

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680044628.5

[43] 公开日 2009 年 2 月 25 日

[11] 公开号 CN 101375201A

[22] 申请日 2006.11.21

[21] 申请号 200680044628.5

[30] 优先权

[32] 2005.11.29 [33] US [31] 11/289,120

[86] 国际申请 PCT/US2006/061139 2006.11.21

[87] 国际公布 WO2007/065068 英 2007.6.7

[85] 进入国家阶段日期 2008.5.29

[71] 申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 约翰·W·克勒 杨 森 庄志明
陈绍海

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆锦华 穆德骏

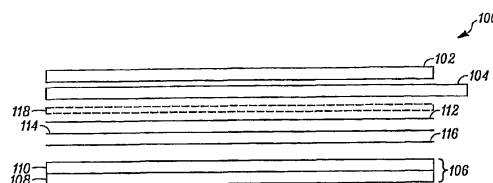
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具有声学噪声抑制的显示器装置

[57] 摘要

本发明公开了电子器件的多种显示器，其包括显示层、光导层和耦合在该光导层与显示层之间的阻尼材料层。一个实施方案中的显示层是液晶显示层，但是也可以使用其它类型的显示层。该光导层可以充当该显示层的背光，并且厚度可以为约 0.05mm 至 2mm。本发明中所描述的装置包括在对振动敏感的显示层和靠近该显示层的硬层之间的至少一个声学能和/或机械能吸收材料，在本发明中也称为阻尼材料的插入层。本发明中描述的该阻尼材料可以减小音频噪声。能量吸收层可以采取插入在显示器的层之间的音频能量吸收片的形式。



1. 一种显示器，包括：

显示层；

光导层，具有约 0.05 毫米和约 2 毫米之间的厚度并且具有预定的光学指数；和

耦合在所述光导层和所述显示层之间的阻尼材料层，所述阻尼材料具有与所述光导层的光学指数基本上匹配的光学指数，并且存在空气间隙或与所述显示器的光学指数不匹配的相当大的光学指数。

2. 如权利要求 1 所述的显示器，进一步包括：

所述显示器的多个其它层；

其中所述多个其它层的第一层与所述阻尼材料层耦合。

3. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述预定的光学指数是基本上为 1.5 的折射率。

4. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述阻尼材料层具有基本上为 95% 的透射率。

5. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述阻尼材料的表面包括小突起。

6. 如权利要求 5 所述的显示器，进一步包括：

多个其它层，

其中所述多个其它层的第一层与所述阻尼材料层耦合，并且所述阻尼材料表面的所述小突起实现阻尼材料和所述多个其它层中所述第一层之间的空气间隙。

7. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述阻尼层包括下述组中的

物质，所述组由聚碳酸酯和 PMMA 丙烯酸组成。

8. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述光导层包括所述显示器的外表面。

9. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述显示器是移动通信装置的部件。

10. 如权利要求 1 所述的显示器，其中所述显示器是液晶显示器。

11. 一种显示器，包括：

第一层，具有硬表面和预定的光学指数；

第二层，是与所述第一层耦合的阻尼材料层；和

第三层，具有与所述第二层耦合的硬表面。

12. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述第一层是前光，该前光具有与所述第二层的光学指数基本上不匹配的光学指数。

13. 如权利要求 11 所述的显示器，包括所述第一层和所述第二层之间的空气间隙。

14. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述第一层和所述第三层包括触摸板。

15. 如权利要求 12 所述的显示器，其中所述光导层具有约 0.05 毫米和 2 毫米之间的厚度。

16. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述第二层包括下述组中的物质，所述组由聚碳酸酯和 PMMA 丙烯酸组成。

17. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述第二层的表面包括小突起。

18. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述液晶显示器是移动通信装置的部件。

19. 如权利要求 11 所述的显示器，其中所述显示器是液晶显示器。

20. 一种显示器，包括：
光导层，具有约 0.05 毫米和 2 毫米之间的厚度；
显示层；和
与所述显示层耦合的阻尼材料层，
其中所述阻尼材料包括所述显示层的外表面。

21. 如权利要求 20 所述的显示器，其中所述光导层具有预定的光学指数，并且其中所述阻尼层具有与所述光导层的光学指数基本上不匹配的光学指数，或者在显示器和光导之间存在空气间隙。

22. 如权利要求 20 所述的显示器，其中所述显示器是移动通信装置的部件。

23. 如权利要求 20 所述的显示器，其中所述显示器是液晶显示器。

具有声学噪声抑制的显示器装置

技术领域

本公开涉及一种电子器件的显示器，更具体地，本公开涉及显示器的声学噪声抑制。

背景技术

随着更多部件被添加到移动通信装置上，技术的便利性使得无线通信更加普及。除了音频通信，无线通信装置(例如蜂窝式电话)可以以更高的数据传输速率接收并发射。例如，图片甚至视频可以在移动通信装置上显示。并且，可以在移动通信装置上显示许多图标，使得更多的应用可以运行。更大的显示器提供改进的图像和视频的视图。因此，大显示器成为移动通信装置的共同的主要特征。

已研发出许多移动通信装置。这类装置包括，例如，蜂窝式电话、寻呼机、收音机、个人数字助理(PDA)、并入无线调制解调器的笔记型和膝上型计算机、移动数据终端、专用游戏装置、并入无线调制解调器的视频游戏装置等。

随着移动通信装置技术不断改进，装置特别是蜂窝式电话日益变得更加小巧，而显示器占据装置的至少一面的较大百分比。尽管面积更大，但显示器却变得更轻且更薄，在显示器装置中使用的玻璃也相应变得更薄。此外，移动通信装置设计通常将听筒设置在该显示器之上，因此当接听电话时，使用者将该显示器置于一只耳朵旁。尽管装置设计和技术都有所发展，但仍可听到从显示器装置发出的令人讨厌的音调。移动通信装置的新设计可提供占据移动通信装置相对大部分表面的显示器的所希望的特性，然而，由显示器进入人耳的噪声会有害地增加。音频噪声可能由玻璃振动引起，并且如上所述，可以随着

玻璃厚度的逐渐减小变得更加显著。简而言之，这一效应由当激发显示器中的不同像素时施加在玻璃的顶层和底层之间的电压的改变引起。显示电压的合成机械效应会引起在音频范围内的小振动。即，建立振动力，其可以导致玻璃层在法线方向上弯曲。当玻璃不接触硬表面自由振动时，音频级别通常低。然而，当玻璃接触硬物体时，音频效应极大地增强，这是形成显示器的多个元件，例如光导、接触面板、保护透镜等的情况。

附图说明

各个视图中相同的附图标记表示相同或功能相似的元件并且与下述的具体描述一起并入和形成说明书的一部分的附图，用于进一步阐述各个实施方案以及解释根据本发明的所有各种原理和优点。

图1示出了根据一个实施方案的包括复合背光(composite backlight)的用于电子器件的显示器；

图2是图1的复合背光的更详细的图；

图3示出了具有小突起以在显示器中实现声阻尼的表面的示意图；以及

图4示出了根据另一个实施方案的用于电子器件的显示器。

本领域的技术人员应当意识到附图中的元件是为了简化和清楚而图示的，并没有必要按比例绘制。例如，附图中一些元件的直径相对于其它元件可以被放大，以帮助理解本发明的实施方案。

具体实施方式

在液晶型显示器中，液晶层结合玻璃表面。随着移动通信装置朝着更小的设计发展，较薄的显示器需要较薄的玻璃片。电压施加在玻璃表面的顶层和底层，从而激发液晶显示器中的像素。受到施加电压的影响，该玻璃层可能会弯曲。像素被激发的速率非常高，约是60kHz。如果能够自由振动，当较薄的玻璃与显示器的其它表面碰撞时，可以

产生令使用者讨厌的音调。

本发明中公开了电子器件中的多种显示器。显示器包括显示层、光导层和耦合在该光导层与显示层之间的阻尼材料层。在一个实施方案中的该显示层是液晶显示层，但是也可以使用其它类型的显示层。该光导层可以充当该显示层的背光，并且其厚度可以为约 0.05 mm 至 2.0 mm，优选为 0.05 mm 和 0.6 mm 之间的厚度。

本发明中公开的装置包括在对振动敏感的显示层和靠近该显示层的硬层之间的至少一个声学和/或机械能吸收材料，在本发明中也称为阻尼材料或声阻尼材料的插入层。本发明中描述的该阻尼材料可以减少音频噪声。能量吸收层可采取插入在显示器的多层之间的音频能量吸收片的形式。

提供本公开从而以能够实现的方式进一步解释制造和使用根据本发明的各个实施方案的最佳模式。还进一步提供本公开以增强对于本发明原理和其优点的理解和认识，而不是以任何方式限定本发明。本发明只由所附的权利要求书限定，其包括本申请的任何修改以及所公告的那些权利要求的所有等价物。

可以进一步理解，关系术语(，如果有的话)，例如第一和第二、顶部和底部等的使用都只是用来将一个实体或者动作与另一个区分开来，而不必在这些实体或动作之间要求或者包含任何实际的这种关系或者次序。术语“包括”或者任何其它变形，都是为了覆盖非排除的包括，因此包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不只是包括那些要素，而是可以包括没有清楚地列出的或者是这些过程、方法、物品或者设备本身固有的要素。没有更多限制的话，位于“包括...(一个)”后的要素，不排除在过程、方法、物品或者设备中有附加的相同要素的存在。词语“一个(a 或 an)”表示至少一个。

发明的大部分功能和原理最好地体现在软件程序或者指令和集成电路(IC)例如专用 IC 中。预期本领域的技术人员在此处公开的概念和原理的引导下,通过较少的实验将能够容易获得这种软件指令、程序和 IC,尽管存在由例如可能的时间、现有技术和经济方面的考虑而推动的可能的大量的努力以及许多设计选择。因此,为了简洁和使模糊根据本发明的原理和概念的任何风险最小化,如果有的话,对于这种软件和 IC,的进一步讨论将限于优选实施方案中的原理和概念的基本要素。

图 1 示出了包括根据实施方案的已公开的阻尼层的电子器件的显示器 100。在显示器 100 中示出的多层为显示器所共有的,在这里示出是为了说明性目的。显示器 100 包括液晶显示器,其由两个玻璃片 102 和 104 的玻璃双平面形成。液晶材料可以夹在玻璃片 102 和 104 之间。该显示器一般还包括偏振材料片。

沉积在临近液晶材料的玻璃片 102 和 104 的内表面上的透明电极可以接收所施加的电压以激发显示器的像素。该透明电极也可以制造在分隔开的材料层上而不是在玻璃片本身上。通常,施加的电压在很短时间的范围内变化,以提供用于显示的足够的刷新速率。如上所述,可以预期 60 kHz 数量级的频率。

施加的电压产生静电力,其作用于玻璃片 102 和 104 中的一个或两个上。由于玻璃层薄,所以静电力会引起片弯曲。可能导致由于快速改变的施加电压引起的各片的振动。

背光组件 106 可以为显示器 100 提供照明。如图所示,背光组件 106 可以包括两层,光导层 108 和所公开的阻尼材料层 110。该光导层在这里也被称作光导。通常,光导由具有预定的光学指数(optical index),例如在一个示例性实施方案中约为 1.5 的折射率的透明的无色固体材料制成。显示器中的其它材料层也可以具有预定的光学指数。

所描述的插入阻尼材料层 110 可具有吸收材料片、施加在表面上的吸收材料膜或者任何其它层结构的形式。插入阻尼材料层可以由透明的无色材料制成，其折射率与光导层的折射率紧密匹配。在本示例性实施方案中，紧密匹配是指折射率的差小于 0.2。紧密匹配构成该两层的材料的折射率可以改进通过光导层和阻尼材料层之间界面的透光率，并且减小在该界面处的透光率损耗。

在一个实施方案中，该阻尼材料层还可以具有与显示器的光学指数不匹配的相当大的光学指数。在另一个实施方案中，在阻尼材料层和显示器之间具有大的空气间隙或空间。该空气间隙或空间是阻尼材料层和显示器的分隔距离。

可以根据其吸收声学 and 机械能量的能力选择阻尼材料。例如，阻尼材料可以由聚碳酸酯或 PMMA 丙烯酸制成。可以理解的是，任何用于与如此处所述的相同目的的阻尼材料都包括在本讨论中。

下面将更具体地讨论，阻尼材料可以用在显示器 100 的其它部分。例如，几层材料层可以插入在背光组件 106 和玻璃片 104 之间，以增强显示器的光学特性和行为。一对双重增亮膜 112 和 114 可以用来校准光并将特定偏振组分的光反射回到光导内，以改进显示器亮度。可设置附加的扩散片 116 以更均匀地分布来自光导的光。这些层中的一个或多个可由阻尼材料构成，或者可以有插入在它们之间的阻尼材料层，并且它们的表面可构造成提供阻尼效应。

背光组件 106 可包括不具有阻尼材料层 110 的光导 108。可替代的，阻尼材料层可以插入在上述的显示器的其它各层之间。例如，如图 1 中的虚线轮廓所示，阻尼材料层 118 可以插入在双重增亮膜 112 和玻璃片 114 之间。

图 2 是图 1 的背光 106，在下文中称为复合背光的更详细的视图。具体地，图 2 示出了光导层 108 和阻尼材料层 110 之间的界面 202 的细节。此处的复合背光 106 指的是两层软顶光导。阻尼材料层 110 可以提供有回弹力的、声学和/或机械能量吸收软顶层。

在又一个实施方案中，声学噪声的抑制可以通过制造具有小突起的一个或多个显示器的内表面来实现。图 3 示出了具有小突起以在显示器中实现声阻尼的表面的示例性示意图。通过这种方式，显示器中各层之间的接触面积可以减小，因此在各层之间的能量传输的机械耦合可以减小。图 3 的实施方案中示出了一个表面上具有小突起的两个表面 302 和 304 的结构。图 3 的视图不是按照比例绘制的，而是示意性的。在具体的实施方案中，例如，图 1 中的膜 112 可以替换为制造有与图 3 中的示例性绘图 304 相似的突起的增亮膜。那么，图 3 的表面 302 可以对应于图 1 中的玻璃片 104 的表面。如果表面 304 是阻尼层 110，则在表面 304 和阻尼材料层 110 与光导层 108 之间具有空气间隙以防止光从突起漏出。

图 4 示出了根据另一个实施方案的电子器件的显示器。在图 4 的实施方案中，阻尼材料层 402 可以被置于液晶显示器的上玻璃片 102' 的顶上。显示透镜 404 可以覆盖阻尼材料层。在一个实施方案中，该上玻璃片 102 可以是偏振层。作为选择，触摸屏可以覆盖阻尼材料层。因此，在具有触摸屏的实施方案中，阻尼材料层可以耦合在显示层和触摸屏之间。

在选择性实施方案中，显示器还包括前光，其从显示屏的前方提供照明。前光，是第一层并且可以具有与第二层基本上不匹配的光学指数，其是阻尼材料层。第三层是显示层，在本实施方案中其是玻璃层。可以理解的是，显示层可以是玻璃或者其它例如塑料或类似的材料。

在此描述的阻尼材料可以减少或消除来自器件的较大显示器的可听噪声。该阻尼材料可以在任何插入位置耦合到显示玻璃上，以消除其与硬表面的接触并且抑制其它方面的导致的振动。

本公开意在解释如何根据此技术形成和使用各种实施方案，而不是限制其真正的、预期的、公平的范围和主旨。前面的描述并不意欲穷举或限定于所公开的确切形式。根据上述教导，改进或者变形都是可行的。选择和描述实施方案，以提供对所述技术的原理及其实际应用的最好阐述，并且使得本领域的普通技术人员可以在各种实施方案中利用该技术以及作出各种改进以适应于预期的特定用途。当根据权利要求书被公平地、合法地和公正地授权的幅度解释时，所有的这些改进和变形都在所附的权利要求书所确定的本发明的范围之内，可以在本专利申请悬而未决期间对权利要求书进行修改。

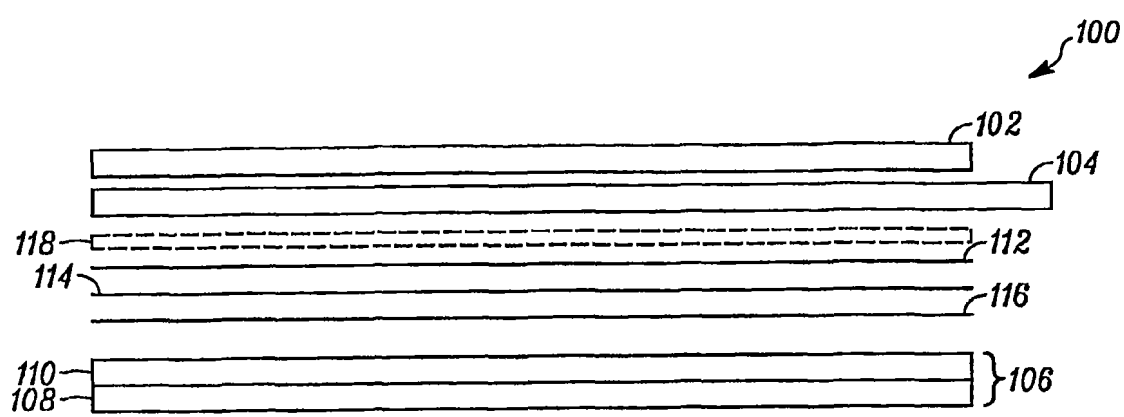


图1

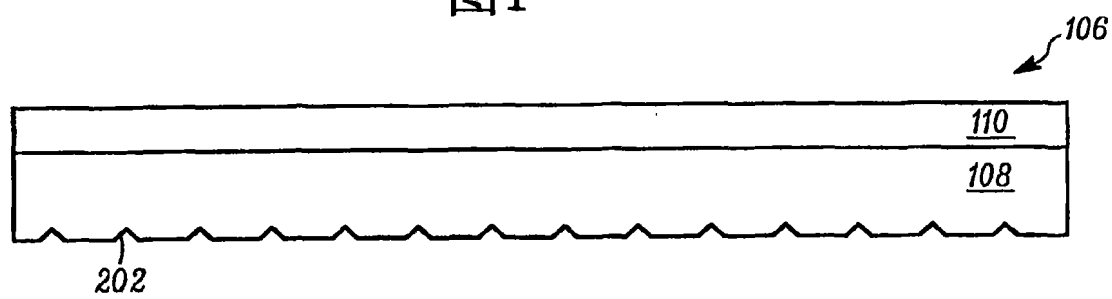


图2

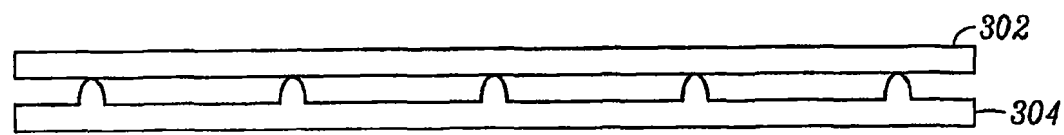


图3



图4

专利名称(译)	具有声学噪声抑制的显示器装置		
公开(公告)号	CN101375201A	公开(公告)日	2009-02-25
申请号	CN200680044628.5	申请日	2006-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	摩托罗拉公司		
申请(专利权)人(译)	摩托罗拉公司		
当前申请(专利权)人(译)	摩托罗拉公司		
[标]发明人	约翰W克勒 杨森 庄志明 陈绍海		
发明人	约翰·W·克勒 杨森 庄志明 陈绍海		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2201/503 G02F1/13338 G02F1/133308 H04R2499/15 G02F1/133608 G02F2201/505 H04R2499/11		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	11/289120 2005-11-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了电子器件的多种显示器，其包括显示层、光导层和耦合在该光导层与显示层之间的阻尼材料层。一个实施方案中的显示层是液晶显示层，但是也可以使用其它类型的显示层。该光导层可以充当该显示层的背光，并且厚度可以为约0.05mm至2mm。本发明中所描述的装置包括在对振动敏感的显示层和靠近该显示层的硬层之间的至少一个声学 and/或机械能吸收材料，在本发明中也称为阻尼材料的插入层。本发明中描述的该阻尼材料可以减小音频噪声。能量吸收层可以采取插入在显示器的层之间的音频能量吸收片的形式。

