



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104321693 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201380026244. 0

代理人 王茂华

(22) 申请日 2013. 05. 14

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

13/481, 560 2012. 05. 25 US

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02B 1/11 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/040998 2013. 05. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/176929 EN 2013. 11. 28

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 B·M·拉波波特 陈宸

E·多杰格托夫 J·Z·钟 陈巍

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

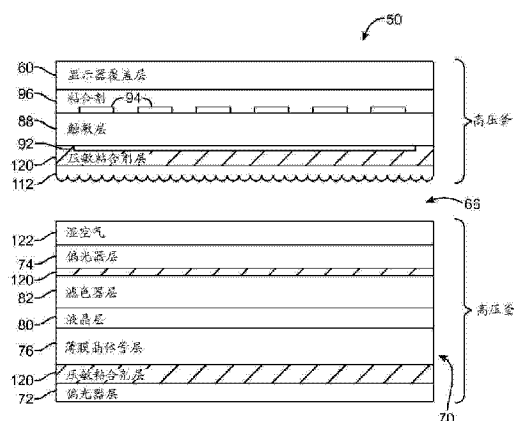
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

具有宽带防反射膜的显示器

(57) 摘要

电子设备中的显示层可用于生成图像。该显示层可包括液晶显示器层、诸如上偏光器和下偏光器以及液晶材料层。显示器覆盖层可使用粘合剂而被安装在外壳中。触摸传感器层可被安装在显示器覆盖层下方。气隙可将上偏光器与触摸传感器层和显示器覆盖层分开。防反射涂层可被形成在显示器覆盖层或触摸传感器层的下表面上并且可被形成在上偏光器的上表面上。防反射涂层可包括由覆盖有聚合物层的聚合物硬涂层形成的涂层, 该聚合物层具有不同的折射率, 并且防反射涂层可包括由纹理化聚合物或表现出连续变化的折射率的其他结构形成的宽带防反射涂层材料。



1. 显示器结构,包括:
触摸传感器层;
附接到所述触摸传感器层的宽带防反射层,其中所述宽带防反射层包括产生连续变化的折射率的纹理化表面;和
生成图像的显示层,其中所述显示层和所述宽带防反射层通过气隙分开。
2. 根据权利要求1所述的显示器结构,其中所述显示层包括偏光器层,所述显示器结构还包括所述偏光器层上的防反射层。
3. 根据权利要求2所述的显示器结构,其中所述防反射层包括具有相应的第一折射率和第二折射率的第一层和第二层。
4. 根据权利要求3所述的显示器结构,其中所述第一层包括具有1微米至15微米厚度的聚合物层。
5. 根据权利要求4所述的显示器结构,其中所述第二层包括具有20nm至500nm厚度的聚合物层。
6. 根据权利要求5所述的显示器结构,其中所述第二层包括中空结构。
7. 根据权利要求5所述的显示器结构,其中所述第二层包括聚合物材料的实心层。
8. 根据权利要求2所述的显示器结构,其中所述显示层包括液晶层。
9. 根据权利要求2所述的显示器结构,其中所述偏光器层上的所述防反射层包括具有纹理化表面的宽带防反射层,所述纹理化表面产生连续变化的折射率。
10. 根据权利要求1所述的显示器结构,还包括显示器覆盖层,所述触摸传感器层附接到所述显示器覆盖层。
11. 显示器结构,包括:
具有外部表面和内部表面的显示器覆盖层;
附接到所述显示器覆盖层的所述内部表面的宽带防反射层,其中所述宽带防反射层包括产生连续变化的折射率的纹理化表面;和
被配置为生成图像的显示层,其中所述显示层和所述宽带防反射层通过气隙分开。
12. 根据权利要求11所述的显示器结构,其中所述显示层包括偏光器层,所述显示器结构还包括所述偏光器层上的防反射层。
13. 根据权利要求12所述的显示器结构,其中所述防反射层包括具有相应的第一折射率和第二折射率的第一层和第二层。
14. 根据权利要求13所述的显示器结构,其中所述第一层包括具有1微米至15微米厚度的聚合物层。
15. 根据权利要求14所述的显示器结构,其中所述第二层包括具有20nm至500nm厚度的聚合物层。
16. 根据权利要求15所述的显示器结构,其中所述第二层包括中空结构。
17. 根据权利要求15所述的显示器结构,其中所述第二层包括聚合物材料的实心层。
18. 根据权利要求12所述的显示器结构,其中所述显示层包括液晶层。
19. 根据权利要求12所述的显示器结构,其中所述偏光器层上的所述防反射层包括具有纹理化表面的宽带防反射层,所述纹理化表面产生连续变化的折射率。
20. 一种电子设备,包括:

外壳；

显示器覆盖层；

被配置为生成图像的显示层，其中所述显示层包括偏光器，其中气隙将所述显示层与
所述显示器覆盖层分开；

宽带防反射层；和

所述偏光器上的防反射层。

21. 根据权利要求 20 所述的电子设备，还包括粘合剂层，所述宽带防反射层利用所述
粘合剂层而被安装在所述电子设备内。

22. 根据权利要求 21 所述的电子设备，其中所述偏光器上的所述防反射层至少包括具
有不同的相应第一折射率和第二折射率的第一聚合物层和第二聚合物层。

23. 根据权利要求 21 所述的电子设备，其中所述宽带防反射层包括产生连续变化的折
射率的纹理化表面。

24. 根据权利要求 23 所述的电子设备，还包括将所述显示器覆盖层附接到所述外壳的
粘合剂。

25. 根据权利要求 23 所述的电子设备，还包括：

另外的偏光器；和

位于所述偏光器和所述另外的偏光器之间的液晶层。

具有宽带防反射膜的显示器

[0001] 本专利申请要求于 2012 年 5 月 25 日提交的美国专利申请 No. 13/481,560 的优先权,该专利申请据此全文以引用方式并入本文。

背景技术

[0002] 本发明整体涉及电子设备,并且更具体地涉及具有显示器的电子设备。

[0003] 电子设备诸如计算机、蜂窝电话、电视和其他设备通常具有显示器。例如,电子设备可具有液晶显示器,该液晶显示器包括上偏光器层和下偏光器层,插入上偏光器层和下偏光器层之间的薄膜晶体管层和滤色器层,以及插入在薄膜晶体管层和滤色器层之间的液晶材料层。

[0004] 为阻止损坏显示器,可提供盖玻璃的保护层。在具有触摸传感器的显示器中,触摸传感器面板可附接到显示器盖玻璃的下侧。

[0005] 为减少显示器内的不希望反射,显示器中的材料层诸如触摸传感器面板的下表面和上偏光器的上表面有时涂覆有防反射涂层。这些涂层利用湿式涂覆工艺形成并且因此被称为湿防反射涂层。在衬底上形成湿防反射涂层期间,液体涂层材料被沉积在衬底的表面上。通过对液体涂层材料进行干燥可形成透光的防反射膜。

[0006] 一些显示器使用全层合工艺,在该全层合工艺中触摸传感器面板使用粘合剂被层合到下面的层诸如上偏光器层。完全层合的显示器可表现出令人满意的显示性能,但在制造期间在需要替换触摸传感器部件的情况下,可难以或不可能被返工。

[0007] 为允许显示器被返工,显示器中的触摸传感器面板可通过气隙与上偏光器分开。在制造期间,包括有缺陷的触摸传感器部件的设备可被返工。湿防反射层可被形成在触摸传感器面板的下表面上以及位于气隙的相对侧上的上偏光器的上表面上。然而,如果不小心,那么用户的手指对位于显示器前方的盖玻璃的压力可导致不期望的视觉伪像诸如牛顿环。例如,如果用户向内按压显示器上的盖玻璃,则盖玻璃可向内朝向上偏光器弯曲。利用足够的压力,盖玻璃的内部表面或被安装在盖玻璃上的触摸面板的内部表面可桥接气隙并与偏光器的上表面接触,从而导致在显示器上产生难看的牛顿环。

[0008] 因此期望能够为电子设备提供改善的显示器。

发明内容

[0009] 本发明公开了可具有显示器的电子设备。显示器可具有显示层,该显示层包含用于为用户显示图像的显示器像素阵列。

[0010] 显示层可包括液晶显示器层诸如上偏光器层和下偏光器层、包含像素电极阵列和相关联的薄膜晶体管电路的薄膜晶体管层、滤色器层以及液晶材料层。

[0011] 电子设备可具有外壳。显示器覆盖层可使用粘合剂被安装在外壳中。触摸传感器层可被安装在显示器覆盖层下方。

[0012] 气隙可将上偏光器与触摸传感器层和显示器覆盖层分开。防反射涂层可被形成在显示器覆盖层或触摸传感器层的下表面上以及上偏光器的上表面上。防反射涂层的表面可

横跨气隙而面向彼此。

[0013] 防反射涂层可包括湿防反射涂层诸如由覆盖有聚合物层的聚合物硬涂层形成的涂层,该聚合物层具有不同的折射率。防反射涂层也可包括宽带防反射涂层膜。宽带防反射膜可由纹理化聚合物或表现出作为通过膜的距离的函数的连续变化的折射率的其他结构形成。设备可包含一对相对的宽带防反射涂层或可包含防反射层诸如湿防反射层和宽带防反射层。

[0014] 根据附图以及以下对优选实施例的详细描述,本发明的其他特征、本发明的实质以及各种优点将变得更加显而易见。

附图说明

[0015] 图 1 为根据本发明的实施例的可具有显示器结构的示例性电子设备类型的前透视图。

[0016] 图 2 为根据本发明的实施例的具有显示器结构的电子设备的横截面侧视图。

[0017] 图 3 为根据本发明的实施例的具有湿防反射涂层的衬底的横截面侧视图,该湿防反射涂层包含中空的二氧化硅球以调节防反射涂层中的一层的折射率。

[0018] 图 4 为根据本发明的实施例的具有湿防反射涂层的衬底的横截面侧视图,该湿防反射涂层包含下硬涂层和上氟化聚合物层。

[0019] 图 5 为根据本发明的实施例的具有宽带防反射膜的衬底的横截面侧视图,该宽带防反射膜具有被配置为在进入膜的不同深度处产生连续变化的折射率的表面纹理。

[0020] 图 6 为根据本发明的实施例的衬底诸如已被涂覆宽带防反射膜层的显示器覆盖层的横截面侧视图。

[0021] 图 7 为根据本发明的实施例的具有宽带防反射膜的两个相对层的显示器结构的横截面侧视图。

[0022] 图 8 为根据本发明的实施例的具有上湿防反射涂层和下宽带防反射涂层的显示器结构的横截面侧视图。

[0023] 图 9 为根据本发明的实施例的具有下湿防反射涂层和上宽带防反射涂层的显示器结构的横截面侧视图。

[0024] 图 10 为示出根据本发明的实施例的可用于形成具有防反射层的显示器结构的设备和技术类型的图示。

[0025] 图 11 为示出根据本发明的实施例的显示器结构的哪些部分可在一起进行高压处理的示例性显示器结构的横截面侧视图。

[0026] 图 12 为示出根据本发明的实施例的如何使用单独的高压釜操作来形成显示器结构的不同部分的显示器结构的横截面侧视图。

[0027] 图 13 为根据本发明的实施例的形成显示器结构所涉及的示例性步骤的流程图。

具体实施方式

[0028] 本发明公开了可具有宽带防反射膜的电子设备。宽带膜可具有表面纹理或产生作为垂直于膜表面的距离的函数的连续变化的折射率的其他配置。在膜的最外部表面处,膜可表现出与空气的折射率相等的折射率,在显示器中提供具有气隙的平滑界面(即,最小

的折射率间断)。这种类型的宽带防反射膜有时可被称为蛾眼膜,该蛾眼膜可用于减少显示器中不希望的反射。宽带膜也可用于阻止或至少减少不希望的视觉伪像诸如牛顿环的形成。可使用多个宽带膜或可结合湿防反射层来使用宽带膜。

[0029] 在图 1 中示出了在其中可使用宽带防反射膜的示例性电子设备。设备 10 可包括防反射膜的一个或多个层。例如,设备 10 可具有宽带防反射膜的一个或多个层,该宽带防反射膜的一个或多个层具有作为垂直于膜表面的距离的函数而改变的折射率。

[0030] 如图 1 所示,设备 10 可具有显示器诸如显示器 50。显示器 50 可被安装在设备 10 的前部(顶部)表面上或可被安装在设备 10 中的其他地方。设备 10 可具有外壳诸如外壳 12。外壳 12 可具有形成设备 10 的边缘的弯曲部分和形成设备 10 的后表面的相对平坦的部分(作为实例)。如果需要,外壳 12 也可具有其他形状。

[0031] 外壳 12 可由导电材料诸如金属(例如,铝、不锈钢等)、碳纤维复合材料或其他基于纤维的复合材料、玻璃、陶瓷、塑料、其他材料或这些材料中的两种或更多种的组合形成。

[0032] 设备 10 可具有用户输入-输出设备诸如按钮 59。显示器 50 可为用于采集用户触摸输入的触摸屏显示器或可为对触摸不敏感的显示器。显示器 50 的表面可使用电介质显示器覆盖层诸如平面盖玻璃构件或透光塑料层进行覆盖。显示器 50 的中心部分(在图 1 中被示为区域 56)可为包含显示器像素以便为用户显示图像的有源区域。有源区域也可包含对触摸输入敏感的触摸传感器部件。显示器 50 的周边部分诸如区域 54 可为不含触摸传感器部件并且不显示图像的无源区域。如果需要,无边框或几乎无边框的设计可用于设备 10。图 1 的实例仅仅是示例性的。

[0033] 沿图 1 的线条 14 截取并从方向 16 观察的设备 10 的横截面侧视图在图 2 中示出(未按比例绘制)。如图 2 所示,设备 10 可包括显示器覆盖层诸如显示器覆盖层 60。显示器覆盖层 60 可使用粘合剂 64 附接到外壳壁 12 的凸缘部分 62 为使显示器覆盖层脱离外壳 12 中可能沉重的显示器部件,从而在降落事件或对设备 10 造成其他意料不到的冲击期间改善粘合剂 64 将显示器覆盖层 60 保持在适当位置的可靠性,可期望形成气隙诸如构成显示器 50 的材料层之间的气隙 66。气隙 66 的厚度 D 可为例如 0.2mm、小于 0.3mm、在 0.1mm 至 0.3mm 的范围内等。通过将气隙 66 结合到设备 10 中,显示器覆盖层 60 不需要承载与显示器部件诸如滤色器层、薄膜晶体管层和其他此类显示层相关联的重量。

[0034] 用于显示器 50 的背光源可通过背光源单元层诸如背光源单元层 68 提供。背光源单元层 68 可包括光源诸如发光二极管阵列或灯泡。来自光源的光可被发射到由平坦矩形塑料片材形成的导光板中。由于全内反射,因此被发射到导光板中的光可侧向地行进(在图 2 的 X-Y 平面中)。为改善背光效率,反射器诸如白塑料片材可位于导光板下方。在方向 Z 上从导光板竖直向上漏出的光可作用于显示器 14 的背光源。

[0035] 显示器 50 可包括显示层 70。一般来讲,显示器 50 可为液晶显示器、等离子体显示器、电润湿显示器、电泳显示器、发光二极管显示器诸如有机发光二极管显示器或其他合适的显示器。在其中已使用液晶显示器技术形成显示器 50 的配置有时作为实例进行描述。然而,这仅仅是示例性的。如果需要,可使用任何合适类型的显示器技术来形成显示器 50。

[0036] 显示层 70 可为例如液晶显示器层。层 70 可包括下偏光器层诸如偏光器层 72 和上偏光器层诸如上偏光器层 74。液晶显示器层可被夹在下偏光器层 72 和上偏光器层 74 之间。液晶显示器层 70 可包括薄膜晶体管层 76 和滤色器层 82。薄膜晶体管层 76 可由透明

的衬底材料诸如玻璃层或塑料层形成。薄膜晶体管电路 78 可用于形成具有电极的显示器像素阵列。在显示器 50 的操作期间,通过调制由电极对液晶层 80 施加的电场,可将来自显示器驱动电路的信号用于控制阵列中的显示器像素的操作。这样,显示器驱动电路可为设备 10 的用户在显示器 50 上显示图像。滤色器层 82 可包括用于为显示器 50 提供显示彩色图像的能力的滤色器元件阵列(例如,红色元件、绿色元件和蓝色元件)。

[0037] 设备 10 可具有可选的触摸传感器阵列诸如触摸传感器阵列 88。触摸传感器阵列 88 可使用粘合剂 96(例如,光学透明的粘合剂)被安装在显示器覆盖层 60 的下(最内部)表面上。触摸传感器阵列 88 可包括触摸传感器衬底诸如衬底 90。衬底 90 可由透光玻璃层、透光塑料层或其他透明的电介质层形成。图案化的透明电极诸如电极 94 和电极 92 可被分别形成在衬底 90 的上表面和下表面上。任何合适的图案可用于电极 94 和电极 92(例如,对角地互连的棋盘状图案、具有竖直和水平的电极材料长条的图案等)。通过一个示例性配置,电极 94 可由平行于图 2 的 Y 轴延伸的导电材料长条形成并且电极 92 可由平行于图 2 的 X 轴延伸的导电材料长条形成。电极 92 和电极 94 可由透明导电材料诸如氧化铟锡形成并且可用于形成用于电容性触摸传感器阵列的电容性触摸传感器电极。

[0038] 防反射层诸如层 98 和层 100 可被形成在面向间隙 66 的显示层表面上。例如,防反射层 98 可被形成在触摸传感器阵列 88 的下表面上。压敏粘合剂层可用于将防反射涂层 98 附接到触摸传感器阵列 88。在其中触摸传感器阵列 88 不存在于设备 10 中的配置中(例如,由于显示器 50 使用触敏设计被实现),防反射涂层 98 可被形成在显示器覆盖层 60 的最内部表面上而不是形成在触摸传感器阵列 88 的最内部表面上。

[0039] 防反射层 100 可被形成在显示层 70 的上(最外部)表面上。例如,在液晶显示器布置中,防反射涂层 100 可被形成在上偏光器层 74 的最外部表面上(例如,使用压敏粘合剂层)。

[0040] 图 3 示出了可用于形成防反射涂层诸如涂层 98 和 / 或涂层 100 的示例性防反射涂层布置。如图 3 所示,防反射涂层 102 可被形成在衬底诸如衬底层 108 上。涂层 102 可为例如图 2 的涂层 98 或涂层 100。衬底层 108 可为显示层 70 中的上偏光器层 74 或可为触摸传感器阵列 88 或显示器覆盖层 60。

[0041] 防反射涂层 102 可包括第一层诸如层 106 和第二层诸如层 104。层 106 可由具有约 1.5 的折射率的透明材料(例如,光致丙烯酸聚合物)形成并且可具有约 5-7 微米的厚度 T2、小于 15 微米的厚度、1-15 微米的厚度、或超过 3 微米的厚度(作为实例)。层 106 有时可被称为硬涂层。

[0042] 层 104 可由包含中空二氧化硅小珠 110(例如,具有约 30nm、10-40nm、小于 100nm 或其他合适的尺寸的直径的中空球)的聚合物形成。在聚合物层 104 中,中空二氧化硅小珠的存在可配置层 104 使得层 104 表现出约 1.2 至 1.3 的折射率(即,与层 106 的折射率不同的折射率)。层 104 的厚度 T1 可为例如约 100nm(例如,20nm-500nm 或其他合适的厚度值的厚度)。通过对层 104 和 106 的折射率和厚度的正确选择,涂层 102 可被配置为用作在感兴趣的频率处(例如,在可见光波长处)的防反射涂层。图 3 的涂层 102 有时可被称为湿防反射涂层或湿防反射层。

[0043] 用于显示器 50 的湿防反射涂层的另一个示例性配置在图 5 中示出。在图 5 的配置中,涂层 106 可为例如聚合物层诸如硬涂层,该硬涂层具有约 5-7 微米、1-15 微米或其他

合适的厚度值（作为实例）的厚度和约 1.5 的折射率。涂层 104' 可由氟化聚合物层形成。涂层 104' 可表现出约 1.3 的折射率。涂层 104' 的厚度 T1 可为约 100nm、20nm-500nm 或其他值（作为实例）。通过选择涂层 102 中的层 106 和 104' 的适当的折射率和厚度，涂层 102 可被配置为用作防反射涂层。

[0044] 具有作为垂直尺寸 Z 的函数的逐渐变化的折射率的防反射层可用作显示器 50 中的防反射涂层。这种类型的防反射层可表现出相对的宽带防反射特性并且因此有时可被称为宽带防反射层。

[0045] 示例性宽带防反射层在图 5 中示出。如图 5 所示，宽带防反射层 112 可包括突部诸如突部 114，该突部 114 可通过插入的凹部 116 而彼此分开。突部 114 可具有渐缩的形状。由于该渐缩的形状，突部 114 在接近衬底层 108 表面的 X-Y 平面中比在突部 114 的顶端处更宽。这导致层 112 的折射率作为尺寸 Z 的函数逐渐变化，如在图 5 的右侧的图中的曲线 118 所示。在层 112 中的突部 114 的顶端处，层 112 的折射率与邻近层 112 的气隙中的环境空气的折射率相匹配。在减小 Z 值（进入膜中的距离）处，突部 114 的扩大的侧向尺寸使得层 112 的折射率 n 逐渐（连续）上升（例如，上升至 n_p ，该 n_p 是用于构造层 112 的本体材料类型的折射率）。 n_p 的值可等于衬底层 108 的折射率或可具有其他合适的值。层 112 可由聚合物或其他合适的透光材料形成。层 112 的纹理化表面可使用压花辊或其他合适的设备形成。如果需要，宽带防反射涂层（例如，具有连续变化的折射率的涂层诸如图 5 的层 112）可使用具有纳米颗粒或其他结构的膜来形成。针对层 112 使用纹理化表面仅仅是示例性的。

[0046] 通过将宽带防反射涂层材料诸如图 5 的宽带防反射层 112 的至少一层结合到邻近气隙 66 的显示器 50 中，可当用户按压显示器覆盖层 60 并使显示层 60 向内弯曲以桥接间隙 66 时，阻止显示器 50 生成不期望的视觉伪像诸如牛顿环。由于显示器 50 因此免于（或几乎免于）产生不希望的视觉伪像诸如牛顿环，因此可容忍部件平坦度的变化，这导致邻近气隙 66 的相对表面之间的偶尔接触。这允许气隙 66 的尺寸被最小化。

[0047] 图 6 是示出了衬底层 108（例如，显示器覆盖层 60）如何可具有防反射涂层诸如图 5 的宽带防反射层 112 的横截面示意图。如图 6 所示，层 112 可利用粘合剂层诸如压敏粘合剂层 120 附接到显示器覆盖层 60 的最内部（下）表面。如果需要，粘合剂层 120 可被省略（例如，借由通过沉积聚合物液体并对该液体进行压花和固化来将防反射层 112 直接形成在衬底上）。

[0048] 如果需要，宽带防反射涂层可被形成在间隙 66 的上侧和下侧。如图 7 所示，例如，宽带涂层 112 可被形成在衬底层 108A（例如，触摸传感器阵列层 88 或显示器覆盖层 60）的最内部表面上，并被形成在衬底层 108B（例如，上偏光器层 74）的最外部表面上。粘合剂层诸如压敏粘合剂层 120 可用于将宽带防反射涂层 112A 和 112B 分别附接到衬底层 108A 和 108B。

[0049] 如图 8 所示，宽带防反射涂层 112 可被形成在下衬底层 108B（例如，上偏光器层 74 或邻近气隙 66 的其他合适的显示层）上并且防反射涂层 122（例如，涂层诸如图 3 的防反射涂层 102 或图 4 的防反射涂层 102' 或其他合适的防反射涂层）可被形成在上衬底层 108A 上。上衬底层 108A 可为显示器覆盖层 60 或触摸传感器阵列 88（作为实例）。即使在图 8 的布置中仅使用宽带防反射涂层的单层，但是可以满意地抑制牛顿环的产生。

[0050] 在图 9 的示例性配置中,宽带防反射涂层 112 已被形成在上衬底层 108A(例如,显示器覆盖层 60 或触摸传感器阵列 88) 上并且防反射涂层 122(例如,防反射涂层诸如图 3 的涂层 102 或图 4 的涂层 102' 或其他合适的防反射涂层) 可被形成在下衬底层 108B 上。上衬底层 108A 可为显示器覆盖层 60 或触摸传感器阵列 88(作为实例)。下衬底层 108B 可为例如上偏光器层 74。与图 8 的示例性配置一样,在图 9 的布置中使用的宽带防反射涂层的单层可帮助抑制在设备 10 使用期间产生不期望的视觉伪像诸如牛顿环。

[0051] 如图 8 和图 9 所示,粘合剂层诸如压敏粘合剂层 120 可用于将宽带防反射层 112 附接到衬底。如果需要,压敏粘合剂层 120 可被省略。例如,压敏粘合剂层 120 不需要用在如下配置中使用:其中在使用压花工具对层 112 的表面进行压纹以形成图 5 的所示类型的突部 114 和凹部 116 之前,通过将聚合物沉积在衬底上来形成层 112。

[0052] 图 10 是示出宽带防反射涂层 112 如何可被形成在显示器 50 的层上的示意图。首先,基于辊的压花设备或其他设备可用于将宽带防反射层 112 形成在压敏粘合剂层上,该压敏粘合剂层由隔离衬片诸如隔离衬片 124 支撑。

[0053] 切割工具诸如切割冲模、激光或其他设备 126 可用于切割宽带防反射涂层 112 的一部分。

[0054] 设备诸如基于辊的层合设备或其他设备可然后用于将隔离衬片 124 从粘合剂层 120 移除,并将宽带防反射层 112 附接到显示器 50 的期望部分(例如,触摸面板 88、显示器覆盖层 60、显示层 70 中的上偏光器层 74 等)。

[0055] 图 11 示出了单独的高压釜操作如何可用于在显示器结构位于气隙 66 上方的部分中将显示层诸如层 60、88 和 112 层压在一起,以及如何可用于在显示器结构位于气隙 66 下方的部分中将显示层 70 层压在一起。在高压釜操作期间,压敏粘合剂层 120 可被固化。

[0056] 图 12 示出了高压釜操作如何可用于在显示器结构位于气隙 66 上方的部分中将显示层诸如层 60 和 88(连同防反射涂层 122) 层压在一起。图 12 还示出了第一高压釜操作和第二高压釜操作如何可用于形成显示层 70。在第一高压釜操作中,层 124 和层 124 中的压敏粘合剂层 120 可彼此附接。在第二高压釜操作中,层 126 可被高压处理并且附接到层 124。

[0057] 图 11 的配置可避免使用双高压釜操作形成显示器 50 中的显示层(即,气隙 66 下方的层)的下部并且可避免使用多个宽带防反射层 112 以使成本最小化。

[0058] 图 13 是形成显示器 50 所涉及的示例性步骤的流程图。在步骤 128 处,可形成防反射膜诸如宽带防反射膜 112。可通过压花工具延伸隔离衬片上的聚合物片来创建具有突部 114 和凹部 116 的纹理化表面从而形成宽带防反射膜 112。还可通过将聚合物材料直接沉积在期望的显示表面上并且通过对沉积的聚合物材料执行压花操作来形成宽带防反射膜 112。如果需要,宽带防反射膜 112 可使用其他类型的材料(例如,具有嵌入的纳米颗粒的材料等)来形成。使用压花工具来形成宽带防反射膜 112 仅仅是示例性的。

[0059] 如果需要,在步骤 130 处,可在显示器 50 邻近气隙 66 的表面上形成宽带防反射膜 112 和防反射涂层 122(例如,图 3 的湿防反射涂层 102、图 4 的湿防反射涂层 102' 或其他防反射涂层)。可使用粘合剂层 120 或通过用于膜 112 的材料直接沉积在期望的衬底上并对该材料进行处理来附接宽带防反射膜 112。通过沉积硬涂层并且之后沉积相对薄的覆盖层,如结合图 3 和图 4 所述的,通过形成其他类型的润湿防反射膜,或通过使用其他技术

来形成防反射涂层,可形成防反射涂层 122。

[0060] 根据实施例,提供了一种显示器结构,该显示器结构包括:触摸传感器层;附接到触摸传感器层的宽带防反射层,该宽带防反射层包括产生连续变化的折射率的纹理化表面;和生成图像的显示层,该显示层和宽带防反射层通过气隙分开。

[0061] 根据另一个实施例,显示层包括偏光器层,显示器结构还包括偏光器层上的防反射层。

[0062] 根据另一个实施例,防反射层包括具有相应的第一折射率和第二折射率的第一层和第二层。

[0063] 根据另一个实施例,第一层包括具有 1 微米至 15 微米厚度的聚合物层。

[0064] 根据另一个实施例,第二层包括具有 20nm 至 500nm 厚度的聚合物层。

[0065] 根据另一个实施例,第二层包括中空结构。

[0066] 根据另一个实施例,第二层包括聚合物材料的实心层。

[0067] 根据另一个实施例,显示层包括液晶层。

[0068] 根据另一个实施例,偏光器层上的防反射层包括具有纹理化表面的宽带防反射层,其中纹理化表面产生连续变化的折射率。

[0069] 根据另一个实施例,显示层包括显示器覆盖层,触摸传感器层附接到该显示器覆盖层。

[0070] 根据实施例,提供了一种显示器结构,该显示器结构包括:具有外部表面和内部表面的显示器覆盖层;附接到显示器覆盖层的内部表面的宽带防反射层,该宽带防反射层包括产生连续变化的折射率的纹理化表面;和被配置为生成图像的显示层,该显示层和宽带防反射层通过气隙分开。

[0071] 根据另一个实施例,显示层包括偏光器层,显示器结构还包括偏光器层上的防反射层。

[0072] 根据另一个实施例,防反射层包括具有相应的第一折射率和第二折射率的第一层和第二层。

[0073] 根据另一个实施例,第一层包括具有 1 微米至 15 微米厚度的聚合物层。

[0074] 根据另一个实施例,第二层包括具有 20nm 至 500nm 厚度的聚合物层。

[0075] 根据另一个实施例,第二层包括中空结构。

[0076] 根据另一个实施例,第二层包括聚合物材料的实心层。

[0077] 根据另一个实施例,显示层包括液晶层。

[0078] 根据另一个实施例,偏光器层上的防反射层包括具有纹理化表面的宽带防反射层,其中纹理化表面产生连续变化的折射率。

[0079] 根据实施例,提供了一种电子设备,该电子设备包括:外壳;显示器覆盖层;被配置为生成图像的显示层,该显示层包括偏光器,气隙将显示层与显示器覆盖层分开;宽带防反射层;和偏光器上的防反射层。

[0080] 根据另一个实施例,电子设备包括粘合剂层,其中宽带防反射层利用该粘合剂层被安装在电子设备内。

[0081] 根据另一个实施例,偏光器上的防反射层至少包括具有不同的相应第一折射率和第二折射率的第一聚合物层和第二聚合物层。

[0082] 根据另一个实施例,宽带防反射层包括产生连续变化的折射率的纹理化表面。

[0083] 根据另一个实施例,电子设备包括将显示器覆盖层附接到外壳的粘合剂。

[0084] 根据另一个实施例,电子设备包括另外的偏光器以及位于偏光器和另外偏光器之间的液晶层。

[0085] 上述仅仅说明本发明的原理并且在不脱离本发明范围和实质的情况下,本领域技术人员可做出各种修改。

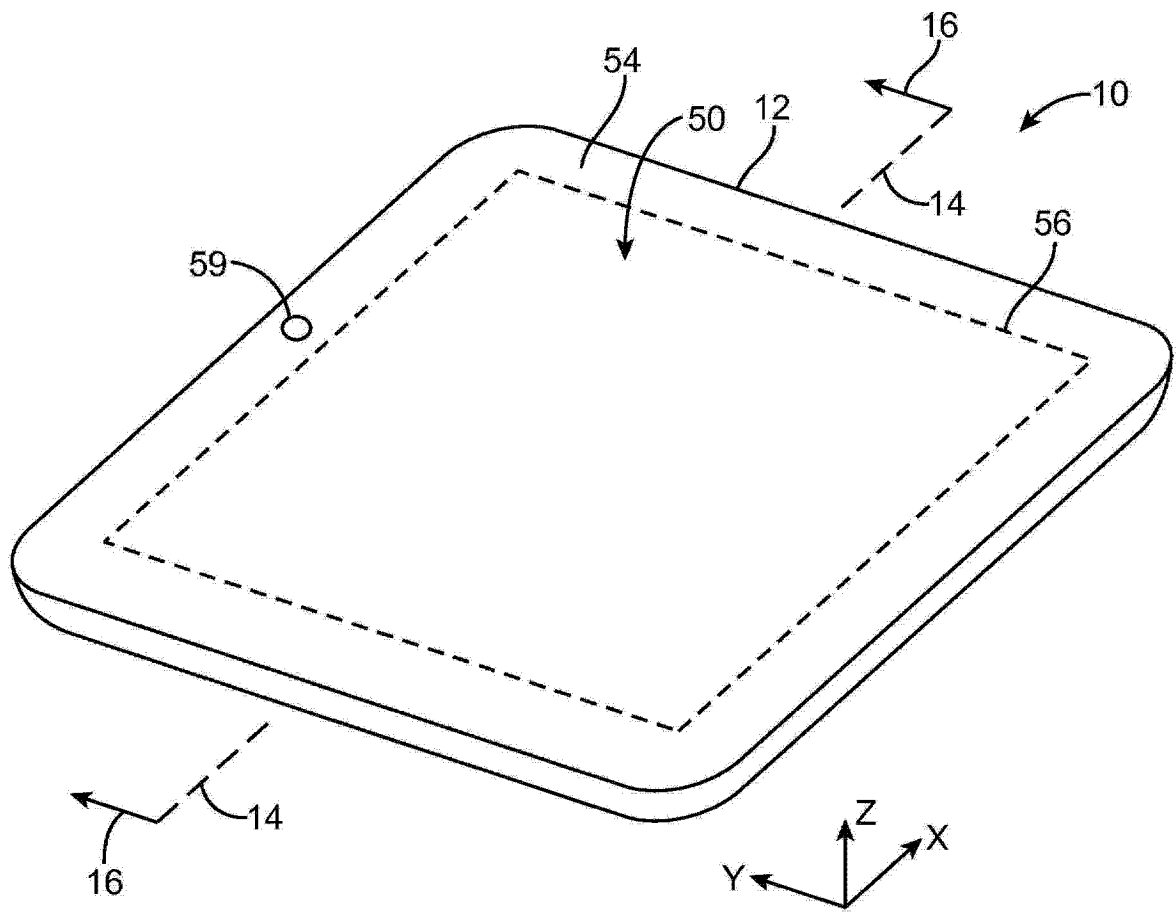


图 1

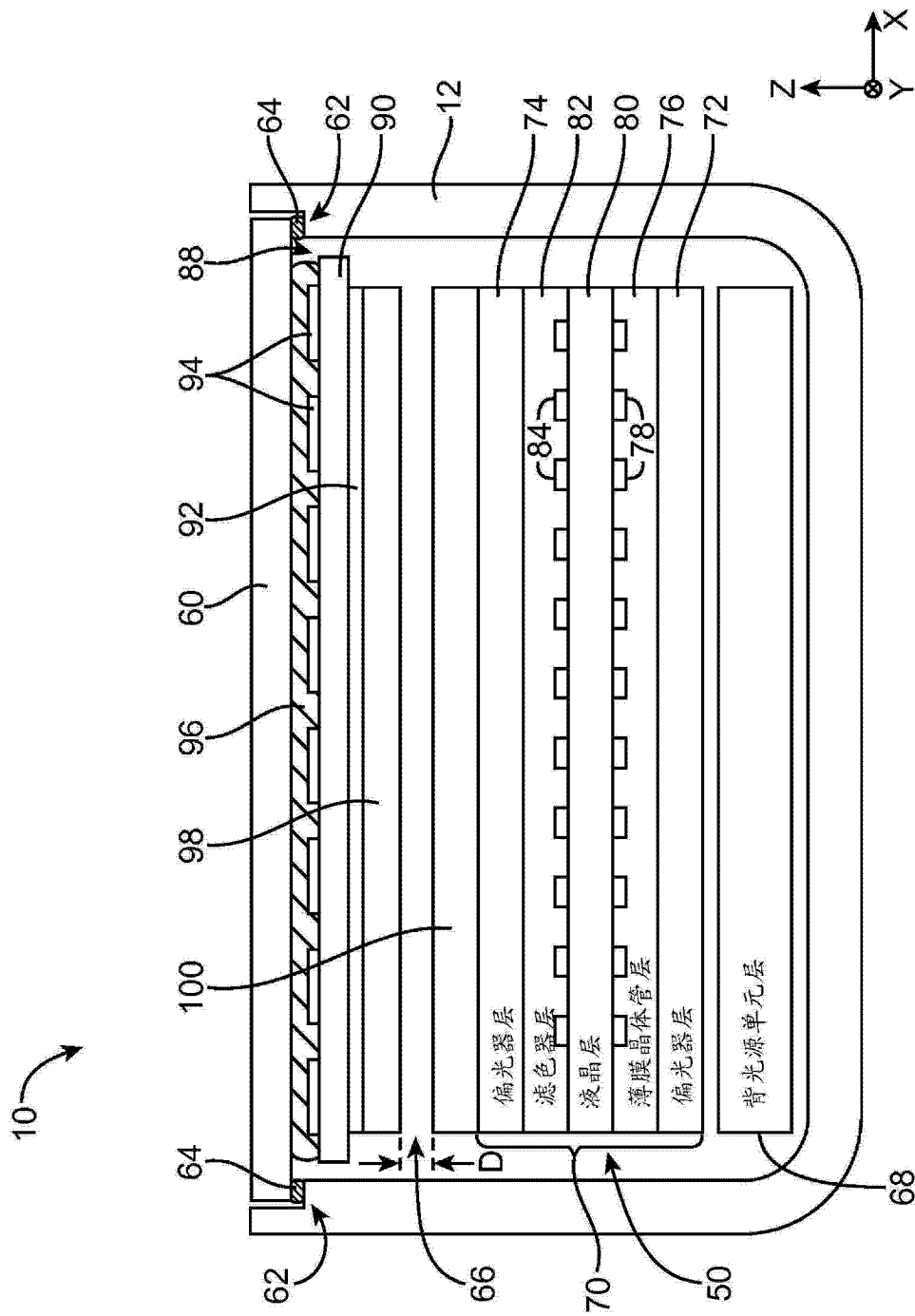


图 2

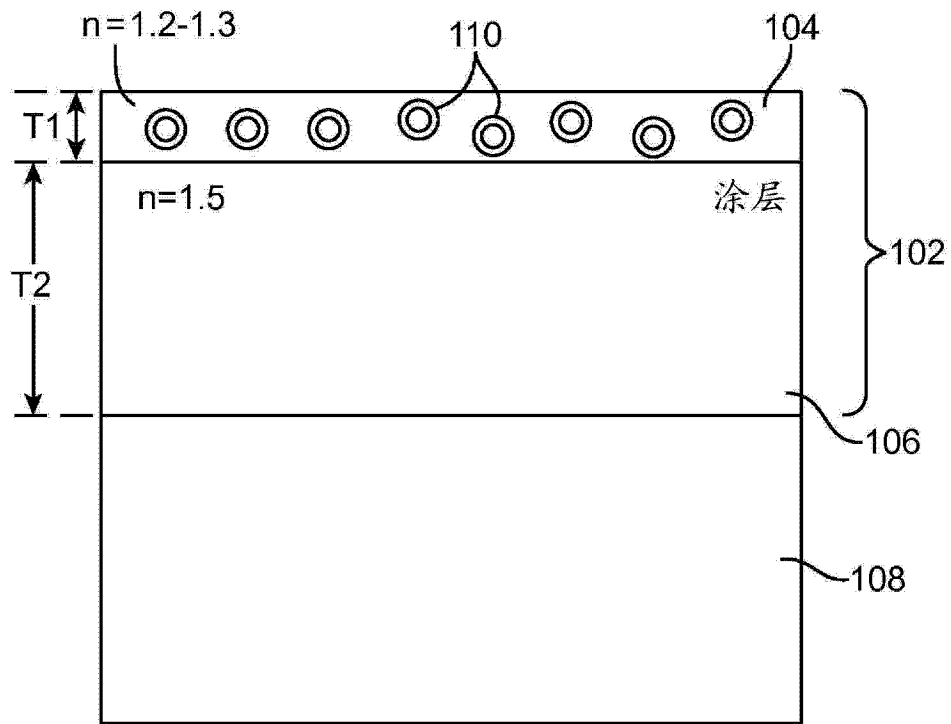


图 3

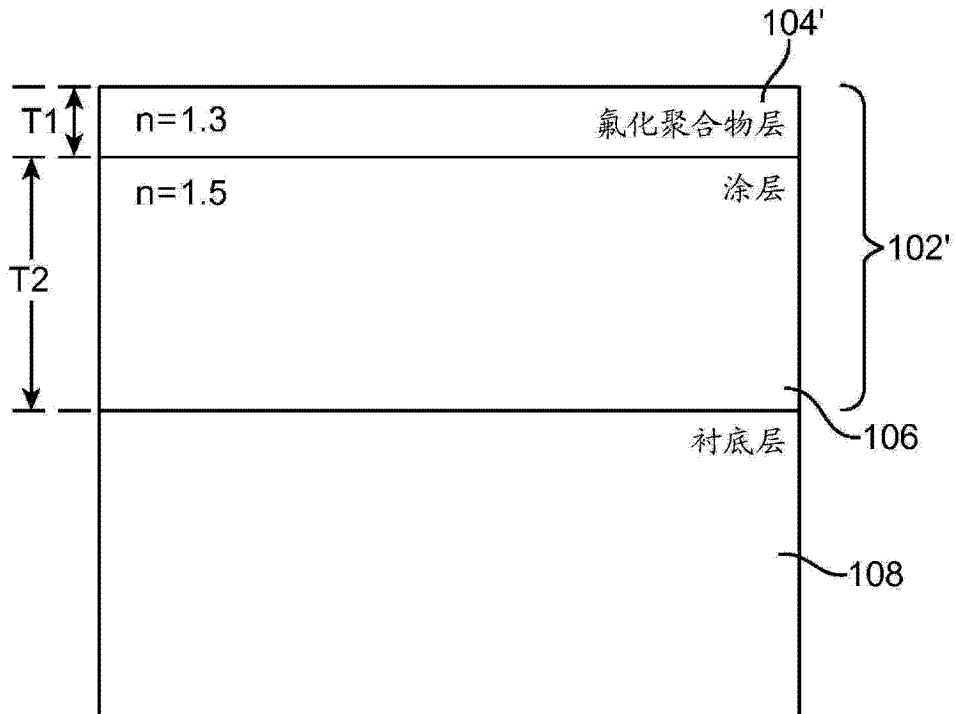


图 4

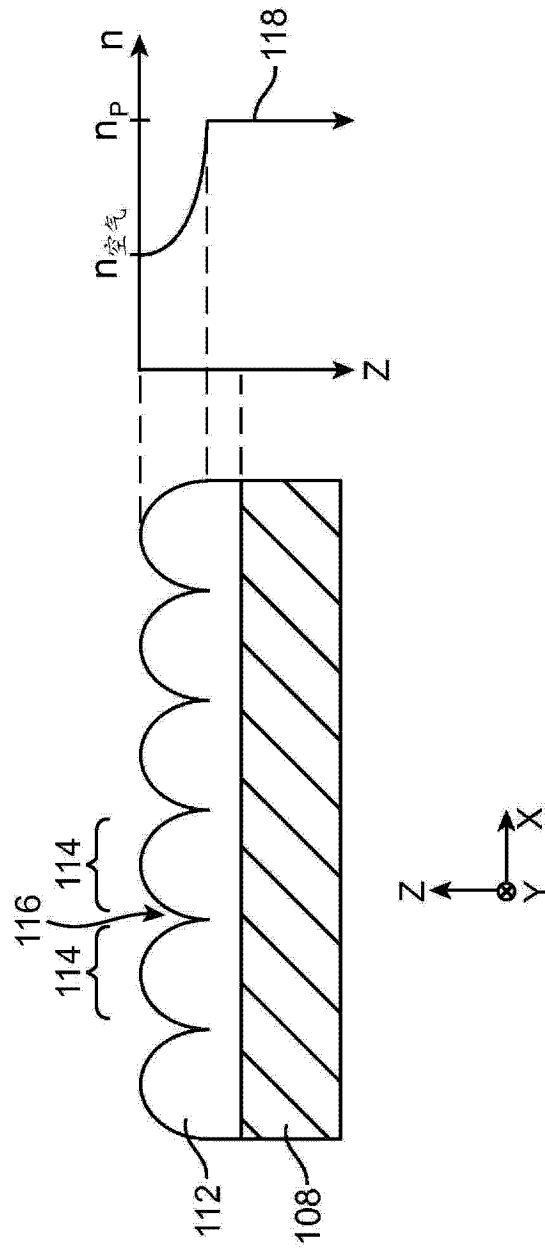


图 5

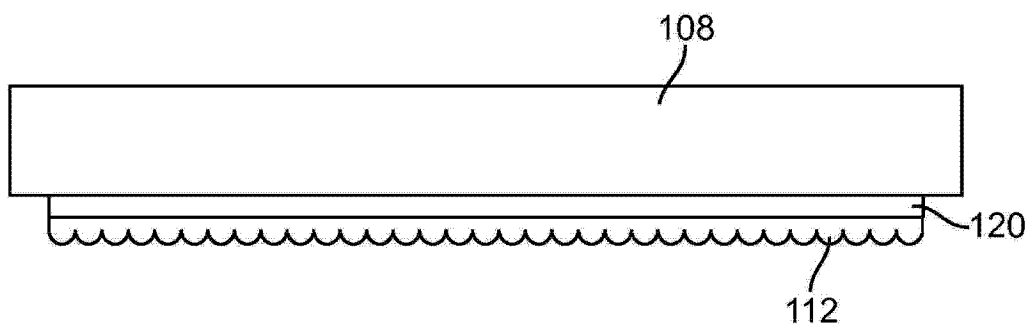


图 6

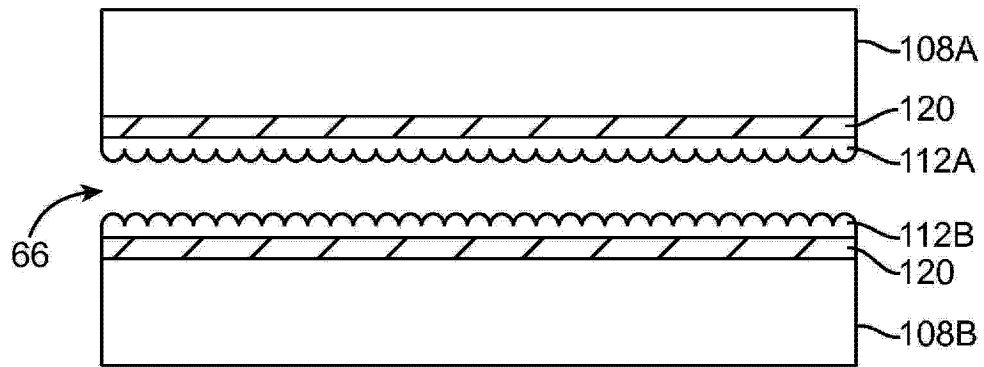


图 7

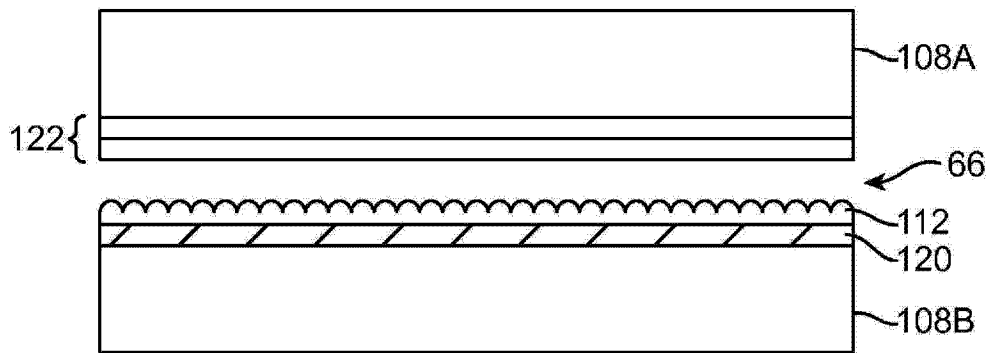


图 8

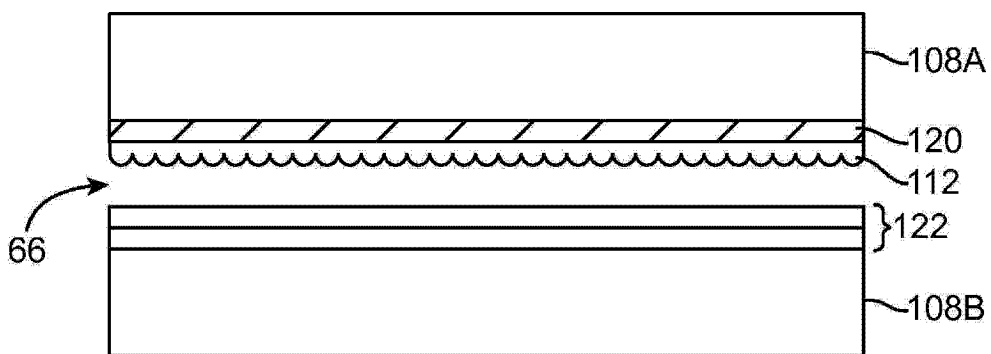


图 9

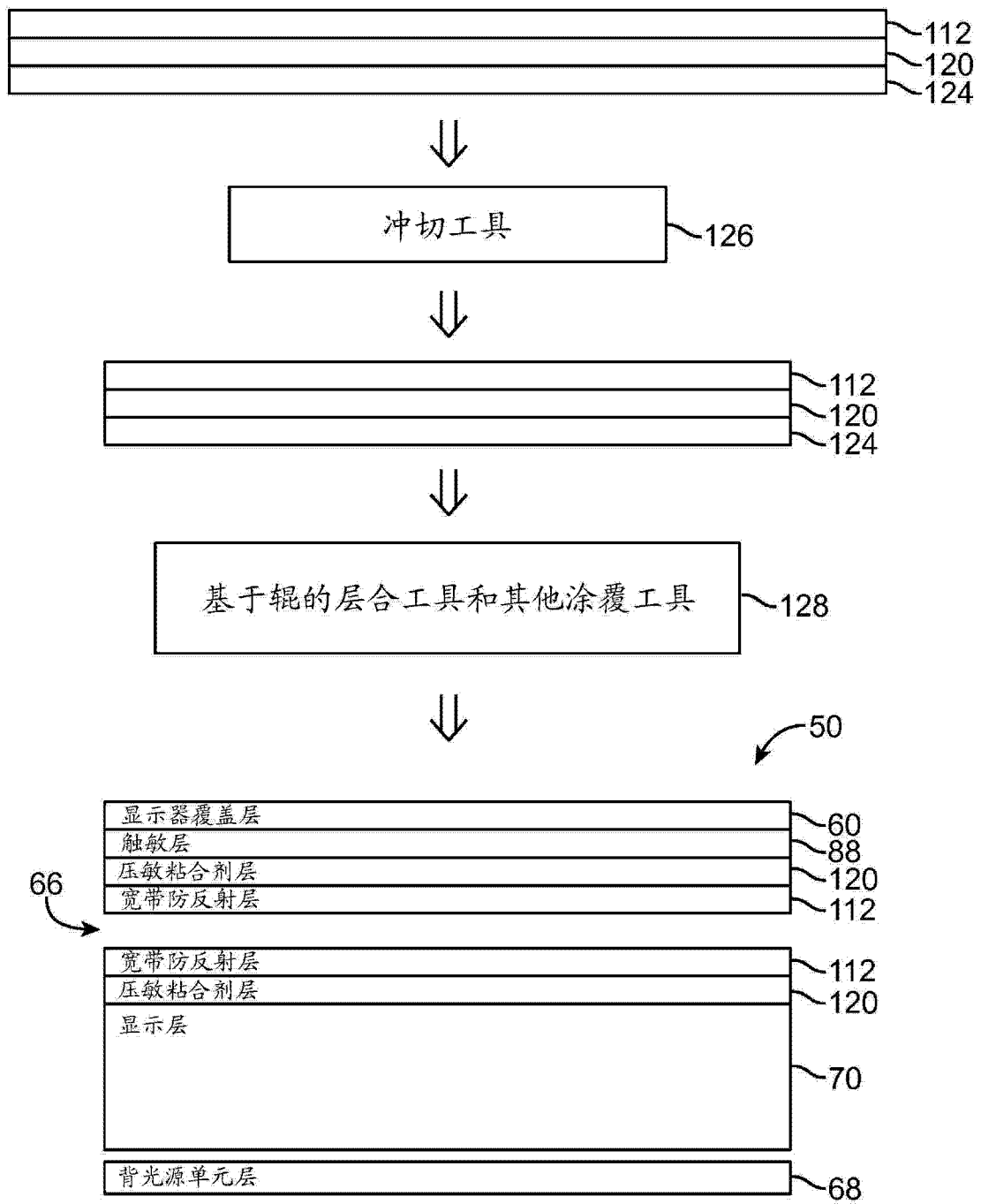


图 10

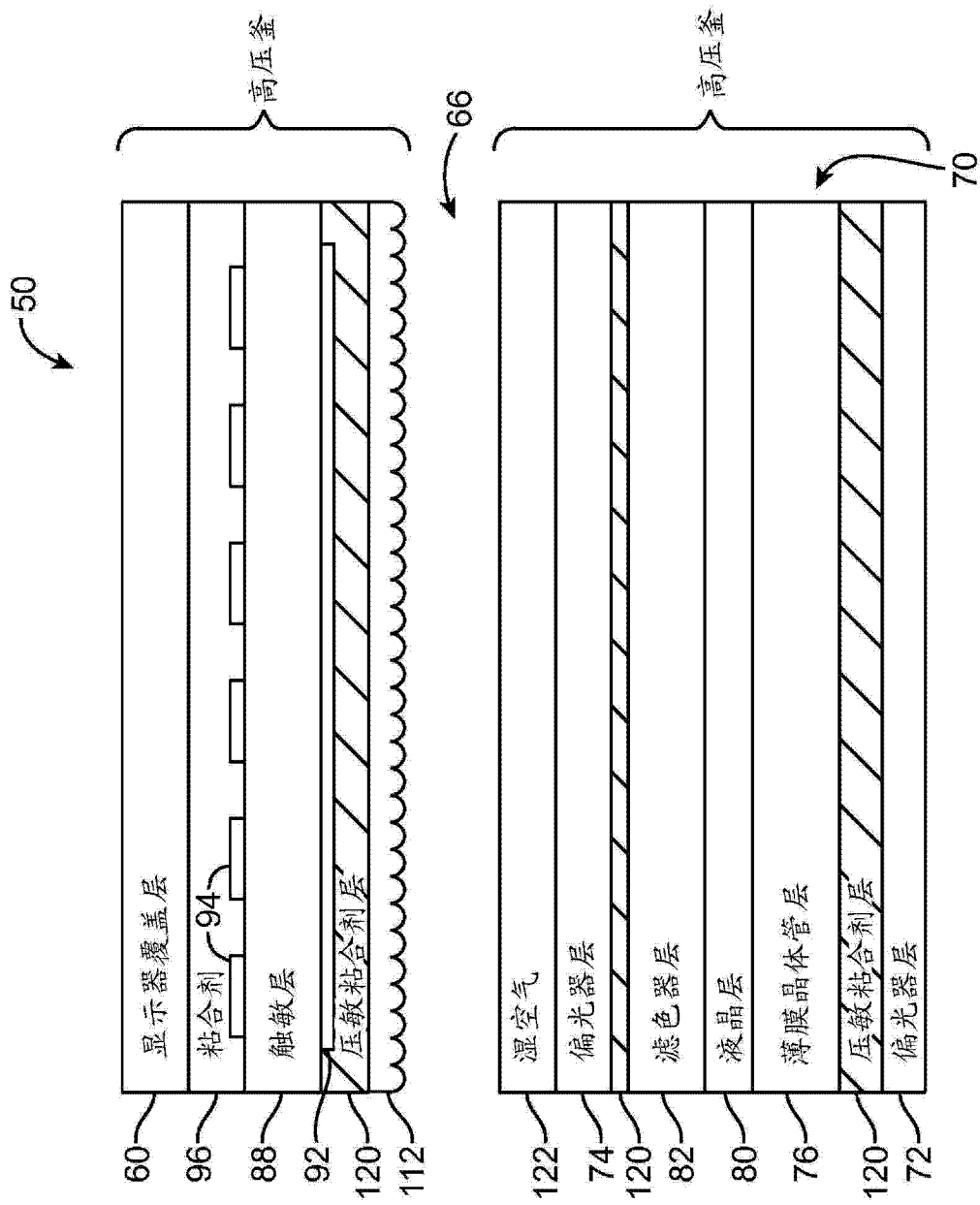


图 11

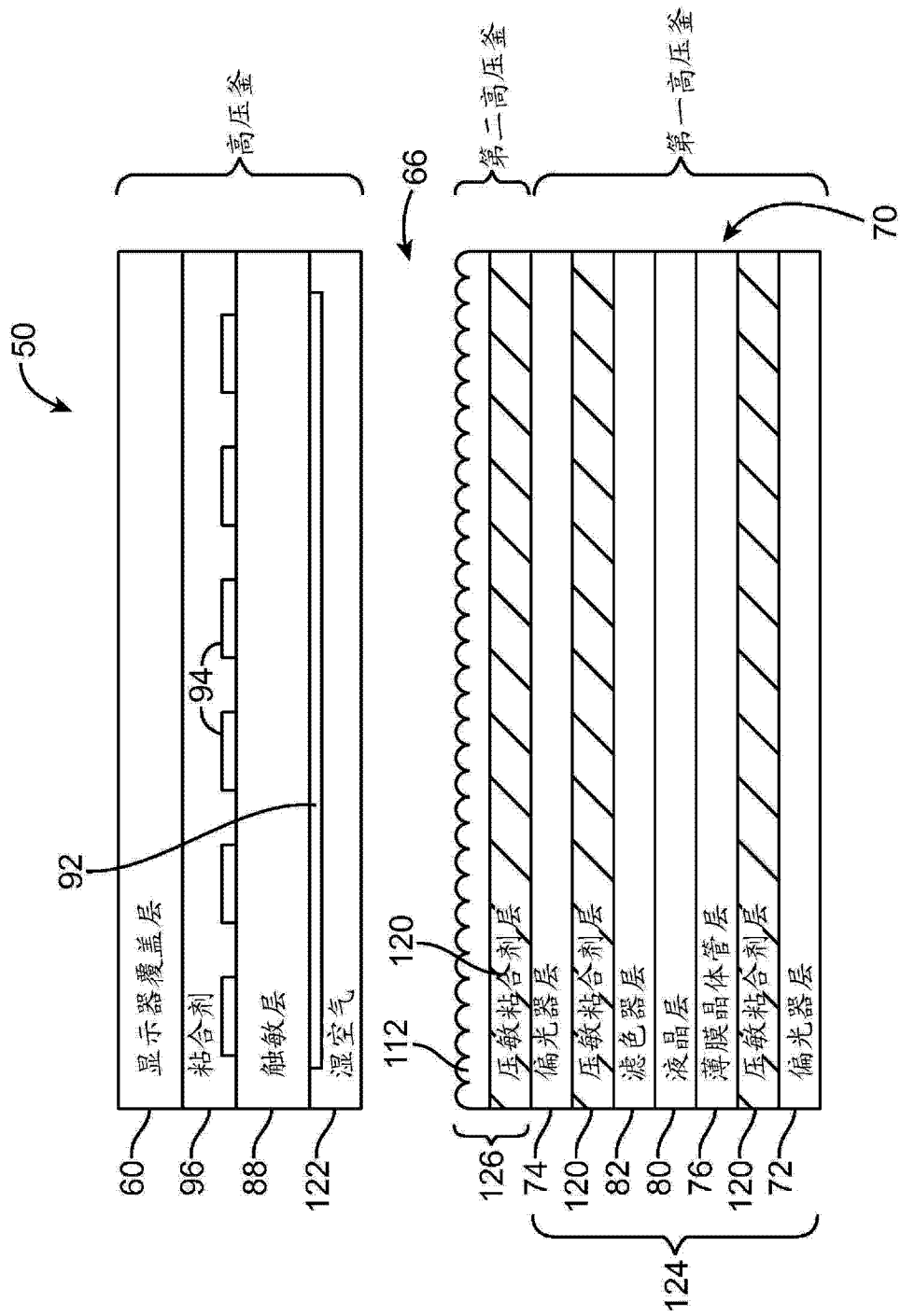


图 12

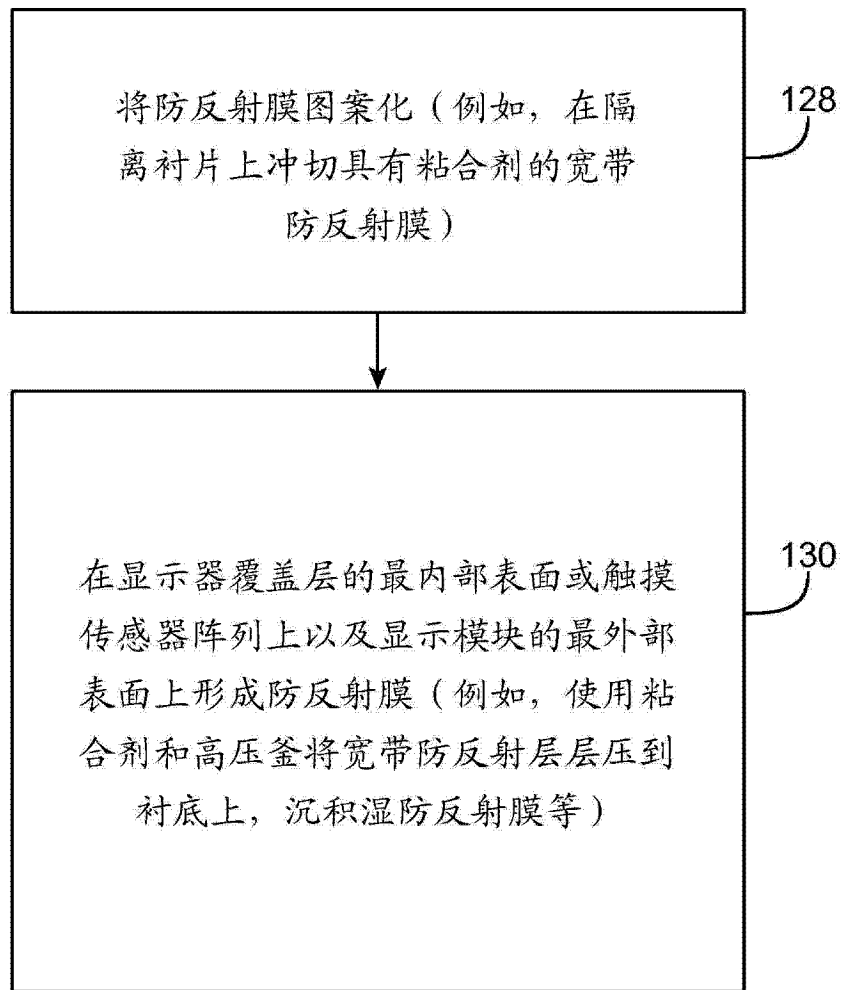


图 13

专利名称(译)	具有宽带防反射膜的显示器		
公开(公告)号	CN104321693A	公开(公告)日	2015-01-28
申请号	CN201380026244.0	申请日	2013-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	BM拉波波特 陈晟 E多杰格托夫 JZ钟 陈巍		
发明人	B·M·拉波波特 陈晟 E·多杰格托夫 J·Z·钟 陈巍		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02B1/11		
CPC分类号	G02F1/133502 G02B1/11 G02B1/118 G02F1/13338		
代理人(译)	王茂华		
优先权	13/481560 2012-05-25 US		
其他公开文献	CN104321693B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

电子设备中的显示层可用于生成图像。该显示层可包括液晶显示器层、诸如上偏光器和下偏光器以及液晶材料层。显示器覆盖层可使用粘合剂而被安装在外壳中。触摸传感器层可被安装在显示器覆盖层下方。气隙可将上偏光器与触摸传感器层和显示器覆盖层分开。防反射涂层可被形成在显示器覆盖层或触摸传感器层的下表面上并且可被形成在上偏光器的上表面上。防反射涂层可包括由覆盖有聚合物层的聚合物硬涂层形成的涂层，该聚合物层具有不同的折射率，并且防反射涂层可包括由纹理化聚合物或表现出连续变化的折射率的其他结构形成的宽带防反射涂层材料。

