

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510129763.7

[43] 公开日 2007 年 6 月 13 日

[11] 公开号 CN 1979914A

[22] 申请日 2005.12.5

[21] 申请号 200510129763.7

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 简维锋 徐湘伦

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

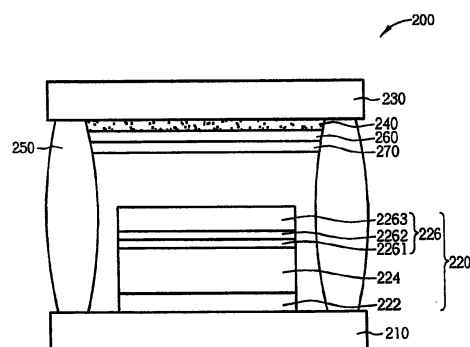
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

高对比有机发光显示器

[57] 摘要

本发明提供了一高对比有机发光显示器，包含有透明基板、发光结构、盖板玻璃、以及光吸收层设于该盖板玻璃的表面，用以吸收外界光以降低其反射。该高对比有机发光显示器更包含有密封材料，设置于该透明基板与该盖板玻璃之间，该密封材料根据该发光结构与该光吸收层的厚度，调整该透明基板与该盖板玻璃的间距。



1.一种高对比有机发光显示器，包含有：

透明基板；

盖板玻璃；

发光结构，设于该透明基板面对该盖板玻璃的表面；以及

光吸收层，设于该盖板玻璃的表面；

其中该光吸收层用以吸收外界光。

2.如权利要求1的高对比有机发光显示器，其中该光吸收层设置于该盖板玻璃面对该透明基板的表面。

3.如权利要求1的高对比有机发光显示器，其中该光吸收层设置于该盖板玻璃相对该透明基板的另一表面。

4.如权利要求1的高对比有机发光显示器，其中该光吸收层利用粘贴、涂布或薄膜技术形成于该盖板玻璃的所述表面。

5.如权利要求1的高对比有机发光显示器，其中该光吸收层的材料包含有光吸收吸湿材、单色滤光片、彩色滤光片、碳黑、黑色素材料、硼化钙或铜蓝。

6.如权利要求1的高对比有机发光显示器，还包含有偏光片，该偏光片设置于该盖板玻璃面对该透明基板的表面。

7.如权利要求1的高对比有机发光显示器，还包含有偏光片，该偏光片设置于该盖板玻璃相对该透明基板的另一表面。

8.如权利要求1的高对比有机发光显示器，其中该发光结构包含有：

透明下电极；

有机层；以及

上电极结构。

9.如权利要求8的高对比有机发光显示器，其中该有机层还包含有至少一发光层。

10.如权利要求8的高对比有机发光显示器，其中该上电极结构包含有半穿透金属层以及透明导电层。

11.如权利要求10的高对比有机发光显示器，其中该上电极结构还包含有缓冲层。

12.如权利要求1的高对比有机发光显示器,还包含有密封材料,设置于该透明基板与该盖板玻璃之间。

13.一种高对比有机发光显示器,包含有:

透明基板;

光吸收盖板; 以及

发光结构, 设于该透明基板与该光吸收盖板之间;

其中该光吸收盖板用以吸收外界光。

14.如权利要求13的高对比有机发光显示器, 其中该光吸收盖板的材料包含有碳。

15.如权利要求14的高对比有机发光显示器, 其中该光吸收盖板的材料包含有石墨或碳黑。

16.如权利要求13的高对比有机发光显示器, 其中该光吸收盖板的材料包含有硅。

17.如权利要求13的高对比有机发光显示器, 其中该光吸收盖板的材料包含有锗、钼、镍、铬或其合金。

18. 如权利要求13的高对比有机发光显示器, 还包含有偏光片, 该偏光片设置于该光吸收盖板面对该透明基板的表面。

19.如权利要求13的高对比有机发光显示器, 还包含有一偏光片, 该偏光片设置于该光吸收盖板相对该透明基板的另一表面。

20.如权利要求13的高对比有机发光显示器, 其中该发光结构包含有:

透明下电极;

有机层; 以及

上电极结构。

21.如权利要求20的高对比有机发光显示器, 其中该有机层还包含有至少一发光层。

22.如权利要求20的高对比有机发光显示器, 其中该上电极结构包含有半穿透金属层以及透明导电层。

23.如权利要求22的高对比有机发光显示器, 其中该上电极结构还包含有缓冲层。

24. 如权利要求13的高对比有机发光显示器, 更包含有密封材料, 设置于该透明基板与该光吸收盖板之间。

高对比有机发光显示器

技术领域

本发明关于一种高对比有机发光显示器，尤其关于一种在盖板玻璃的表面设置光吸收层以降低外界光源反射的有机发光显示器。

背景技术

有机发光显示器(Organic Light Emitting Display, OLED)由于拥有高亮度、广视角、自发光、可挠曲性、可全彩化、高反应速度、低操作电压、薄膜元件结构简单、以及操作环境温度范围大，可制作于任何基板甚至塑胶基板上等优势，虽然起步较晚，但在平面显示器的市场中，尤其是中、小尺寸携带式显示器领域中受到瞩目。

请参阅第 1 图，底部发光(bottom emission)有机发光显示器 100 包含有透明基板 110，其上依序形成有空穴注入层(hole-injecting layer, HIL)120、有机空穴传输层(organic hole-transporting layer, HTL)130、有机发光层(organic emitting layer)140、有机电子传输层(organic electron-transporting layer)150 以及金属阴极 160，且透明基板 110 通过密封材料 170 与盖板玻璃(cover glass)180 密闭。当外界光线由透明基板 110 入射时，会有部分光线被金属阴极 160 反射，而其余穿透的光线则会被其他膜层或盖板玻璃 180 反射回入射端，因此造成有机发光显示器 100 的对比度降低。而为降低外界光的反射，已有公知技术揭示了在这些膜层中设置光吸收元件，如美国专利第 6,750,609 号第 1 图至第 4 图所揭示的黑色阴极(black cathode)，于金属阴极或阳极内插入导电性光吸收层(electrically conductive light absorbing layer)，例如氧化锌，用以吸收入射的外界光。另外，又如美国专利第 6,411,019 号第 1 图与第 2 图所揭示的光学干涉元件(optical interference member)，于有机发光层与金属阴极之间或阳极与有机发光层之间镀上多层不同折射率的薄膜作为光学干涉元件，并通过调整上述薄膜的厚度使反射的外界光产生 180 度的相位差，造成破坏性干涉以降低反射的外界光。

然而，不论是采用黑色阴极或光学干涉元件，皆是将其设置于阴极或阳

极当中，或设置于有机发光层与金属阴极或阳极之间，故材料的导电性必定是其考虑的重要因素，若所选择的材料导电性不佳，可能导致元件的驱动电压增加，进而影响元件的电流-电压特性以及发光的功率。另外，利用薄膜作为光学干涉元件，除考虑材料导电性之外，还必须再考虑增加各薄膜层折射率。除此之外，上述设置皆已影响了有机膜层的最佳化结构，因而影响发光元件的稳定性与效率。另一方面，为不影响有机膜层的最佳化，目前亦有使用偏光片(polarizer)与相位差板(retardation film)的组合，然而此两种光学膜层组合相对而言具有较高的成本，并增加了工艺的复杂度。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种高对比有机发光显示器，于发光结构(emission structure)之外设置光吸收层(optical-absorption layer)，以有效增加对比度。

根据本发明的，提供了一种高对比有机发光显示器，依序包含有透明基板、发光结构、盖板玻璃、以及设于该盖板玻璃的表面的光吸收层，用以吸收外界光以降低其反射。另外，根据本发明，另提供了一种高对比有机发光显示器，依序包含有透明基板、发光结构、以及光吸收盖板，用以吸收外界光以降低其反射。

与公知技术相较，本发明利用光吸收层或光吸收盖板玻璃，作为降低外界光反射的手段。且由于光吸收层或光吸收盖板玻璃皆设置于发光结构之外，因此可避免影响到发光结构内有机膜层的特性，并维持其最佳化状态；亦可在工艺上省却整合各有机膜层与光吸收元件的步骤。

附图说明

第1图为公知的有机发光显示器之示意图。

第2图为本发明第一优选实施例的高对比有机发光显示器的示意图。

第3图为本发明第二优选实施例的高对比有机发光显示器的示意图。

第4图为本发明第三优选实施例的高对比有机发光显示器的示意图。

- | | |
|-------------|------------|
| 100 有机发光显示器 | 110透明基板 |
| 120 空穴输入层 | 130有机空穴传输层 |
| 140 有机发光层 | 150有机电子传输层 |

160 金属阴极 170密封材料
180 盖板玻璃
200、300、400 高对比有机发光显示器
210、310、410 透明基板
220、320、420 发光结构
222、322、422 透明下电极
224、324、424 有机层
226、326、426 上电极结构
2261、3261、4261 半穿透金属层
2262、3262、4262 选择性之缓冲层
2263、3263、4263 透明导电层
230、330盖板玻璃 240、340 光吸收层 430光吸收盖板
250、350、450 密封材料 260、360 偏光片
270、370、470 吸湿层

具体实施方式

请参阅第2图，第2图为本发明所提供第一优选实施例的高对比有机发光显示器的示意图。根据本发明的第一优选实施例，高对比有机发光显示器200，包含有透明基板210，例如玻璃基板、石英基板或聚丙烯酸酯(polyacrylates)基板、聚甲基丙烯酸酯(polymethacrylates)基板等，用以承载发光结构220。发光结构220包含有透明下电极222、有机层224与上电极结构226。其中，透明下电极222的材料可选自铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)、铟锌氧化物(Indium Zinc Oxide, IZO)等材料，作为输入空穴的阳极电极。本实施例中有机层224即为发光层，其可由polyphenylenevinylenes、polyfluorenes、聚苯烯(polyphenylenes)、二苯乙烯衍生物(stilbene derivatives)、含芴的共聚物(copolymer containing fluorenes)或小分子发光材料，例如tris(8-hydroxyquinolate)aluminum(AlQ3)、bis(8-hydroxyquinolato)-(4-phenylphenolato) aluminum (BALq)等所组成，但不限于此。另外有机层224亦可包含其他有机膜层，例如有机空穴传输层、有机电子传输层等。而上电极结构226则依序包含有半穿透金属层2261、选择性的缓冲层2262、以及用以提升半穿透金属层2261的导电度的透明导电层

2263。其中，选择性的缓冲层 2262，例如氟化锂(LiF)薄膜，可视发光结构 220 膜层结构的所需设置，用以缓冲生长透明导电层 2263 时对半穿透金属层 2261 所造成的伤害；亦可设置于半穿透金属层 2261 与有机层 224 之间，用以降低电子注入的抗阻，以提升电子的输入。有机发光显示器 200 另包含有盖板玻璃 230，盖板玻璃 230 面对透明基板 210 的表面则形成有光吸收层 240。

值得注意的是，光吸收层 240 的材料可为光吸收吸湿材、单色滤光片、彩色滤光片、碳黑(carbon black)、硼化钙(CaB6)、铜蓝(CuPC)、或黑色素材料(black pigment material)，例如 Bis(1,8-Naphthimidazo)perinon 等，利用粘贴、旋转涂布或薄膜技术形成于盖板玻璃 230 的表面。当外界光线由透明基板 210 入射于发光结构 220 时，入射的外界光线则会被光吸收层 240 所吸收，因此而降低外界光线的反射性且提高有机发光显示器 200 的对比度。

另外，本实施例所提供的高对比有机发光显示器 200 还可包含偏光片 260，其设置于盖板玻璃 230 相对透明基板 210 的表面，或如本实施例中设置于面对透明基板 210 的表面，用以与光吸收层 240 组合，而可进一步减低外界光的反射。此外，由于半穿透金属层 2261 通常使用低功函数(work function)的金属，例如镁、钙或复合金属，例如镁/银合金(Mg/Ag)、铝/锂(Al/Li)合金，然而低功函数金属相对地活性也较大，容易跟水气产生氧化，造成阴极的破坏。因此本实施例所提供的高对比有机发光显示器 200 还可以于光吸收层 240 或光吸收层 240 与偏光片 260 的组合的内侧形成吸湿层 270，或者光吸收层 240 的材料直接选用光吸收吸湿材，以确保发光结构 220 的稳定性。

本发明所提供的高对比有机发光显示器 200 还包含有密封材料(sealing material)250，设置于透明基板 210 与盖板玻璃 230 之间。密封材料 250 可为紫外线胶(UV glue)，其厚度根据光吸收层 240 的厚度或光吸收层 240 与偏光片 260 组合的厚度、以及发光结构 220 的厚度来调整，用以控制透明基板 210 与盖板玻璃 230 的间距。

请参考第 3 图，第 3 图为本发明第二优选实施例的高对比有机发光显示器的示意图。根据本第二优选实施例，高对比有机发光显示器 300 包含有透明基板 310，用以承载发光结构 320。发光结构 320 包含有透明下电极 322、有机层 324 与上电极结构 326。本实施例的有机层 324 亦即为发光层；然有机层 324 亦可包含其他有机膜层，例如有机空穴传输层、有机电子传输层等。而上电极结构 326 则依序包含有半穿透金属层 3261、选择性的缓冲层 3262、

以及透明导电层 3263。有机发光显示器 300 另包含有盖板玻璃 330，盖板玻璃 330 相对于透明基板的另一表面则形成有光吸收层 340，吸收入射的外界光线，降低其反射性，并提高有机发光显示器 300 的对比度。

另外，本实施例所提供的高对比有机发光显示器 300 还可包含偏光片 360，设置于盖板玻璃 330 面对透明基板 310 的表面，或如本实施例中设置于相对透明基板 310 的另一表面，用以与光吸收层 340 组合，而可进一步减低外界光的反射。且本实施例所提供的高对比有机发光显示器 300 还包含有的密封材料 350，设置于透明基板 310 与盖板玻璃 330 之间。密封材料 350 可为紫外线胶，其厚度可根据所需发光结构 320 的厚度调整，以控制透明基板 310 与盖板玻璃 330 间所需的距离。

值得注意的是，根据本第二优选实施例，由于光吸收层 340 或光吸收层 340 与偏光片 360 的组合设置于盖板玻璃 330 相对于透明基板 310 的表面，因此透明基板 310 与盖板玻璃 330 之间距设计仅需考虑发光结构 320 的厚度。

除此之外，由于半穿透金属层 3261 通常使用低功函数的金属，其易与水气产生氧化，造成阴极的破坏，因此本实施例所提供的高对比有机发光显示器 300 还可于盖板玻璃 310 面对透明基板 310 的表面形成吸湿层 370，以确保发光结构 320 之稳定性。

请参阅第 4 图，第 4 图为本发明的第三优选实施例的示意图。根据本第三优选实施例，高对比有机发光显示器 400 包含有透明基板 410，用以承载发光结构 420。发光结构 420 包含有透明下电极 422、有机层 424 与上电极结构 426。本实施例的有机层 424 亦即为发光层，然其亦可包含其他有机膜层，例如有机空穴传输层、有机电子传输层等。上电极结构 426 则依序包含有半穿透金属层 4261、选择性的缓冲层 4262、以及透明导电层 4263。有机发光显示器 400 另包含有光吸收盖板 430，与密封材料 450 设置于透明基板 410 与光吸收盖板 430 之间，密封材料 450 的厚度可根据发光结构 420 的厚度来调整，以控制光吸收盖板 430 与透明基板 410 间所需的距离。

其中，光吸收盖板 430 的材料可选用碳、石墨或碳黑、硅、锗、钼、镍、铬或其合金等材料。当外界光线由透明基板 410 入射于发光结构 420 时，入射的外界光线则会被光吸收盖板 430 所吸收，因此而降低外界光线的反射性且提高对比度。另外，由于光吸收盖板 430 本身即具有吸收入射的外界光的功能，因此更能取代光吸收层或光吸收层与偏光片的组合，而进一步减少高

对比有机发光显示器 400 工艺的复杂度。

另外，由于半穿透金属层 4261 通常使用低功函数的金属，其易与水气产生氧化，造成阴极的破坏，因此本实施例所提供的高对比有机发光显示器 400 更可于盖板玻璃 410 的内侧形成吸湿层 470，以确保发光结构 420 的稳定性。

本发明所提供的高对比有机发光显示器，于盖板玻璃面对透明基板的表面或相对透明基板的另一表面设置光吸收层或光吸收层与偏光片的组合，更甚者，可直接利用光吸收物质组成的光吸收盖板直接取代光吸收层，用以吸收入射的外界光。由于光吸收层或光吸收盖板玻璃皆设置于发光结构之外，因此可避免影响到发光结构各有机膜层的特性与最佳化；于工艺上除可降低成本之外，还可减少制作发光结构时于有机膜层中增加光吸收物质等的步骤，而使现有工艺更易整合。

以上所述仅为本发明的优选实施例，凡依本发明申请专利范围所做的等同变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

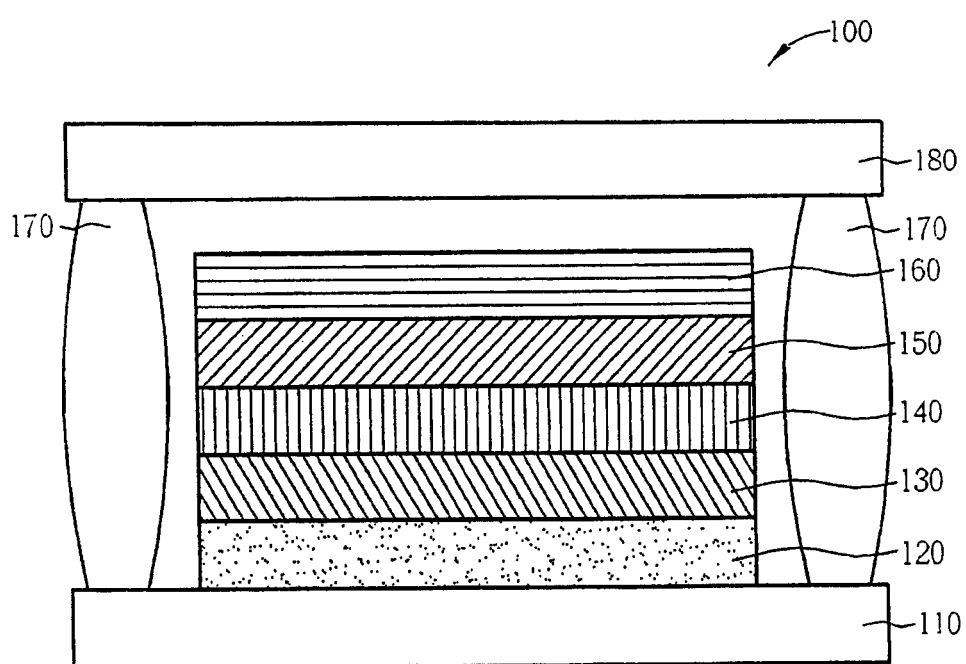


图 1

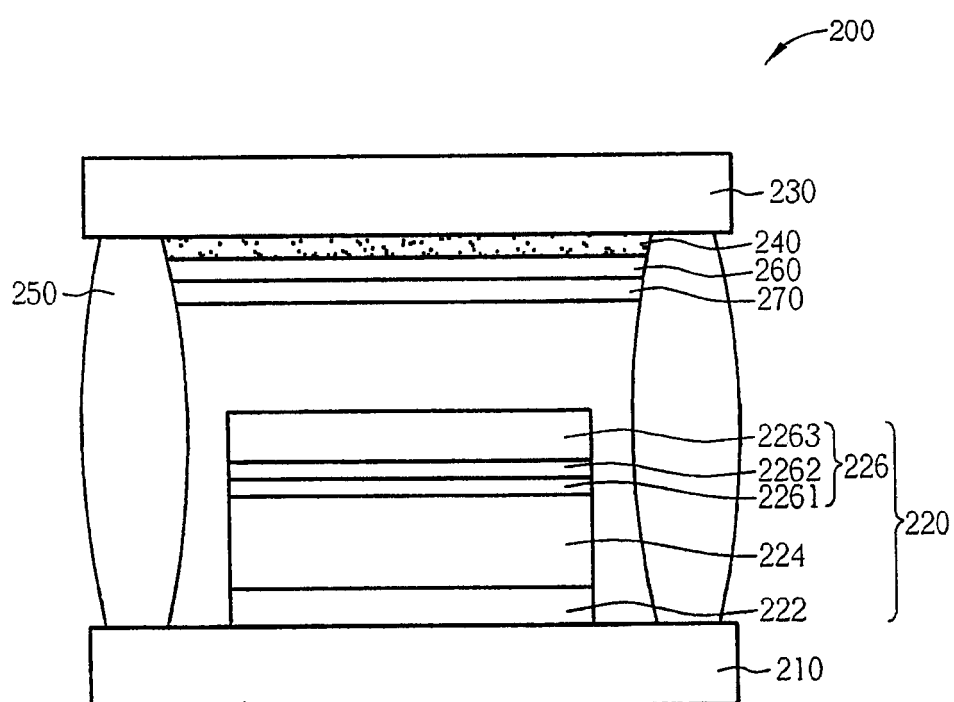


图 2

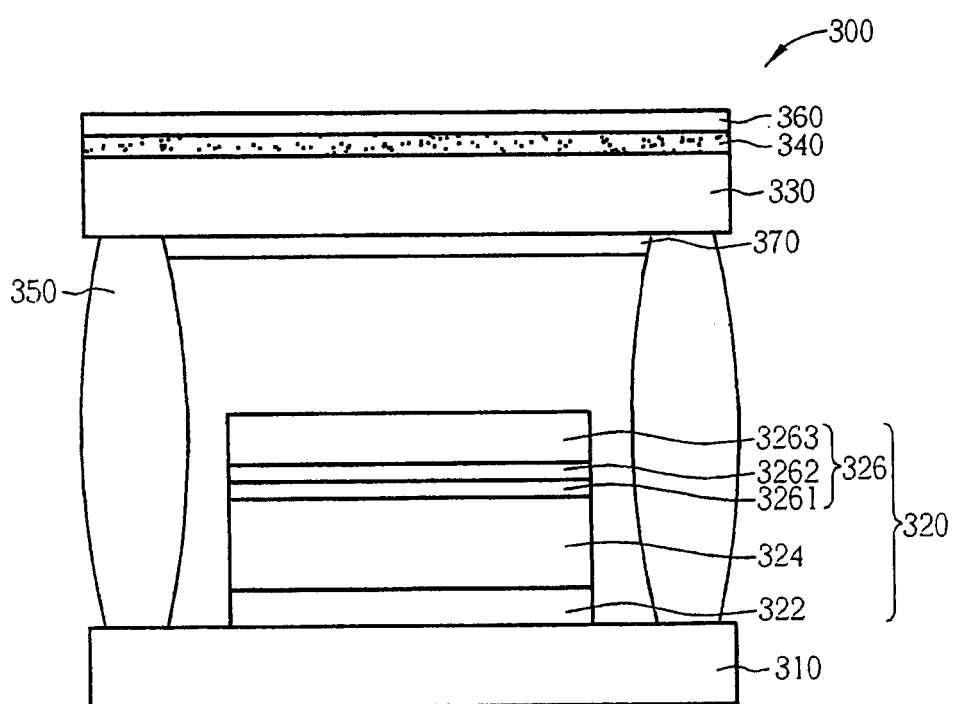


图 3

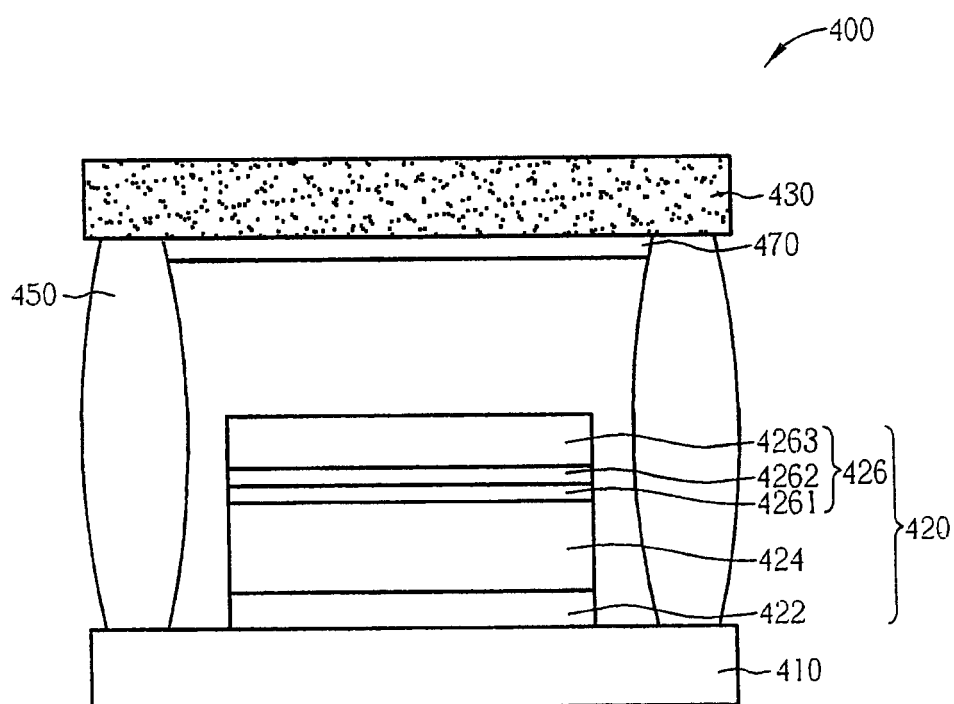


图 4

专利名称(译)	高对比有机发光显示器		
公开(公告)号	CN1979914A	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	CN200510129763.7	申请日	2005-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	简维锋 徐湘伦		
发明人	简维锋 徐湘伦		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12		
代理人(译)	侯宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一高对比有机发光显示器，包含有透明基板、发光结构、盖板玻璃、以及光吸收层设于该盖板玻璃的表面，用以吸收外界光以降低其反射。该高对比有机发光显示器更包含有密封材料，设置于该透明基板与该盖板玻璃之间，该密封材料根据该发光结构与该光吸收层的厚度，调整该透明基板与该盖板玻璃的间距。

