



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101268412 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200680034672.8
 (22) 申请日 2006.09.21
 (30) 优先权数据
 276419/2005 2005.09.22 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2008.03.20
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2006/318741 2006.09.21
 (87) PCT申请的公布数据
 W02007/034876 JA 2007.03.29
 (73) 专利权人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 成瀬洋一 越智贵志 久保真澄
 山本明弘
 (74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
 代理人 龙淳

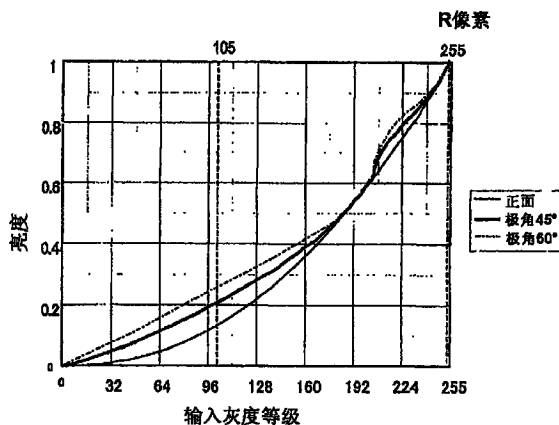
(51) Int. Cl.
 G02F 1/133(2006.01)
 G02F 1/1343(2006.01)
 G09G 3/20(2006.01)
 G09G 3/36(2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 2519369 Y, 2002.10.30, 全文.
 CN 1363080 A, 2002.08.07, 全文.
 US 20050122441 A1, 2005.06.09, 全文.
 CN 1482593 A, 2004.03.17, 全文.
 JP 2004062146 A, 2004.02.26, 全文.
 US 20040104873 A1, 2004.06.03, 全文.
 审查员 解飞

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称
 液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置。本发明的目的是不使像素分割结构中的分割数增加、而降低液晶显示装置的灰度等级特性（色彩再现性）的视角依赖性。液晶显示装置具有分别通过开关元件与信号线连接的多个像素，各像素包括相对于从信号线供给的信号电压具有相互不同的电压-亮度特性的第一副像素和第二副像素。第一副像素的阈值信号电压比第二副像素的阈值信号电压低。像素构成由红像素、绿像素和蓝像素构成的彩色显示像素。当设红像素、绿像素和蓝像素各自的第一副像素的面积比率为SR1、SG1和SB1，设红像素、绿像素和蓝像素各自的第一副像素在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率为TR1、TG1和TB1时， $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系成立。本发明尤其适合用于电视用的液晶显示装置。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具有分别通过开关元件与信号线连接的多个像素,

所述多个像素的各个包括第一副像素和第二副像素,该第一副像素和第二副像素相对于从所述信号线供给的信号电压具有相互不同的电压-亮度特性,并且所述第一副像素的阈值信号电压比所述第二副像素的阈值信号电压低,

所述多个像素构成由红像素、绿像素和蓝像素构成的彩色显示像素,

当设所述红像素、所述绿像素和所述蓝像素中各自的所述第一副像素在第一副像素和第二副像素的面积总和中所占的面积的比率为 $SR1$ 、 $SG1$ 和 $SB1$,

设所述红像素、所述绿像素和所述蓝像素各自的所述第一副像素在一个垂直扫描期间的点亮期间比率为 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 时,

$(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系成立,其中所述垂直扫描期间为从向某个像素供给信号电压到再次供给信号电压的期间。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

满足 $0.15 < (SR1 \times TR1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG1 \times TG1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB1 \times TB1) < 0.71$ 的关系。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述红像素、所述绿像素和所述蓝像素各自的所述第一副像素在一个垂直扫描期间的点亮期间比率 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 为 1.00,

所述红像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 105 灰度等级以上 255 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点,

所述绿像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 52 灰度等级以上 223 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点,

所述蓝像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 44 灰度等级以上 217 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述红像素、所述绿像素和所述蓝像素各自的所述第一副像素在一个垂直扫描期间的点亮期间比率 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 为 1.00。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,尤其涉及彩色液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年,液晶显示装置的显示品质提高,也被广泛利用于电视用途,但是对于显示品质进一步提高的需求也在增加。

[0003] 作为液晶显示装置特有的问题,有显示品质根据观察的方向(视角)而变化的问题、即所谓的视角特性差的问题。在以往的 TN 模式的液晶显示装置中,会发生灰度等级反转的情况。近年被广泛利用的液晶显示装置,能够在比较宽的视角范围中以 10 以上的对比度显示图像,但是灰度等级特性(γ 特性)存在视角依赖性成为问题。

[0004] 为了解决该问题,已提出了所谓的像素分割的技术。所谓像素分割是指,将以往用单一的像素进行显示的亮度,用在空间上或者在时间上分割的两个以上的副像素进行显示的方法。两个以上的副像素,至少包括显示比应该显示的亮度高的亮度的明副像素、和显示比应该显示的亮度低的亮度的暗副像素。空间上的像素分割技术,例如在专利文献 1~3 中有记载。另外,时间上的像素分割技术,例如在专利文献 4 中有记载。

[0005] 专利文献 1:特开 2004-62146 号公报

[0006] 专利文献 2:特开 2004-78157 号公报

[0007] 专利文献 3:特开 2005-189804 号公报

[0008] 专利文献 4:特开 2005-173573 号公报

[0009] 非专利文献 1:新編色彩科学ハンドブック(第 2 版)、日本色彩学会編、東京大学出版会、p. 1026 ~ p. 1027、p. 1303(1998)

发明内容

[0010] 但是,即使使用上述专利文献 1~4 中记载的像素分割技术也不能完全地补偿灰度等级特性(也称为 γ 特性)的视角依赖性。

[0011] 以专利文献 1~3 中记载的空间上的像素分割技术为例,参照图 1 对该问题进行说明。

[0012] 图 1(a) 是示意性地表示不进行像素分割的以往的垂直取向模式(VA 模式)的液晶显示装置的 1 个像素 P_0 的结构图,图 1(b) 是示意性地表示其输入灰度等级-亮度特性的图。另外,图 1(c) 是示意性地表示具有像素分割结构的 VA 模式的液晶显示装置的 1 个像素 P 的结构图,图 1(d) 是示意性地表示其输入灰度等级-亮度特性的图。

[0013] 图 1(a) 所示的以往的 VA 模式的液晶显示装置,具有如图 1(b) 所示的输入灰度等级-亮度特性。以在正面视角(显示面法线方向)能够得到规定的亮度的方式、例如以灰度等级特性成为 $\gamma = 2.2$ 的曲线的方式进行设定。但是,当视角(与显示面法线所成的极角)成为 45° (倾斜 45° 视角)时,灰度等级特性与 $\gamma = 2.2$ 的曲线有很大偏离。此外,表示图 1(b) 的灰度等级特性的方位角方向,是与中间隔着液晶层并配置成正交尼科耳的

一对偏光板的透过轴平行或者正交的方向。在以下的说明中, 只要没有特别说明, 方位角方向就是上述的方向。

[0014] 与此相对, 在专利文献 1 ~ 3 中记载的如图 1(c) 所示 1 个像素 P 具有第一副像素 SP1 和第二副像素 SP2 的液晶显示装置中, 倾斜 45° 视角的灰度等级特性与正面视角的灰度等级特性 ($\gamma = 2.2$ 的曲线) 的偏离量降低。

[0015] 例如, 当第一副像素 SP1 为显示比应该显示的亮度高的亮度的明副像素、第二副像素 SP2 为显示比应该显示的亮度低的亮度的暗副像素时, 图 1(d) 中的低灰度等级侧的部分主要由第一副像素 SP1 的特性支配, 高灰度等级侧的部分主要由第二副像素 SP2 的特性支配。当考虑相对于供给到像素 P 的信号电压的两个副像素的透过率 (灰度等级) 特性 (V-T 特性) 时, 可以说第一副像素 SP1 是光学的阈值电压 V_{0th} 低的副像素、第二副像素 SP2 是光学的阈值电压 V_{0th} 高的副像素。

[0016] 如专利文献 1 ~ 3 中记载的那样, 当采用对两个副像素设置相互电独立的辅助电容、并使向辅助电容的辅助电容相对电极供给的电压具有差异从而制作出明副像素和暗副像素的结构时, 具有能够从共用的信号线向两个副像素 SP1 和 SP2 供给信号电压、并且扫描线也能够共用的优点 (例如专利文献 1 的图 12)。另外, 当采用该结构时, 低灰度等级侧 (靠近黑显示的一侧) 的灰度等级特性的改善效果高, 显示品质的改善效果高。此外, 在该结构中, 向辅助电容的另一个电极 (辅助电容电极) 供给与从信号线供给到副像素电极的信号电压相同的电压。

[0017] 如图 1(d) 的灰度等级特性所示, 虽然灰度等级特性的视角依赖性降低, 但是仅在一点 (很小的范围), 倾斜 45° 视角的曲线与正面视角的曲线一致。即, 在特定的灰度等级, 即使将视角倾斜, 亮度也几乎不变化, 而在其它的灰度等级, 当将视角倾斜 (使极角增大) 时, 亮度会发生变化。该亮度的变化在彩色显示中表现为颜色的变化。

[0018] 当然, 通过在空间上、时间上使像素分割数增大, 能够使灰度等级特性 (色彩再现性) 的视角依赖性进一步降低, 但是, 当然成本会上升。为了以适当的价格向市场提供能够进行高品质显示的液晶显示装置, 希望不使分割数增加而改善灰度等级特性 (色彩再现性)。

[0019] 本发明鉴于上述各点而做出, 其目的是不使像素分割结构中的分割数增加、而降低液晶显示装置的灰度等级特性 (色彩再现性) 的视角依赖性。

[0020] 本发明的液晶显示装置, 其特征在于: 具有分别通过开关元件与信号线连接的多个像素, 上述多个像素的各个包括第一副像素和第二副像素, 该第一副像素和第二副像素相对于从上述信号线供给的信号电压具有相互不同的电压 - 亮度特性, 并且上述第一副像素的阈值信号电压比上述第二副像素的阈值信号电压低, 上述多个像素构成由红像素、绿像素和蓝像素构成的彩色显示像素, 当设上述红像素、上述绿像素和上述蓝像素中各自的上述第一副像素在第一副像素和第二副像素的面积总和中所占的面积比率为 $SR1$ 、 $SG1$ 和 $SB1$, 设上述红像素、上述绿像素和上述蓝像素各自的上述第一副像素在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率为 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 时, $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系成立。

[0021] 在某个实施方式中, 优选满足 $0.15 < (SR1 \times TR1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG1 \times TG1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB1 \times TB1) < 0.71$ 的关系。另外, 优选满足 $0.42 < \text{红} (SR1 \times TR1) \leq 0.95$ 、

0.22 < 绿 (SG1×TG1) < 0.78、0.15 < 蓝 (SB1×TB1) < 0.44 的关系。

[0022] 在某个实施方式中, 优选: 上述红像素、上述绿像素和上述蓝像素各自的上述第一副像素在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率 TR1、TG1 和 TB1 为 1.00; 上述红像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 105 灰度等级以上 255 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点, 上述绿像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 52 灰度等级以上 223 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点, 上述蓝像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 44 灰度等级以上 217 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点。

[0023] 在某个实施方式中, 上述红像素、上述绿像素和上述蓝像素各自的上述第一副像素在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率 TR1、TG1 和 TB1 为 1.00。

[0024] 发明效果

[0025] 本发明的液晶显示装置, 以皮肤色的再现性不随视角而变化的方式设定副像素的面积比率和 / 或点亮期间比率, 因此能够不增加像素分割结构中的分割数, 而降低液晶显示装置的灰度等级特性 (色彩再现性) 的视角依赖性。

附图说明

[0026] 图 1(a) 是示意性地表示不进行像素分割的以往的垂直取向模式 (VA 模式) 的液晶显示装置的 1 个像素 P₀ 的结构图, (b) 是示意性地表示其输入灰度等级 - 亮度特性的图, (c) 是示意性地表示具有像素分割结构的 VA 模式的液晶显示装置的 1 个像素 P 的结构图, (d) 是示意性地表示其输入灰度等级 - 亮度特性的图。

[0027] 图 2 是表示将日本人男女的皮肤色的分布 (孟塞尔 (Munsell) 显示色系统) 转换成 CIE 显示色系统后的结果的图。

[0028] 图 3 是用于对在以往的像素分割结构中, 皮肤色的色彩再现性由于视角而降低的理由进行说明的图。

[0029] 图 4 是表示在以往的像素分割结构中, 当第一副像素 SP1 与第二副像素 SP2 的面积比为 1 : 1 时的灰度等级特性的图。

[0030] 图 5 是表示本发明的实施方式的液晶显示装置的 R 像素的灰度等级特性的图。

[0031] 图 6 是表示本发明的实施方式的液晶显示装置的 G 像素的灰度等级特性的图。

[0032] 图 7 是表示本发明的实施方式的液晶显示装置的 B 像素的灰度等级特性的图。

[0033] 图 8 是示意性地表示本发明的另一个实施方式的液晶显示装置 100 的 1 个像素 10 的结构图。

[0034] 符号说明

[0035] 10 像素

[0036] 10a、10b 副像素

[0037] 12a、12b 扫描线

[0038] 14 信号线

[0039] 16a、16b TFT

[0040] 18a、18b 副像素电极

[0041] 100 液晶显示装置

具体实施方式

[0042] 本发明人研究了以比较少的像素分割数、例如以作为最小分割数的 2 分割来改善灰度等级特性（色彩再现性）。

[0043] 关于显示装置的色彩再现性，记忆色被认为很重要。在大多数情况下，显示装置中显示的图像不能与被拍摄体直接比较，因此，显示图像与观察者记忆的图像的关系变得重要。关于电视用途的显示装置，在记忆色中，可认为人的皮肤的颜色（以下称为“皮肤色”）特别重要（例如非专利文献 1）。

[0044] 图 2 表示将非专利文献 1 的第 1303 页记载的日本人男女的皮肤色的分布（孟塞尔显示色系统）转换成 CIE 显示色系统后的结果。从图 2 可知，日本人男女的皮肤色存在于 $0.3 \leq x, y \leq 0.5$ 并且由直线 A 与 B 夹着的区域内。另外，根据 Jamie Sherrah 等，皮肤色与人种无关而存在于由色相限定的一定范围内（例如，参照 http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL_COPIES/GONG1/cvOnline-skinColourAnalysis.html 的图 1）。根据发明人的研究，上述图 1 所示的皮肤色的色相范围与图 2 所示的范围几乎一致。

[0045] 本发明人根据各种图像，对 25 种皮肤色（作为人种，包括白种人、黑种人和黄种人）进行取样，以红（R）、绿（G）和蓝（B）三原色的灰度等级（从 0 灰度等级到 255 灰度等级的 256 个灰度等级）表示各皮肤色，将结果示于表 1。在表 1 中一并表示出各原色的最大值和最小值。

[0046] [表 1]

[0047]

皮肤色	R	G	B
1	208	144	105
2	226	180	150
3	192	154	130
4	192	156	129
5	194	154	136
6	233	190	165
7	119	93	83
8	203	141	121
9	218	177	151
10	152	97	66

皮肤色	R	G	B
11	182	124	96
12	255	201	175
13	180	154	138
14	184	162	151
15	171	128	111
16	180	139	119
17	208	145	130
18	141	96	77
19	173	120	112
20	159	101	94
21	184	125	121
22	136	89	61
23	206	171	151
24	246	223	217
25	105	52	44
max	255	223	217
min	105	52	44

[0048] 从表 1 可知,R、G 和 B 的灰度等级相互不同。另外,灰度等级的范围(最小值~最大值)相当宽,R 为 105 ~ 255 灰度等级、G 为 52 ~ 223 灰度等级、B 为 44 ~ 217 灰度等级。另一方面,各皮肤色中的三原色的灰度等级为 $R > G > B$ 的顺序。

[0049] 考虑在具有图 1 所示的灰度等级特性的液晶显示装置中显示皮肤色的情况。当该皮肤色由在图 3 中以 R、G 和 B 的棒表示的位置的横轴所表示的灰度等级构成时,当从倾斜 45° 视角观察时,R、G 和 B 的各亮度发生由各个棒的长度所表示的变化。即,G 几乎不发生变化,而 R 和 B 的变化量较多。因此,当将视角倾斜时能够看到皮肤色发生变化。

[0050] 如上所述,皮肤色作为记忆色尤其重要,因此,当皮肤色的再现性差时,观察者会

察觉到显示装置的色彩再现性差。因此,为了解决该问题,在使用像素分割技术改善灰度等级特性的视角依赖性的情况下,不是使所有的像素具有相同的灰度等级特性,而是改善各原色的对于皮肤色的再现性重要的灰度等级的视角依赖性。即,使 R 像素、G 像素和 B 像素分别具有不同的灰度等级特性。

[0051] 以下,对使用上述专利文献 1 ~ 3 中记载的像素分割技术的实施方式进行说明。

[0052] 本实施方式的液晶显示装置具有的多个像素 P,分别具有第一副像素 SP1 和第二副像素 SP2。第一副像素 SP1 和第二副像素 SP2 通过开关元件(例如 TFT)与信号线连接,对于从信号线供给的信号电压具有相互不同的电压-亮度特性。在此,第一副像素 SP1 的阈值信号电压比第二副像素 SP2 的阈值信号电压低。即,第一副像素 SP1 为显示比该像素应该显示的亮度高的亮度的明副像素,第二副像素 SP2 为显示比该像素应该显示的亮度低的亮度的暗副像素。

[0053] 多个像素 P 构成分别由 R 像素、G 像素和 B 像素构成的多个彩色显示像素。彩色显示像素是彩色显示的最小单位。R 像素、G 像素和 B 像素被排列成例如条纹状。另外,副像素 SP1 与 SP2 的面积比,在 R 像素、G 像素和 B 像素中不同,当设 R 像素、G 像素和 B 像素中各自的第一副像素 SP1 所占的面积比率为 SR_1 、 SG_1 和 SB_1 时, $SR_1 > SG_1 > SB_1$ 的关系成立。当设 R 像素、G 像素和 B 像素中各自的第二副像素 SP2 所占的面积比率为 SR_2 、 SG_2 和 SB_2 时,因为 $SR_2 = 1 - SR_1$, $SG_2 = 1 - SG_1$, $SB_2 = 1 - SB_1$,所以 $SR_2 < SG_2 < SB_2$ 的关系成立。

[0054] 当 R 像素、G 像素和 B 像素中的第一副像素 SP1 的面积比率以 $SR_1 > SG_1 > SB_1$ 的关系成立的方式形成时,由于像素分割结构,视角依赖性被最大改善的灰度等级的关系,按照红色、绿色、蓝色的顺序变低。即,成为上述的皮肤色中的红色、绿色、蓝色的灰度等级的顺序。

[0055] 例如,图 4 表示第一副像素 SP1 与第二副像素 SP2 的面积比为 1 : 1 的情况下的灰度等级特性。图 4 中表示出了正面视角、倾斜 45° 视角、倾斜 60° 视角的灰度等级特性。如参照图 3 所说明的那样,当 R、G 和 B 各像素具有图 4 所示的灰度等级特性时,如果使视角变大,则皮肤色的色彩再现性降低。

[0056] 与此相对,在本实施方式的液晶显示装置中,例如,使 SR_1 为 0.54、使 SG_1 为 0.27、使 SB_1 为 0.20。图 5 表示 R 像素的灰度等级特性,图 6 表示 G 像素的灰度等级特性,图 7 表示 B 像素的灰度等级特性。在图 5 ~ 图 7 中,表示出了正面视角、倾斜 45° 视角、倾斜 60° 视角的灰度等级特性。

[0057] 如图 5 所示, SR_1 为 0.54 的 R 像素,在输入 0 ~ 255 灰度等级中的 192 灰度等级附近,倾斜 45° 视角、倾斜 60° 视角的灰度等级特性与正面视角的灰度等级特性(在此为 $\gamma = 2.2$ 的曲线)一致。

[0058] 如图 6 所示, SG_1 为 0.27 的 G 像素,在输入 0 ~ 255 灰度等级中的 140 灰度等级附近,倾斜 45° 视角、倾斜 60° 视角的灰度等级特性与正面视角的灰度等级特性一致。

[0059] 另外,如图 7 所示, SB_1 为 0.20 的 B 像素,在输入 0 ~ 255 灰度等级中的 120 灰度等级附近,倾斜 45° 视角、倾斜 60° 视角的灰度等级特性与正面视角的灰度等级特性一致。

[0060] 因此, SR_1 为 0.54、 SG_1 为 0.27、 SB_1 为 0.20 的本发明的实施方式的液晶显示装

置, R 在 0 ~ 255 灰度等级中的 192 灰度等级附近、G 在 0 ~ 255 灰度等级中的 140 灰度等级附近、B 在 0 ~ 255 灰度等级中的 120 灰度等级附近所表现出的皮肤色的色彩再现性几乎不依赖于视角。

[0061] 根据表 1 所示的结果, R 像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 105 灰度等级以上 255 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点, G 像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 52 灰度等级以上 223 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点, B 像素在 0 ~ 255 灰度等级中的 44 灰度等级以上 217 灰度等级以下的范围内具有输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点, 由此能够降低皮肤色的色彩再现性的视角依赖性。为了满足这样的关系, 输入灰度等级 - 倾斜 45° 视角亮度曲线一致的点可考虑向第二副像素施加的电压达到阈值信号电压的点, 因此, 如表 2 所示, 只要满足 $0.15 < SR1 \leq 1.00$ 、 $0.03 < SG1 < 0.75$ 、 $0.02 < SB1 < 0.71$ 的关系即可。

[0062] [表 2]

[0063]

	暗		明	
	A	B	A	B
R	0.15	0.85	1	0
G	0.03	0.97	0.75	0.25
B	0.02	0.98	0.71	0.29

[0064] 另外, 根据年轻女性的皮肤色与记忆色相比偏差少 (色彩学概论: 千々岩英彰; 东京大学出版会 p130) 的观点, 优选进一步满足 $0.42 < SR1 \leq 0.95$ 、 $0.22 < SG1 < 0.78$ 、 $0.15 < SB1 < 0.44$ 的关系。在此, 输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜视角亮度曲线一致的点, 是指倾斜视角亮度在正面亮度 $\pm 1\%$ 以内的点。如果相对于正面亮度为 $\pm 1\%$ 以内, 即使是作为记忆色重要的皮肤色, 也几乎察觉不到颜色变化。另外, 如果倾斜视角 (极角) 为到 45° 为止的范围, 则包含了通常的电视用途中几乎所有的使用方式, 因此没有问题, 但是在特别希望广视角的用途中, 优选以倾斜 60° 视角的灰度等级特性与正面视角的灰度等级特性一致的方式进行设定。此外, 输入灰度等级 - 正面亮度曲线与输入灰度等级 - 倾斜视角亮度曲线也可以不必一致, 只要使向第二副像素施加的电压达到阈值信号电压的点在 $0.42 < SR1 \leq 0.95$ 、 $0.22 < SG1 < 0.78$ 、 $0.15 < SB1 < 0.44$ 的范围内, 就能够抑制皮肤色的颜色变化被察觉到。

[0065] 在上述的实施方式中, 针对三原色 (在此为 R、G 和 B) 的每一个, 对第一副像素 SP1 与第二副像素 SP2 的面积比率进行了调整, 得到将视角特性最优化的灰度等级, 但对第一副像素 SP1 在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率进行调整也能够得到同样的结果。在此, 所谓一个垂直扫描期间, 不是由输入影像信号规定的期间, 而是对于液晶显示装置被规定的期间, 是从向某个像素供给信号电压到再次供给信号电压的期间。例如, NTSC 信号的 1 帧是 33.3ms, 但是一般在液晶显示装置中, 在 NTSC 信号的 1/2 帧 = 1 场 (16.7ms) 的期间内对全部的像素进行信号电压的写入。即, 在该情况下, 16.7ms 是液晶显示装置的一个垂直扫描期间。另外, 在为了改善应答特性的目的等而进行倍速驱动的情况下, 液晶显示装置的

一个垂直扫描期间成为再一半的 8.4ms。

[0066] 例如,对与上述的实施方式同样地采用专利文献 1~3 中记载的像素分割结构、并进一步应用时间分割的实施方式进行说明。

[0067] 图 8 是示意性地表示本发明的另一个实施方式的液晶显示装置 100 的 1 个像素 10 的结构图。

[0068] 像素 10 被分割为副像素 10a、10b,副像素 10a、10b 分别与 TFT16a、TFT16b 和辅助电容 (CS) 22a、22b 连接。TFT16a 和 TFT16b 的栅电极分别与扫描线 12a 和 12b 连接、源电极与共用的(同一的)信号线 14 连接。辅助电容 22a、22b 分别与辅助电容配线 (CS 总线) 24a 和辅助电容配线 24b 连接。辅助电容 22a 和 22b,分别由与副像素电极 18a 和 18b 电连接的辅助电容电极、与辅助电容配线 24a 和 24b 电连接的辅助电容相对电极、和设置在它们之间的绝缘层(未图示)形成。辅助电容 22a 和 22b 的辅助电容相对电极相互独立,具有分别能够从辅助电容配线 24a 和 24b 被供给相互不同的辅助电容相对电压的结构。TFT16a 和 TFT16b 的栅电极分别与独立的扫描线 12a 和 12b 连接,除此以外的电连接关系,与上述的实施方式(专利文献 1 的图 12)相同。

[0069] 在本实施方式的液晶显示装置 100 中,副像素 10a 的 TFT16a 和副像素 10b 的 TFT16b 与独立的扫描线 12a 和 12b 电连接,因此,能够将各自开始点亮的定时错开,从而能够对副像素 10a 在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率进行调整。在此,当以副像素 10a 作为第一副像素 SP1、以副像素 10b 作为第二副像素 SP2、并设 R 像素、G 像素和 B 像素各自的第一副像素 SP1 在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率为 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 时,如果调节成 $TR1 > TG1 > TB1$ 的关系成立,则即使第一副像素 SP1 与第二副像素 SP2 的面积比在 R 像素、G 像素和 B 像素中全都为 1:1,也能够得到与先前的实施方式同样的效果。即,先前的实施方式中的面积比率(例如 $SR1$)与本实施方式中的点亮期间比率(例如 $TR1$),对灰度等级特性的影响是等价的。

[0070] 因此,在图 8 所示的实施方式的液晶显示装置 100 中,通过对副像素 10a 与副像素 10b 的面积比进行调整,能够将上述两个实施方式组合。

[0071] 当设 R 像素、G 像素和 B 像素各自的第一副像素 SP1 的面积比率为 $SR1$ 、 $SG1$ 和 $SB1$,设 R 像素、G 像素和 B 像素各自的第一副像素 SP1 在一个垂直扫描期间中的点亮期间比率为 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 时,只要使 $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系成立即可。另外,可以满足 $0.15 < (SR1 \times TR1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG1 \times TG1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB1 \times TB1) < 0.71$ 的关系的方式调整副像素的面积比率和/或点亮期间比率。此外,如果像在先前的实施方式中所说明的那样,采用仅调整面积比率、即使 $TR1$ 、 $TG1$ 和 $TB1$ 为 1.00 的结构,则能够用一根扫描线驱动两个副像素 SP1 和 SP2(图 8 中的 10a 和 10b),因此具有能够使液晶显示装置的结构简单的优点。

[0072] 另外,本发明能够适当地利用上述专利文献 1~3 中记载的空间像素分割技术,但是并不限于此,也能够利用在特开平 5-289108 号公报、特开 2004-213011 号公报等中记载的空间像素分割技术以及它们的组合。另外,如上所述,也能够利用时间像素分割技术(例如专利文献 4),也能够利用时间像素分割技术与空间像素分割技术的组合。

[0073] 作为本申请的优先权主张的基础申请的特愿 2005-276419 号、和专利文献 1~4、以及特开平 5-289108 号公报和特开 2004-213011 号公报的全部公开内容,为了参考而在本

说明书中援用。

[0074] 产业上的可利用性

[0075] 本发明的液晶显示装置特别适合用于电视用的液晶显示装置。

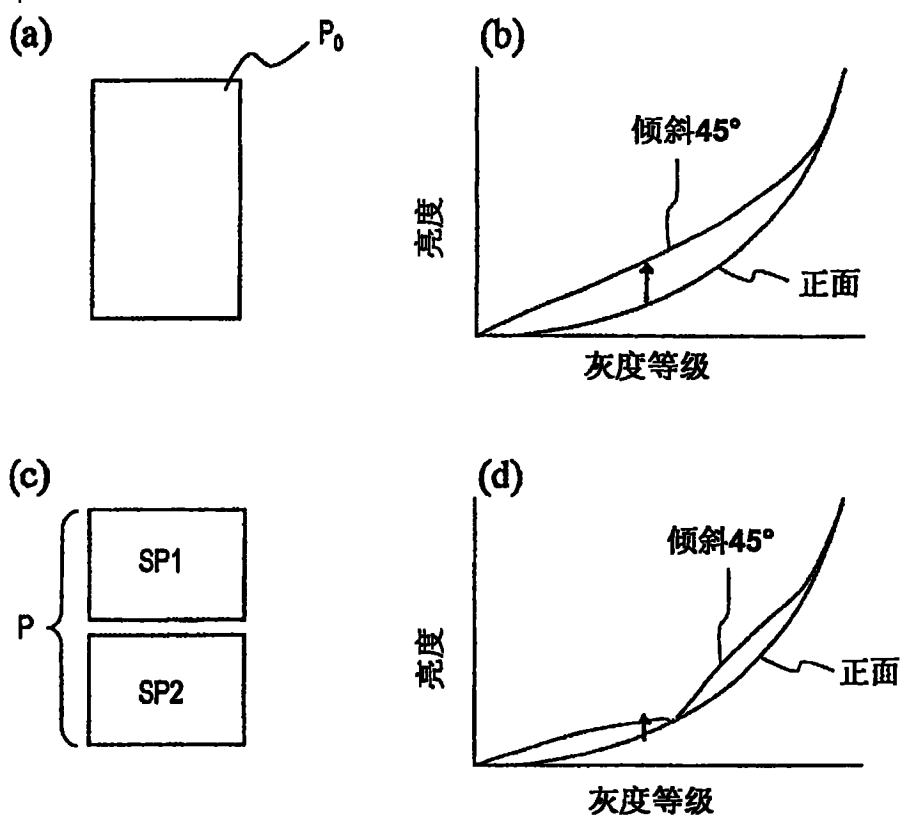


图 1

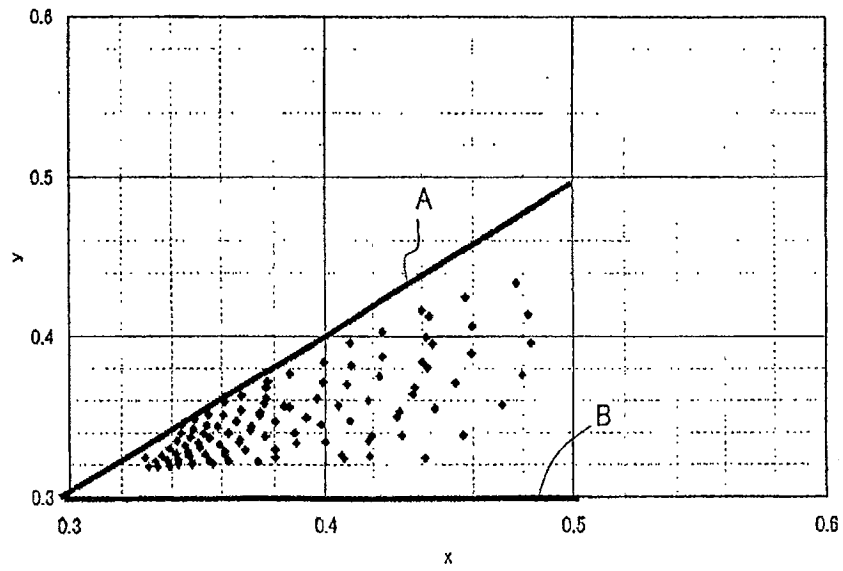


图 2

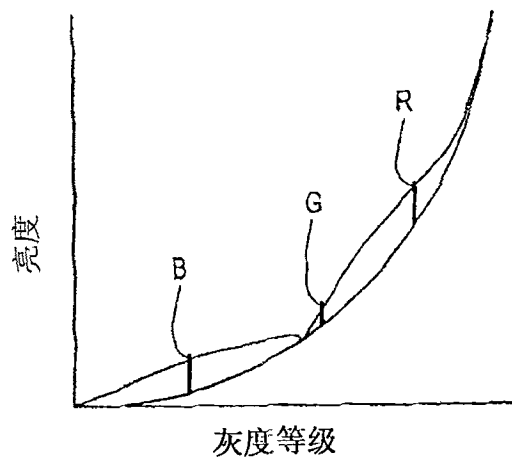


图 3

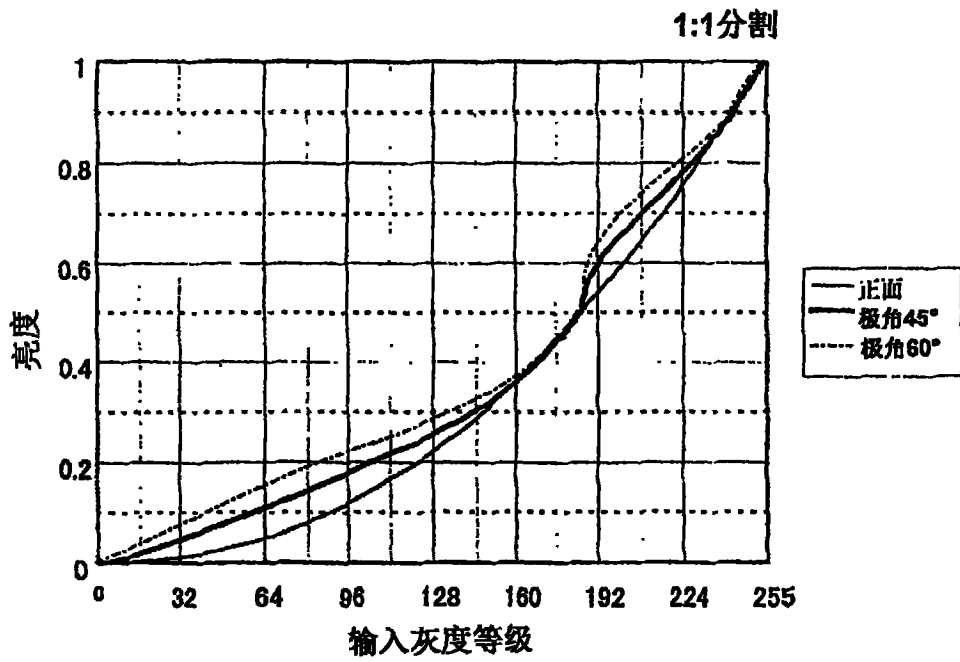


图 4

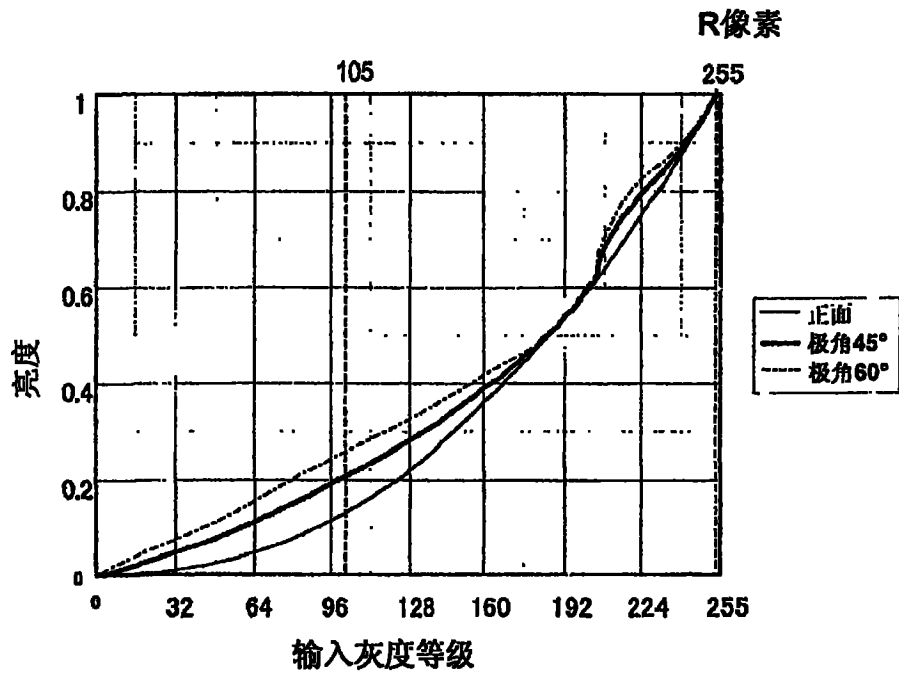


图 5

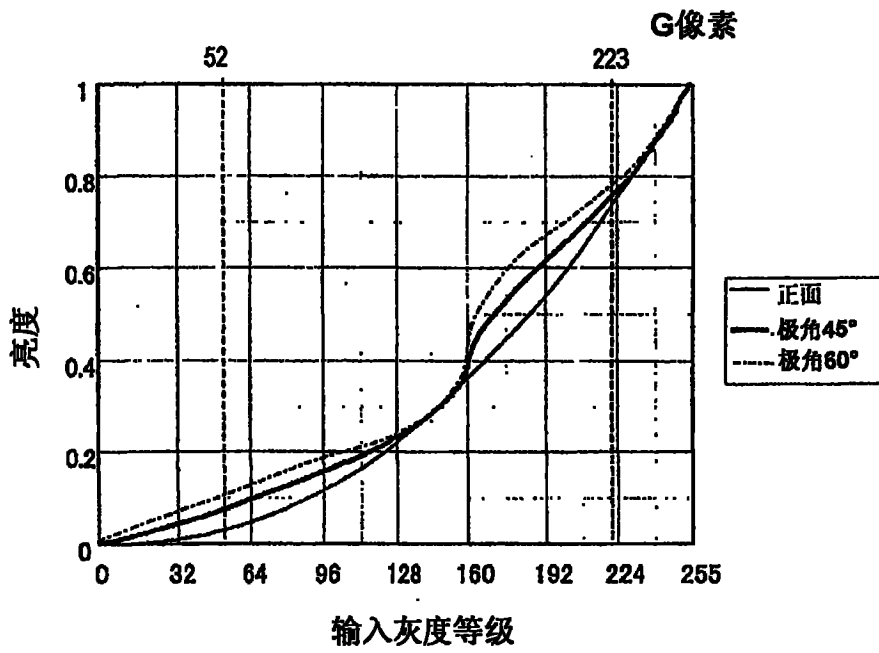


图 6

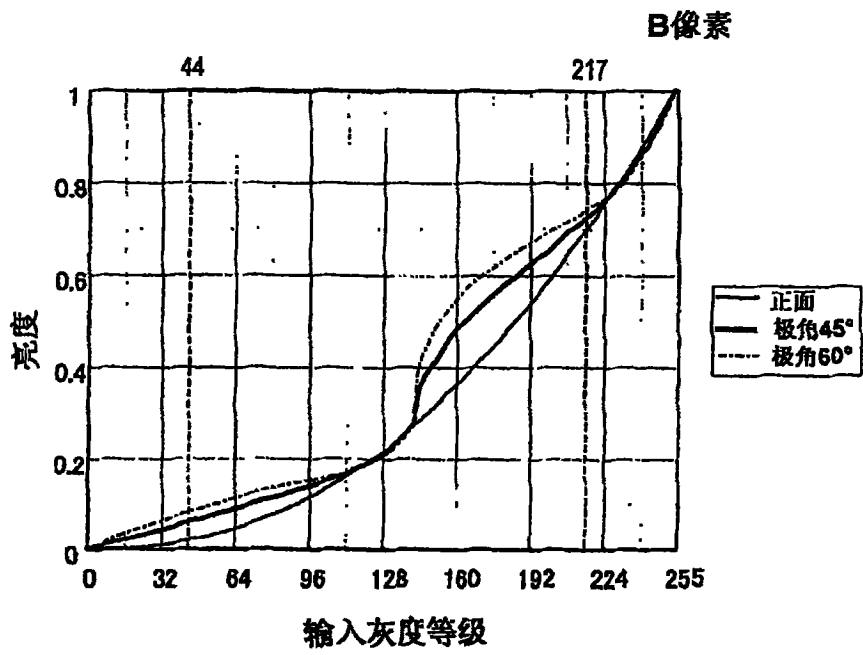


图 7

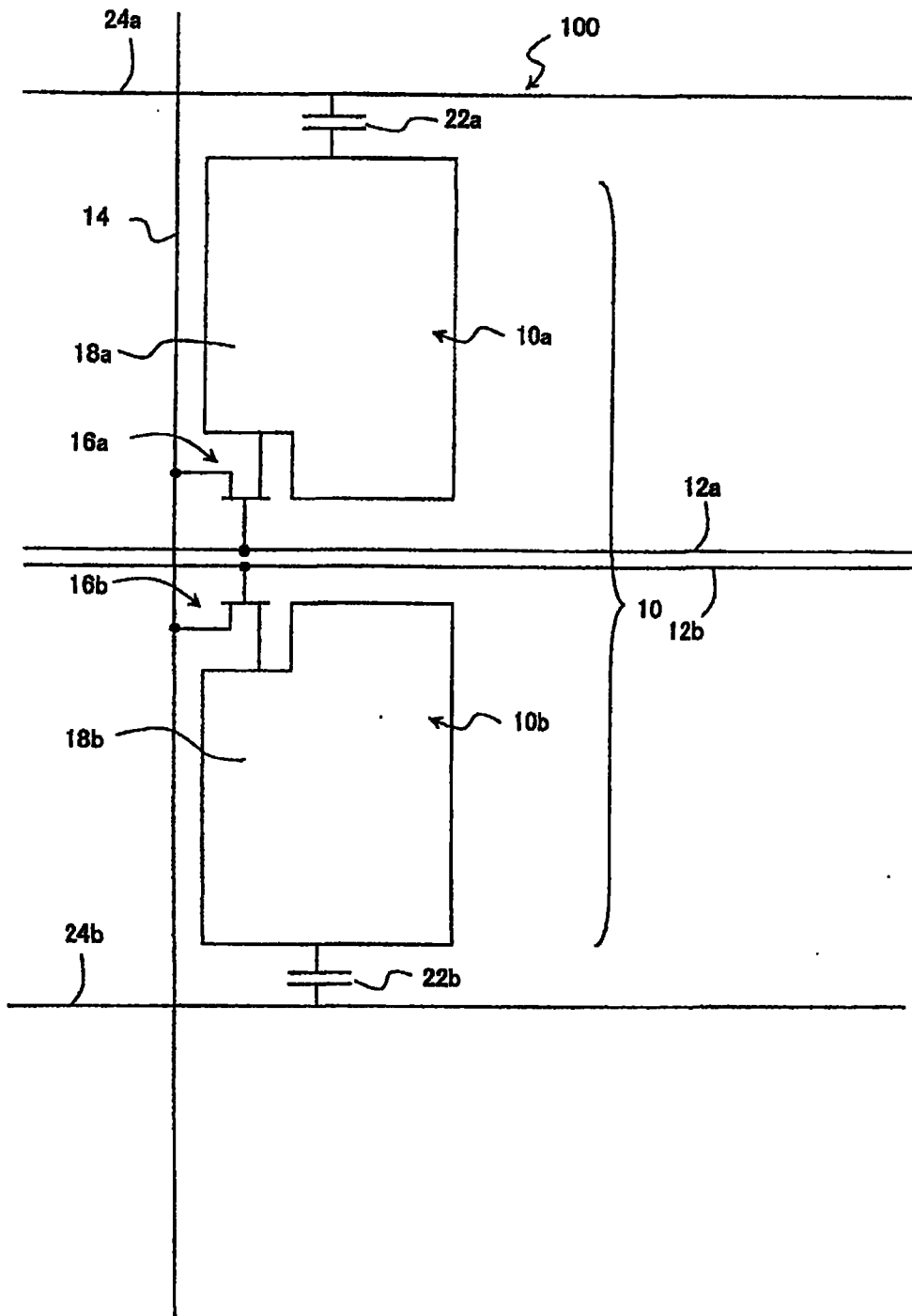


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101268412B	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	CN200680034672.8	申请日	2006-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	成瀬洋一 越智贵志 久保真澄 山本明弘		
发明人	成瀬洋一 越智贵志 久保真澄 山本明弘		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0452 G02F2203/30 G09G2320/028 G02F1/133		
审查员(译)	解飞		
优先权	2005276419 2005-09-22 JP		
其他公开文献	CN101268412A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置。本发明的目的是不使像素分割结构中的分割数增加、而降低液晶显示装置的灰度等级特性(色彩再现性)的视角依赖性。液晶显示装置具有分别通过开关元件与信号线连接的多个像素，各像素包括相对于从信号线供给的信号电压具有相互不同的电压-亮度特性的第一副像素和第二副像素。第一副像素的阈值信号电压比第二副像素的阈值信号电压低。像素构成由红像素、绿像素和蓝像素构成的彩色显示像素。当设红像素、绿像素和蓝像素各自的第一副像素的面积比率为SR1、SG1和SB1，设红像素、绿像素和蓝像素各自的第一副像素在一个垂直扫描期间的点亮期间比率为TR1、TG1和TB1时， $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系成立。本发明尤其适合于电视用的液晶显示装置。

