



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102939656 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 20

(21) 申请号 201180017245. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 28

H01L 27/32 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/770, 520 2010. 04. 29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/034302 2011. 04. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/137232 EN 2011. 11. 03

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R · F · J · 阿尔瓦瑞 A · J · 高尔克

D · W · 加维斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 宋海宁

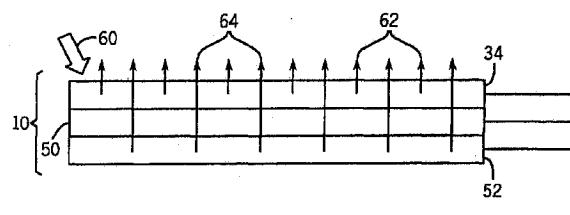
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

功效有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本公开涉及结合透明显示器面板 (34) 的固态背景层 (52) 的使用。在一个这种实施中，层 (50) 在不透明和透明态之间转换，提供在固态背景层 (52) 和透明显示器面板 (34) 之间。通过使可转换层 (50) 在不透明和透明态之间转换，可以控制透过透明显示器面板 (34) 的背景层 (52) 的可见性。



1. 一种显示器,包括:

发光层,其能够以逐个像素为基础来显示一个或多个颜色;

背景层;以及

可转换层,其位于所述发光层和所述背景层之间,其中所述可转换层能够在实质不透明态和实质透明态之间转换。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其中所述发光层包括有机发光二极管层。

3. 根据权利要求1所述的显示器,其中所述背景层包括半反半透片。

4. 根据权利要求1所述的显示器,其中所述背景层包括白色背景。

5. 根据权利要求1所述的显示器,其中所述背景层包括印刷标志、符号、标记、形状、或字母数字式字符。

6. 根据权利要求1所述的显示器,其中所述实质不透明态防止透过所述发光层观察到所述背景层,且所述实质透明态允许透过所述发光层观察到所述背景层。

7. 根据权利要求1所述的显示器,其中通过施加电场,所述可转换层从实质不透明态转换到实质透明态。

8. 一种电子装置,包括:

一个或多个处理器;以及

显示器,其与所述一个或多个处理器中的至少一个通信,所述显示器包括:

透明层,其包括多个像素,每个所述像素被构造成当激活时发射光;

背景层;以及

可转换层,其位于所述透明层和所述背景层之间,其中可以调整所述可转换层来控制可以透过所述透明层看见的背景层的量。

9. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述电子装置包括膝上型计算机、手提计算机、平板电脑、移动电话、游戏机、媒体播放机、相机、或电视机的一个或多个。

10. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述显示器包括触屏界面。

11. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述可转换层包括PSE混合材料层。

12. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述可转换层包括一层活性材料,所述活性材料的光学属性通过存在或不存在电场来调整。

13. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述可转换层包括多个分立的区,每个区可以独立地被调整至实质不透明或实质透明。

14. 根据权利要求8所述的电子装置,其中所述一个或多个处理器的至少一个控制所述可转换层的操作。

15. 根据权利要求8所述的电子装置,包括与所述一个或多个处理器的至少一个通信的光感测器,其中所述显示器的操作至少部分地由所述光感测器所产生的信号来控制。

16. 一种显示器,包括:

有机发光二极管的透明层;

背景层;

可转换层,其设置在所述透明层和所述不透明背景层之间,其中所述可转换层包括一个或多个区,每个区构造成在实质不透明态和实质透明态之间转换,以便每个区控制在它之下的所述不透明背景层的相应部分的可见性。

17. 根据权利要求 16 所述的显示器,包括一个或多个背景灯,其构造成照亮所有或部分所述背景层。

18. 根据权利要求 16 所述的显示器,其中所述可转换层包括 PSE 混合材料层。

19. 根据权利要求 16 所述的显示器,其中所述可转换层的每个区当不向各个区施加电场时处于实质不透明态,且当将电场施加到各个区时处于实质透明态。

20. 一种用于制造显示器的方法,包括 :

将有机发光二极管层设置到可转换层的第一面上,所述可转换层包括一个或多个区,每个区可以独立地在实质不透明态和实质透明态之间切换;

将背景层设置到所述可转换层的与所述第一面相对的第二面;以及

将所述有机发光二极管层和所述可转换层连接到处理器,所述处理器构造成控制有机发光二极管层和可转换层的操作。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述有机发光二极管层包括其上形成有多个有机发光二极管的玻璃衬底、和接合到所述玻璃衬底以便覆盖多个所述多个有机发光二极管的盖玻璃料。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述可转换层包括 :

混合 PSE 材料,其设置在第一聚对苯二甲酸己二醇酯片和第二聚对苯二甲酸己二醇酯片之间;以及

限定所述一个或多个各自区的边界的各个电极。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述背景层包括半反半透层和固态或印刷片。

24. 一种用于显示可视表示的方法,包括 :

通过形成在透明层上的多个发光二极管来控制光发射;以及

控制设置在所述透明层和背景层之间的可转换层的一个或多个区的不透明性。

26. 根据权利要求 24 所述的方法,其中至少部分地响应环境光来控制所述可转换层的一个或多个区的不透明性。

27. 根据权利要求 24 所述的方法,其中至少部分地响应所述多个发光二极管的发射光来控制所述可转换层的一个或多个区的不透明性。

28. 根据权利要求 24 所述的方法,其中当施加电场时将所述可转换层的一个或多个区控制为实质透明,且当不施加电场时控制为实质不透明,以便当施加电场时可以透过所述透明层看见所述背景层。

29. 根据权利要求 24 所述的方法,其中控制所述可转换层的一个或多个区域的不透明性,使得当将电场施加到各自区时,用户透过所述可转换层的一个区感知到白色背景,且当没有向各自区施加电场时,用户感知到与各自区对应的黑色背景。

功效有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明通常涉及一种用于电子器件的显示器，尤其涉及电子器件上的有机发光二极管显示器的使用。

背景技术

[0002] 本部分的目的是向读者介绍本发明各个方面所涉及到的技术的多个方面，将在下面描述和 / 或要求本发明。相信本论述有利于为读者提供背景信息，以便于更好地了解本发明的多个方面。因而，应当理解为这些陈述应当结合进本文中进行理解，而非承认作为现有技术。

[0003] 有机发光二极管 (OLEDs) 是将电能转化为光的固态半导体器件。通常，通过将一个或多个有机薄膜层设置在两个导体或电极之间来制造 OLEDs。当将电流施加到电极时，有机层发射光。与传统显示器技术相比，即其中光是分别产生、且光的颜色通过设置在发光器和观众之间的 LCD 面板来调制的例如为液晶显示器 (LCD) 技术，OLED 技术可以用来制造通常可以在更低电压运行的超薄显示器。此外，与可比较的 LCD 显示器相比，OLED 显示器可以提供更好的对比率、帧频、颜色和 / 或功效。

[0004] 然而，当 OLED 显示器用于产生大量白光显示区域时，OLED 显示器的这些优点会减少或缺少。特别地，由于 OLED 显示器是一种光发射（与透射光相反）技术来显示白光区域，所以 OLED 面板通常不得不施加电压且从存在于 OLED 显示器的每个像素的各种颜色通路范围发射光。因而，OLED 显示器上的白光区域的显示可能是功率加强的、且相对低效率。

[0005] 使用 OLED 显示器来显示白色空格的相对低功效可能在特定环境中存在显著问题。例如特定用途，如字处理、电子数据表的设计和使用、数据库的设计和使用、电子邮件、以及其它商业或生产用途，通常利用在白色背景下的黑暗或黑色文字数字特性，以便于在纸片上模拟书写或印刷。结果是，这些应用会使得大范围的白色背景的显示器的相对小区域具有非白色文字数字特性。因而，对于充电电池和 / 或便携式电子装置，例如手提装置，这些应用可能导致使用 OLED 显示器并不合适、或过于功率加强。

发明内容

[0006] 下面阐述了在此公开的特定实施例的发明内容。应当理解的是这些方面仅仅表示为读者提供了这些特定实施例的主要内容且这些方面不意为限定此公开的范围。实际上，此公开可以包含没有在下面阐述的多个方面。

[0007] 本公开描述了适合用于充电电池电子装置的显示器的使用，例如便携式电脑或手持电子装置。在一实施例中，公开的显示器包括多个层，其中多个层包括透明发光显示面板（例如 OLED 面板）和固态（例如白色）或印刷背景层，例如白色半透明片。此外，显示器包括不透明可转换层，其设置在透明发光面板和背景层之间。可转换层可以全部或部分地从不透明或半不透明态转换到透明或半透明态。例如，在一实施例中，可转换层可以在不存在电流时不透明，例如黑色。然而，在施加电流时，可转换层的全部或部分可以变成透明的，以

便看见下面的背景层。

附图说明

- [0008] 通过阅读以下具体说明书且参考附图可以更好地理解本发明的多个方面，其中：
- [0009] 图 1 是根据本公开各方面的电子装置的实例组件的结构图；
- [0010] 图 2 是根据本公开各方面的计算机的视图；
- [0011] 图 3 是根据本公开的手持电子装置的前视图；
- [0012] 图 4 描述了根据本公开各方面的显示器面板的多个层的示意图；
- [0013] 图 5 描述了根据本公开各方面的、具有设置成阻挡光线传输的可转换层的显示器面板的多个层的实例；
- [0014] 图 6 描述了根据本公开各方面的、具有设置成传输光线的可转换层的显示器面板的多个层的实例；
- [0015] 图 7 是根据本公开各方面的、图 3 的具有设置成传输光线的显示器的可转换层的手持电子装置的前视图；
- [0016] 图 5 描述了根据本公开各方面的、显示器面板的一实施例的层和组件的截面图；
- [0017] 图 6 描述了根据本公开各方面的、可作为整体被寻址的可转换层的视图；
- [0018] 图 7 描述了根据本公开各方面的、具有可分离地被寻址区的可转换层的视图；以及
- [0019] 图 8 描述了根据本公开又一方面的显示器面板的多个层的示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将描述一个或多个具体实施例。在提供这些实施例的简明说明书的努力中，并不是具体实施的所有特征都描述在说明书中。应当意识到在任何这种具体实施的改进中，如在工艺技术或设计项目中，必须作出众多的特殊实施决定以实现改进者的特殊目的，例如与相关制度和相关商业规定相一致，这可能从一种实施改变到另一种。此外，应当意识到虽然这种改进努力是复杂的且花费时间，但是对于具有本公开的优点的那些普通技术来说，仍然是一个设计、制造、加工的常规工作。

[0021] 本申请通常目的在于背景层（例如固态白色或者印刷薄板）与透明或半透明发光显示器层的结合使用，例如 OLED 面板。虽然为了简单的目的，可以作为透明或半透明层来实施的其它发光显示器技术也可以与本公开的实施例结合使用，但是这种发光和透明或半透明层在此将描述为 OLED 层或面板。然而，应当意识到这种技术的使用仅仅意为简化本公开的论述和解释，且不能解释为排斥其他合适显示器技术的使用，除非另外指出。

[0022] 鉴于此，在特定实施例中，在 OLED 面板和背景层之间提供有不透明的可转换层。在一实施例中，全部或部分的可转换层可以选择性地在透明和不透明态之间进行转换。在此实施例中，当全部或部分的可转换层是透明的时，通过 OLED 层和转换层的透明部分可以看见背景层。相反地，当全部或部分的可转换层是不透明的时，通过 OLED 层和转换层的不透明部分不能看见背景层。在一实施例中，如在此讨论的使用可转换层和固态背景的 OLED 显示器可以比类似尺寸 LCD 屏节省 30% 的功率，同时仍具有高帧频和 / 或对比度。

[0023] 鉴于这些前述特征，下面提供了使用 OLED 显示器且具有这种可转换层的合适电子装置的一般描述。图 1 中，提供了一种结构图，所述结构图描述了可以存在于适合与本技

术一起使用的电子装置中的不同组件。图 2 中,描述了合适电子装置的一实例,在此为计算机系统。图 3 中,描述了合适电子装置的另一实例,在此为手持电子装置。这些类型的电子装置以及具有类似显示器性能的其他电子装置可以与本技术结合使用。

[0024] 合适电子装置的实例可以包括为该装置提供功能的各种内部和 / 或外部组件。图 1 是一结构图,其描述了可以存在于这种电子装置 8 中且允许装置 8 根据在此论述的技术来进行的多个组件。可以意识到,图 1 中显示的多个功能块可以包括硬件元件(包括电路)、软件元件(包括储存在计算机可读介质上的计算机代码)及硬件和软件元件的组合。应当进一步注意到图 1 仅仅是具体实施的一个实例且仅仅用来解释可以存在于装置 8 中的组件类型。例如,在此描述的实施例中,这些组件可以包括显示器 10、I/O 端 12、输入结构 14、一个或多个处理器 16、存储装置 18、非易失存储器 20、扩展卡 22、网络装置 24、以及电源 26。

[0025] 关于每个这些组件,显示器 10 可以用来显示由装置 8 产生的各种图像。在一实施例中,如在此论述的,显示器 10 可以包括一层有机发光二极管(OLEDs)、以及一个或多个不透明的可转换层、和一背景层。此外,在电子装置 8 的特定实施例中,显示器 10 可以与可以用作装置 8 的控制界面的一部分的触敏元件联合地提供,例如触摸屏。

[0026] I/O 端 12 可以包括构造成连接多个外部装置的部分,例如电源、耳机或收话器、或其他电子装置(例如手持装置和 / 或计算机、打印机、放映机、外部显示器、调制解调器、插座等等)。I/O 端 12 可以支持任何端口类型,例如通用串行总线(USB)端口、视频端口、串行连接端口、IEEE-1394 端口、以太网或调制解调端口、和 / 或 AC/DC 电源连接端口。

[0027] 输入结构 14 可以包括不同装置、电路和通路,由其将用户输入或反馈提供给处理器 16。这种输入结构 14 可以构造成控制装置 8 的功能、涉及装置 8 的应用、和 / 或电子装置 8 连接或使用的任何界面或器件。例如,输入结构 14 可以允许用户操纵被显示的用户界面或应用界面。输入结构 14 的实例可以包括按钮、滑块、开关、控制垫、键、旋钮、滚轮、键盘、鼠标、触摸板等等。

[0028] 在特定实施例中,输入结构 14 和显示器 10 可以一起提供,例如在触摸屏的情形中,触敏机构和显示器 10 一起提供。在此实施例中,用户可以经由触敏机构选择被显示界面元件或与其交互。这样,被显示的界面可以具有交互功能,允许用户通过触摸显示器 10 来操纵被显示界面。

[0029] 用户与输入结构 14 的交互,如此与一用户或显示器 10 上显示的应用界面互相作用,会产生指示用户输入的电信号。这些输入信号可以经由合适的路径来发送,例如输入网络集线器或总线,至用于进一步处理的处理器 16。

[0030] 处理器 16 可以提供处理能力来执行操作系统、程序、用户和应用界面、和电子装置 8 的任何其它功能。处理器 16 可以包括一个或多个微处理器,例如一个或多个“通用”微处理器、一个或多个特殊用途微处理器和 / 或 ASICS,或这些处理组件的组合。例如,处理器 16 可以包括一个或多个精减指令集(RISC)处理器,以及制图处理器、视频处理器、音频处理器和 / 或相关芯片组。在一实施例中,处理器 16 可以根据所执行的指令来控制显示器 10 的一个或多个可转换层的运行,下面将更详细地论述。

[0031] 处理器 16 处理的指令或数据可以存储在计算机可读介质中,例如存储器 18 中。这种存储器 18 可以为易失存储器,例如随机存取存储器(RAM),和 / 或非易失存储器,例如只

读存储器 (ROM)。存储器 18 可以存储多种信息且可以用于多种目的。例如，存储器 18 可以存储用于电子装置 8 的固件（例如基本输入 / 输出指令或操作系统指令）、多种程序、应用软件、或在电子装置 8 上执行的程序、用户界面功能、处理器功能等等。此外，存储器 18 可以在电子装置 8 的运行期间用于缓冲或高速缓存。

[0032] 组件可以进一步包括其他形式的计算机可读介质，例如非易失存储器 20，用于持久存储数据和 / 或指令。非易失存储器 20 可以包括闪存、硬盘驱动器、或任何其它光、磁、和 / 或固态存储介质。非易失存储器 20 可以用于存储固件、数据文件、软件、无线连接信息、以及任何其他合适数据。

[0033] 图 1 描述的实施例也可以包括一个或多个卡或扩展槽。卡槽可以构造成接受为电子装置 8 增加功能（例如额外的存储器、I/O 功能、或网络能力）的扩展卡 22。这种扩展卡 22 可以经由任何类型的合适连接器连接到装置，且可以在电子装置 8 的外壳的内部或外部访问。例如，在一实施例中，扩展卡 22 可以是闪存卡，例如安全数位 (SD) 卡、迷你或微 SD 卡、记忆卡、多媒介卡 (MMC) 等。

[0034] 图 1 中描述的组件还包括网络装置 24，例如网络控制器或网络接口卡 (NIC)。在一实施例中，网络装置 24 可以是提供在 802.11 标准或任何其他合适无线网络标准之上提供无线连接的无线 NIC。网络装置 24 可以允许电子装置 8 在网络上交流，例如局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、或因特网。此外，电子装置 8 可以连接到网络上的任意装置且与其发送或接收数据，例如手提电子装置、个人电脑、打印机等等。备选地，在一些实施例中，电子装置 8 可以 不包括网络装置 24。在此实施例中，NIC 可以作为扩展卡 22 被添加，以提供上述的相似的网络功能。

[0035] 此外，组件还可以包括电源 26。在一实施例中，电源 26 可以是一个或多个电池，例如锂离子聚合物电池或其它类型的合适电池。电池可以是用户可移除的或固定在电子装置 8 的外壳中，并且其可以再充电。此外，电源 26 可以包括 AC 电源，例如通过电输出口提供，且电子装置 8 可以经由电源适配器连接到电源 26。此电源适配器也可以用于再充电如果存在一个或多个电池。

[0036] 鉴于前述，图 2 描述了计算机形式的电子装置 8。这些计算机可以包括通常手提的计算机（例如膝上型电脑、笔记本、以及平板电脑、上网本等等）和通常用于一个位置的计算机（例如传统的桌面计算机、工作站和 / 或服务器）。在特定实施例中，计算机形式的电子装置 8 可以是可以从苹果公司购买的 MacBook ®、MacBook ® Pro、MacBookAir ®、iMac ®、Mac ® mini 或 MacPro ® 型。通过实例的方式，在图 2 中描述了根据本发明的一个实施例的为膝上型计算机 30 的形式的电子装置 8。所描述的计算机 30 包括外壳 32、显示器 10（例如所描述的 OLED 显示面板 34）、输入结构 14、和输入 / 输出端 12。

[0037] 在一实施例中，输入结构 14（例如键盘、鼠标、和 / 或触摸板）可以用来与计算机 30 交互，例如启动、控制、或操作计算机 30 上运行的 GUI 或应用软件。例如，键盘和 / 或触摸板会允许用户操纵显示器 10 上显示的用户界面或应用界面。

[0038] 如所述，为计算机 30 的形式的电子装置 8 也可以包括多个输入和输出端 12 以允许连接额外的装置。例如，计算机 30 可以包括一 I/O 端 12，例如适合用于连接到另一电子装置、投影仪、附加显示器等等的 USB 端或其它端。此外，计算机 30 可以包括网络连通、存储器和存储能力，如图 1 所述。结果是，计算机 30 可以存储和执行 GUI 和其他应用。

[0039] 除了计算机,例如图2所述的膝上型计算机30,电子装置8还可以采用其他形式,例如电子手持装置40,例如图3中所述的移动电话。应当注意到虽然所述的手持装置40为移动电话,但是其他类型的手持装置(例如用于播放音乐和/或视频的媒体播放机、照相机或录像机、个人信息管理器、手持游戏机、和/或这些装置的组合)也可以合适地用作电子装置8。此外,合适的手持装置40可以混合多于一个这些类型装置的功能,例如混合了媒体播放机、移动电话、游戏机、个人信息管理器等等的两个或更多功能的器件。例如,在所述实施例中,手持装置40为移动电话,可以提供多种额外功能(例如照相、记录音频和/或视频、听音乐、玩游戏等功能)。通过实例的方式,手持装置40可以是从加利福尼亚的丘珀蒂诺的苹果公司购买的iPod®或iPhone®型。

[0040] 在所述实施例中,手持装置40包括用来防止内部组件物理损坏并遮蔽他们防止电磁干扰的外壳或主体。外壳可以由任何合适的材料形成,例如塑料、金属、或合成材料,且允许特定频率的电磁辐射穿过到达手持装置40内的无线通信电路,以便于无线通信。

[0041] 在所述实施例中,外壳包括用户输入结构14,经由其用户与可以与装置交互。每个用户输入结构14可以构造成当启动时帮助控制装置功能。例如,在移动电话设备中,一个或多个输入结构14可以构造成启用被显示的“主”屏幕或菜单、在休眠和激活模式之间切换、使手机静音震动、增加或减少音量输出等等。

[0042] 在所述实施例中,手持装置40包括可以包含OLED显示面板34的显示器10。显示器10可以用来显示允许用户与手持装置40交互的图像用户界面(GUI)42。通常,GUI 42可以包括表示电子装置的用途和功能的图形元件。图形元件可以包括图符44以及表示按钮、滑块、菜单栏等的其他图像。可以经由包含在显示器10中的触摸屏来选择和/或激活图符44,或可以通过如为轮或按钮的用户输入结构14来选择。

[0043] 手持电子装置40还可以包括多个输入和输出(I/O)端18,其允许手持装置40连接到外部器件。例如I/O端18可以允许数据或命令在手持电子装置30和如为计算机的另一电子装置之间传输和接收。这种I/O端18可以是一种从苹果公司购买的专有端口或开放标准I/O端口。

[0044] 鉴于前面论述,应当意识到作为计算机30或手持装置40的形式的电子装置8可以提供有包括OLED显示面板或层的显示器10。这种显示器10可以用来显示在电子装置8上运行的各自的操作系统和应用界面和/或显示数据、图像、或其它与电子装置8的运行有关的可视输出。

[0045] 现在转向图4,如上论述,示意性地描述了用于电子器件8的显示器10的一个实施例。根据本实施例,如为中央处理单元(CPU)或图形处理单元(GPU)的处理器16与显示器10的一些或全部的组件通信。如所述,显示器10是包括OLED面板34、不透明的可转换层50(即遮蔽层)、和背景层52的多层结构。

[0046] 在一实施例中,OLED面板34是发光结构,以便限定在OLED面板内的像素能够发射不同颜色的光。即,OLED显示器的像素实际上响应电控制信号来发光,这不同于当独立产生的光透射经过像素时被调制。在一实施例中,OLED面板34是透明或实质透明的,以便经由未有源发光的OLED面板34的部分可以看见下面的层,例如可转换层50和/或背景层52。

[0047] 在一个实施例中,背景层52是不透明的层,例如白色(或其它颜色)印刷片,其适

于将白色或背景光经由透明 OLED 面板 34 反射回观众。如下论述，在其他实施例中，背景层 52 也可以是印刷片。在一实施例中，背景层 52 是半反半透的 (transflective, 即也透射也反射光)，以便背景色 (例如白色) 可以经由半反半透的表面层来透射，还用于将背景光反射回观众。

[0048] 在所述实施例中，可转换层 50 位于背景层 52 和 OLED 面板 34 之间，可以在不透明 (或实质不透明) 态和透明态 (或实质透明) 之间转换 (例如通过施加和 / 或移除电场)。在一实施例中，可转换层 50 当没有电场存在时是不透明的，以便不能经由透明 OLED 面板 34 看见背景层 52。在此实施例中，可转换层 50 的不透明态可以为 OLED 面板 34 提供黑色或其他固态颜色背景。在此实施例中，可转换层 50 可以在电场存在时变成透明，以便经由 OLED 面板 34 和透明态转换层 50 可以看见背景层 52。此外，在特定实施例中，可转换层 50 可以划分为分离的可寻址部分，以便可转换层 50 的不同部分可以在不透明和透明之间独立地调制。

[0049] 各种技术可以用于形成可转换层 50。通常，这种转换技术包括位于两个电极之间的一层活性材料 (例如，液晶材料、悬浮颗粒、或镀铬材料)，使得在施加电势时，层的光学性能 (例如，颜色、透明、不透明) 改变。例如，在一个实施例中，可转换层可以形成为 PSE 混合层，其中在不存在电场时 (即不透明态)，磷颗粒均匀分布在层中，并且存在电场时 (即透明态)，迁移到外部周围 (例如屏边缘或边框)。其他合适的转换技术包括但不限于聚合物分散液晶 (PDLC) 装置、悬浮颗粒装置 (SPDs)、聚合固态电解质、和微窗。

[0050] 除了上面论述的各个层，图 4 也描述了可以存在于特定实施例的显示器 10 的其他组件。例如，在所述实施例中，可以响应于处理器 16 的控制信号提供背景光 54 (例如侧烧荧光或 LED 背景光) 来照亮背景层 52。在此实施例中，基于环境光 (如下论述) 的应用和程度，处理器 16 可以控制可转换层 50 的不透明性 / 透明性以及背景层 52 的照明程度。

[0051] 此外，如图 4 所述，环境光感测器 56 可以作为显示器 10 的一部分。在此实施例中，环境光感测器 56 可以探测存在于显示器 10 附近的环境光数量且可以为处理器 16 提供环境光数量的信号指示。基于探测到的环境光，处理器 16 可以控制可转换层 50 的不透明性 / 透明性和 / 或可以控制由环境光 54 提供的背景层 52 的照明程度。

[0052] 鉴于前述且通过实例的方式，图 5 和 6 描述了关于具有可转换层 50 的图 4 所述的各自层，可转换层 50 在图 5 中处于不透明态且在图 6 中处于光透射 (例如透明或清晰) 态。在图 5 的实例中，环境光 60 描述为入射在显示器 10 上。由于可转换层 50 处于不透明态，环境光 60 不能到达背景层 52 (例如白色或半反半透背景层) 且不会被其反射。因此，由显示器 10 发射的光主要是由 OLED 面板 34 产生的光 62。图 3 中描述了这种结果的实例，其中手持装置 40 的主屏描述为具有通常黑暗或黑色的背景，根据一实施例，其可以通过将显示器 10 的可转换层 50 设置成不透明态来实现。

[0053] 相反地，在图 6 描述的实例中，可转换层 50 通常是透明的，且允许环境光 60 到达背景层 52 且被其反射。结果是，在此实例中，由显示器 10 发射的光线中不仅包括 OLED 面板 34 产生的光 62，还包括由背景层 52 反射的光 64。图 7 中描述了这种效果的实例，其中手持装置 40 的应用屏描述为具有通常明亮或白色背景，其中根据一实施例，其可以通过将显示器 10 的可转换层 50 设置成光透状态来实现，以允许显示器 10 的白色或明亮背景层 52 反射光。

[0054] 转向图 8, 描述了特定实施例中存在的多个层的截面图。在此实施例中, 描述了 OLED 面板 34。OLED 面板 34 包括一个衬底层 70(例如玻璃衬底层), 其上可以形成薄膜晶体管 (TFT)。TFF 层可以定义 OLED 面板的各个像素且允许每个像素独立寻址。在一实施例中, 每个像素可以包括印刷、沉积或以其他方式形成在衬底层 70 和 TFT 层上的一层或多层有机发光二极管 72。可以通过与 TFT 层和 / 或一个或多个处理器 16(图 4) 通信的一个或多个驱动芯片 74(例如玻璃上芯片 (COG)) 来协调和 / 或控制 TFT 层和 OLED 面板 34 的相应像素的操作。

[0055] OLED 面板 34 还可以包括盖或外部层 76(例如, 盖玻璃), 其可以形成面对观众的外部观察表面。在特定实施例中, 盖层 76 可以关于由 OLED 面板 34 发射的光执行不同的颜色过滤和 / 或偏振功能。在一实施例中, 盖层 76 和衬底层 70 可以沿表面和 / 或衬底层的全部或部分周围接合在一起, 例如通过玻璃料接合 78。在一实施例中, OLED 面板 34 厚度约为 1.5mm 至 1.9mm 之间。

[0056] 在所述实施例中, 可转换层 50 由透明材料的层 84 构成, 例如聚对苯二甲酸己二醇酯 (PET)。在一个实施例中, 各层 84 之间是印刷的或以其他方式沉积的活性材料层 86(例如磷基 PSE 混合材料), 其能够移动或以其他方式基于存在或不存在电场来再定位和 / 或重新配置。层 84 包围活性材料层 86, 通过合适的接合 86 接合在一起, 例如利用热、超声波、和 / 或机械方式形成的接合 86。在一实施例中, 可转换层 50 的厚度约为 0.1mm 至 0.3mm 之间。

[0057] 背景层 52 可以被提供为固态色(例如白色)或印刷背景的单层或多层结构。例如, 在一实施例中, 背景层 52 包括位于固态色衬底层 92(例如白色衬底层)上的半反半透层 90。半反半透层 90 用于反射环境光且透射衬底层 92 的颜色和 / 或图案。在一个实施例中, 背景层 52 的厚度约为 0.5mm 至 1.0mm 之间。

[0058] 在一实施例中, 衬底层 92 可以是印刷衬底, 例如公司标志、符号、名称、或标记。在此实施例中, 当 OLED 面板 34 没有发射光且当可转换层 50 处于透明态时, 可以看见如为标志的印刷内容。在此实施例中, 可转换层 50 可以被实施为、或可以使用在不存在电场时致使可转换层 50 透明的方法。在此实施例中, 当电子装置 8 关闭时, 即当显示器 10 没有供电时, 可以看见存在于衬底层 92 上的印刷内容, 例如标志或符号。

[0059] 如图 8 所述, 显示器 10 的各个层可以通过各种中间层来结合或粘附。例如, 在所述实施例中, OLED 面板 34、可转换层 50、和背景层 52 可以利用各自的光学透射粘附剂 (OCA) 的层 96 来粘附或结合。在一个实施例中, OCA 层 96 的厚度可以为 0.05mm 至 0.15mm 之间。

[0060] 转向图 9, 描述了一种可转换层 50 的一个实施的视图。根据此实施, 如为一个或多个电极的一个或多个导电元件 100 描述为环绕可转换层 50 的周围, 例如在不透明边框 102 下。一个或多个导电元件 100 可以形成在形成可转换层 50 的各个层之一上或内, 或者可以提供在可转换层 50 的外部, 但是足够靠近, 以便由一个或多个导电元件 100 产生的电场足够影响可转换层 50。在一实施例中, 一个或多个导电元件 100 可以利用不透明或透明(例如氧化铟锡 (ITO)) 的导电材料(例如金属或合金)形成。

[0061] 在所述实施例中, 施加给环绕导电元件 100 的电流可以产生一电场, 该电场促使分散在可转换层 50 内的不透明磷元素迁移或移动至可转换层 50 的周围, 即边框 (bezel) 102 之下。在此情况下, 通过将电势施加给一个或多个导电元件 100, 整个可转换层 50 可以在不

透明态和透明态之间转换。

[0062] 转向图 10, 可转换层 50 描述为被分解为多个 (在此 6 个) 不同的区 (110、112、114、116、118、120), 每一个可以独立寻址, 以独立地使区域在不透明和透明态之间转换。在其他实施例中, 可以在可转换层 50 中提供两个、四个、八个、十个、十二个、十六个 (或更多) 不同和独立的寻址区。每个区可以由不同且独立的导电元件 122 来限定, 导电元件 122 可以独立寻址以将一个、多于一个、或全部的区域 110-120 在给定时刻设置成透明或不透明。在此实施例中, 可以利用不透明导电材料将导电元件 122 形成在一定厚度, 以便显示器 10 的观众基本看不见, 或可以利用透明导电材料 (例如 ITO) 来形成。根据图 10 描述的实施例, 处理器 16 (图 4) 可以独立控制每个区域 110-120 的不透明性 / 透明性以及 OLED 显示器 34 的像素, 以便最优化用于显示背景、文字数字式字符、和 / 或图形元件的特定组合的电力。

[0063] 虽然为了简化, 前述论述主要在于单个可转换层的使用, 但是应当意识到, 在特定实施中, 可以提供多于一个的这种可转换层 50。例如在图 11 中, 提供有两个可独立控制的可转换层 50。在此实施中, 每个可转换层 50 可以分割为彼此偏移的不同的区, 以便较小的全部透明和 / 或不透明区可以由两个可转换层 50 的组合和协调操作来产生。

[0064] 备选地, 每个可转换层 50 可以包括不同的磷或铬元素, 以便当处于不透明态时, 每个可转换层 50 的颜色不同。例如, 当不透明时, 一个可转换层 50 实质上是黑色, 同时当不透明时, 另一个可转换层 50 实质上是灰色、蓝色、红色、绿色、或另一固态色。这样, 可以利用可转换层 50 来为上面的透明 OLED 面板 34 提供各种不同颜色背景。

[0065] 还应当注意, 在特定实施中, 透明 OLED 面板 34 可以用来过滤环境光, 以在半反半透背景 (即背景层 52) 上获得所需颜色效果。例如, 可以过滤掉环境光以在半反半透背景层上获得需要的互补颜色效果。这样, 假设半反半透背景是白色背景, OLED 面板 34 可以过滤环境光, 以在背景层 52 产生具有大量白色分量的颜色 (例如粉红)。为了省电和 / 或获得所需审美效果, 期望以这种方式来产生互补颜色。

[0066] 已经通过实例的方式示出了以上所述具体实施例, 但是应当理解的是这些实施例容许多种修改或替换。进一步应当理解的是权利要求并不意为限定在此公开的特殊形式, 而应当覆盖落入本公开的精神和范围内的所有修改、等效、和替换。

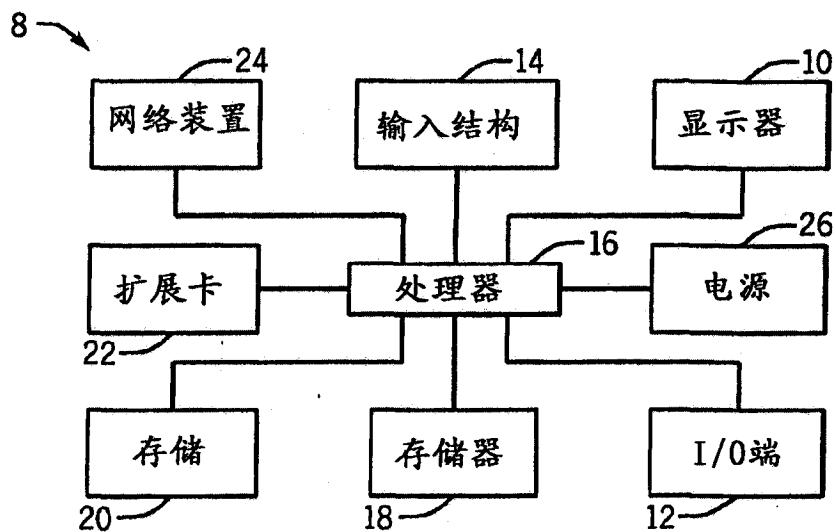


图 1

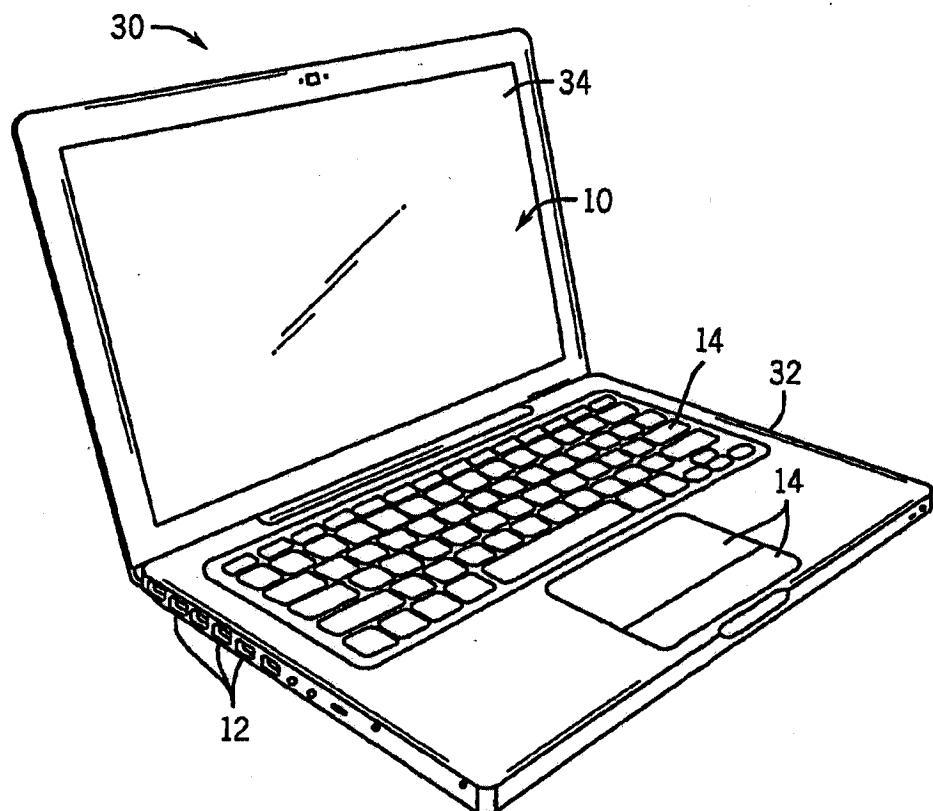


图 2

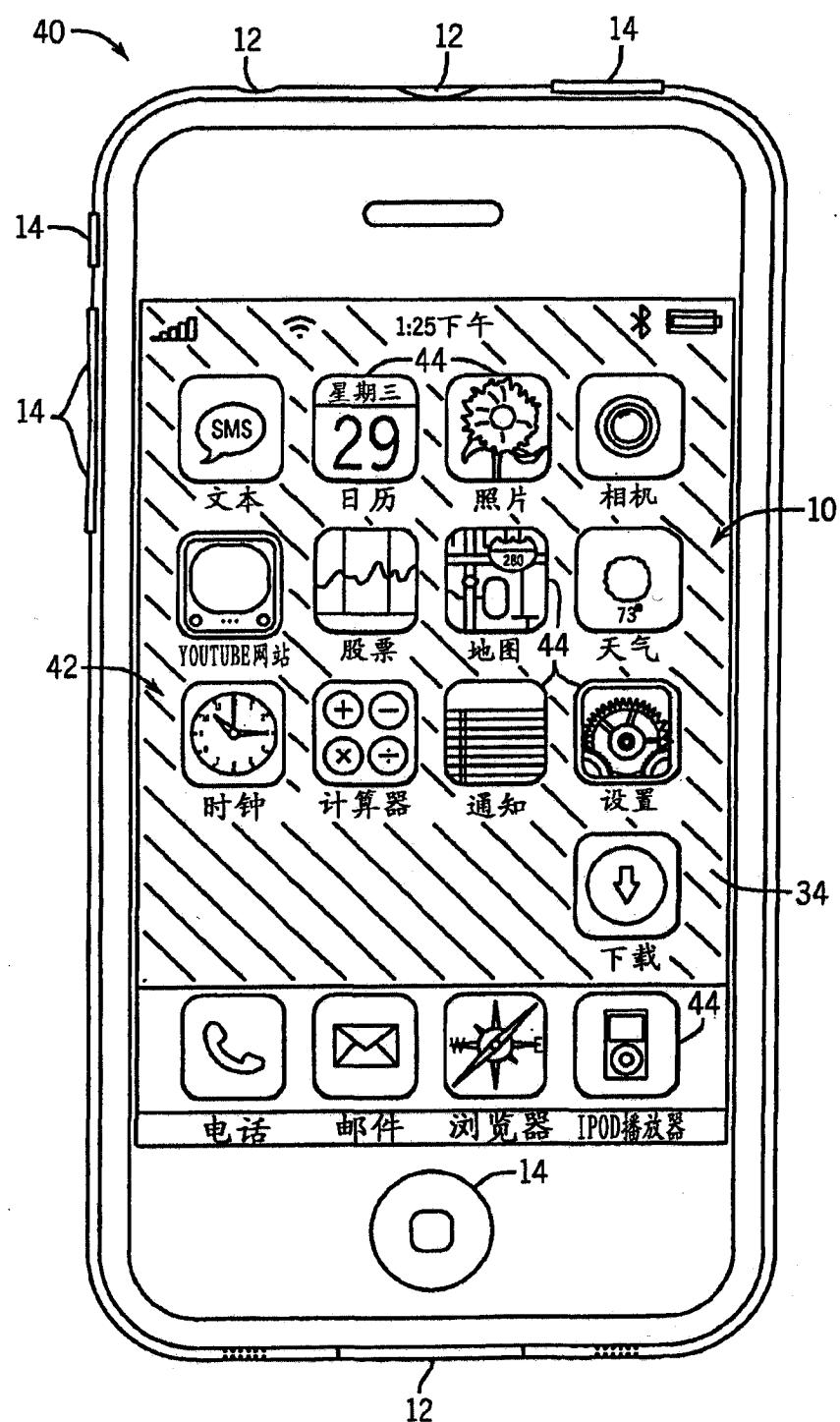


图 3

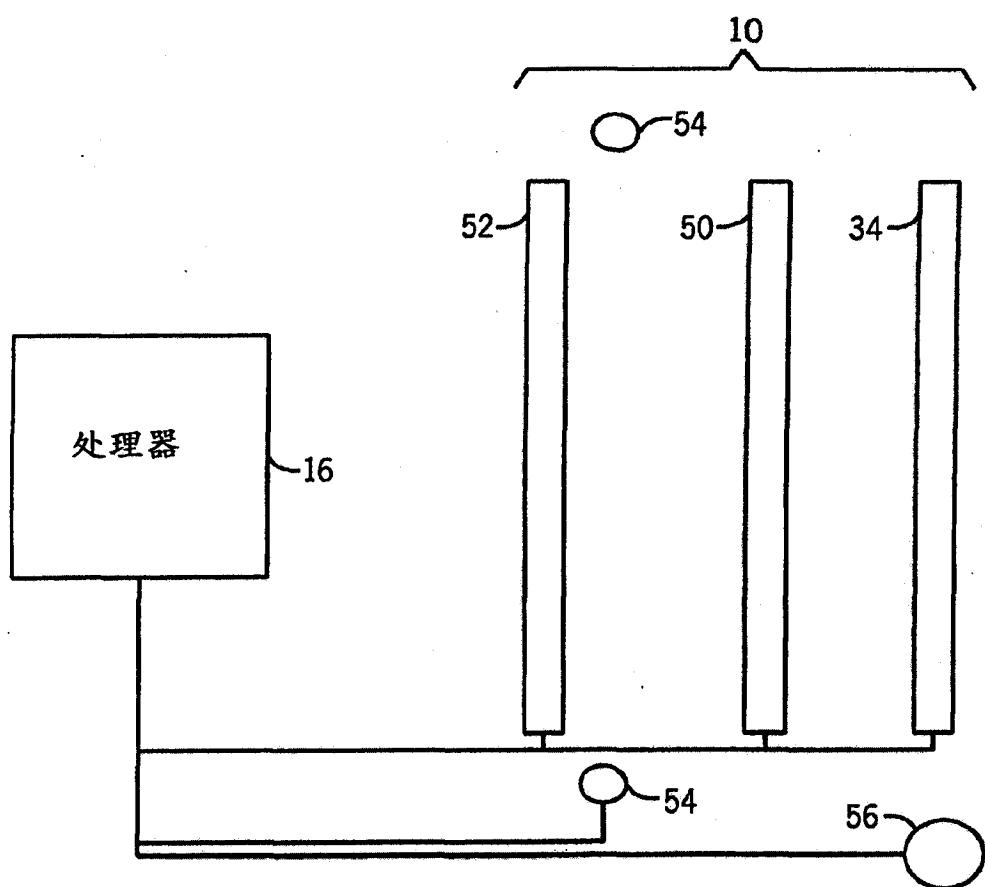


图 4

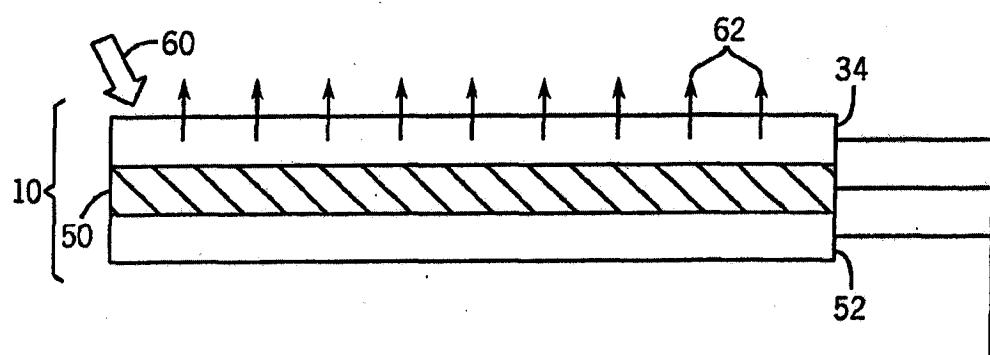


图 5

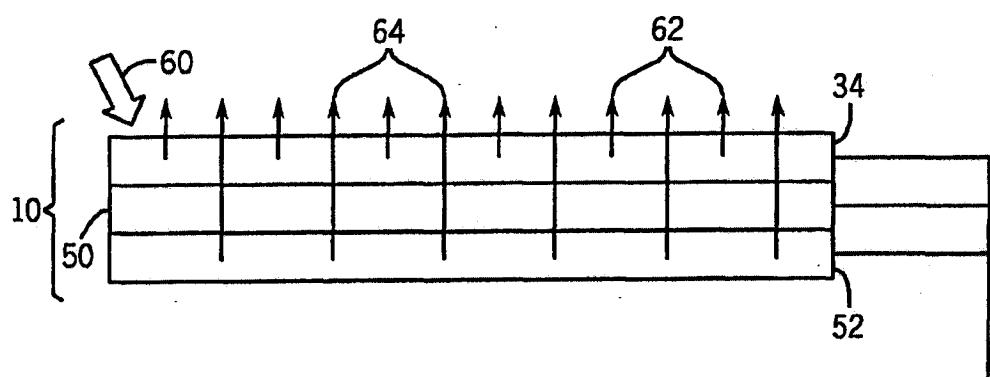


图 6

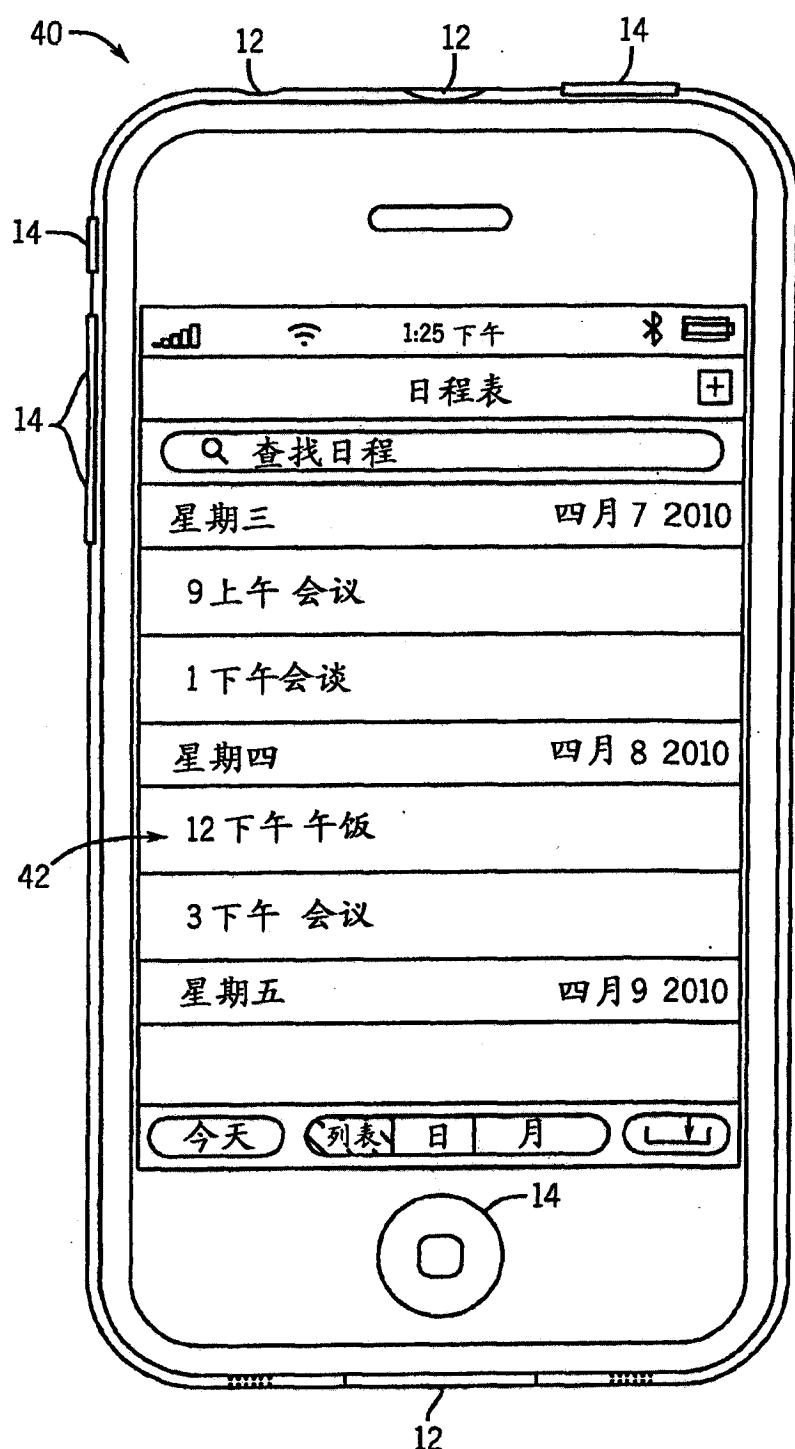


图 7

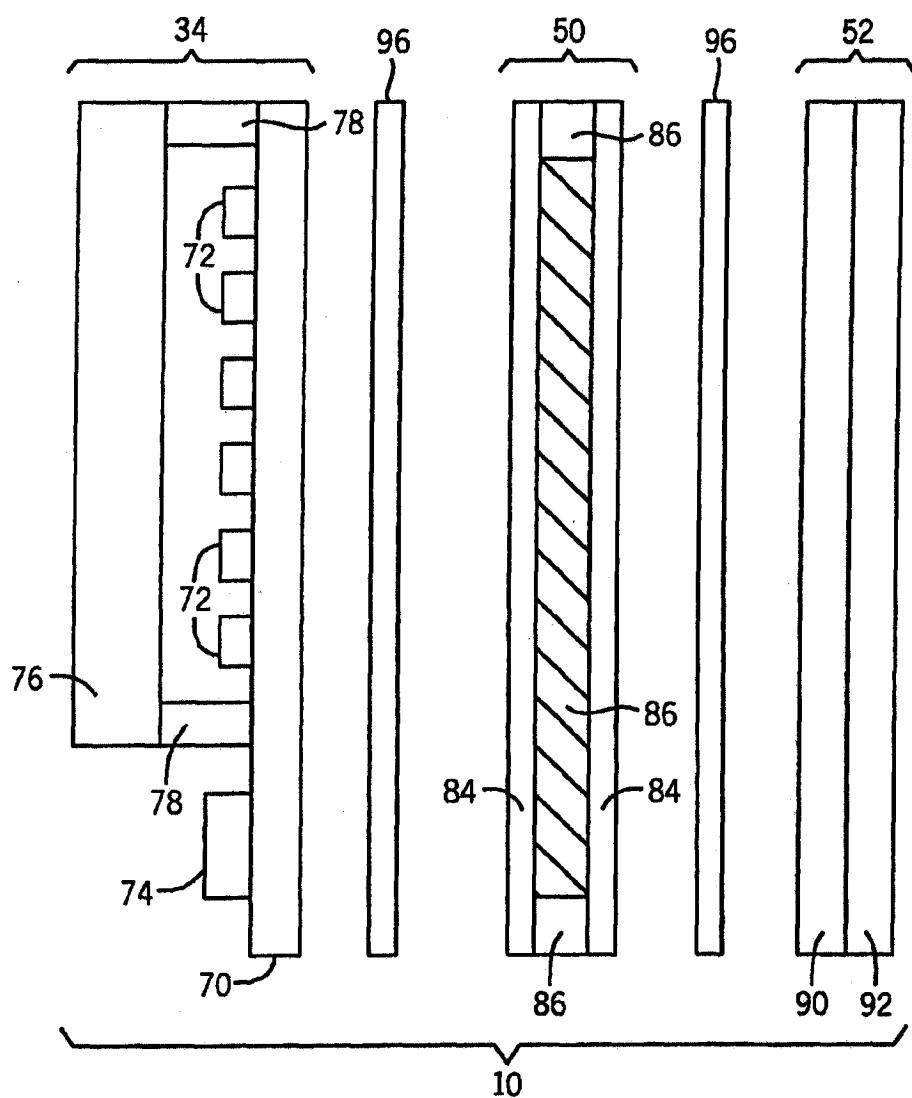


图 8

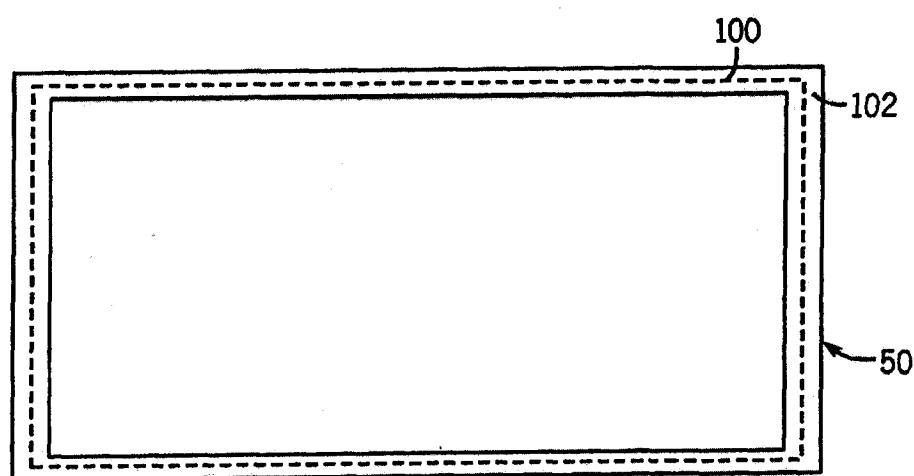


图 9

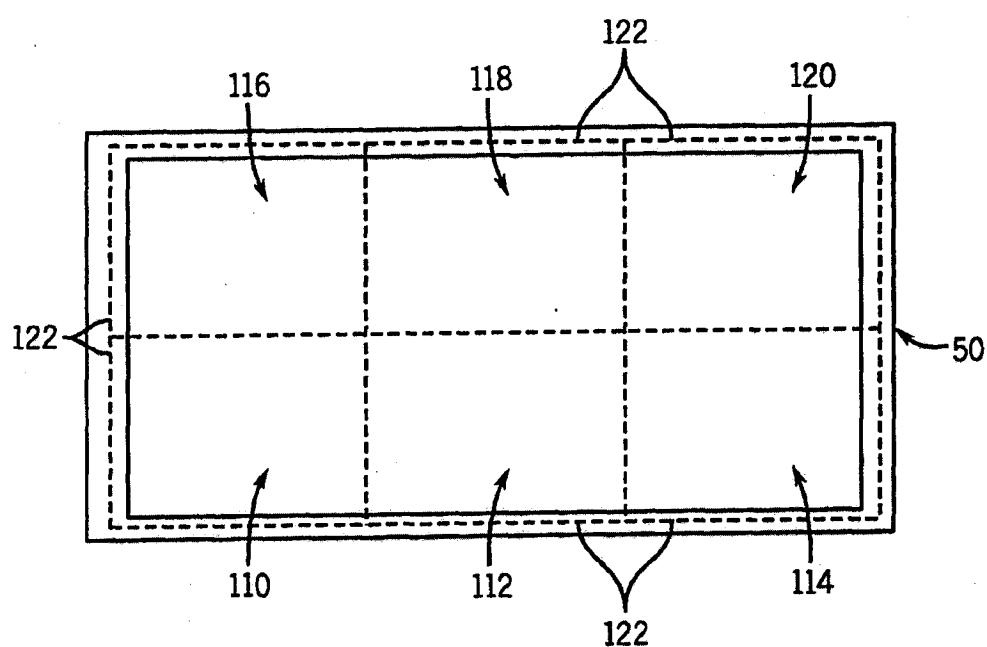


图 10

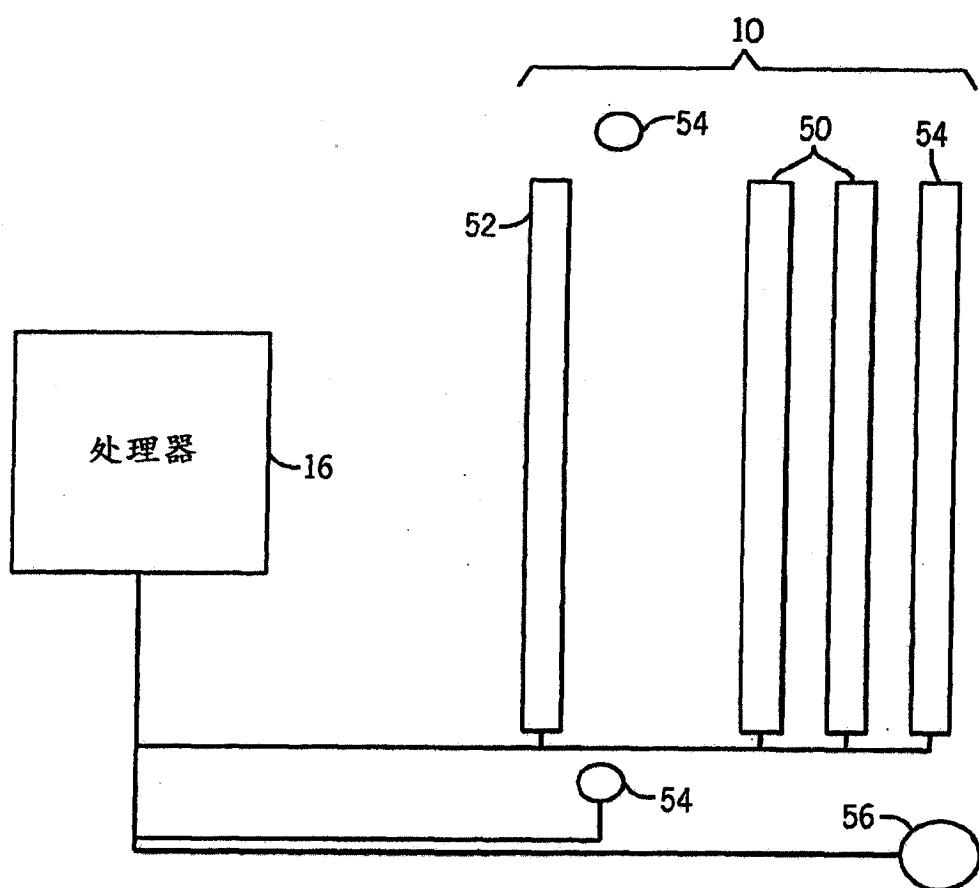


图 11

专利名称(译)	功效有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN102939656A	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	CN201180017245.X	申请日	2011-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	RFJ阿尔瓦瑞 AJ高克 DW加维斯		
发明人	R·F·J·阿尔瓦瑞 A·J·高克 D·W·加维斯		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G02F2201/44 H01L27/3244 H01L2251/5323 H01L27/3232 G09G2300/023		
代理人(译)	宋海宁		
优先权	12/770520 2010-04-29 US		
其他公开文献	CN102939656B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本公开涉及结合透明白色面板(34)的固态背景层(52)的使用。在一个这种实施中，层(50)在不透明和透明态之间转换，提供在固态背景层(52)和透明白色面板(34)之间。通过使可转换层(50)在不透明和透明态之间转换，可以控制透过透明白色面板(34)的背景层(52)的可见性。

