

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B44F 1/00

B44F 1/10



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01822687.6

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1232409C

[22] 申请日 2001.7.2 [21] 申请号 01822687.6

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 16 [33] US [31] 09/788,012

[86] 国际申请 PCT/US2001/021288 2001.7.2

[87] 国际公布 WO2002/066266 英 2002.8.29

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.15

[71] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 黄 鹏 季 宏 刘尧奇

审查员 陈晓亮

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

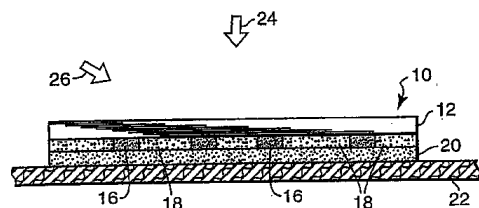
代理人 樊卫民 杨 青

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称 具有图案化荧光和非荧光着色剂的
色移膜

[57] 摘要

本发明公开了一种物品(10)，具有一色移膜(12)和设置在该色移膜后面的标记(14)。该标记包括至少一第一和第二着色部分，该第一着色部分(16)包括第一荧光着色剂。该第二着色部分(18)无荧光性，不过具有与第一部分相同的颜色，增强某些观察条件下标记的隐藏性。至少将一个着色部分图案化。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种色移膜物品，包括：
一色移膜；和
5 设置在该色移膜后面的标记；
其中该标记至少包括设置为该标记前景和背景的具有相同颜色的一第一和第二着色部分，其中该第一着色部分包括第一荧光着色剂，该第二着色部分无荧光性。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中该第一荧光着色剂具有一发射带，且其中在第一角度处，该色移膜阻挡该发射带中的光透过，在第二角度处透过发射带中的光。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的色移膜物品，其中当在该第一角度从该色移膜前面观察时，该第一和第二着色部分具有相同颜色。
4. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中当通过透明的介质观察时，该第一和第二着色部分具有相同颜色。
- 20 5. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中至少将该第一着色部分印刷在该色移膜上。
6. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中至少将该第二着色部分印刷在该色移膜上。
- 25 7. 如权利要求 6 所述的色移膜物品，其中也将该第一着色部分印刷在该色移膜上，并将该第二着色部分连续印刷延伸到该第一着色部分上。
- 30 8. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，还包括一粘合层。

9. 如权利要求 8 所述的色移膜物品，其中设置该粘合层，以将该物品粘贴到一基板上。

5 10. 如权利要求 8 所述的色移膜物品，其中该粘合层包括该第一和第二着色部分其中之一。

11. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中该前景包括该第一着色部分，该背景包括该第二着色部分。

10

12. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中该背景包括该第一着色部分，该前景包括该第二着色部分。

15

13. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中从偏振片和反射镜组成的组中选择该色移膜。

14. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，还包括一设置在该标记后面的白色的漫射表面。

20

15. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，其中该第一荧光着色剂具有一激发带，且其中在第一角度处该色移膜阻挡该激发带中的光透过，并在第二角度处透过该激发带中的光。

25

16. 如权利要求 1 所述的色移膜物品，还包括从由色移膜压印部分、全息元件和印制信息组成的组中选择出的至少一种元件构成的另一标记。

具有图案化荧光和非荧光着色剂的色移膜

5 技术领域

本发明概括而言涉及包含信息的薄膜和其他物品，信息外观高度依赖于视角。

背景技术

10 包含定向图像—在某些观察几何条件下可以看到，而在其他条件下不可看到的图像—的薄膜已经广为人知。例如，美国专利 6,024,455（O'Neill 等人）公开了多层薄膜覆盖图案化反光层的反射物品。该图案化反光层可包括一具有图案化区域的标记层，该图案化区域包含普通墨水、染料或其他基本上对某些波长不透明，而对其他波长透明的
15 物质。不过，这种薄膜需要专门的照明设备进行最佳观察。

 PCT 公开 WO 99/36258（Weber 等人）公开了具有印刷标记和荧光增白剂的色移膜，其中荧光增白剂如吸收 UV 并在彩色光谱可见光区域中发出荧光的染料。这种物品也可以形成外观随观察几何条件而变的图像，尤其是在色移膜相对观察者的背侧上具有印刷标记时更是
20 如此。有利的是，可以在普通漫射照明条件下，如典型办公环境中观看这类物品。

发明内容

25 近距离观察如上所述包含有色移膜和荧光标记的物品，发现将荧光标记令人满意地隐藏起来不被看见很困难。此处披露了荧光标记的隐藏得到改善的物品。

 在所公开的实施例中，物品包括一色移膜和从该物品普通观察者
30 视点看设置在该色移膜后面的标记。该标记包括作为标记前景和背景

的第一和第二着色部分。该第一着色部分包括一种荧光着色剂，该第二着色部分基本上没有荧光性。选择第二着色部分，使其与第一着色部分基本上具有相同颜色，以提高标记的隐蔽性。最好，当将第一和第二着色部分远离色移膜进行观察时，第一和第二着色部分具有相同颜色，并且在色移膜基本上阻挡荧光着色剂发射带透过的角度处通过色移膜进行观察时，也具有相同的表面颜色。通过这种方式，大大减小了前景与背景之间的对比度，在该视角处标记变得不引人注目。

具体地，本发明提供：

10 1. 一种色移膜物品，包括：

一色移膜；和

设置在该色移膜后面的标记；

其中该标记至少包括设置为该标记前景和背景的具有相同颜色的一第一和第二着色部分，其中该第一着色部分包括第一荧光着色剂，
15 该第二着色部分无荧光性。

2. 如 1 所述的色移膜物品，其中该第一荧光着色剂具有一发射带，且其中在第一角度处，该色移膜阻挡该发射带中的光透过，在第二角度处透过发射带中的光。

3. 如 2 所述的色移膜物品，其中当在该第一角度从该色移膜前面观察时，该第一和第二着色部分具有相同颜色。
20

4. 如 1 所述的色移膜物品，其中当通过透明的介质观察时，该第一和第二着色部分具有相同颜色。

5. 如 1 所述的色移膜物品，其中至少将该第一着色部分印刷在该色移膜上。

25 6. 如 1 所述的色移膜物品，其中至少将该第二着色部分印刷在该色移膜上。

7. 如 6 所述的色移膜物品，其中也将该第一着色部分印刷在该色移膜上，并将该第二着色部分连续印刷延伸到该第一着色部分上。

8. 如 1 所述的色移膜物品，还包括一粘合层。

30 9. 如 8 所述的色移膜物品，其中设置该粘合层，以将该物品粘

贴到一基板上。

10. 如 8 所述的色移膜物品，其中该粘合层包括该第一和第二着色部分其中之一。

5 11. 如 1 所述的色移膜物品，其中该前景包括该第一着色部分，该背景包括该第二着色部分。

12. 如 1 所述的色移膜物品，其中该背景包括该第一着色部分，该前景包括该第二着色部分。

13. 如 1 所述的色移膜物品，其中从偏振片和反射镜组成的组中选择该色移膜。

10 14. 如 1 所述的色移膜物品，还包括一设置在该标记后面的白色的漫射表面。

15. 如 1 所述的色移膜物品，其中该第一荧光着色剂具有一激发带，且其中在第一角度处该色移膜阻挡该激发带中的光透过，并在第二角度处透过该激发带中的光。

15 16. 如 1 所述的色移膜物品，还包括从由色移膜压印部分、全息元件和印制信息组成的组中选择出的至少一种元件构成的另一标记。

附图简要说明

20 图 1 为具有色移膜和设置在该薄膜后面、构成标记的第一和第二着色部分的物品的剖面图，该物品粘贴到基板上；

图 2 为从一个视角观察图 1 中物品的正视图；

图 3 为从另一视角观察图 1 中物品的正视图；

图 4 为表示在一个视角处，第一和第二着色部分以及色移膜光谱性质的理想、简化复合曲线；

25 图 5 为表示在另一视角处，第一和第二着色部分以及色移膜光谱性质的理想、简化复合曲线；

图 6 为对于另一实施例，在一个视角处第一和第二着色部分以及色移膜光谱性质的理想、简化复合曲线；

30 图 7 为对于又一实施例，在一个视角处第一和第二着色部分以及色移膜光谱性质的理想、简化复合曲线；

图 8 为特殊色移膜在垂直（0 度）入射和 60 度入射时测得的光谱传输曲线；

图 9 为特殊橙色荧光染料的测得的光谱性质曲线；以及

图 10 为特殊橙色非荧光着色剂的测得的光谱反射率曲线。

5

在附图中，相同附图标记表示相同元件。

具体实施方式

10 在图 1 中，物品 10 包括一色移膜 12 和设置在色移膜 12 后面，并且至少在某些观察和/或照明几何条件下可通过色移膜 12 观察的标记 14（参见图 2）。标记 14 由至少一第一着色部分 16 和一第二着色部分 18 制成或定义。如图 1 和 2 中更好地表示出，以互补方式图案化第一和第二着色部分 16，18，从而确定标记 14，在本实施例中
15 标记 14 为单个字母“W”。注意图 1 大体上相当于沿图 2 中的轴 1-1 作出的剖面图，图 2 以小于图 1 的比例绘制。物品 10 还包括一光学粘合层 20，粘合层 20 最好包括传统压敏粘合剂（PSA），不过也可以包括热激活粘合剂或其他适当的粘合剂。粘合层 20 将物品 10 固定到
20 任选基板 22 上。如果需要，基板 22 可以构成物品 10 的一部分。取决于物品 10 的预期用途，如果需要从物品 10 背侧进行某种照明的话，基板 22 本身可包括多种不同物品，如文档，纸张，刚性或挠性标志衬板，或刚性或挠性橱窗材料。在某种程度上，任何光都可以透过色移膜 12 与标记 14 的组合，这些光可以被吸收，漫反射或镜面反射，或者透过基板 22。

25 色移膜 12 具有随光入射在该薄膜上的角度不同而透过不同波长光的性质。透射性也可以与偏振态有关，即使在垂直入射时也是如此。在这方面，色移膜 12 可以为偏振片，反射镜，或者具有显著偏振性的反射镜。优选的色移膜 12 具有设置成多个单元的多个交替聚合物层，每个单元可有效反射波长为该单元光学厚度两倍的光。可通过混合挤压两种或多种聚合物形成交错材料流而制成这类薄膜。随后通过
30

单轴或双轴拉伸，浇筑混合积压薄膜可以变薄并取向，形成最终的反射偏振片或反射镜。最好，至少一种聚合物能由于应力产生双折射，从而折射率随拉伸而改变。通过将均包括两个，三个或多个单独聚合物层的单元，也设置成在色移膜 12 厚度方向上具有光学厚度梯度，从而该薄膜反射相对较宽的光谱带（“反射带”）。此处将反射带的边界称为带缘—光谱从高反射率（低透射率）过渡到低反射率（高透射率），或者相反。还可知，将单元的厚度轮廓修整成使带缘尖锐。在美国专利 No.5,882,774（Jonza 等人）；6,024,455（O'Neill 等人）；和 1998 年 1 月 13 日申请的题为“Color Shifting Film”（Weber 等人）的美国专利申请 No.09/006,591 其中一个或多个中描述了适当色移膜的这些和其他方面。还参考美国专利 No.5,103,337（Schrenk 等人）（重新公布为 Re.34,605）和 5,360,659（Arends 等人），讨论了具有多于两个独立层和/或多于两种聚合物材料的单元。

例如通过在玻璃或其他适当基板上连续真空沉积两种无机介电材料形成多层，或者无机材料与有机聚合物交替的层（参见例如美国专利 No.5,440,446（Shaw 等人），5,877,895（Shaw 等人）和 6,010,751（Shaw 等人））制成的传统无机多层膜，也可以用作色移膜 12。与这些交替多层膜相比，上一段中描绘的优选聚合物膜，通过控制该薄膜内相邻层输出平面折射率（z-折射率），具有能在基本上所有入射角上保持其带缘完整的附加优点，与光的偏振态无关。较好是单元内相邻聚合物层沿 z-轴的折射率差 Δn_z 小于该相邻层之间薄膜平面中的最大折射率差（即 Δn_x 或 Δn_y ），更好是小于 0.5 或 0.2 倍该最大平面内折射率差，最好是基本为零。这些条件有助于保持带缘形状，即使反射带的波长或颜色随入射角改变而发生偏移，相当于在宽入射角范围上视觉上高度颜色饱和时也是如此。适当的薄膜可从 3M 公司（美国明尼苏达州圣保罗）购得，名称为 3MTM Radiant Light Film。

层未被取向，因此折射率基本上为各相同性的混合挤压聚合物膜，也可以用作色移膜。例如美国专利 No.3,801,429（Schrenk 等人），

4,162,343 (Wilcox 等人) 和 4,310,584 (Cooper 等人) 中描述了这类薄膜。

5 将第一着色部分 16 图案化，形成字母“W”的前景，并设置在色移膜 12 后面。也可以考虑携带信息的其他字母、符号或形状。重要的是，第一着色部分 16 包括荧光着色剂。此处使用术语“着色剂”表示赋予物体色调或色度的任何颜料、染料或其他物质，或物质的混合物。术语“荧光”指通过吸收不同（一般更短）波长（或波长带）的光而发射一个波长（或波长带）的光的性质。所发射荧光的波长范围称为发射带；所吸收光的波长范围称为激发带。通过适当选择荧光着色剂和色移膜，在某些角度处，发射带的光可以基本上透过色移膜，而在其他角度处基本上被色移膜反射（从而，阻止到达观察者眼睛）。或者，如果使用高度定向的光源，在某些角度可以阻止激发带的光到达荧光着色剂，而在其他角度可传输到荧光着色剂。图 1 中的箭头 24，10 26 分别代表垂直入射视角和倾斜视角。在这些角度其中一个角度处，色移膜 12 透过第一着色部分 16 的荧光发射，产生明亮的“W”（图 2）。在其他角度处，色移膜 12 基本上阻挡了发射带中的光，从而“W”相对较暗（图 3）。

20 上述讨论想当然地假定第一着色部分 16 中的荧光着色剂能够通过吸收激发带的光而激发。可以通过多种方法实现这种激发，取决于所预期的应用。

25 在某些应用中，在物品 10 后面没有产生大量的光。在这些情形中，激发光在到达第一着色部分 16 之前穿过色移膜 12。有些色移膜 12 仅在某些入射方向和/或仅对于某些偏振态能有效地透过激发光。在特殊过程中可使用激发光的这种选择性透过来访问物品：具有适当角度和/或偏振特性的一个光束与另一不具有这些性质的光束交替，并监测视觉响应（在适当观察角处有荧光发射或没有荧光发射）。或者，30 可以应用于将物品 10 暴露于从基本上所有角度和偏振态入射在其前

表面上的光，正如典型的办公室环境，在这种情况下激发带中足够量的、并且具有适当角度和/或偏振态的光，将在第一着色部分 16 中产生荧光。其他色移膜 12 针对基本上所有入射角或者至少一个较宽入射角范围和/或偏振态，能有效地透过激发光。对于这些薄膜，相当大量的环境光将穿过该色移膜，产生更加明亮的荧光发射。

在某些应用中，在物品 10 背面采用光源，如背光或者其他灯。在这些情形中，可将设置在第一着色部分 16 后面的任何材料或元件简单地选择为对于激发带中的光具有足以在第一着色部分 16 中产生所需荧光效应的总透射率。

物品 10 还包括设置在色移膜 12 后面的第二着色部分 18。如图 1 所示，以与第一着色部分 16 互补的方式图案化部分 18。或者，为了简化制造过程，可以仅将第一和第二着色部分 16, 18 其中之一图案化，而不将另一部分图案化。在这种情形中，未图案化的部分可以例如，被印刷成连续的层，在某些位置覆盖图案化部分，在其它位置在图案化部分的各部分之间延伸。在另一种制造方法中，可以在连续未图案化部分上印刷图案化部分，并将所产生的组合层叠或者放置在色移膜 12 后面。在又一种方法中，可以将图案化部分印刷到色移膜背侧，而将未图案化部分简单地设置在该组合后面。可以使用传统涂覆方法将着色部分涂覆到色移膜 12 上，涂覆方法包括但不限于苯胺印刷术。

如果物品包括未图案化粘合层 20，通过将适当的荧光和/或非荧光着色剂包含在内，可使用这类层代替第一或第二着色部分 16, 18。

如图 1 和 2 所示，第二着色部分 18 构成标记的背景。重要的是，第二着色部分 18 基本上没有荧光性。也就是说，当对于特定应用暴露于所期望光强时，第二着色部分 18 不产生普通观察者可看到的荧光发射。而且在第二着色部分 18 内可选择颜料，染料，墨水或其他

着色剂，产生与第一着色部分 16 的颜色基本相同的颜色感。这种选择有助于降低某些视角处标记前景与背景之间的对比度，从而与不具有第二着色部分 18 或者将荧光标记印刷在白色表面或不同颜色表面上的结构相比，有助于隐藏起标记（参见图 3）。

5

最好，在色移膜 12 阻止荧光发射到达观察者眼睛的角度处，从色移膜 12 前侧观察时，第一和第二着色部分 16, 18 的颜色基本相同。在这种条件下，与可看见明亮荧光发射的视角相比，第一着色部分 16 显示为相对较暗。

10

如果第一和第二着色部分 16, 18 均设置在色移膜 12 后面，则最好选择第一和第二着色部分 16, 18 的颜色，使如果通过清晰透明介质观察时，例如如果从色移膜 12 后面观察，或者如果通过取代色移膜 12 的透明薄膜观察，或者如果在将这些部分并排涂覆到不同基板上之后从上面观察，颜色也基本相同（这种颜色称为“固有颜色”）。例如，两个部分可以实质上为橙色，且第一着色部分 16 可包括一种橙色荧光着色剂。作为另一例子，两个部分可以本质上为绿色，而第一着色部分 16 可以包括一种绿色荧光着色剂。如果通过这种方法对部分进行着色，那么在色移膜阻挡荧光发射的角度通过色移膜观看时，它们的外观通常也将非常相似，有助于在该角度处隐藏标记。

15

20

如果需要，可以颠倒前景与背景的作用：第一着色部分 16 可构成标记的背景，第二着色部分 18 可构成标记的前景。由于荧光着色剂与非荧光着色剂相比要贵得多，希望第一着色部分 16 的使用量少于第二着色部分 18。在许多情况下，特定标记的前景与背景相比占有的面积要小。因此，在许多情形中最好是用第一着色部分 16 作为标记的前景。

25

30

即使包括明亮的着色荧光颜料，在某些几何结构下——诸如色移膜 12 基本阻挡荧光发射的观察角，或者色移膜基本阻挡定向光源发

出的激发带中的光，第一着色部分 16 在许多情形中也表现得相对较暗。在这种情形中，可将第二着色部分 18 设计成具有诸如咖啡色或黑色的固有颜色，该固有颜色实质上不同于第一着色部分 16 的例如为绿色、橙色或红色的固有颜色。不过，当在所涉及到的某些几何结构下从色移膜 12 前面观察时，第一和第二着色部分 16, 18 仍然具有相同的表面颜色，从而有助于隐藏标记。实际上，可以将第二着色部分 18 设置在色移膜 12 后面或前面。在任何一种情形中，仍然认为标记 14 处于色移膜 12 后面，因为至少其一个组成部分位于色移膜 12 后面。

图 4 和 5 是理想的简化复合曲线，表示对于一特定实施例，第一和第二着色部分，以及色移膜的光谱特性。对于所示的所有曲线，x-轴表示以纳米 (nm) 为单位的光波长 λ ，大约从 400 延伸到 700nm 的可见光区域。曲线 50 (图 4) 表示垂直入射时色移膜 12 的光谱透过率，曲线 50' (图 5) 表示以某一角度倾斜入射时该薄膜的光谱透射率。这些曲线可以针对某一特殊光偏振态，或者表示所有偏振态的平均值。对于这些曲线，y-轴代表透射百分率，从 0%到 100%。如果色移膜 12 包括上述优选的聚合物多层膜，那么特定波长处的镜面反射率大体上为 100%减去透射百分率，因为对于大多数感兴趣波长而言，薄膜中的吸收通常远小于 1%。曲线 52 和 54 分别表示在不存在任何色移膜时测得的第一和第二着色部分 16, 18 的有效反射率 (如果有荧光的话，为反射率加上荧光强度)。对于曲线 52, 54, y-轴代表以任意单位为单位的有效反射率。在具有荧光着色剂的第一着色部分 16 在某些波长处比另一第二着色部分 18 亮得多的情况下，大致依照彼此的比例绘制出曲线 52, 54。不过，曲线的相对高度不精确，并且为了便于讨论将所有曲线理想化。

在垂直入射时 (图 4)，色移膜 12 在由所示带缘 50a, 50b 限定的反射带内具有低透射率。在该反射带外，该薄膜具有高透射率。在这种几何结构下，除了在曲线 52, 54 一侧附近以外，色移膜 12 大体

上阻挡了与第一和第二着色部分 16, 18 有关的光。所透过的少量光具有相同的表面颜色 and 对比度, 产生图 3 所示的低对比度图像。

在较高入射角处 (图 5), 反射带及其相关的标记为 50a' 和 50b' 的带缘, 偏移 to 更短波长—从而得到描述透射光同时发生的偏移的术语色移膜。在这种几何结构中, 第一和第二着色部分 16, 18 发出的光基本上透过该色移膜 12。不过第一着色部分 16 中荧光着色剂的高亮度, 胜过来自第二着色部分 18 的任何反射, 从而相比之下第二着色部分表现得较暗。结果为图 2 中所示的高对比度图像。

图 6 为与图 4 相同对于垂直入射的理想、简化复合曲线, 不过针对具有不同的第一和第二着色部分 16, 18 以及不同色移膜 12 的不同实施例。曲线 60 代表垂直入射时色移膜 12 的光谱透射率。曲线 60 包括带缘 60a。曲线 62, 64 分别代表第一和第二着色部分 16, 18 的有效反射率 (如上所述)。曲线 62, 64 的整个光谱分布代表大体上相同的颜色。而且, 在垂直入射时, 除曲线 62, 64 一侧附近以外, 色移膜 12 基本上阻挡与第一和第二着色部分 16, 18 有关的光。所透过的少量光具有相似的表面颜色和强度, 结果为图 3 中所示的低对比度图像。

对于倾斜角度观察, 用朝向更短波长偏移观察角表示的量的类似曲线 (未示出) 代替具有带缘 60a 的曲线 60。在至少某些角度处, 经过偏移的透射曲线基本上透过曲线 62, 64 的光, 产生具有明亮前景第一着色部分 16 的高对比度图像, 如图 2 所示。

图 7 为与图 6 相同对于垂直入射的理想、简化复合曲线, 不过针对具有不同的第一和第二着色部分 16, 18 以及不同色移膜 12 的又一实施例。曲线 70 代表垂直入射时色移膜 12 的光谱透射率。曲线 70 包括带缘 70a。曲线 72, 74 分别表示第一和第二着色部分 16, 18 的有效反射率 (如上所述)。曲线 72, 74 的整个光谱分布代表大体上

相同的颜色。在本实施例中，在垂直入射时，色移膜 12 基本上透过曲线 72, 74 的光，产生具有明亮前景第一着色部分 16 的高对比度图像如图 2 所示。实际上，在垂直入射时，色移膜 12 具有基本上比较清楚的薄膜外貌，因为它在可见光谱上具有高透射率。

5

对于倾斜角度观察，用朝向更短波长偏移观察角表示的量的类似曲线（未示出）代替具有带缘 70a 的曲线 70。至少在某些角度处，除曲线 72, 74 一侧附近以外，经过偏移的透射曲线基本上阻挡了与第一和第二着色部分 16, 18 有关的光。所透过的少量光具有相似的表面颜色和强度，结果为低对比度图像，如图 3 所示。

10

通常，适当的物品 10 可以包括附加层和特征。例如，色移膜 12 可以包括一个或多个通过热和/或压力而压印的区域。压印区域比未压印的周围区域薄，从而光谱透射率和反射特性相对未压印区域发生蓝移。压印区域可以具有除上述标记 14 以外的标记形状。作为另一个例子，色移膜 12 可以包含或者载有适合于产生传统全息图像的微结构浮雕图案。在选定几何结构中，使用这种图像可使标记 14 更加模糊不清。可使用已知全息压花技术形成这种浮雕图案，形成色移膜的适当表层或涂覆在色移膜顶面上。浮雕图案也可以包含在层压到色移膜的一单独透明片中。通常参考美国专利 5,656,360 (Faykish 等人)。这类单独的透明片最好为操作温度范围内便于制造并保持物品完整性的聚合物。作为又一例子，可以通过传统的印刷在色移膜 12 上或者印刷在压到色移膜 12 的另一层（多层）上，将其他图形、符号和除上述标记 14 以外的其他标记施加到物品 10 上。

15

20

25

例子

使用下列组份材料构成典型物品：用作色移膜 12 的 3M 牌 Radiant Color Film CM590；用作第一着色部分 16 的 Seiko 牌橙色荧光染料（染料编号 No.503，日本制造）；和用作第二着色部分 18 的普通非荧光橙色/红色染料（可从 BASF 购得的橙色墨水，马来西亚制造）。以互

30

补方式手工将不同染料涂覆到色移膜一面上（称为“背”面），形成单个字母“W”的前景和背景，除了：（a）不使用粘合层 20，和（b）第一着色部分 16 构成“W”的背景，第二着色部分 18 构成“W”的前景以外，基本上如图 1 和 2 所示。然后使染料干燥。所生成的涂覆膜为挠性的，且总厚度为：色移膜 12 本身为大约 1.8 密耳（45 μm ）；前景区域内薄膜加上染料的平均值为 2.0 密耳（50 μm ）；且背景区域中薄膜加上染料的平均值为 2.4 密耳（60 μm ）。干燥染料的厚度足够大，使其通过标准办公照明设备观察时基本上不透明。

在普通办公室照明下，将该物品背侧向下放置在白纸片上。当垂直入射从前侧进行观察时，没有检测到荧光。实际上，所看到的颜色是色移膜本身的反射颜色与透过色移膜和由第一和第二着色部分 16，18 通过薄膜反射回来的光的颜色的混合。由于荧光染料和非荧光染料具有基本上相同的基色，仅能看到前景字母“W”与背景之间的轻微对比度。

在高倾斜观察角处（相对法线大约 60 度或更高），色移膜 12 的反射带发生足够大的偏移，使背景（第一着色部分 16）呈现出非常明亮的橙色。在这些条件下，与荧光背景相比，前景（第二着色部分 18）保持相对较暗。

使用 Perkin Elmer Lambda 19 RSA-PE19S 摄谱仪测量剩余 CM590 薄膜片（未涂覆）的透射率。图 8 描绘出测得的透射百分比相对波长的曲线。使用垂直入射到薄膜的非偏振光测得曲线 80。曲线 82 是关于法线方向 60 度角的 p-偏振光和 s-偏振光（即，分别在入射平面和垂直于入射平面的平面内线偏振的光）的平均值。注意，反射带发生波长偏移，并很好地保持尖锐带缘。图 9 为使用 Perkin Elmer LSB50 型荧光分光光度计对橙色荧光染料测得的数据。曲线 90 为该染料的发射带，曲线 92 是该染料的激发带。对于相对响应（以任意单位为单位）描绘这两条曲线。注意，激发带 92 不仅存在于紫外区域中，

而且延伸到可见光区域。与图 8 和 9 进行比较，还注意到在垂直角度和倾斜角度，CM590 薄膜基本上透过激发带 92 的光。图 10 为使用具有反射探针的 Ocean Optics SD2000 型分光计测得的本例中所用非荧光橙色/红色染料的反射率曲线。y-轴表示以任意单位为单位的反射率，与图 9 中所用的任意单位相比，没有依照比例绘出。

已经参照几个实施例描述了本发明。本领域技术人员显然可以想到，在不偏离本发明范围的条件下可对上述实施例进行多种变型。因此，本发明的范围不应该限于此处描述的优选结构和方法，而由后面的权利要求的更宽范围限定。

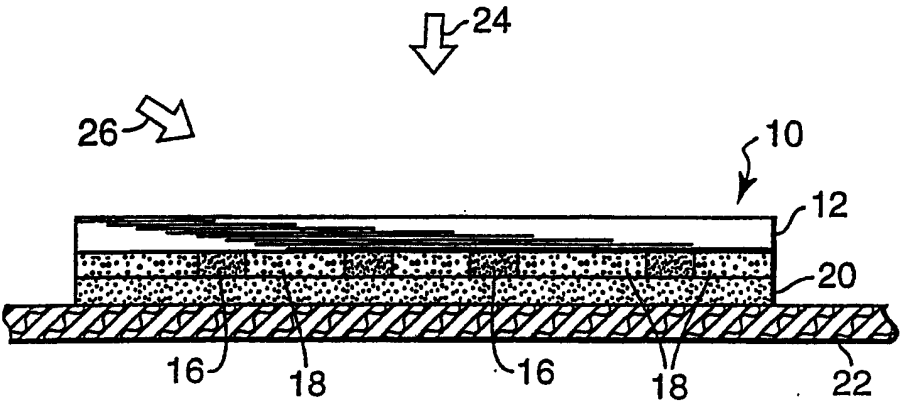


图 1

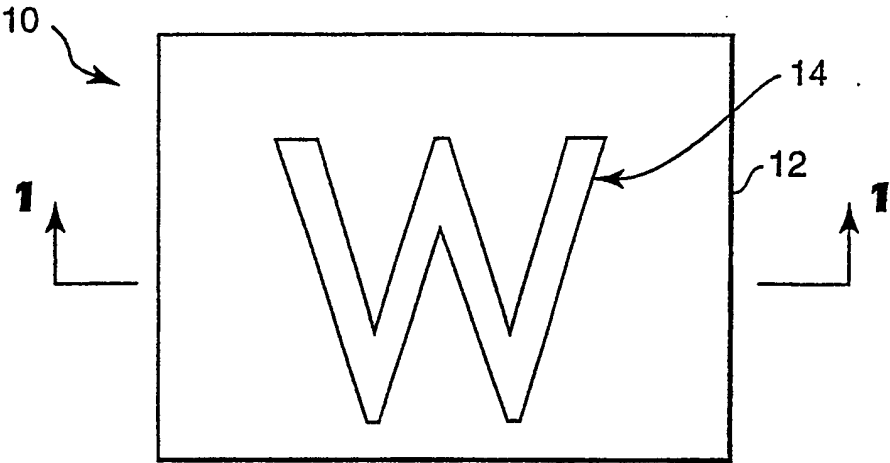


图 2

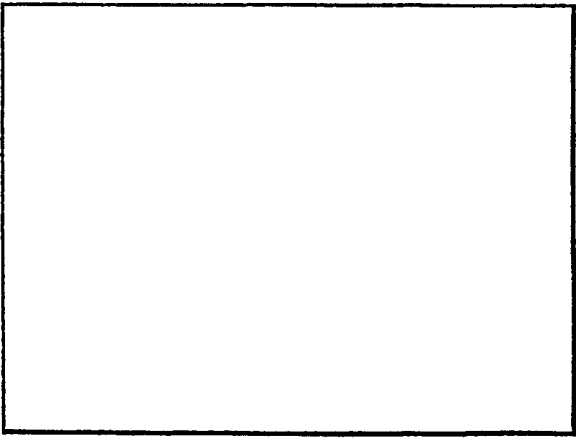


图 3

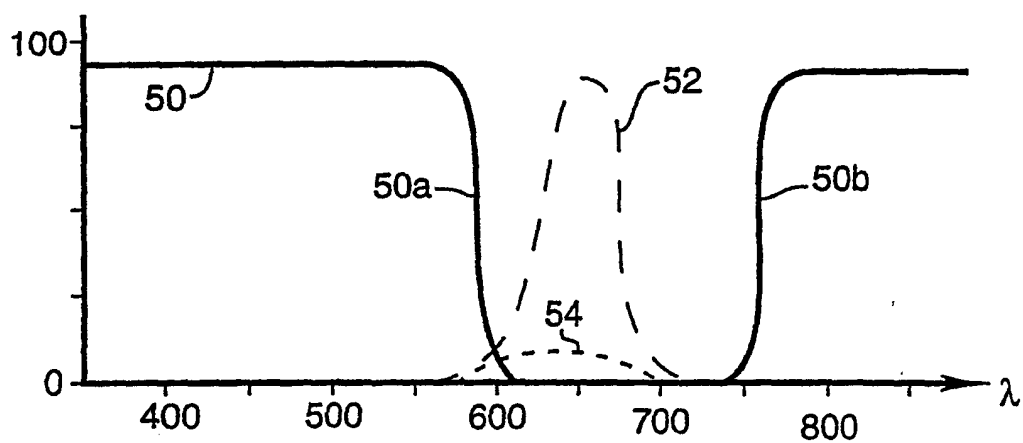


图 4

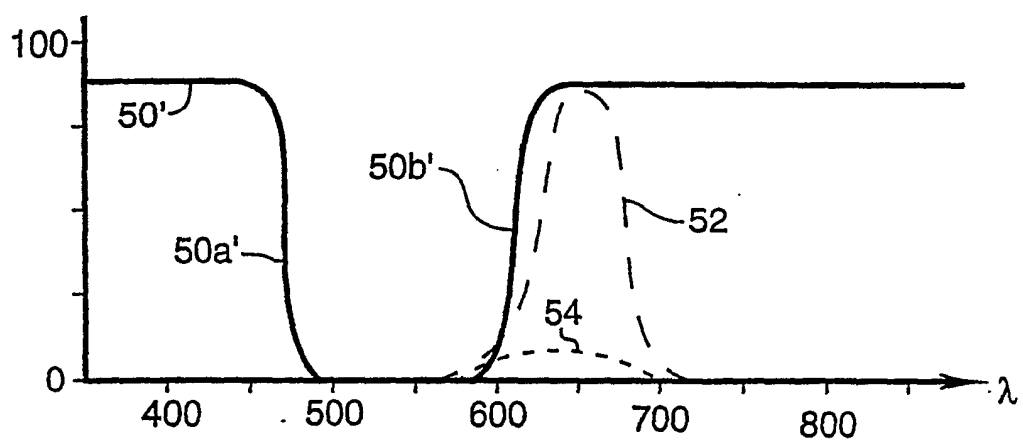


图 5

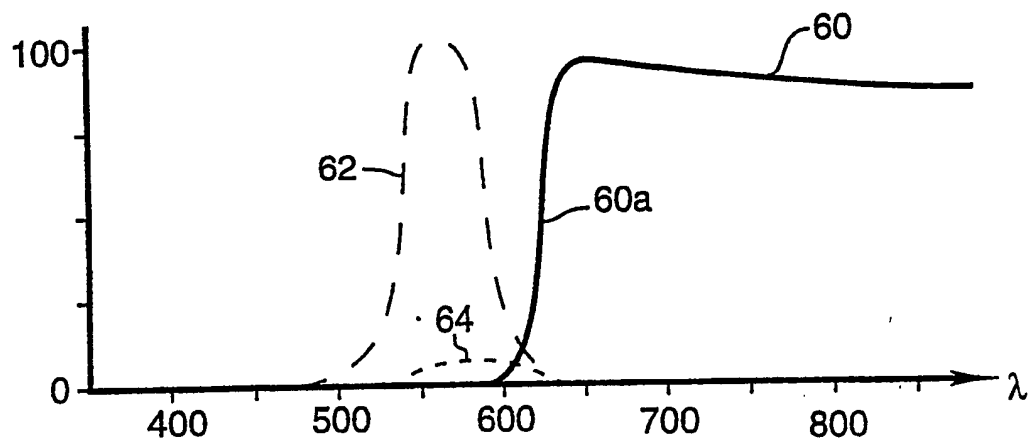


图 6

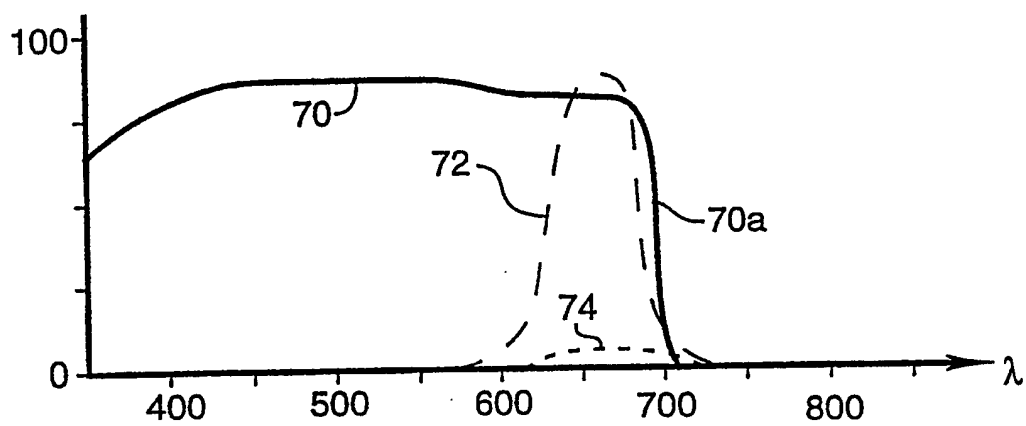


图 7

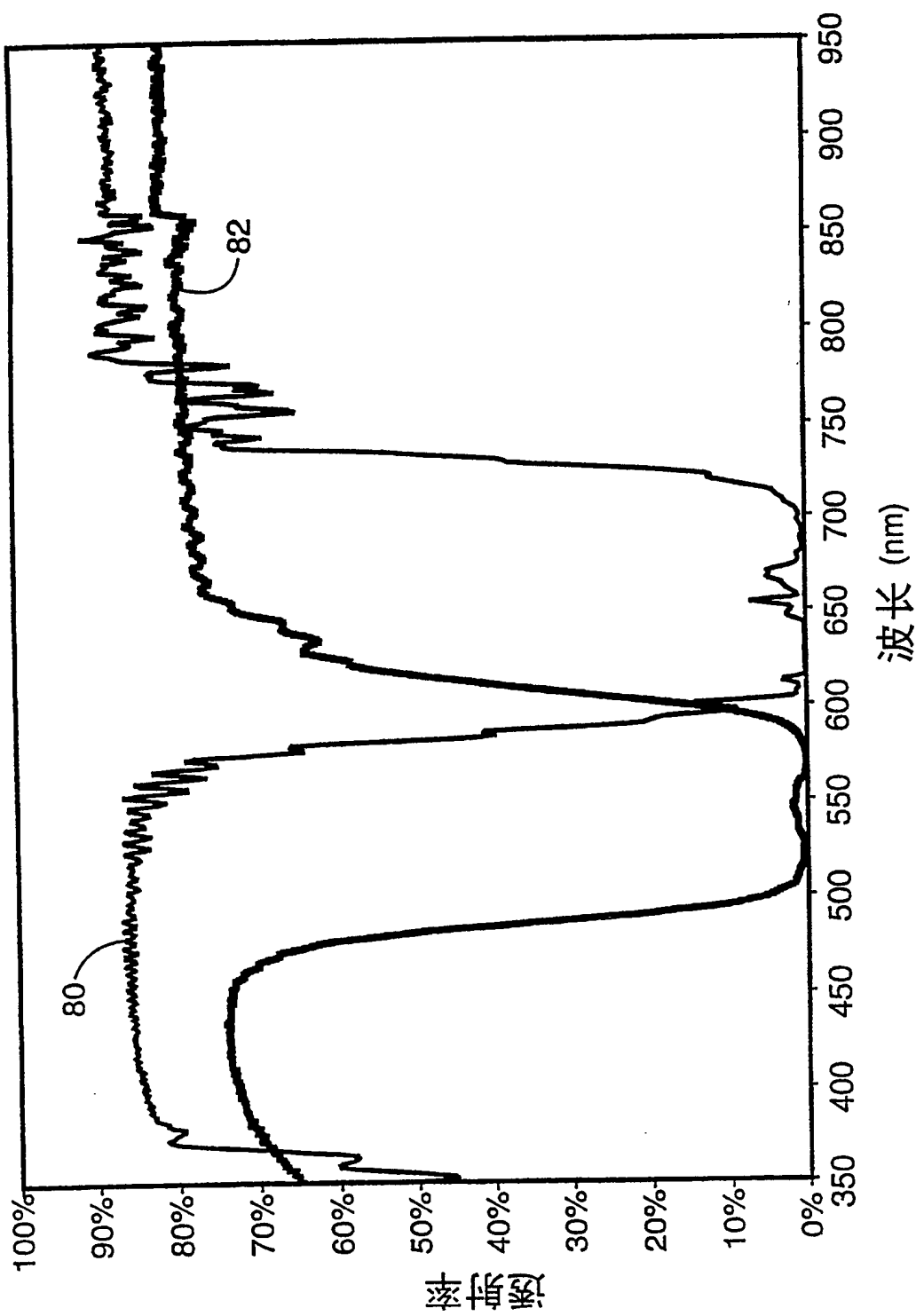


图 8

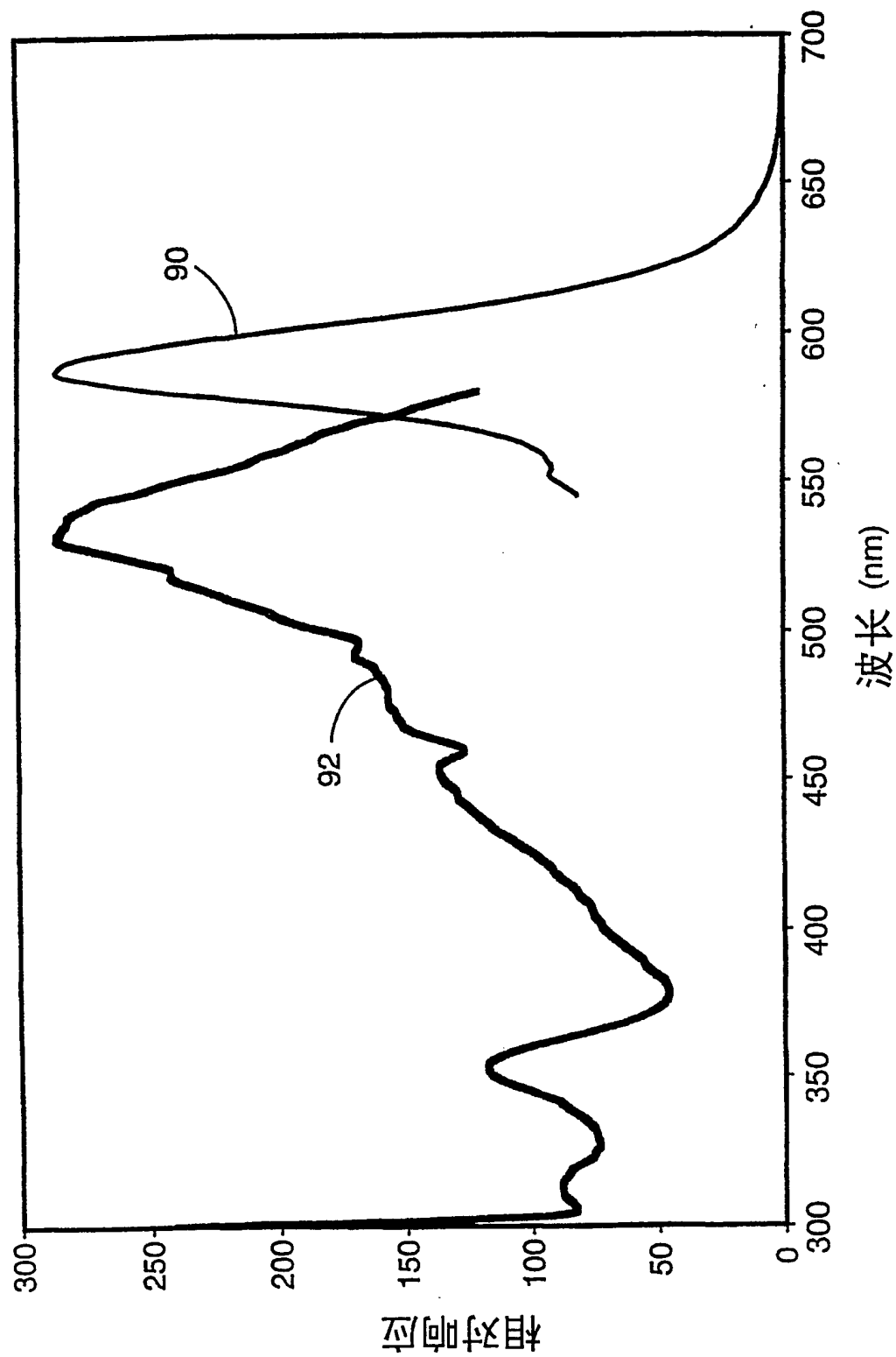


图 9

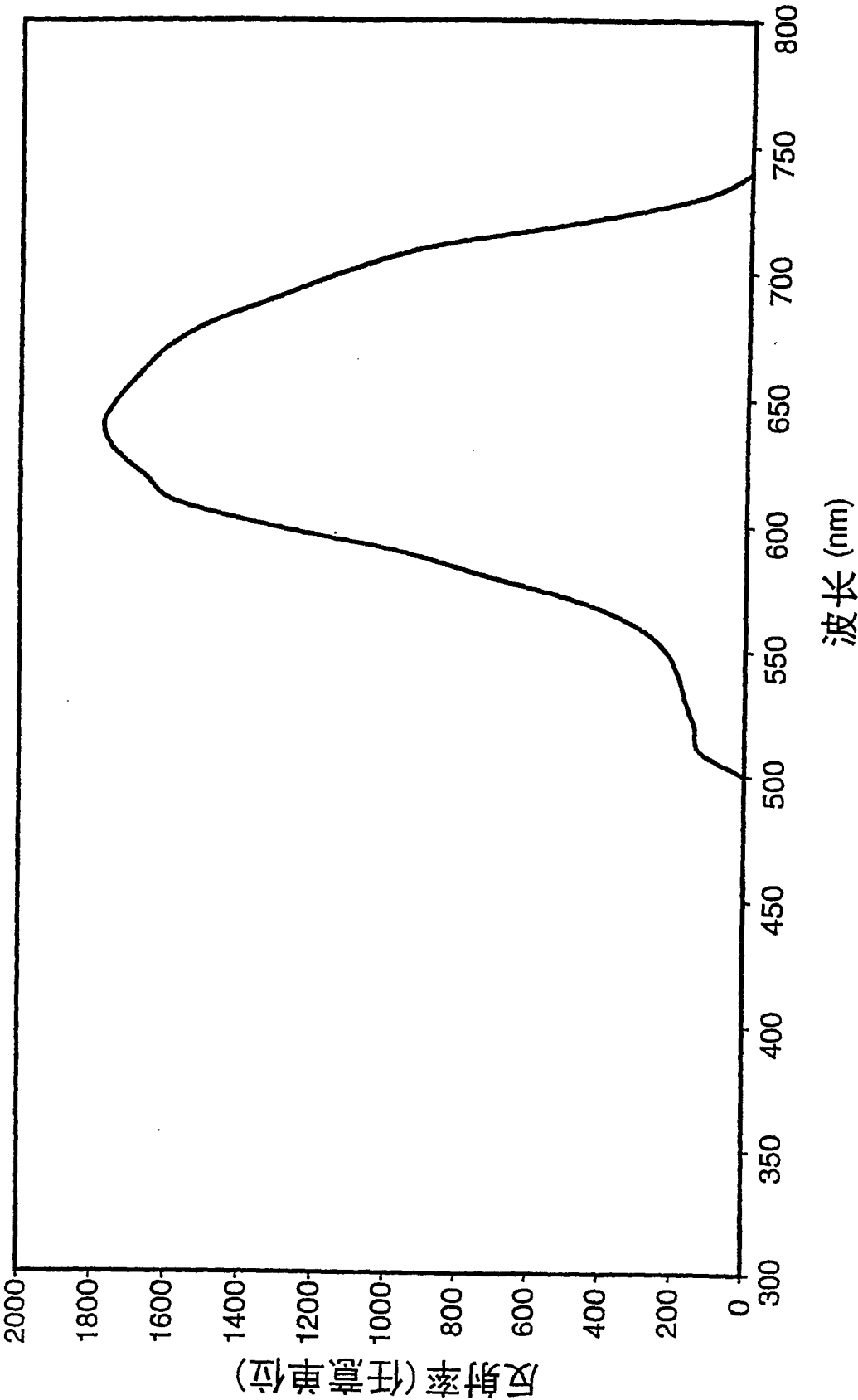


图 10