

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00220228. X

[45] 授权公告日 2001 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2421664 Y

[22] 申请日 2000.5.11 [24] 颁证日 2001.2.3
[73] 专利权人 信息产业部电子第五十五研究所
地址 210016 江苏省南京市中东路 524 号
[72] 设计人 余 雷 陈向真

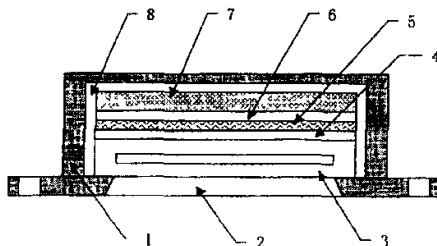
[21] 申请号 00220228. X
[74] 专利代理机构 江苏省专利事务所
代理人 徐冬涛 叶立剑

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54] 实用新型名称 低温液晶显示器

[57] 摘要

本实用新型提供了一种新的显示器结构,只需非常小的加热功率,或利用显示器工作时本身产生的热量,通过保温装置将这些热量储存和积累起来,使液晶显示器能在低温下正常工作。同时可以利用保温装置中的 ITO 透明加热层 满足显示器窗口对电磁兼容特性的要求。该显示器其特征是显示器主体是一个采用透明面板 16 制成的密封盒 3,其内部为真空室 10,或者充入某种成份 的干燥的气体,也可充入某种透明的固态绝热材料。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种低温液晶显示器，其特征在于显示器主体是一个采用透明面板（16）制成的密封盒（3），其内部为真空室（10），或者充入某种成份的干燥的气体，也可充入某种透明的固态绝热材料。

2. 根据权利要求1所述的低温液晶显示器，其特征在于密封盒（3）相对于LCD屏组件（5）的一面蒸镀上一层ITO导电层（12），并在其上引出加热及屏蔽电极（13）。

3. 根据权利要求1所述的低温液晶显示器，其特征在于在密封盒（3）相对于LCD屏组件（5）的一面加入另一块镀有ITO导电层（12）的平板玻璃，并在其上引出加热及屏蔽电极（13）。

4. 根据权利要求1所述的低温液晶显示器，其特征在于在LCD屏组件（5）与背光源（6）之间加入一块透明导电玻璃，并在其上引出加热及屏蔽电极（13），做为屏内加热器，它与外部的密封盒（3）构成一套完整的加热保温装置。

低温液晶显示器

本实用新型涉及一种低温液晶（LCD）显示器，它不仅具有一般LCD显示器的功能，而且可以在低温下工作，并保持LCD的低功耗特点，因此这种低温液晶显示器将在便携仪器方面得到广泛的应用。

目前，公知的采用现有技术的LCD显示器，由于液晶材料的特性在低温下发生变化，使得它在低温时无法正常工作。为了使其在低温下能正常工作往往采用加热的方法，这就需要额外的加热功率，而其中所产生的大部分热量都通过LCD的显示窗口耗散到周围低温空间，这样便增加了液晶显示器的功耗，使液晶显示器低功耗的优点受到了破坏。采用现有技术的低温LCD显示器，由于既要考虑加热，又要考虑显示窗口的电磁屏蔽问题，所以必须采用两块蒸镀有氧化铟锡（ITO）导电层的平板玻璃，分别作为加热器和电磁干扰屏蔽层。单层ITO导电层的光学透过率为85%，采用两层后，透过率降为 $85\% \times 85\% = 72\%$ ，损失了显示器的亮度，同时也增加了显示器结构的复杂性，降低了可靠性。

本实用新型的目的则是针对上述现有技术存在的问题，提供了一种新的显示器结构，只需非常小的加热功率，或利用显示器工作时本身产生的热量，通过保温装置将这些热量储存和积累起来，使液晶显示器能在低温下正常工作。同时可以利用保温装置中的ITO透明加热层满足显示器窗口对电磁兼容特性的要求。

本实用新型的目的可以通过以下措施来达到：

一种低温液晶显示器，其特征是显示器主体是一个采用透明面板16制成的密封盒3，其内部为真空室10，或者充入某种成份的干燥的气体，也可充入某种透明的固态绝热材料。

本实用新型的目的还可以通过以下措施来达到：

密封盒3相对于LCD屏组件5的一面蒸镀上一层ITO导电层12，并在其上引出加热及屏蔽电极13；

在密封盒3相对于LCD屏组件5的一面加入另一块镀有ITO导电层12的平板玻璃，并在其上引出加热及屏蔽电极13；

在LCD屏组件5与背光源6之间加入一块透明导电玻璃，并在其上引出加热及屏蔽电极13，做为屏内加热器，它与外部的密封盒3构成一套完整的

加热保温装置。

本实用新型的结构由以下五方面组成：

1、透明密封保温盒

靠加热在低温下工作的液晶器，散热最严重的是观察窗口。为减少散热，设计了透明密封保温盒。透明密封保温盒可采用真空透明保温盒和充氮式透明密封保温盒。对于中小尺寸的液晶显示器，可采用真空盒作为透明保温窗。真空盒可采用有隔子或无隔子的结构，有隔子的真空盒中的隔子尺寸要小到不影响光学视觉效果。盒内的真空度可用机械真空泵抽至 $10^{-1} \sim 10^{-3}$ 托，就能达到很好的保温效果。结构见图4、图5和图6所示。

2、加热器

液晶在低温下不能正常工作，为此，在低温时，需对液晶显示器进行加热，才能使其正常工作。靠加热在低温下工作的液晶显示器，液晶盒必须能在低温下正常存放，并有尽可能低的工作温度，整个装置保温性要好，这样就可以在较小的加热功率的条件下，使液晶盒正常工作，保留了液晶低功耗的优点，使其能用在便携仪器上。

加热器的结构形式有以下三种：第一，内置式加热器，其ITO加热器放置在LCD屏组件与背光源之间，见图1；第二，外置式一体化加热器，其ITO加热器直接做在保温盒上，见图2；第三，外置式单独加热器，其结构是在保温盒与LCD屏组件之间插入一块镀有ITO导电层的平板玻璃来作为加热器。

另外，对反射式LCD而言，可以仅考虑采用内置式加热器，且无需采用ITO透明加热材料，将加热器放置在反射式的偏振膜背面即可很好解决问题，见图4。

加热温度控制方面，可采用有源集成微型传感器，与传统的无源传感器相比，具有精度高、灵敏度高、体积小、可靠性好、可编程控制等优点。

3、电磁屏蔽层

在透明密封保温盒上蒸镀的ITO加热层，同时也作为电磁屏蔽层，但对其方块电阻有一定要求范围，当方块电阻在 $10 \sim 15 \Omega / \square$ 时，其屏蔽效果可达到 $90 \text{ dB} / 10 \text{ MHz}$ ， $30 \text{ dB} / 1.5 \text{ GHz}$ 。方阻越低，频带越宽，屏蔽效果也越好。所以，在制作ITO加热层时，应尽量将方块电阻降低，但也不可太低，以防光学透过率下降，将两因素在设计时可综合考虑。

4、LCD模块组件

这部分主要由LCD屏组件、背光源及显示器电路三部分组成。其中LCD屏组件主要含有透射式（或反射式）偏振器、液晶屏、柔性导电带等部件，背光源含有光纤导光板、均光片、冷阴极灯等部件，显示器电路根据功能可分为接口电路、显示控制电路、显示驱动电路和电源电路四部分。设计时，可依据

各部分电路的温度特性，决定是否放在保温区内。在保温区内，要考虑散热元器件的散热问题，如功率器件、背光源灯及直流－直流变换器等。

5、显示器机箱外壳

在显示器的机箱结构设计中，要将保温特性和电磁兼容特性一起考虑，如机箱外壳应采用隔热材料。机箱结构应达到一定的抗振冲击要求，并且满足“三防”标准（防潮、防尘、防腐蚀）。

本实用新型相比现有技术具有如下优点：

1、功耗低。由于采用了密封保温盒，加热器所产生的热量就能在显示器内部储存、积累起来。对恒定加热功率的加热器来说，因为很少产生热量耗散，所以就可以大大缩短加热器开启的时间，同样能达到所要求加热到的温度，节省了大量功率。

对一种对角线尺寸为 5.5 英寸的低温 LCD 显示器，在环境工作温度为 - 50 ° C 时做了功耗对比测试，结果如下表所示：

表 1：（加热器开通与关断时间是在稳定工作状态下测得的）

	采用本实用新型的低温LCD	现有技术的低温LCD
加热器开通时间（分钟）	4	6
加热器关断时间（分钟）	2 6	5
开通时间比	4 / 3 0 (1 3 . 3 %)	6 / 1 1 (5 4 . 5 %)

将表中两者的开通时间比相除，就得到两者的功耗之比：

$$13.3\% / 54.5\% = 24.4\% \rightarrow 1 / 4$$

即采用了本实用新型后，功耗仅为原来的约 1 / 4

2、电磁屏蔽性能好，显示器亮度高。

与现有技术相比，在取得良好电磁屏蔽效果的条件下，显示器亮度可提高 10 % 以上。这是由于本实用新型的加热器及电磁屏蔽层只共用了一层 ITO 导电膜，而现有技术要达到同样的加热及电磁屏蔽效果，必须采用两层 ITO 层（单层光学透过率 85 %），显然会造成亮度损失。

3、结构简单、组装容易、可靠性高。

从图 1 可知，低温 LCD 显示器是由八个基本部分组成的，其中 LCD 屏组件 5、背光源 6、驱动及控制电路 7 这三部分的集合称为 LCD 模块组件。对 LCD 模块组件来说，其内部是由 LCD 显示屏、透射式偏振器、柔性导电引出带、背光源（光纤导光板、冷阴极灯）、高密度多路驱动集成电路等精密

部件组成，再次拆卸及组装极易损坏这些精密部件及光学元件。若要在其内部安装加热器，就必须解决许多结构上的复杂问题，并且有可能破坏原有的光学通路，损失亮度及器件的密封性。本实用新型特点之一，是在可以不用打开LCD模块组件内部并进行加热器安装的前提下，就解决LCD显示器的加热问题，而且能达到与内置式加热器相同的加热效果，使整个低温显示器的结构变得简单，组装更加容易，而且不会破坏LCD模块组件的原结构及光学通路，从而提高了该显示器的可靠性。

这种新型结构的低温LCD显示器，很适合于采用干电池作为电源的便携式仪器在野外恶劣的环境条件下使用。

附图1是本实用新型外置式加热的透射型低温LCD结构示意图。

附图2是本实用新型内置式加热的透射型低温LCD结构示意图。

附图3是本实用新型反射式低温LCD显示器结构示意图。

附图4是本实用新型透明真空密封保温盒结构示意图。

附图5是本实用新型采用隔子的透明真空密封保温盒结构示意图。

附图6是本实用新型充氮气式密封保温盒结构示意图。

图中1是显示器外壳，2是显示观察窗，3是密封盒，4是ITO加热器，5是LCD屏组件，6是背光源，7是驱动及控制电路，8是机箱保温层，9是平板型加热器（可以是不透明的），10是真空室，11是封接框，12是ITO导电层，13是加热及屏蔽电极，14是透明隔子，15是干燥的氮气，16是透明面板。

下面结合附图对本实用新型作进一步描述：

如图1所示，透明的ITO加热层4就做在密封盒3上，称为外置式一体化加热器，也可在密封盒3与LCD屏组件5之间加装一块镀有ITO膜的玻璃，称为外置式单独加热器，起同样效果。该ITO层也具有良好的电磁屏蔽功能，能有效防御外部电磁场对液晶屏及显示器内部电路的干扰，也能防止内部信号通过显示窗口向外泄漏。

如图2所示，其各部件序号与图1相同。两者结构上的不同在于，内置式加热的透射型低温LCD显示器是在背光源6与LCD屏组件之间插入一块镀有ITO膜的平板玻璃，并用它来作为ITO加热器4。这种方案对已有内部加热器的低温LCD很适用，但因为采用了两层ITO膜，（密封盒一层做电磁屏蔽用，内部加热器一层做加热极用）。故亮度要比外置式的低10%。

如图3所示，这种采用内置式加热方法的反射偏振片型低温LCD显示器，由于省去了背光源6，就可将非透明的平板型加热器9直接安装在LCD屏组件5的反射偏振片背面，不但提高了反射亮度，而且结构简明可靠。

如图4所示，这种结构的真空密封盒最适合于对角线为8英寸以下的中小尺寸LCD显示器。真空密封保温盒的面板材料可采用高等级的工业制版玻璃，

光学性能要好，用低熔点熔封玻璃将透明面板1.6与封接框1.1粘接成一密封盒3并留出一排气孔准备抽真空。在制屏前，平板玻璃需经高温（550℃，2小时）退火，以消除其内部残存应力。封接框1.1、透明面板1.6和熔封玻璃三者间的热膨胀系数必须严格保持一致。其最大偏差不得超过5%。真空保温盒制作好后，即可采用真空镀膜工艺在屏上一侧蒸镀一层ITO导电膜1.2，并制作两条加热及屏蔽电极1.3。对电极的要求是，尺寸尽量小，粘接牢固，抗拉和抗剪切强度高，耐高温，可焊性好。

如图5所示，该密封盒的制作工艺与附图4相仿。由于采用了透明隔子1.4作为两片透明在面板1.6之间的支撑，就可以使较大面积的透明面板1.6在真空状态下承受住很大的大气压力，所以可做成大尺寸的密封保温盒，可用于10—21英寸的低温LCD显示器中。必须注意的是，透明隔子1.4在真空盒中的尺寸要小到不影响光学视觉效果。

如图6所示，该结构也适用于较大尺寸的LCD显示器。先采用图4的方法制成留有充、排气口的密封盒3，将盒置于真空罩内抽真空，然后充入干燥的氮气1.5，并用熔封玻璃将排气口密封。相对于真空密封保温盒来说，充氮式盒的保温效果要差些，但制造较容易。

说明书附图

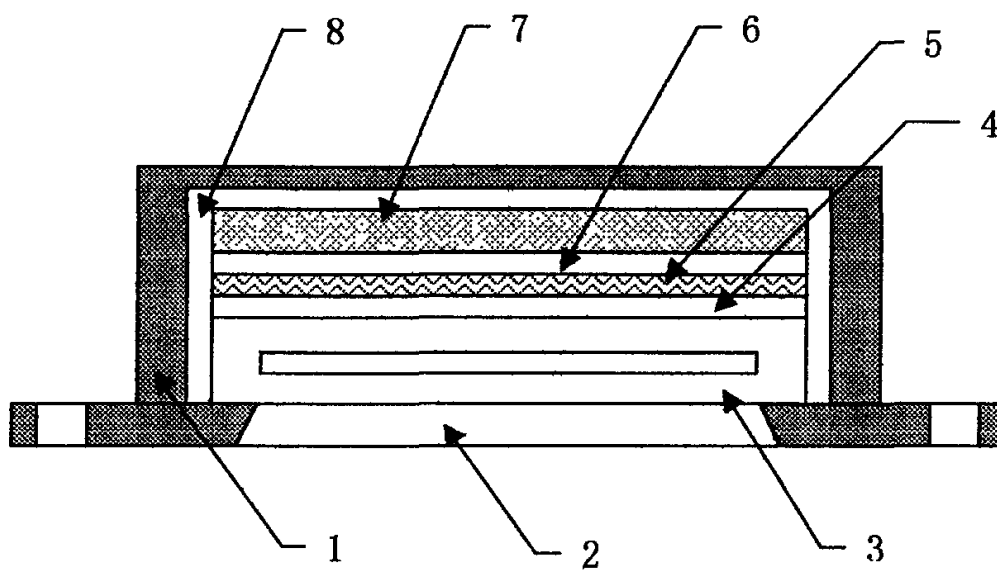


图 1

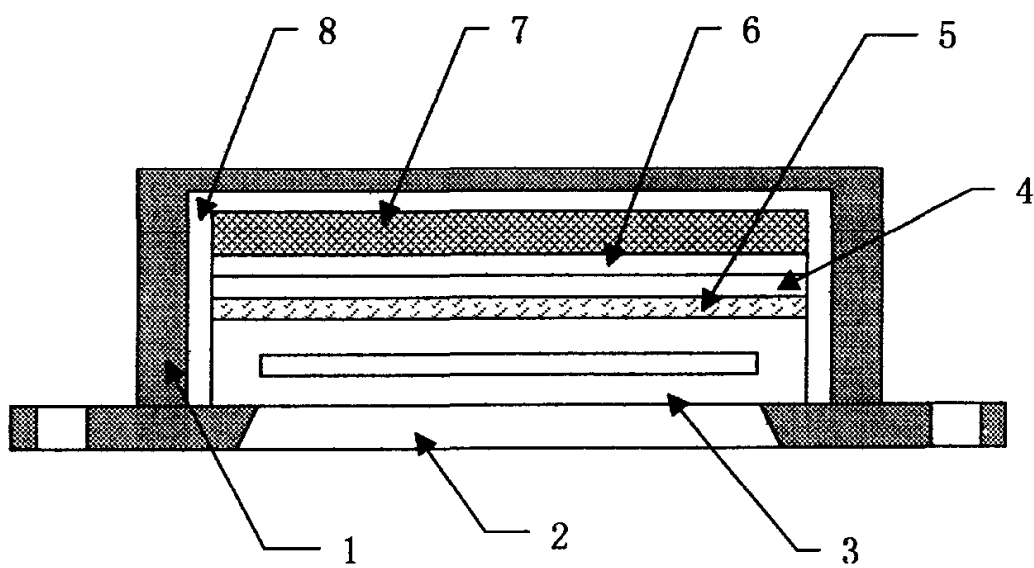


图 2

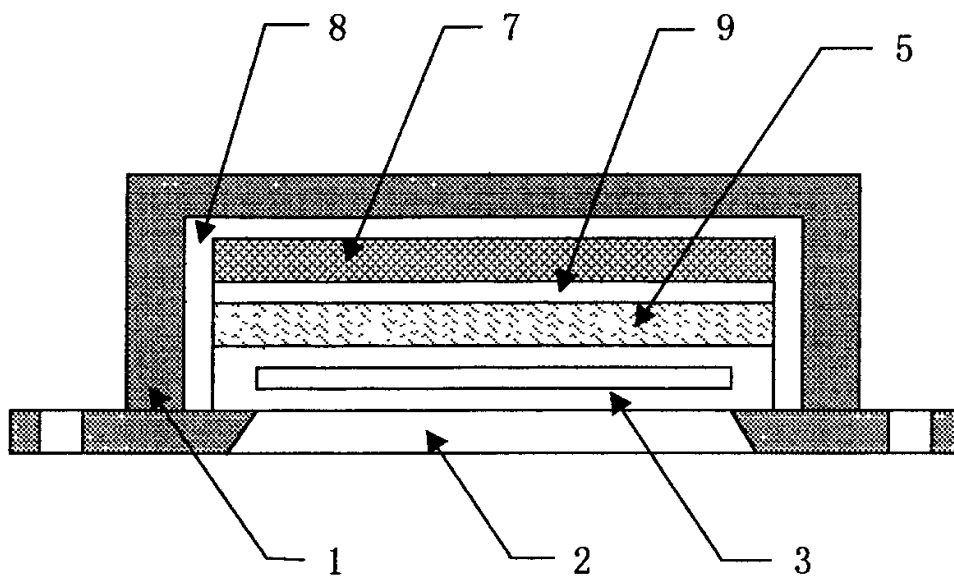


图 3.

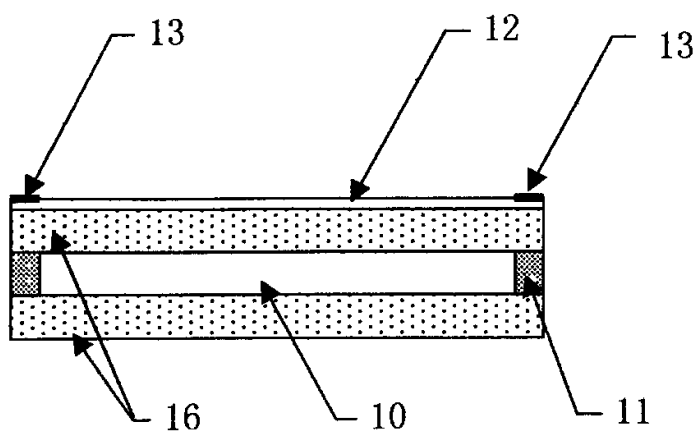


图 4

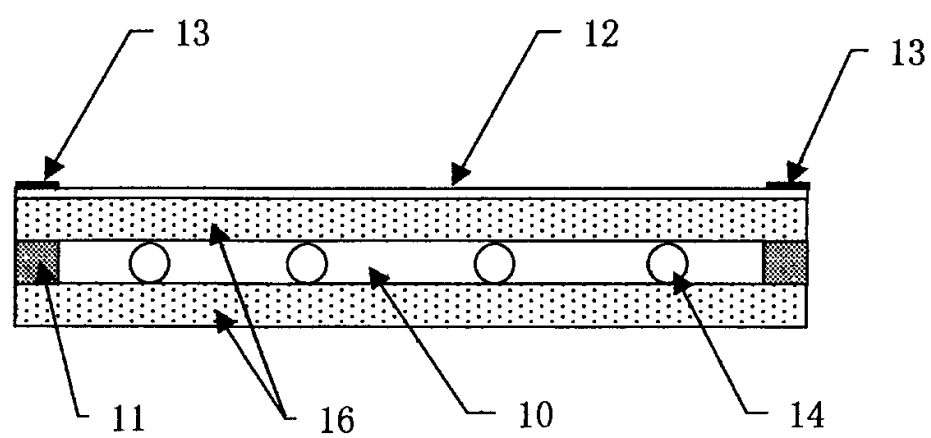


图 5

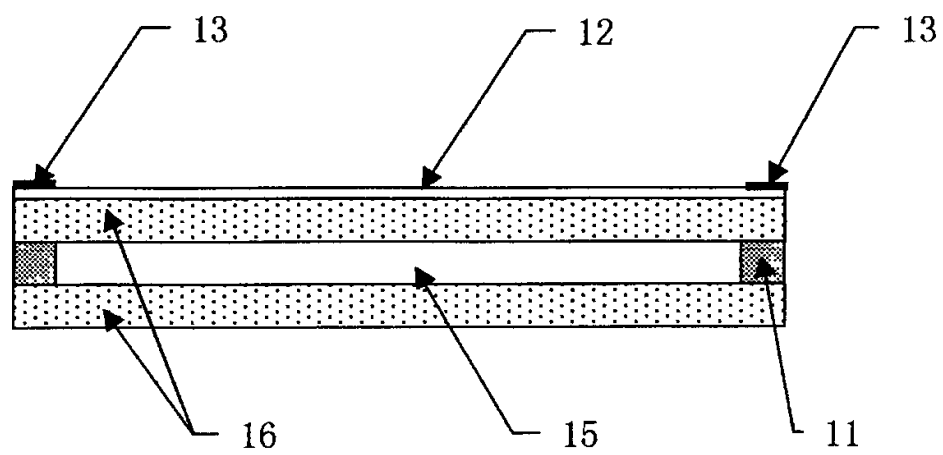


图 6

专利名称(译)	低温液晶显示器		
公开(公告)号	CN2421664Y	公开(公告)日	2001-02-28
申请号	CN00220228.X	申请日	2000-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	信息产业部电子第五十五研究所		
申请(专利权)人(译)	信息产业部电子第五十五研究所		
当前申请(专利权)人(译)	信息产业部电子第五十五研究所		
[标]发明人	余雷 陈向真		
发明人	余雷 陈向真		
IPC分类号	G02F1/133		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种新的显示器结构,只需非常小的加热功率,或利用显示器工作时本身产生的热量,通过保温装置将这些热量储存和积累起来,使液晶显示器能在低温下正常工作。同时可以利用保温装置中的ITO透明加热层满足显示器窗口对电磁兼容特性的要求。该显示器其特征是显示器主体是一个采用透明面板16制成的密封盒3,其内部为真空室10,或者充入某种成份的干燥的气体,也可充入某种透明的固态绝热材料。

