

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 29/20

H01J 29/32 H01J 29/18



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98109684.0

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1104024C

[22] 申请日 1998.6.4 [21] 申请号 98109684.0

[30] 优先权

[32] 1997. 6. 4 [33] JP [31] 146532/1997

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 小池教雄 松田秀三 高桥芳典

审查员 汤志明

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

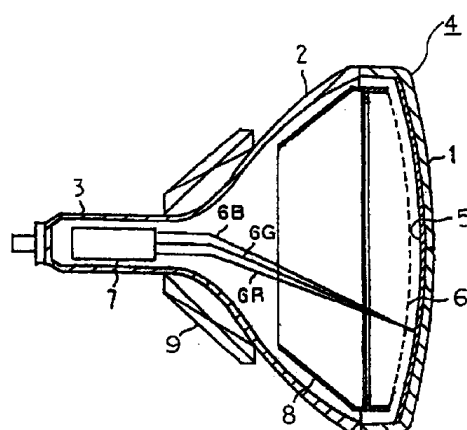
代理人 孙敬国

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 彩色显像管

[57] 摘要

本发明揭示一种彩色显像管，包括由蓝色荧光体、绿色荧光体、红色荧光体组成的荧光体层，红色荧光体的发光亮度(a)和蓝色荧光体的发光亮度(b)之比(a/b)在1.40以上。由此，构成不使荧光体层的发光亮度下降，并使红色的彩色纯度改善，色彩再现区域宽的彩色显像管。



-
1. 一种彩色显像管，其特征在于，包括
透光性的屏，以及设置在所述屏的内面由蓝色荧光体、绿色荧光体和红色荧光体组成的荧光体层，
所述蓝色荧光体为 Ag 浓度 0.015 重量%~0.08 重量%的 ZnS: Ag，
所述红色荧光体为 Eu 浓度 3.5 重量%~6.1 重量%的 Y₂O₃S: Eu，
所述红色荧光体的发光亮度 a 和所述蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 在 1.40 以上。
 2. 如权利要求 1 所述的彩色显像管，其特征在于，
在荧光体层和屏之间夹入滤色片。

彩色显像管

技术领域

本发明涉及彩色显像管，特别涉及放大荧光体层中的红色色彩再现区的彩色显像管。

背景技术

通常，彩色显像管具有由屏、玻锥和管颈组成的管壳，以及在屏的里面设有由蓝、绿、红各种发光荧光体组成的荧光体层。对于该荧光体层，通过由电子枪发射的电子束经荫罩进行扫描，从而显示彩色图像。作为这类彩色显像管的荧光体层的重要特性有决定彩色亮度、彩色对比度、以及彩色再现区的蓝、绿、红各种色彩的纯度。这些荧光体层的特性主要取决于构成荧光体层的各荧光体的发光特性。

历来，蓝色荧光体用 ZnS:Ag 、绿色荧光体用 ZnS:Cu, Au, Al 、 ZnS: Cu, Al 、或它们的混合物、红色荧光体用 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S: Eu}$ 。

对于红色荧光体 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S: Eu}$ ，其发光色大致与活化剂 Eu 的浓度成比例，如表 1 所示， Eu 的浓度越高发光色中的红色越增加，成为色彩再现区宽的发光色。然而，相反发光亮度下降。为此，对于红色荧光体要考虑到上述二特性的平衡，通常用 Eu 浓度为 3 重量%~7 重量%的 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S: Eu}$ 。

表 1

$\text{Y}_2\text{O}_2\text{S: Eu}$ Y 荧光体的 Eu 浓度 (%)	彩色显像管的发光色度		单色亮度 (相对值)	荧光体单体 (相对值)
	X	Y		
3.9	0.615	0.335	100	100
5.6	0.625	0.330	95	110

表1所列数值是荧光体的排列间距为0.25mm的17英寸的彩色显像管的测定值。

然而,近年来,彩色显像管作为计算机等显示用的需要增加,对于这方面显示用的显像管,希望其蓝、绿、红各种色彩的纯度比历来的高,且色彩再现区宽。

但是,如前所述,为提高红色荧光体的色彩纯度,必须提高Eu的浓度,这不仅使亮度降低,而且使荧光体的成本提高。

发明内容

因而,本发明的目的是提供一种荧光体层的发光亮度不下降(Eu的浓度不增加)、红色的色彩纯度提高、且色彩再现区宽的彩色显像管。

本发明的彩色显像管,包括

透光性的屏,以及设置在所述屏的内面由蓝色荧光体、绿色荧光体和红色荧光体组成的荧光体层,

上述蓝色荧光体为Ag浓度0.015重量%~0.08重量%的ZnS:Ag,

上述红色荧光体为Eu浓度3.5重量%~6.1重量%的 Y_2O_3 :Eu,

上述红色荧光体的发光亮度a和上述蓝色荧光体的发光亮度b之比a/b在1.40以上。

此外,本发明的彩色显像管,在荧光体层和屏之间夹入滤色片。

附图说明

图1是表示本发明一种实施方式的彩色显像管结构的剖视图。

图2A是表示该彩色显像管中荧光体层一结构例的平面图。

图2B是表示该彩色显像管中荧光体层一结构例的截面图。

图3是表示该彩色显像管的变换例的剖视图。

图4A是表示图3中蓝色滤色的分光反射率的一个例子。

图4B是表示图3中绿色滤色的分光反射率的一个例子。

图4C是表示图3中红色滤色的分光反射率的一个例子。

图5(a)~(g)是表示图2中荧光体层的形成方法。

图6是表示构成荧光体层的红色荧光体的发光亮度和蓝色荧光体的发光亮度之比,与红色荧光体的色度X值之间的关系。

具体实施方式

下面，说明本发明的实施方式。

图1是表示本发明一种实施方式的彩色显像管结构的简图。

如图1所示，彩色显像管具有透光性的屏1、玻锥2和管颈3组成的管壳4。在屏1的里面，设置有后述的荧光体层5，此外，在其内侧，面对荧光体层5配置有荫罩6。另一方面，在管壳4的管颈3内，配置有发射电子束6B、6G、6R的电子枪70在玻锥2的内侧，配置有安装在荫罩6上，并使由电子枪发射的电子束6B、6G、6R与外部磁场进行屏蔽的内壳层(inner shell)8。在玻锥2的外侧配置有偏向装置9，该偏向装置9产生磁场，并籍该磁场使电子枪7发射的电子束6B、6G、6R偏向。由偏向装置9偏向的电子束6B、6G、6R，经荫罩6后对荧光体层5进行水平和垂直方向的扫描，从而在屏1上显示彩色图像。

如图2所示，荧光体层5被形成在矩阵状的光吸收层，以及由该光吸收层10的圆形间隙中规则排列的蓝、绿、红各种发光的荧光体点11B、11G、11R构成的点阵型上。此外，如图3所示，在荧光体点11B、11G、11R与屏1之间，夹入与各荧光体点11B、11G、11R的色彩分别对应的滤色片12B、12G、12R。

蓝色荧光体点11B由ZnS:Ag形成、绿色荧光体点11G由ZnS:Cu, Au, Al、ZnS:Cu, Al、或它们的混合物形成、红色荧光体11R由Y₂O₃S:Eu形成。在该实施方式中，蓝色荧光体ZnS:Ag的活化剂Ag的浓度为0.015重量%~0.08重量%、红色荧光体Y₂O₃S:Eu的活化剂Eu的浓度为3.5重量%~6.1重量%。

此外，在图3所示的滤色片12B、12G、12R中，蓝色滤色片12B系由铝酸钴、群青等具有图4A中曲线13所示的分光反射率，且对上述蓝色荧光体的发光透射效率高的颜料形成。绿色滤色片12G系由TiO₂-NiO-CoO-ZnO、CoO-Al₂O₃-Cr₂O₃-TiO₂等具有图4B中曲线14所示分光反射率，且对上述绿色荧光体的发光透射效率高的颜料形成。红色滤色体12R系由氧化亚铁、蒽醌等具有图4C中曲线15所示的分光反射率，且对上述红色荧光体的发光透射效率高的颜料形成。

如图5所示，荧光体层5可由把荫罩作为光掩模的影印法形成。

首先，如图2所示的荧光体层5，把感光剂涂布在屏1的里面，干燥并形成光致抗蚀剂16后，使该光致抗蚀剂16经荫罩6曝光，在光致抗蚀剂16上印上对应于荫罩6的电子束通过孔17的图形(工序(a))。其次，使印上图形的抗蚀剂

蚀剂 16 显影,形成由对应于荫罩 6 的电子束通过孔 17 的图形组成的保持膜 18(工序(b))。在形成了所述保护膜 18 的屏 1 的里面涂布黑色光吸收涂料,并干燥,从而形成光吸收涂料层 19(工序(c))。用剥离剂把涂布在所述保护膜 18 上的光吸收涂料层 19 与保护膜 18 一起除去,在屏 1 的里面,形成具有圆形间隙 20 的矩阵状的光吸收层 10(工序(d))。

然后,在形成了矩阵状光吸收层 10 的屏 1 的里面,涂布蓝色发光体和感光剂为主要成份的荧光体浆料,并干燥,从而形成荧光体浆料层 21(工序(e))。接着,所述荧光体浆料层 21 经荫罩 6 曝光,在荧光体浆料层 21 上印上对应于荫罩 6 的电子束通过孔 17 的图形后,使印上图形的荧光体浆料层 21 显影,从而在光吸收层 10 的所设定的间隙上形成蓝色荧光体点 11B(工序(f))。至于绿色荧光体和红色荧光体,则反覆进行和蓝色荧光体场合相同的工序(e)和(f)的操作,从而在光吸收层 10 设定的间隙上形成绿色荧光体 11G 和红色荧光体 11R(工序(g))。

此外,如图 3 所示,在设置滤色膜 12B、12G、12R 的场合,在形成矩阵状光吸收层 10 后,以及在涂布荧光体浆料前,涂布以颜料、高分子电解质、感光剂为主要成分的颜料分散液,并进行干燥,从而形成颜料层,和形成上述荧光体点场合相同,通常在依次形成蓝色、绿色、红色的光滤色片 12B、12G、12R 后,形成各荧光体点 11B、11G、11R。

在所述的荧光体层 15 中,由于用活化剂 Ag 的浓度为 0.015 重量%~0.08 重量%的 ZnS:Ag 荧光体构成蓝色荧光体点 11B,并用活化剂 Eu 的浓度为 3.5 重量%~6.1 重量%的 Y_2O_3S :Eu 构成红色荧光体点 11R,而且,红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 在 1.40 以上,从而和历来的彩色显像管相比,本发明可制得荧光体层 5 的发光亮度不降低,红色的色彩纯度提高,且色彩再现区宽的彩色显像管。

即,在具有由蓝色荧光体、绿色荧光体、红色荧光体组成的荧光体层 5 的彩色显像管中,红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 极大地关系到色彩再现区的扩大。其原因在于:如从色度座标中可知,蓝色荧光体的发光色度值 X 比红色荧光体的发光色度值 X 要小得多,以及在彩色显像管中,在电子束 6B、6G、6R 的通过区配置了荫罩 6 和内壳层 8 等,只使红色荧光体粒 11R 选择性地发光,使该红色荧光体粒 11R 发光的电子束 6R 在它们的荫罩 6 和内壳层 8 等上碰撞后散射,从而使除红色荧光体点 13R 以外的蓝色和绿色的荧光体点

11R 和 11G 发光，并发生加色混合，使色度值发生变化。

为调研通过所述的加色混合引起的色度值变化，分别测定只形成红色荧光体点的单色管(17 英寸，荧光体点的排列间距 0.28mm)和形成蓝色、绿色、红色的荧光体点的同型三色管(通常的彩色显像管)的红色发光色度，其结果示于表 2。表 2 表明红色发光的色度值 X 大幅度变化。

表 2

	红色发光色度	
	X	Y
单色管	0.638	0.345
三色管	0.608	0.343

于是，使用 Ag 浓度 0.02 重量%的 ZnS: Ag 为蓝色荧光体和 Eu 浓度 3.9 重量%的 Y₂O₂S: Eu 为红色荧光体，并按前述方法如图 3 所示，在形成了配置有蓝色、绿色、红色的滤色片 12B、12G、12R 的荧光体层 5 的彩色显像管(17 英寸、荧光体点的排列间距 0.28mm)中，当红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 变化时，对红色发光的色度值变化进行调研。蓝色荧光体的涂布量为 46±1mg/16cm² 并大致保持恒定，而红色荧光体的涂布量在 50mg~75mg/16cm² 范围变化，其亮度比 a/b 的变化结果示于表 3 和图 6。

表 3

彩色显像管的 红色荧光体的发光亮度(cd/m ²) 蓝色荧光体的发光亮度(cd/m ²)	彩色显像管的红色发光色度 *	
	X	Y
28.2/21.8=1.294	0.608	0.334
28.6/21.4=1.336	0.609	0.335

$32.5/22.7=1.432$	0.613	0.336
$31.3/21.3=1.469$	0.617	0.336
$34.4/21.4=1.607$	0.624	0.338

* 用大 电子公司出品的分光放射亮度计 MCPD-1000 测定

由前述结果可知,红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 越高,可使红色的发光色度增大。

另一方面,为扩大色彩再现区,红色发光的色度值 X 必须在 0.612 以上,为满足此必要条件,红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 在 1.40 以上为佳,这是明白无误的。

在前述实施方式中,说明了荧光体层由矩阵状光吸收层,以及该光吸收层的圆形间隙中规则排列的蓝、绿、红各种发光的荧光体粒点组成的彩色显像管、还说明了在荧光体点和屏之间具有滤色片的彩色显像管。而本发明也适用于荧光体层由矩阵状光吸收层,以及该光吸收层的带状间隙中规则排列的蓝、绿、红各种发光荧光体带组成的彩色显像管、还适用于在它们的各荧光体带和屏之间具有滤色片的彩色显像管,这可得到与前述实施方式相同的效果。

此外,本发明即使对不具有如前所述的矩阵状或带状的光吸收层的彩色显像管也是适用的,并可得同样的效果。

以上说明,采用本发明,则在具有由蓝色荧光体、绿色荧光体、红色荧光体组成的荧光体层的彩色显像管中,通过使红色荧光体的发光亮度 a 和蓝色荧光体的发光亮度 b 之比 a/b 在 1.40 以上,可制得不使荧光体层的亮度降低、而使红色的色彩纯度提高、并色彩再现区宽的彩色显像管。

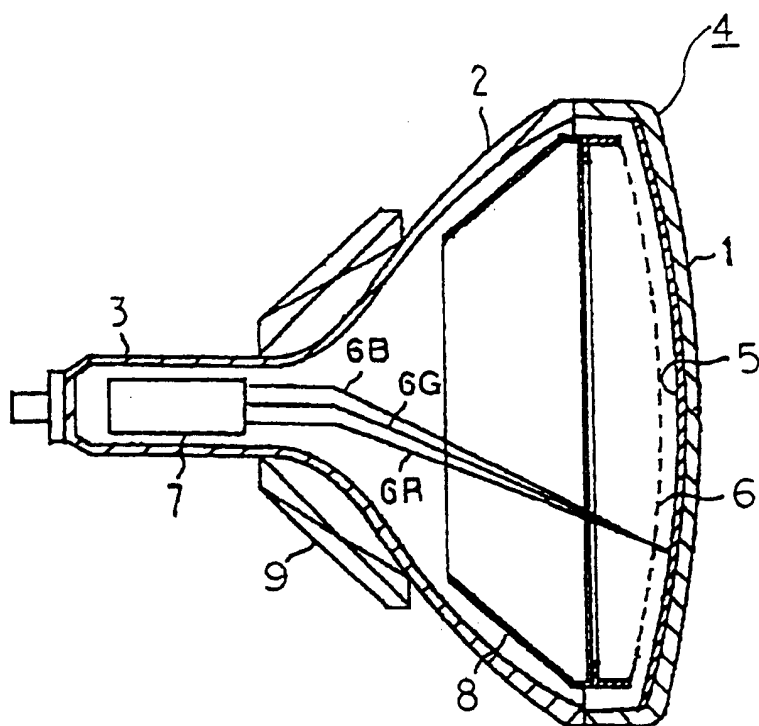


图 1

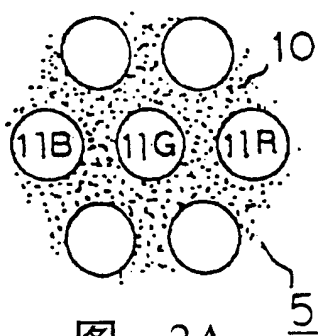


图 2A

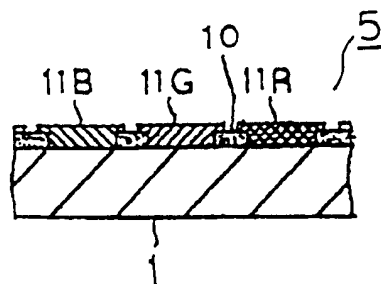


图 2B

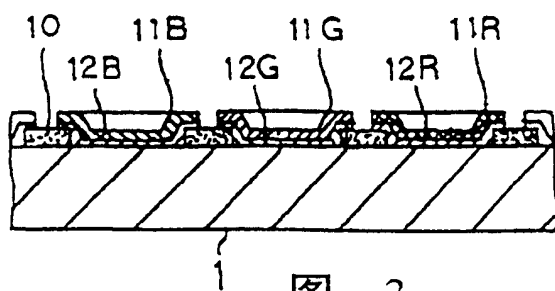
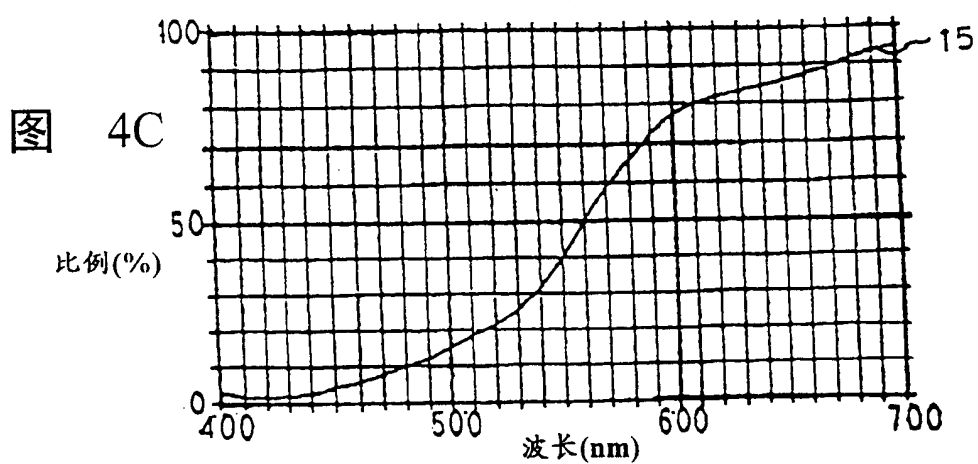
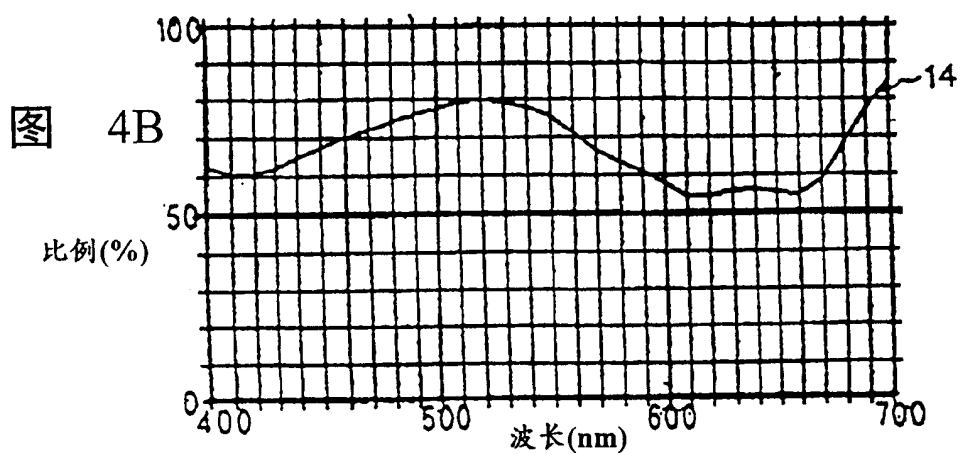
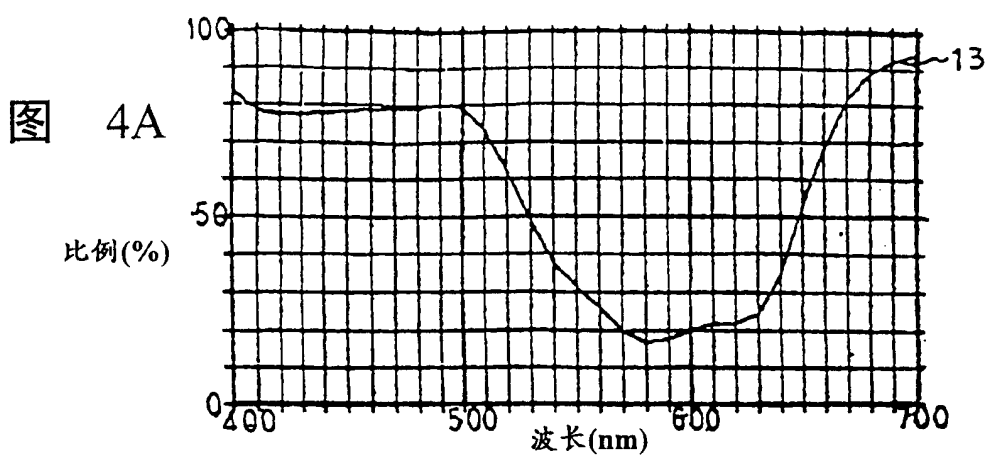


图 3



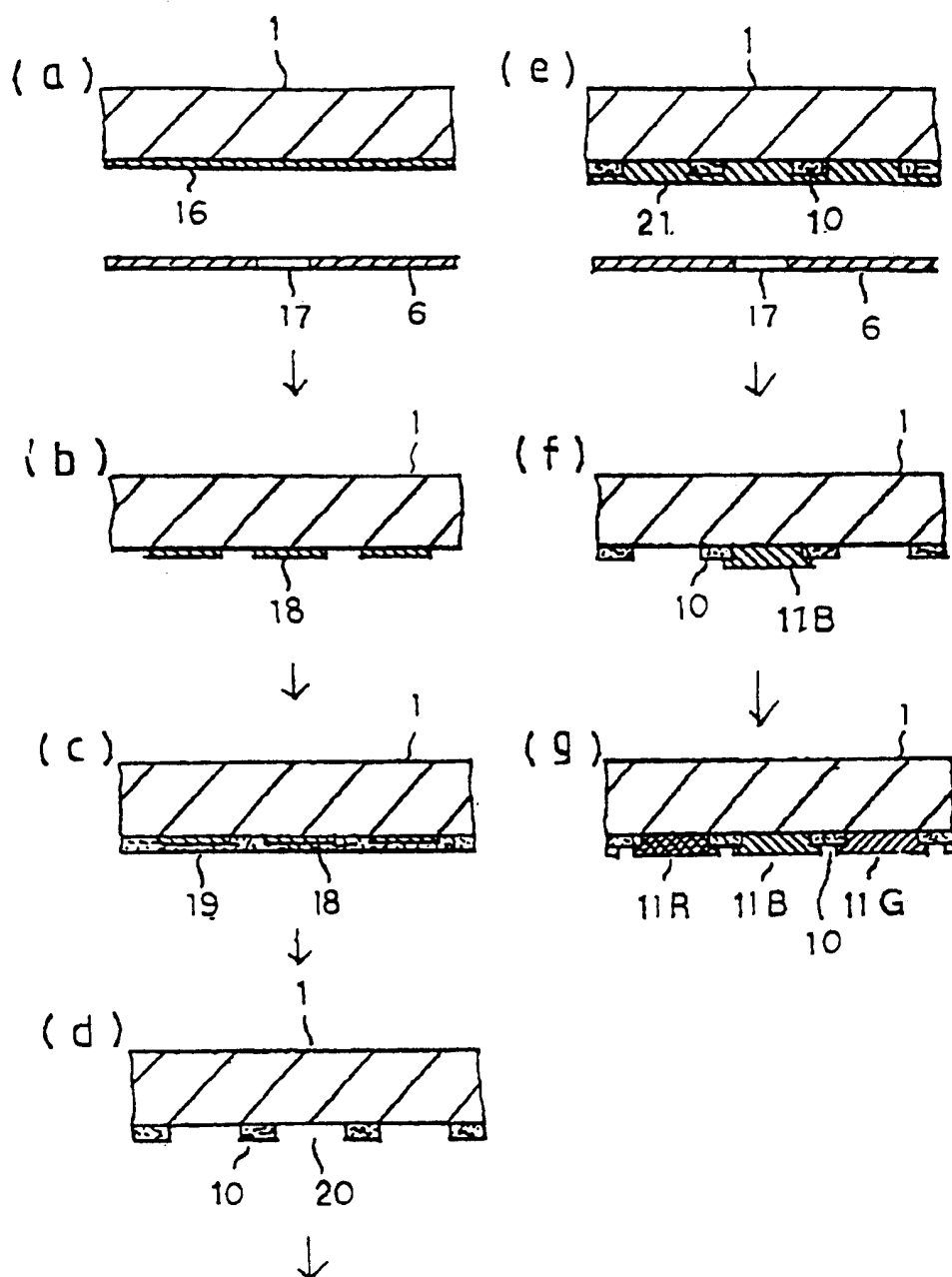


图 5

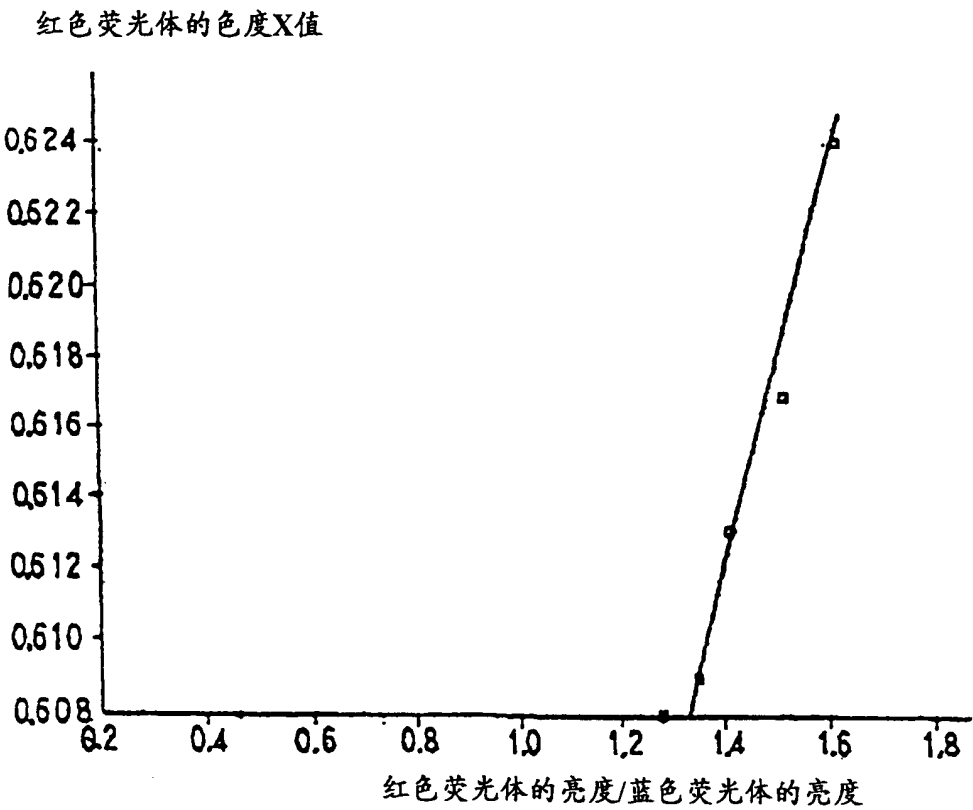


图 6