

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G02F 1/137 (2006.01)
G06K 11/00 (2006.01)
G09G 3/00 (2006.01)

专利号 ZL 02816915.8

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1311285C

[22] 申请日 2002.7.15 [21] 申请号 02816915.8

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 29 [33] EP [31] 01203257.9

[86] 国际申请 PCT/IB2002/002970 2002. 7. 15

[87] 国际公布 WO2003/019277 英 2003. 3. 6

[85] 进入国家阶段日期 2004. 2. 27

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 P·A·西克勒 P·C·P·布坦
P·J·斯里科维尔 G·尼萨托

[56] 参考文献

CN 1190748 A 1998. 8. 19

US 6104448 A 2000. 8. 15

JP 5 - 257108 A 1993. 10. 8

JP 2000 - 127683 A 2000. 5. 9

审查员 殷 玲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 程天正 王 勇

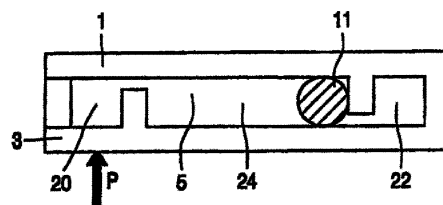
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

可擦除的双稳态显示器

[57] 摘要

一种双稳态液晶显示器器件，它可在第一光学模式和第二光学模式之间加以转换，该显示器器件包括第一部分(20)，并且在该显示器器件的至少一部分上所显示的信息可以通过对该第一部分施加压力 P 而擦除，其中该显示器器件提供有膨胀室(22)，用于存储通过施加的压力 P 而引起流进膨胀室的过多液晶流体，该流体流动因此擦除在该显示器的第二部分(24)内的显示器上显示的信息，该第二部分位于第一部分(20)和膨胀室(22)之间该被引发的流动导致从非反射状态转变到反射状态，因此消除了对高电压的擦除电压的需求。



1. 一种液晶显示器器件，它可在第一光学模式和第二光学模式之间加以转换，

该显示器器件包括第一部分（20），并且在该显示器器件的至少一部分上所显示的信息可以通过对该第一部分施加压力 P 而擦除，

其中该显示器器件提供有膨胀室（22），用于存储通过施加的压力 P 而引起流进膨胀室的过多液晶流体，

该流体流动因此擦除在该显示器的第二部分（24）内的显示器上显示的信息，该第二部分位于第一部分（20）和膨胀室（22）之间。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器器件，其中第一光学模式包括透射状态，第二光学模式包括反射状态。

3. 根据权利要求 1 所述的显示器器件，其中该显示器包括具有 100cm 或更小的弯曲半径的基板（1，3）。

4. 根据权利要求 1 所述的显示器器件，其中第一部分（20）、第二部分（24）和膨胀室（22）包括具有各自密度的距离元件（11），在膨胀室（22）和/或在第一部分（20）内的距离元件的密度等于或小于在第二部分（24）内的距离元件的密度。

5. 根据权利要求 1 所述的显示器器件，其中液晶（5）包括表面稳定的胆甾相结构液晶（CTLIC）。

6. 一种显示设备，包括：

根据权利要求 1 所述的显示器器件；和

用于给显示器器件提供控制信号（32）和显示信号（34）的装置（30）。

可擦除的双稳态显示器

技术领域

本发明包括一种液晶显示器器件，其可在第一光学模式和第二光学模式之间加以转换，该显示器器件具有第一部分，并且可以通过对该第一部分施加压力来擦除显示屏的至少一部分。

背景技术

一种双稳态液晶显示器器件在 JP-2000127683 中公开。该显示器应用在电子白板。白板在会议期间使用以便在上面写下信息。随后，该信息被扫描并且可以被打印。聚合物稳定胆甾相结构型 (PSCT) 液晶显示器 (LCD) 应用于在其上可以写的板的部分。PSCT 显示器可在反射和透射模式之间转换。JP-2000127683 公开了在这样的显示器上显示的信息可以通过利用例如笔施加的外部机械压力加以擦除。由于这种机械压力而引起在液晶流体内的转变，结果是透射状态 (模式) 局部转变成反射状态 (模式)。利用这个现象来擦除该器件上显示的信息。因为压力是局部地施加的，所以擦除效果也局部发生，因此，仅仅一小部分显示器被擦除。

本发明的一个目的是提供一种显示器器件，其中可以通过机械压力擦除在更大区域上、甚至是在整个显示区域上显示的信息。本发明的显示器器件的特征在于，该器件具有膨胀室 (expansion chamber)，用于存储由施加的压力引起的流进膨胀室内的过多流体，因此该流体流动擦除在显示器器件的第二部分内的显示器上显示的信息，该第二部分位于第一部分和膨胀室之间。本发明人已经认识到，如果调节显示器器件以使得发生液晶材料的流动，则这种流动可以被有利地用于擦除整个显示区域。由于存在膨胀室，将发生从压力点到膨胀室的液晶材料流动，并且剪应力将作用于液晶。液晶材料在发生流体流动的显示器的整个区域上面以平面 (反射) 状态变得有序，即发生从透射到反射模式的相转变，因此擦除了被显示的信息。结果不再要求高的擦除电压。

在本发明的一个方面，提供了一种液晶显示器器件，它可在第一

光学模式和第二光学模式之间加以转换，该显示器器件包括第一部分，并且在该显示器器件的至少一部分上所显示的信息可以通过对该第一部分施加压力 P 而擦除，其中该显示器器件提供有膨胀室，用于存储通过施加的压力 P 而引起流进膨胀室的过多液晶流体，该流体流动因此擦除在该显示器的第二部分内的显示器上显示的信息，该第二部分位于第一部分和膨胀室之间。

在本发明的另一个方面，提供了一种显示设备，包括：在本发明第一方面所描述的显示器器件；和用于给显示器器件提供控制信号和显示信号的装置。

附图说明

在下面，本发明的这些方面以及其它方面将通过参考附图来说明。

在附图中，

图 1A 和 1B 分别示出了可在透射状态和反射状态之间转换的双稳态液晶显示器器件的剖面图，

图 2 是根据本发明的显示器器件的实施例的剖面图，和

图 3 示出了根据本发明的显示设备。

这些附图没有按比例画出。一般地，图中的相同元件由相同的参考标号表示。

具体实施方式

图 1A 和 1B 示出了双稳态液晶显示器器件的剖面图。该器件包括两个基板 1 和 3，在这两个基板之间放置胆甾相结构液晶 (CTLIC) 材料 5。该基板 1 和 3 的内表面 7 和 9 具有透明导电材料以便形成两组电极。该器件还包括距离元件 (distance element) 或隔离物 11 以便使这两个基板彼此之间保持定义好的距离。通过在电极 7 和 9 上施加电压，CTLIC 材料 5 可以在图 1A 中所示的透射状态和图 1B 中所示的反射状态之间切换。基于 CTLIC 的显示器要求相对高的转换电压，典型的是至少 30V，因此也要求相对昂贵的驱动 IC。此外，当低 (电池) 电压变换为这样的高电压电平时，会损失能量。

图 2 示出了根据本发明的显示器器件的实施例的剖面图。该显示器包括可以在上面显示信息的第二部分 24，可以在上面施加机械压力 P 的第一部分 20，以及膨胀室 22。CTLIC 材料 5 安置在基板 1 和 3 之间。

该器件还包括距离元件 11 以便使基板保持定义好的距离，典型的保持在 5 微米的量级上。通过施加一定的电压，该显示器能够从反射状态转换到透射状态。照这样，液晶材料从平面变化到所谓的焦点圆锥形状态 (focal conic state)。施加较高电压可以将该显示器从非反射状态转换到反射状态。这是因为焦点圆锥形 (非反射) 状态变化成所谓的垂直 (homeotropic) 状态，其在去掉电压之后松弛至平面 (反射) 状态。通常，不是仅单一电压之外，而是一定的脉冲序列用于驱动该显示器。这是很有优势的，例如加速驱动以及防止显示材料质量变差。典型的器件可以以高于 10V 的电压被从反射状态驱动到非反射状态，以及以高于大约 34V 的电压被从非反射状态驱动到反射状态。这些电压相对较高，并且能够通过减小单元间隙而得以降低。然而，单元间隙的减小是通过减小反射状态的反射率来实现的。这又降低了显示性能，即显示器的亮度和对比度。

本发明人已经认识到，如果剪应力作用于液晶，则从非反射到反射状态的转变同样发生。使液晶流动的剪应力是通过作用在显示器上的机械压力 P 而引起的。施加的压力具有这样的优势，即不再要求用于擦除显示的高电压。

在具有刚性基板的显示器中，必须给该显示器施加很大的力，因此优选使用柔性基板，即将具有 <200 微米厚度的塑料基板用作显示器的至少一部分。基板的柔软性用弯曲半径可以表达得最好，弯曲半径是基板厚度和所使用的基板材料的杨氏 (弹性) 模量这二者的函数。该基板可以被弹性地弯曲至这一半径。使用具有 100cm 或更小的弯曲半径的基板曾获得过好的结果。

和用在第二部分 24 中的隔离物的密度相比较，通过在这些部分内使用更少的隔离物 11，可以提高第一部分 20 和膨胀室 22 的柔软性，并由此改善液晶流体流动的发生。这也提高了显示部分 24 的硬度，因此由于改善了流向膨胀室 22 的流体流动，结果就改善了擦除效果。显示部分 24 内的隔离物优选被固定到两个基板 1 和 3，因为这将防止隔离物的任何位移，并因此在基板 1 和 3 之间将确保一个恒定距离。这种隔离物可以用光刻工艺来制得。附加的措施是在显示区域 24 中使用肋状隔离物。这具有增强从压力部分 20 到膨胀室 22 的流动的优点。

根据在其间能够转换显示的结构稳定性，CTLC 显示器可以有两

种类型：聚合物稳定（PSCT）或表面稳定（SSCT）。已经发现，液晶的稳定性类型对擦除效果起作用。在聚合物稳定 CTLC（PSCT）中，该聚合物网络妨碍了液晶的自由流动。因此优选使用表面稳定的 CTLC。

已经在其中展示了效果的显示器的实例具有 5 微米的球形隔离物，密度是 $100/\text{mm}^2$ ，分布在具有 1.6GPa 杨氏模量和 200 微米厚度的两个塑料基板之间。

图 3 示出了根据本发明的显示设备，包括根据本发明的显示器器件和用于给显示器器件提供控制信号 32 和显示信号 34 的装置 30。

总之，本发明包括双稳态液晶显示器器件，可以通过施加机械压力 P 而加以擦除。该压力引起液晶 5 的材料流向膨胀室 22。该被引发的流动导致从非反射状态转变到反射状态，因此消除了对高电压的擦除电压需求。

应该注意，上述的实施例是说明本发明而不是限制本发明，本领域的技术人员在不脱离附属权利要求的范围内可以设计多个替换的实施例。在这些权利要求中，在括号中的任何参考符号将不构成对这些权利要求的限制。词语“包括”不排除存在权利要求所列之外的其它元件或步骤。元件前面的单词“一个”不排除存在多个这样的元件。

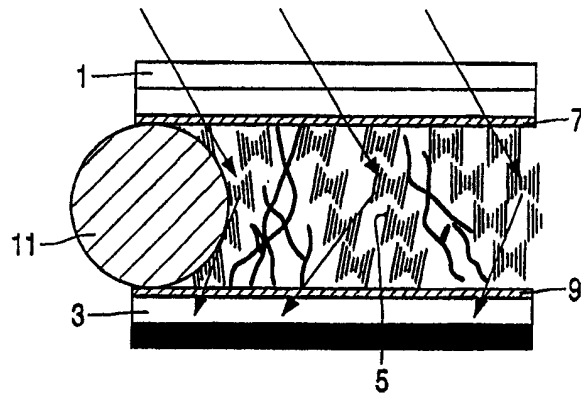


图 1A

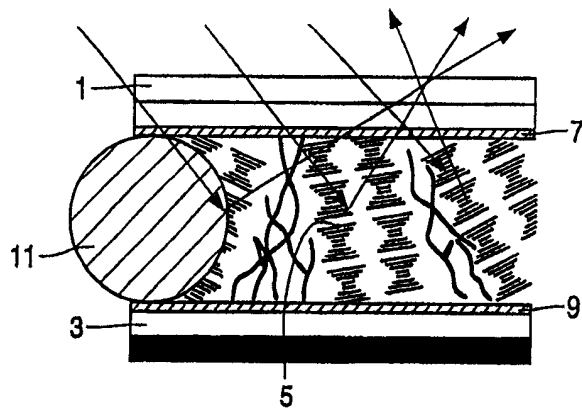


图 1B

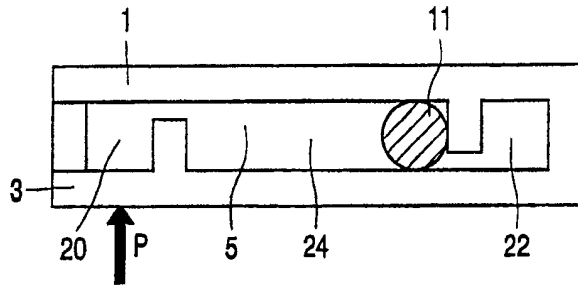


图 2

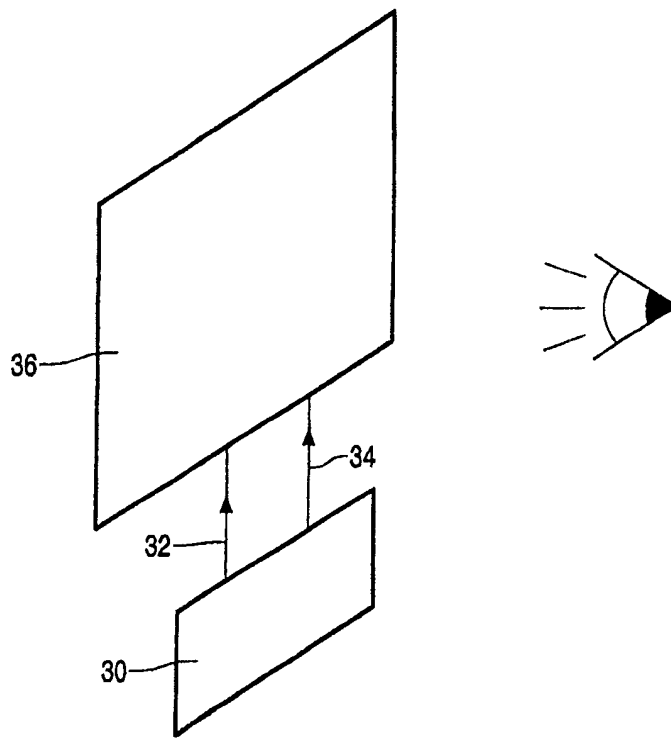


图 3