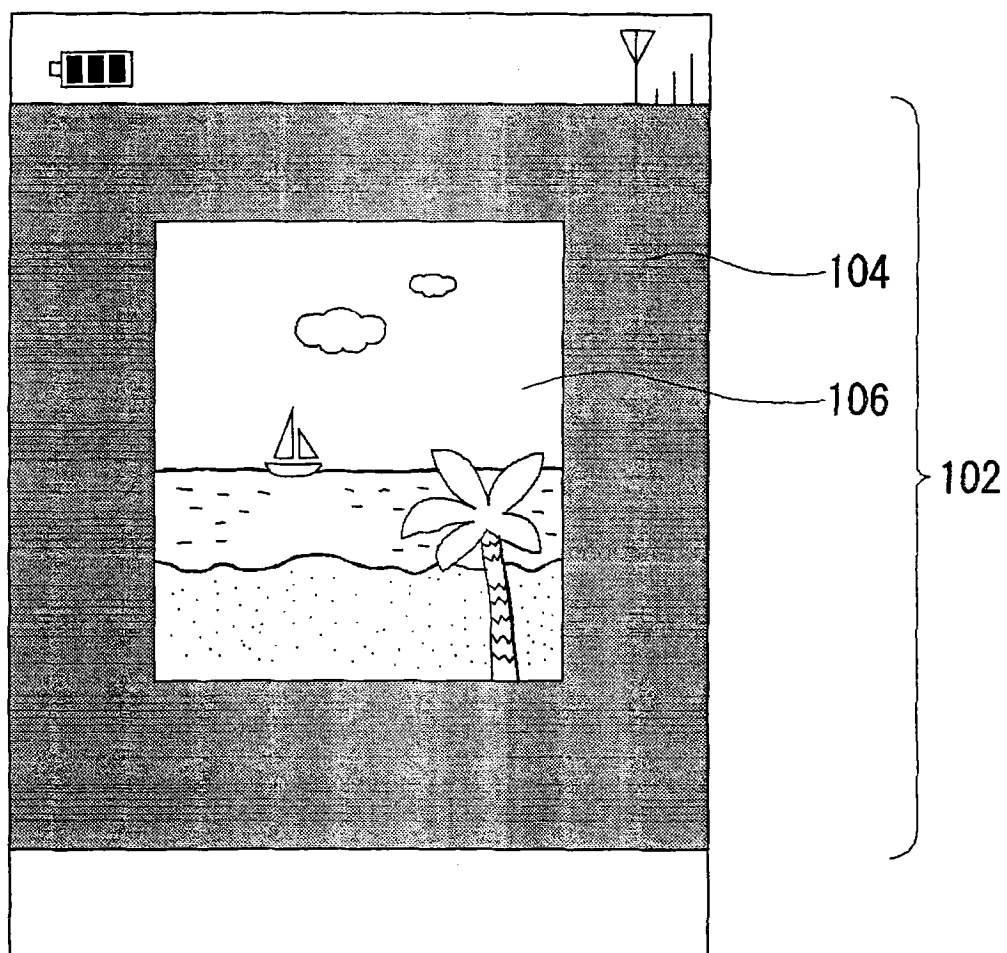
100

图 3

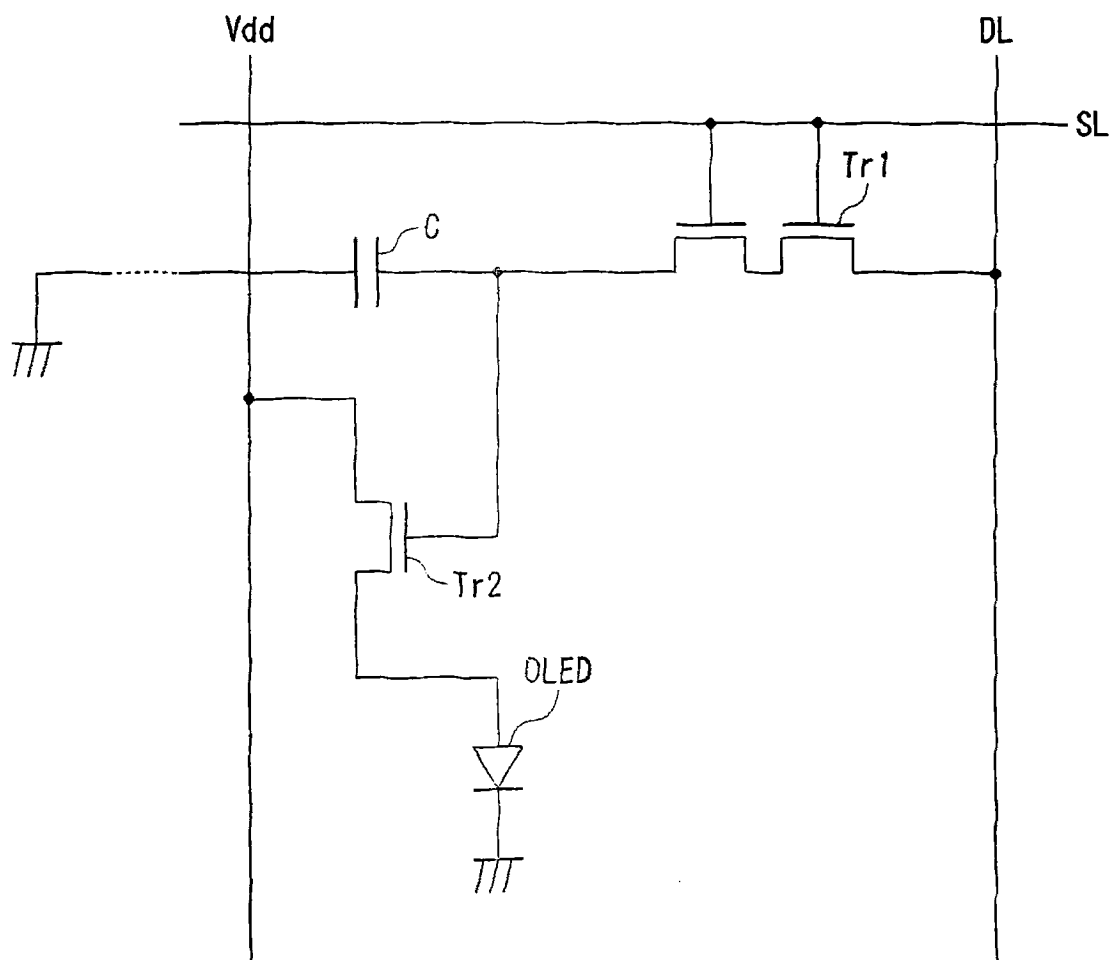
100

图 4

10

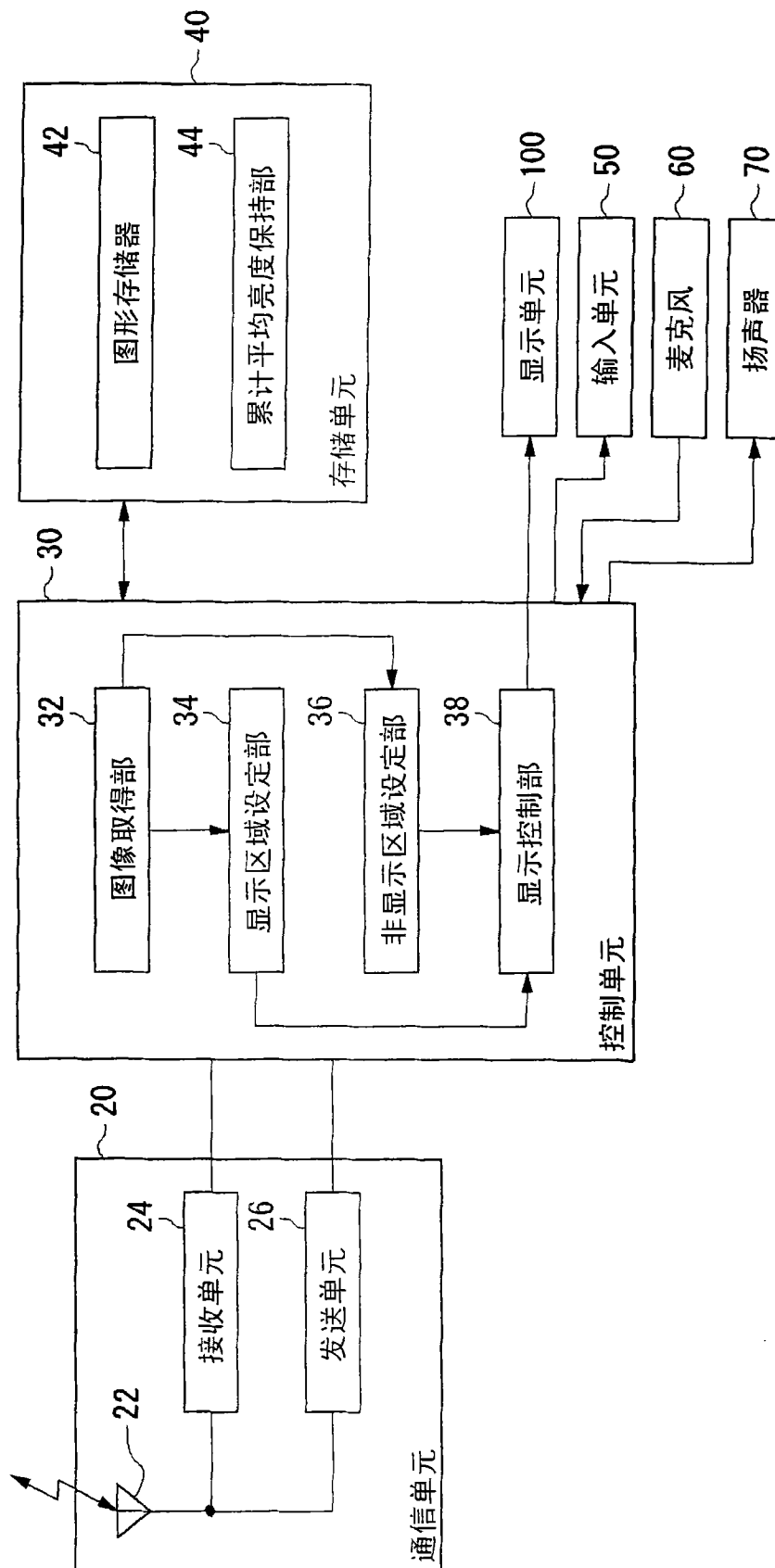


图 5

110 区域 ID	112 显示区域大小	114 显示区域 累计平均亮度	116 非显示区域 累计平均亮度
1	100×100	70.5	70.3
2	100×200	72.2	71.5
3	200×100	70.9	70.8
4	200×200	71.1	71.6
⋮	⋮	⋮	⋮

图 6

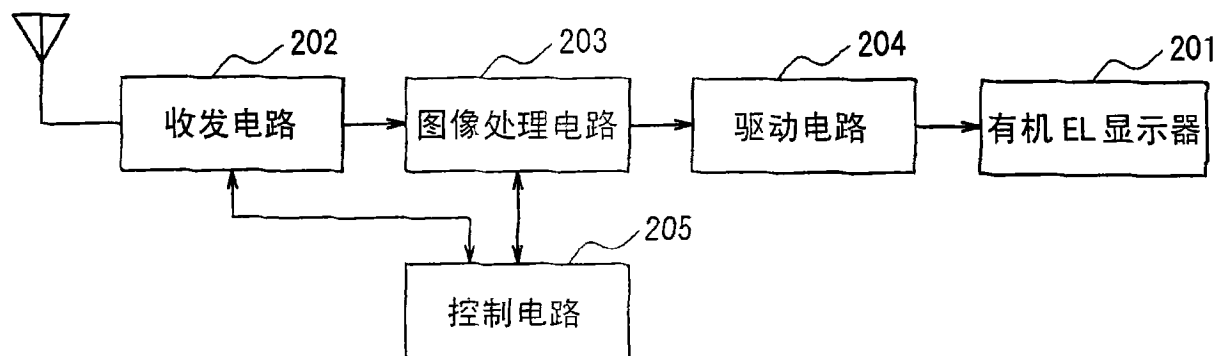


图 7

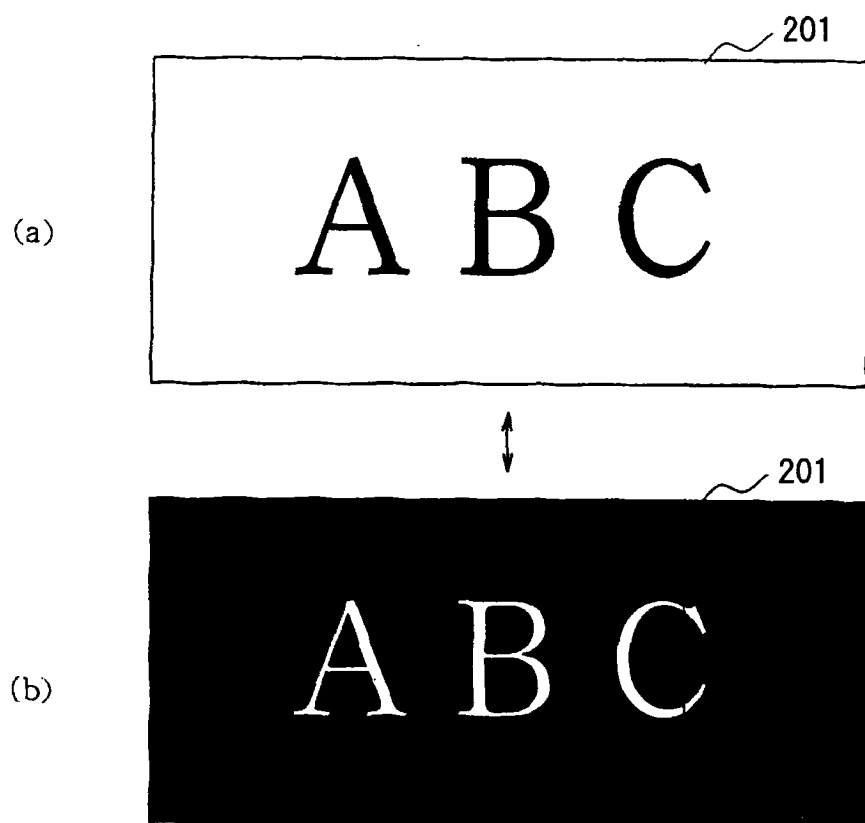


图 8

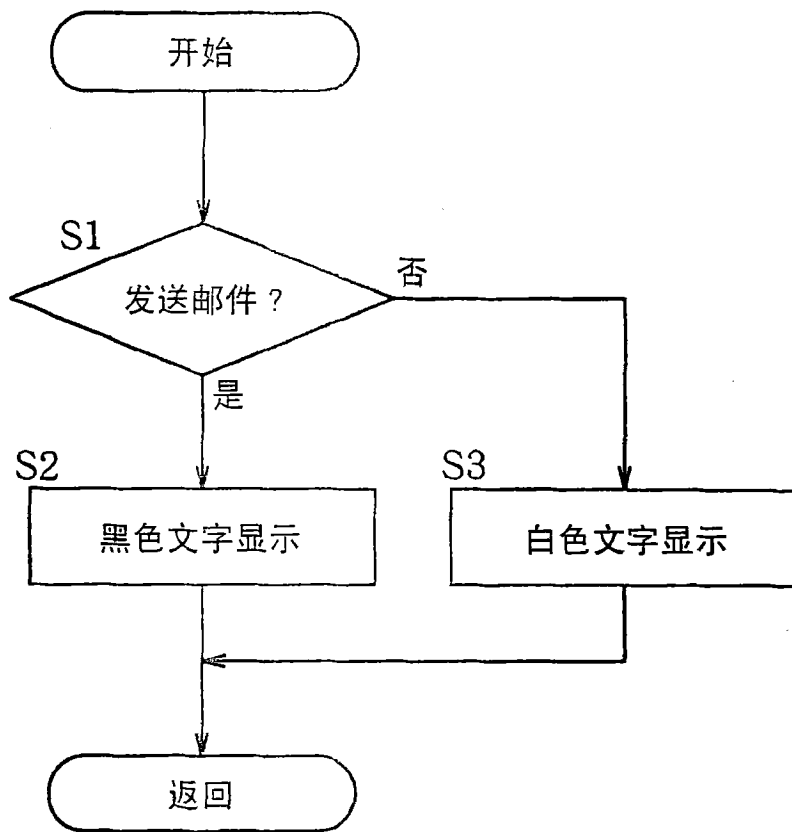


图 9

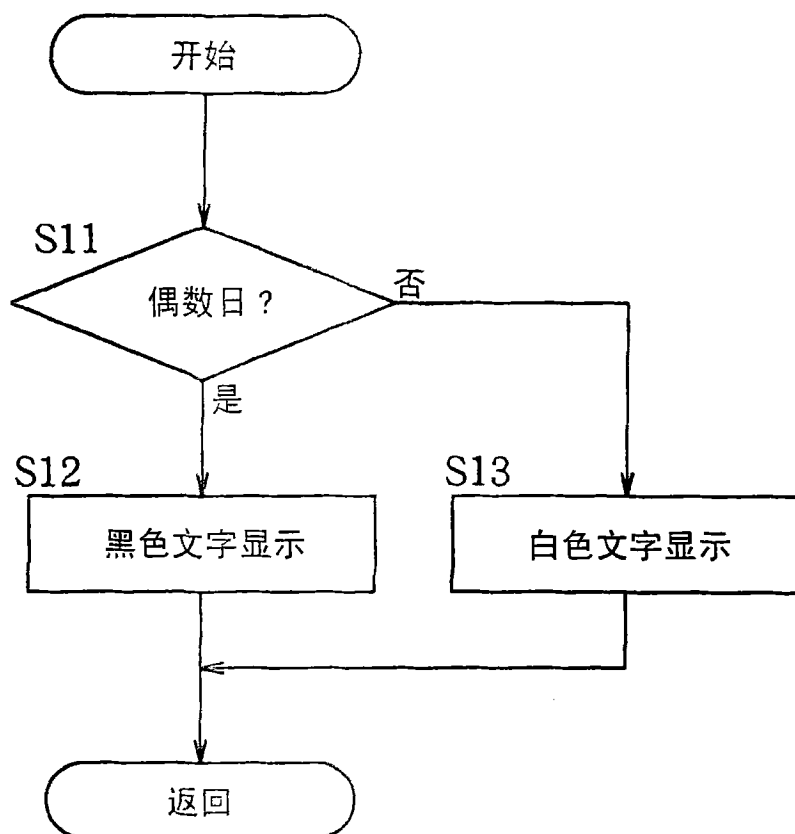


图 10

201 有机 EL 显示器

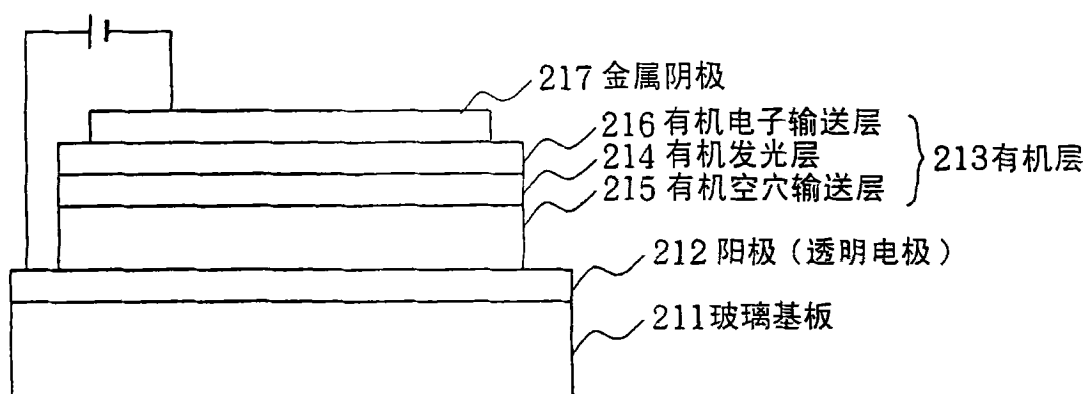


图 11



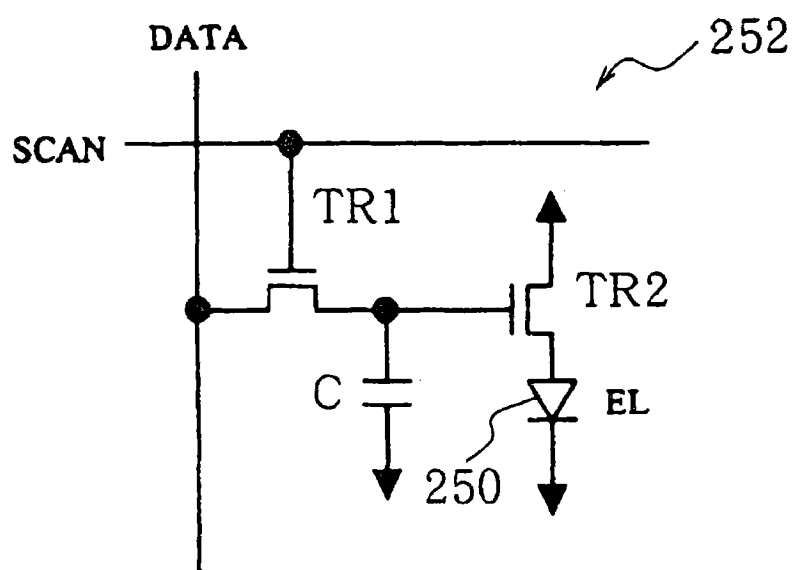


图 12

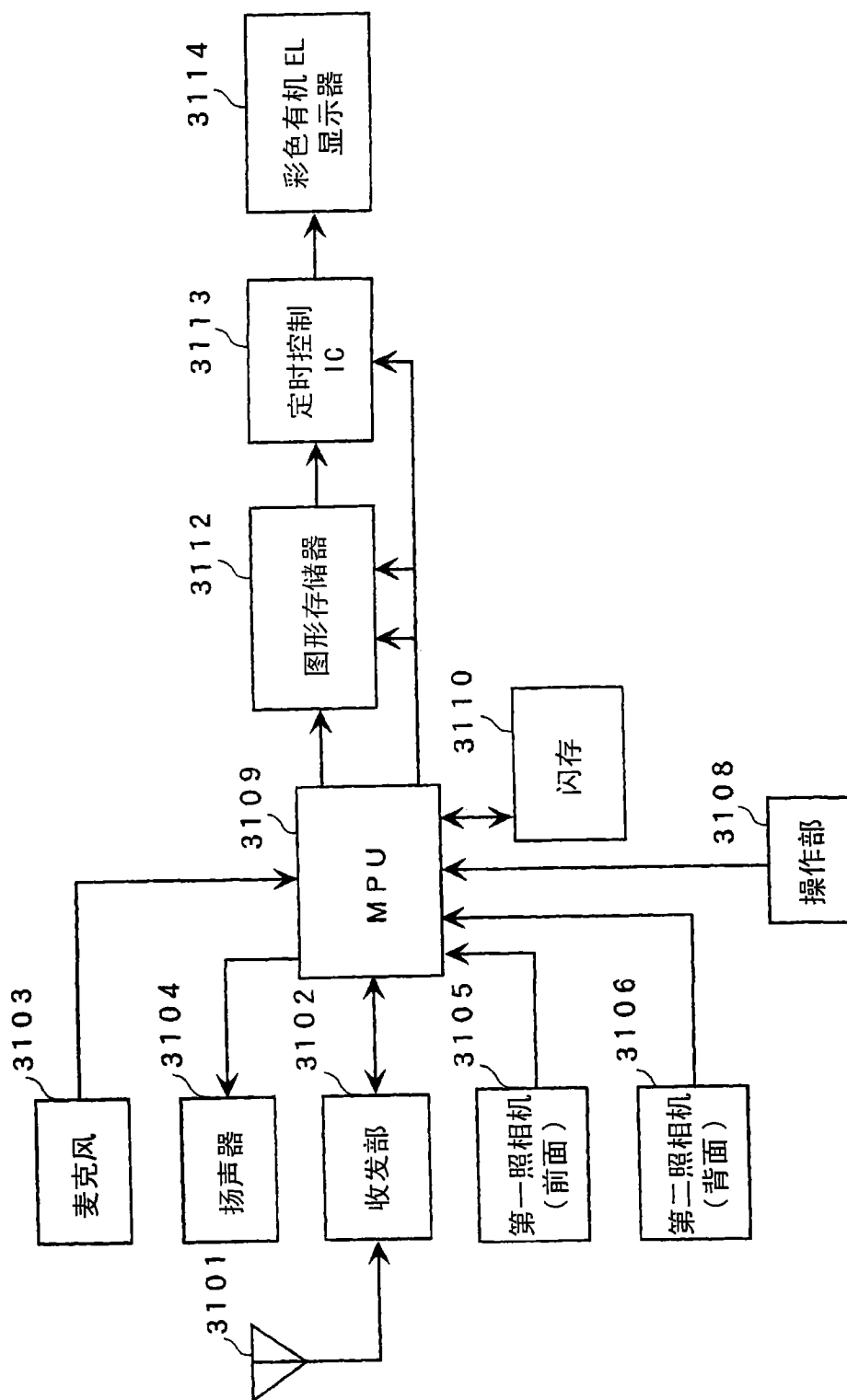
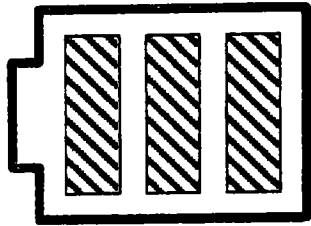
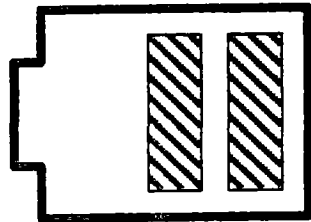


图 13

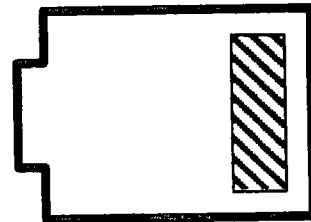
(a)



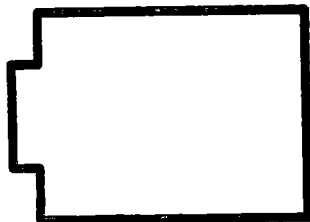
(b)



(c)



(d)



(e)

充电

图 14

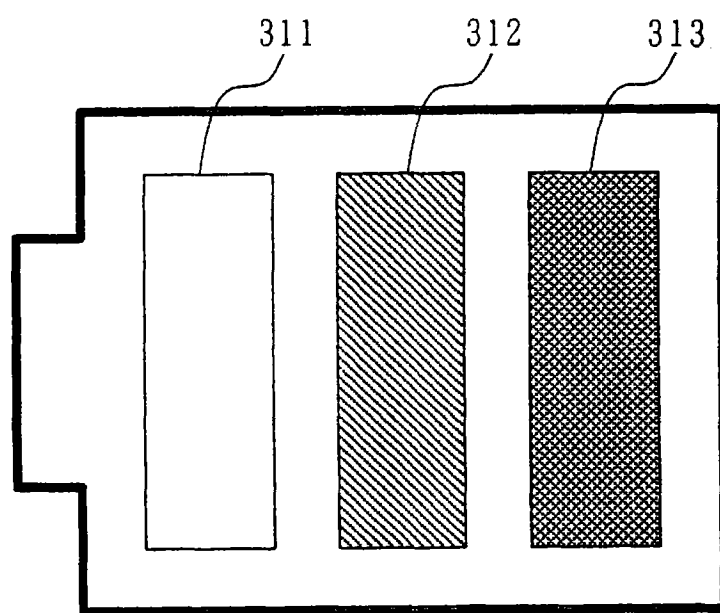
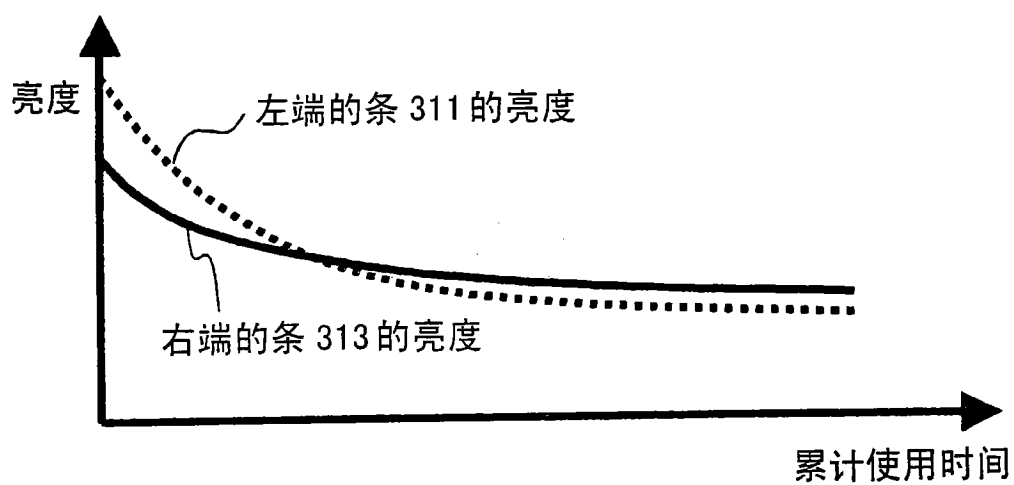
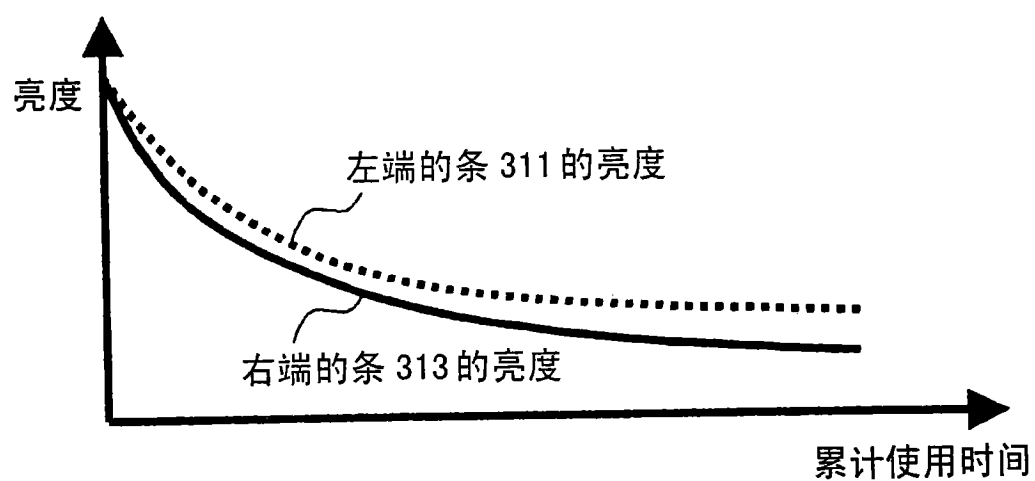


图 15



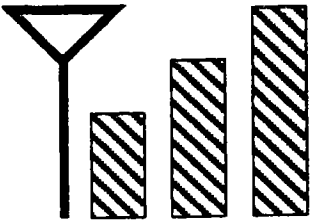
(a)



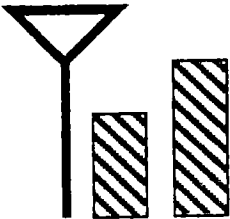
(b)

图 16

(a)



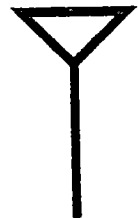
(b)



(c)



(d)



(e)

范围外

图 17

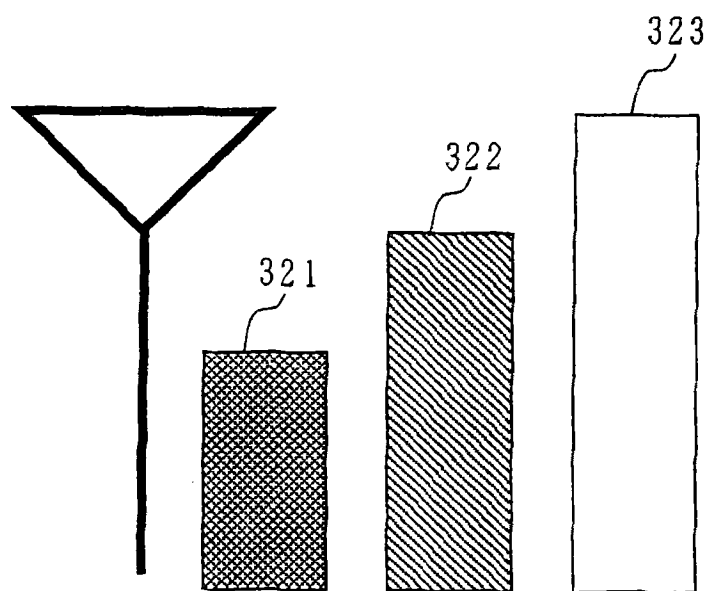
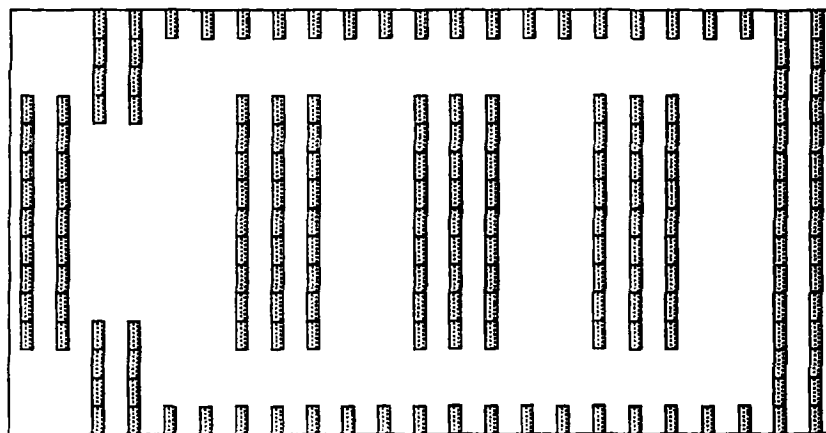
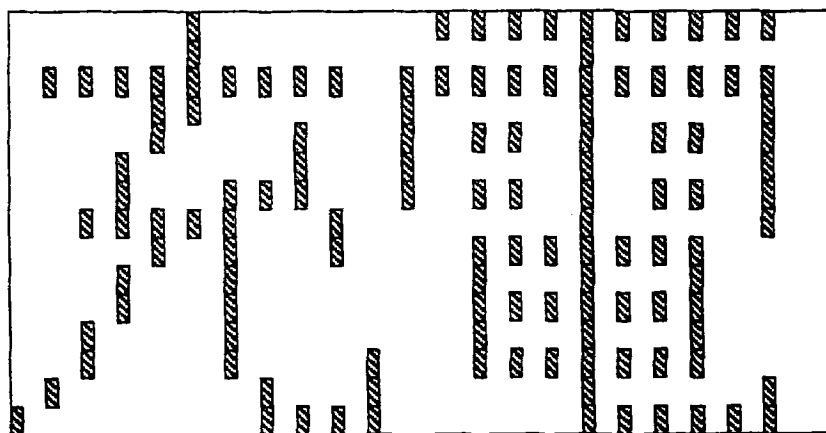


图 18

(a)



(b)



(c)

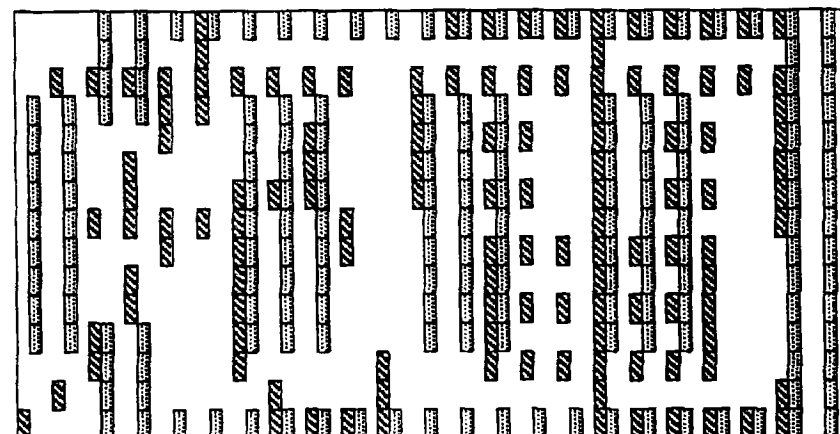


图 19



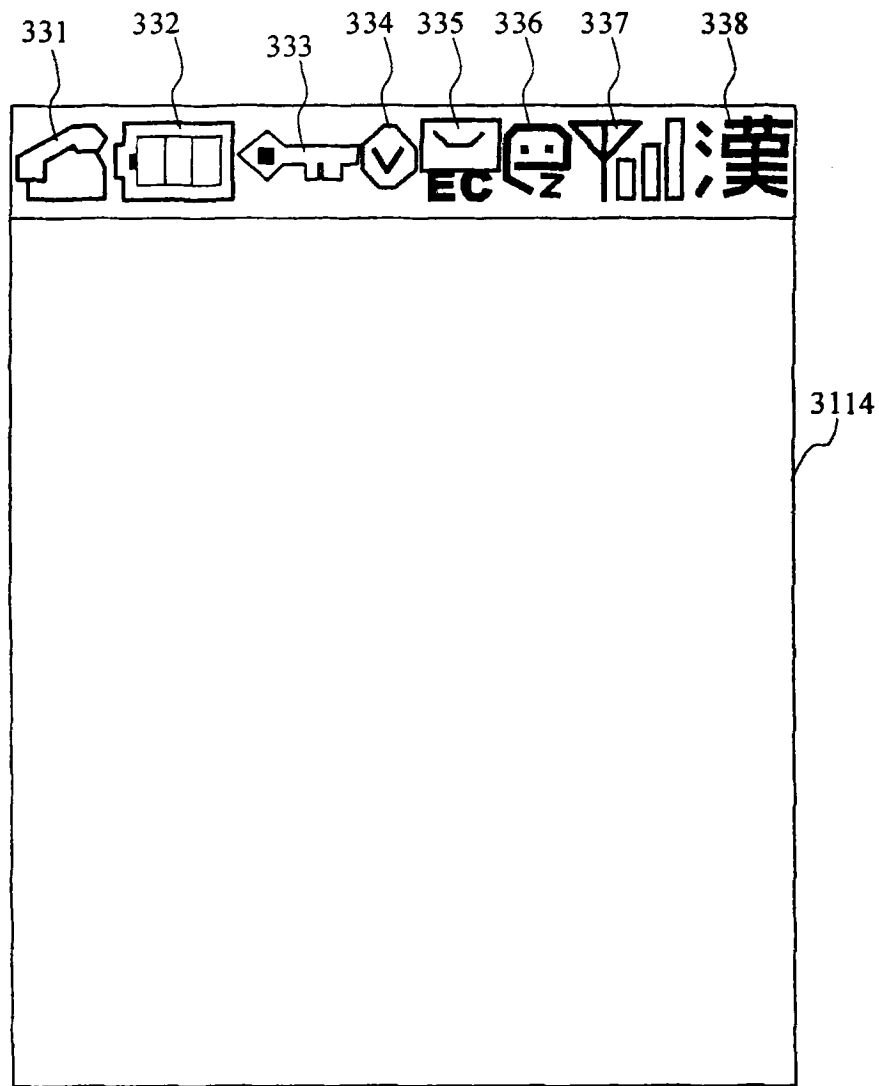
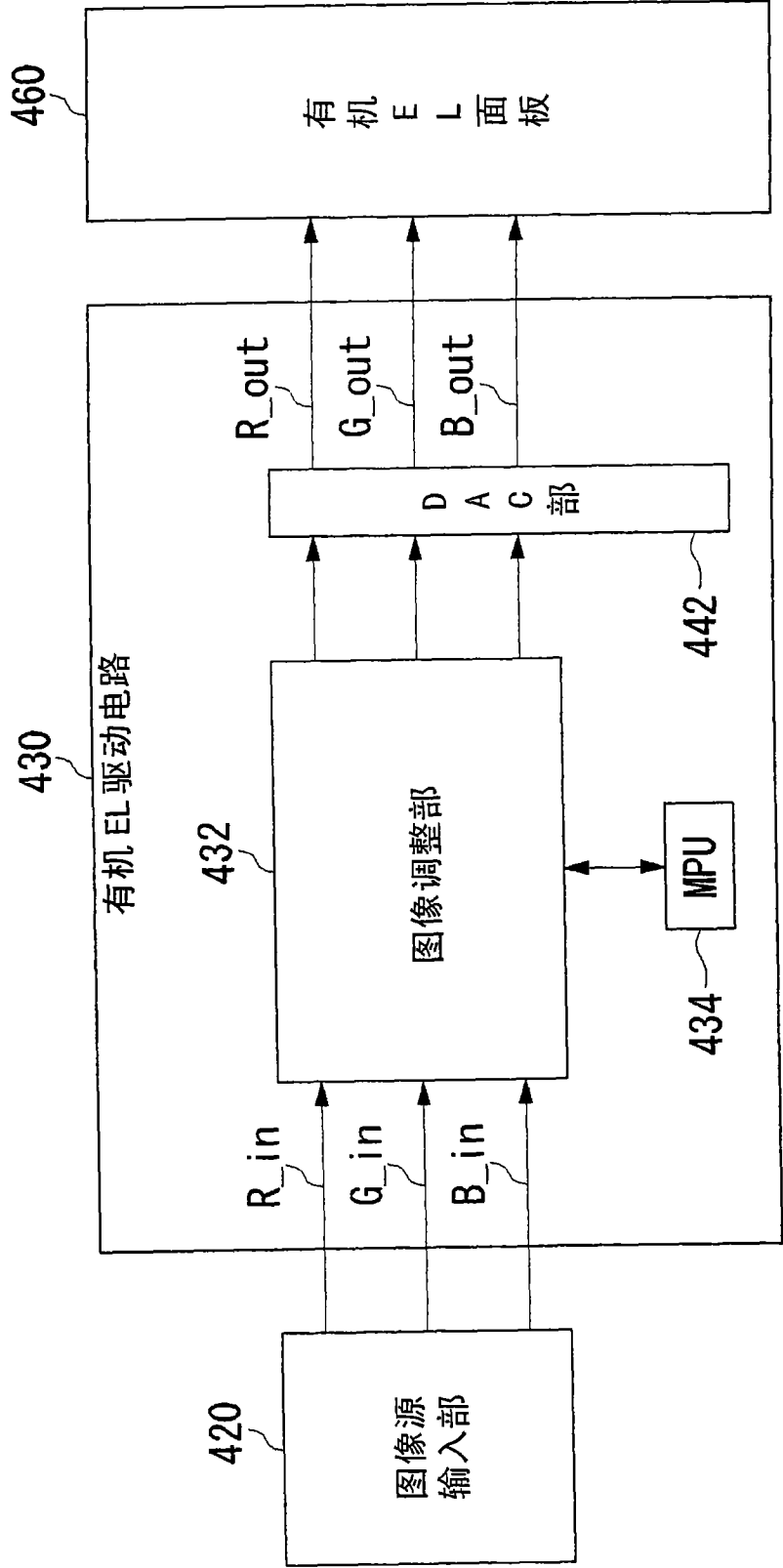


图 20



410  
图 21

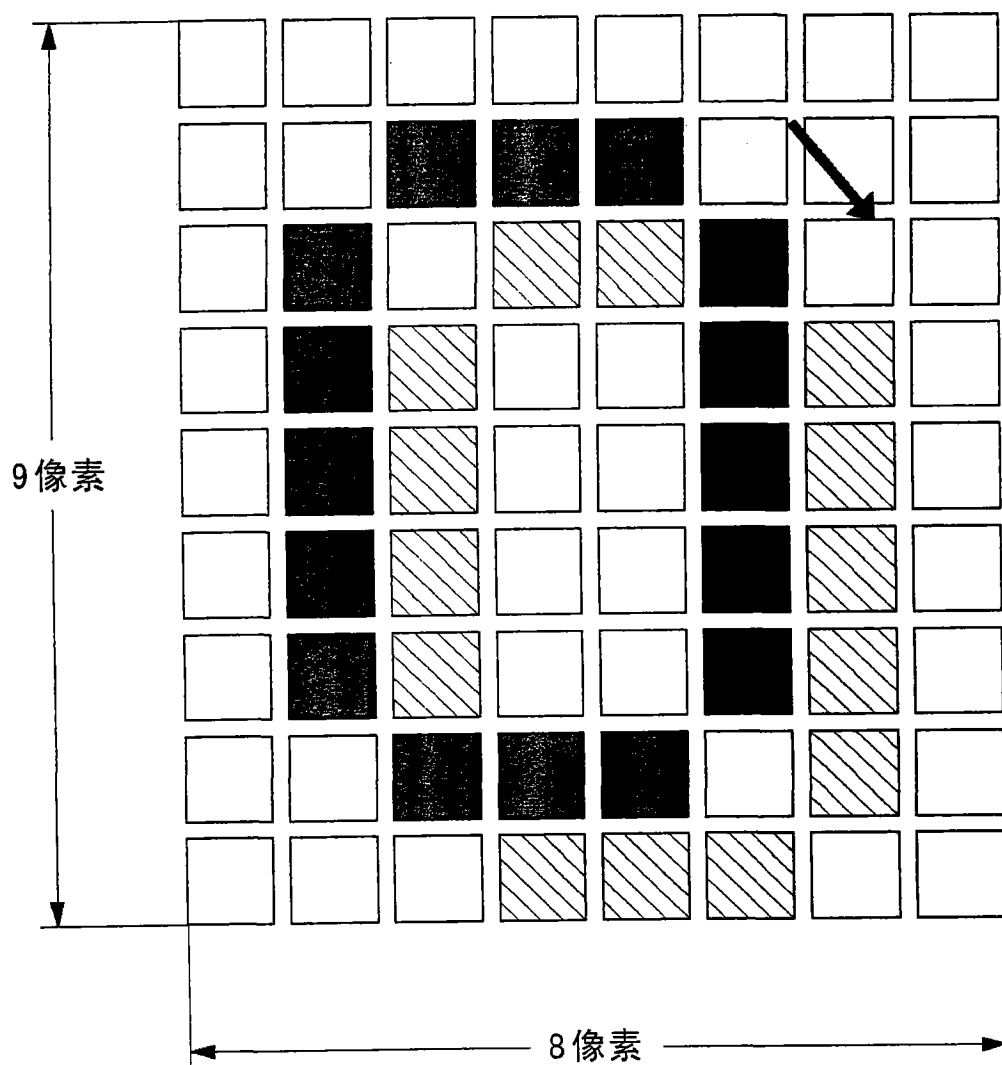
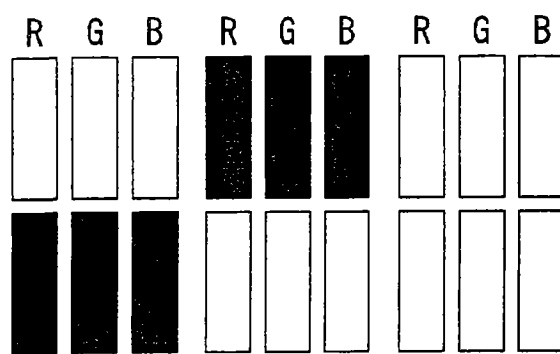
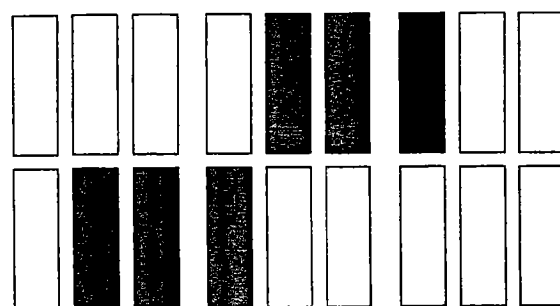


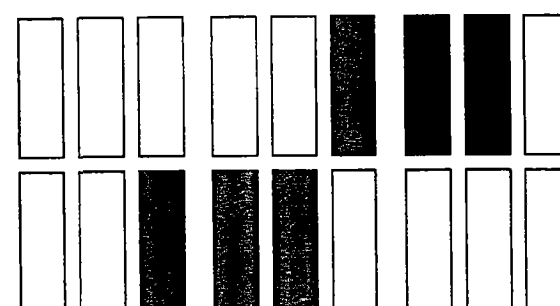
图 22



(a)



(b)



(c)

图 23

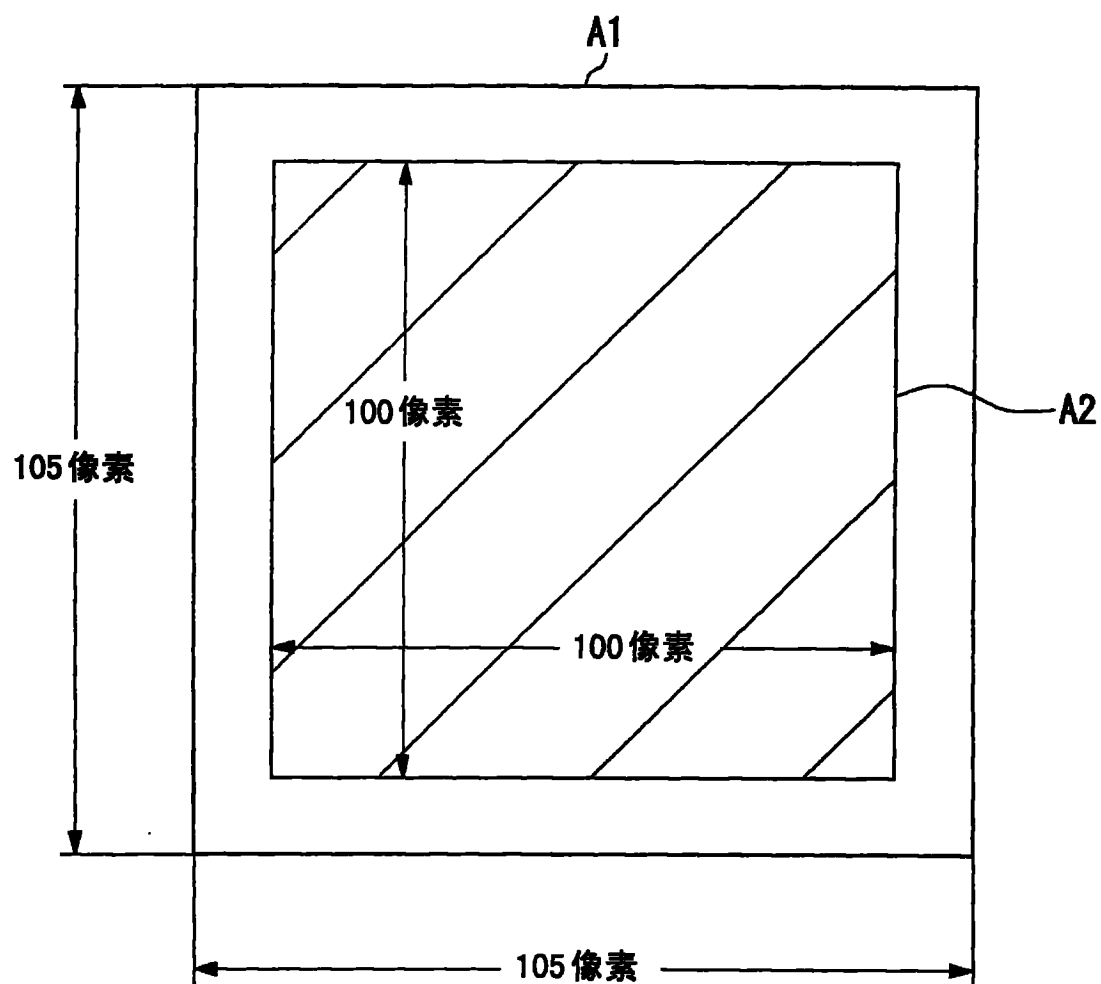


图 24

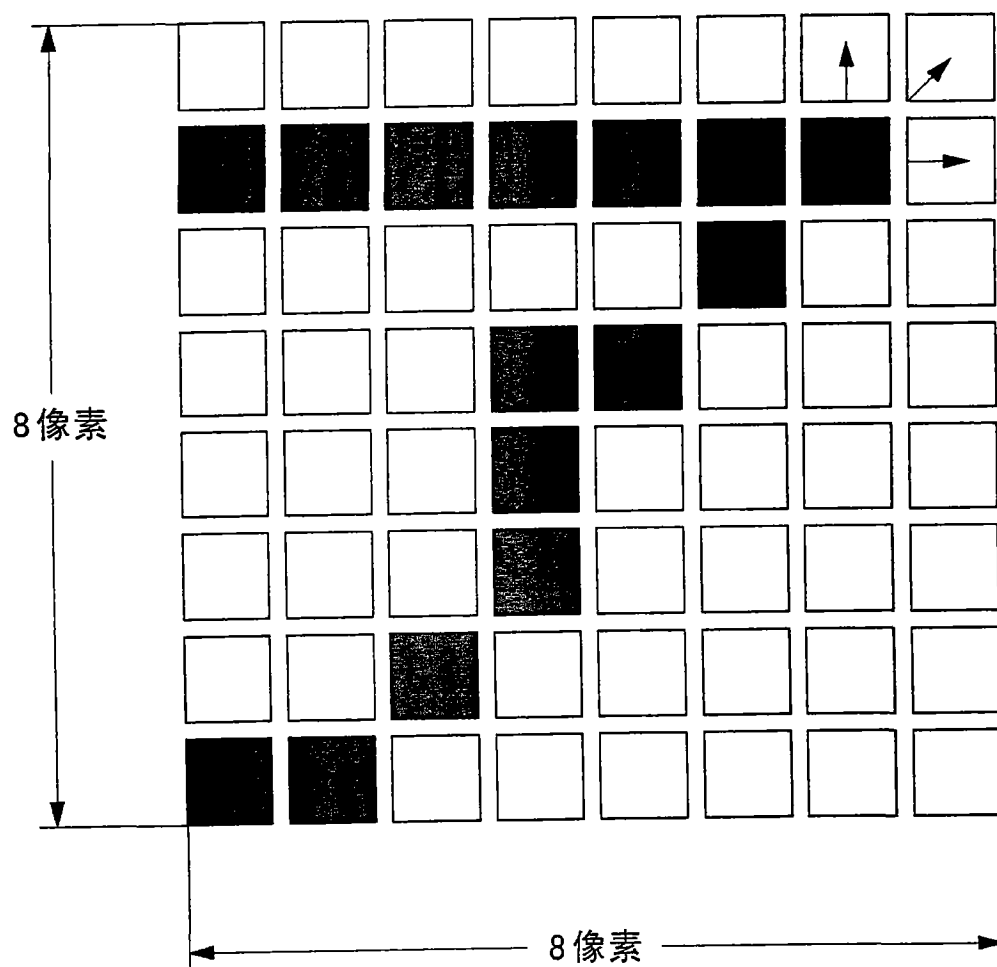
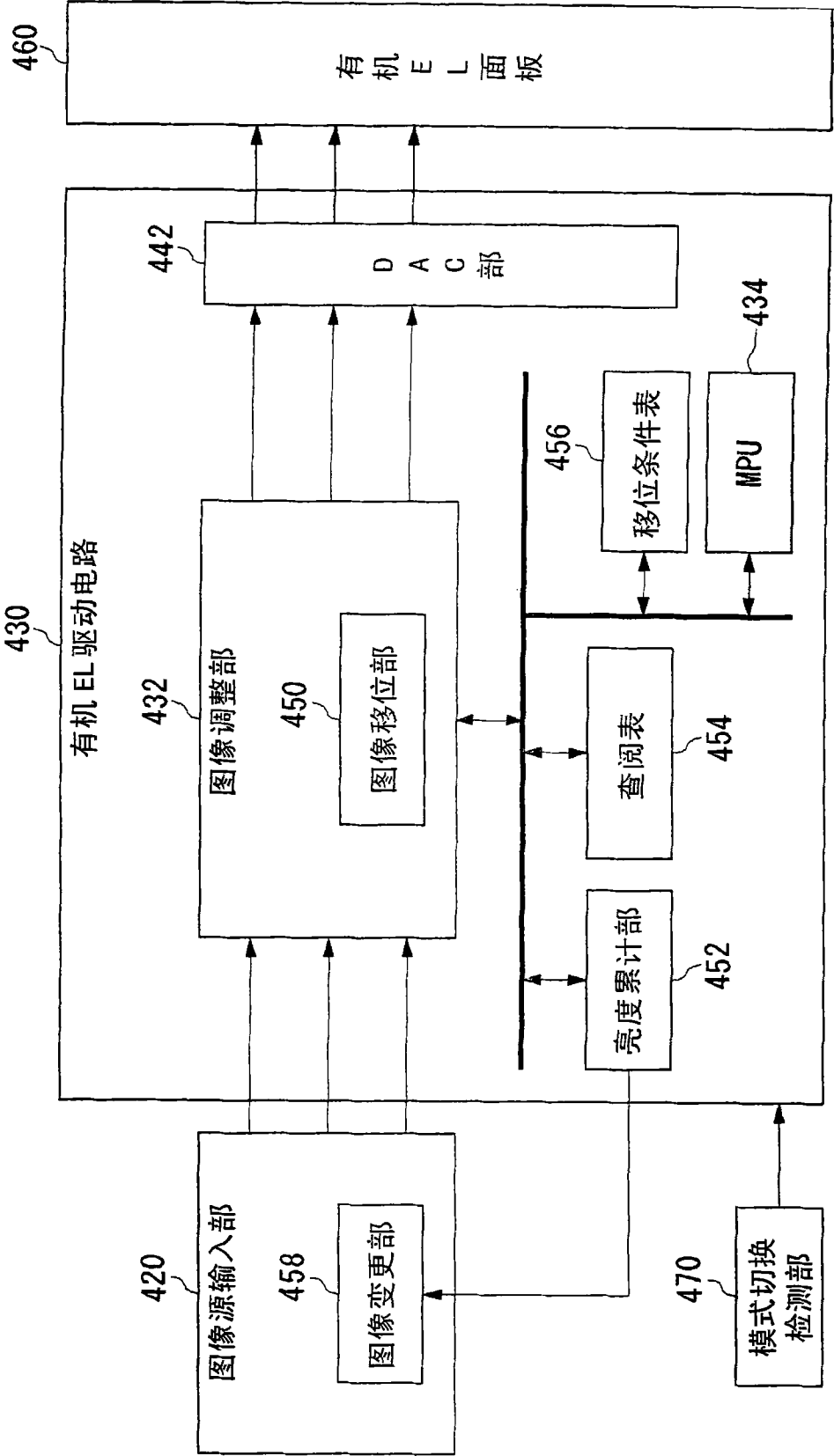
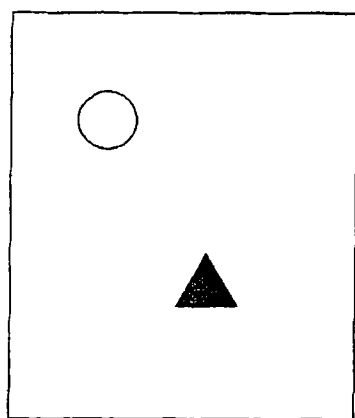


图 25

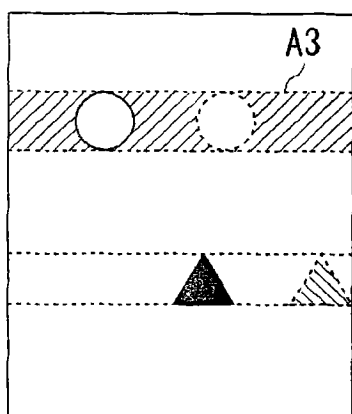
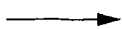


4100

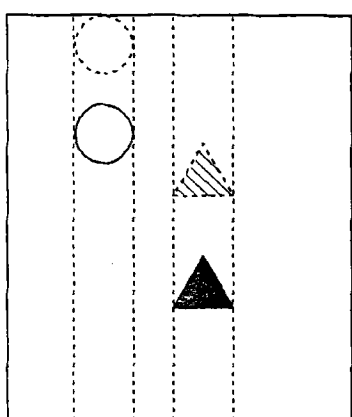
图 26



(a)

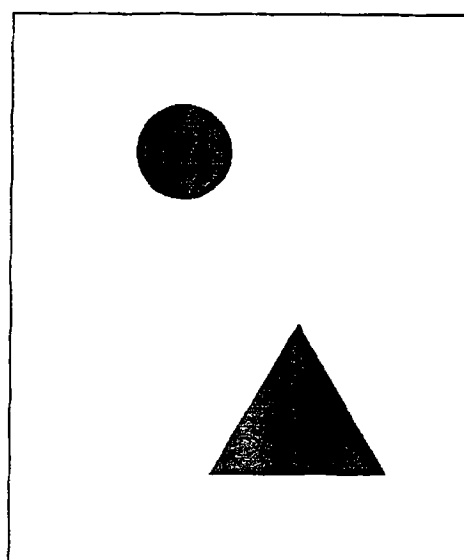


(b)

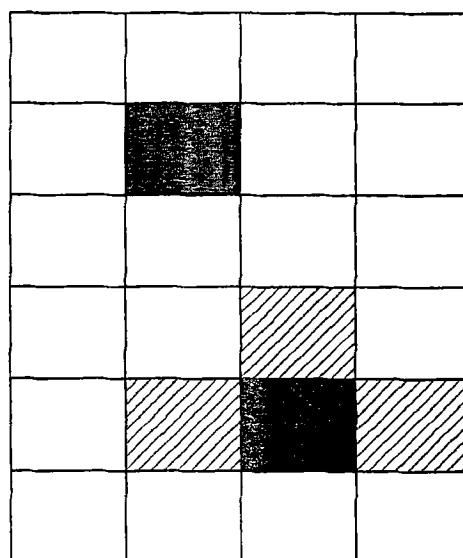


(c)

图 27



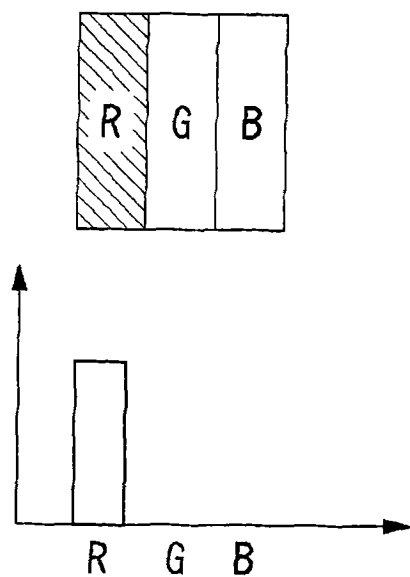
(a)



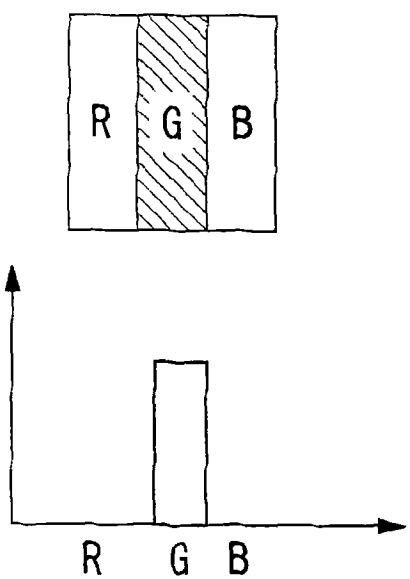
(b)

图 28



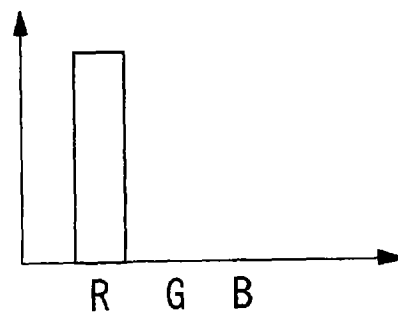


(a)

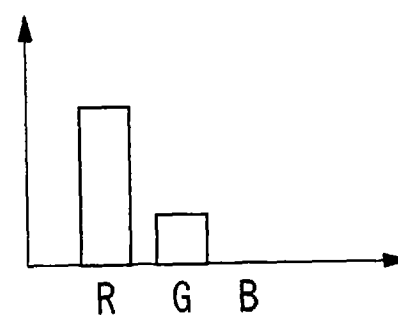


(b)

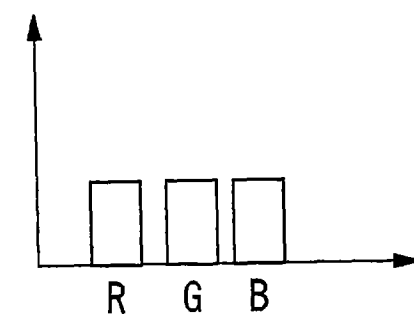
图 29



(a)



(b)



(c)

图 30

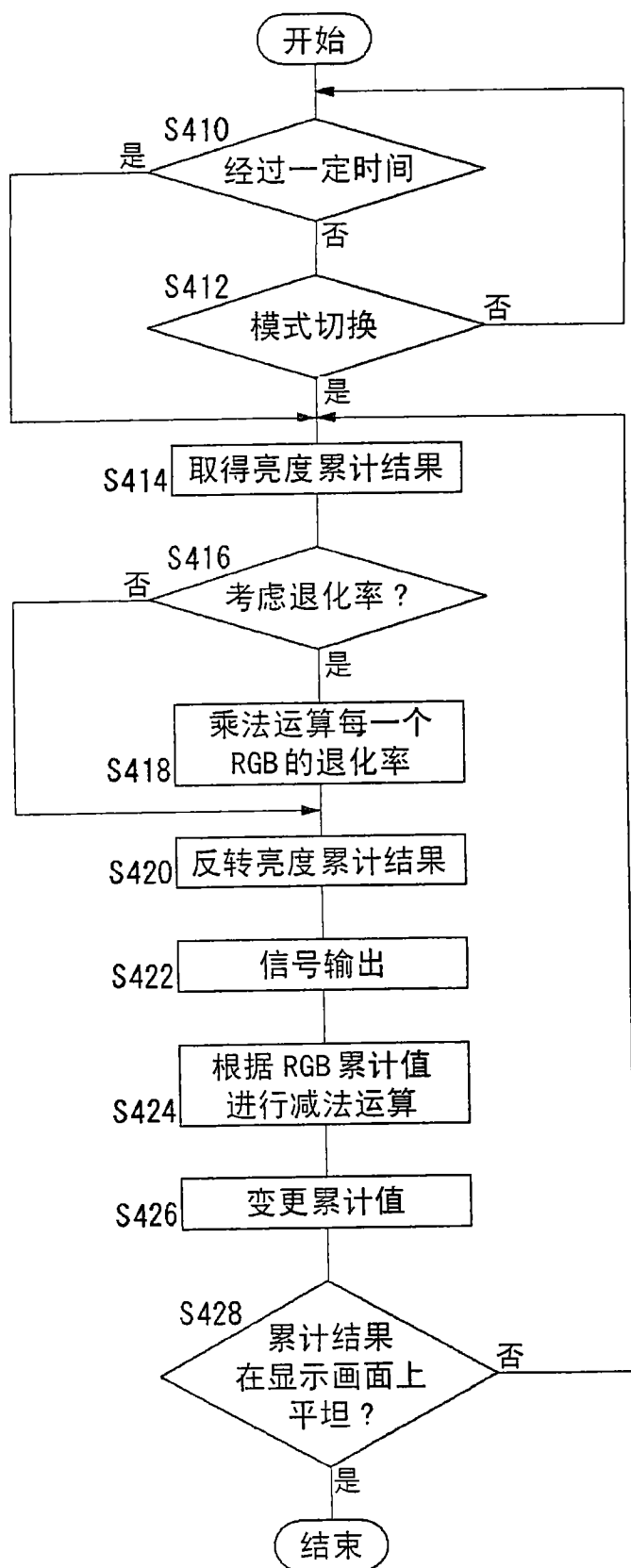


图 31

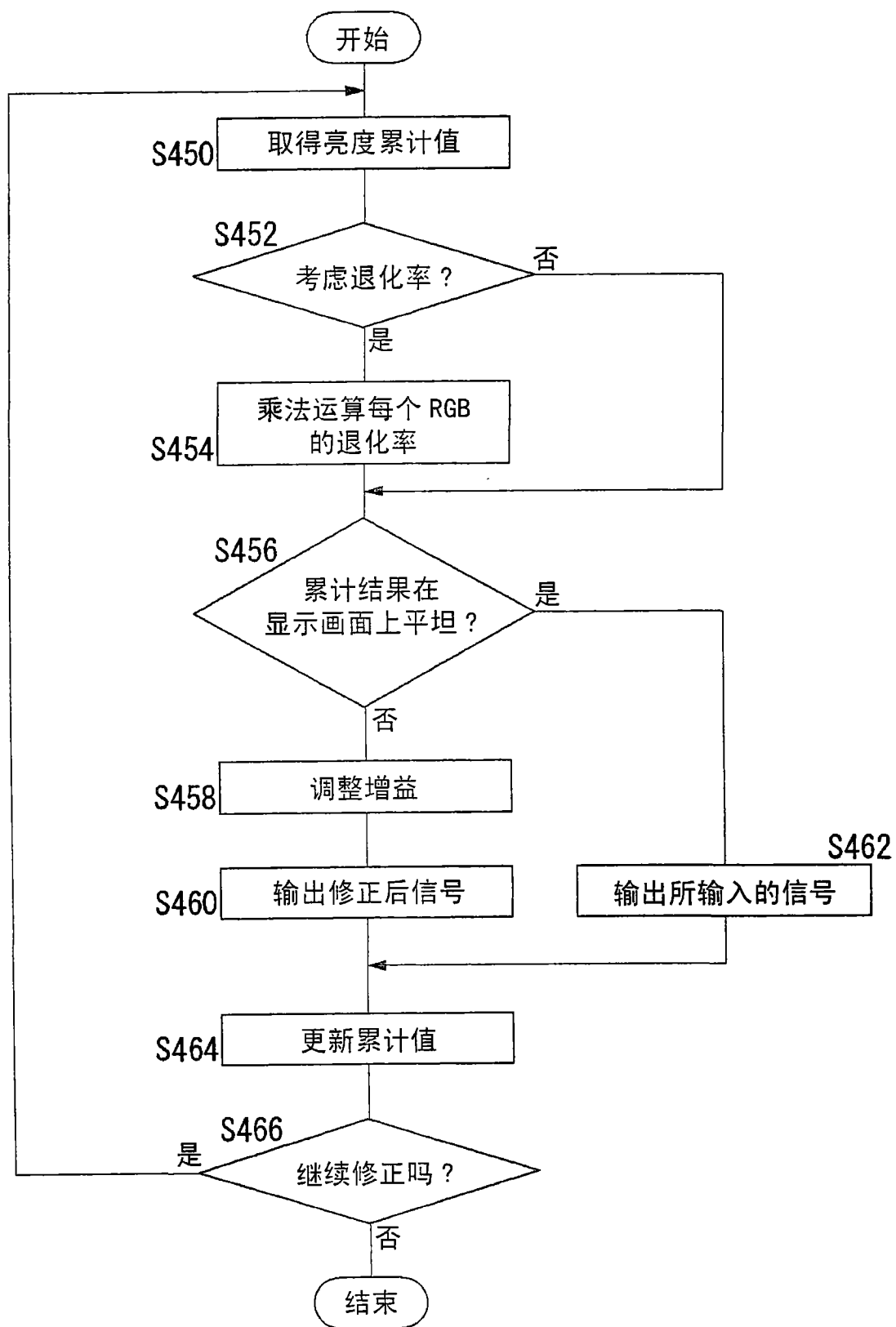


图 32

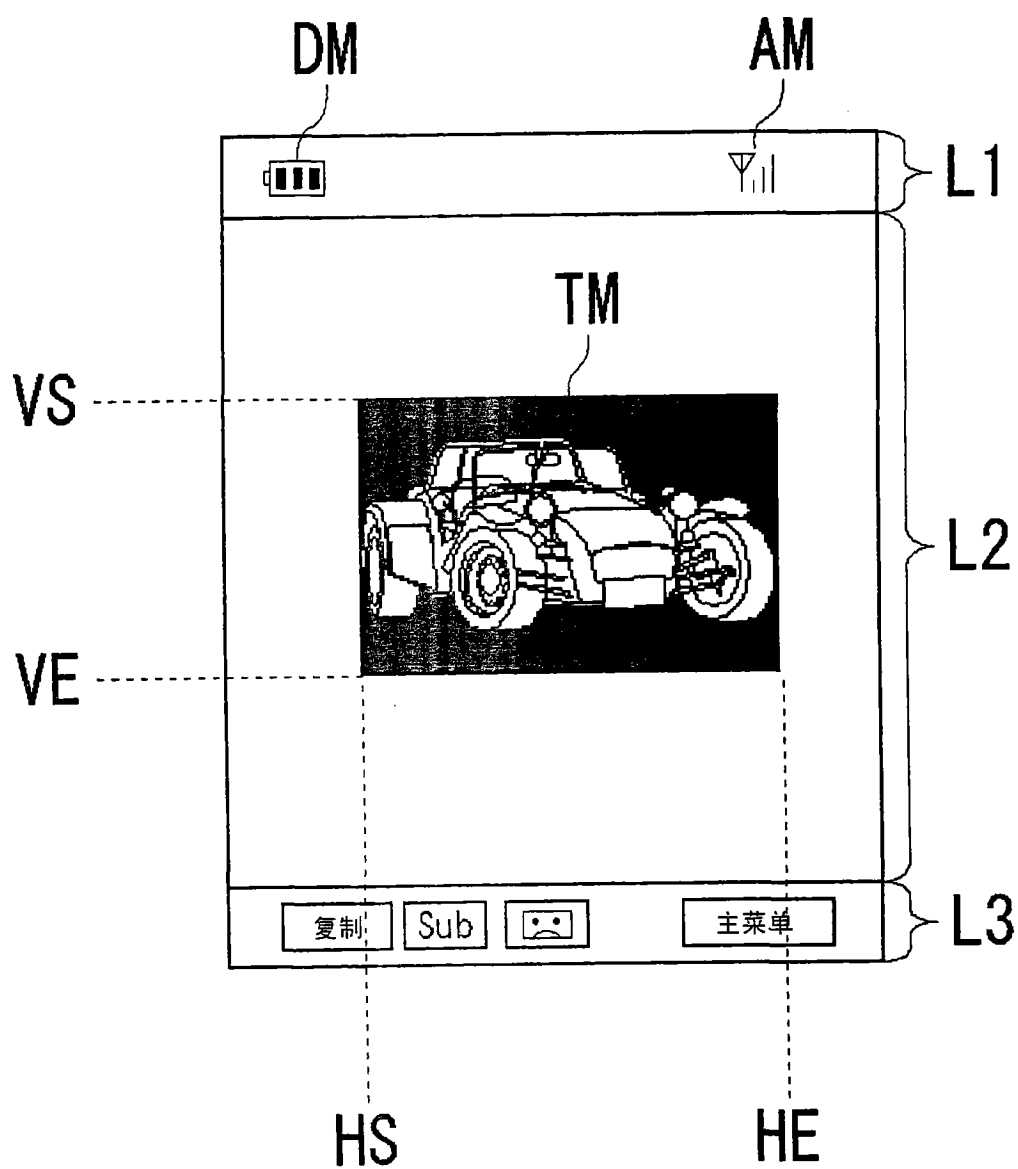


图 33

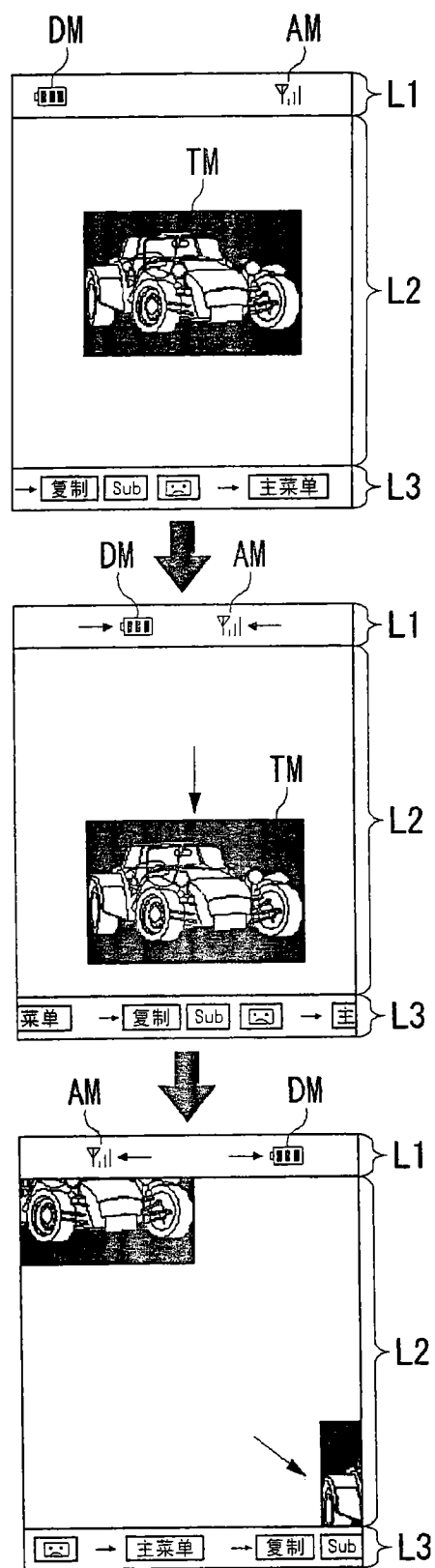
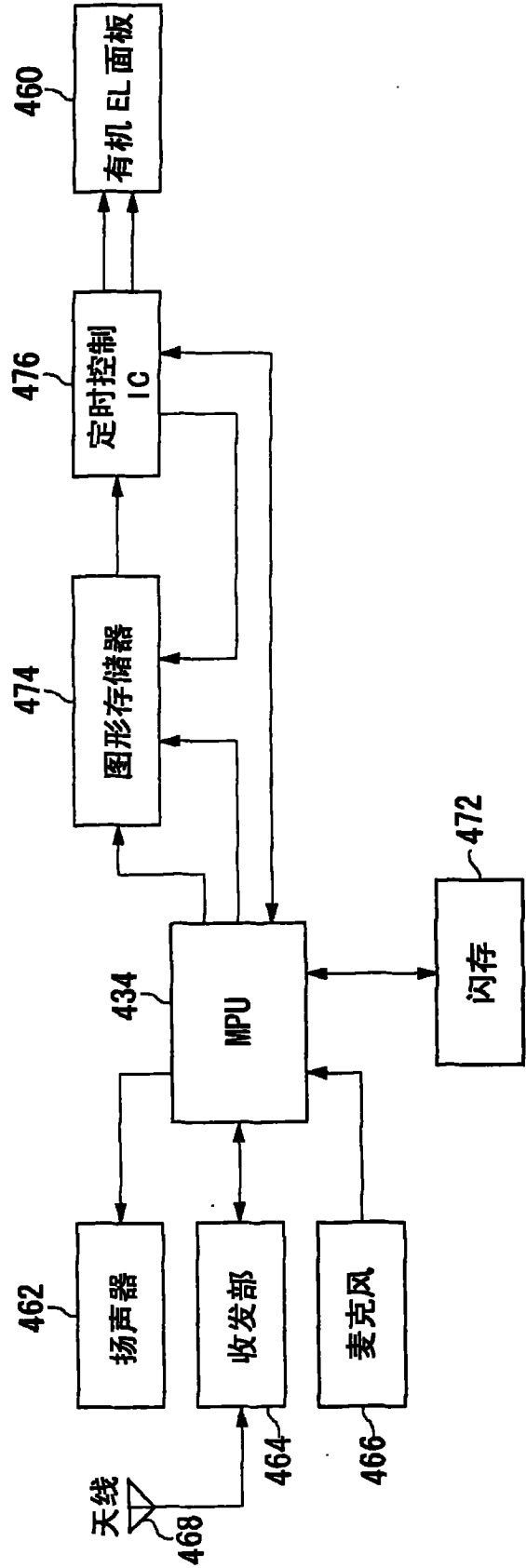


图 34



4200

图 35

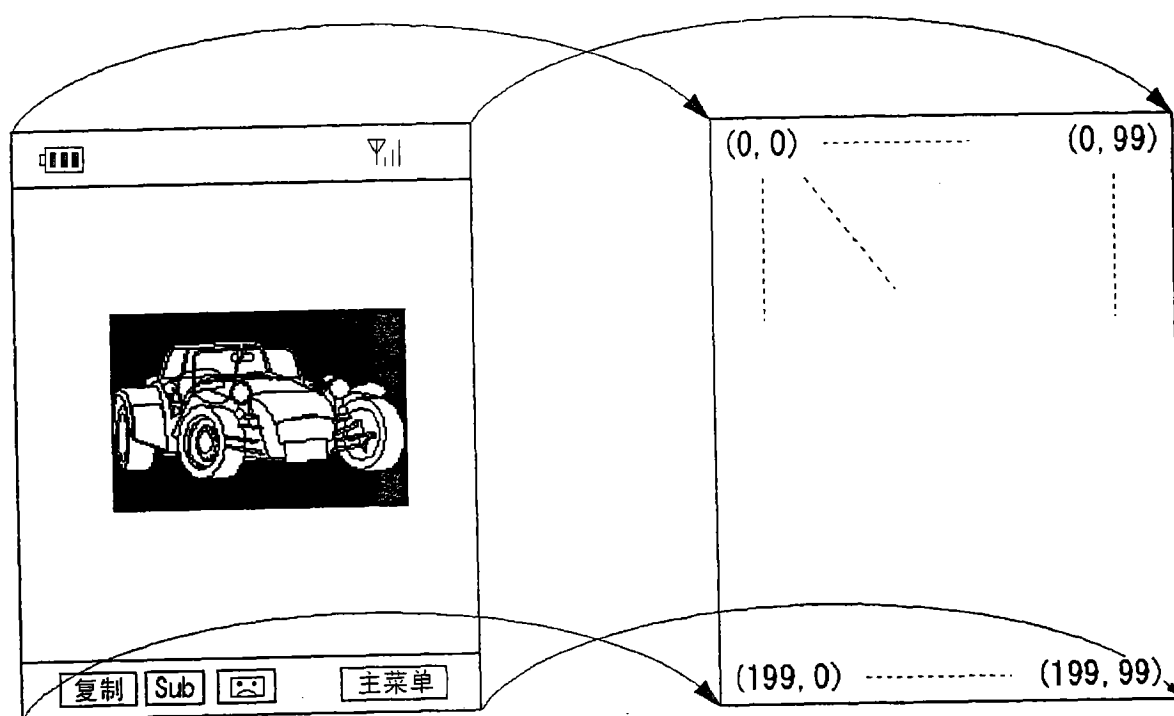


图 36

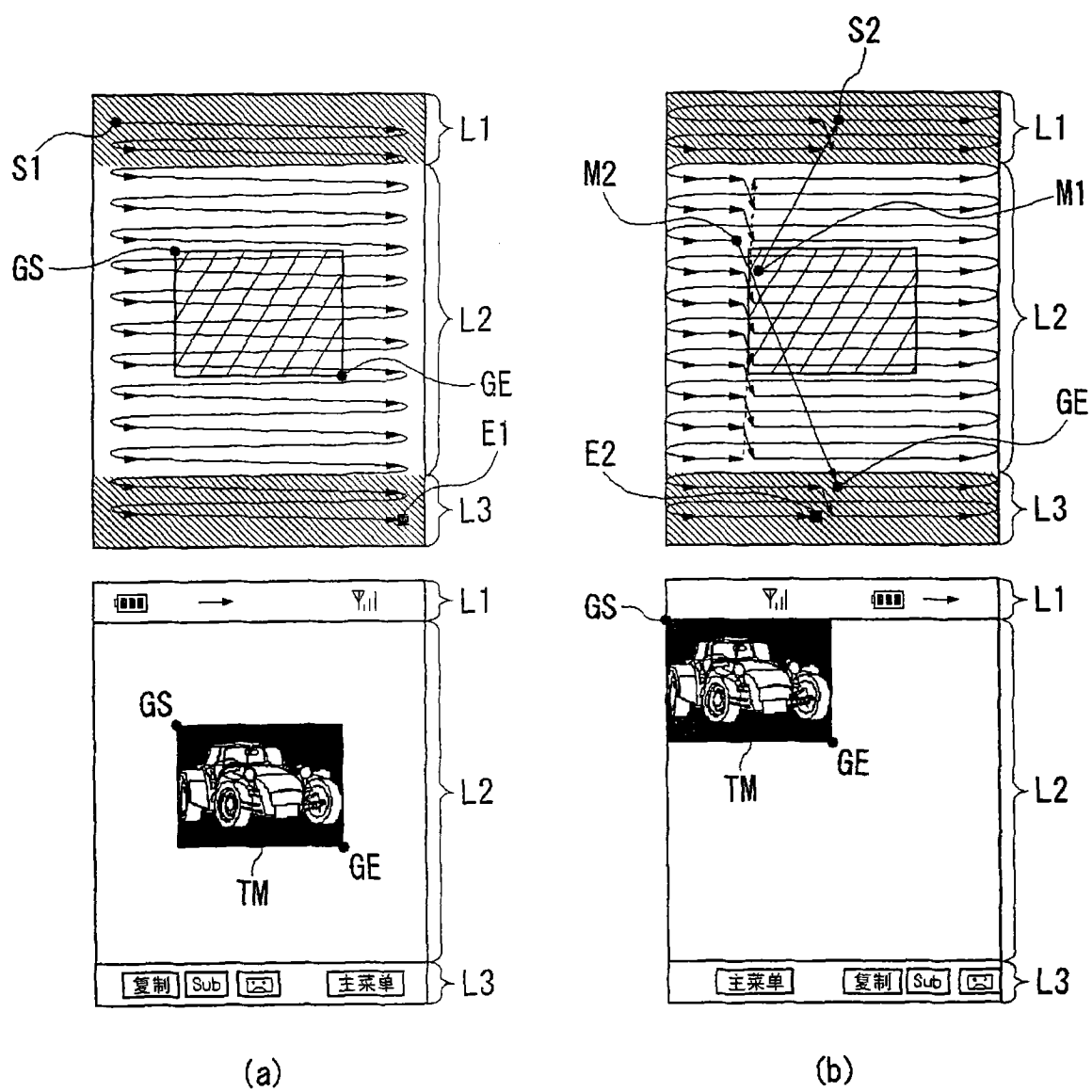


图 37



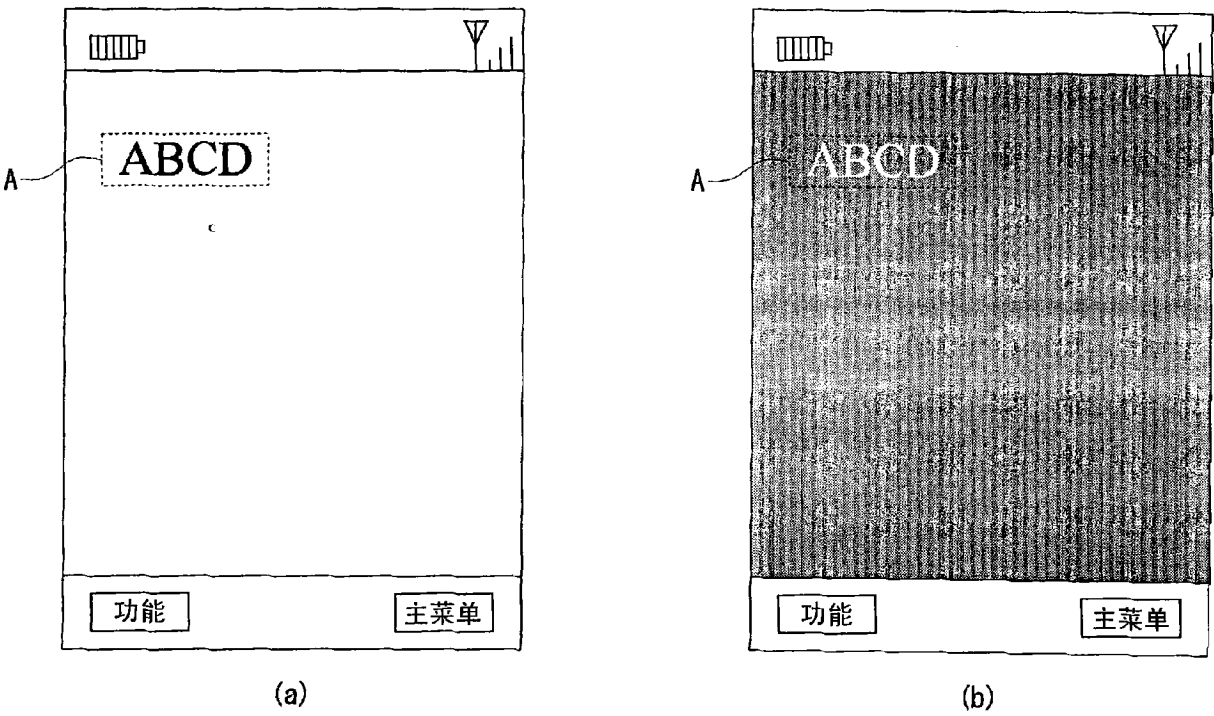
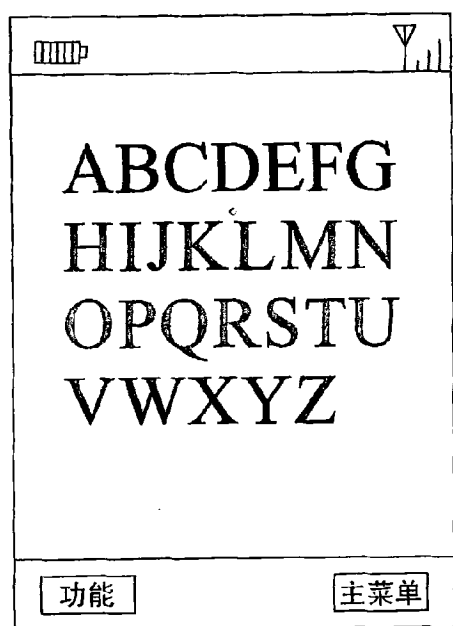
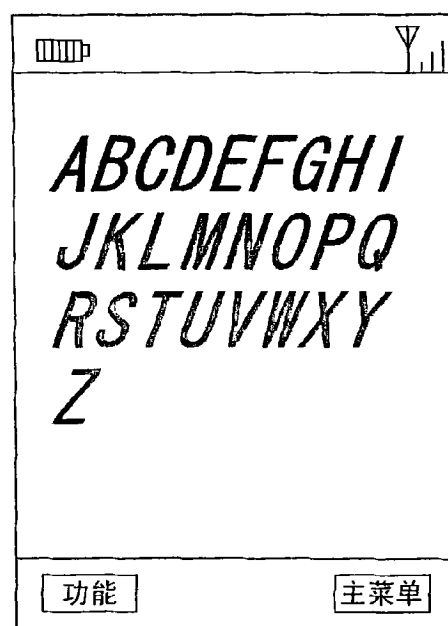


图 38

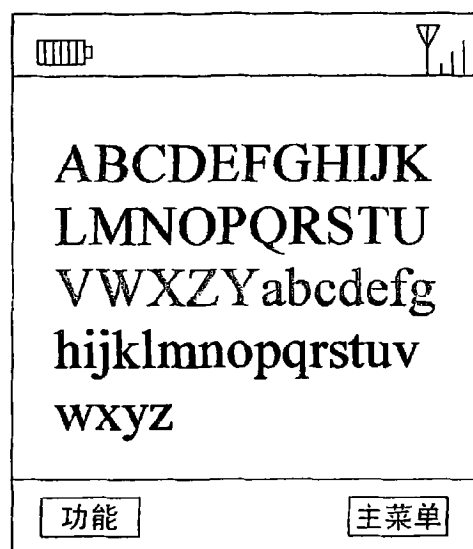


(a)

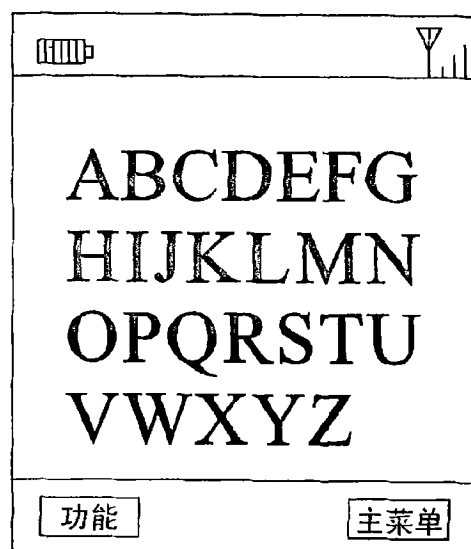


(b)

图 39



(a)



(b)

图 40

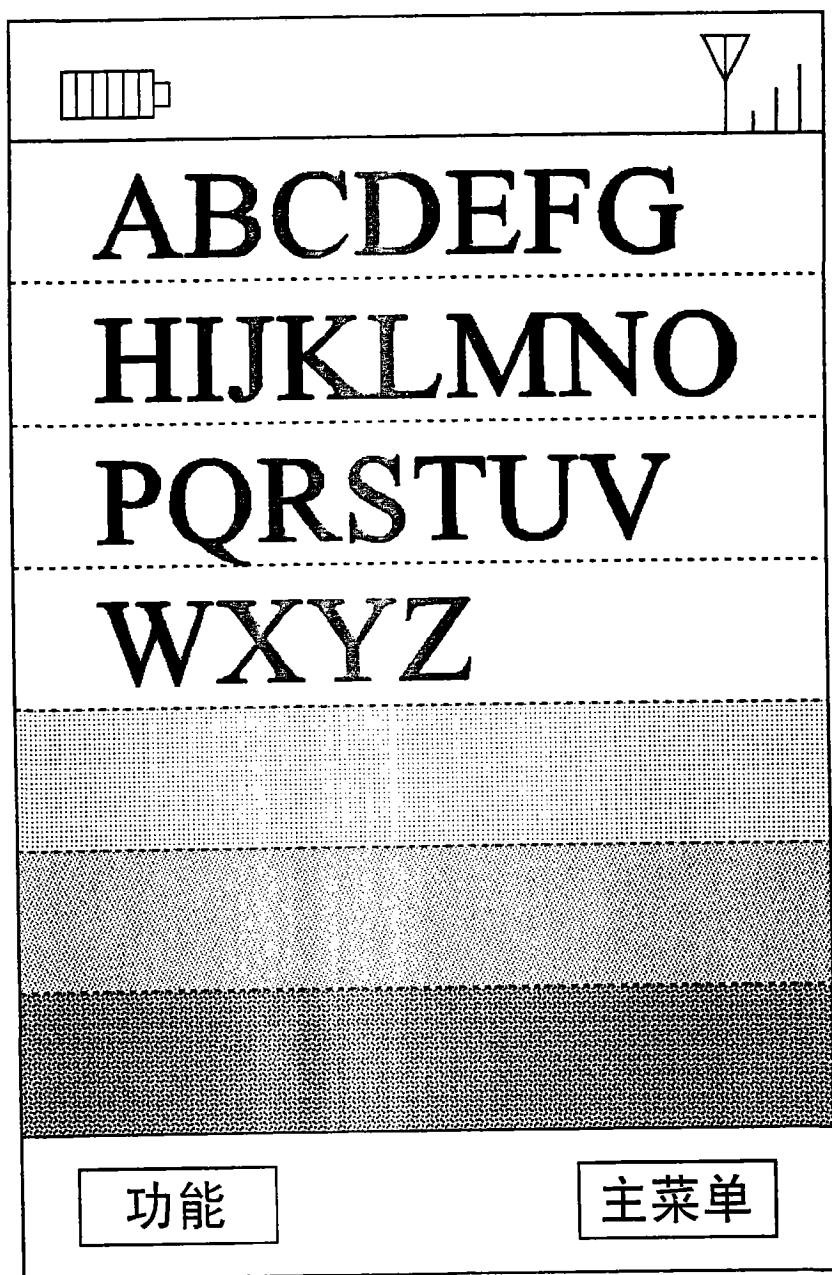
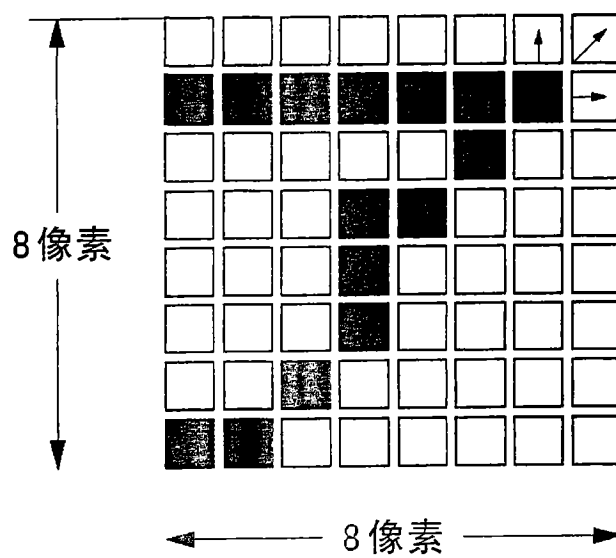
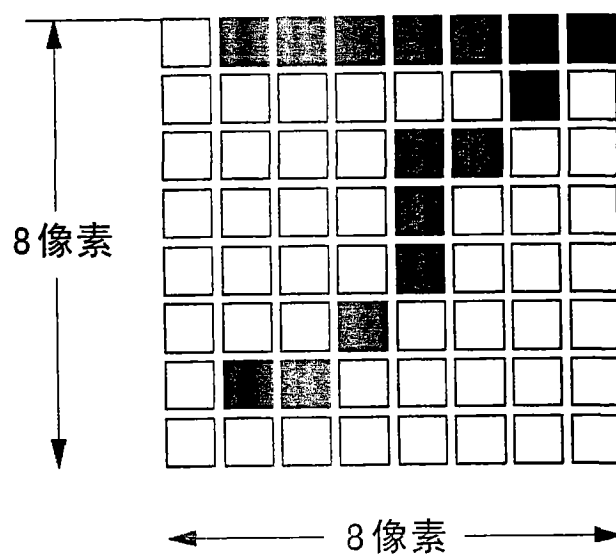


图 41



(a)



(b)

图 42

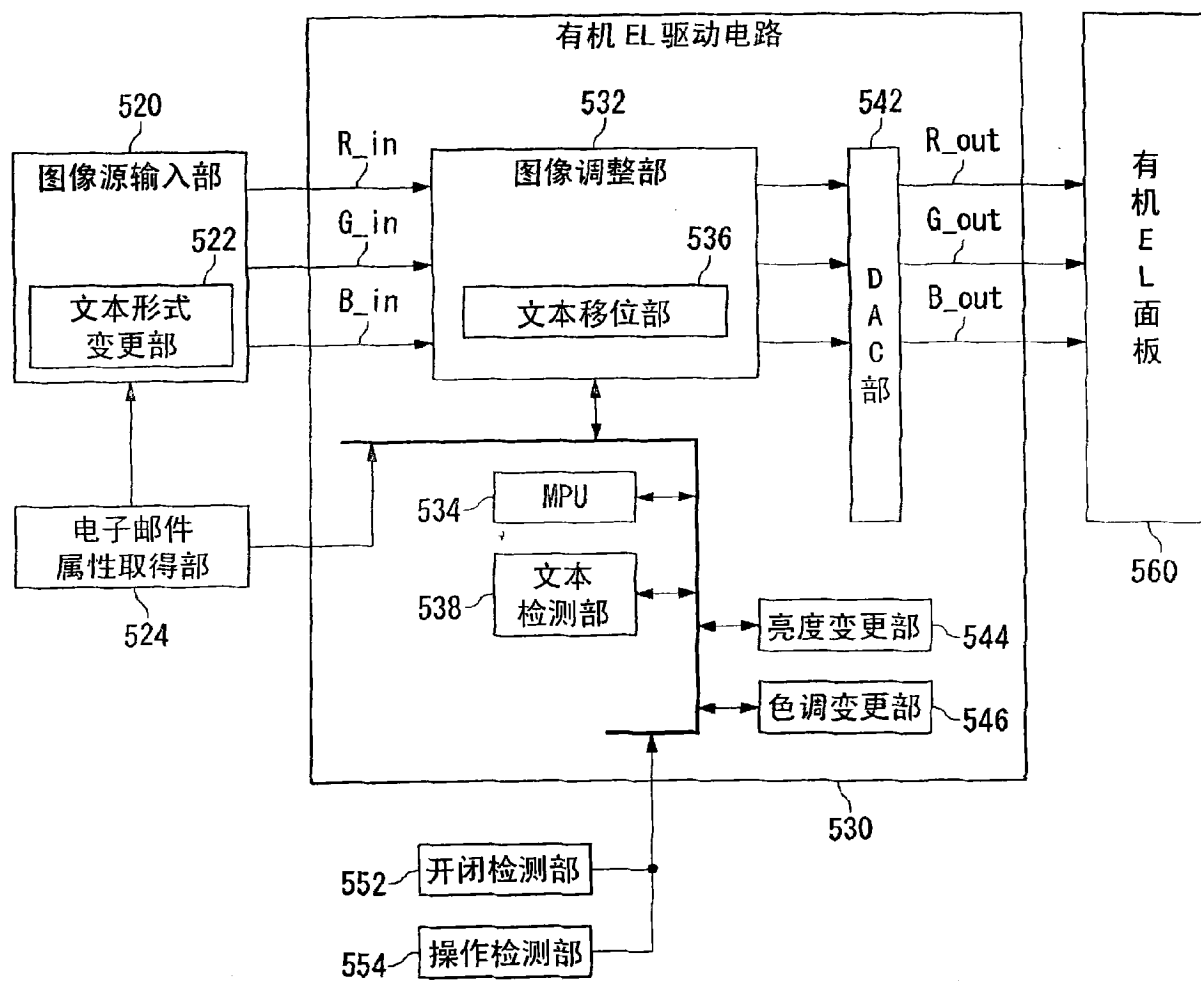


图 43

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其应用		
公开(公告)号	<a href="#">CN101251981B</a>	公开(公告)日	2011-03-16
申请号	CN200810083600.3	申请日	2003-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	森幸夫 棚濑晋 山下敦弘 井上益孝 木下茂雄 村田治彦 藪川孝 乡矢浩之 种谷祐一 市野雅惠 中本和夫		
发明人	森幸夫 棚濑晋 山下敦弘 井上益孝 木下茂雄 村田治彦 藪川孝 乡矢浩之 种谷祐一 市野雅惠 中本和夫		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 G09G3/22 G09G3/3233 G09G5/00 G09G5/10 G09G5/22 H01L51/50 H04M1/02		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2310/0232 G09G2320/0626 G09G2320/043 G09G3/007 G09G2300/0842 G09G2320/048 G09G2360/144 G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2360/16 G09G3/22 H04M1/0266 G09G2320/046		
代理人(译)	李香兰		
审查员(译)	李原		
优先权	2002089127 2002-03-27 JP 2002090017 2002-03-27 JP 2002089126 2002-03-27 JP 2002079418 2002-03-20 JP 2002089707 2002-03-27 JP 2002057467 2002-03-04 JP		
其他公开文献	CN101251981A		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，在由有机电致发光元件构成的显示装置中减轻：特定的像素劣化之后显示亮度降低而产生亮度不均匀的、所谓「荧光屏图像保留」的现象。在显示装置(10)中，在显示图像取得部(32)所取得的图像时，在不显示其图像的非显示区域上，设定和所取得图像平均亮度大致相同的亮度。由此，使显示画面全体的显示元件的劣化速度平滑化。

