



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104620170 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201480002343. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 17

G02F 1/1334(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/1347(2006. 01)

2013-019689 2013. 02. 04 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/050841 2014. 01. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/119395 JA 2014. 08. 07

(71) 申请人 奥特司科技株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 五十嵐章

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 胡建新

权利要求书1页 说明书9页 附图8页

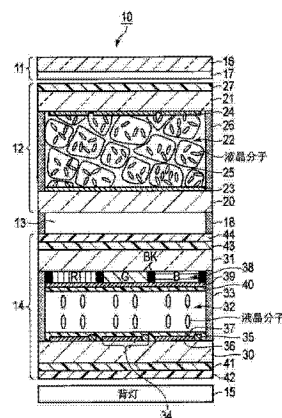
按照条约第19条修改的权利要求书1页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

液晶显示装置 (50) 包括第 1 液晶显示面板 (12)、第 2 液晶显示面板 (14)、和夹在第 1 及第 2 液晶显示面板 (12、14) 间的透明部件 (13)。第 1 液晶显示面板 (12) 具备对置配置的基板 (20、21)、和夹在基板 (20、21) 间的高分子分散型或高分子网络型的液晶层 (22)。第 2 液晶显示面板 (14) 具备对置配置的基板 (30、31)、夹在基板 (30、31) 间的液晶层 (32)、设在基板 (31) 上的滤色器 (38)、和分别设在基板 (30、31) 上的偏光板 (42、44)。透明部件 (13) 与基板 (20) 相接, 具有与基板 (20) 的折射率不同的折射率。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

第1液晶显示面板,具备对置配置的第1及第2基板、和夹在上述第1及第2基板间的高分子分散型或高分子网络型的第1液晶层;

第2液晶显示面板,具备对置配置的第3及第4基板、夹在上述第3及第4基板间的第2液晶层、设在上述第3基板上的滤色器、和分别设在上述第3及第4基板上的第1及第2偏光板;以及

透明部件,与上述第2基板相接而夹在上述第1及第2液晶显示面板间,具有与上述第2基板的折射率不同的折射率。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述透明部件是空气层。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述第2液晶显示面板是常黑方式且垂直取向(VA)模式。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述第2液晶显示面板具有多个像素;
上述多个像素分别具有反射区域和透过区域。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述第1液晶显示面板进行字符显示;
上述第2液晶显示面板进行信息量比上述字符显示多的信息显示;
在上述字符显示中,驱动上述第1液晶显示面板并将上述第2液晶显示面板关闭;
在上述信息显示中,将上述第1液晶显示面板设定为透过状态,并驱动上述第2液晶显示面板。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,还具备:
触摸面板,设在上述第1液晶显示面板的上方;以及
控制部,根据上述触摸面板检测的触摸操作,切换上述字符显示和上述信息显示。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,还具备:
检测部,检测显示面的倾斜;以及
控制部,根据上述检测部的检测结果,控制上述第1及第2液晶显示面板的开启/关闭。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 以往,手表由于时刻显示那样的字符显示是主要的用途,所以在手表中使用能够进行字符显示、耗电更低的液晶显示装置,例如反射型或半透过型的液晶显示装置等。另一方面,目前作为小型的便携信息终端而广泛地使用智能电话。在这样的便携信息终端中,使用透过型彩色液晶显示装置或有机 EL 显示装置等。

[0003] 用户佩戴到手腕上使用的手表能够搭载的电池的容量较小。由此,如果为了用手表实现由便携信息终端处置的信息量较多的显示而在手表中使用透过型彩色液晶显示装置或有机 EL 显示装置,则耗电变大,所以并不实用。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2006 — 101505 号公报

[0005] 专利文献 2:日本特开 2000 — 214277 号公报

[0006] 专利文献 3:日本特开 2007 — 232882 号公报

发明内容

[0007] 发明概要

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 本发明提供一种能够在降低耗电的同时、兼顾信息量较少的显示和信息量较多的显示的液晶显示装置。

[0010] 解决课题的手段

[0011] 有关本发明的一技术方案的液晶显示装置的特征在于,具备:第 1 液晶显示面板,具备对置配置的第 1 及第 2 基板、和夹在上述第 1 及第 2 基板间的高分子分散型或高分子网络型的第 1 液晶层;第 2 液晶显示面板,具备对置配置的第 3 及第 4 基板、夹在上述第 3 及第 4 基板间的第 2 液晶层、设在上述第 3 基板上的滤色器、和分别设在上述第 3 及第 4 基板上的第 1 及第 2 偏光板;透明部件,对上述第 2 基板接触而夹在上述第 1 及第 2 液晶显示面板间,具有与上述第 2 基板的折射率不同的折射率。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够提供一种能够在降低耗电的同时、兼顾信息量较少的显示和信息量较多的显示的液晶显示装置。

附图说明

[0014] 图 1 是有关本实施方式的液晶显示部的剖视图。

[0015] 图 2A 是电子手表的概略图。

[0016] 图 2B 是电子手表的概略图。

[0017] 图 3 是电子手表的块图。

- [0018] 图 4 是说明字符显示中的液晶显示部的动作的图。
- [0019] 图 5 是说明信息显示中的液晶显示部的动作的图。
- [0020] 图 6 是说明倾斜检测部的检测动作的图。
- [0021] 图 7 是表示电子手表的动作的流程图。
- [0022] 图 8A 是说明用户佩戴着电子手表的状况的图。
- [0023] 图 8B 是说明用户佩戴着电子手表的状况的图。
- [0024] 图 9 是表示有关变形例的电子手表的动作的流程图。
- [0025] 图 10 是有关变形例的电子手表的块图。
- [0026] 图 11 是有关第 2 实施方式的液晶显示部的剖视图。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图对实施方式进行说明。但是,附图是示意性或概念性的,应留意各图的尺寸及比率等并不一定与现实相同。此外,即使在附图的相互间表示相同部分的情况下,也有相互的尺寸的关系或比率不同而表示的情况。特别是,以下所示的几个实施方式是例示用来将本发明的技术思想具体化的装置及方法的,并不是通过构成零件的形状、构造、配置等确定本发明的技术思想的。另外,在以下的说明中,对具有相同的功能及结构的要素赋予相同的标号,重复说明仅在需要的情况下进行。

[0028] [第 1 实施方式]

[0029] [1. 液晶显示部 10 的结构]

[0030] 本实施方式的液晶显示部 10 是例如在电子手表中使用的液晶显示面板。图 1 是有关本实施方式的液晶显示部 10 的剖视图。液晶显示部 10 具备第 1 液晶显示面板 12 和第 2 液晶显示面板 14,将第 1 液晶显示面板 12 和第 2 液晶显示面板 14 经由透明部件(例如空气层)13 层叠。

[0031] 第 1 液晶显示面板 12 由于液晶显示面板自身的光量的吸收大幅地减少,所以能够得到明亮的画面,具有面板下部的可视性,并且能够以较少的电力驱动。此外,第 1 液晶显示面板 12 是进行信息量较少的文字显示或图形显示(以下称作字符显示)的图案显示型,能够进行透明状态及散射状态的显示、即黑白显示。在字符显示中,包括信息量较少的文字及图形的显示、以及时钟显示(分段显示)等。第 1 液晶显示面板 12 例如由从高分子分散型液晶(PDLC:Polymer Dispersed Liquid Crystal)或高分子网络型液晶(PNLC:Polymer Network Liquid Crystal)中选择的液晶显示面板构成。

[0032] 第 2 液晶显示面板 14 进行信息量较多的文字显示及图像显示(以下,称作信息显示),此外,能够进行彩色显示。第 2 液晶显示面板 14 由带有滤色器的液晶显示面板构成。在本实施方式的液晶显示部 10 中,第 1 液晶显示面板 12 进行字符显示(包括时钟显示及等待显示),第 2 液晶显示面板 14 进行比字符显示信息量多的信息显示。

[0033] 首先,对第 1 液晶显示面板 12 的构造进行说明。第 1 液晶显示面板 12 具备形成有共通电极的下侧基板 20、形成有显示电极且与下侧基板 20 对置配置的上侧基板 21、和夹持在下侧基板 20 及上侧基板 21 间的液晶层 22。上侧基板 21 的与液晶层 22 相反侧的面对应于液晶显示部 10 的显示面。下侧基板 20 及上侧基板 21 分别由透明基板(例如玻璃基板)构成。

[0034] 在下侧基板 20 上设有共通电极 23。共通电极 23 在显示面全域中形成为平面状。在上侧基板 21 上设有多个显示电极 24。多个显示电极 24 被加工为与第 1 液晶显示面板 12 能够显示的字符对应的形状。在图 1 中,为了简略化而仅图示了 3 个显示电极 24,但实际上设置用来进行字符显示的更多的像素电极 24。共通电极 23 及显示电极 24 分别由 ITO(铟锡氧化物)等的透明导电膜构成。在上侧基板 21 的显示面侧设有 UV(紫外线)截止膜 27。另外,共通电极 23 和显示电极 24 的配置也可以相反。

[0035] 液晶层 22 被将下侧基板 20 及上侧基板 21 间贴合的密封件 26 封入。液晶层 22 如上述那样,由高分子分散型液晶(PDLC)或高分子网络型液晶(PNLC)构成。PNLC 具有在高分子网络 25 中分散有液晶材料的构造,高分子网络 25 中的液晶材料具有连续相。PDLC 具有通过高分子使液晶分散、即在高分子内液晶相分离的构造。作为高分子层(聚合物层)可以使用光硬化树脂。例如,PNLC 对在光聚合型的高分子前体(单体)中混合了液晶材料的溶液照射紫外线,使单体聚合而形成聚合物,在该聚合物的网络中分散液晶材料。作为液晶层 22 的液晶材料,使用正型(P 型)的向列液晶。即,在无电压(无电场)时液晶分子的长轴(导向偶极子)随机地取向,在电压施加(电场施加)时液晶分子的导向偶极子相对于基板面大致垂直地取向。

[0036] 接着,对第 2 液晶显示面板 14 的构造进行说明。第 2 液晶显示面板 14 使用按照像素配置有主动元件的主动矩阵方式。

[0037] 第 2 液晶显示面板 14 具备形成有作为主动元件(开关元件)的 TFT(Thin Film Transistor)及像素电极等的 TFT 基板 30、形成有滤色器及共通电极且与 TFT 基板 30 对置配置的滤色器基板(CF 基板)31、和夹持在 TFT 基板 30 及 CF 基板 31 间的液晶层 32。TFT 基板 30 及 CF 基板 31 分别由透明基板(例如玻璃基板)构成。

[0038] 液晶层 32 由被将 TFT 基板 30 及 CF 基板 31 间贴合的密封件 33 封入的液晶材料构成。液晶材料随着施加在 TFT 基板 30 及 CF 基板 31 间的电场而液晶分子的取向被操作,光学特性变化。本实施方式的第 2 液晶显示面板 14 采用例如使用垂直取向(VA:Vertical Alignment)型液晶的 VA 模式。即,作为液晶层 32 而使用负型(N 型)的向列液晶,液晶分子在无电压(无电场)时相对于基板面大致垂直地取向。在 VA 模式的液晶分子排列中,在无电压时液晶分子的长轴(导向偶极子)垂直地取向,在电压施加(电场施加)时液晶分子的长轴朝向水平方向倾斜。在 VA 模式以外的液晶模式中,也可以使用同质模式或 TN(Twisted Nematic)模式。另外,从使对比度提高的观点看,VA 模式是优选的。

[0039] 在 TFT 基板 30 上,按照像素 34 设有 TFT35 及像素电极 36。此外,在 TFT 基板 30 上,以将 TFT35 及像素电极 36 覆盖的方式设有取向膜 37。另外,1 个显示像素(pixel)由具有红(R)、绿(G)、蓝(B)的滤色器的 3 个子像素构成。在以下的说明中,除了特别需要显示像素和子像素的区别的情况以外,将子像素称作像素。TFT35 形成在 TFT 基板 30 的液晶层 32 侧,是切换像素 34 的开启/关闭的开关元件。在图 1 中,为了简略化而仅图示了 3 个像素 34,但实际上设有用来进行信息显示的更多的像素 34。

[0040] 像素电极 36 按照像素 34 设置,形成在与其对应的像素 34 全域中。像素电极 36 是用来对液晶层 32 施加电压的,电气地连接到 TFT35 的电流路径的一端。像素电极 36 由 ITO(铟锡氧化物)等的透明导电膜构成。取向膜 37 控制液晶分子的取向。

[0041] 在 CF 基板 31 上,设有滤色器 38、共通电极 39 及取向膜 40。滤色器 38 设在 CF 基

板 31 的液晶层 32 侧,具备红色过滤器 R、绿色过滤器 G 及蓝色过滤器 B 的 3 色的滤色器(着色部件)。红色过滤器 R、绿色过滤器 G 及蓝色过滤器 B 分别配置在与像素电极 36 对置的位置,构成子像素。在红色过滤器 R、绿色过滤器 G 及蓝色过滤器 B 之间,形成用来防止混色的遮光膜(黑矩阵)BK。

[0042] 共通电极 39 设在滤色器 38 的液晶层 32 侧,以平面状形成在显示面全域中。共通电极 39 由 ITO 等的透明导电膜构成。取向膜 40 与取向膜 37 成对,控制液晶分子的取向。在本实施方式中,取向膜 37 及 40 以在像素电极 36 与共通电极 39 之间大致没有电位差的状态、即在像素电极 36 与共通电极 39 之间没有施加电场的状态下,使液晶分子相对于基板面大致垂直地取向。

[0043] 在 TFT 基板 30 的背灯 15 侧设有相位差板 41 及偏光板 42。在 CF 基板 31 的显示面侧设有相位差板 43 及偏光板 44。偏光板 42、44 是从具有随机的方向的振动面的光将具有与透过轴平行的一方向的振动面的光、即具有直线偏光的偏光状态的光取出的。偏光板 42、44 分别具有在面内相互正交的吸收轴及透过轴。偏光板 42、44 配置为,使相互的透过轴正交。

[0044] 相位差板 41、43 分别具有折射率各向异性,在面内具有相互正交的相位滞后轴及相位超前轴。相位差板 41、43 配置为,使相互的相位滞后轴正交。相位差板 41、43 具有对分别透过相位滞后轴和相位超前轴的规定波长的光之间赋予规定的迟延(当设 λ 为透过的光的波长时,是 $\lambda/4$ 的相位差)的功能。即,相位差板 41、43 由 $\lambda/4$ 板构成。相位差板 41、43 的相位滞后轴分别相对于偏光板 42、44 的透过轴被设定为 45° 。

[0045] 第 1 液晶显示面板 12 和第 2 液晶显示面板 14 被经由透明部件 13 层叠。透明部件 13 与第 1 液晶显示面板 12 的下侧基板 20 接触,透明部件 13 的折射率设定为与下侧基板 20 的折射率不同。透明部件 13 只要是满足上述条件的透明的材料就可以,还可以是气体或液体。在本实施方式中,透明部件 13 例如由空气层构成。将作为透明部件 13 的一例的空气层表述为空气层 13a。从成本的方面,优选的是作为透明部件 13 而使用空气层 13a。空气层 13a 被密封件 18 封入到第 1 液晶显示面板 12 及第 2 液晶显示面板 14 间。通过在第 1 液晶显示面板 12 与第 2 液晶显示面板 14 之间设置空气层 13a,从显示面侧入射到第 1 液晶显示面板 12 中的光被下侧基板 20 和空气层 13a 的界面反射。结果,能够实现由第 1 液晶显示面板 12 进行的明亮的显示。

[0046] 在液晶显示部 10 的与显示面相反面上,对置配置有背灯(光源)15。该背灯 15 例如使用 EL(Electroluminescence)背灯。

[0047] 在第 1 液晶显示面板 12 的显示面侧,设有触摸面板 11。触摸面板 11 具备透明基板(例如玻璃基板)16 和触摸传感器 17。触摸面板 11 检测用户将该面板按下的情况,还确定被按下的位置即接触位置的坐标。作为触摸面板 11,使用电阻膜方式、静电电容方式、电磁感应方式、超声波表面弹性方式及红外线扫描方式等的哪种都可以。

[0048] [2. 液晶显示装置(电子手表)50 的结构]

[0049] 接着,对具备图 1 所示的液晶显示部 10 的液晶显示装置 50 的结构进行说明。以下,作为本实施方式的液晶显示装置 50,举电子手表为例进行说明。图 2A 及图 2B 是电子手表 50 的概略图。图 2A 表示由第 1 液晶显示面板 12 进行的字符显示的一例。图 2B 表示由第 2 液晶显示面板 14 进行的信息显示的一例。

[0050] 图3是电子手表50的块图。电子手表50具备控制部51、电源部52、存储部53、通信部54、计时电路部55、振荡电路56、显示驱动部57、液晶显示部10、输入部58及倾斜检测部59。

[0051] 电源部52经由电源线对电子手表50内的各模组供给各种电源。电源部52例如具备纽扣电池（一次电池）。

[0052] 存储部53例如具备数据读出用的ROM(Read Only Memory)及能够进行数据读出及写入的RAM(Random Access Memory)。存储部53包括将用来实现电子手表50的各种功能的系统程序及应用程序等存储的程序区域、和将图像数据等的各种数据存储在数据区域。

[0053] 通信部54控制经由包括因特网的网络在与其他装置之间进行的通信（无线通信）。此外，通信部54也可以具有控制在与其他装置之间进行的Bluetooth（注册商标）等的短距离无线通信的功能。

[0054] 振荡电路56总是输出一定频率的时钟信号。计时电路部55将从振荡电路56输入的信号计数，取得当前时刻数据等。计时电路部55将所取得的当前时刻数据及日期数据向控制部51输出。

[0055] 显示驱动部57基于来自控制部51的控制信号及数据等驱动液晶显示部10，使该液晶显示部10显示各种字符及各种信息。此外，显示驱动部57将液晶显示部10中包含的第1液晶显示面板（PD—LCD或PN—LCD）12及第2液晶显示面板（彩色LCD）14单独地驱动。

[0056] 输入部58包括用来指示电子手表50的各种功能的执行的多个按钮、及在图1中表示的触摸传感器17。如果由用户将输入部58操作，则基于其执行时刻设置及模式选择等。

[0057] 倾斜检测部59检测电子手表50的显示面的倾斜。具体而言，倾斜检测部59检测电子手表50的显示面与铅直线（重力方向）的角度。倾斜检测部59例如由3轴加速度传感器构成。

[0058] 控制部51控制电子手表50的整体动作。控制部51由CPU(Central Processing Unit)构成。控制部51例如根据规定的定时或从输入部58输入的操作信号等，将保存在ROM中的各种程序读出并展开到RAM的作业区域中，按照该程序执行向构成电子手表50的各模组的指示（控制）及数据的转送等。

[0059] 此外，虽然图示省略，但电子手表50也可以具备照相机功能（摄像部）等。

[0060] [3. 液晶显示部10的动作]

[0061] 接着，对具备第1液晶显示面板12及第2液晶显示面板14的液晶显示部10的动作进行说明。如上述那样，液晶显示部10的动作受显示驱动部57及控制部51控制。首先，对字符显示的动作进行说明。图4是说明字符显示中的液晶显示部10的动作图。

[0062] 在字符显示中，第1液晶显示面板12进行显示动作，第2液晶显示面板14为关闭状态（背灯15也关闭）。第2液晶显示面板14是常黑方式，在关闭状态下是黑显示。

[0063] 第1液晶显示面板12的液晶层22在分子网络内分散有液晶，在电压关闭（无电场）时，液晶分子的排列为随机性的。如果设液晶分子的异常光的折射率 n_e 、正常光的折射率 n_o ，则是“ $n_e > n_o$ ”。如果设分子网络的折射率 n ，则设定为“ $n = n_o$ ”。在关闭状态的区域中，如果光从显示面侧向第1液晶显示面板12入射，则由于液晶分子的排列是随机性的，

所以光散射而为白显示。此时,由于在下侧基板 20 的下方存在折射率与下侧基板 20 不同的空气层 13a,所以到达下侧基板 20 的光在下侧基板 20 与空气层 13a 的界面反射。结果,能够实现由第 1 液晶显示面板 12 进行的明亮的显示。

[0064] 另一方面,如果对液晶层 22 施加电压(电场)(开启状态),则液晶分子的长轴(导向偶极子)在电场方向上排列,液晶层 22 的折射率成为一样的值 n 。在该开启状态的区域中,从显示面侧入射到第 1 液晶显示面板 12 中的光透过液晶层 22 直线前进。在此情况下,透过了液晶层 22 的光到达第 2 液晶显示面板 14 的偏光板 44,但由于在那里不反射,所以为黑显示。

[0065] 因而,通过将多个显示电极 24 的电压单独地控制,能够控制关闭状态的区域和开启状态的区域。在显示电极 24 为关闭状态的区域中为白显示,在显示电极 24 为开启状态的区域中为黑显示。由此,能够实现任意的字符显示(在本实施方式中,是时钟显示及等待显示等)。

[0066] 接着,对信息显示的动作进行说明。图 5 是说明信息显示中的液晶显示部 10 的动作的图。

[0067] 在信息显示中,背灯 15 被开启,来自背灯 15 的光向第 2 液晶显示面板 14 入射。进而,第 2 液晶显示面板 14 被驱动,并且第 1 液晶显示面板 12 其显示面全域被设定为透过状态(透明状态)。即,第 1 液晶显示面板 12 的液晶层 22 其全域被设定为开启状态。

[0068] 在第 2 液晶显示面板 14 的关闭状态的像素中,由于液晶分子的长轴竖起,所以液晶层 32 的相位差大致成为零。由此,在关闭状态下,透过了偏光板 42 的背灯光在透过相位差大致为零的状态的液晶层 32 后,被相对于偏光板 42 以交叉尼科尔状态配置的偏光板 44 吸收,成为黑显示。第 2 液晶显示面板 14 的黑显示经由透过状态的第 1 液晶显示面板 12 被用户辨识。

[0069] 另一方面,在第 2 液晶显示面板 14 的开启状态的像素中,液晶分子的长轴从垂直方向倾斜,该情况下的液晶层 32 的相位差被设定为大致 $\lambda/2$ 。由此,在开启状态下,透过了偏光板 42 的背灯光在透过液晶层 32 而被赋予相位差后,透过偏光板 44 成为白显示(彩色显示)。第 2 液晶显示面板 14 的彩色显示经由透过状态的第 1 液晶显示面板 12 被用户辨识。

[0070] [4. 电子手表 50 的动作]

[0071] 接着,对电子手表 50 的动作进行说明。首先,对倾斜检测部 59 的动作进行说明。图 6 是说明倾斜检测部 59 的检测动作的图。

[0072] 在电子手表 50 的显示面中,将字符串排列的方向定义为 X 轴,将与 X 轴正交的方向定义为 Y 轴。此外,将 X 轴与铅直线(反重力轴)的角度定义为 Φ ,将 Y 轴与铅直线的角度定义为 θ 。倾斜检测部 59 检测 X 轴相对于铅直线倾斜多少(角度 Φ 是几度)、以及 Y 轴相对于铅直线倾斜多少(角度 θ 是几度)。设“ $0^\circ \leq \Phi \leq 90^\circ$ ”,“ $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ”。即,角度 Φ 、 θ 分别对应于与铅直线的角度较小者。

[0073] 图 7 是表示电子手表 50 的动作的流程图。假设电子手表 50 被佩戴在用户的手腕上。控制部 51 监视倾斜检测部 59 的检测结果(步骤 S101),在角度 Φ 是“ $0^\circ \leq \Phi < 30^\circ$ ”的情况下,将电子手表 50 设定为睡眠模式(节电模式)(步骤 S100)。“ $0^\circ \leq \Phi < 30^\circ$ ”的条

件是用来检测用户没有观看电子手表 50 的显示的。图 8A 是说明用户没有观看电子手表 50 的显示的状态的图,用户将佩戴着电子手表 50 的手腕沿着大致铅直线垂下。在此情况下,例如“ $\theta \approx 90^\circ$, $\varphi \approx 0^\circ$ ”。“ $\approx$ ”意味着近似。在睡眠模式中,控制部 51 将背灯 15、第 1 液晶显示面板 (PD — LCD 或 PN — LCD) 12、及第 2 液晶显示面板 (彩色 LCD) 14 的全部关闭。由此,在睡眠模式中,能够进一步降低电子手表 50 的耗电。

[0074] 如果在步骤 S101 中判定角度 φ 是 30° 以上,则控制部 51 将电子手表 50 设定为时钟显示模式 (步骤 S102)。“ $\varphi \geq 30^\circ$ ”的条件是用来检测用户正观看电子手表 50 的显示的。用来判断睡眠模式与时钟显示模式的切换的角度 $\varphi = 30^\circ$ 是一例,可以根据电子手表 50 的规格而设计为最优的角度。图 8B 是说明用户正在观看电子手表 50 的显示的状态的图,用户将佩戴着电子手表 50 的手腕朝向大致水平方向。在此情况下,例如“ $\theta \approx 80^\circ$, $\varphi \approx 90^\circ$ ”。在时钟显示模式中,控制部 51 将背灯 15 关闭,将第 1 液晶显示面板 (PD — LCD 或 PN — LCD) 12 显示驱动,将第 2 液晶显示面板 (彩色 LCD) 14 关闭。由此,用户作为字符显示的一例能够辨识时钟显示。在时钟显示模式中,由于背灯 15 及第 2 液晶显示面板 (彩色 LCD) 14 被关闭,所以能够抑制电子手表 50 的耗电。

[0075] 接着,控制部 51 监视触摸面板 11 的检测结果 (步骤 S103),如果触摸面板 11 检测到由用户进行切换操作,例如向触摸面板 11 的双击操作,则控制部 51 将电子手表 50 设定为信息显示模式 (步骤 S104)。在信息显示模式中,控制部 51 将背灯 15 开启,将第 1 液晶显示面板 (PD — LCD 或 PN — LCD) 12 的显示面全域开启 (透过状态),将第 2 液晶显示面板 (彩色 LCD) 14 显示驱动。在信息显示模式中,电子手表 50 显示信息量比字符显示多的信息,此外能够进行彩色显示。

[0076] 接着,控制部 51 监视触摸面板 11 的检测结果 (步骤 S105),如果触摸面板 11 检测到由用户进行的向触摸面板 11 的双击操作,则控制部 51 向步骤 S101 返回,监视倾斜检测部 59 的检测结果。

[0077] 图 9 是表示有关变形例的电子手表 50 的动作的流程图。接着步骤 S105,控制部 51 在规定时间的期间中判定是否经由输入部 58 有用户的输入操作 (步骤 S106)。在步骤 S106 中在规定时间的期间中判定没有用户的输入操作的情况下,控制部 51 向步骤 S101 返回,监视倾斜检测部 59 的检测结果。通过追加步骤 S106,即使是在用户使用信息显示模式后忘记将信息显示模式关闭的情况,也能够使电子手表 50 变换为睡眠模式。由此,能够防止电子手表 50 的耗电无用地增加。

[0078] 此外,在电子手表 50 没有被佩戴在用户的手腕上的情况下,电子手表 50 被设定为睡眠模式。图 10 是有关变形例的电子手表 50 的块图。例如,电子手表 50 具备检测电子手表 50 是否被佩戴在用户的手腕上的传感器 60,在由该传感器判定为电子手表 50 没有被佩戴在用户的手腕上的情况下,控制部 51 将电子手表 50 设定为睡眠模式。由此,能够进一步降低电子手表 50 的耗电。

[0079] [效果]

[0080] 如以上详述那样,在第 1 实施方式中,电子手表 (液晶显示装置) 50 具备层叠了耗电较小的第 1 液晶显示面板 12 和耗电较大的第 2 液晶显示面板 14 的液晶显示部 10,第 1 液晶显示面板 12 进行包括时钟显示的字符显示,第 2 液晶显示面板 14 进行信息量比字符

显示多的信息显示。进而,在字符显示中,将耗电较大的第 2 液晶显示面板 14 及背灯 15 关闭。

[0081] 因而,根据第 1 实施方式,能够兼顾字符显示和信息显示,并且能够降低字符显示中的耗电。由此,在一次电池等电源的容量有限的情况下,也能够大幅延长显示时间。

[0082] 此外,在第 1 液晶显示面板 12 及第 2 液晶显示面板 14 间设有空气层 13a,以使其与第 1 液晶显示面板 12 的下侧基板 20 接触。由此,能够将由下侧基板 20 与空气层 13a 的界面反射的反射光用于显示,所以能够实现更明亮的显示。

[0083] 此外,在使用倾斜检测部 59 判定为用户没有观看液晶画面的情况下,电子手表 50 被设定为睡眠模式。在该睡眠模式中,背灯 15、第 1 液晶显示面板 (PD-LCD 或 PN-LCD) 12 及第 2 液晶显示面板 (彩色 LCD) 14 全部被关闭。由此,能够进一步降低电子手表 50 的耗电。

[0084] 此外,电子手表 50 具备用户的操作较容易的触摸面板 11。并且,根据由触摸面板 11 检测到的触摸操作来切换显示模式。由此,即使是电子手表 50 具有多个显示模式的情况,也能够简单地进行显示模式的切换。

[0085] [第 2 实施方式]

[0086] 第 2 实施方式是作为第 2 液晶显示面板 14 而使用半透过型液晶显示面板的结构例。图 11 是有关第 2 实施方式的液晶显示部 10 的剖视图。

[0087] 第 2 液晶显示面板 14 的像素 34 具有反射区域 34R 及透过区域 34T。反射区域 34R 对应于像素 34 中的设有反射膜 45 的区域,透过区域 34T 对应于像素 34 中的没有设置反射膜 45 的区域。

[0088] 反射膜 45 形成在 TFT 基板 30 上,具有将从液晶显示部 10 的显示面入射的外光反射的功能。作为反射膜 45,例如使用铝 (Al)。其他结构与第 1 实施方式相同。

[0089] 在这样构成的液晶显示部 10 中,在明亮的室外观看液晶显示部 10 的显示的情况下,能够将第 2 液晶显示面板 14 的反射区域 34R 的反射光用于显示。由此,液晶显示部 10 的室外辨识度提高,此外,能够将第 2 液晶显示面板 14 的信息显示更明亮地显示。

[0090] 另外,在上述第 1 及第 2 实施方式中,作为电子设备而例示了手表,但并不限于此,在便携电话机或便携信息终端等的小型可便携的形状、还有安装在身体上而携带的作为可穿戴设备的显示器、计算机及照相机等的其他电子设备中,也可以采用层叠了第 1 液晶显示面板 12 和第 2 液晶显示面板 14 的液晶显示部 10。

[0091] 本发明并不限于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够将构成要素变形而具体化。进而,在上述实施方式中包括各种阶段的发明,可以通过在 1 个实施方式中公开的多个构成要素的适当的组合、或者在不同的实施方式中公开的构成要素的适当的组合,构成各种各样的发明。例如,在即使从实施方式所公开的全部构成要素中删除一些构成要素,也能够解决发明要解决的课题、能够得到发明的效果的情况下,可以提取删除了这些构成要素的实施方式作为发明。

[0092] 标号说明

[0093] 10 液晶显示部;11 触摸面板;12 第 1 液晶显示面板;13 透明部件;14 第 2 液晶显示面板;15 背灯;16 透明基板;17 触摸传感器;18、26、33 密封件;20 下侧基板;21 上侧基板;22 液晶层;23 共通电极;24 显示电极;25 高分子网络;27 UV 截止膜;30 TFT 基板;31

CF基板 ;32 液晶层 ;34 像素 ;35 TFT ;36 像素电极 ;37、40 取向膜 ;38 滤色器 ;39 共通电极 ;41、43 相位差板 ;42、44 偏光板 ;45 反射膜 ;50 液晶显示装置 ;51 控制部 ;52 电源部 ;53 存储部 ;54 通信部 ;55 计时电路部 ;56 振荡电路 ;57 显示驱动部 ;58 输入部 ;59 倾斜检测部 ;60 传感器。

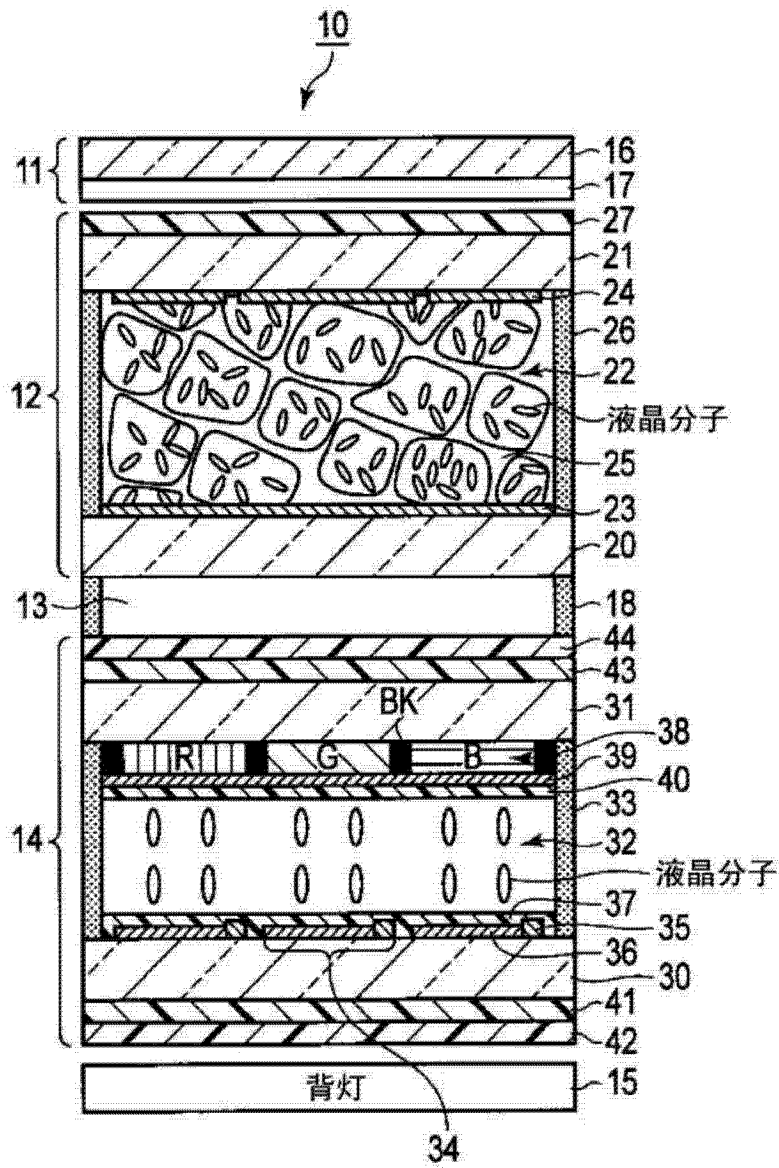


图 1

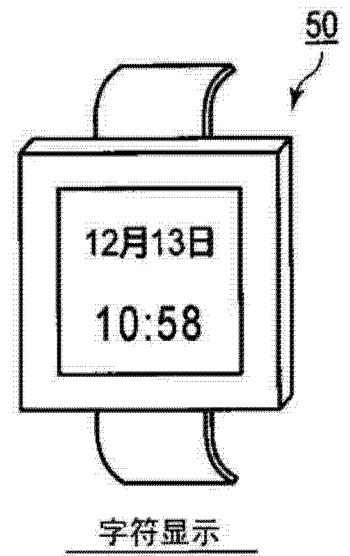


图 2A

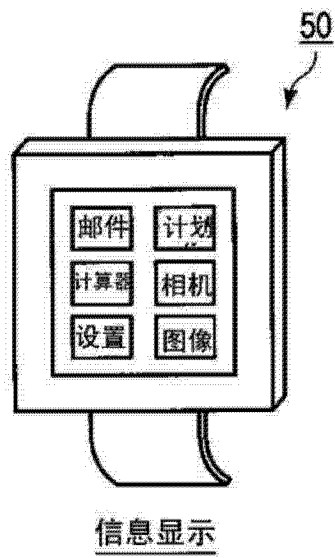


图 2B

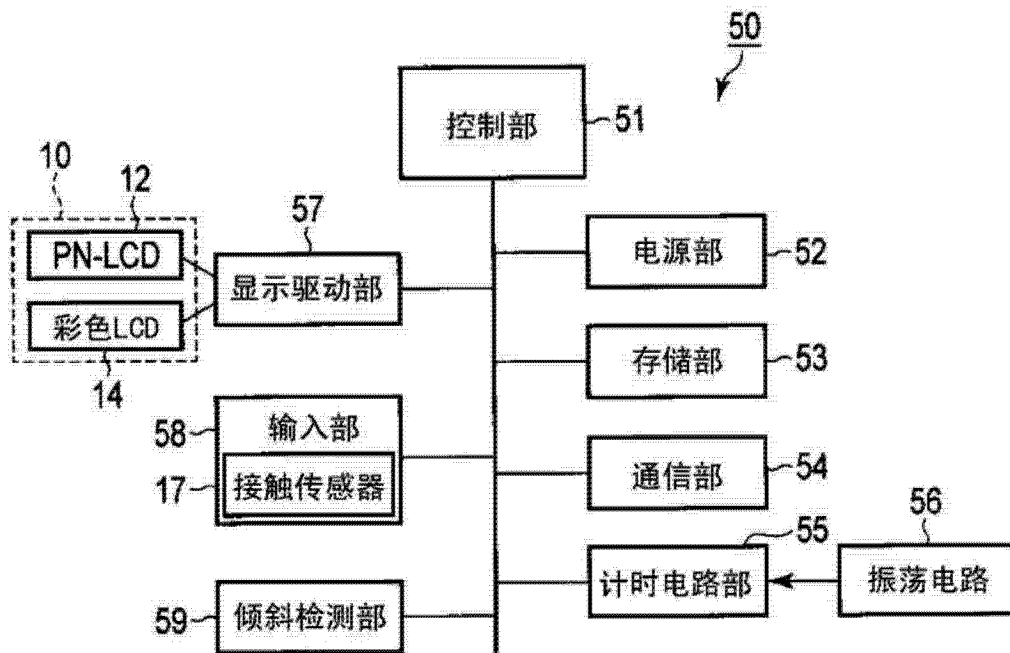


图 3

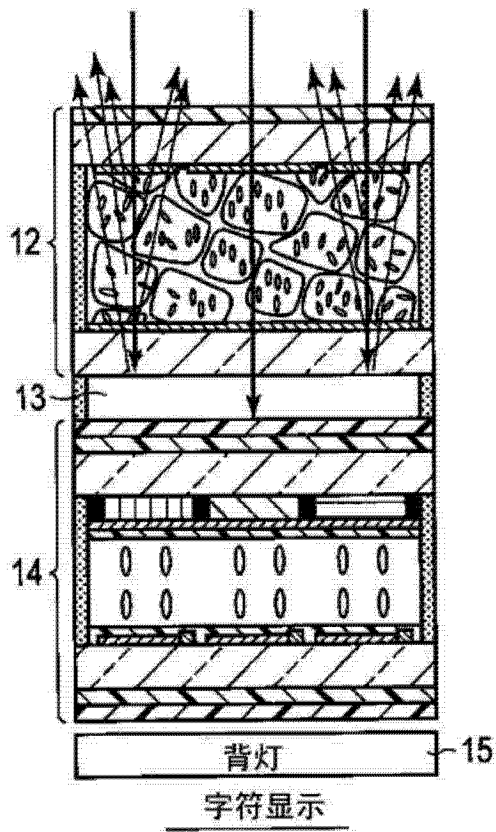


图 4

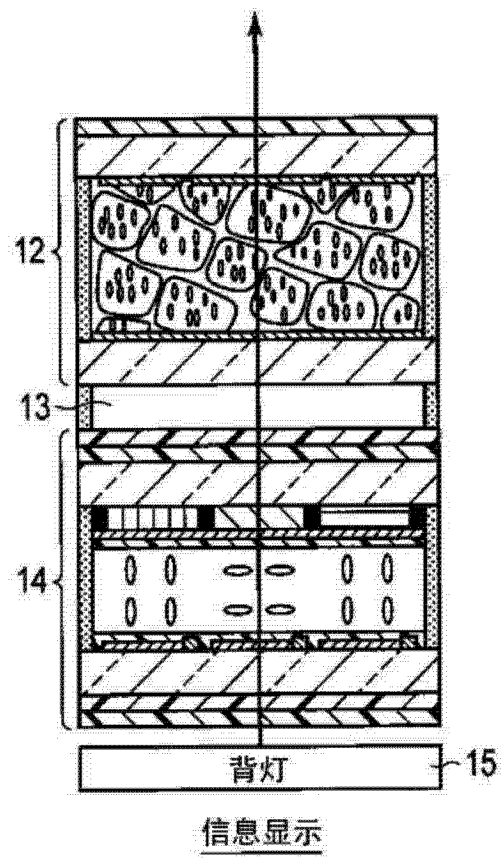


图 5

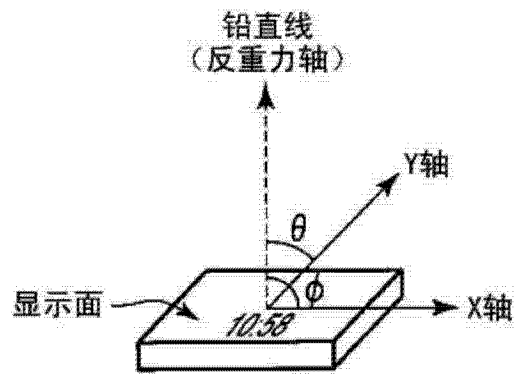


图 6

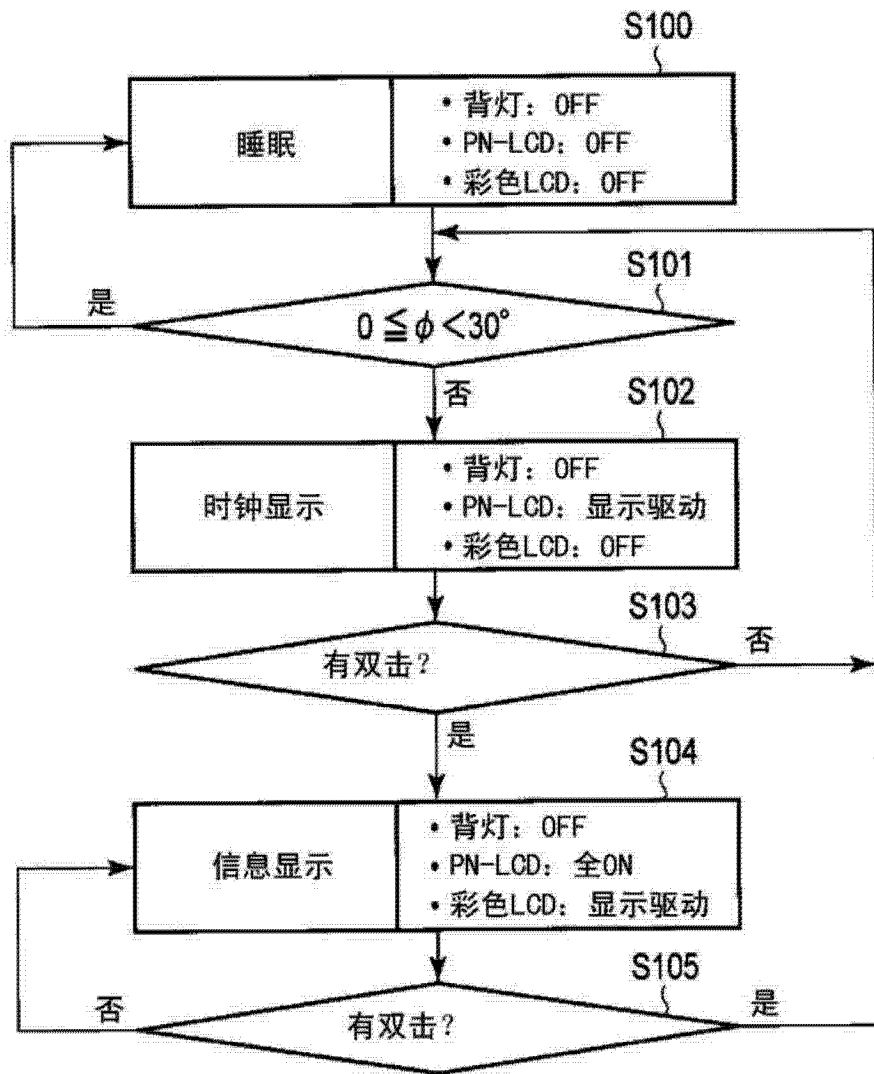


图 7

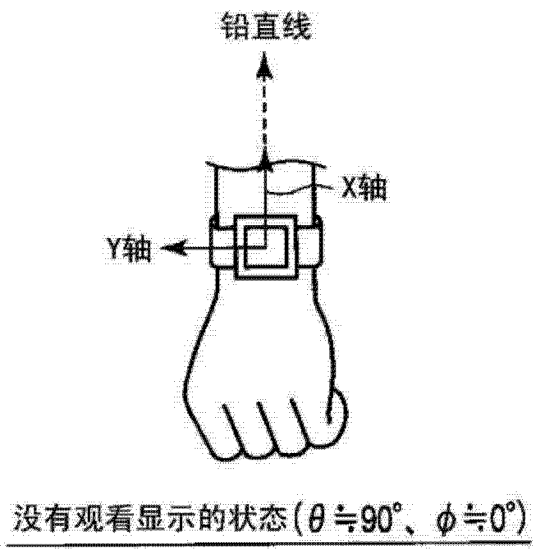


图 8A

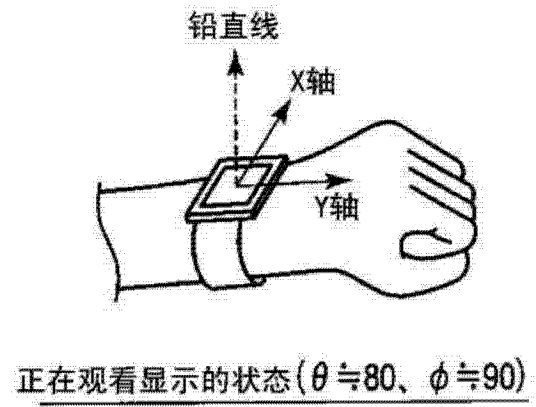


图 8B

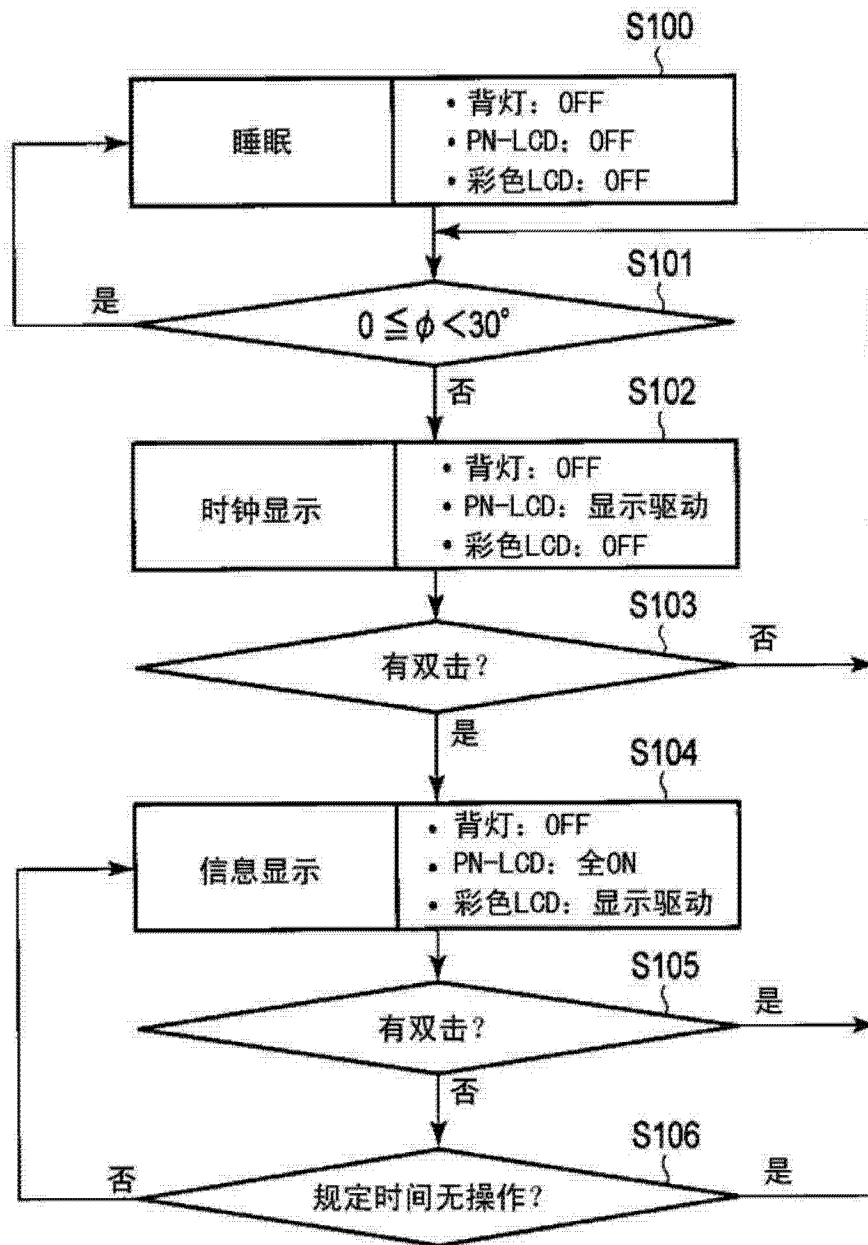


图 9

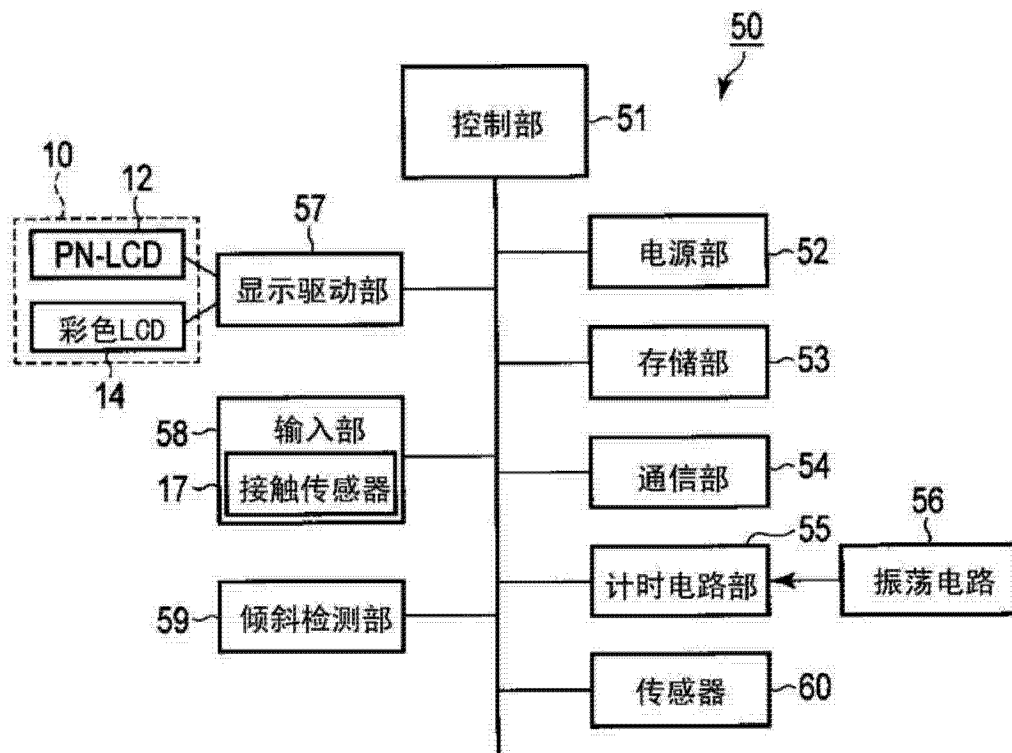


图 10

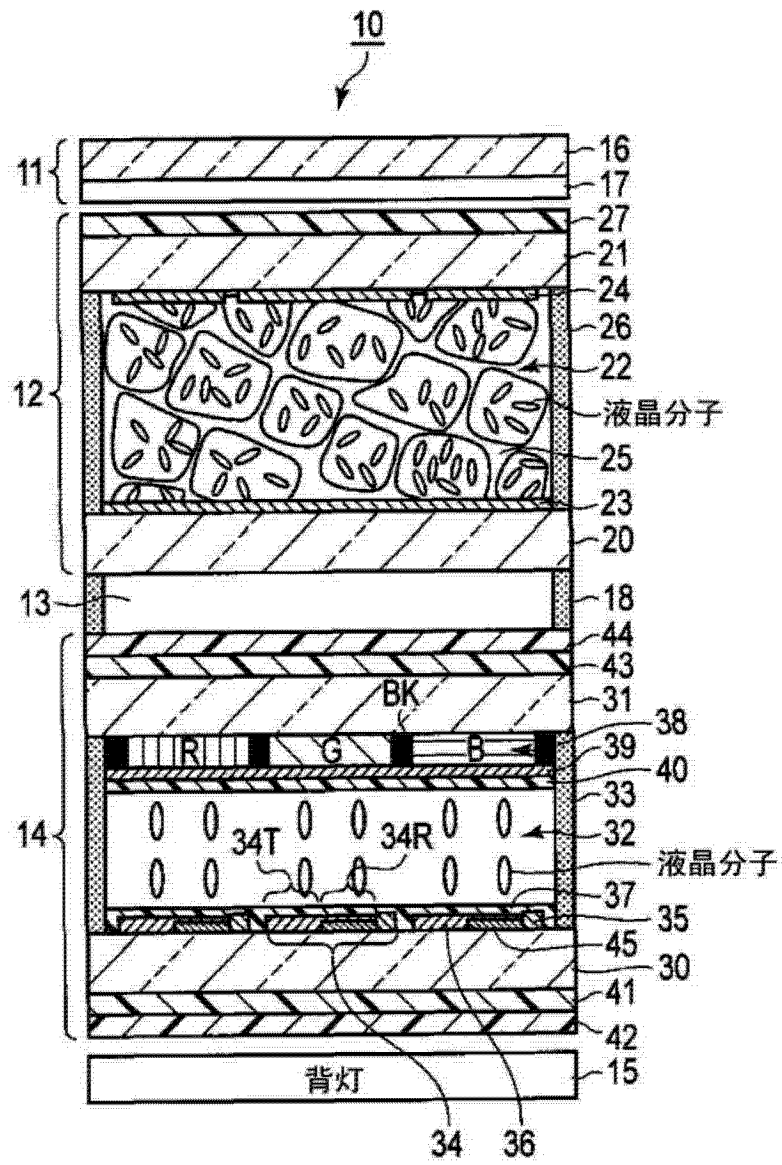


图 11

1. (修正后) 一种液晶显示装置, 其特征在于, 具备:

第1液晶显示面板, 具备对置配置的第1及第2基板、和夹在上述第1及第2基板间的高分子分散型或高分子网络型的第1液晶层;

第2液晶显示面板, 具备对置配置的第3及第4基板、夹在上述第3及第4基板间的第2液晶层、设在上述第3基板上的滤色器、和分别设在上述第3及第4基板上的第1及第2偏光板;

空气层, 夹在上述第1及第2液晶显示面板间, 与上述第2及第3基板触摸而设置; 以及

密封件, 将上述空气层封入在上述第2及第3基板间。

2. (删除)

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于,
上述第2液晶显示面板是常黑方式且垂直取向(VA)模式。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于,
上述第2液晶显示面板具有多个像素;
上述多个像素分别具有反射区域和透射区域。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于,
上述第1液晶显示面板进行字符显示;
上述第2液晶显示面板进行信息量比上述字符显示多的信息显示;
在上述字符显示中, 驱动上述第1液晶显示面板并将上述第2液晶显示面板关闭;
在上述信息显示中, 将上述第1液晶显示面板设定为透过状态, 并驱动上述第2液晶显示面板。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置, 其特征在于, 还具备:
触摸面板, 设在上述第1液晶显示面板的上方; 以及
控制部, 根据上述触摸面板检测的触摸操作, 切换上述字符显示和上述信息显示。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 还具备:
检测部, 检测显示面的倾斜; 以及
控制部, 根据上述检测部的检测结果, 控制上述第1及第2液晶显示面板的开启/关闭。

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104620170A	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201480002343.X	申请日	2014-01-17
申请(专利权)人(译)	奥特司科技株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥特司科技株式会社		
[标]发明人	五十嵐章		
发明人	五十嵐章		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/1347 G02F1/13306 G02F1/13338 G02F1/1334 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133553 G02F1/1339 G02F1/13476		
代理人(译)	胡建新		
优先权	2013019689 2013-02-04 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置(50)包括第1液晶显示面板(12)、第2液晶显示面板(14)、和夹在第1及第2液晶显示面板(12、14)间的透明部件(13)。第1液晶显示面板(12)具备对置配置的基板(20、21)、和夹在基板(20、21)间的高分子分散型或高分子网络型的液晶层(22)。第2液晶显示面板(14)具备对置配置的基板(30、31)、夹在基板(30、31)间的液晶层(32)、设在基板(31)上的滤色器(38)、和分别设在基板(30、31)上的偏光板(42、44)。透明部件(13)与基板(20)相接,具有与基板(20)的折射率不同的折射率。

