

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510090745.2

[43] 公开日 2007 年 2 月 21 日

[11] 公开号 CN 1917724A

[22] 申请日 2005.8.15

[21] 申请号 200510090745.2

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 中国台湾台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 蔡亚萍 高一龙 曾启光

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 王永红

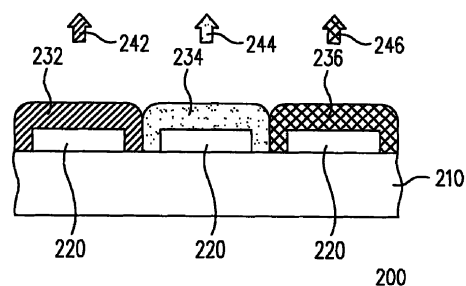
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器

[57] 摘要

一种有机电致发光显示器，包括基板、多个白光有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜，以及第三封装膜。其中，这些白光有机电致发光元件设置于所述基板上，而第一封装膜覆盖一部分的白光有机电致发光元件，且第一封装膜具有滤出第一色光之性质。第二封装膜覆盖另一部分的白光有机电致发光元件，且第二封装膜具有滤出第二色光之性质。第三封装膜覆盖其它部分的白光有机电致发光元件，且第三封装膜具有滤出第三色光之性质。使用此种封装膜可有同时达到阻隔环境中之水和氧并滤出不同色光之功效。



1. 一种有机电致发光显示器，其特征在于包括：
基板；
多个白光有机电致发光元件，设置于该基板上；
第一封装膜，覆盖一部分上述白光有机电致发光元件，且该第一封装膜具有滤出第一色光的性质；
第二封装膜，覆盖另一部分上述白光有机电致发光元件，且该第二封装膜具有滤出第二色光的性质；以及
第三封装膜，覆盖其它部分上述白光有机电致发光元件，且该第三封装膜具有滤出第三色光的性质。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其特征在于上述第一色光为红光，上述第二色光为绿光，上述第三色光为蓝光。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其特征在于上述第一封装膜之厚度大于第二封装膜之厚度，且第二封装膜之厚度大于第三封装膜之厚度，且第一封装膜、第二封装膜与第三封装膜分别由至少一层堆栈层所构成，该堆栈层包括：
第一介电层，设置于上述白光有机电致发光元件上；
第二介电层，设置于上述第一介电层上；以及
金属层，设置于所述第一介电层与该第二介电层之间。
4. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器，其特征在于上述金属层的材质包括银。
5. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器，其特征在于第一介电层是由至少一层高折射率介电层与至少一层低折射率介电层交错堆栈所构成。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光显示器，其特征在于高折射率

介电层的材质包括氮化硅或二氧化钛。

7. 根据权利要求5所述的有机电致发光显示器,其特征在于该低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

8. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器,其特征在于该第二介电层是由至少一层高折射率介电层与至少一层低折射率介电层交错堆栈所构成。

9. 根据权利要求8所述的有机电致发光显示器,其特征在于该高折射率介电层的材质包括氮化硅或二氧化钛。

10. 根据权利要求8所述的有机电致发光显示器,其特征在于该低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

11. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器,其特征在于该第一封装膜由至少一层第一堆栈层所构成,该第一堆栈层是由下列膜层依次堆栈所构成:

介电层,设置于该白光有机电致发光元件上;

第一金属层,设置于该介电层上;

低折射率介电层,设置于该第一金属层上;

第二金属层,设置于该低折射率介电层上;

高折射率介电层,设置于该第二金属层上;

该第二封装膜与该第三封装膜分别由至少一层第二堆栈层所构成,该第二堆栈层由下列膜层依次堆栈所构成,且该第二封装膜之厚度大于该第三封装膜之厚度:

第一低折射率介电层,设置于该白光有机电致发光元件上;

第三金属层,设置于该第一低折射率介电层上;

第二低折射率介电层,设置于该第三金属层上;

第四金属层,设置于该第二低折射率介电层上;以及

第三低折射率介电层,设置于该第四金属层上。

12. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示器,其特征在于上述第一金属层、第二金属层、第三金属层以及第四金属层的材质包括银。

13. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示器,其特征在于该介电层是由至少一层低折射率介电层与至少一层高折射率介电层交错堆栈所构成。

14. 根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示器,其特征在于该高折射率介电层的材质包括二氧化钛。

15. 根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示器,其特征在于该低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

16. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示器,其特征在于上述低折射率介电层、第一低折射率介电层、第二低折射率介电层以及第三低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

17. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示器,其特征在于该高折射率介电层的材质包括二氧化钛。

有机电致发光显示器

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器(Organic Electro-Luminescence Display, OLED), 且特别涉及一种于白光有机电致发光元件上形成同时具有滤光以及封装功能之封装膜的有机电致发光显示器。

背景技术

显示器为人与信息的沟通界面, 目前主要以平面显示器为发展趋势。其中, 有机电致发光显示器因其自发光、无视角依存、省电、工艺简易、低成本、低温度操作范围、高应答速度以及全彩化等优点而具有极大的应用潜力, 可望成为下一代的平面显示器之主流。

有机电致发光显示器是一种利用有机发光材料自发光的特性来达到显示效果的显示元件, 其发光结构主要是由一对电极以及有机官能性材料层所构成, 其发光原理为当电流通过阳极及阴极间, 可使电子和空穴在有机官能性材料层内结合而产生激子, 所以可以使有机官能性材料层依照材料之特性而产生不同颜色之放光机制。

图 1A 与图 1B 为公知技术之两种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。请先参照图 1A, 公知的有机电致发光显示器 100 包括基板 110、白光有机电致发光元件 120、彩色滤光膜 132、134、136 以及封盖基板 140。

其中, 白光有机电致发光元件 120 设置在基板 110 上, 且于白光有机电致发光元件 120 上设置了多个红色、绿色及蓝色之彩色滤光膜 132、134、136, 以达成全彩化之显示。此外, 还在基板 110 上方设置封盖基板 140, 以保护有机电致发光显示器 100 内之元件免于遭到水汽及氧气的伤害。

请再参照图 1B, 公知另一种有机电致发光显示器是使用保护层 150

来取代如图 1A 中所示的封盖基板 140，以保护有机电致发光显示器 102 内之元件免于遭到水汽及氧气的伤害。当然，也可以同时使用封盖基板以及保护层来作保护。

然而，无论使采用何种保护方式，由于封盖基板 140 或是保护层 150 对于不同颜色的光线的穿透率不尽相同，因此，当经过各彩色滤光膜 132、134、136 之后所产生的各种色光在穿透封盖基板 140 或是保护层 150 后，无法表现出最佳光强度，使得有机电致发光显示器的显示质量受到限制。

发明内容

鉴于上述情况，本发明的目的在于提供一种有机电致发光显示器，其同时具有滤光及封装功能之封装膜，并有助于各种色光在穿透封装膜之后能表现出最佳的光强度。

本发明提出一种有机电致发光显示器，包括基板、多个白光有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜以及第三封装膜。其中，白光有机电致发光元件设置于基板上，而第一封装膜覆盖一部分的白光有机电致发光元件，且第一封装膜具有滤出第一色光之性质。第二封装膜覆盖另一部分的白光有机电致发光元件，且第二封装膜具有滤出第二色光之性质。第三封装膜覆盖其它部分的白光有机电致发光元件，且第三封装膜具有滤出第三色光之性质。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述之第一色光为红光，第二色光为绿光，而第三色光为蓝光。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述之第一封装膜之厚度大于第二封装膜之厚度，且第二封装膜之厚度大于第三封装膜之厚度。而第一封装膜、第二封装膜与第三封装膜分别由至少一层堆栈层所构成，该堆栈层包括第一介电层、第二介电层以及金属层，其中，第一介电层设置于白光有机电致发光元件上，第二介电层设置于第一介电层上，且金属层设置于第一介电层与第二介电层之间。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述之金属层

的材质例如包括银。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述之第一介电层是由至少一层高折射率介电层与至少一层低折射率介电层交错堆栈所构成。此高折射率介电层的材质包括氮化硅或二氧化钛，而低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述第二介电层是由至少一层高折射率介电层与至少一层低折射率介电层交错堆栈所构成。此高折射率介电层的材质包括氮化硅或二氧化钛，而低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述第一封装膜是由至少一层第一堆栈层所构成，且第一堆栈层是由下列膜层依次堆栈构成：介电层、第一金属层、低折射率介电层、第二金属层以及高折射率介电层，其中介电层设置于白光有机电致发光元件上，第一金属层设置于介电层上，低折射率介电层设置于第一金属层上，第二金属层设置于低折射率介电层上，高折射率介电层设置于第二金属层上。而第二封装膜与第三封装膜分别是由至少一层第二堆栈层构成，且第二堆栈层由下列膜层依次堆栈所构成：第一低折射率介电层、第三金属层、第二低折射率介电层、第四金属层以及第三低折射率介电层，且该第二封装膜的厚度大于该第三封装膜的厚度，其中，第一低折射率介电层设置于白光有机电致发光元件上，第三金属层设置于第一低折射率介电层上，第二低折射率介电层设置于第三金属层上，第四金属层设置于第二低折射率介电层上，第三低折射率介电层设置于第四金属层上。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述第一金属层、第二金属层、第三金属层以及第四金属层的材质包括银。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述介电层是由至少一层低折射率介电层与至少一层高折射率介电层交错堆栈构成。此高折射率介电层的材质包括二氧化钛，而低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

依照本发明的较佳实施例所述之有机电致发光显示器，上述低折射率介电层、第一低折射率介电层、第二低折射率介电层以及第三低折射率介电层的材质包括二氧化硅。

本发明所采用的封装膜具有阻隔环境中的水和氧之功效且能滤出不同色光，因此可以取代公知技术需同时使用彩色滤光膜与封装盖（或封装膜）之方式。此外，通过调整封装膜之组成或厚度，可以使得滤出的各种色光表现出最佳的光强度，进而可提高显示器的显示质量。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 与图 1B 为公知技术中之两种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 2 为本发明之较佳实施例中一种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 3 为本发明之一较佳实施例中各个封装膜之组成结构的剖面图。

图 4A~4C 为白光经过三种封装膜所得到之穿透率与波长的相关图。

图 5A 与图 5B 为本发明另一较佳实施例中封装膜之组成结构的剖面示意图。

图 6A~6C 为白光经过另外三种封装膜所得到之穿透率与波长的相关图。

主要元件标记说明

100：有机电致发光显示器

110：基板

120：白光有机电致发光元件

132、134、136：彩色滤光膜

140：封盖基板

- 150: 保护层
- 200: 有机电致发光显示器
- 210: 基板
- 220: 白光有机电致发光元件
- 232、234、236: 封装膜
- 242、244、246: 色光
- 300、402、404: 堆栈层
- 310、330、410: 介电层
- 312、332、450: 高折射率介电层
- 314、334、430、460、480、495: 低折射率介电层
- 320、420、440、470、490: 金属层

具体实施方式

图2为本发明之较佳实施例中一种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。请参照图2,此有机电致发光显示器200例如包括基板210、多个白光有机电致发光元件220、封装膜232、封装膜234以及封装膜236。

其中,白光有机电致发光元件220是设置于基板210上,白光有机电致发光元件220例如是主动式白光有机电致发光元件或是被动式白光有机电致发光元件。其中,主动式白光有机电致发光元件包括主动元件、像素电极(阳极层)、有机发光层以及阴极层。被动式白光有机电致发光元件包括阳极层、有机发光层以及阴极层。

在一实施例中,若白光有机电致发光元件220之有机发光层是由喷墨工艺形成,则在形成有机发光层之前,还包括先在基板210上形成像素定义层(未表示),以定义出多个像素区域,之后再将有机发光层墨水喷入各像素区域中。在另一实施例中,在沉积白光有机电致发光元件220之阴极层之前,还可以先形成条状之分离层(未表示),如此可使当沉积阴极层的同时即可使阴极层条状图案自行的分离开来。

请继续参照图 2，封装膜 232 覆盖一部分的白光有机电致发光元件 220，且封装膜 232 具有滤出色光 242 的性质，在本发明之一较佳实施例中，此色光 242 例如为红光。而封装膜 234 覆盖另一部分的白光有机电致发光元件 220，且封装膜 234 具有滤出色光 244 的性质，在本发明之一较佳实施例中，此色光 244 例如为绿光。封装膜 236 是覆盖其它部分的白光有机电致发光元件 220，且封装膜 236 具有滤出色光 246 的性质，在本发明之一较佳实施例中，此色光 246 例如为蓝光。

在本发明之一较佳实施例中，在制造上述各个封装膜 232、234、236 时，还可针对不同色光的性质调整各封装膜 232、234、236 之厚度及/或组成而使穿透率达到最佳化，进而使色光 242、244、246 在穿透封装膜 232、234、236 后能表现出最佳的光强度。当然，在其它的实施例中，也可通过调整封装膜之厚度及/或组成，以使其能够滤出除了红、绿及蓝色以外之色光。接下来将详细说明封装膜之组成结构。

在图 2 中封装膜 232、234、236 例如分别由至少一层堆栈层 300 所构成，如图 3 所示，其为本发明之一较佳实施例中各个封装膜之组成结构的剖面图。堆栈层 300 包括介电层 310、另一介电层 330，以及金属层 320。介电层 310 设设置于白光有机电致发光元件 220 上，介电层 330 设置于介电层 310 上。而金属层 320 是设设置于介电层 310 与介电层 330 之间。

在本发明较佳实施例中，金属层 320 之材质例如为银，且介电层 310 是由至少一层高折射率介电层 312 与至少一层低折射率介电层 314 交错堆栈所构成。此高折射率介电层 312 之材质例如为氮化硅或二氧化钛，而低折射率介电层 314 之材质例如为二氧化硅。

同样地，在本发明之一较佳实施例中，介电层 330 亦是由至少一层高折射率介电层 332 与至少一层低折射率介电层 334 交错堆栈所构成。此高折射率介电层 332 的材质例如为氮化硅或二氧化钛，而低折射率介电层 334 的材质例如为二氧化硅。

特别是，各封装膜 232、234、236 之堆栈层 300 结构具有不同的厚度及/或组成，因而能将白光滤出不同的色光。例如，在本发明之一较佳实施

例中,倘若第一封装膜 232 适于滤出红光,第二封装膜 234 适于滤出绿光且第三封装膜 236 适于滤出蓝光时,则第一封装膜 232 之厚度会大于第二封装膜 234 之厚度,且第二封装膜 234 之厚度会大于第三封装膜 236 之厚度。

更详细地说,由于封装膜 232、234、236 是由堆栈层 300 所构成,且此堆栈层 300 有一层金属层 320,因此白光在厚度较厚之封装膜 232 之堆栈层 300 中不断地进行反射与折射,此过程将使得特定波长的光线(例如红光)穿透出,因而滤出红光。同理,白光在通过封装膜 234 之后会使绿光穿透出,因而滤出绿光。而白光在通过封装膜 236 之后会使蓝光穿透出,因而滤出蓝光。

图 4A~4C 为白光经过三种封装膜所得到之穿透率与波长的相关图。请先参照图 4A,白光通过第一封装膜 232 之后,在红光之波长范围(波长约 550 nm~700 nm)内有相对高的穿透率,因而证明封装膜 232 确实能够滤出红光。

同样地,在图 4B 中,白光通过封装膜 234 之后,在绿光波长范围(波长约 450 nm~600 nm)内有相对高的穿透率,因而证明封装膜 234 确实能够滤出绿光。而在图 4C 中,白光通过封装膜 236 之后,在蓝光波长范围(波长约 400 nm~550 nm)内有相对高的穿透率,因而证明封装膜 236 确实能够滤出蓝光。

在另一实施例中,各封装膜亦可以由如图 5A 与图 5B 中所示的堆栈层构成,其包括两层金属层与多层介电层。

图 5A 与图 5B 为本发明较佳实施例中封装膜之组成结构的剖面示意图。请先参照图 5A,用以滤出图 2 所示的色光 242 的封装膜 232 例如是由至少一层堆栈层 402 所构成,且堆栈层 402 是由下列膜层依次堆栈所构成:介电层 410、金属层 420、低折射率介电层 430、金属层 440 以及高折射率介电层 450,其中,介电层 410 设置于白光有机电致发光元件 220 上,金属层 420 设置于介电层 410 上,低折射率介电层 430 设置于金属层 420 上,金属层 440 设置于低折射率介电层 430 上,高折射率介电层 450 设置

于金属层 440 上。

请继续参照图 5A，在一较佳实施例中，介电层 410 是由至少一层低折射率介电层 412 与至少一层高折射率介电层 414 交错堆栈所构成。此低折射率介电层 412 的材质例如为二氧化硅，而高折射率介电层 414 的材质例如为二氧化钛。而金属层 420 与金属层 440 的材质例如为银，且低折射率介电层 430 的材质例如为二氧化硅，而高折射率介电层 450 的材质例如为二氧化钛。故此，图 5A 之堆栈层 402 为具有二层金属层 420、440 与多层介电层 410、430、450 之结构。

另外，请参照图 5B，用以滤出图 2 所示的色光 244 与色光 246 的封装膜 234 与封装膜 236 分别是由至少一层堆栈层 404 所构成，堆栈层 404 由下列膜层依次堆栈所构成：低折射率介电层 460、金属层 470、低折射率介电层 480、金属层 490 以及低折射率介电层 495，其中，低折射率介电层 460 设置于白光有机电致发光元件 220 上，金属层 470 设置于低折射率介电层 460 上，低折射率介电层 480 设置于金属层 470 上，金属层 490 设置于低折射率介电层 480 上，而低折射率介电层 495 设置于金属层 490 上。

金属层 470 与金属层 490 的材质例如为银，而三层低折射率介电层 460、480、495 的材质例如为二氧化硅。故此，图 5B 之堆栈层 404 是具有二层金属层 470、490 与多层低折射率介电层 460、480、495 之结构。

同样地，因为各封装膜 232、234、236 之堆栈层 402、404 结构具有不同的厚度及/或组成，所以能将白光滤出不同的色光。例如，在本发明之一较佳实施例中，倘若封装膜 232 适于滤出红光，封装膜 234 适于滤出绿光且封装膜 236 适于滤出蓝光时，则封装膜 232 具有如图 5A 所示之堆栈层 402 结构，而封装膜 234 与封装膜 236 具有如图 5B 所示之堆栈层 404 结构，且封装膜 234 之厚度会大于封装膜 236 之厚度。

图 6A~6C 所示为白光经过另外三种封装膜所得到之穿透率与波长的相关图。请先参照图 6A，白光通过第一封装膜 232 之后，在红光之波长范围（波长约 550 nm~700nm）内有相对高的穿透率，因而证明具有如图

5A 之堆栈层 402 结构的封装膜 232 确实能够滤出红光。

同样地，在图 6B 中，白光通过封装膜 234 之后，在绿光波长范围（波长约 450 nm~600 nm）内有相对高的穿透率，因而证明具有如图 5B 之堆栈层 404 的封装膜 234 确实能够滤出绿光。而在图 6C 中，白光通过封装膜 236 之后，在蓝光波长范围（波长约 400 nm~550 nm）内有相对高的穿透率，因而证明具有如图 5B 之堆栈层 404 的封装膜 236 确实能够滤出蓝光。

值得一提的是，由于堆栈层为十分致密之结构，且各层膜之间以及膜与基板的附着力极强，因此封装膜不容易产生脱落或剥离的现象。此外，也由于堆栈层的致密结构，使其对于外界之水、氧具有良好的阻绝性质，因此封装膜可以对各个白光有机电致发光元件进行良好的保护。且透过白光在封装膜之堆栈层中之不断地反射与折射，而可以滤出不同的色光。

综上所述，本发明之有机电致发光显示器具有下列优点：

(1) 本发明之封装膜同时具有滤光及封装之功能，此种具有堆栈层之封装膜可有同时达到阻隔环境中之水、氧，并滤出不同色光之功效。

(2) 通过调整封装膜之堆栈层的厚度及/或组成，可以使各封装膜能滤出不同的色光并使被滤出的各色光具有最佳的光强度。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明之精神和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求所界定者为准。

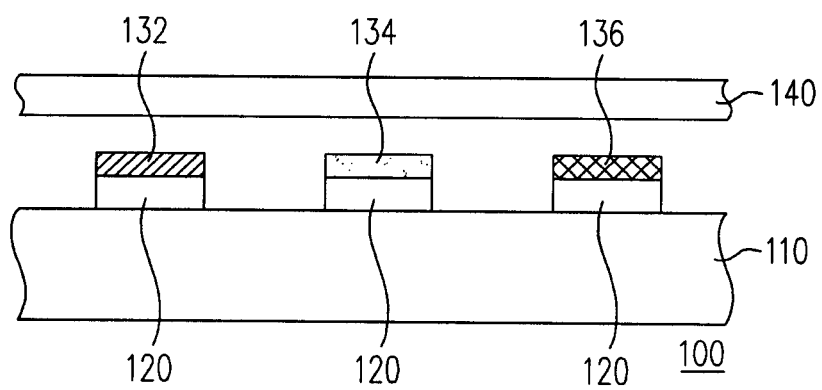


图 1A

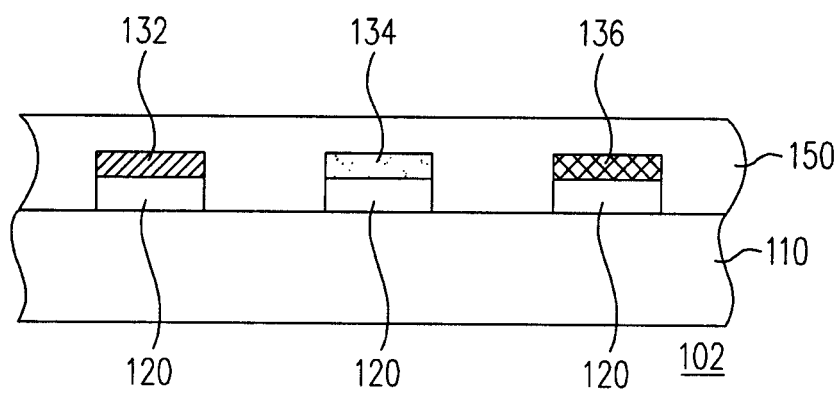


图 1B

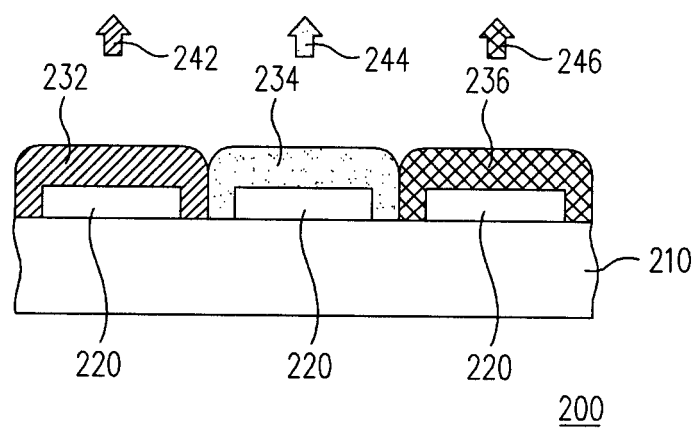


图 2

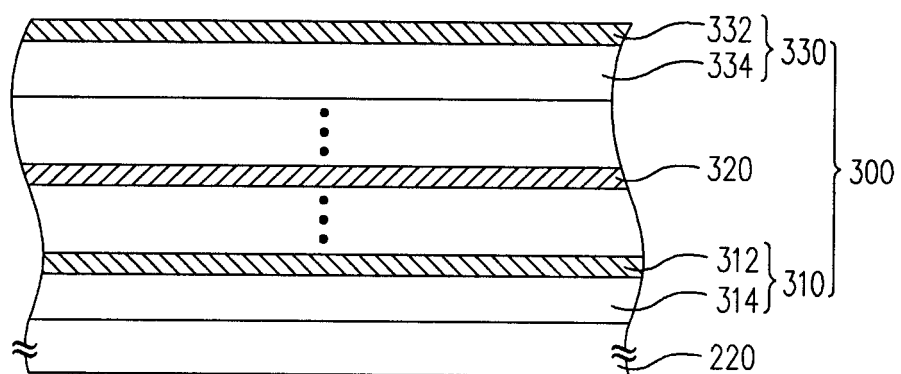


图 3

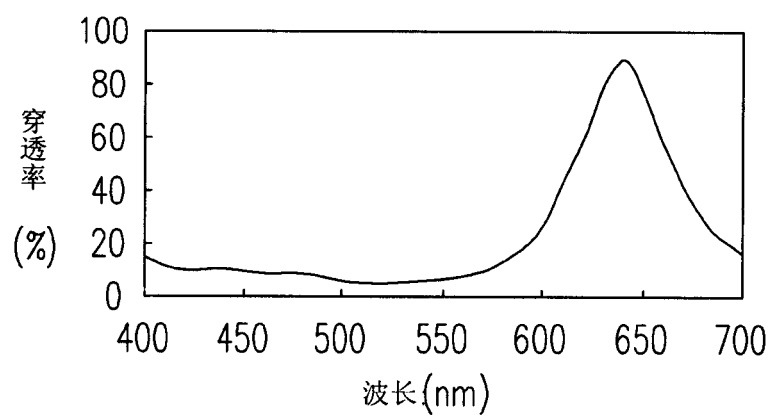


图 4A

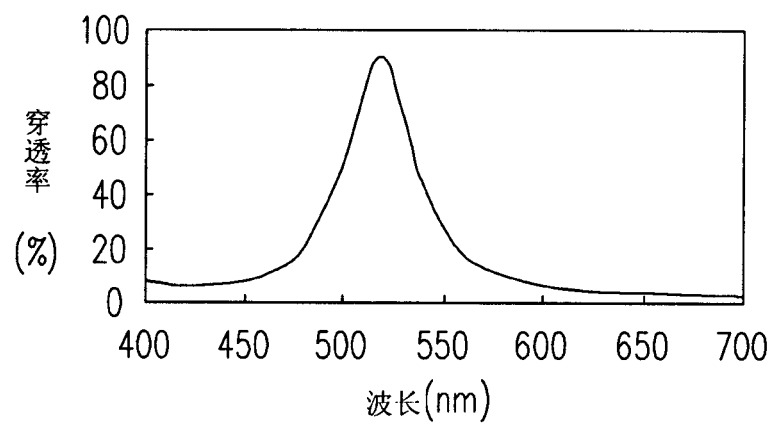


图 4B

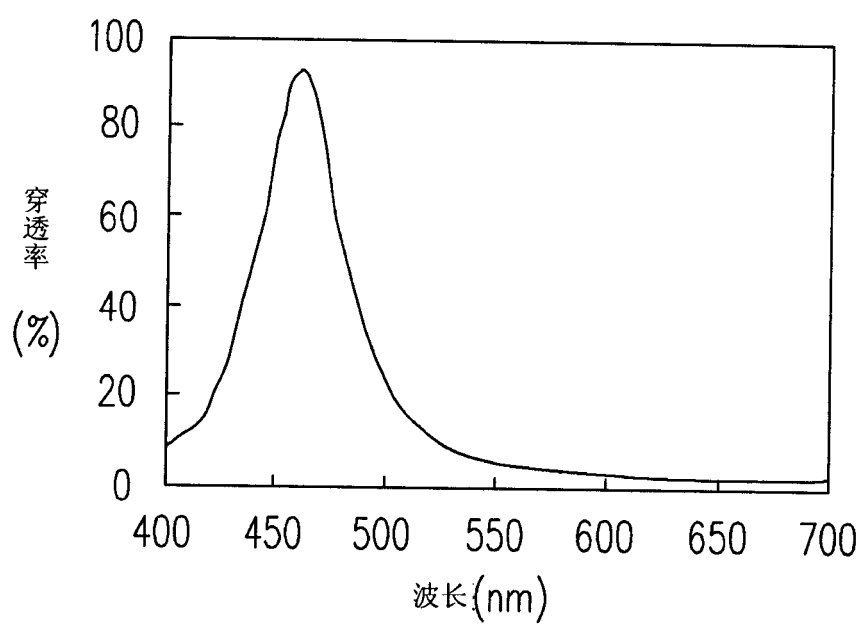


图 4C

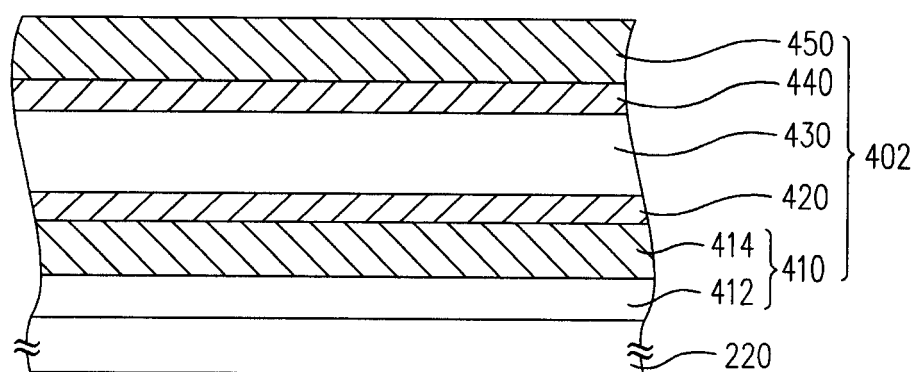


图 5A

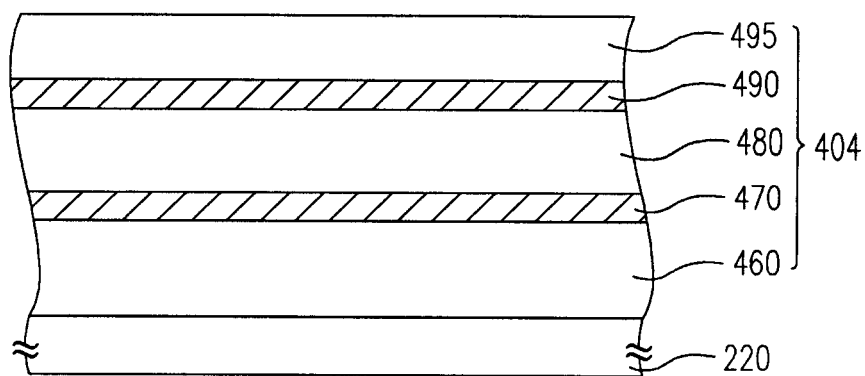


图 5B

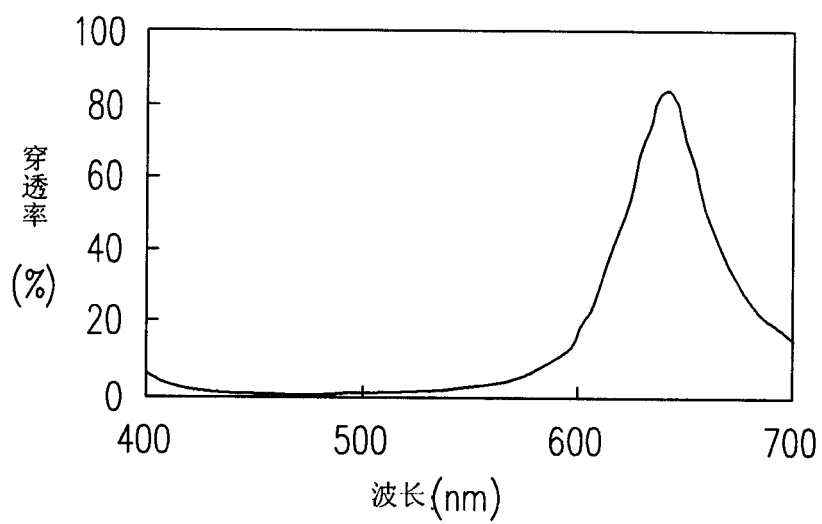


图 6A

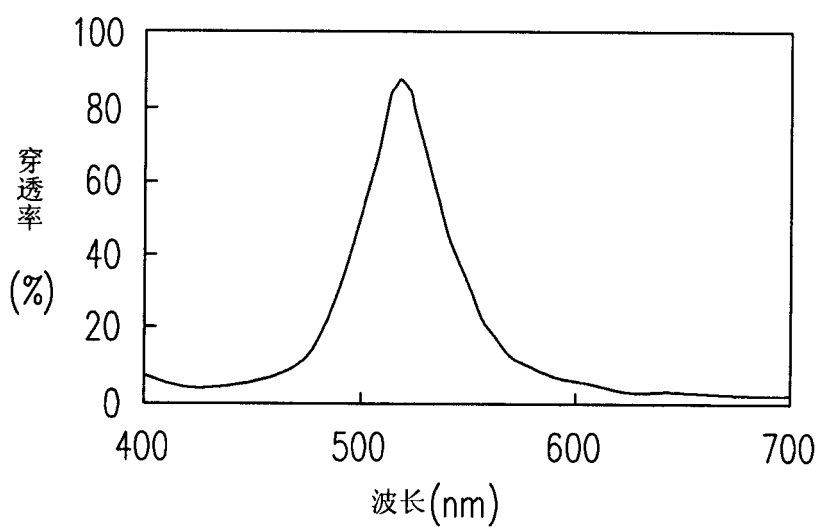


图 6B

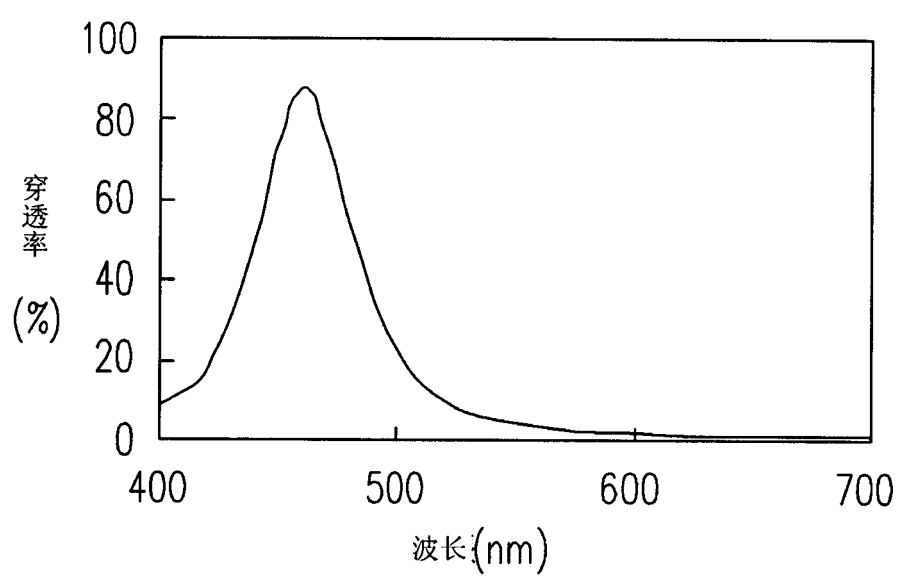


图 6C

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1917724A	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	CN200510090745.2	申请日	2005-08-15
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	蔡亚萍 高一龙 曾启光		
发明人	蔡亚萍 高一龙 曾启光		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/22 H05B33/12		
代理人(译)	王永红		
其他公开文献	CN100461977C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器，包括基板、多个白光有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜，以及第三封装膜。其中，这些白光有机电致发光元件设置于所述基板上，而第一封装膜覆盖一部分的白光有机电致发光元件，且第一封装膜具有滤出第一色光之性质。第二封装膜覆盖另一部分的白光有机电致发光元件，且第二封装膜具有滤出第二色光之性质。第三封装膜覆盖其它部分的白光有机电致发光元件，且第三封装膜具有滤出第三色光之性质。使用此种封装膜可有同时达到阻隔环境中之水和氧并滤出不同色光之功效。

