



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103544921 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310270469. 2

(22) 申请日 2013. 06. 28

(30) 优先权数据

13/544, 348 2012. 07. 09 US

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 柴崎稔 春山良孝

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

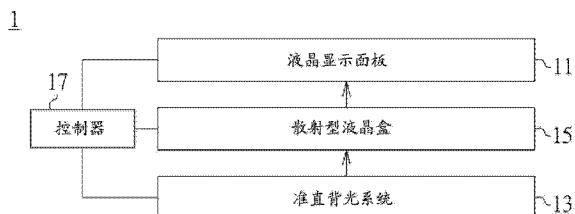
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

具隐私模式的液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置包括一液晶显示面板、一准直背光系统、一散射型液晶盒以及一控制器，液晶显示面板显示数据，准直背光系统设置在液晶显示面板下方，散射型液晶盒设置在液晶显示面板与准直背光系统之间，且控制器耦接至液晶显示面板、准直背光系统以及散射型液晶盒。准直背光系统的辉度由控制器调整。液晶显示装置由控制器切换至正常模式下操作，散射型液晶盒为关闭状态，准直光藉由散射型液晶盒的散射而呈现广域亮度分布。液晶显示装置由控制器切换至隐私模式下操作，散射型液晶盒为开启状态，准直光穿透散射型液晶盒而呈现窄域亮度分布。



1. 一种液晶显示装置,包括:

一液晶显示面板,用以显示一数据;

一准直背光系统,设置在该液晶显示面板下方,用以提供朝向该液晶显示面板的一准直光;

一散射型液晶盒,设置在该液晶显示面板与该准直背光系统之间;以及

一控制器,耦接至该液晶显示面板、该准直背光系统以及该散射型液晶盒,该控制器控制该液晶显示面板在一正常模式或在一隐私模式下操作,以及调整该准直背光系统的一辉度;

当该液晶显示装置在该正常模式下操作时,该散射型液晶盒是在一关闭状态,且该准直光是藉由该散射型液晶盒的散射而呈现出一广域亮度分布;以及

当该液晶显示装置在该隐私模式下操作时,该散射型液晶盒是在一开启状态,且该准直光穿透该散射型液晶盒而呈现出一窄域亮度分布。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该正常模式下操作时,该液晶显示面板以一广视角显示该数据,当该液晶显示装置在该隐私模式下操作时,该液晶显示面板以一窄视角显示该数据。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中该准直背光系统的一半高宽值是在-15度至+15度范围。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括一电源耦接至该控制器及该散射型液晶盒,该电源用以施加一电压至该散射型液晶盒。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该正常模式下操作时,施加至该散射型液晶盒的该电压是在0至2伏特范围。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该隐私模式下操作时,施加至该散射型液晶盒的该电压是在2至10伏特范围。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中该液晶显示装置的该隐私模式的亮度是高于在该正常模式的亮度。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中该控制器包括一辉度调整单元,该辉度调整单元耦接至该准直背光系统以调整该准直背光系统的该辉度。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中该准直背光系统于该开启状态下的该辉度是藉由该辉度调整单元调整至与该关闭状态下的该辉度实质上相同。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该隐私模式下操作时,该辉度调整单元降低该准直背光系统的该辉度。

11. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中该辉度调整单元藉由控制分别在该正常模式及该隐私模式下驱动该准直背光系统的一第一电流及一第二电流,以调整该准直背光系统的辉度,该第一电流大于该第二电流。

12. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该正常模式及该隐私模式下操作时,该辉度调整单元分别藉由一稳定电流及一交替电流脉冲驱动该准直背光系统,以调整该准直背光系统的该辉度。

13. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其中该控制器进一步包括一选择单元,该选择单元耦接至该辉度调整单元以决定是否启动该辉度调整单元。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中该散射型液晶盒及该准直背光系统的该辉度由该控制器独立控制。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中当该液晶显示装置在该正常模式下操作时,该散射型液晶盒是在一散射模式,以及当该液晶显示装置在该隐私模式下操作时,该散射型液晶盒是在一透明模式。

16. 一种在液晶显示装置显示数据的方法,包括:

提供一液晶显示装置包括一液晶显示面板,一准直背光系统设置在该液晶显示面板下方用以提供一准直光,一散射型液晶盒设置在该液晶显示面板与该准直背光系统之间,以及一控制器耦接至该液晶显示面板、该准直背光系统以及该散射型液晶盒,其中该控制器控制该液晶显示面板在一正常模式或在一隐私模式下操作,以及该控制器调整该准直背光系统的一辉度;

由该控制器切换该液晶显示装置在该正常模式下操作或在该隐私模式下操作,其中若该液晶显示装置切换至该正常模式下操作,该散射型液晶盒是在一关闭状态,且该准直光是藉由该散射型液晶盒的散射而呈现出一广域亮度分布;及若该液晶显示装置切换至该隐私模式下操作,该散射型液晶盒是在一开启状态,且该准直光穿透该散射型液晶盒而呈现出一窄域亮度分布;以及

在决定该液晶显示装置在该正常模式或该隐私模式后,该液晶显示面板显示一数据。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中该控制器包括一辉度调整单元耦接至该准直背光系统,该方法还包括在显示该数据前,调整该准直背光系统的该辉度。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,还包括在显示该数据前,藉由该辉度调整单元调整该准直背光系统的辉度,使其于该开启状态下的该辉度与于该关闭状态下的该辉度实质上相同。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,还包括当该液晶显示装置切换至该隐私模式下操作时,在显示该数据前,降低该准直背光系统的该辉度。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,当该液晶显示装置分别切换至该正常模式及该隐私模式下操作时,该方法还包括:由该辉度调整单元控制分别在该正常模式及该隐私模式下驱动该准直背光系统的一第一电流及一第二电流,其中该第一电流大于该第二电流。

21. 根据权利要求 17 所述的方法,当该液晶显示装置在该正常模式及该隐私模式下操作时,该方法还包括:由该辉度调整单元调整该准直背光系统的辉度,该辉度调整单元以一稳定电流及一交替电流脉冲分别在该正常模式及该隐私模式下驱动该准直背光系统。

22. 根据权利要求 17 所述的方法,其中该控制器还包括一选择单元耦接至该辉度调整单元,该方法还包括决定是否由该选择单元启动该辉度调整单元的步骤。

23. 根据权利要求 16 所述的方法,其中该散射型液晶盒及该准直背光系统的辉度由该控制器独立控制。

24. 根据权利要求 16 所述的方法,其中该液晶显示装置还包括一电源,该电源耦接至该控制器及该散射型液晶盒,以及该方法还包括由该电源施加一电压至该散射型液晶盒的步骤。

25. 根据权利要求 16 所述的方法,其中当该液晶显示装置切换至在该正常模式下操作时,该方法还包括由该控制器切换该散射型液晶盒至一散射模式,以及其中当该液晶显示

装置切换至在该隐私模式下操作时,该方法进一步包括由该控制器切换该散射型液晶盒至一透明模式。

具隐私模式的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种具有隐私模式的液晶显示装置，且特别是有关于一种在隐私模式下可调整背光系统辉度的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (LCD) 为使用具调控光线性质的液晶的平面显示器、电子光学显示器、视频显示器等。由于液晶显示器具有更薄、更轻、携带方便、且价格更便宜、稳定度更高、亦不易造成眼睛疲劳等多项优点，在大多数的应用中，液晶显示器已取代了彩色阴极射线管 (CRT) 显示器。液晶显示器为现今最常用的显示器，有不同形状、尺寸、质量、以及型号等可供选择，且使用在各种不同的应用领域，例如计算机屏幕、电视、中尺寸仪表面板、飞机座舱显示器、广告广告牌、小尺寸手机、智能型手机、以及个人数字处理器 (PDA) 等。

[0003] 在一般状况下，设计具有广视角的液晶显示器的目的是让使用者可从显示器的各个不同位置都能清楚地看见显示器上的图像，不仅从正面（即零度视角）且自正面偏斜一大角度的位置都能清楚地看见显示器上的图像。然而在某些场合，使用者却不希望显示在显示器上的数据（例如显示在手机、智能型手机、以及个人数字处理器上的数据）被周围的旁人所看见，因此数据的安全性对液晶显示器的设计变成一个重要值得考虑的议题。

[0004] 目前已发展出可切换正常模式与隐私模式功能的液晶显示器。液晶显示器的正常模式允许显示的数据在安全的地点可被任何人所看见，使得使用者与其周围的人在广视角的范围内都能清楚地看见显示的数据。液晶显示器的隐私模式则能预防在公共场所不必要的偷窥，使得在使用者附近的人无法识别显示器上的显示数据。3M 曾提出将光控制薄膜 (Vikuiti™) 当做一遮蔽屏障 (shielding barrier) 贴附在液晶显示器的前面以预防偷窥的构想。光控制薄膜具有紧密排列的黑色超微细百叶窗 (microlouvers)，光控制薄膜上的超微细百叶窗的功能就像百叶窗帘，能控制光线通过光控制薄膜的传送方向，使得光线仅能穿过光控制薄膜上透明的区域，因此黑色超微细百叶窗限制了视角。然而，光控制薄膜上的超微细百叶窗的图案不可改变，再者黑色超微细百叶窗材料会吸收光线，使得光线穿透率降低而造成液晶显示器不够亮的缺点。

发明内容

[0005] 有鉴于上述课题，本发明提供一种具有隐私模式的液晶显示装置，此液晶显示装置能够控制背光的亮度分布，以及亦可随意调整背光辉度，进而减少液晶显示装置的耗电量。

[0006] 根据本发明的一方面，提出一种液晶显示装置，此液晶显示装置包括一液晶显示面板、一准直背光系统 (collimated backlight system)、一散射型液晶盒 (scattering-type LC cell)、以及一控制器，其中液晶显示面板用以显示一数据，准直背光系统设置在液晶显示面板下方，散射型液晶盒设置在液晶显示面板与准直背光系统之间，且控制器耦接至液晶显示面板、准直背光系统以及散射型液晶盒。液晶显示装置可由控

制器切换至在正常模式或在隐私模式下操作,且准直背光系统的辉度亦由控制器调整。当液晶显示装置切换至正常模式下操作时,散射型液晶盒是在关闭状态(off-state)下,准直光藉由散射型液晶盒的散射而呈现出广域亮度分布。当液晶显示装置切换至隐私模式下操作时,散射型液晶盒是在开启状态(on-state)下,而准直光穿透散射型液晶盒而呈现窄域亮度分布。

[0007] 根据本发明的另一方面,提出一种在液晶显示装置上显示数据的方法。首先,提出如上所述的一液晶显示装置。然后,液晶显示装置由控制器切换至在正常模式下或在隐私模式下操作,若液晶显示装置切换至正常模式下操作,散射型液晶盒是在关闭状态,准直光藉由散射型液晶盒的散射而呈现出广域亮度分布;若液晶显示装置切换至隐私模式下操作,散射型液晶盒是在开启状态,准直光穿透散射型液晶盒而呈现出窄域亮度分布。接着,在决定液晶显示装置在正常模式或隐私模式后,在液晶显示面板上显示数据。

[0008] 为了对本发明的上述及其它方面有更佳的了解,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0009] 图1绘示依据本发明实施例的一液晶显示装置的方块图。

[0010] 图2A绘示在正常模式下操作的一实施例的液晶显示装置的示意图。

[0011] 图2B绘示在隐私模式下操作的一实施例的液晶显示装置的示意图。

[0012] 图3绘示依据本发明实施例于未调控准直光L1辉度时,在关闭状态与开启状态下散射型液晶盒的亮度分布图。

[0013] 图4绘示依据本发明一实施例,在散射型液晶盒开启状态下无亮度调整及有亮度调整的亮度分布图。

[0014] 图5绘示实施例的一种亮度调控方法。

[0015] 图6绘示实施例的另一种亮度调控方法。

[0016] 图7绘示亮度与色阶或灰阶(信号电压)的关系图。

[0017] 图8为当本发明实施例的液晶显示装置于正常模式及隐私模式下操作时,施加于相邻像素元件的信号电压的示意图。

[0018] [标号说明]

[0019] 1:液晶显示装置 11:液晶显示面板

[0020] 13:准直背光系统 15:散射型液晶盒

[0021] 16:电源 17:控制器

[0022] 81、82:像素 151a:上基板

[0023] 151b:下基板 153:液晶分子

[0024] 155:聚合物网状结构 172:辉度调整单元

[0025] 174:选择单元 A、B:像素组

[0026] C_0 、 C_{60} 、N、P、P'、 γ :曲线 C_N :第一电流

[0027] C_p :第二电流 $C_{p'}$:通电电流

[0028] L1:准直光 L2:散射光

[0029] t1、t2:时间

具体实施方式

[0030] 藉由以下实施例说明并配合所附图式,本发明所属技术领域中具有通常知识者应可清楚明白本发明的各种优点与特征。然而,本发明当可以各种不同的形式进行调整,而非仅限于以下实施例所述。在此所提供的实施例是用以充分揭露本发明,并将使本发明所属技术领域中具有通常知识者可完全了解本发明的范围。

[0031] 揭露的实施例提出一种具有隐私模式的液晶显示装置,此液晶显示装置能够控制背光的亮度分布,以及可随意地调整背光的辉度,因此可减少液晶显示装置的耗电量。本发明提供的实施例是用以说明,但并非以限制本发明的液晶显示装置的结构。在本发明的发明精神下可对实施例内容作修饰和变化,以符合实际应用的需求。

[0032] 图1绘示依据本发明实施例的一液晶显示装置的方块图。液晶显示装置1包括一液晶显示面板11、一准直背光系统13、一散射型液晶盒15以及一控制器17,其中液晶显示面板11用以显示一数据,准直背光系统13设置在液晶显示面板下方,用以提供朝向液晶显示面板11的准直光,散射型液晶盒15设置在液晶显示面板与准直背光系统之间,且控制器耦接至液晶显示面板11、准直背光系统13以及散射型液晶盒15。控制器17控制液晶显示面板在正常模式(normal mode)或在隐私模式(private mode)下操作,且准直背光系统辉度亦由控制器17调整。在一实施例中,准直背光系统的半高宽值(full width at half maximum, FWHM)在-15度至+15度范围,但半高宽值并不以此范围为限。详细的实施方式叙述如下。

[0033] 请参照图2A与图2B。在图1、图2A与图2B中,相同的元件是使用相同的编号。图2A绘示在正常模式下操作的一实施例的液晶显示装置的示意图。图2B绘示在隐私模式下操作的一实施例的液晶显示装置的示意图。在一实施例中,散射型液晶盒15包括夹置在上基板151a与下基板151b间的液晶层。散射型液晶盒15例如是一垂直配向(vertical aligned)型液晶盒,此垂直配向型液晶盒在液晶层中包含高分子分散液晶(polymer-dispersed liquid crystals, PDLC),而高分子分散液晶包括了多个微米尺寸的液晶分子153分散在聚合物网状结构(polymer network)155中。聚合物网状结构155用于改善垂直配向型液晶盒的应答时间。

[0034] 如图2A所示,当液晶显示装置1切换至正常模式下操作时,散射型液晶盒15是在关闭状态,且来自准直背光系统13的准直光L1经由散射型液晶盒15散射。在一实施例中,液晶显示装置1还包括电源(power source)16耦接至控制器17及散射型液晶盒15,以施加电压至散射型液晶盒15。散射型液晶盒15的散射特性可由驱动电压(driving voltage)控制。若液晶显示装置在正常模式下操作时,则施加至散射型液晶盒15的电压为零或微小电压(如0至2伏特范围)。当散射型液晶盒15在关闭状态时,液晶分子153是呈现无方向性的无规排列(random orientations),且液晶分子153的尺寸接近可见光波长。由于液晶分子153与聚合物网状结构155之间的折射率不匹配(mismatch),来自准直背光系统13的准直光L1会受到高分子分散液晶的影响而强烈地散射。

[0035] 如图2B所示,当液晶显示装置切换至隐私模式下操作时,散射型液晶盒15是在开启状态,而准直光L1穿透散射型液晶盒15。在一实施例中,若液晶显示装置在隐私模式下操作时,施加至散射型液晶盒15的电压是在2至10伏特范围。当散射型液晶盒15在开启

状态时,液晶分子 153 沿着电场的方向排列。因为聚合物网状结构 155 的折射率与液晶分子 153 的正常折射率 (ordinary refractive index) 接近,因此散射型液晶盒 15 对入射光 (即准直光 L1) 来说是透明可穿透的。因此,可藉由通过改变电场来改变液晶分子 153 的排列方向,而加以调控入射至高分子分散液晶的准直光 L1。

[0036] 图 3 绘示依据本发明实施例于未调控准直光 L1 辉度时,在关闭状态与开启状态下散射型液晶盒的亮度分布图。如图 2A 所示,当液晶显示装置 1 在正常模式下操作时,散射型液晶盒 15 处于散射模式 (即关闭状态)。图 3 的曲线 N 代表关闭状态的散射型液晶盒 15 的亮度分布,曲线 N 是呈现出一广域亮度分布 (a wide brightness distribution)。因此,当液晶显示装置 1 切换至正常模式下操作时,可提供散射光 L2 予液晶显示面板 11 作为光源,此时液晶显示面板 11 以广视角 (wide viewing angle) 显示数据 (data)。

[0037] 如图 2B 所示,当液晶显示装置 1 在隐私模式下操作时,散射型液晶盒 15 是处于透明模式 (即开启状态) 下。图 3 的曲线 P 代表开启状态下散射型液晶盒 15 的亮度分布,曲线 P 是呈现出一窄域亮度分布 (a narrow brightness distribution),但在法线方向 (normal direction) (即零度视角) 则具有高亮度值。因此,当液晶显示装置 1 切换至隐私模式下操作时,可提供准直光 L1 予液晶显示面板 11 作为光源,此时液晶显示面板 11 以窄视角 (narrow viewing angle) 显示数据,进而防止偷窥的问题。

[0038] 在一实施例中,准直背光系统 13 的辉度可依据实际应用的需求而随意调控。如图 3 所示,液晶显示装置 1 隐私模式 (曲线 P) 的亮度高于未调控下正常模式 (曲线 N) 的亮度,特别是在 ± 15 度的视角范围内,两模式下的亮度差距很大。在法线方向,即零度视角,隐私模式的辉度为正常模式辉度的 2.5 倍。在一实际状况下,应用本发明实施例的产品,如手机 (mobile phone) 或智能型手机,可将散射型液晶盒 15 切换至开启状态 (即透明模式) 而不进行亮度调控,利用此特点可直接投影数据在一平面上 (有如迷你投影机功能),或是在黑暗中作为手电筒之用。

[0039] 在一些实际状况下,当液晶显示装置 1 在隐私模式下操作时,亦可减少准直背光系统 13 的辉度以进行亮度调控,此举可减少准直背光系统 13 的耗电量 (power consumption)。图 4 绘示依据本发明一实施例,在散射型液晶盒开启状态下无亮度调整及有亮度调整的亮度分布图。图 4 (及图 3) 的曲线 P 代表无亮度调控下,在开启状态下散射型液晶盒 15 的亮度分布。图 4 的曲线 P' 代表于亮度调控后,在开启状态下散射型液晶盒 15 调整后的亮度分布。本发明对亮度调控的程度并没有特别的限制,而可视实际应用的需求作相应设定或调整。在一实施例中,准直背光系统 13 的辉度在开启状态下可调整至与在关闭状态下的辉度实质上相同。举例来说,如图 3 与图 4 所示,在隐私模式下,可将零度视角 (曲线 P 的最高点) 的辉度 250 降低至辉度约 100 (曲线 P' 与曲线 N 的最高点),因而节省背光电源。

[0040] 在一实施例中,散射型液晶盒 15 与准直背光系统 13 的辉度由控制器 17 独立控制。如图 2A 与图 2B 所示,控制器 17 可包括一辉度调整单元 (luminance adjusting unit) 172 与一选择单元 (selection unit) 174。辉度调整单元 172 耦接至准直背光系统 13 以调准直背光系统 13 的辉度。选择单元 174 耦接至辉度调整单元 172 以决定是否启动辉度调整单元 172。在一实施例中,在控制器 17 上的按钮、或藉由在显示窗 (display window) 或其它实施方式的操作表 (operation list) 中的选择钮来开启或关闭隐私模式,且亦可用

来启动辉度调整单元 172。本发明对如何开启或关闭模式并没有特别的限制。在隐私模式中,是否进行亮度调控 (brightness modulation) 以调准直背光系统 13 的辉度,亦可依据实际应用需求相应地决定。

[0041] 许多方法可用来实现辉度调控,本发明对此并没有特别的限制。其中一种应用方法例如是控制施加在准直背光系统 13 的电流值的大小。图 5 绘示实施例的一种亮度调控方法。辉度调整单元 172 藉由控制分别在液晶显示装置的正常模式及隐私模式下驱动准直背光系统 13 的第一电流 CN 及第二电流 CP,来调整准直背光系统 13 的辉度,且第一电流 CN 大于第二电流 CP。第一电流 CN 及第二电流 CP 可为不随时间改变的定值。举例来说,当液晶显示装置在正常模式下操作时,施加大约 20 毫安 (即第一电流 CN) 以驱动准直背光系统 13,而当液晶显示装置在隐私模式下操作时,仅施加大约 10 毫安 (即第二电流 CP) 即可驱动准直背光系统 13。这些电压值仅是用以示范说明,而非限制本发明之用,应用时可依据实际需求加以变化和选择。

[0042] 另一种应用方法例如是控制施加在准直背光系统 13 的电流脉冲 (current pulses)。图 6 绘示实施例的另一种亮度调控方法。当液晶显示装置 1 在正常模式及隐私模式下操作时,辉度调整单元 172 藉由一稳定电流及一交替电流脉冲 (on-and-off current pulse) 分别驱动正常模式及隐私模式下的准直背光系统 13,以调准直背光系统 13 的辉度。如图 6 所示,当液晶显示装置在正常模式下操作时,稳定地施加具有一定值的第一电流 CN 以驱动准直背光系统 13,当液晶显示装置在隐私模式下操作时,稳定地施加一交替电流脉冲,如交替施加通电 (on-current) 电流与断电 (off-current),以驱动准直背光系统 13。在一实施例中,通电持续时间 t_1 与断电持续时间 t_2 可完全相同,且交替电流脉冲中通电电流 CP' 其值可接近于第一电流 CN。

[0043] 此外,具防偷窥功能的液晶显示面板 11 更可整合至本发明实施例中。请参照图 7 与图 8。图 7 绘示亮度与色阶或灰阶 (信号电压) 的关系图。图 8 为当本发明实施例的液晶显示装置于正常模式及隐私模式下操作时,施加于相邻像素元件的信号电压的示意图。图 7 中所呈现的曲线是所谓的 γ 曲线 (gamma-curve),其中曲线 C0 为在零度视角 (从法线方向观看) 时一典型的 γ 曲线,且亮度一般随信号电压的增加而呈现指数关系增加。图 7 的曲线 C60 绘示从正面 (front) 偏斜 60 度的视角观看时其亮度对色阶 / 或灰阶的关系曲线。从图 7 亦可看出像素或子像素 (sub-pixel) 在两种视角时显示出两种不同的亮度值,一个是在正常的位置观看所得的亮度 (即正面零度视角,曲线 C0),而另一个是从正面偏斜 60 度的位置观看所得的亮度 (曲线 C60)。换言之,曲线 C0 代表:从正面观看时像素或子像素随着施加电压变化所呈现的亮度变化;曲线 C60 代表:从正面 (front) 偏斜 60 度的位置观看时像素或子像素随着施加电压变化所呈现的亮度变化。因此,对相同的图像而言,整体亮度会随着观看位置的不同而变化。从正面偏斜一角度的位置观看的图像,虽然较暗但仍可识别。

[0044] 在一实施例中,液晶显示面板 11 可包括具多个像素元件的一像素阵列与可供应信号电压至像素阵列的一电压源 (voltage source),以控制像素阵列的亮度与显示数据画面。在液晶显示面板 11 的正面的正常位置观看所显示的数据画面时,当分别施加不同的信号电压至相邻的像素元件,相邻的像素元件的平均亮度是沿着 γ 曲线而随着信号电压产生变化;而在液晶显示面板 11 的正前方一偏斜角度的位置观看时,相邻的像素元件的平均

亮度在特定的信号电压范围内将自一定值变化到数据画面的对比 (contrast) 在视觉上无法清楚识别 (unidentifiable) 的程度。如图 8 所示, 当液晶显示装置在正常模式下操作时, 是施加电压 V1 与 V2 至相邻像素 81 与像素 82 (或子像素) 而分别呈现 50% 与 50% 的亮度。像素组 (A) 的亮度, 定义为两像素 (81 与 82) 的平均值, 为 50%。当液晶显示装置在隐私模式下操作时, 是施加电压 V1 与 V2 至相邻像素 81 与像素 82 (或子像素) 而分别呈现 20% 与 80% 的亮度。虽然由两像素 (81 与 82) 的平均值所定义像素组 (B) 的亮度仍然为 50% (即 $(20+80)/2$), 但当从偏斜于正面的位置观看时 (例如 60 度的视角), 液晶显示面板 11 的多个像素组中交替出现亮度相对较高的区域 (如 80%) 与亮度相对较低的区域 (如 20%), 仍会造成阴暗效果 (shaded effects), 从而使显示的数据画面在视觉上无法清楚识别。

[0045] 根据上述实施例, 液晶显示装置的隐私模式可由在液晶显示面板与准直背光系统之间设置散射型液晶盒, 以及控制背光的亮度分布加以实现。准直背光系统的辉度亦可由一控制器调整。当液晶显示装置在隐私模式下操作而呈现窄视角时, 准直背光系统的辉度可依需求适当地降低, 进而减少耗电量。据此, 具低耗电量的液晶显示装置的广视角正常模式与窄视角隐私模式可依据本发明实施例加以实现。辉度调整的实施可依据实际应用的设计而适当地选择与变化。

[0046] 综上所述, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种的更动与润饰。因此, 本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

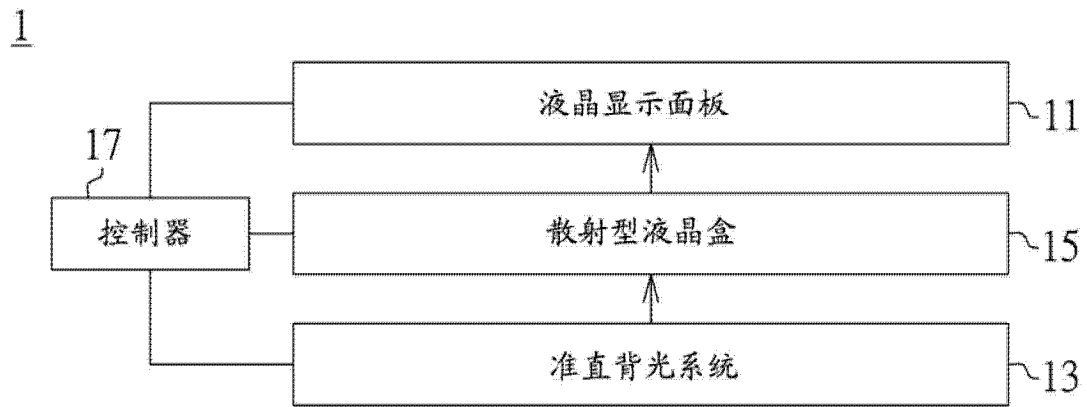


图 1

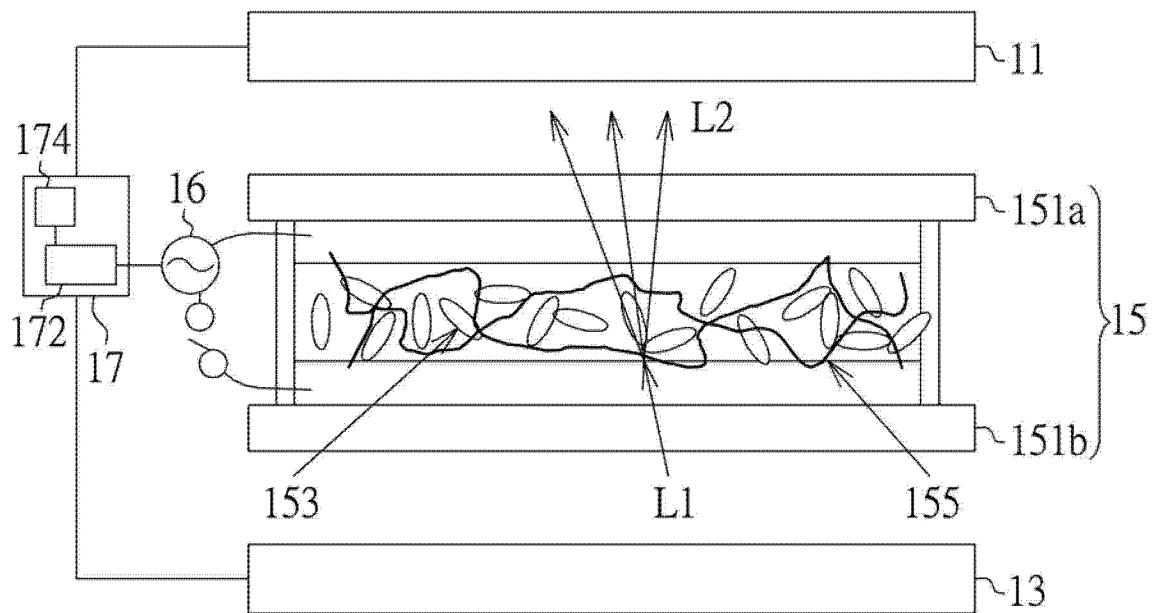


图 2A

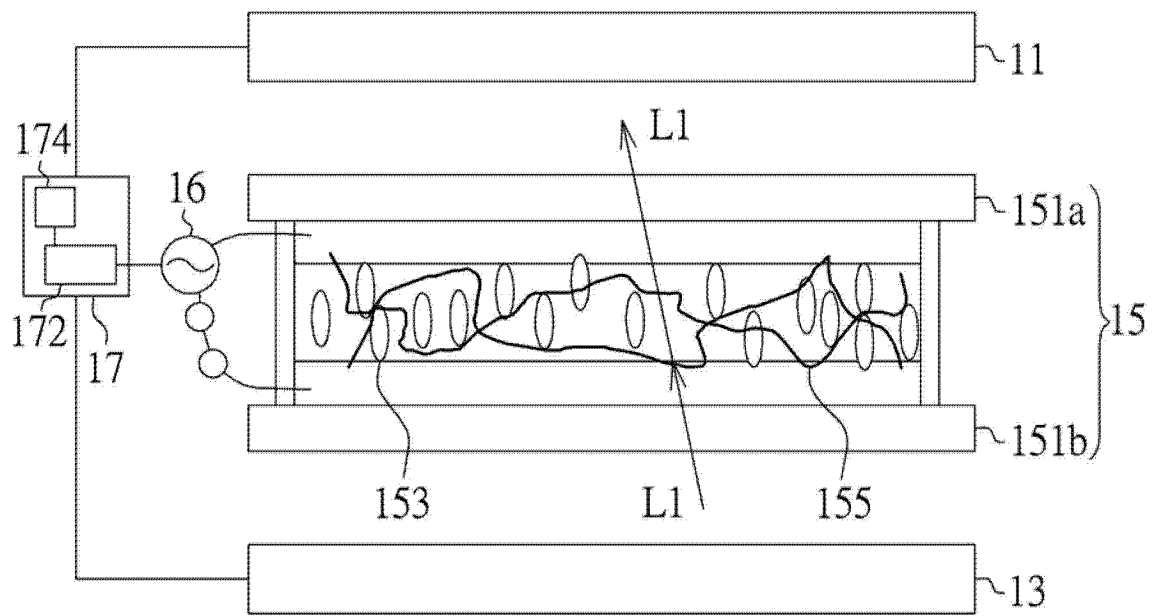


图 2B

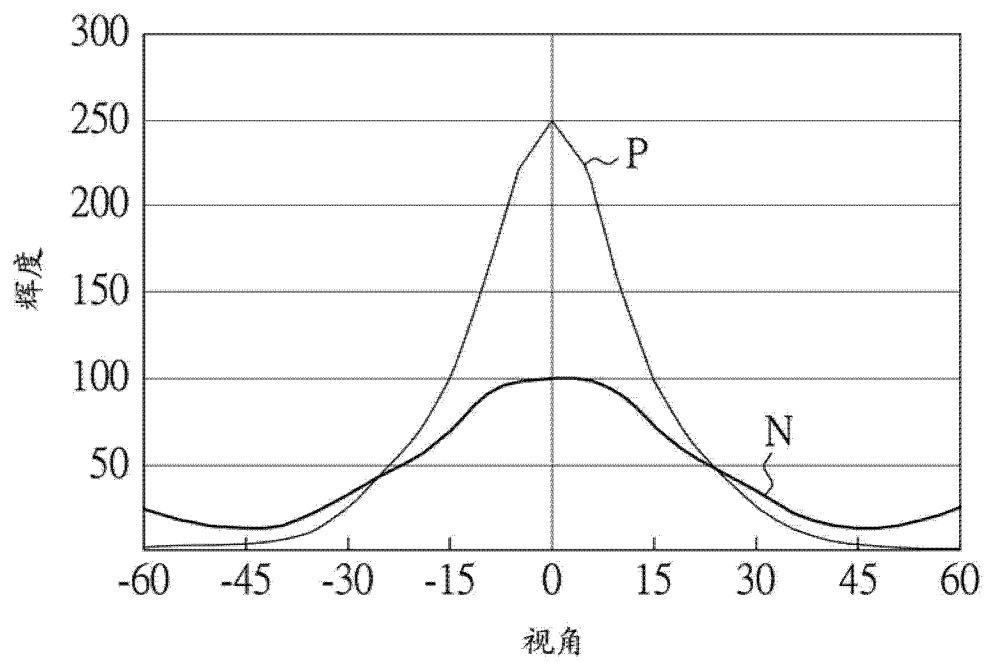


图 3

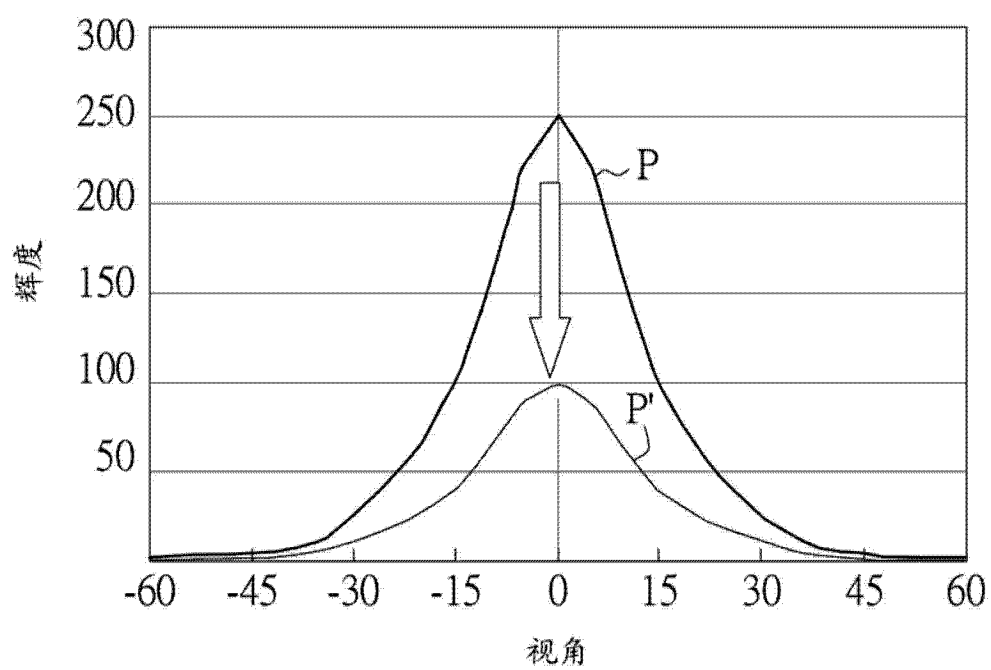


图 4

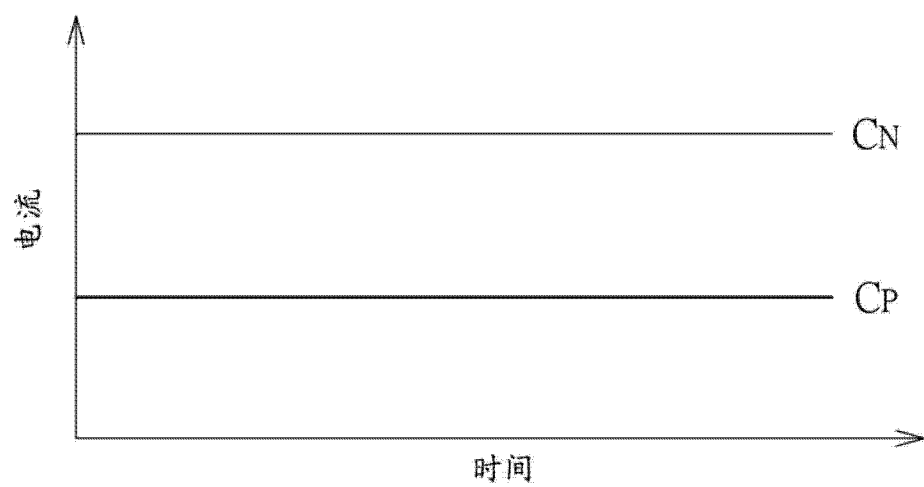


图 5

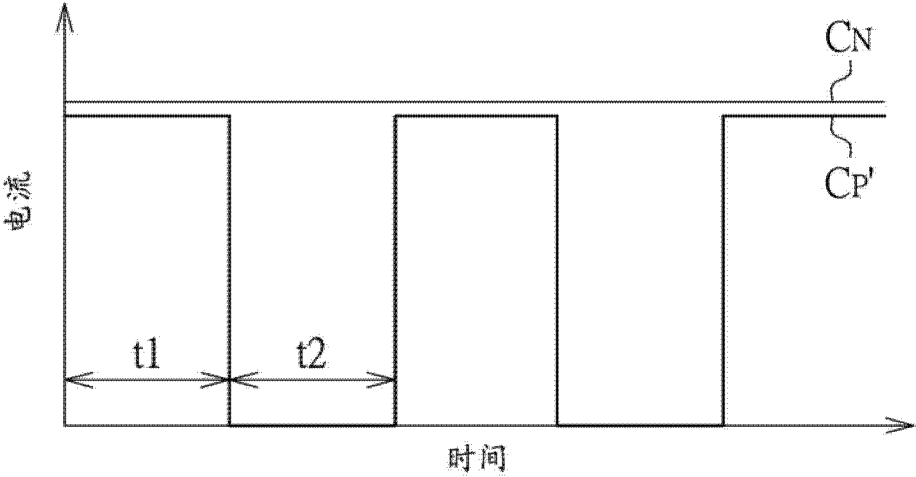


图 6

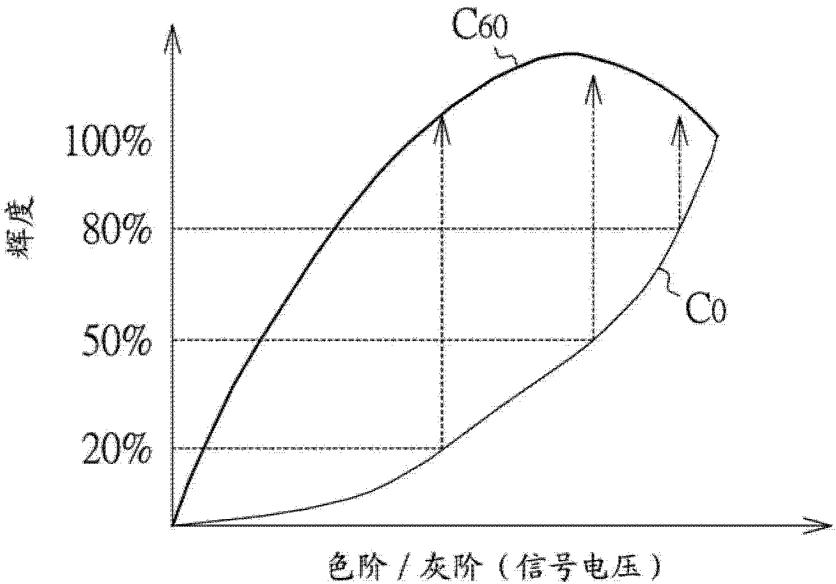


图 7

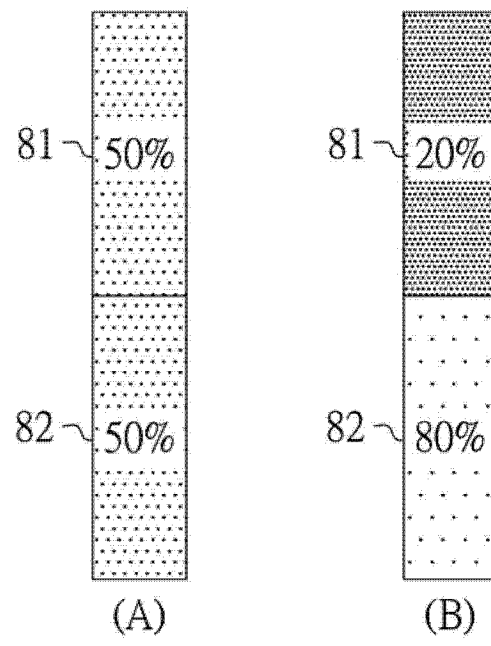


图 8

专利名称(译)	具隐私模式的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103544921A	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	CN201310270469.2	申请日	2013-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	柴崎稔 春山良孝		
发明人	柴崎稔 春山良孝		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 G02F1/13357 G02F1/133		
CPC分类号	G02F2001/133626 G09G3/3406 G02F1/1336 G09G3/36 G09G2320/062 G09G2320/028 G02F1/13476		
优先权	13/544348 2012-07-09 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置包括一液晶显示面板、一准直背光系统、一散射型液晶盒以及一控制器，液晶显示面板显示数据，准直背光系统设置在液晶显示面板下方，散射型液晶盒设置在液晶显示面板与准直背光系统之间，且控制器耦接至液晶显示面板、准直背光系统以及散射型液晶盒。准直背光系统的辉度由控制器调整。液晶显示装置由控制器切换至正常模式下操作，散射型液晶盒为关闭状态，准直光藉由散射型液晶盒的散射而呈现广域亮度分布。液晶显示装置由控制器切换至隐私模式下操作，散射型液晶盒为开启状态，准直光穿透散射型液晶盒而呈现窄域亮度分布。

