

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H01J 29/88

H01J 29/89

G02B 1/10 G02F 1/1335



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93114336.5

[45]授权公告日 1998 年 2 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1037384C

[22]申请日 93.11.6 [24]颁证日 97.11.22

[21]申请号 93114336.5

[30]优先权

[32]92.11.6 [33]JP[31]296731/92

[73]专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72]发明人 松田秀三 伊藤武夫 干草尚

阿部美千代

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 章鸣玉

[56]参考文献

US4,798,994 1989. 1.17 H01J29/88

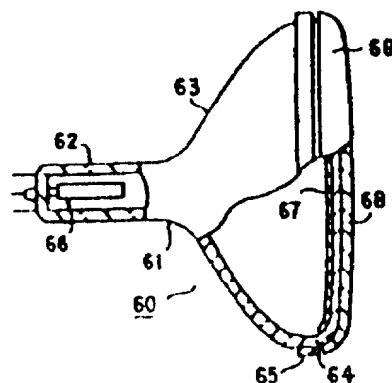
审查员 汤志明

权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 防反射膜及具有此防反射膜的显示装置

[57]摘要

本发明提供具有如下特征的防反射膜：它是在基体上层迭至少 2 层薄膜的多层结构的防反射膜，上述薄膜中，在从最上层薄膜数起第偶数层薄膜上含有色素，该色素在 400~700nm 的全波长范围内显示 5%以上的吸收，上述薄膜中，在从最外层薄膜数起第奇数层薄膜上不含有上述第偶数层薄膜上所含有特性色素。此防反射膜适用于阴极射线管和液晶显示装置等显示装置的透光性显示部基体，具有防外光反射的效果。



权 利 要 求 书

1.一种在基体上层迭有至少2层薄膜的多层结构的防反射膜,其特征在于:上述薄膜中,在从最上层薄膜数起第偶数层薄膜上含有色素,该色素在400—700nm的全波长范围内显示5%以上的吸收,上述薄膜中,在从最外层薄膜数起第奇数层薄膜上不含有上述第偶数层薄膜上所含有特性色素。

2.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述色素在400—700nm的全波长范围内显示10%以上的吸收。

3.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述色素在400—700nm的全波长范围内显示吸收。

4.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述色素是从炭黑和石墨组成的一组中选择的至少一种物质。

5.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述薄膜是从 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 TaO_5 和 Al_2O_3 组成的一组中选择一种而形成。

6.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述薄膜分别由同一材料构成。

7.按权利要求1所述的防反射膜,其特征在于,其中所述薄膜分别由不同材料构成。

8.一种显示装置,其特征在于,所述装置在透光性显示部基体上具有权利要求1所述的防反射膜。

9.按权利要求8所述的显示装置,其特征在于,该显示装置为阴极射线管(60)。

10.按权利要求8所述的显示装置,其特征在于,该显示装置为液晶显示装置(70)。

说明书

防反射膜及具有此防反射膜的显示装置

本发明涉及防止外界光反射的防反射膜及具有该防反射膜的显示装置，特别涉及至少由2层薄膜组成的多层防反射膜。

窗玻璃、橱窗、显示装置的显示面等的材料，通常用玻璃。这种玻璃对周围的光，如太阳光和照明光等有镜面反射作用，因此常产生映入的现象，导致透明性等障碍。特别是，在显示装置的情况下，在显示面一旦引起镜面反射，在显示面上所应该显示的图象就和从周围映入的光源、周围的景观等重迭，引起显著的图像劣化。

因此，作为防止这种反射的方法，已往有在玻璃表面上形成单层或多层光学膜，利用光的干扰效果，形成防止外界光反射的防反射膜的方法。

此防反射膜通常人们所熟知的有称作1/4波长膜的。关于1/4波长膜作如下说明。即在用单层防反射膜防止外界光反射的情况下，空气的折光率为 n_0 、薄膜的折光率为 n_1 、基板的折光率为 n_2 、薄膜的膜厚为 d 、防止反射的光的波长为 λ 时，必须满足以下的无反射条件：

$$n_1 d = \lambda / 4 \quad (1)$$

$$n_1^2 = n_0 n_2 \quad (2)$$

满足以上关系式(1)、(2)的薄膜，由于薄膜的膜厚为防止反射的光的波长的1/4厚度，所以称作1/4波长膜。

薄膜满足式(1)、(2)的情况下，波长 λ 的光反射可为0，而用玻璃作基板的情况下，由于 n_2 为1.52、空气的折光率 n_0 为1.00，因此薄膜的折光率 n_1 必须为1.23。然而，目前所知的实用上可能的低折

光率物质为 MgF_2 ，其自身折光率为 1.38，比上述无反射条件的折光率 ($n_1=1.23$) 大，因此仅用单层低折光率薄膜不可能完全防止外界光的反射。

于是，在基板上形成由基板侧的下层与在其上面形成的上层这样的 2 层组成的多层式防反射膜，来进行防反射。这种情况下，空气的折光率为 n_0 、上层的折光率为 n_3 、下层的折光率为 n_4 、基板的折光率为 n_2 、上层的膜厚为 d_1 、下层的膜厚为 d_2 、防止反射的光的波长为 λ 时，必须满足以下无反射条件：

$$n_3 d_1 = \lambda/4 \quad (3)$$

$$n_4 d_2 = \lambda/4 \quad (4)$$

$$n_2 n_3^2 = n_0 n_4^2 \quad (5)$$

从上述关系式 (3)、(4)、(5) 阐明，在基板为玻璃板的情况下， $n_2=1.52$ 、 $n_0=1.00$ ，因此如果选择折光率比 n_4/n_3 为 1.23 的下层与上层物质，可防止外界光反射。

为广谱地抑制反射，如果不是用 2 层膜，而是用 3 层以上的防反射膜，已知效果好。总之，防反射膜的膜厚由光的波长决定，因此理论上，由 N 层的多层膜可降低 N 个波长的反射率。

在特开平 3-261047 号公报上揭示了以往用 2 层结构的防反射膜，通过控制下层膜的气孔率来控制下层膜的折光率的方法。此外，由于在 2 层结构的防反射膜上含有色素，还提出了在防反射膜上维持滤光效果的问题。

如上所述，为抑制外界光反射，已知在玻璃基板表面形成多层结构的防反射膜。

然而，以往提出的任何一种多层防反射膜都是在玻璃基板上层迭高折光率和低折光率的材料而成。如上所述，为了满足对特定波长的无反射条件，必须将多层膜的折光率设定在所定的值。然而，低折光率和高折光率材料中有实用可能的材料有限，必须从其中选

择合适的组合。高折光率材料已知有 TiO_2 、 ZrO_2 、 BaO 、 SnO_2 等,低折光率材料已知有 MgF_2 、 SiO_2 、 SnO_2 等。而且,必须从这些材料考虑合适的选择。

又因这样地从不同的材料形成多层膜,各层间密合性成问题,关于膜形成条件,必须作复杂的控制。

鉴于上述问题,本发明旨在提供用简单方法制成的多层膜结构防反射膜。本发明还旨在提供在显示面上具有这样的防反射膜的显示装置。

按照本发明,提供一种在基体上层迭至少 2 层薄膜的多层结构的防反射膜,其特征在于,上述薄膜中在从最上层薄膜数起第偶数层薄膜上含有色素,该色素在 400 — 700nm 的全波长范围内显示 5 % 以上的吸收,同时,上述薄膜中,在从最外层薄膜数起第奇数层薄膜上不含有上述第偶数层薄膜上所含有特性色素。

按照本发明,提供一种显示装置,其特征是:所述显示装置在透光性显示部基体上层迭有如上所述的多层结构的防反射膜。

图 1A 表示与实施例 1 有关的防反射膜的分光反射率;

图 1B 表示与实施例 1 有关的防反射膜的分光透射率;

图 2A 表示与实施例 2 有关的防反射膜的分光反射率;

图 2B 表示与实施例 2 有关的防反射膜的分光透射率;

图 3A 表示与实施例 3 有关的防反射膜的分光反射率;

图 3B 表示与实施例 3 有关的防反射膜的分光透射率;

图 4A 表示与实施例 4 有关的防反射膜的分光反射率;

图 4B 表示与实施例 4 有关的防反射膜的分光透射率;

图 5A 表示与实施例 5 有关的防反射膜的分光反射率;

图 5B 表示与实施例 5 有关的防反射膜的分光透射率;

图 6A 表示与实施例 6 有关的防反射膜的分光反射率；
图 6B 表示与实施例 6 有关的防反射膜的分光透射率；
图 7A 表示与实施例 7 有关的防反射膜的分光反射率；
图 7B 表示与实施例 7 有关的防反射膜的分光透射率；
图 8A 表示与实施例 8 有关的防反射膜的分光反射率；
图 8B 表示与实施例 8 有关的防反射膜的分光透射率；
图 9A 表示与实施例 9 有关的防反射膜的分光反射率；
图 9B 表示与实施例 9 有关的防反射膜的分光透射率；
图 10 为表示与实施例 10 有关的阴极射线管概略的部分断面图；

图 11 为表示与实施例 11 有关的液晶显示装置概略的断面图。

本发明的特征在于多层结构防反射膜的至少 1 层含有色素。色素通常选择性地吸收特定波长的光。对这样的含色素薄膜作详细的研讨，便阐明了如下情况。

即已知在色素具有吸收的波长范围内，薄膜的折光率显示随波长增加而增加的倾向，而在其他范围有减少的倾向。特别是，用这样的薄膜形成多层结构防反射膜的情况下，在折光率显示增加倾向的波长范围即色素的吸收范围内，证明防反射效果显著。结果，在与色素吸收范围大致相应的波长范围内，此防反射膜的反射率降低。从而，在希望有涉及可见区全波长范围的防反射效果的情况下，防反射膜必须在可见区全波长范围内折光率增加，结果，必须吸收可见区全波长范围的光。

本发明者研讨的结果，由于随着波长的增加，折光率显示增加倾向，透射率必须在 95% 以下，为得到充分效果的折光率的增加，以 90% 以下，更好是 85% 左右为宜。

在这样的实际知识下，本发明由于多层结构防反射膜上含有在 400—700nm 的全可见光波长范围内有吸收的色素，使最大限度防

止可见光反射成为可能。

可是，通常的多层防反射膜是以低折光率层为外表面，低折光率层与高折光率层交互层迭而成的结构。在本发明的理想状态下，高折光率层上含有色素，能有效地防止可见光的反射。就是说，由于在前述色素的吸收范围内，膜的折光率特性变化，因而可设定满足多层防反射膜无反射条件的膜的折光率。

从而，从多层反射膜最外层数起，第偶数层的至少一层上含有色素是较理想的。

这样，可按色素的吸收特性进行折光率的调整，因而不必用低折光率材料和高折光率材料这样的不同材料形成多层膜的各层。从而，可能用同质的材料形成多层膜，那样各层间的密合性就能提高。

又，用折光率不同的材料，如 SiO_2 为低折光率物质， TiO_2 为高折光率材料，同时在 TiO_2 层上含有色素，可进一步提高防反射效果。

在本发明中，可列举 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 TaO_5 、 Al_2O_3 等作为可能使用的薄膜的材料。多层薄膜可用各不相同的材料，也可用同一材料。用同一材料时，可提高上述各层间的密合性。然而，这种情况下，为获得多层结构的特性，有必要按各层间色素的有无、各层间色素种类的不同，各层间色素含有量的不同等来区别各层。

在各层间薄膜的材料不同的情况下，以低折光率物质构成最上层为宜。

在本发明中，较好是使用炭黑、石墨等黑色色素作为色素。除这些以外，可使用几乎全部颜料。有机颜料有诸如苯炔黄（ベンジンエロー）、胭脂红 FB 等偶氮系黄色、红色颜料，二萘嵌苯（ベリレン）、铍试剂（ベリロン）、二噁嗪、硫靛、异吲哚满酮、奎酞酮、喹吖酮等缩合颜料，酞菁系颜料等。无机颜料可列举钛白、氧化铁红、铬黄

黄、蓝等。这些物质必须组成在全可见光波长范围内有5%以上，较好地有10%以上吸收的组合而成的混合物。

这样，本发明中，色素可以各种形式使用。例如，象炭黑和石墨等这样的，可单独使用吸收全可见范围的色素，也可将这些色素与其他色素组合使用。也可将吸收500nm或600nm以下波长的黄色系色素或红色系色素苯炔黄、胭脂红FB等与吸收500nm以上波长的蓝色系色素赫里奥根蓝—EP—7s等组合使用。

上述组合有关的颜料，因其品种多，以有机颜料为宜。而且，从膜的透明性出发，这些颜料的粒径以300nm以下为好。通常，为达到膜的透明性，颜料的粒径在波长 λ 的1/2以下，就是说，在可见光的情况下为200nm以下。这是因为颜料的粒径若变大，则产生光散射，有损害透明性的倾向。按本发明，因颜料封闭在膜内部，颜料与膜材料的折光率差比颜料与空气的折光率差小，所以300nm粒径以下即能维持透明性。而且为防止从多孔质膜溶出同时具有充分的耐光性，颜料的粒径以3nm以上为宜。更好地是，颜料的粒径为5—200nm。

作为本发明多层防反射膜适用的显示装置，可举出通过阴极射线管和液晶显示装置等显示图像的装置。

以下，就本发明的各实施例加以说明。

实施例 1

(1)下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液A作为下层形成溶液。

A: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$	1.0 wt%
颜料分散液 1	6.2 wt%
HNO_3	0.1 wt%
水	0.5 wt%
IPA(异丙醇)	余量

此处，颜料分散液 1 为平均粒径约 100nm 的炭黑（色素 1）以 2.4 wt% 的浓度在异丙醇中的分散液。将按上述组成 A 配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，得到下层形成溶液。

(2) 上层形成溶液的配制

接着，配制以下组成的溶液 B 作为上层形成溶液。

B: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$	1.0 wt%
HNO_3	0.1 wt%
水	0.5 wt%
IPA	余量

将按上述组成 B 配制的混合液搅拌约 1 小时使其反应，得到上层形成溶液。

(3) 防反射膜的形成

首先，将上述下层形成溶液用浸渍法涂布在折光率为 1.52 的玻璃基板上，于 150℃ 下干燥 5 分钟后，形成厚度约 0.1μm 的下层膜。接着，将上层形成溶液用浸渍法涂布在此下层膜上，在 180℃ 的氛围气下焙烧，形成膜厚约 0.1μm 的上层膜。这两层防反射膜各层的组成表示如下：

下层 SiO_2	66 wt%
色素 1(炭黑)	34 wt%
上层 仅为 SiO_2	

测定这样所得到的 2 层防反射膜的分光反射率和分光透射率，得到图 1A 和图 1B 中所示结果。此防反射膜分光反射率的测定，用大冢电子(株)制 MCPD-1000 仪，以卤灯作光源，入射角 0° 下进行测定，以未形成防反射膜的基板的反射率作为 100%，表示为百分

率。

分光透射率的测定，用ミノルタカメラ制的分光光度计 CM-1000 进行。试样在白色板上测定分光透射率，以对未形成防反射膜基板值的比率的平方根表示。

如从图 1A 和图 1B 所看到的，本发明的防反射膜具有良好的防反射效果。

实施例 2

(1) 下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液 C 作为下层形成溶液。

C:Si(OC ₂ H ₅) ₄	1.0 wt%
颜料分散液 2	8.4 wt%
HNO ₃	0.1 wt%
水	0.5 wt%
IPA	余量

此处，颜料分散液 2 为平均粒径约 100nm 的色素 1(炭黑)以 1.71 wt% 浓度、色素 2(赫里奥根兰-EP-7S)以 0.34 wt% 浓度、色素 3(二萘嵌苯系紫色)以 0.34 wt% 浓度在异丙醇中的分散液。将按上述组成 C 那样配制的混合液在空气中的水中搅拌约 1 小时，使其反应，制成下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

上层形成用溶液用与实施例 1 同样的溶液 B，在基板上形成防反射膜。涂布方法、条件、膜厚与实施例 1 相同。这样形成的二层防反射膜的组成表示如下：

下层 SiO ₂	58.8 wt %
色素 1	29.4 wt %
色素 2	5.9 wt %
色素 3	5.9 wt %
上层 仅为 SiO ₂	

测定这样得到的 2 层防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 2A 和图 2B 所示结果。如从图 2A 和图 2B 所见到的那样，本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。

实施例 3

(1) 下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液 D 作为下层形成溶液。

D: Si(OC ₂ H ₅) ₄	1.0 wt %
颜料分散液 3	9.6 wt %
HNO ₃	0.1 wt %
水	0.5 wt %
IPA	余量

此处，颜料分散液 3 是平均粒径各为 100nm 的色素 2、色素 3、以及色素 4(二噁嗪系紫色)、色素 5(异吲哚满酮系黄色)各以 0.6 wt % 的浓度在异丙醇中的分散液。将如上述 D 那样配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，制成下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

用与实施例 1 同样的溶液 B 作为上层形成用溶液，在基板上形成防反射膜。涂布方法、条件、膜厚与实施例相同。这样形成的 2 层防反射膜的组成表示如下：

下层 SiO_2	55.6 wt%
色素 2	11.1 wt%
色素 3	11.1 wt%
色素 4	11.1 wt%
色素 5	11.1 wt%
上层 仅为 SiO_2	

测定这样所得的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 3A 和图 3B 所示结果。可见本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。

实施例 4

(1) 下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液 E 作为下层形成溶液。

E: $\text{Ti}(\text{OC}_3\text{H}_7)_4$	1.0 wt%
颜料分散液 1	6.2 wt%
正戊醇	5.0 wt%
IPA	余量

此处，颜料分散液 1 用与实施例 1 同样的物质。将按上述组成 E 所配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，从而得到下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

上层形成用溶液用与实施例 1 同样的溶液 B，在基板上形成防反射膜。涂布方法、条件、膜厚与实施例 1 相同。这样形成的 2 层防反射膜的组成表示如下：

下层 TiO_2	65 wt%
色素 1	35 wt%
上层 仅为 SiO_2	

测定这样得到的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 4A 和图 4B 所示结果。从这些结果可见，本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。

实施例 5

(1) 下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液 F 作为下层形成溶液。

F: $\text{Ti}(\text{OC}_3\text{H}_7)_4$	1.0 wt%
颜料分散液 3	9.6 wt%
正戊醇	5.0 wt%
IPA	余量

此处，颜料分散液 3 与上述实施例 3 相同。将如上述组成 F 那样配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，制成下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

上层形成用溶液用与实施例 1 同样的溶液 B，在基板上形成防反射膜。涂布方法，条件、膜厚与实施例 1 相同。这样形成的 2 层防反射膜的组成表示如下：

下层 TiO_2	55 wt%
色素 2	11.25 wt%
色素 3	11.25 wt%
色素 4	11.25 wt%
色素 5	11.25 wt%
上层 仅为 SiO_2	

测定这样得到的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 5A 和图 5B 所示结果。从这些结果可见，本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。

实施例 6

(1) 下层形成溶液的配制

首先，配制以下组成的溶液 G 作为下层形成溶液。

G: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$	1.0 wt %
SnO_2 微粒子分散液	14.4 wt %
颜料分散液 1	6.2 wt %
HNO_3	0.1 wt %
水	0.5 wt %
IPA	余量

此处， SnO_2 微粒子分散液是约 50—100nm 的 SnO_2 微粒子以 2 wt % 浓度在 IPA 中的分散液。颜料分散液与上述实施例 1 相同。将如上述组成 G 那样配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，制成下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

上层形成用溶液用与实施例 1 同样的溶液 B，在基板上形成防反射膜。涂布方法，条件、膜厚与实施例 1 相同。这样形成的 2 层防反射膜的组成表示如下：

下层 SiO_2	39.7 wt %
SnO_2	39.7 wt %
色素 1	20.5 wt %
上层 仅为 SiO_2	

测定这样得到的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 6A 和图 6B 所示结果。从这些结果可见，本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。此防反射膜还有导电性，电阻值为 $10 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 。

实施例 7

(1) 上层形成溶液的配制

配制以下组成的溶液 H 作为上层形成溶液。

H:Si(OC ₂ H ₅) ₄	1.0 wt%
SnO ₂ 微粒子分散液	14.4 wt%
颜料分散液 1	6.2 wt%
HNO ₃	0.1 wt%
水	0.5 wt%
IPA	余量

此处，SnO₂ 微粒子分散液与上述实施例 6 相同。将如上述组成 H 那样配制的混合液搅拌约 1 小时，使其反应，制成下层形成溶液。

(2) 防反射膜的形成

下层形成用溶液用与实施例 1 同样的溶液 G，在基板上形成防反射膜。涂布方法，条件、膜厚与实施例 1 相同。这样形成的 2 层防反射膜的组成表示如下：

下层 SiO ₂	39.7 wt%
SnO ₂	39.7 wt%
色素 1	20.5 wt%
上层 SiO ₂	50.0 wt%
SnO ₂	50.0 wt%

测定这样得到的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 7A 和图 7B 所示结果。从这些结果可见，本实施例有关的防反射膜具有与实施例 1 的防反射膜同样良好的防反射效果。此防反射膜还有导电性，电阻值为 $5 \times 10^8 \Omega/\text{cm}^2$ 。

实施例 8

分别用溶液 B 作为下层形成溶液，溶液 A 作为中层形成溶液，溶液 B 作为上层形成溶液，形成 3 层结构的防反射膜。涂布方法、条件、膜厚与实施例 1 相同。

测定这样所得的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 8A 和图 8B 所示结果。从这些结果可见，本实施例有关的防反射膜在比实施例 1 广的范围内具有更优良的防反射效果。

实施例 9

分别用溶液 B 作为下层形成溶液，溶液 C 作为中层形成溶液，溶液 B 作为上层形成溶液，形成 3 层结构的防反射膜。涂布方法、条件、膜厚与实施例 1 相同。

测定这样所得的防反射膜的分光反射率和分光透射率，得图 9A 和 9B 所示结果。从这样的结果可见，本实施例有关的防反射膜在比实施例 2 广的范围内具有更优良的防反射效果。

实施例 10

下面，作为本发明显示装置的具体例子，就适用于阴极射线管的例子加以说明。

图 10 是表示按本发明制造的阴极射线管 60 的部分切口侧面图。此阴极射线管具备内部排气的气密性玻璃管壳 61。此管壳 61 具有颈部 62 和从颈部连续的锥体 63，同时有用硬质玻璃和锥体 63 封住的荧光屏 64。在荧光屏 64 的侧壁外周，为防爆而卷绕着金属制的拉紧带 65。

在颈部 62 内配置放出电子束的电子枪 66。荧光屏 64 内表面上

设置由荧光物质层构成的荧光物质屏栅 67，从电子枪发出的电子束可激发其发光。在锥体 63 的外侧插着使扫描荧光物质屏栅上的电子束偏向的偏向装置（未图示）。

然而，在此阴极射线管 60 的荧光屏 64 的外表面上涂布上述实施例 1—7 的下层形成溶液和上层形成溶液，从而形成本发明的 2 层结构防反射膜 68。

在上述实施例 1 中，用浸渍法涂布下层形成用溶液和上层形成用溶液，而本实施例中，在组装结束的 25 吋彩色阴极射线管的荧光屏前面用旋转涂布法进行涂布。干燥、烧成的条件和下层、上层的膜厚和实施例 1 相同。

这样所得的防反射膜的特性在上述实施例 1—7 的图 1—图 7 中表示出来。这种形成防反射膜的阴极射线管完全没有窗户及照明等周围光映入的影响，特别是作为无着色的反射光，不防碍色再现性，可形成良好的图像。

此彩色显像管表面上形成的防反射膜的分光反射率的测定，和上述实施例同样地用大冢电子（株）制 MCPD—1000 仪，用卤灯作光源，以 0° 入射角进行测定，然后测定去除防反射膜时的同一部分，以去除防反射膜时的值作为 100% 来表示防反射膜的分光反射率。用ミノルタカメラ制分光光度计 CM—1000 测定试样，然后用药剂等去除试样的防反射膜，测定同一部分，以去除防反射膜时的测定值为基准，用试样测定值的比率的平方根表示分光透射率。

实施例 11

下面，作为本发明显示装置的其他具体例子，就适用于液晶显示装置的例子加以说明。

图 11 是表示按本发明制造的液晶显示装置的断面图。该液晶显示装置 70 是在用热固性树脂制的隔管 77 设立间隔的对置的一对玻璃基板 71、72 中充填液晶 78 而构成的。在基板 71、72 的相对面上形

成由氧化铟锡制的规定形状的电极 73、74，在电极 73、74 上形成定向膜 75、76。中间充填液晶 78 的玻璃基板 71、72 的周围用封口剂 79 封闭。

如上构成的液晶显示装置 70，在一块玻璃基板 71 的外表面形成防反射膜 80。这一防反射膜 80 是这样形成的：用封口剂 79 封闭基板 71、72 的周围后，涂布实施例 3 中所用的下层形成用溶液和上层形成用溶液，使膜厚为 $0.1\mu\text{m}$ ，然后焙烧而成。所得防反射膜 80 与实施例 3 所得防反射膜同样地显示良好的防反射特性。

以上就本发明的实施例进行了说明，但防反射膜的防反射特性是按形成此防反射膜的基体所要求的特性加以调整而适当制定的，并不限于上述实施例。防反射膜与显示装置的组合也不限于上述实施例。

如上所述，按照本发明，仅仅在 2 层以上多层结构防反射膜的至少一层上含有色素就可能得到具有良好防反射特性的多层防反射膜，又在膜材料的选择性、膜强度方面，其工业价值也是大的。

说明书附图

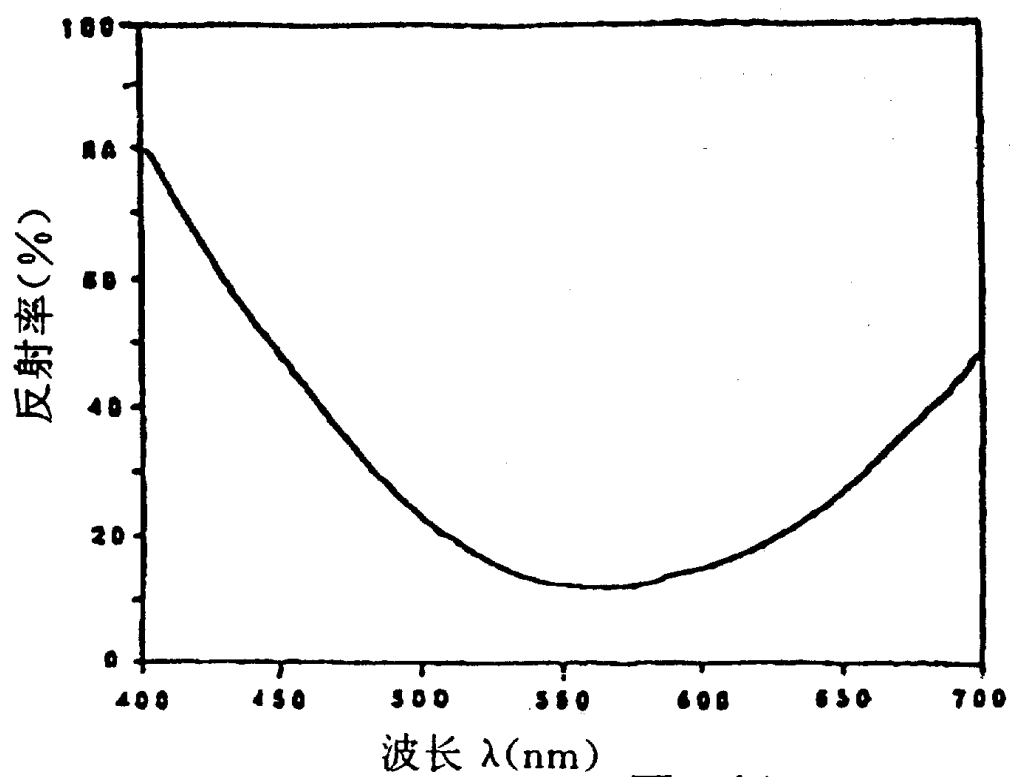


图 1A

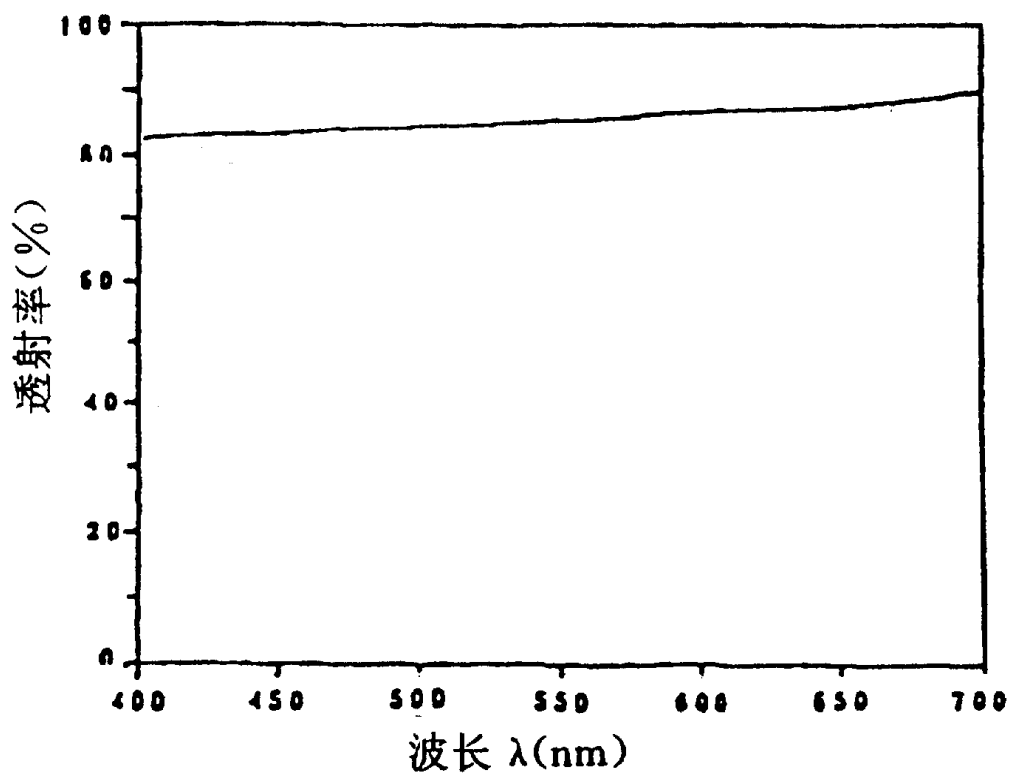
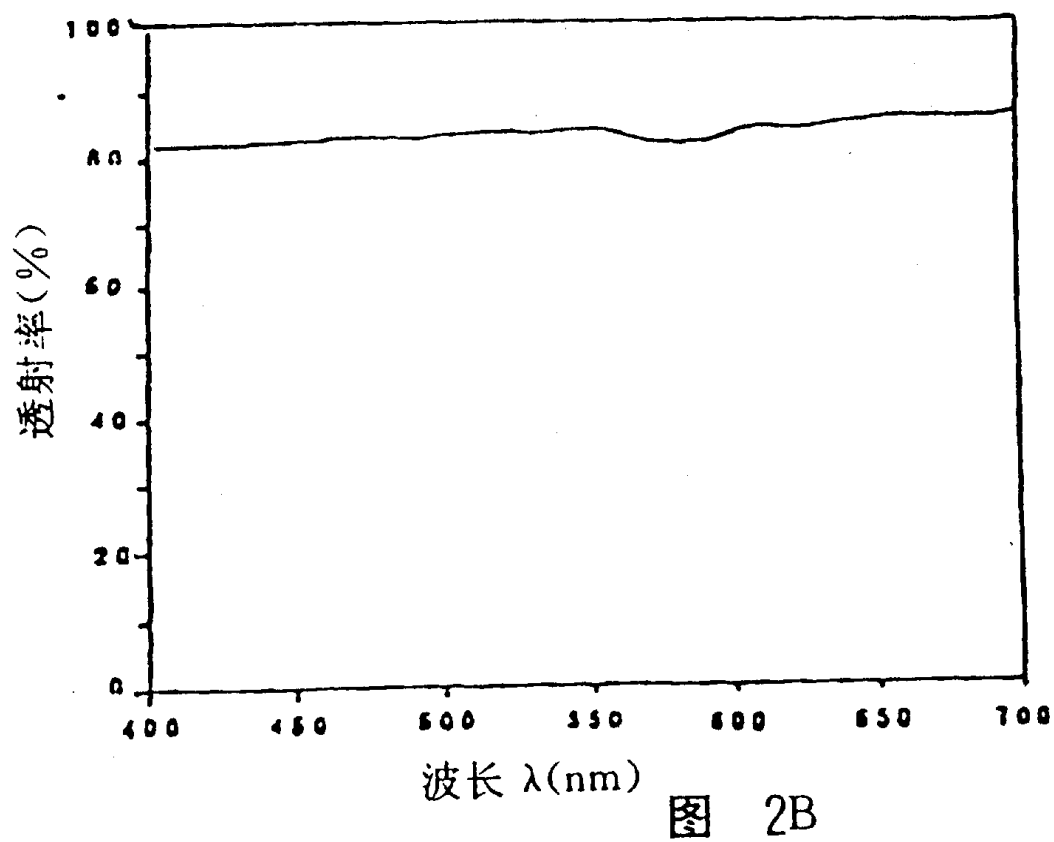
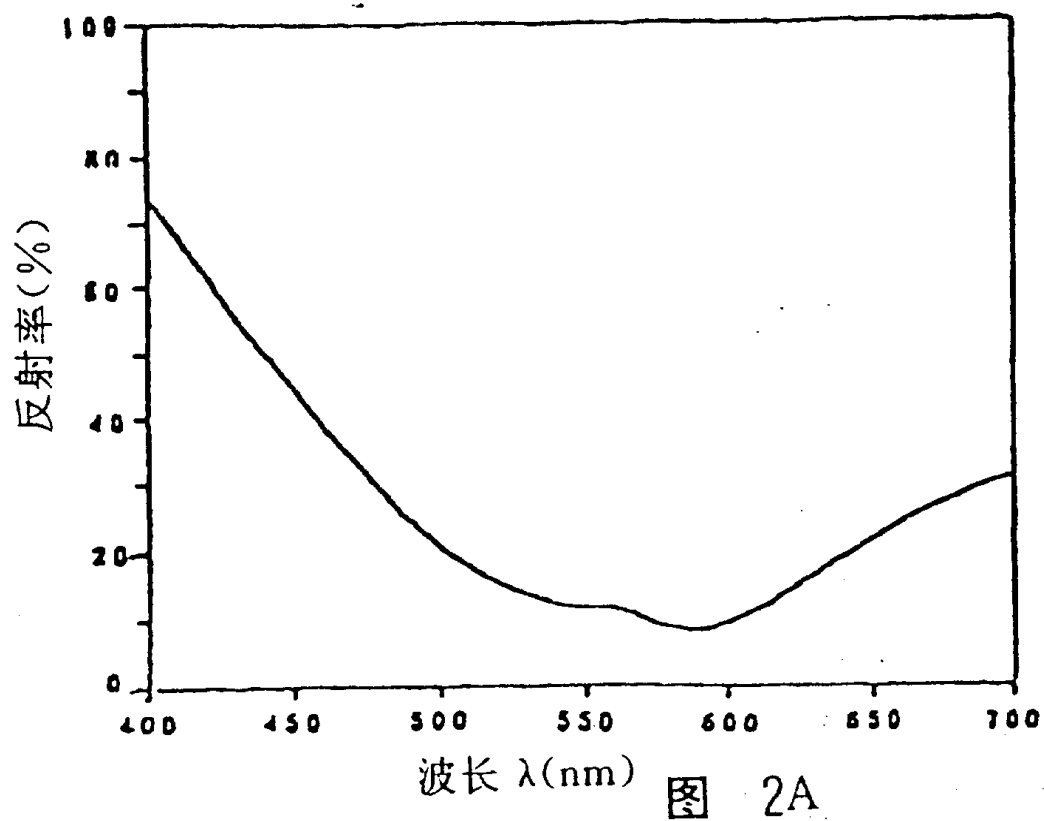
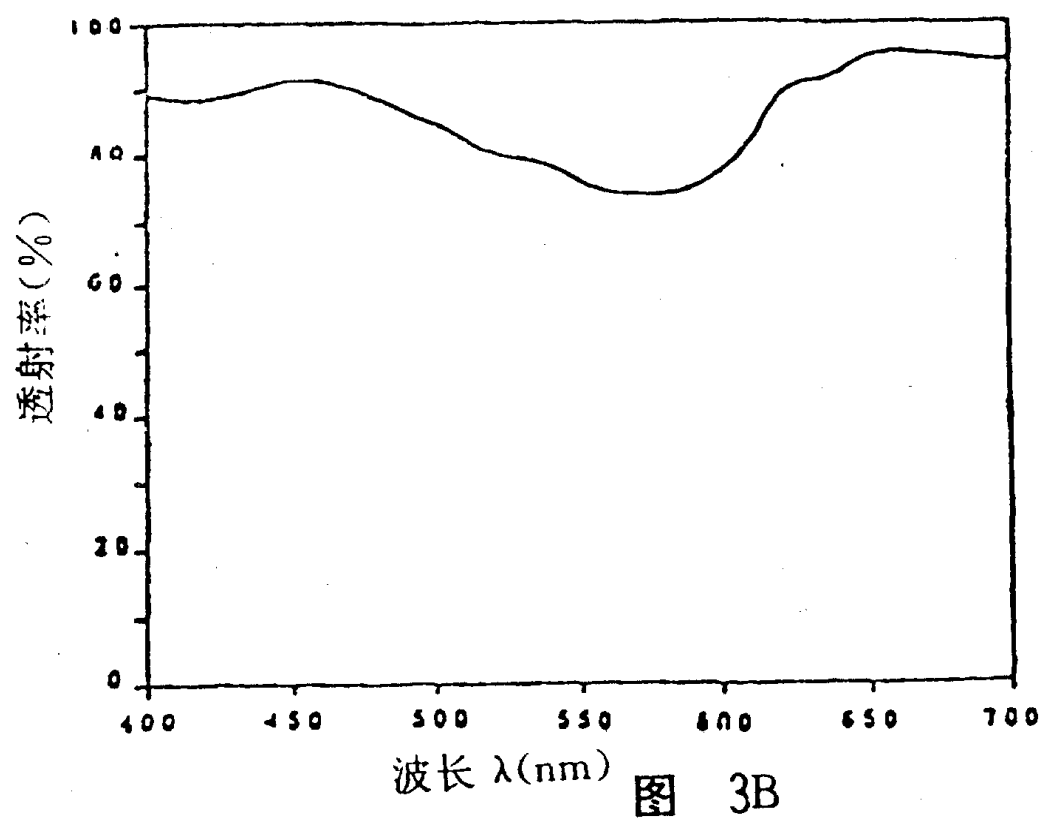
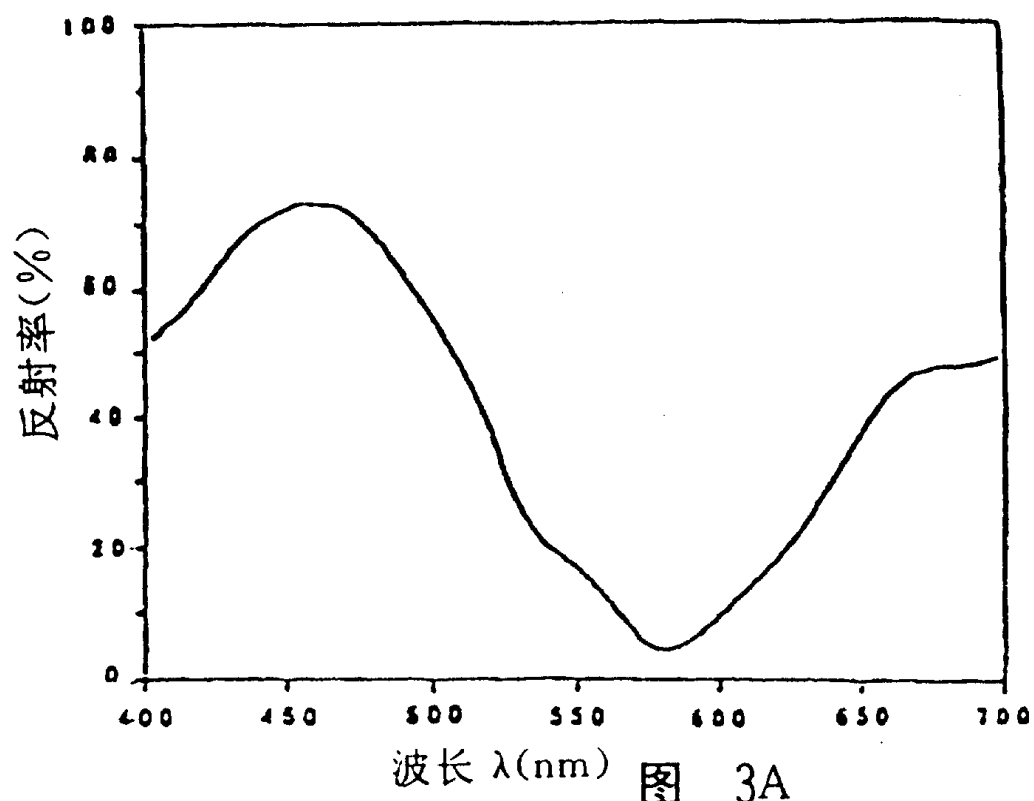
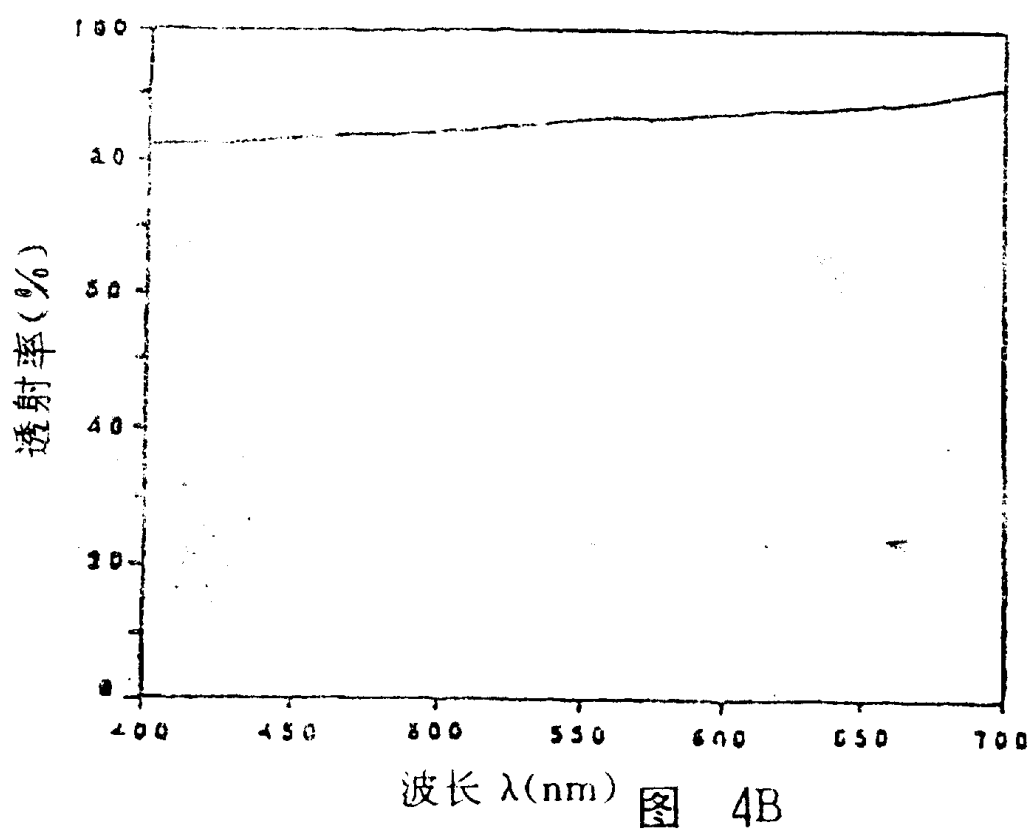
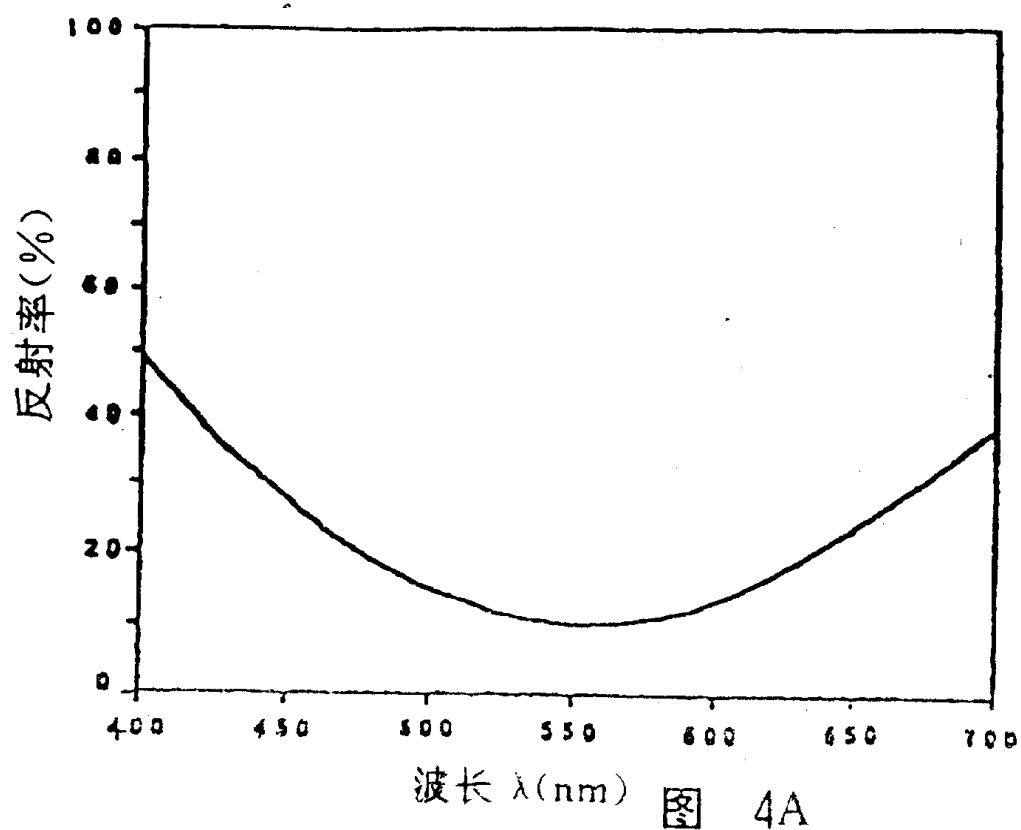
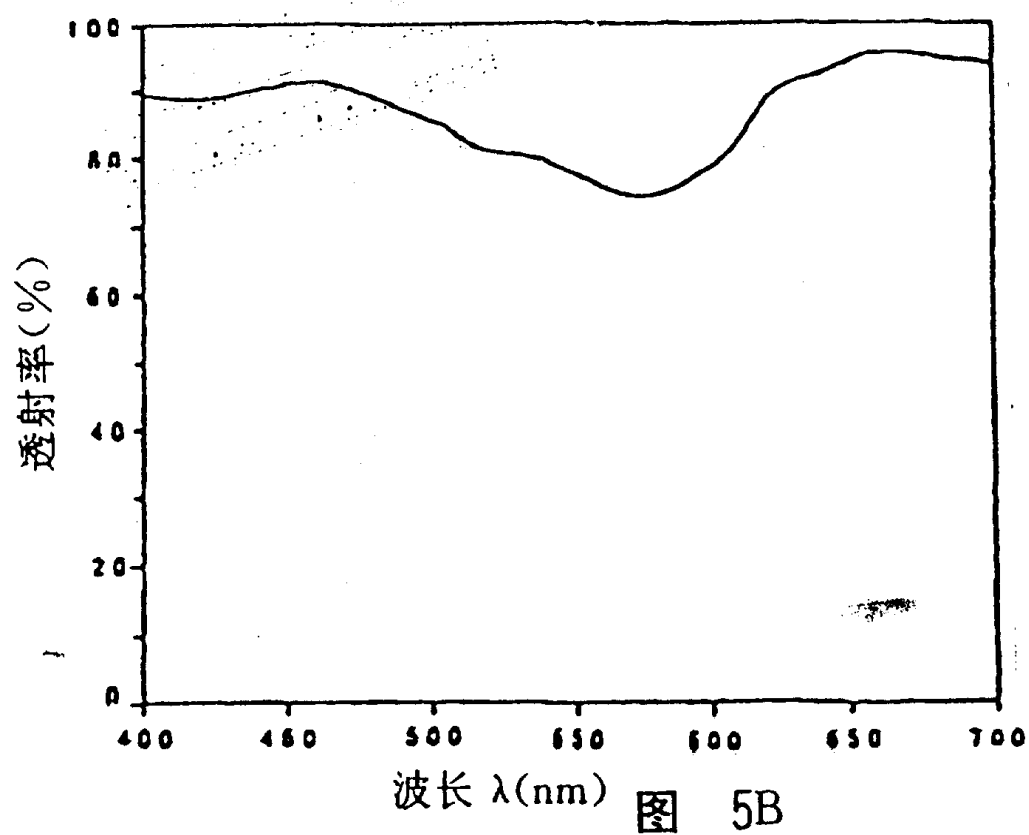
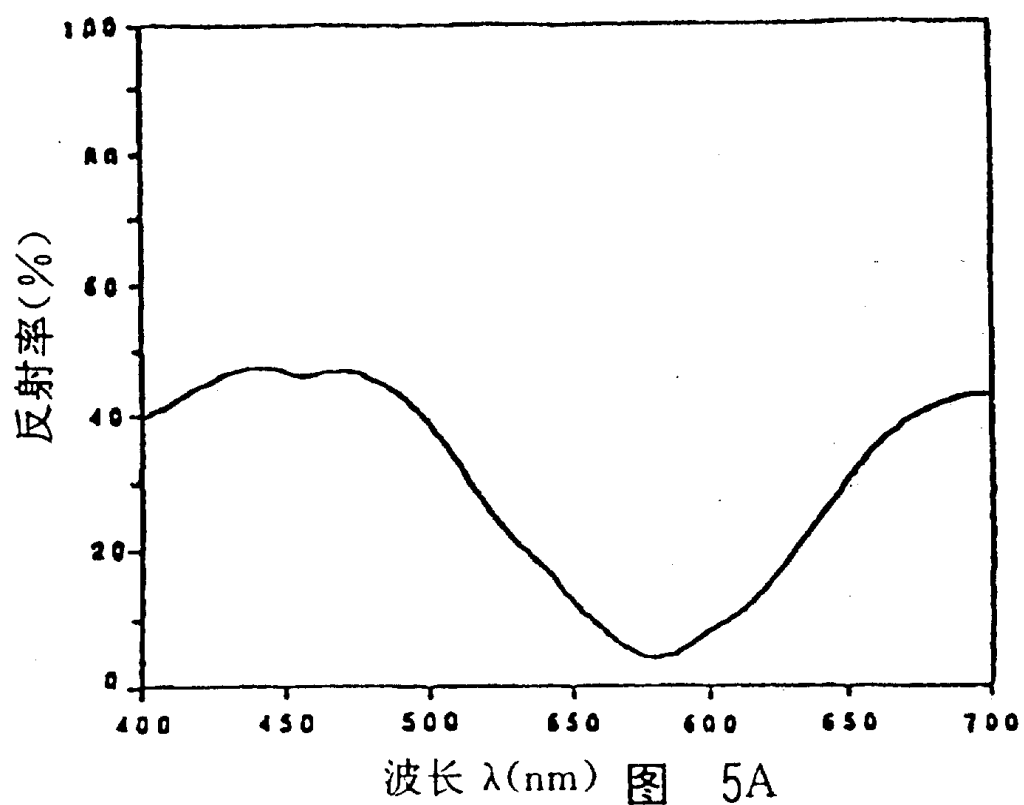


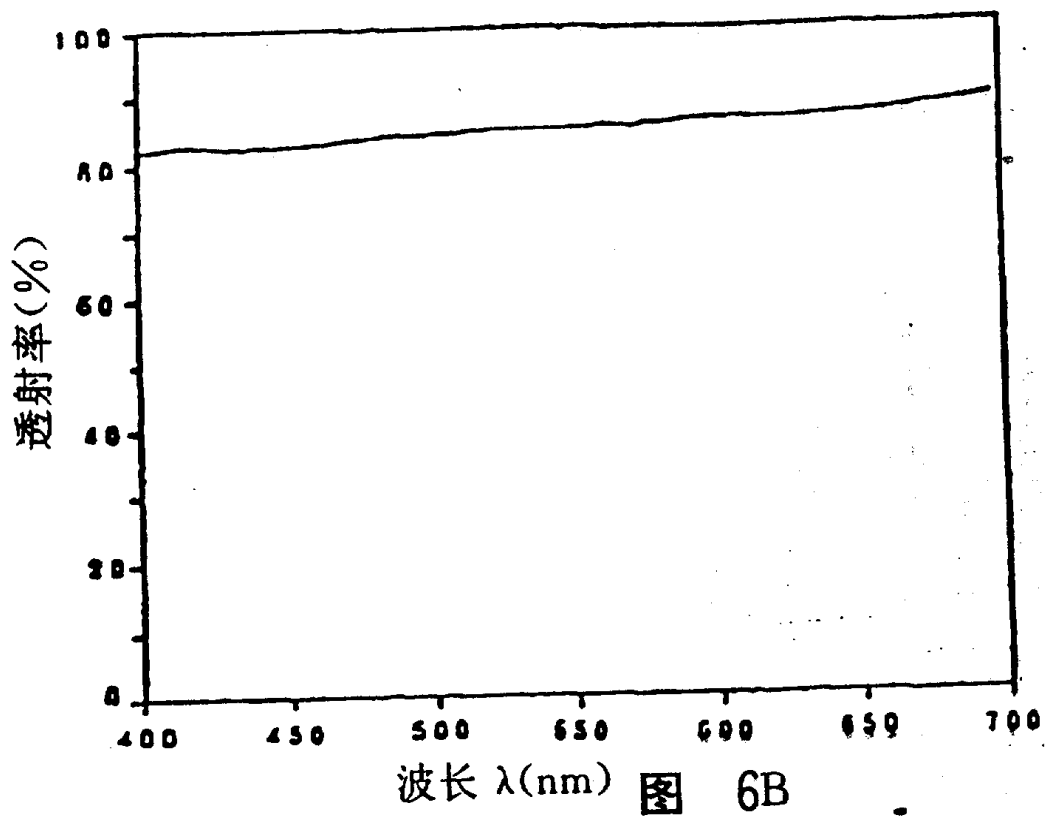
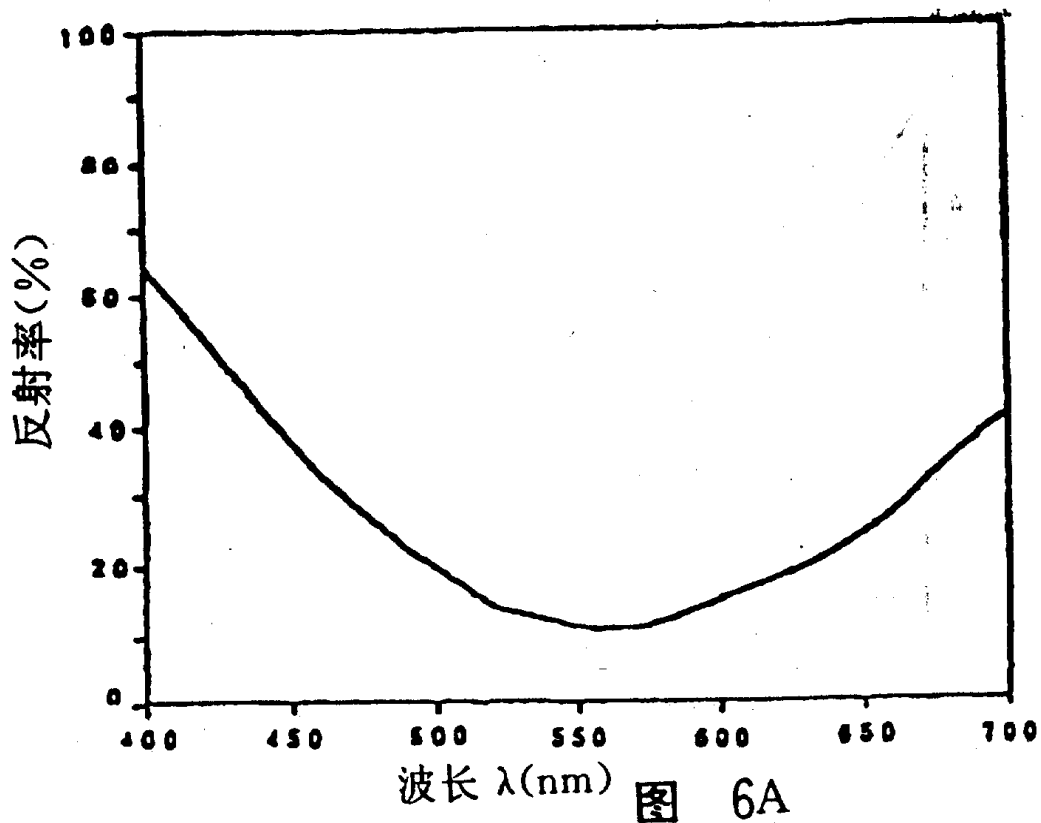
图 1B

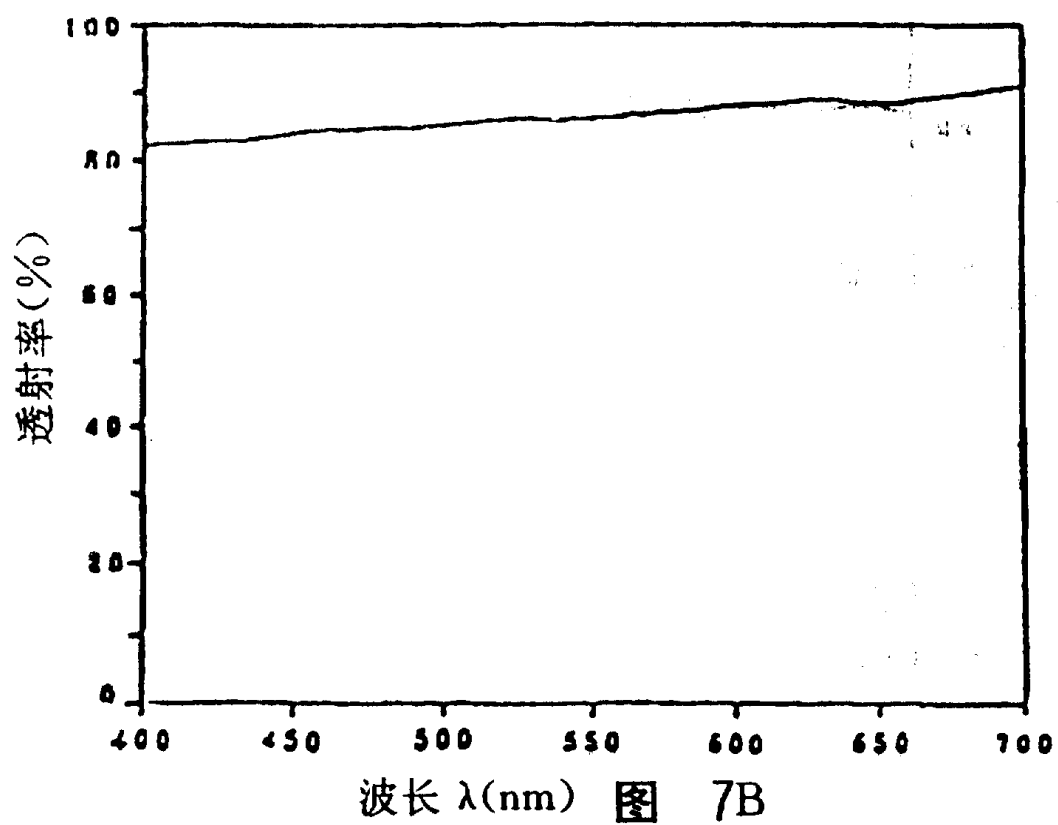
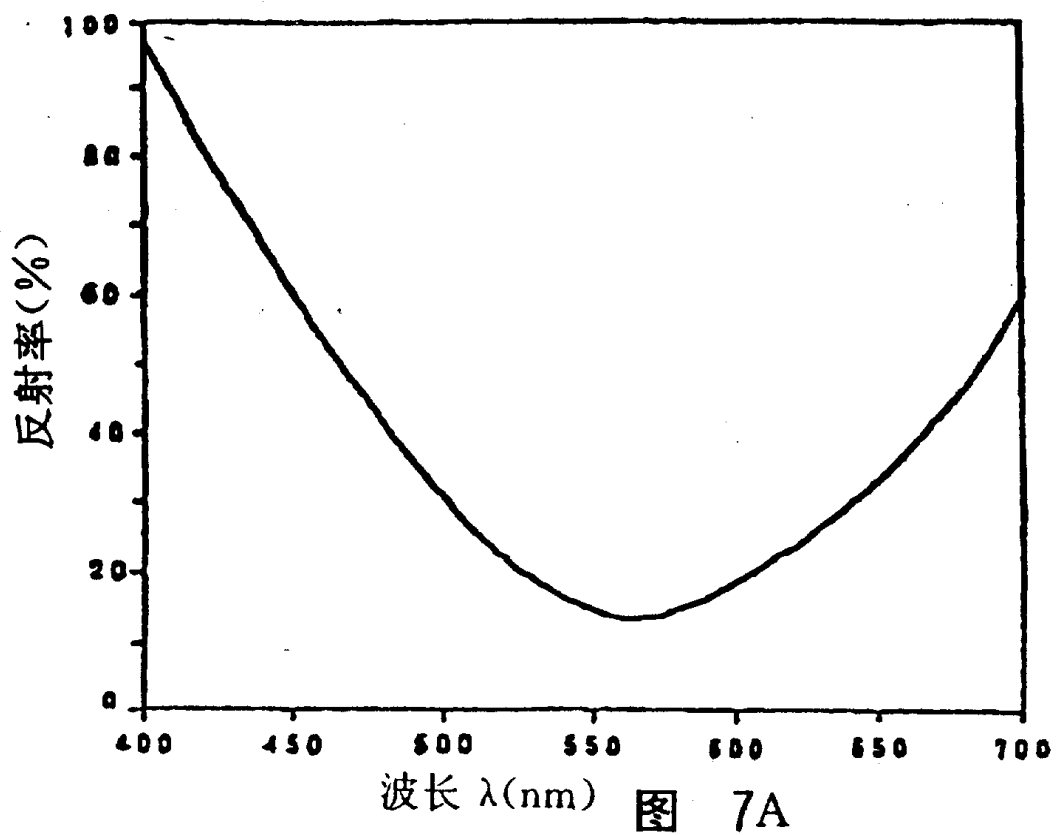


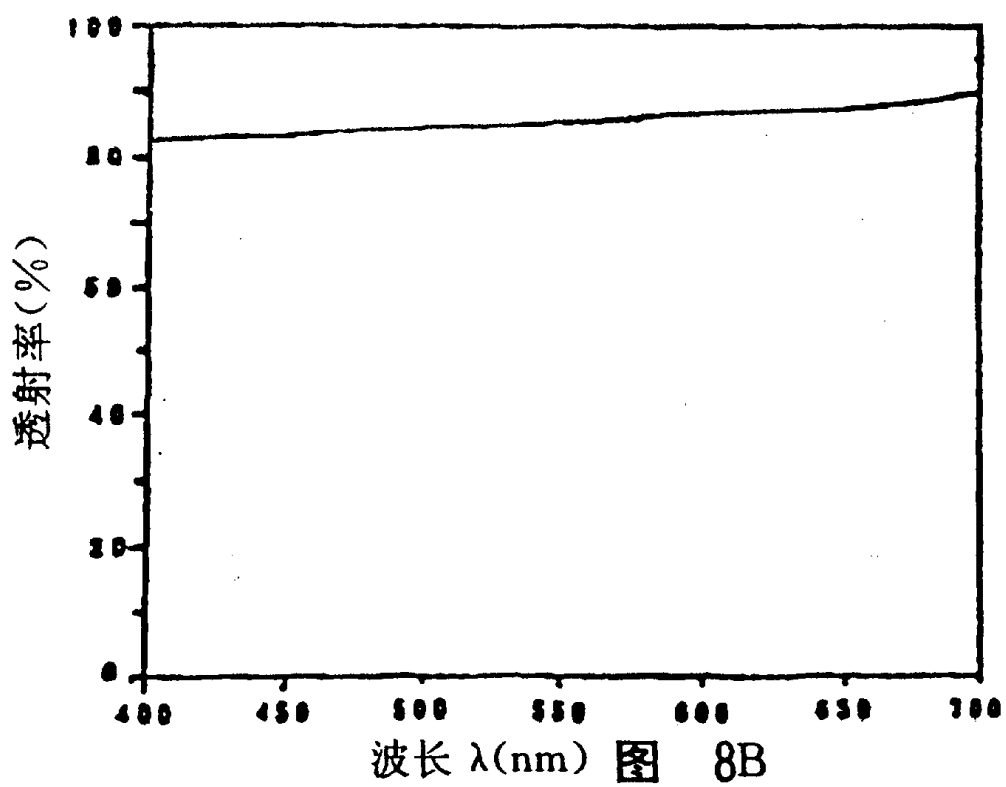
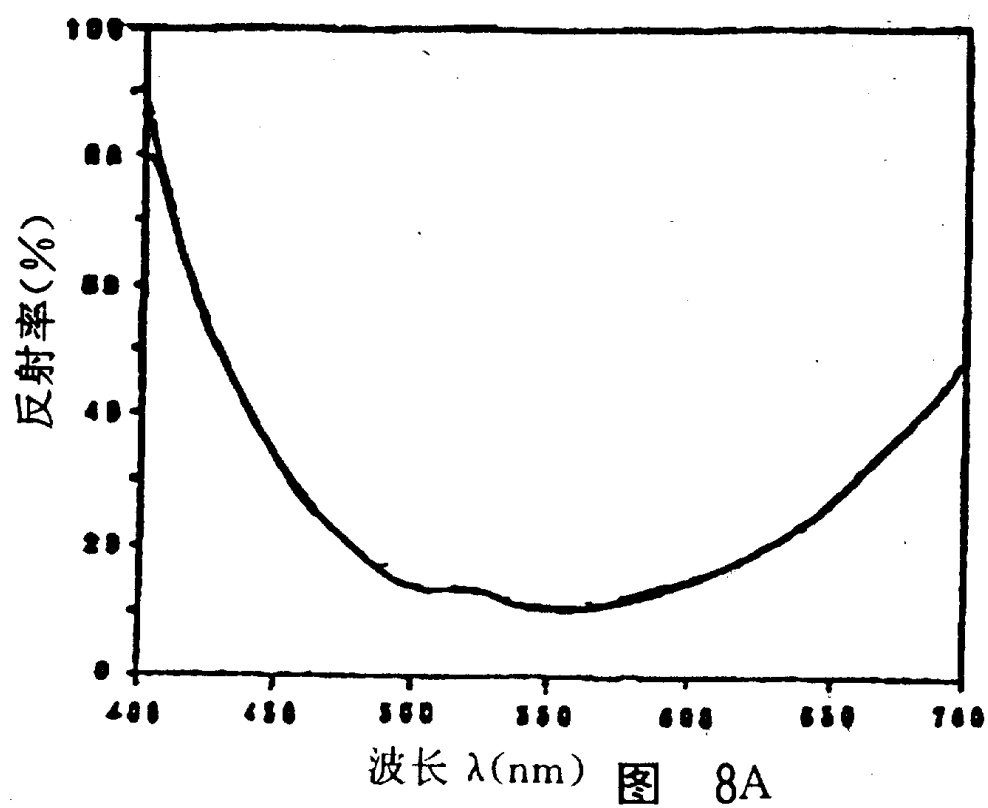


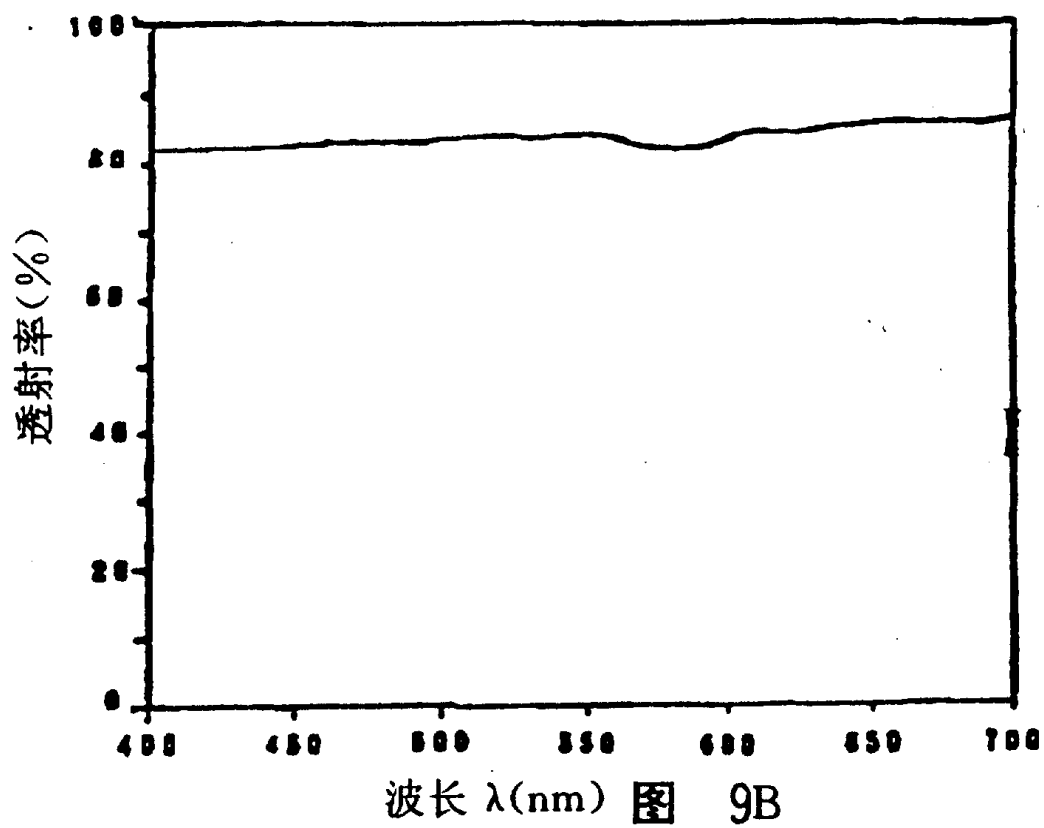
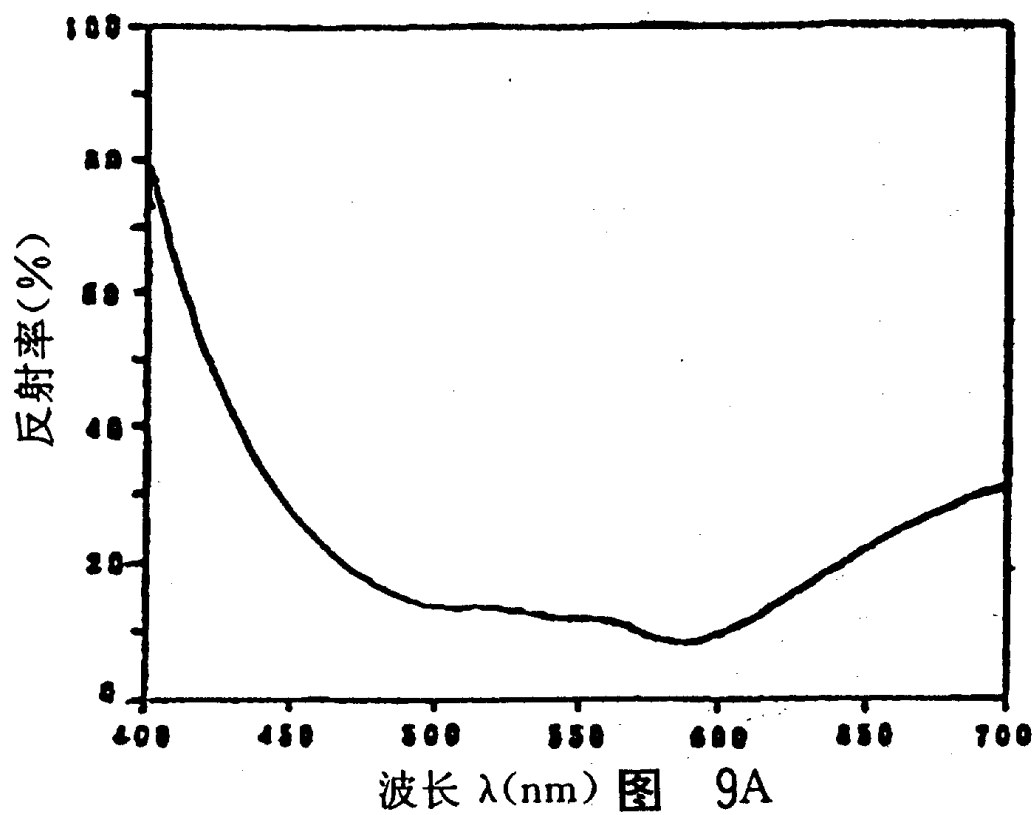












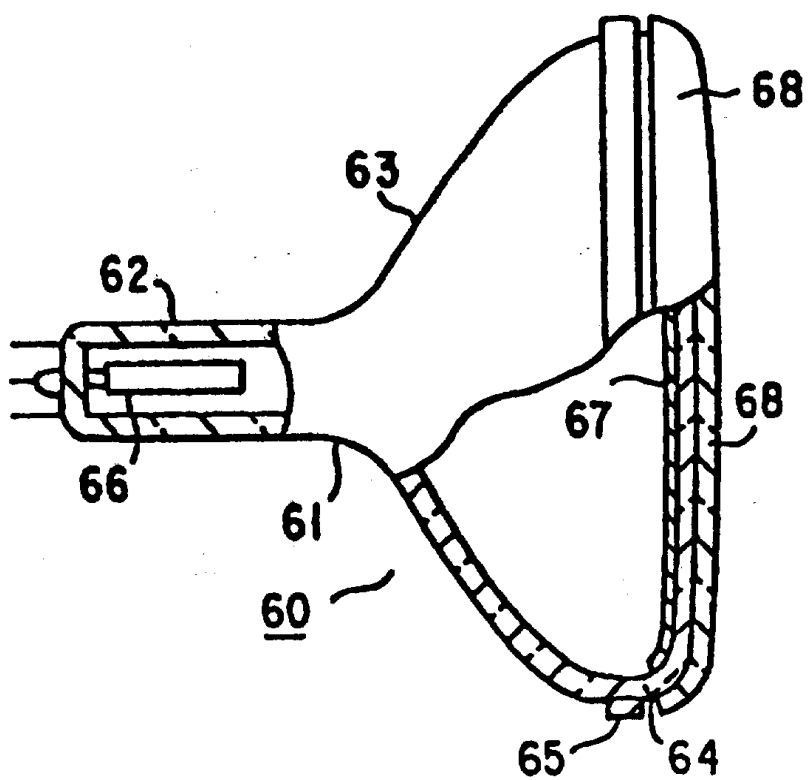


图 10

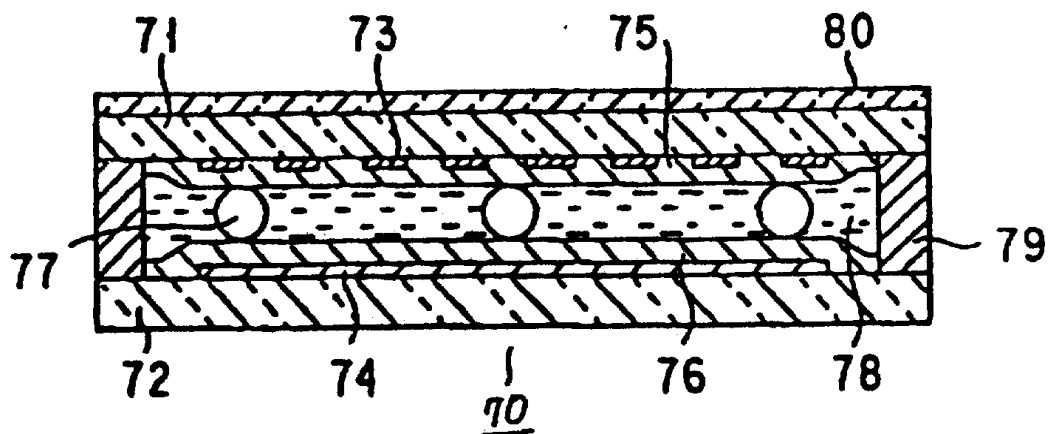


图 11