

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510048857.1

[51] Int. Cl.

G02B 5/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
H01J 17/00 (2006.01)
G02B 1/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100353189C

[22] 申请日 2005.12.31

[21] 申请号 200510048857.1

[30] 优先权

[32] 2005.1.4 [33] KR [31] 10-2005-0000473

[32] 2005.11.1 [33] KR [31] 10-2005-0108198

[73] 专利权人 三星康宁株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴大出 崔宰荣 朴台淳 郑相澈

[56] 参考文献

JP9-230324A 1997.9.5

JP2004-39575A 2004.2.5

JP8-201795A 1996.8.9

审查员 王 阳

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 刘晓峰

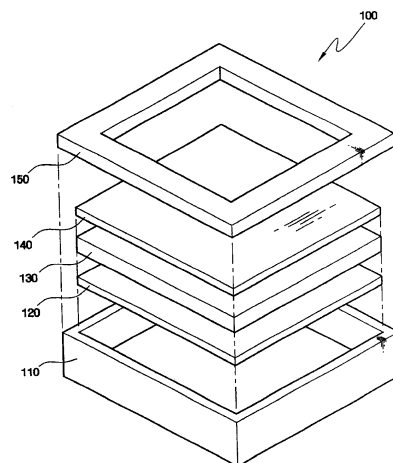
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 12 页

[54] 发明名称

显示器滤光器及包括其的显示装置

[57] 摘要

一种对于较亮的室内条件能够提高可见光透射率 and 对比度的显示器滤光器以及包括其的显示器装置。显示器滤光器包括滤光器基部, 以及设置在滤光器的表面上的外界光屏蔽层, 包括由透明树脂所制造的矩阵以及在矩阵的表面上被安置彼此平行的多个楔形黑条。



1. 一种显示器滤光器，包括：

滤光器基部；以及

外界光屏蔽层，所述外界光屏蔽层设置在滤光器基部的表面上，并具有由透明树脂所制造的矩阵，以及在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条，其中多个楔形黑条的每个包括在朝向面板组件的矩阵的一个表面上暴露的底部部分，以及倾斜表面，所述倾斜表面从底部部分延伸并在矩阵中限定楔形槽；以及

每一个黑条的折射率小于所述矩阵的折射率。

2. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，黑条的底部部分的区域是朝向面板组件的矩阵的表面的20—50%。

3. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，各倾斜表面和黑条的底部部分之间的角度在80至89度的范围中。

4. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，黑条的各倾斜表面被弯曲一次或者多次。

5. 根据权利要求4所述的显示器滤光器，其特征在于，黑条的各倾斜表面包括从底部延伸的第一倾斜表面和连接到楔形槽的端部部分的第二倾斜表面。

6. 根据权利要求5所述的显示器滤光器，其特征在于，第一倾斜表面和底部部分之间的角度小于从第二倾斜表面延伸的假想平面和底部部分之间的角度。

7. 根据权利要求5所述的显示器滤光器，其特征在于，第一倾斜表面和底部部分之间的角度和从第二倾斜表面延伸的假想平面和底部部分之间的角度在80至89度的范围中。

8. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，黑条相对观察者被安置在横向方向上。

9. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，黑条由黑色无机材料和/或者有机材料所制造。

10. 根据权利要求1所述的显示器滤光器，其特征在于，外界光屏

蔽层具有 70% 或者更大的可见光透射率。

11. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 黑条的节距小于面板组件的放电单元的节距。

12. 根据权利要求 11 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 黑条的节距在 70 至 110 μm 的范围中。

13. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 矩阵和黑条之间的折射率的差异是 0.05 或者更小。

14. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 外界光屏蔽层还包括支撑矩阵的支撑件。

15. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 显示器滤光器在较亮的室内具有 250: 1 或者更大的对比率。

16. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 还包括具有在 580—600nm 的波长范围中具有 60% 或者更大的透射率的颜色矫正层。

17. 根据权利要求 1 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 还包括朝向面板组件的显示器滤光器的表面上的扩散层。

18. 根据权利要求 17 所述的显示器滤光器, 其特征在于, 扩散层是抗眩光处理薄膜。

19. 一种显示装置, 包括:

面板组件, 所述面板组件具有彼此相对设置的透明前衬底和后衬底, 以及设置在前衬底和后衬底之间的多个单元, 以及

权利要求 1 的显示器滤光器, 朝向面板组件的前衬底。

20. 根据权利要求 19 所述的显示装置, 其特征在于, 面板组件和显示滤光器通过粘合剂或者粘结剂而彼此连接。

21. 根据权利要求 19 所述的显示装置, 其特征在于, 前衬底具有通过抗眩光处理所形成的散射-反射表面。

22. 一种显示装置, 包括:

面板组件, 所述面板组件具有设置彼此相对的透明前衬底和后衬底, 以及设置在前衬底和后衬底之间的多个单元;

外界光屏蔽层, 所述外界光屏蔽层设置在面板组件的表面上, 并具

有由透明树脂所形成的矩阵，和在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条，其中多个楔形黑条的每个包括在朝向面板组件的矩阵的一个表面上暴露的底部部分，以及倾斜表面，所述倾斜表面从底部部分延伸并在矩阵中限定楔形槽；以及每一个黑条的折射率小于所述矩阵的折射率；以及

显示器滤光器，所述显示器滤光器朝向外界光屏蔽层并具有抗反射一屏蔽功能和/或者电磁辐射屏蔽功能，近红外线波屏蔽功能，或者其组合。

显示器滤光器及包括其的显示装置

技术领域

本发明涉及显示器滤光器 (display filter) 和包括其的显示器装置。具体而言, 本发明涉及包括具有提高较亮的室内条件的可见光透射率和对比度的、具有楔形 (wedge-shaped) 黑条的外界光屏蔽层的显示器滤光器, 以及包括所述显示器滤光器的显示器装置。

背景技术

随着现代社会变得越发信息化取向, 图像显示装置和设备技术也在前进, 并且这些装置变得逐渐广泛。特别地, 图像显示装置在诸如TV屏幕和PC监视器中广泛使用。较薄的宽屏已经变成显示装置的主流。

特别地, 等离子显示面板 (PDP) 作为下一代显示装置受到欢迎以替换阴极射线管 (CRT), 因为PDP很薄, 具有较大的屏幕, 并可以很容易制造。PDP装置基于气体放电现象显示图像, 并显示了优越的显示特性, 例如, 高显能力、高亮度和高对比度, 没有余像以及较宽的视角。

在PDP装置中, 当直流电 (DC) 或者交流电 (AC) 电压施加到电极, 发生气体等离子放电, 产生紫外 (UV) 光。UV辐射激发相邻的磷光体以发射可见光。

尽管具有上述优点, PDP具有与驱动特性相关的几个挑战, 包括电磁 (EM) 辐射的增加、近红外 (NIR) 辐射 (emission)、磷光体表面反射以及由于从用作密封气体的氖 (Ne)、氦 (He) 或者氙 (Xe) 所发射的橙色光而变得模糊的颜色纯度。

通过PDP所产生的电磁 (EM) 辐射可能对人产生不利的影晌并导致诸如无线电话或者遥控器的电子装置不能正常工作。这样, 使用这样的PDP, 就需要通过屏蔽减小从PDP所发射的EM辐射到预定的水平或者更小。不同的PDP滤光器被用作这样的屏蔽, 并减小不需要的反射并提高颜色纯度。

例如，具有EM屏蔽功能和NIR波屏蔽功能的不同PDP滤光器。

但是，传统的PDP滤光器不能防止外界光在较亮的室内条件中进入面板组件。进入所述面板组件的外界光可能与从面板组件中的放电单元发射的光进行干涉，由此降低了在较亮的室内条件中操作的面板的对比率（contrast ratio），最终恶化了PDP的图像显示能力。

发明内容

本发明提供了一种具有改良结构的显示器滤光器，通过将所述显示器滤光器用在较亮的室内条件中可以改良显示装置的亮度和对比度。

本发明也提供了一种包括显示器滤光器的显示器装置。

根据本发明的一方面，提供了一种显示器滤光器，包括：滤光器基部；以及外界光屏蔽层，所述外界光屏蔽层设置在滤光器基部的表面上，并具有由透明树脂所制造的矩阵（matrix），以及在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条。

根据本发明的另外一方面，提供了一种显示装置，包括具有彼此相对设置的透明前衬底和后衬底的面板组件，以及设置在前衬底和后衬底之间的多个单元，以及显示器滤光器，所述显示器滤光器朝向面板组件的前衬底并具有滤光器基部，以及外界光屏蔽层，所述外界光屏蔽层设置在滤光器基部的表面上，并具有由透明树脂所制造的矩阵，以及在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条，其中多个楔形黑条的每个包括在朝向面板组件的矩阵的一个表面上暴露的底部部分，以及倾斜表面，所述倾斜表面从底部部分延伸并在矩阵中限定楔形槽；以及每一个黑条的折射率小于所述矩阵的折射率。

根据本发明的另外一方面，提供了一种显示装置，包括具有设置彼此相对的透明前衬底和后衬底的面板组件以及设置在前衬底和后衬底之间的多个单元，设置在面板组件的表面上外界光屏蔽层，并具有由透明树脂所制造的矩阵，和在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条，以及朝向外界光屏蔽层的显示器滤光器并具有抗反射（AR）—屏蔽功能和/或者EM辐射屏蔽功能，近红外线（NIR）波屏蔽功能，或者其组合。

根据本发明的一方面，提供了一种显示装置，包括：面板组件，所

述面板组件具有设置彼此相对的透明前衬底和后衬底，以及设置在前衬底和后衬底之间的多个单元；外界光屏蔽层，所述外界光屏蔽层设置在面板组件的表面上，并具有由透明树脂所形成的矩阵，和在矩阵的表面上彼此平行安置的多个楔形黑条，其中多个楔形黑条的每个包括在朝向面板组件的矩阵的一个表面上暴露的底部部分，以及倾斜表面，所述倾斜表面从底部部分延伸并在矩阵中限定楔形槽；以及每一个黑条的折射率小于所述矩阵的折射率；以及显示器滤光器，所述显示器滤光器朝向外界光屏蔽层并具有抗反射—屏蔽功能和/或者电磁辐射屏蔽功能，近红外线波屏蔽功能，或者其组合。

附图说明

本发明的上述和/或者其它特征和优点将从实施例的下述说明并结合附图而详细了解到，其中：

图1是根据本发明的实施例的等离子显示面板（PDP）的分解透视图；

图2是显示根据本发明的实施例PDP滤光器的横截面视图；

图3是如图2中所示的外界光屏蔽层的放大的横截面视图；

图4是如图3中所示的外界光屏蔽层的黑条的修改示例的横截面视图；

图5是显示在图3中的外界光屏蔽层的透视图；

图6A是显示根据本发明的实施例的PDP的分解透视图，以及图6B是沿着如图6A所示的线B—B'所取的横截面视图；

图7A显示了根据本发明的另外的实施例的PDP滤光器的横截面视图，以及图7B是显示包括如图7A中所示的PDP的滤光器的PDP的横截面视图；

图8是显示了根据本发明的另外的实施例的PDP的分解透视图；

图9A是根据本发明的另外的实施例显示PDP的分解透视图，图9B是沿着如图9A所示的线B—B'所取的横截面视图。

具体实施方式

本发明的优点和特征以及实现其的方法可以通过参照优选的实施例

的下述详细说明和附图进行说明。但是，本发明可以用多种不同的形式来实施，以及特定的实施例的详细说明不能被认为是将本发明限定到这些实施例。而是说，提供这些实施例，从而该公开将本发明的概念传达给普通技术人员。本发明通过所附的权利要求书进行限定，并且相同的参考数字在整个说明书中引用相同的部件。

本发明可以应用到不同的显示器，包括诸如使用矩阵图案像素实现RGB彩色显示的等离子显示面板（PDP）、有机发光二极管显示器（OLED）、液晶显示器（LCD）或者场发射显示器（FED）的大尺寸显示器，诸如个人数字助理（PDA）、小游戏装置显示窗或者移动电话显示窗、柔性显示器等的小尺寸显示器等。特别地，本发明可以有效地用于安装在用于室内应用的公众设施中的显示器和具有较高的外界光的室外应用的显示器中。在PDP和PDP滤光器将此后通过示例来进行说明时，普通技术人员可以理解本发明也可以应用到其它显示器和滤光器，包括如上所引用的那些。

图1是根据本发明的实施例的等离子显示面板（PDP）100的分解透视图。参照图1，PDP 100包括壳体110、覆盖壳体110的上表面的盖150、容纳在壳体110中的驱动电路板120，以及包括其中发生气体放电的放电单元（未示出）的面板组件130和PDP 滤光器140。PDP 滤光器140包括由在透明衬底（未示出）上具有良好的导电性的材料所形成的导电层（未示出）。导电层通过盖150接地到壳体110；即，在其到达观察者之前，从面板组件130所产生的EM辐射通过PDP 滤光器140的导电层被接地到盖150和壳体110。

此后，提供EM辐射、NIR发射、外界光等屏蔽的PDP 滤光器140将首先被说明，以及包括PDP 滤光器140和面板组件130的PDP 然后将被说明。

图2是根据本发明的实施例的说明PDP 滤光器200的横截面视图。参照图2，PDP 滤光器200包括滤光器基部270以及外界光屏蔽层230，所述滤光器基部270包括透明衬底210和设置在透明衬底210上的不同的功能层。

此处，滤光器基部270包括透明衬底210、设置在透明衬底210的表面上的抗反射层250，以及设置在透明衬底210的另外的表面上的EM辐射屏

蔽层220。但是，透明衬底210、抗反射层250以及EM辐射屏蔽层220的叠置顺序可以变化。尽管本发明的当前的实施例显示EM辐射屏蔽层和抗反射层单独形成，本发明不限于此；即，滤光器基部270可以包括一个或者多个层，以及各层可以具有EM辐射屏蔽功能、抗反射（AR）功能，或者其组合。

滤光器基部270可以具有如上所述的EM辐射屏蔽功能、抗反射（AR）功能，但是其也可以只具有EM辐射屏蔽功能、抗反射（AR）功能之一。

外界光屏蔽层230被设置在滤光器基部270的一个表面上。根据如图2所示的实施例，外界光屏蔽层230设置在朝向面板组件130的滤光器基部270的表面上；即，当PDP 滤光器200被安装在PDP（未示出）中时与观察者相对的一侧上。可选地，外界光屏蔽层230也可以设置在滤光器基部270的另外的表面上。在这种情况下，外界光屏蔽层230被设置在滤光器基部270的一个表面或者另外的表面上，可以实现相似的功能和效果。

外界光屏蔽层230包括支撑件232、设置在支撑件232的表面的矩阵234，以及设置在矩阵234中的多个楔形黑条236，减小外界光进入面板组件。

此处，具有黑条236的矩阵234可以直接设置在滤光器基部270上。但是，如图2所示，矩阵（matrix）234也可以通过支撑件232设置在滤光器基部270上。支撑件232支撑具有黑条236的矩阵234。图2的实施例显示了矩阵234通过支撑件232连接到滤光器基部270的表面，本发明不限于此，并且考虑到支撑件232被用于支撑矩阵234，当外界光屏蔽层230被设置在滤光器基部270的另外的表面上时，矩阵234也可以直接连接到滤光器基部270。

根据本发明的实施例，支撑件232可以是对UV光透明的透明树脂薄膜，即聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚碳酸酯（PC）或者聚氯乙烯（PVC）。可选地，支撑件232可以是具有固有滤光器特性的层，诸如抗反射层250、或者EM辐射屏蔽层220。

黑条236具有楔形轮廓，并在朝向面板组件（未示出）的矩阵234的一个表面上被安置彼此平行以减小进入面板组件的外界光。

矩阵234可以由UV可固化树脂制造，以及黑条236可以由诸如黑色无

机材料和/或者有机材料或者金属的光吸收材料所制造。特别地在使用具有较高导电性的金属，即，低电阻的金属的情况下，黑条236可以包括金属粉末。在这种情况下，由于电阻可以通过调节金属粉末的浓度来控制，可以获得具有EM辐射屏蔽功能的黑条236。此外，在使用表面变黑金属或者黑色金属的情况下，黑条236可以有效地实现外界光和EM辐射屏蔽效果。黑条236也可以由UV可固化树脂所制造。在矩阵234中形成黑条236的方法将在下面进行说明。

为了在矩阵234中形成黑条236，UV可固化树脂涂布在支撑件232的表面上。接着，支撑件232被允许通过黑条形成辊（未示出），所述黑条形成辊具有与楔形黑条236相对应的表面形状，这样黑条形成辊的形状被传递到矩阵234的表面。然后，矩阵234通过UV曝光固化以形成具有楔形槽的矩阵234。含碳的UV可固化树脂被沉积在矩阵234的楔形槽中，接着UV固化，以完成完全地楔形构造的黑条236。

如上所述在本发明中黑条236的形成方法不需要特别地限制，但是可以通过其中使用热塑树脂的热挤压方法，或者其中热塑或者热固树脂被填充到具有与传递到其的黑条236相反的图案的矩阵234中然后模制的挤压模制方法来实现。此外，当形成矩阵234的UV可固化树脂具有抗反射（AR）屏蔽功能，EM辐射屏蔽功能、颜色调节功能，或者其组合时，外界光屏蔽层230也可以执行这些功能。

如图2所示的外界光屏蔽层230将参照图3—5进行更为详细的说明。

图3是如图2中所示的外界光屏蔽层的放大横截面视图。如图所示，外界光屏蔽层230包括支撑件232、设置在支撑件232的表面的矩阵234，以及在矩阵234的表面上被安置彼此平行的多个楔形黑条236。黑条236包括暴露在矩阵234的一个表面上的底部部分236a和从底部部分236a延伸的倾斜表面236b并在矩阵234中限定楔形槽。倾斜表面236b吸收外界光320并从面板组件朝向观察者完全反射入射光310。

如后面将更为详细地说明，根据如图3中所示的黑条236的轮廓形状，倾斜的表面236b比底部部分236a更长；即，PDP 滤光器200的可见光透射率和对比率通过黑条236的形状和材料所确定，而不管黑条236的底部部分236a是否朝向面板组件或者观察者。这样，PDP 滤光器200可以比通过

调整黑条236的形状和材料的传统的PDP滤光器具有更高的可见光透射率 and 对比率。

此外,当黑条236的底部部分236a朝向面板组件时,相对倾斜表面236b来自面板组件的入射光310的入射角通常大于外界光320相对倾斜表面236b的角度。这样,来自面板组件的入射光310完全从倾斜表面236b反射,由此增加了可见光的透射率,外界光320被吸收到倾斜表面236b中,由此增加了对比率,导致PDP具有更好的图像显示特性。此后,本发明将以示例通过参照外界光屏蔽层230进行说明,其中黑条236的底部部分236a朝向面板组件。

在各黑条236中,在倾斜表面236b和底部部分236a之间的角度 θ 可以在大约80至大约89度的范围中,在各黑条236中限定楔形槽的两个相对倾斜表面236b可以在大约80至大约89度的角度 θ 范围内彼此对称或者不对称。

黑条236由光吸收材料所制造。这样,如图3所示,外界光320大多数被吸收到黑条236的倾斜表面236b中,除非其相对外界光屏蔽层230垂直入射。

图4是说明了如图3中所示的外界光屏蔽层230的黑条236的修改示例的横截面视图。

参照图4,各黑条436包括暴露到矩阵234之外的底部部分236a,以及从底部部分236a延伸的第一和第二倾斜表面436b和436c。第二和第三倾斜表面436b和436c基于一次弯曲(one-time-bending)设计规则来形成,由此在矩阵234中限定完全楔形的槽。为了方便说明,图4的实施例显示了黑条436具有基于一次弯曲设计规则所形成的两个倾斜表面436b和436c。但是本发明不限于所示的具有各弯曲一次的倾斜表面的黑条;而是,黑条可以具有在多个位置上弯曲的倾斜表面。

在第一倾斜表面436b和底部部分236a之间所形成的角度 θ_1 可以比在第二倾斜表面436c和底部部分236a之间所形成的角度 θ_2 小。在第一倾斜表面436b和底部部分236a之间所形成的角度 θ_1 和在第二倾斜表面436c和底部部分236a之间所形成的角度 θ_2 每个可以是大约80—89度。

在第一倾斜表面436b和底部部分236a之间所形成的角度 θ_1 和在第二

倾斜表面436c和底部部分236a之间所形成的角度 θ_2 接近90度时，倾斜黑条436被更深地形成到矩阵234中，由此保证更为有效地吸收外界光320。但是，在这种情况下，考虑到用于形成黑条436的设计规则，如上所述，各黑条436可以具有通过弯曲一次或者多次的两个或者多个倾斜表面。同时，如图3、4所示的黑条236和436是尖端的。可选地，黑条236和436也可以是钝端的 (blunt ended)。

此后，为了说明方便，PDP和PDP滤光器将参照如图3所示的黑条236进行说明。

再次参照图2、3，如上所述，黑条236包括暴露到矩阵234之外的底部部分236a以及从底部部分236a延伸的倾斜表面236b并对矩阵234限定楔形槽。底部部分236a吸收来自面板组件的入射光310的光束316，以及倾斜表面236b朝向观察者完全反射来自面板组件的入射光310的光束314或者吸收外界光320。

首先，相对黑条236的底部部分236a的功能，来自面板组件的放电单元的入射光310相对外界光屏蔽层230几乎垂直地入射到外界光屏蔽层230上。来自面板组件的放电单元的入射光310的光束316在黑条236的底部部分236a中被吸收。

通常，PDP需要具有较高的可见光透射率和较高的对比率。PDP的对比率可以通过如下的公式1来表示：

$$\text{对比率} = \frac{(\text{白光} + \text{被反射光}) \text{ 的亮度}}{(\text{黑光} + \text{被反射光}) \text{ 的亮度}} \dots (1)$$

当从面板组件所发射的所有光束被允许通过PDP滤光器以增加PDP的透射率时，黑光的亮度和白光的亮度增加。这样，当PDP的亮度增加时，对比率相对减小。传统的PDP使用包括包含黑着色剂的颜色校正薄膜来增加对比率的PDP滤光器，这以PDP滤光器的透射率减小为代价。为了使用这样的传统的PDP来获得120:1的对比率，可见光透射率必须被减小到大约40%。根据本发明的PDP滤光器200使用吸收光的黑条236，而不是使用包括黑色着色剂的颜色校正薄膜。此处，黑条236的底部部分236a通过部分吸收来自面板组件的入射光310控制从面板组件所发射的可见光的透射率，以由此增加PDP的对比率。当黑条236的底部部分236a的面积对矩阵234

的表面的面积的比值，即 $A_2/(A_1+A_2)$ 是20~50%，可以实现最小透射损耗和最大的对比率。当 $A_2/(A_1+A_2)$ 是25~35%时，可以获得更为有利的效果。使用包括上述的外界光屏蔽层230的PDP 滤光器200的PDP可以实现对比率250: 1或者更大，同时保持可见光透射率50%或者更大。

同时，外界光屏蔽层230具有70%或者更大的可见光透射率。来自面板组件的入射光310对外界光屏蔽层230几乎垂直地入射到外界光屏蔽层230上。在来自面板组件的入射光310之中，光束316如上所述在底部部分236a中吸收，以及光束312直接通过矩阵234。光束314朝向观察者在黑条236的倾斜表面236b上完全反射，由此增加了PDP的透射率。

如此处所使用，术语“完全反射”指的是当光从光学稠密介质（更高的折射率介质）在超过预定角度（临界角度）之上的入射角上传输到光学稀疏介质（较低的折射率介质）时，所有的入射光在稀疏介质和稠密介质之间的界面上反射。尽管黑条236由光吸收材料所制造，使用具有比矩阵234更小的折射率的黑条236使得能够完全反射来自面板组件的入射光310，由此增加PDP的透射率。

在本发明的实施例中，矩阵234和黑条236之间的折射率差可以是0.05或者更小。例如，当矩阵234的折射率和黑条236的折射率是1.55，在大约83.51度（即， $\arcsin(1.55/1.56)$ ）的临界角上发生全反射。当矩阵234的折射率是1.56以及黑条236的折射率是1.51，在大约75.45度（即， $\arcsin(1.51/1.56)$ ）的临界角上发生全反射。这样，当相对倾斜表面236b的光束314的入射角 α 是大约75.45度或者更大时，光束314从倾斜表面236b朝向观察者完全反射，由此增加了PDP 滤光器200的透射率。

如果矩阵234和黑条236之间的折射率大于0.05，用于全反射的临界角可以减小，以及因此，外界光320可能由于倾斜表面236b上的全反射而可能入射到面板组件上，由此减小了对比率。这样，如图3中所示，诸如发射外界光320的荧光灯和日光的光源通常安置在比PDP更高的水平上。因此，外界光320相对倾斜表面236b的入射角度 β 比90度角度小很多。

如果矩阵234和黑条236之间的折射率差大于0.05，用于全反射的临界角可以减小，并且这样，外界光320可以由于其更小的入射角而从黑条236完全反射并进入面板组件。根据公式1，对比率是被反射的光的亮度

的函数。此处，术语“被反射的光”指的是进入面板组件的外界光320的被反射光束。如果外界光320从黑条320完全反射到面板组件中，然后从面板组件反射，被反射的光的亮度将增加。此时，即使黑光和白光产生相同的被反射光，对比率由于放在公式1的分母中的“被反射光的亮度”而迅速减小。

当根据本发明的PDP 滤光器200被安装在PDP中时，由于上述的黑条236的形状，PDP可以显示较高的透射率和对比率，而不管黑条236的布置。此外，如上所述，由于诸如发射外界光320的荧光灯或者日光的光源通常安置在比PDP更高的水平上，黑条236相对观察者（参看图5）被安置在横向方向上，黑条236可以更为有效地吸收外界光320。图5是如图3所示的外界光屏蔽层230的透视图。

此后，如图2所示的滤光器基部270将被详细说明。

转到图2，滤光器基部270包括设置在透明衬底210的表面上的EM辐射屏蔽层220和设置在透明衬底210的另外的表面上的抗反射层250。但是，本发明不限于上述的叠置的结构，透明衬底210、抗反射层250和EM辐射屏蔽层220的叠置顺序可以被进行多种修改。

透明衬底210通常使用回火或者半回火玻璃、或者诸如压克力（acryl）的透明塑料材料被形成到大约2.0—3.5mm的厚度。玻璃具有2.6的比重，并且因此，增加了PDP 滤光器的重量和厚度。这样，当用于PDP 滤光器的玻璃衬底被安装在PDP 面板中时，PDP面板的总重增加。但是，玻璃衬底保证了抗断裂的较高的安全水平。透明衬底210可以根据滤光器基部270的规范而被省略。

透明衬底210可以由诸如玻璃或者石英的无机复合物或者透明的有机聚合体所制造。

透明有机聚合体的示例包括压克力（acryl）和聚碳酸酯，但是本发明不限于上述的示例。透明衬底210可以具有较高的透明度和耐热性。聚合体结构或者叠置的聚合体结构可以用作透明衬底210。透明衬底210可以具有80%或者更高的可见光透射率的较高透明度，以及50℃或者更高的玻璃化转变温度的良好的耐热性能。聚合体泡沫材料可以是可见光波长范围中的任何透明材料，以及特定的示例包括但是不限于聚对苯二甲

酸乙二醇酯 (PET)、聚醚砜 (PES)、聚苯乙烯、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate)、多芳基化合物、聚醚醚酮 (PEEK)、聚碳酸酯 (PC)、聚丙烯 (PP)、聚酰亚胺、三乙酰纤维素 (TAC)、以及聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。PET有鉴于价格、耐热性能和透明度是更为优选的。

为了屏蔽EM辐射,就必须用高导电结构覆盖显示器的表面。这样,EM辐射屏蔽层220可以通过叠置导电筛网薄膜 (mesh film) 或者金属薄膜以及更高的折射率的透明薄膜所获得的多层透明导电薄膜。图2的实施例显示了EM辐射屏蔽层220被设置在朝向面板组件的透明衬底210的表面上,但是本发明不限于此。

此处,导电筛网薄膜可以是接地金属筛网薄膜,或者涂布金属的,合成树脂或者金属纤维筛网薄膜。有用的导电筛网薄膜的示例包括任何具有良好的电导率和可使用性的金属材料,诸如铜、铬、镍、银、钼、钨或者铝。特别地,Cu和Ni有鉴于电导率和可使用性是更为优选的。导电筛网薄膜可以通过使用光致蚀刻或者通过金属电镀对金属层压薄膜形成图案所形成。导电筛网可以具有1-20 μm 的厚度,更为优选地3-10 μm 。如果导电筛网薄膜的厚度小于1 μm ,可能降低EM辐射-屏蔽能力。另一方面,如果其超过了20 μm ,薄膜形成时间可能增加。通常,其上具有金属筛网的衬底的薄膜电阻 (sheet resistance) 是0.5 Ω/sq 或者更小。

多层透明导电薄膜的更高折射率的透明薄膜可以由铟锡氧化物 (ITO) 所制造来屏蔽EM辐射。多层透明导电薄膜可以由金、银、铜、铂或者钯所制造的金属薄膜以及由氧化铟、二氧化锡或者氧化锌所制造的更高折射率透明薄膜的交替叠置的结构。多层透明导电薄膜的金属薄膜在较宽的波长范围之上通过NIR反射或者吸收具有较高的传导率和用于NIR的良好屏蔽能力,但是具有相对较低的可见光透射率。多层透明导电薄膜的更高的折射率透明薄膜具有比金属薄膜相对较低的传导率和NIR屏蔽能力,但是具有较好的透明度。这样包括金属薄膜和更高的折射率透明薄膜的多层透明导电薄膜通过组合金属薄膜的优点和更高的折射率透明薄膜的优点而显示了良好的导电性、良好的NIR屏蔽功能以及较高的可见光透射率。

此处，EM辐射屏蔽通过EM辐射屏蔽层220通过EM辐射的反射或者吸收来实现。为了吸收EM辐射，导电金属薄膜可以被用作EM辐射屏蔽层220。此外，为了吸收所有的从显示器所产生的EM辐射，导电金属薄膜必须具有在预定水平之上的厚度。但是，当导电金属薄膜的厚度增加时，可见光的透射率减小。对于此，通过交替地叠置金属薄膜和更高的折射率透明薄膜所获得的上述多层透明导电薄膜的使用保证了更加反射的介面，由此增加了EM辐射的反射。

多层透明导电薄膜的金属薄膜可以由银（Ag）或者银合金所形成。在叠置结构中银提供了良好的导电性，红外线反射以及可见光透射率；银是物理化学不稳定的，并且由于诸如污染物、水蒸汽、热或者光的环境因素而很容易恶化。这样，包含从金、铂、钯、铜、铟和锡所选择的至少一个稳定金属的银合金可以被使用。通常，与其它金属组合的银就导电性和光学特性而言退化。因此，至少构成多层透明导电薄膜的多个金属薄膜之一可以只由银所形成。如果所有的金属薄膜由银所形成，EM辐射屏蔽层220可以具有良好的导电性和光学特性，但是由于环境的因素而很容易恶化。金属薄膜可以使用本领域中公知的诸如溅射、离子电镀、真空沉积或者电镀的任何方法来形成。

多层透明导电薄膜的更高的折射率透明薄膜允许透射可见光并防止通过其和金属薄膜之间的折射率的差异而使得可见光反射。例如，更高的折射率透明薄膜可以由诸如铟、钛、锆、铋、锡、锌、铈、钽、铈、钕（neodim）、镧、钪、镁、钾或者其组合的金属的氧化物，或者硫化锌所形成。在金属氧化物或者硫化物中，金属对氧或者硫的化学计量组成可以改变，只要EM辐射屏蔽层220的光学特性没有显著受到影响。氧化铟或者氧化铟和氧化锡的组合（ITO）由于良好的透明性、较高的折射率、较快的薄膜生长速度以及对金属薄膜的良好粘合性而是优选的。同样，使用诸如ITO层的高导电氧化物半导体层的使用可以增加EM辐射吸收性和EM辐射屏蔽层220的导电性。可以使用本领域所公知的诸如溅射、离子镀、离子束协助（ion-beam assist）、蒸汽沉积或者湿涂布的任何方法来形成更高的折射率透明薄膜。

在不同的薄膜生长方法中，溅射就薄膜厚度控制和薄膜叠置而言是

有利的。金属薄膜和构成多层透明导电薄膜的更高的折射率透明薄膜可以使用溅射以简单、重复和连续的方式来生长。根据本发明的实施例，EM辐射屏蔽层220可以由氧化铟所形成更高的折射率透明薄膜和银或者其合金所形成的金属薄膜通过连续溅射所形成。由氧化铟所形成的更高的折射率透明薄膜可以通过使用包含铟作为主要成分的金属靶材或者包含氧化铟作为主要的成分的烧结靶材通过反应溅射所形成，由银或者其合金所形成的金属薄膜可以使用银或者含银合金靶材通过溅射来形成。

尽管未示出，滤光器基部270可以进一步包括NIR屏蔽层。NIR屏蔽层用于从可能导致诸如无线电话或者遥控器不能正常工作的面板组件屏蔽较强的NIR辐射。

用作EM辐射屏蔽层220的多层透明导电薄膜也具有NIR屏蔽效果。这样，NIR和EM辐射可以只通过EM辐射屏蔽层220所屏蔽而没有单独的NIR屏蔽层。当然，在这种情况下，NIR屏蔽层可以单独形成。

导电筛网薄膜也可以用作EM辐射屏蔽层220。在这种情况下，包含能够吸收NIR波长的NIR吸收着色剂的聚合物树脂可以用于将NIR辐射从面板组件屏蔽掉。例如，NIR吸收着色剂可以是花青、蒽醌、萘醌、酞菁、萘酞菁、diimoniums和镍二硫酚络合物 (nickel dithiol complex) 所选择的有机着色剂。通常，PDP在较宽的波长范围之上产生较强的NIR并且，因此需要使用能够在较短的波长范围之上吸收NIR的NIR屏蔽层。

透明导电薄膜也可以用作EM辐射屏蔽层220。透明导电薄膜可以显示比上述的导电筛网薄膜更低的EM辐射屏蔽功能，但是EM辐射屏蔽功能可以通过将金属粉末添加到黑条236而补充或者强化。这样，透明导电薄膜也可以执行充分的EM辐射屏蔽功能。

在如图2的实施例中，抗反射层250被设置在透明衬底210与EM辐射屏蔽层220的相对表面上。但是，本发明不限于上述示出的EM辐射屏蔽层220、透明衬底210和抗反射层250的叠置顺序。优选地，如图2所示，抗反射层250在包括PDP 滤光器200的PDP的观察者侧，即在面板组件的相对侧上被形成。抗反射层250减小了外界光的反射以提高可见性。

抗反射层250也可以进一步地形成在PDP 滤光器200的面板组件侧上以更为有效地减小外界光的反射。通过抗反射层250的外界光的反射的减

小可以提高来自面板组件发射的可见光的透射率并增加对比率。抗反射层250可以通过涂布或者将抗反射薄膜在衬底上印刷或者不同的公知的薄膜形成方法所形成。可选地，抗反射层250也可以通过透明粘结剂或者粘合剂将包括抗反射薄膜或者抗反射透明结构的透明结构连接到预定位置所形成。

例如，抗反射层250可以是由具有1.5或者更少、优选地是1.4或者更少的在可见光区域中具有较低的折射率的材料 $1/4$ 波长单层薄膜，例如，氟基透明聚合物树脂、氟化镁、硅基树脂或者二氧化硅。抗反射层250也可以是由具有从无机复合物诸如金属氧化物、氟化物、硅化物、硼化物、碳化物、氮化物、或者硫化物，以及诸如硅基树脂、丙烯酸类树脂和氟基树脂的有机复合物所选择的两个或者多个具有不同的折射率的材料所形成的多层薄膜。

形成作为单层薄膜的抗反射层250很容易制造但是相对形成作为多层薄膜显示了不足的抗反射（AR）效果。形成作为多层薄膜的抗反射层250在较宽波长的范围之上显示了抗反射（AR）效果。用于抗反射层250的无机复合物薄膜可以通过本领域公知的方法所形成，诸如溅射、离子电镀、离子束协助、蒸汽沉积或者湿涂布，以及用于抗反射层250的有机复合物可以通过本领域公知的方法，诸如湿涂布来形成。

例如，抗反射层250也可是诸如 SiO_2 所制造的较低折射率氧化物薄膜与诸如 TiO_2 或者 Nb_2O_5 所形成的较高折射率氧化物薄膜的交替叠置结构。这些氧化物薄膜可以使用物理蒸汽沉积或者湿涂布所形成。

PDP 滤光器200在波长范围580—600nm上可以进一步包括具有透射率60%或者更大的颜色校正层240。颜色校正层240通过减小或者调节红（R）、绿（G）和蓝（B）改变或者校正颜色平衡。

通常，在面板组件中从等离子所发射的红色可见光显示为橙色光。传统的颜色校正层从具有波长范围580—600nm的橙色到红色执行颜色校正。颜色校正层240对于具有波长范围580—600nm的橙色具有60%或者更大的透射率，但是，这样可以减小或者排除从橙色到红色的颜色校正。

来自面板组件的较强橙色光辐射的原因是因为从等离子发射的光以及通过面板组件所传输的外界光的反射光束显示为橙色。在本发明的PDP

滤光器200中，外界光屏蔽层230防止外界光320进入面板组件，导致橙色光辐射的相当的减小。这样，PDP 滤光器200可以提高颜色纯度，而不使用或者很少使用用于橙色矫正的着色剂。例如，当颜色坐标使用RGB颜色在用于IRE标度之中（50IRE）的较亮室内（150lux）上测量时，所测量的颜色坐标的区域对在不具有PDP 滤光器200的面板组件上的固有颜色坐标的区域的比率是66%，而在具有PDP 滤光器200时是86%。这揭示了本发明的PDP 滤光器200提供了较高的颜色纯度。

颜色矫正层240使用不同的着色剂来增加显示器的再现范围和提高屏幕锐度。着色剂可以是染料或者色素。着色剂可以是具有氙光屏蔽功能的有机着色剂，如葱醌、花青、偶氮、芪、酞菁、以及次甲基(methine)，但是本发明不限于此。着色剂的类型和浓度此处没有特别限定，因为它们通过吸收波长、吸收系数以及特定显示所需的透射特性所确定。

构成PDP 滤光器200的层或者薄膜可以通过透明粘合剂或者粘结剂彼此连接。粘合介质的特定示例包括压克力、聚硅氧烷、聚乙烯醇缩丁醛、乙烯乙酸乙烯酯(ethylenevinylacetate)、聚乙烯醚、饱和非晶态聚酯、三聚氰胺树脂等。

这样形成的PDP 滤光器200在较亮的室内中具有50%或者更大的可见光透射率以及250:1或者更大的对比率。

到目前为止，PDP 滤光器200进行了说明；此后，包括PDP 滤光器200的PDP将参照图6A、6B进行说明。

图6A是根据本发明的实施例的PDP的分解透视图，图6B是沿着如图6A所示的线B-B'所取的横截面视图。

参照图6A、6B，PDP包括PDP 滤光器200和面板组件600。PDP 滤光器200如上所述，并且这样详细的说明从略。此后，面板组件600将被详细地说明。

参照图6A，多个保持电极对615被设置在前衬底610的表面上的条图案中。各保持电极包括总线电极620以减小信号延迟。保持电极对615完全用介电层625所覆盖。介电保护层630被设置在介电层625上。根据本发明的实施例，介电保护层630通过溅射等通过将介电层覆盖MgO所形成。

同时，多个寻址电极640以条图案形成在朝向前衬底610的后衬底635

的表面上。寻址电极640被形成以与保持电极对615相交，这样前衬底610和后衬底635彼此相对。寻址电极640完全用介电层645所覆盖。多个隔壁650被设置在介电层645上，其方式是平行于寻址电极640并朝向前衬底610凸起。隔壁650被设置在两个相邻的寻址电极640之间。

磷光体层655被设置在通过隔壁650和介电层645所限定的槽的内表面上。红色磷光体（phosphor）层655R、绿色磷光体层655G和蓝色磷光体层655B分别使用红、绿和蓝色磷光体微粒分别通过诸如丝网印刷方法、喷射方法或者光致蚀刻薄膜方法的厚薄膜形成方法所形成。例如，包括红色磷光体层655R、绿色磷光体层655G和蓝色磷光体层655B的磷光体层655可以分别由 $(Y, Gd) BO_3: Eu$ ， $Zn_2SiO_4: Mn$ ，以及 $BaMgAl_{10}O_{17}: Eu$ 所形成。

当前衬底610和厚衬底635彼此连接时，通过槽和介电保护层630所限定的放电单元660填充放电气体。这样，面板组件600的放电单元660被形成在前衬底610的保持电极对615和后电极635的寻址电极640之间的交叉处。例如，放电气体可以是Ne-Xe气体、He-Xe气体等。

具有上述结构的面板组件600根据与荧光灯基本相同的原理发光。从放电单元660的放电气体所发射的UV光激发磷光体层655以发射可见光。

红色磷光体层655R、绿色磷光体层655G和蓝色磷光体层655B由具有不同的可见光转换效率的磷光体材料所制造。这样，在面板组件600中用于图像显示的颜色平衡调节通常通过调节红色磷光体层655R、绿色磷光体层655G和蓝色磷光体层655B的亮度所执行。详细而言，基于具有最低的亮度的磷光体层，其它的磷光体层的亮度根据预定的比率而降低。

面板组件600的驱动通常被分类为用于寻址放电和保持放电的驱动。寻址放电在寻址电极640和保持电极对615的一个电极之间发生。此时，产生壁电荷。保持放电由于安置在其中壁电荷被产生的放电单元660中安置的保持电极对之间的电势差而发生。在保持放电的过程中，其中壁电荷所发生的放电单元660的磷光体层655通过从放电气体所发射的UV光所激发，以及磷光体层655发射可见光。可见光产生视觉可识别图像同时通过前衬底610。

面板组件600和PDP 滤光器200之间的关系将参照图6A、6B进行说明。

参照图6A、6B, PDP 滤光器200被设置在面板组件600的前衬底610上。PDP 滤光器200可以从面板组件600的前衬底610分开, 如图6A所示。PDP 滤光器200也可以与面板组件600的前衬底610接触。

为了避免负面效果, 例如, 进入面板组件600和PDP 滤光器200之间的区域外界环境的光或者为了强化PDP 滤光器200的强度, PDP 滤光器200可以通过粘合剂或者粘结剂690连接到面板组件600的前衬底610, 如图6B所示。

为了防止外部环境的光进入面板组件600, 外界光屏蔽层230可以设置在PDP 滤光器200中。主要通过外界光屏蔽层230所吸收的外界环境的光可以被防止通过前衬底610传输并反射回外界环境。因此, 用于较亮室内条件的PDP的对比率可以被改良。

从放电单元660发射的可见光在黑条236的倾斜表面236b通过全反射所聚焦并然后向外发射。因此, 减小光损耗, 由此提高了PDP的亮度。

如图6B所示, 黑条236之间的节距P2可以小于面板组件600的放电单元660之间的节距P1, 即, 当两个或者多个黑条对应放电单元660的单位单元 (unit cell) 时, 来自面板通道600的入射光可以均匀地分布以及外界光可以有效地吸收。

莫尔条纹 (Moire fringe) 可以通过面板组件600的放电单元660的周期图案和外界光屏蔽层230的黑条236的周期图案所形成。术语“莫尔条纹”只是用于指示当两个或者多个周期图案被叠置时所产生的干涉条纹。为了防止这样莫尔条纹, 黑条236的节距P2可以在大约70—大约110 μm 的范围之中。

此后, 根据本发明的另外的实施例的PDP 滤光器将参照图7A、7B进行说明。图7A是说明根据本发明的另外的实施例的PDP 滤光器的横截面视图, 图7B是说明包括在如图7A中所示的PDP 滤光器的PDP的横截面视图。为了简洁和方便说明, 所有的附图中用于描述图1—6B中所示的第一实施例的具有相同功能的各部件分别用相同的参考数字来标识, 并且它们重复的说明将被省略。

参照图7A、7B, PDP 滤光器700具有与根据前述实施例PDP 滤光器200基本相同的结构, 除了散射层710被用于防止莫尔条纹和牛顿环现象之

外。当诸如外界光屏蔽层230的黑条236的光屏蔽图案或者EM辐射屏蔽层220的筛网图案的周期图案在面板组件600的前衬底610上反射时，莫尔条纹可能通过原始图案和反射光图案之间的干涉所产生。当PDP 滤光器700和面板组件600的前衬底610之间的距离没有均匀地保持时，可能发生牛顿环现象。散射层710散射所反射的光图案，这样原始图案和反射的光图案之间的干涉不发生，由此防止莫尔条纹和牛顿环现象。扩散层710可以被安置更靠近面板组件600的PDP 滤光器700的表面上，但是散射层710的位置可以改变，只要莫尔条纹和牛顿环现象可以被防止，即，散射层710也可以设置在PDP 滤光器700的观察者侧上，即，抗反射层250上。

散射层710可以是防眩目 (anti-glare) 处理薄膜。此处，“防眩目处理”指的是使用适当的方法在薄膜表面上形成微细凹凸结构，诸如粗糙表面处理方法，例如喷砂或者压花，或者组合透明微粒的方法。具有微粒尺寸0.1—5mm的适当的透明微粒的示例包括硅石、氧化铝、氧化钛、氧化锆、诸如氧化锡、氧化铟、氧化镉或者氧化铋的无机导电微粒，诸如交联或者非交联聚合体的有机导电微粒等。

此后，根据本发明的另外的实施例的PDP将参照图8进行说明。图8是说明根据本发明的另外的实施例的PDP的分解透视图。为了简洁和容易说明，所有的附图中用于描述图1—6B中所示的第一实施例的具有相同功能的各部件分别用相同的参考数字来标识，并且它们重复的说明将被省略。

参照图8，PDP 滤光器200具有基本与如图7A、7B所示的PDP 滤光器700相同的结构，除了下述之处：即，在本发明的当前的实施例中，为了防止莫尔条纹和牛顿环现象，通过面板组件600的前衬底610的抗眩目处理所形成的散射-反射表面611替换如图7A、7B所示的散射层710。朝向PDP 滤光器200的前衬底610的散射-反射表面611是抗眩目处理表面并引起光的散射反射，这样从前衬底610所反射的光没有恒定的图案，由此防止干涉现象，导致没有莫尔条纹或者牛顿环现象。本发明的当前实施例的PDP也可以包括PDP 滤光器700，所述PDP 滤光器700包括如图7A、7B所示的散射层710。

此后，根据本发明的另外的实施例的PDP将参照图9A、9B进行说明。图9A是说明根据部本发明的另外的实施例的PDP的分解透视图，以及图9B

是沿着如图9A所示的线B—B'所取的横截面视图。为了简洁和说明的方便，所有的附图中用于描述图1—6B中所示的第一实施例的具有相同功能的各部件分别用相同的参考数字来标识，并且它们重复的说明将被省略。

当本发明的上述实施例说明了外界光屏蔽层，在本发明的当前的实施例中，与滤光器基部一起构成PDP滤光器，外界光屏蔽层可以直接形成在或者连接到面板组件的前衬底，以及滤光器基部可以设置在外界光屏蔽层上以由此完成PDP。

参照图9A、9B，外界光屏蔽层230被直接设置在或者连接到面板组件600的前衬底610上。包括滤光器基部270和颜色矫正层240的PDP滤光器900可以从前衬底610以预定的距离从外界光屏蔽层230分开，如图9A所示。可选地，为了避免负面效果，例如，外界环境的光进入面板组件600和PDP滤光器900之间的区域，或者为了强化PDP滤光器900的强度，PDP滤光器900可以通过粘合剂或者粘结剂990连接到面板组件600的前衬底610，如图9B所示。

前述的PDP也可以提供与本发明的前述实施例相同的功能和优点。

尽管本发明的实施例进行了单独的说明，但是在这些已经在上述进行说明的实施例中的两个或者多个实施例的组合也可以落入本发明的范围之内。

显示器滤光器、包括所述显示器滤光器的显示装置以及根据本发明制造显示器滤光器的方法提供了至少下述的优点。

首先，PDP滤光器的楔形黑条可以聚焦通过全反射在黑条的倾斜表面上从放电单元所产生的可见光，然后将聚焦的可见光向外发射，由此增加PDP的透射率和亮度。

第二，由于PDP滤光器的楔形黑条由光吸收材料所制造，外界光进入面板组件被防止，由此对较亮的室内条件提高了PDP的对比率。

尽管对本发明的优选实施例进行了说明，但是普通技术人员可以理解，在不背离本发明的精神和实质的情况下，可以对本发明进行修改，其范围由权利要求书及其等同限定。

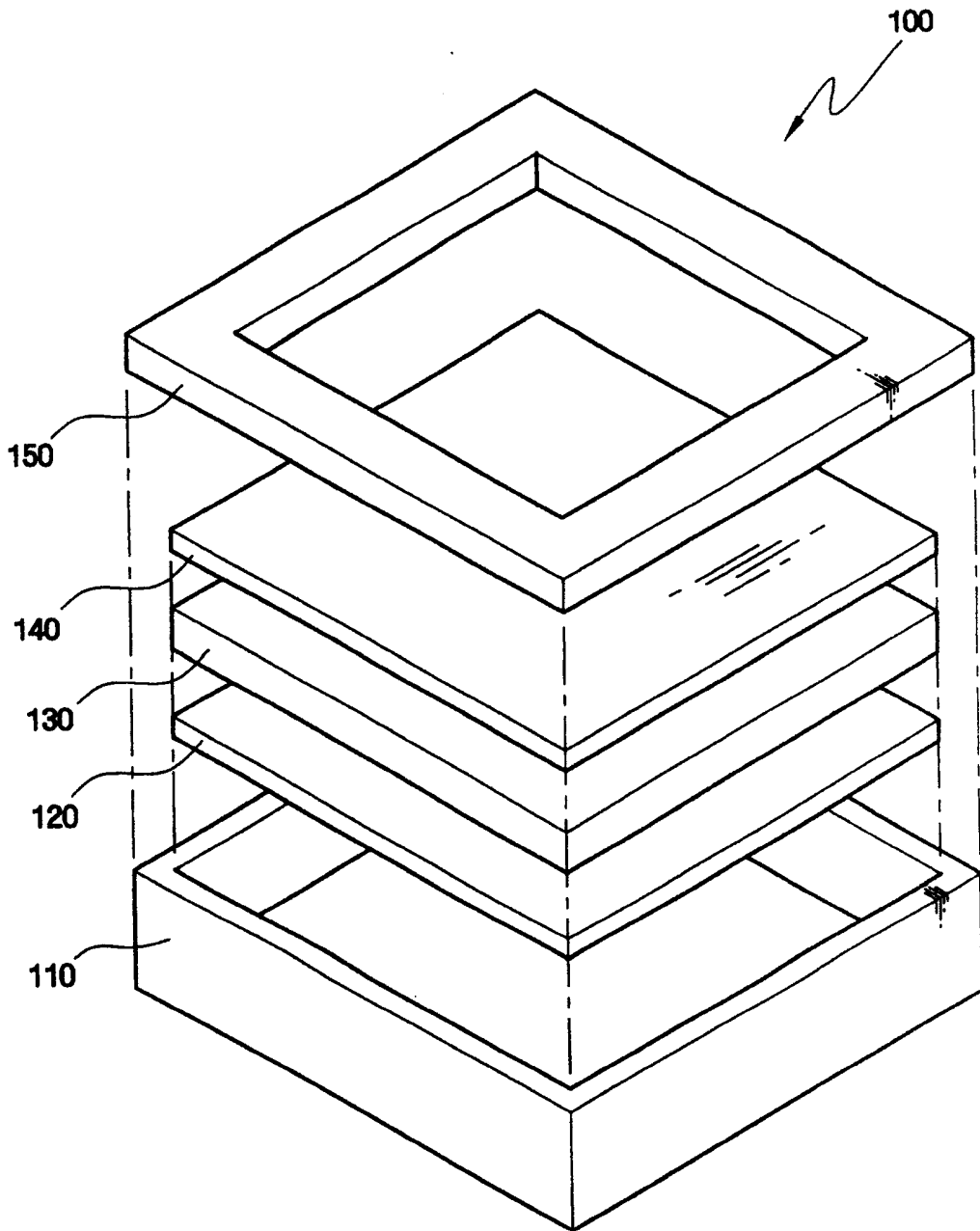


图 1

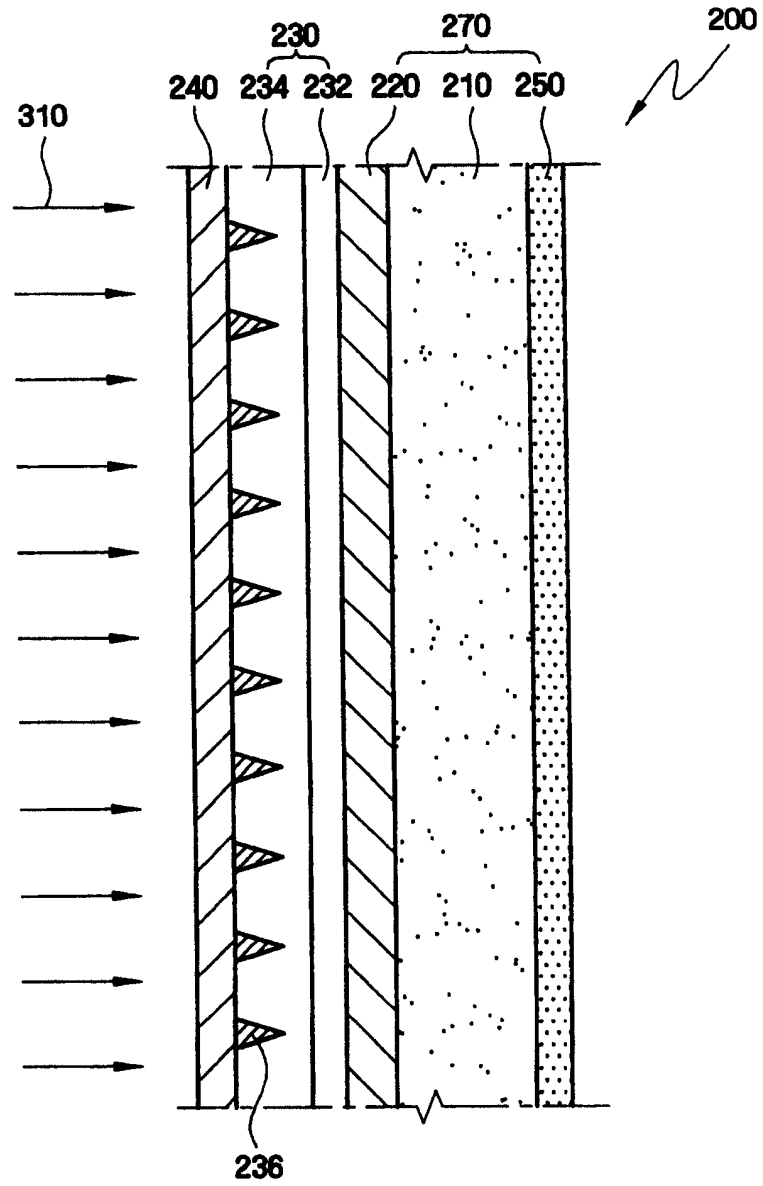


图 2

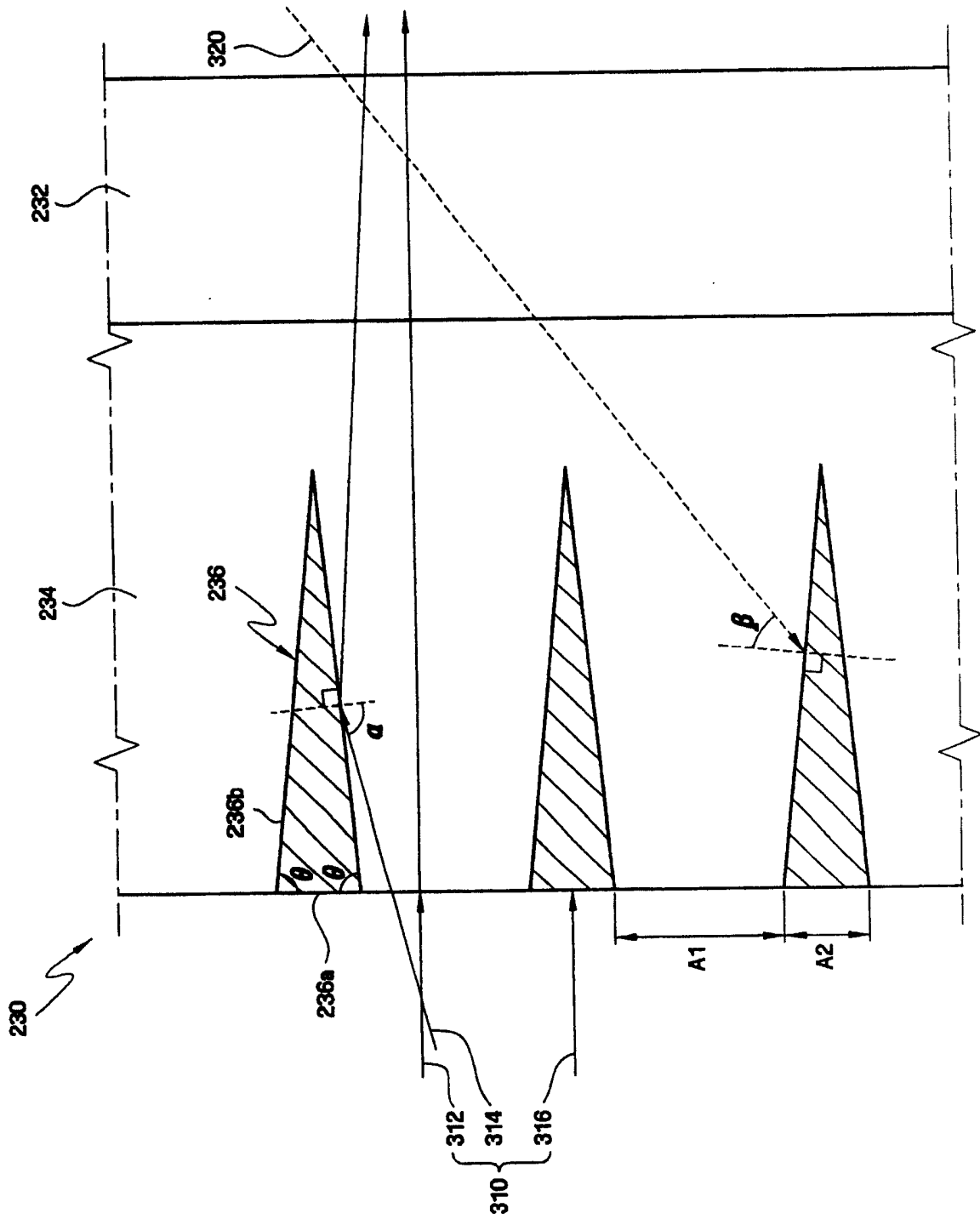


图 3

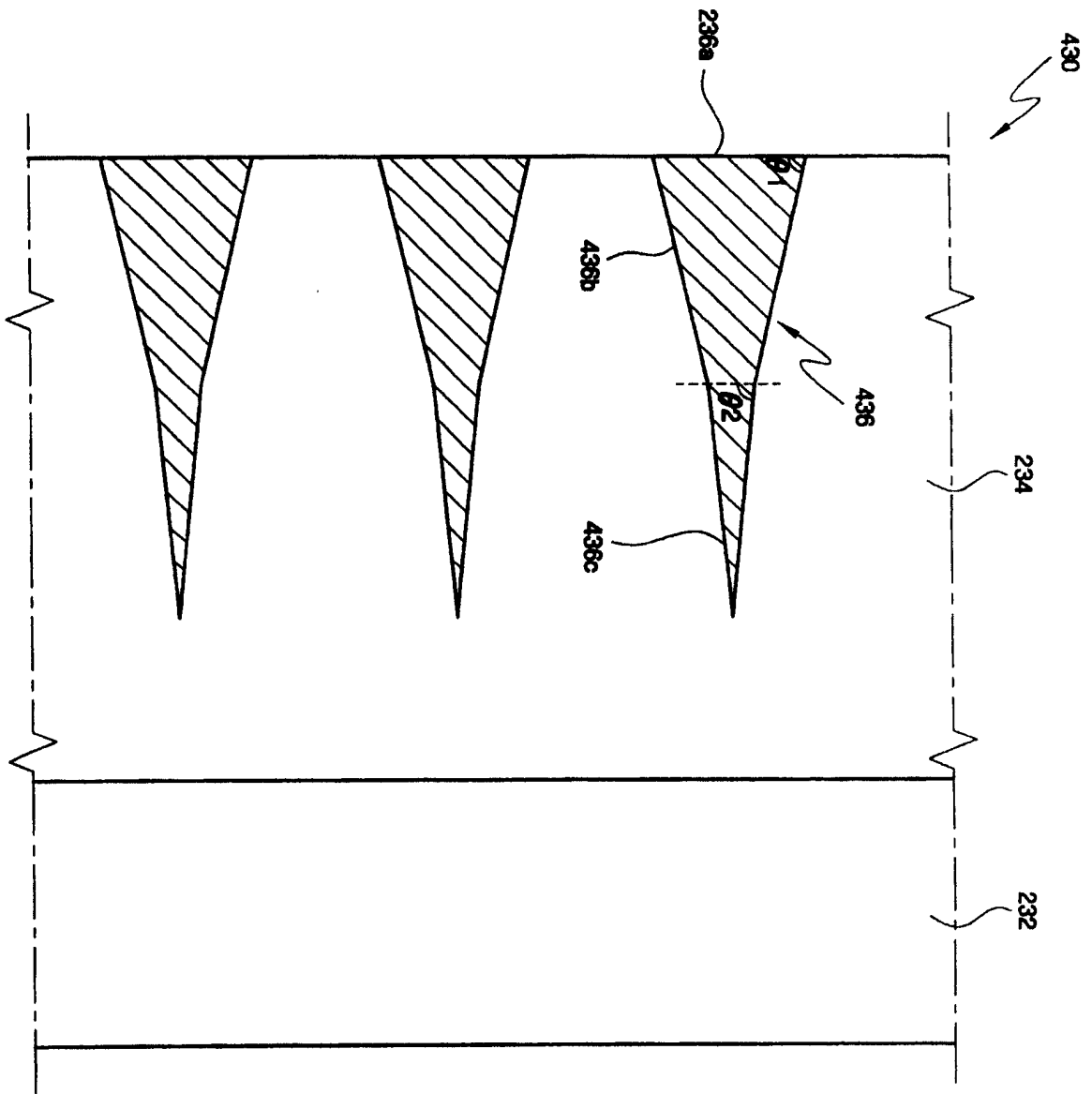


图 4

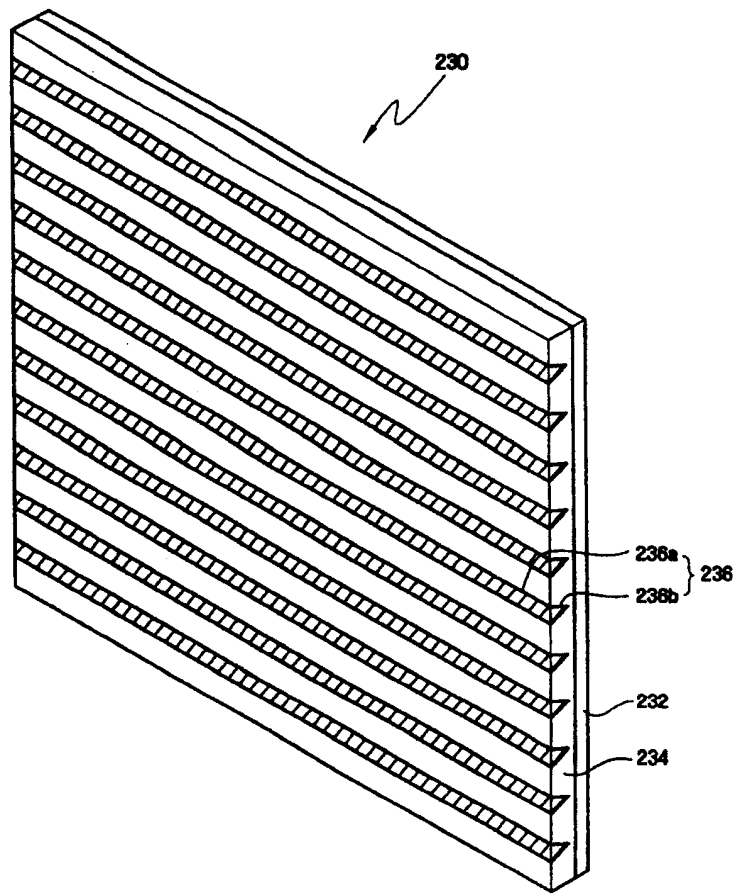


图 5

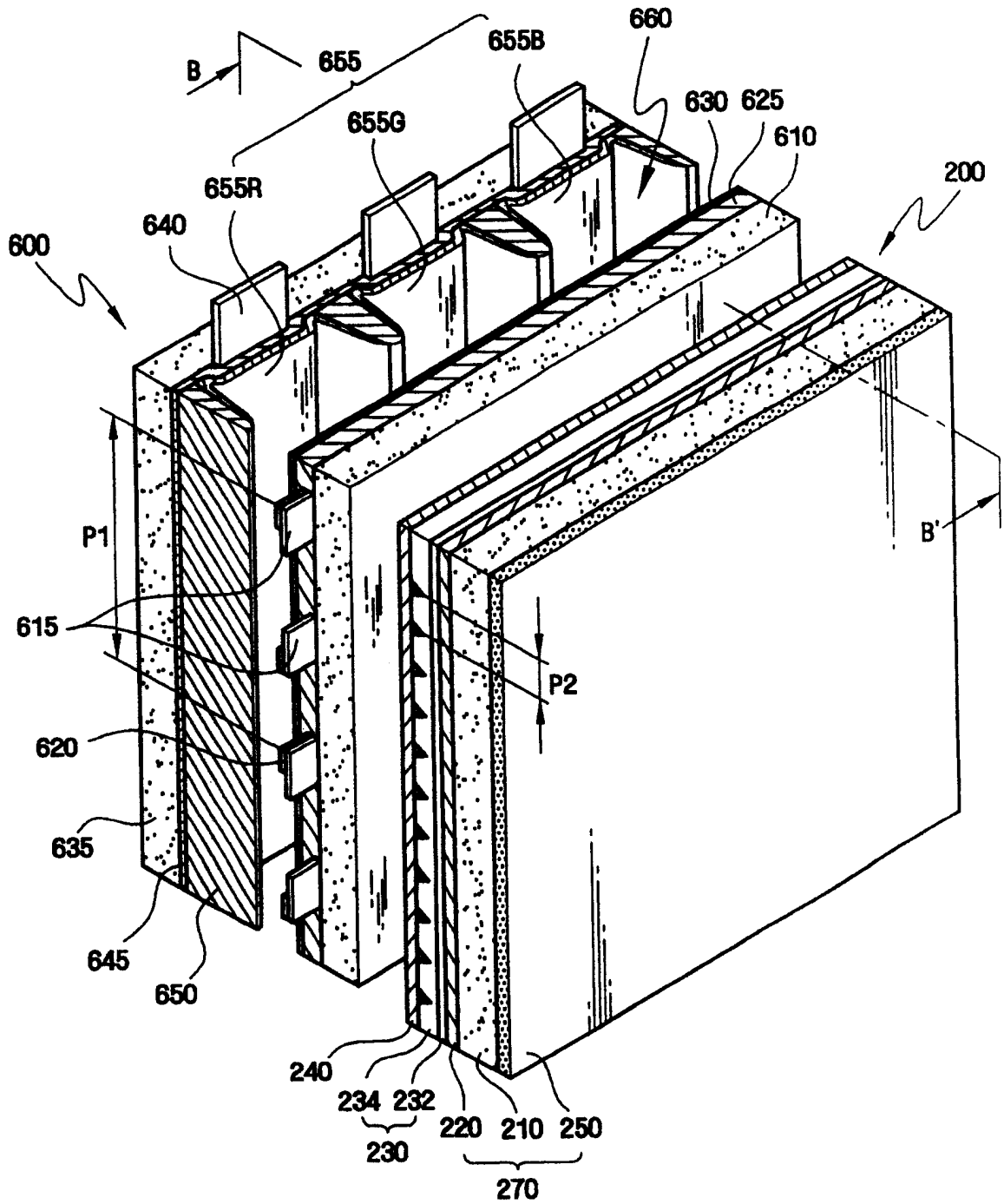


图 6A

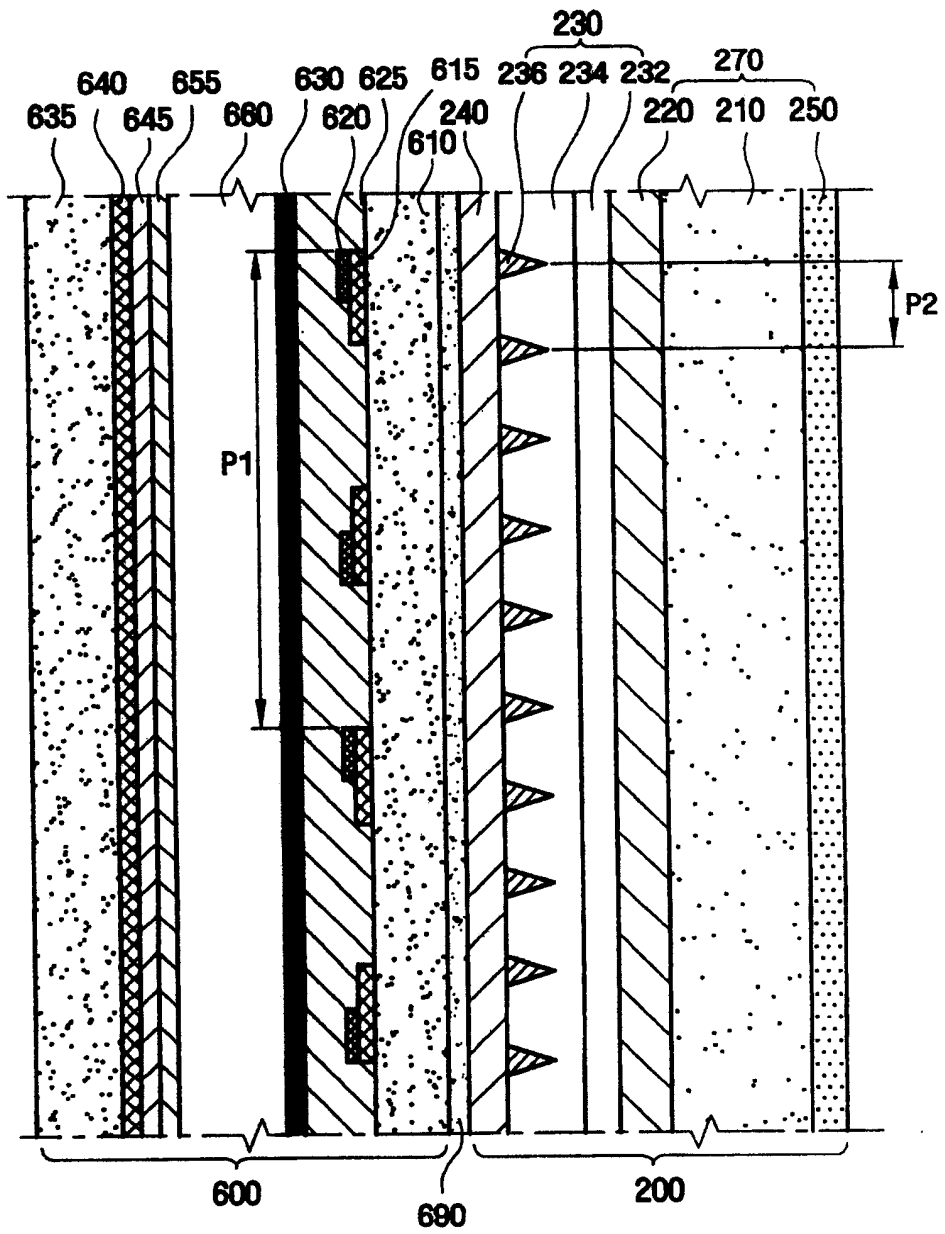


图 6B

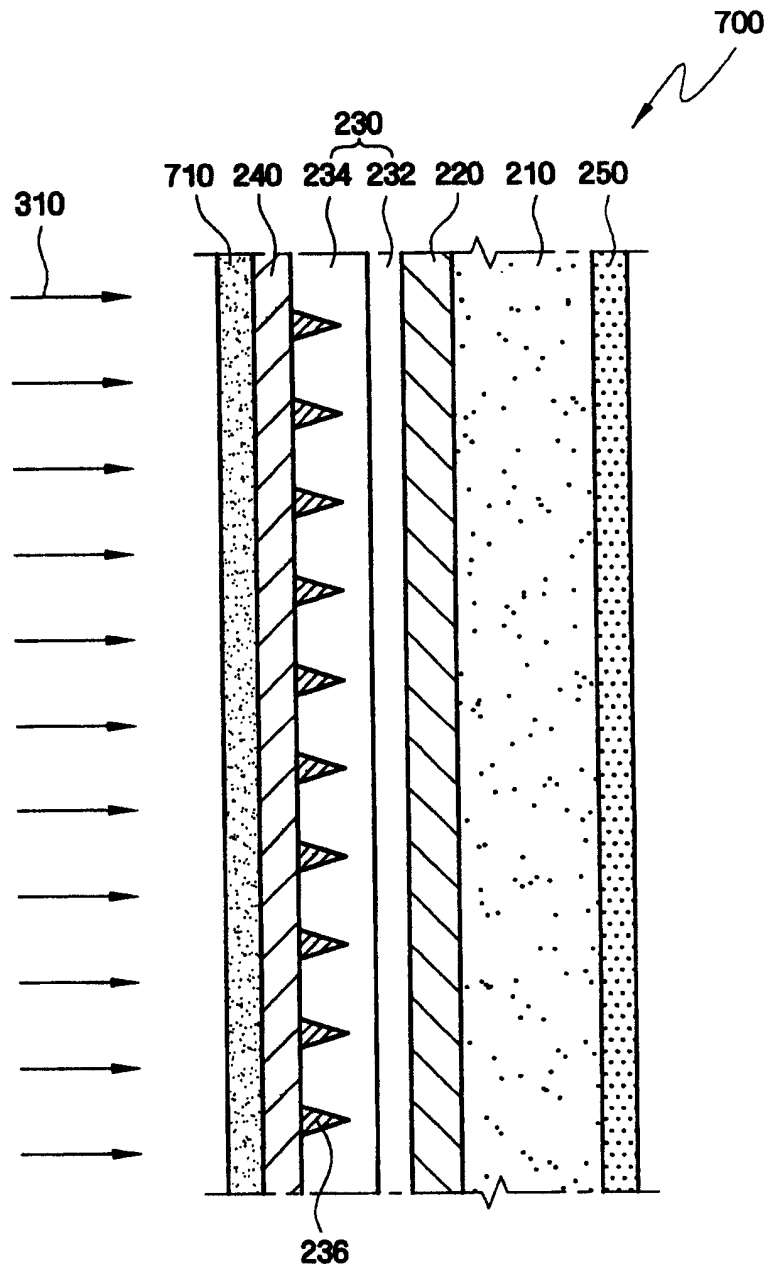


图 7A

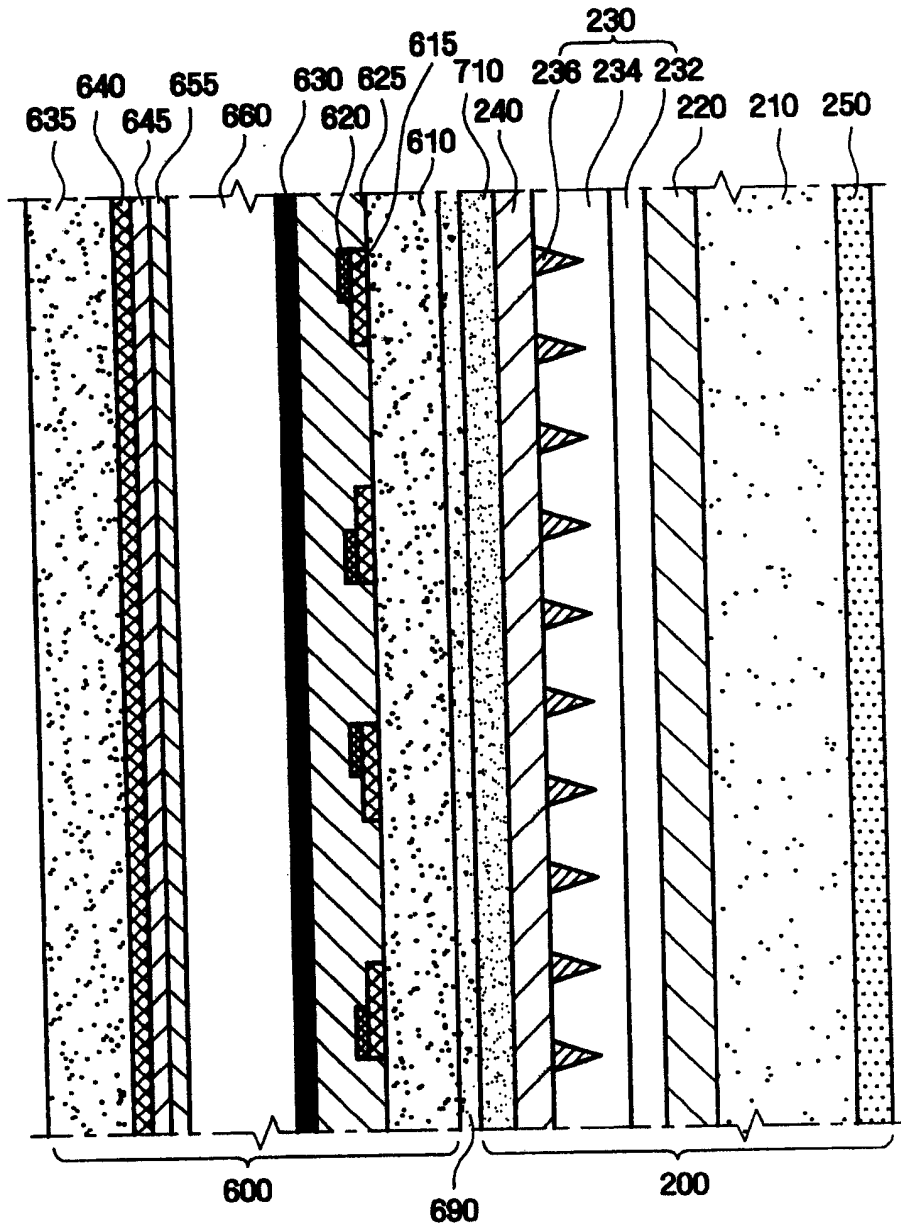


图 7B

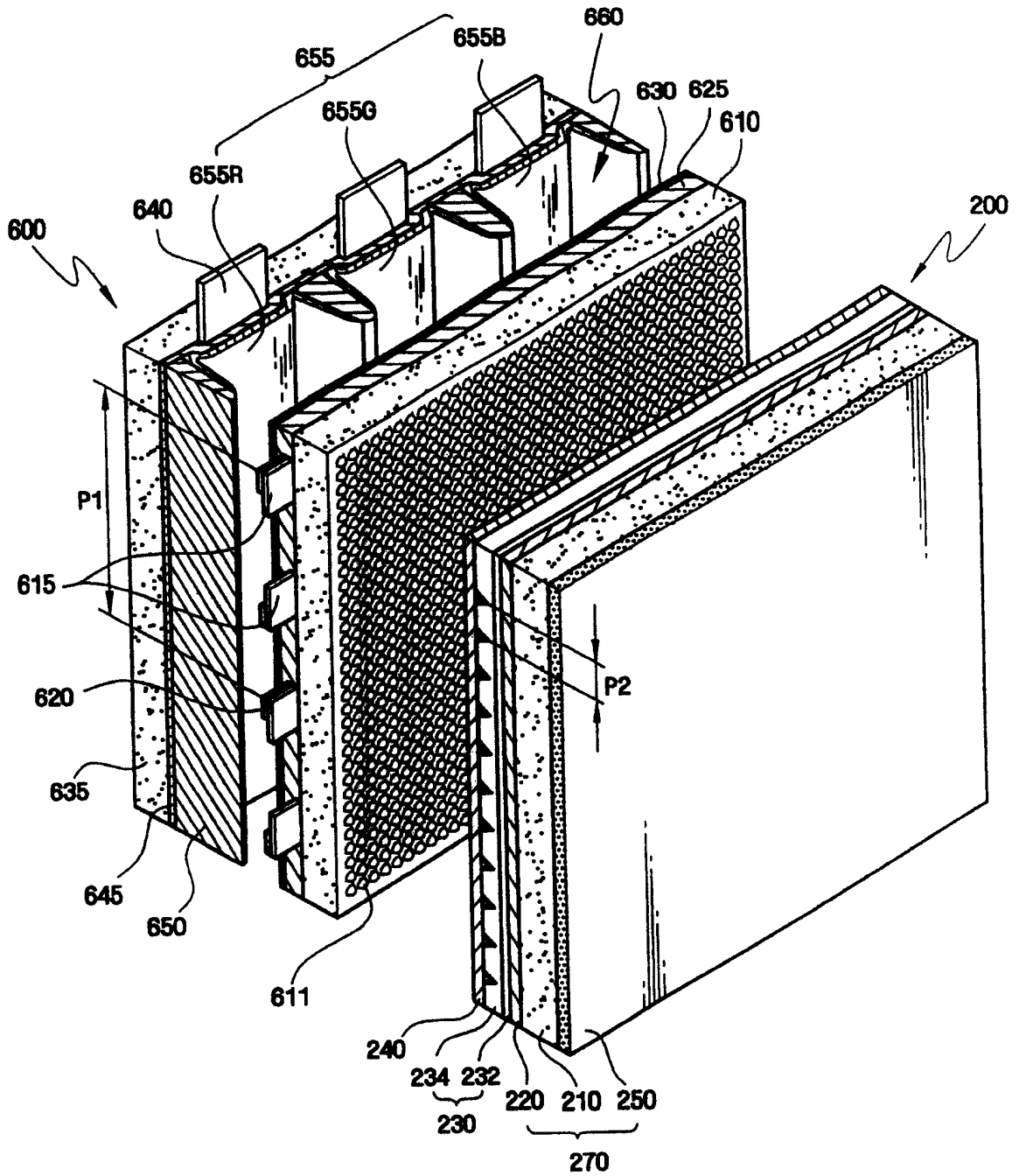


图 8

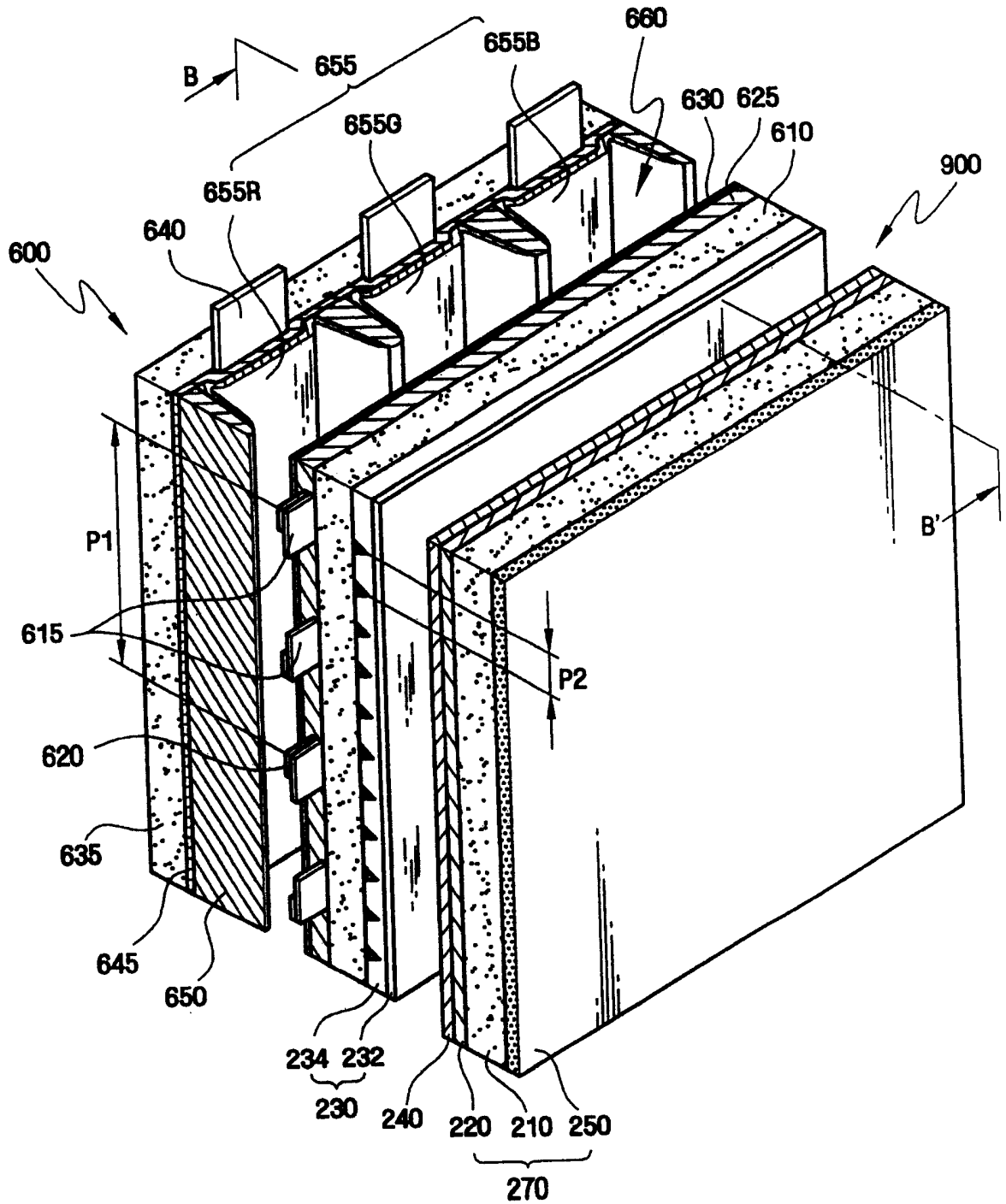


图 9A

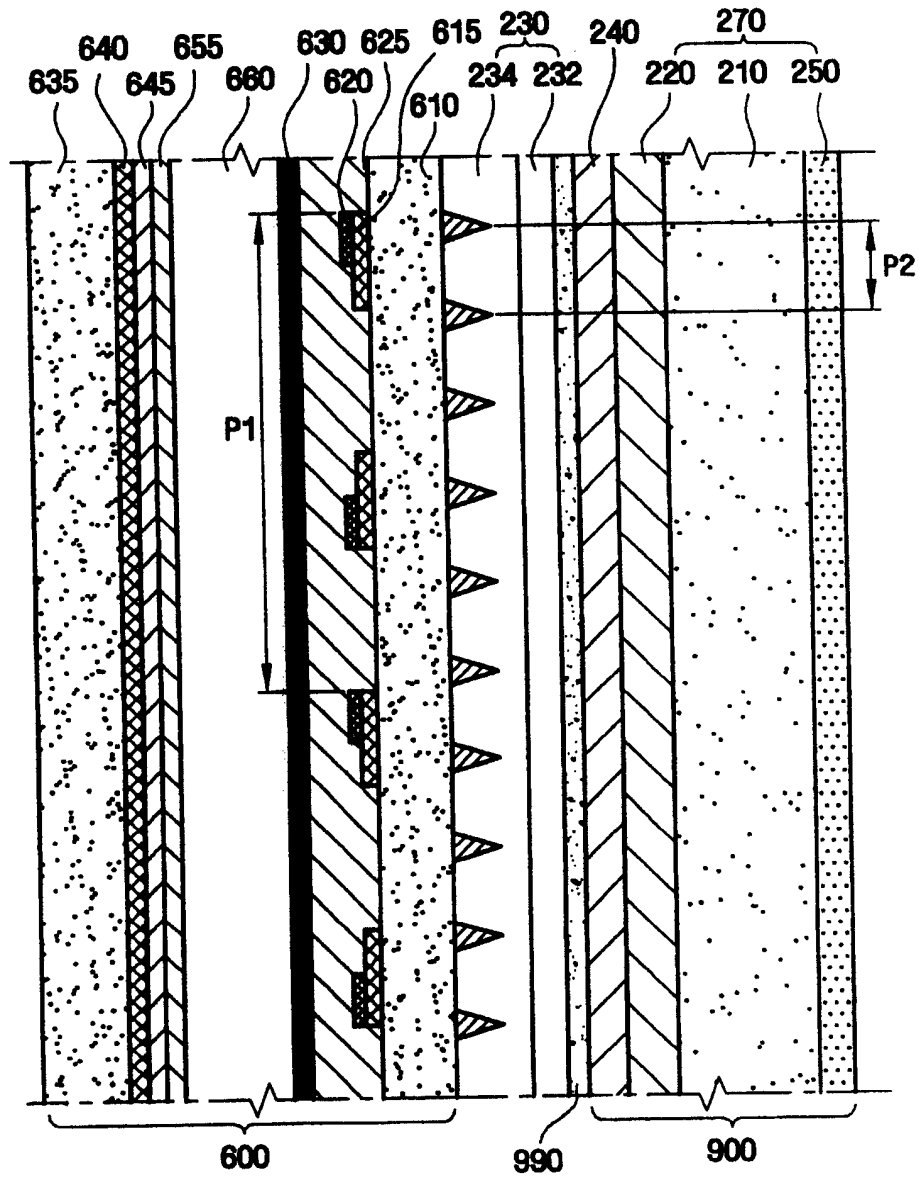


图 9B