



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00101975.9

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1178555C

[22] 申请日 2000.2.3 [21] 申请号 00101975.9

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 5 [33] JP [31] 28232/1999

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 田边功二 近久阳介

审查员 赵博华

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

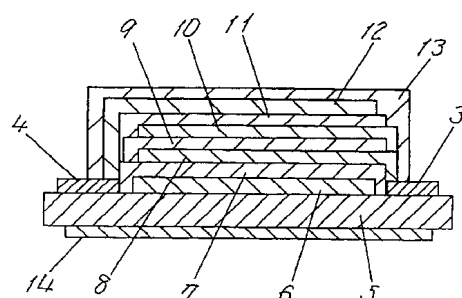
代理人 黄依文

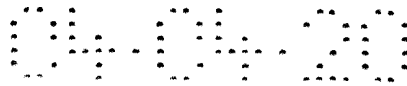
权利要求书 7 页 说明书 21 页 附图 7 页

[54] 发明名称 多色发光分散型电致发光灯

[57] 摘要

一种从透明基板的表面侧发出两种颜色光的电致发光灯，具有：(a)所述透明基板；(b)形成于所述透明基板背面侧的第一透光性电极层；(c)设于所述第一透光性电极层背面侧并含有第一发光体的第一发光体层；(d)设于所述第一发光体层背面侧的中间透光性电极层；(e)设于所述中间透光性电极层背面侧并含有第二发光体的第二发光体层；(f)设于所述第二发光体层背面侧的背面电极层；(g)以下几要素之中的两要素：(i)包含在所述第一发光体层之中的第一色料；(ii)包含在所述第二发光体层之中的第二色料；(iii)设于所述第一发光体层与所述第二发光体层之间并含有第三色料的发光色变换层；(iv)设于所述透明基板的表面侧并含有第四色料的彩色涂覆层；并且，所述两要素之中的靠近所述背面电极的色料具有波长比较远色料的波长还长的长波长颜色。





权 利 要 求 书

1.一种从透明基板的表面侧发出两种颜色光的电致发光灯，其特征在于，具有：

- (a) 所述透明基板；
- (b) 形成于所述透明基板背面侧的第一透光性电极层；
- (c) 设于所述第一透光性电极层背面侧并含有第一发光体的第一发光体层；
- (d) 设于所述第一发光体层背面侧的中间透光性电极层；
- (e) 设于所述中间透光性电极层背面侧并含有第二发光体的第二发光体层；
- (f) 设于所述第二发光体层背面侧的背面电极层；
- (g) 以下几要素之中的两要素：
 - (i) 包含在所述第一发光体层之中的第一色料；
 - (ii) 包含在所述第二发光体层之中的第二色料；
 - (iii) 设于所述第一发光体层与所述第二发光体层之间并含有第三色料的发光色变换层；
 - (iv) 设于所述透明基板的表面侧并含有第四色料的彩色涂覆层；

并且，所述两要素之中的靠近所述背面电极的色料具有波长比较远色料的波长还长的长波长颜色。

2. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，所述长波长颜色具有比由所述第一发光体发出的第一发光色还长的波长。

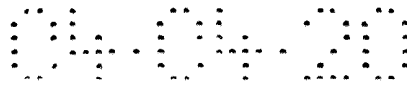
3. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，所述第一发光体与所述第二发光体发出相同的发光色。

4. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，所述长波长颜色具有比由所述第一发光体发出的第一发光色还长的波长颜色；

所述第一发光体与所述第二发光体具有相同的发光色；

所述长波长颜色具有比所述相同的发光色还长的波长。

5. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，所述第一色料、所述第二色料、所述第三色料及所述第四色料的各色料含有荧光颜料及荧光染料之中的至少一种。



6. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述透明基板是透明树脂薄膜；

所述第一发光体层具有第一透明树脂；

所述第一发光体层分散在所述第一透明树脂之中；

所述第二发光体层具有第二透明树脂；

所述第二发光体层分散在所述第二透明树脂之中。

7. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第一发光体层和所述第二发光体层中的至少一个设有第一层和第二层这样两层；

所述第一层具有分散在所述第一树脂之中的所述第一发光体；

所述第二层具有所述第一树脂和高介电性材料；

所述第二层具有比所述第一层高的介电常数。

8 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述中间透光性电极层具有透明树脂和分散在所述透明树脂之中的导电性氧化铟锡粉末；

具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。

9 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述中间透光性电极层具有用荧光颜料或荧光染料着色后的颜色，该荧光颜料或荧光染料使发光色变换成波长比所述第一发光体层的所述第一发光色要长的发光色。

10. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第一发光体层和所述第二发光体层中的至少一个设有第一层和第二层这样两层；

所述第一层具有分散在所述第一树脂之中的所述第一发光体或第二发光体；

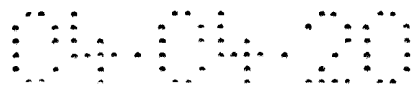
所述第二层具有所述第一树脂和高介电性材料；

所述第二层具有比所述第一层高的介电常数。

11. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述 (g) 的所述两个要素为，

所述 (iii) 的含有所述第三色料的发光色变换层和所述 (iv) 的含有所述第四色料的所述彩色涂覆层；



所述透明基板具有透明树脂薄膜；

所述中间电极层具有设于所述第一发光体层之上的第二透光性电极层和设于所述发光色变换层之上的第三透光性电极层；

所述第二发光体层设于所述第三透光性电极层之上；

所述第一发光体层具有第一树脂和分散在所述第一树脂之中并具有第一发光色的所述第一荧光体；

所述发光色变换层具有第三树脂和分散在所述第三树脂之中的所述第三色料；

所述第二发光体层具有第二树脂和分散在所述第二树脂之中并具有第二发光色的所述第二荧光体；

所述第三色料具有波长比所述第一发光色长的第三颜色，并具有将从第二发光体层发出的第二发光色变换成第四颜色的功能；

所述彩色涂覆层具有第四树脂和分散在所述第四树脂之中的所述第四色料；

所述第四色料具有与所述第一发光色相同色调颜色；

所述第三色料有第三荧光颜料或第三荧光染料；

所述第四色料有第四荧光颜料或第四荧光染料。

12. 根据权利要求 11 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第一发光体层和所述第二发光体层中的至少一个设有第一层和第二层这样两层；

所述第一层具有分散在所述第一树脂之中的所述第一发光体；

所述第二层具有所述第一树脂和高介电性材料；

所述第二层具有比所述第一层高的介电常数。

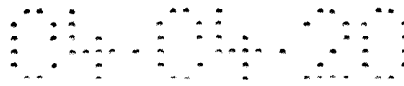
13 根据权利要求 11 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层及第三透光性电极层之中的至少一个具有透明树脂和分散在所述透明树脂之中的导电性氧化铟锡粉末；

具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。

14 根据权利要求 11 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层及第三透光性电极层之中的至少一个具有用荧光颜料或荧光染料着色后的颜色，该荧光颜料或荧光染料使发光色变换成波长比所述第一发光体层的所述第一发光色要长的发光色。



15. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述 (g) 的所述两个要素为，

所述 (i) 的所述第一发光体层所含的第一色料和所述 (iii) 的含有所述第三色料的发光色变换层；

所述透明基板具有透明树脂薄膜；

所述中间透光性电极层具有设于所述第一发光体层之上的第二透光性电极层和设于所述发光色变换层之上的第三透光性电极层；

所述第一发光体层具有第一树脂、分散在所述第一树脂之中并具有第一发光色的所述第一荧光体及所述第一色料；

所述第二发光体层具有第二树脂和分散在所述第二树脂之中并具有第二发光色的所述第二荧光体；

所述发光色变换层具有第三树脂和分散在所述第三树脂之中的所述第三色料；

所述第一色料具有与所述第一发光体层发出的第一发光色相同色调颜色；

所述第三色料具有波长比所述第一发光色长的第三颜色，并具有将从所述第二发光体层发出的第二发光色变换成第四颜色的功能；

所述第三色料有第三荧光颜料或第三荧光染料。

16. 根据权利要求 15 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第一发光体层和所述第二发光体层中的至少一个设有第一层和第二层这样两层；

所述第一发光体层的所述第一层具有分散在所述第一树脂之中的所述第一发光体和所述第一色料；

所述第二层具有所述第一树脂和高介电性材料；

所述第二层具有比所述第一层高的介电常数。

17. 根据权利要求 15 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层及第三透光性电极层之中的至少一个具有透明树脂和分散在所述透明树脂之中的导电性氧化铟锡粉末；

具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。

18. 根据权利要求 15 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层及第三透光性电极层之中的至少一个具有用荧光颜



料或荧光染料着色后的颜色，该荧光颜料或荧光染料使发光色变换成波长比所述第一发光体层的所述第一发光色要长的发光色。

19. 根据权利要求 1 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述 (g) 的所述两个要素包括：

所述 (ii) 的所述第二发光体层所含第二色料和所述 (iv) 的含有所述第四色料的彩色涂覆层；

所述透明基板有透明树脂薄膜；

所述第一发光体层具有第一树脂和分散在所述第一树脂之中并具有第一发光色的所述第一荧光体；

所述第二发光体层具有第二树脂、分散在所述第二树脂之中并具有第二发光色的所述第二荧光体和所述第二色料；

所述第二色料具有波长比所述第一发光色的波长长的第三颜色，并具有将所述第二荧光体发出的第二发光色变换成第四颜色的功能；

所述第二色料有第二荧光颜料或第二荧光染料；

所述彩色涂覆层具有第四树脂和分散在所述第四树脂之中的所述第四色料；

所述第四色料具有与所述第一发光色相同的色调颜色；

第四色料有第四荧光颜料或第四荧光染料。

20. 根据权利要求 19 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第一发光体层和所述第二发光体层中的至少一个设有第一层和第二层这样两层；

所述第二发光体层的所述第一层具有分散在所述第一树脂之中的所述第一发光体和所述第二色料；

所述第二层具有所述第一树脂和高介电性材料；

所述第二层具有比所述第一层高的介电常数。

21. 根据权利要求 19 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层具有透明树脂和分散在所述透明树脂之中的导电性氧化铟锡粉末；

具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。

22. 根据权利要求 19 所述的电致发光灯，其特征在于，

所述第二透光性电极层具有用荧光颜料或荧光染料着色后的颜色，该荧光颜

料或荧光染料使发光色变换成波长比所述第一发光体层的所述第一发光色要长的发光色。



说明书

多色发光分散型电致发光灯

技术领域

本发明涉及电致发光灯（以下称 EL 灯），具体涉及发出多色光的分散型 EL 灯。

背景技术

对传统的多色发光分散型 EL 灯，以二色发光分散型 EL 灯为例，使用图 5—图 7 进行说明。

另外，为了便于理解构成，各图放大了厚度方向的尺寸。

图 5 示出了传统的二色发光分散型 EL 灯的外观立体图。图 6 示出将沿图 5 的 71—72 线的上下和左右倒置后的剖视图。图 7 示出将沿图 5 的 81—82 线的上下和左右倒置后的剖视图。

在图 5、图 6 及图 7 中，传统的二色发光分散型 EL 灯具有 EL 灯的发光面 1、形成在内部的多个透光性电极层的外部取出电极 2、3 及背面电极层的外部取出电极 4，这些外部取出电极 2、3 及外部取出电极 4 设于发光面 1 的侧面。

在图 6 和图 7 的放大剖视图中，传统的 EL 灯具有：有发光面 1 的透明树脂薄膜 5，在透明树脂薄膜 5 的另一个面上印刷形成的第一透光性电极层 6，在第一透光性电极层 6 上印刷形成的第一发光体层 7，在第一发光体层 7 上印刷形成的第二透光性电极层 8，在第二透光性电极层 8 上印刷形成的发光色变换层 9，在发光色变换层 9 上印刷形成的第三透光性电极层 10，在第三透光性电极层 10 上印刷形成的第二发光体层 11，在第二发光体层 11 上印刷形成的背面电极层 12，以及覆盖上述各层的绝缘保护层 13。

外部取出电极 2、3 与第一透光性电极层 6、第二透光性电极层 8 及第三透光性电极层 10 等连接。外部取出电极 4 与背面电极层 12 连接。透明树脂薄膜 5 的形成有上述各层的面的相反侧为发光面 1。

第一透光性电极层 6 具有透明树脂和分散在该透明树脂之中的氧化铟锡粉末。第一发光体层 7 具有氰基树脂或氟橡胶树脂等的介电性树脂及分散在该高

介电性树脂中的粒子状荧光体。该荧光体具有渗杂有铜的硫化锌等。第二透光性电极层 8 具有透明树脂及分散在该透明树脂之中的氧化铟锡粉末。发光色变换层 9 具有透明树脂及分散在该透明树脂之中的荧光颜料或荧光染料。荧光颜料或荧光染料具有比第一发光体层的发光色波长更长的发光色。第三透光性电极层 10 具有透明树脂及分散在该透明树脂之中的氧化铟锡粉末。第二发光体层 11 具有高介电性树脂及分散在该高介电性树脂之中的粒子状荧光体。荧光体具有渗杂有铜的硫化锌等。绝缘保护层 12 具有银树脂糊或碳树脂糊。

此外，上述图 5、图 6 及图 7 中各构成层的厚度是比实际放大后示出的，除了透明树脂薄膜外各层的厚度为约 $1\mu\text{m}$ —约 $90\mu\text{m}$ 。

在这样的二色发光分散型 EL 灯中，获得实用性发光亮度及亮度寿命用的荧光体具有蓝及绿等的冷色调颜色。因此，第一发光体层 7 具有在合成树脂中分散有发出蓝或绿色光的荧光体的冷色调发光色。第二发光体层 11 也一样，具有蓝或绿等的冷色调发光色。发光色变换层 9 着色有比上述冷色调发光色波长要长的橙色、红色、粉红色及黄色等的暖色调颜色。发光色变换层 9 具有将第二发光体发出的冷色调发光色变换成暖色调发光色的功能。由于这样的构成，使第一发光体层 7 发光时，从发光面发出冷色调发光色的光。使第二发光体层 11 发光时，从发光面发出被变换成暖色调发光色的光。这样，可获得不同发光色的光。为了使第一发光体层 7 发光，在外部取出电极 2 与外部取出电极 3 之间施加规定的电压。为了使第二发光体层 11 发光，在外部取出电极 3 与外部取出电极 4 之间施加规定的电压。

此外，第一发光体层 7 和第二发光体层 11 为了提高发光亮度，分别有二层。该二层之中的第一层具有透明的高介电性树脂及分散在该树脂中的荧光体粉末，第二层具有高介电性树脂及分散在该树脂中的钛酸钡等的高介电性微粉末。

但是，上述传统的多色发光分散型 EL 灯在使第一发光体层 7 发光时，在表面侧会发出从第一发光体层 7 发出的光经设于该第一发光体层 7 背面侧的发光色变换层 9 反射后的反射光。因此，第一发光体层 7 的表面侧发出的发光色光会因该反射光而受到色干扰。其结果就存在从发光面难于发出第一发光体层 7 具有的原有颜色的问题。

例如，在第一发光体层 7 含有发蓝色光的荧光体、且发光色变换层 9 含有

发红色光的荧光颜料的构成中，使第一发光体层 7 发光时，从发光面 1 发出的蓝色光由于发光色变换层 9 的红色反射光而受到色干扰，从发光面发出近似于白色的颜色。就这样难于获得本来的蓝色发光色的光。

尤其是，将上述传统的多色发光分散型 EL 灯用作半透光型液晶显示装置的背照光时，半透光型液晶显示装置的半透光膜将从多色发光分散型 EL 灯发出光中的约 70%—90% 反射。因此，该反射光被反射到多色发光分散型 EL 灯中的发光色变换层，其反射光射出到液晶显示装置侧。这样的反射重复进行。因此，色干扰更严重，上述问题更显著。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种能抑制着色的其它构成材料的反射光引起的色干扰，能从发光面侧获得清晰的多种发光色的多色发光分散型 EL 灯。

本发明提供的一种从透明基板的表面侧发出两种颜色光的电致发光灯，具有：

- (a) 所述透明基板；
- (b) 形成于所述透明基板背面侧的第一透光性电极层；
- (c) 设于所述第一透光性电极层背面侧并含有第一发光体的第一发光体层；
- (d) 设于所述第一发光体层背面侧的中间透光性电极层；
- (e) 设于所述中间透光性电极层背面侧并含有第二发光体的第二发光体层；
- (f) 设于所述第二发光体层背面侧的背面电极层；
- (g) 以下几要素之中的两要素：
 - (i) 包含在所述第一发光体层之中的第一色料；
 - (ii) 包含在所述第二发光体层之中的第二色料；
 - (iii) 设于所述第一发光体层与所述第二发光体层之间并含有第三色料的发光色变换层；
 - (iv) 设于所述透明基板的表面侧并含有第四色料的彩色涂覆层；

并且，所述两要素之中的靠近所述背面电极的色料具有波长比较远色料的波长还长的长波长颜色。

尤其理想的是，

所述长波长颜色具有比从所述第一发光体发出的第一发光色还长的波长颜色；

尤其理想的是，

所述第一发光体与所述第二发光体具有相同的发光色。

尤其理想的是，

所述长波长颜色具有比从所述第一发光体发出的第一发光色还长的波长颜色；

所述第一发光体与所述第二发光体具有相同的发光色；

所述长波长颜色具有比所述相同的发光色还长的波长。

尤其理想的是，

所述第一色料、所述第二色料、所述第三色料及所述第四色料的各色料含有荧光颜料及荧光染料之中的至少一种。

尤其理想的是，

所述透明基板是透明树脂薄膜；

所述第一发光体层具有第一透明树脂；

所述第一发光体层分散在所述第一透明树脂之中；

所述第二发光体层具有第二透明树脂；

所述第二发光体层分散在所述第二透明树脂之中。

采用该构成，从第一发光体层发出具有第一颜色的第一颜色光时，不会受到含在其它层中的色料的影响，从发光面侧发出清晰的第一颜色光。再有，从第二发光体层发出具有第二颜色的第二颜色光时，也不会受到其它层中含有的色料的影响，从发光面侧发出经过颜色变换后的清晰的第三颜色光。因此能从发光面发出清晰的多种发光色的光。

附图说明

图 1 所示为本发明一实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。

图 2 所示为本发明另一实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。

图 3 所示为本发明又一实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。

图 4 所示为本发明再一实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。

图 5 所示为传统多色发光分散型 EL 灯的外观立体图。

图 6 所示为沿图 5 的 71—72 线的剖视图。

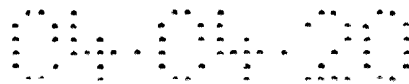


图 7 所示为沿图 5 的 81—82 线的剖视图。

具体实施方式

本发明一实施例的电致发光灯具有：

作为透明基板的透明树脂薄膜；

形成于所述透明树脂薄膜背面上的第一透光性电极层；

设于所述第一透光性电极层上的第一发光体层；

设于所述第一发光体层上的第二透光性电极层；

设于所述第二透光性电极层上的发光色变换层；

设于所述发光色变换层上的第三透光性电极层；

设于所述第三透光性电极层上的第二发光体层；

设于所述第二发光体层上的背面电极层；

绝缘保护层；

设于所述透明树脂薄膜表面上的彩色涂覆层。

所述第一发光体层具有第一树脂和分散在该第一树脂之中并具有第一发光色的第一荧光体。

所述发光色变换层具有第三树脂和分散在该第三树脂之中的第三色料。

所述第二发光体层具有第二树脂和分散在该第二树脂之中并具有第二发光色的第二荧光体。

所述第三色料具有比所述第一发光色的波长要长的第三种颜色，并具有将第二发光层发出的第二发光色变换成第四种颜色的功能。

所述彩色涂覆层具有第四树脂及分散在该第四树脂之中的第四色料。

所述第四色料具有与所述第一发光色相同色调颜色。

所述第三色料具有第三荧光颜料或第三荧光染料。

所述第四色料具有第四荧光颜料或第四荧光染料。

第二透光性电极层和第三透光性电极层分别意味着中间电极层。

在该构成中，从第一发光体层发出具有第一颜色的第一颜色光时，该第一颜色光被设于该第一发光体层背面侧的发光色变换层反射，产生反射光。该反射光具有经第三色料变换成长波长侧的第三颜色。该具有第三颜色的反反射光通过彩色涂覆层从 EL 灯的表面侧射出。该具有第三颜色的反射光通过彩色涂覆层时，变换成长波长侧的反射光由于彩色涂覆层中含有的与第一发光色相同色调颜色的第四色料而限制了其通过，故通过的光以第一颜色光为主。这样，第一发光体层的第一发光色就不易受到色干扰，从第一发光体层

发出的第一颜色光具有接近原来的第一发光色的第一颜色，从 EL 灯的前面侧射出。

从第二发光体层发出具有第二颜色的第二颜色光时，该第二颜色光经发光色变换层进行颜色变换，变换成波长比第一颜色光的波长要长的第四颜色。该第四颜色通过第一发光体层和彩色涂覆层，从 EL 灯射出。该变换后的具有第四颜色的第四颜色光通过第一发光体层和彩色涂覆层时，第四颜色光变换成长波长的光，因此，该变换成长波长后的第四颜色光虽然在第一发光体层和彩色涂覆层稍许限制了其通过，但经过颜色变换后的第四颜色光仍在不会使第一发光体层的第一荧光体和彩色涂覆层的第四色料发出颜色的情况下从 EL 灯射出。

采用该构成，从第一发光体层发出具有第一颜色的第一颜色光时，不会受到发光色变换层之中所含色料的影响，从发光面侧发射出清晰的第一颜色光。还有，从第二发光体层发出具有第二颜色的第二颜色光时，从发光面侧也发射出经过颜色变换后的清晰的第四颜色光。其结果是，防止了颜色干扰，从发光面发出清晰的多种发光色的光。

本发明另一实施例的电致发光灯具有：

形成于透明树脂薄膜背面上的第一透光性电极层；

形成于所述第一透光性电极层上的第一发光体层；

设于所述第一发光体层上的第二透光性电极层；

设于所述第二透光性电极层上的发光色变换层；

设于所述发光色变换层上的第三透光性电极层；

设于所述第三透光性电极层上的第二发光体层；

设于所述第二发光体层上的背面电极层；

绝缘保护层。

所述第一发光体层具有第一树脂、分散在该第一树脂之中并具有第一发光色的第一荧光体和第一色料。

所述第二发光体层具有第二树脂和分散在该第二树脂之中并具有第二发光色的第二荧光体。

所述发光色变换层具有第三树脂和分散在该第三树脂之中的第三色料。

所述第一色料具有与从所述第一发光体层发出的第一发光色相同色调的

颜色。

所述第三色料具有比所述第一发光色的波长要长的第三种颜色，并具有将从第二发光体层发出的第二发光色变换成第四种颜色的功能。

所述第三色料具有第三荧光颜料或第三荧光染料。

在该构成中，向第一发光体层通电而使第一荧光体发出具有第一颜色的第一颜色光时，该第一颜色光被设于该第一发光体层背面侧的发光色变换层反射而发生反射光。该反射光具有由第三色料变换成长波长侧的第三种颜色。该具有第三种颜色的反射光通过第一发光体层后从 EL 灯的表面侧放射出来。反射光通过第一发光体层时，被变换成长波长侧的反射光由于第一发光体层中所含的第一色料而限制了其通过，故通过光以第一颜色光为主。这样，第一发光体层的第一发光色就不易受到颜色干扰，从第一发光体层发出的第一颜色光具有近似于原来的第一发光色的第一颜色，从 EL 灯的前面侧发出。

使具有第二颜色的第二颜色光从第二发光体层发出时，该第二颜色光在发光色变换层被进行颜色变换，变换成波长比第一颜色光的波长要长的第四种颜色。该第四种颜色通过第一发光体层，从 EL 灯发出。该变换后的具有第四种颜色的第四颜色光通过第一发光体层时，因为第四颜色光变换成长波长的光，故该变换成长波长的第四颜色光虽然因第一发光体层的第一色料而稍许限制了其通过，但经过颜色变换后的第四种颜色光仍在不会使第一发光体层的第一荧光体等发出颜色的情况下从 EL 灯发出。

采用该构成，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，不会受到发光色变换层中所含色料的影响，从发光面侧发出清晰的第一颜色光。再有，使具有第二颜色的第二颜色光从第二发光体层发出时，从发光面侧也发出经过颜色变换后的清晰的第四种颜色光。其结果是，可防止颜色干扰，能从发光面发出清晰的多种发光色的光。

本发明又一实施例的 EL 灯具有：

设于透明树脂薄膜背面的第一透光性电极层；

设于所述第一透光性电极层上的第一发光体层；

设于所述第一发光体层上的第二透光性电极层；

设于所述第二透光性电极层上的第二发光体层；

19
设于所述第二发光体层上的背面电极层；

绝缘保护层；

设于所述透明树脂薄膜表面侧的彩色涂覆层。

所述第一发光体层具有第一树脂和分散在该第一树脂之中并具有第一发光色的第一荧光体。

所述第二发光体层具有第二树脂、分散在所述第二树脂之中并具有第二发光色的第二荧光体和第二色料。

所述第二色料具有波长比所述第一发光色的波长要长的第三种颜色，并具有将第二荧光体发出的第二发光色变换成第四种颜色的功能。

所述第二色料具有第二荧光颜料或第二荧光染料。

所述彩色涂覆层具有第四树脂及分散在该第四树脂之中的第四色料。

所述第四色料具有与所述第一发光色相同色调颜色。

所述第四色料具有第四荧光颜料或第四荧光染料。

在该构成中，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，该第一颜色光被设于该第一发光体层背面侧的第二发光体层反射，产生反射光。该反射光具有由第二色料变换成长波长侧的第三种颜色。具有该第三种颜色的反射光通过彩色涂覆层从 EL 灯表面侧发出。反射光通过彩色涂覆层时，变换成长波长侧的反射光由于彩色涂覆层之中含有的与第一发光色相同色调颜色的第四种色料而限制了其通过，故通过光以第一颜色光为主。这样，第一发光体层的第一发光色就不易受到颜色干扰，从第一发光体层发出的第一颜色光具有接近原来的第一发光色的第一颜色，从 EL 灯的前面侧发出。

对第二发光体层通电，从第二荧光体就发出具有第二颜色的第二颜色光。该第二颜色光由第二色料进行变换，变换成波长比第二颜色光还长的第四种颜色。该第四颜色光通过第一发光体层和彩色涂覆层，从 EL 灯发出。该变换后具有第四种颜色的第四颜色光通过第一发光体层和彩色涂覆层时，因为第四颜色光变换成了长波长的光，故该变换成长波长后的第四颜色光虽然在第一发光体层和彩色涂覆层的通过稍许受到限制，但颜色变换后的第四颜色光仍在不会使第一发光体层的第一荧光体及彩色涂覆层的第四色料发出颜色的情况下从 EL 灯发出。

由于该构成，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，不

会受到第二发光体层之中所含色料的影响，从发光面侧发出清晰的第一颜色光。还有，使具有第二颜色的第二颜色光从第二发光体层发出时，从发光面侧也发出颜色变换后的清晰的第四颜色光。其结果是，可防止发生颜色干扰，可从发光面发出清晰的多种发光色的光。

本发明的再一实施例的 EL 灯具有：

设于透明树脂薄膜背面的第一透光性电极层；

设于所述第一透光性电极层上的第一发光体层；

设于所述第一发光体层上的第二透光性电极层；

设于所述第二透光性电极层上的第二发光体层；

设于所述第二发光体层上的背面电极层；

绝缘保护层。

所述第一发光体层具有第一树脂、分散在该第一树脂之中并具有第一发光色的第一荧光体及第一色料。

所述第一色料具有与从所述第一发光体层发出的第一发光色相同色调颜色。

所述第一色料具有第一荧光颜料或第一荧光染料。

所述第二发光体层具有第二树脂、分散在该第二树脂之中并具有第二发光色的第二荧光体及第二色料。

所述第二色料具有比所述第一发光体层发出的第一发光色波长要长的第三种颜色，并具有将所述第二发光体发出的第二发光色变换成长波长的第四种颜色的功能。

所述第二色料具有第二荧光颜料或第二荧光染料。

在该构成中，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，该第一颜色光被设于该第一发光体层背面的第二发光体层反射，产生反射光。该反射光具有由第二色料变换成长波长侧的第三种颜色。该具有第三种颜色的反射光通过第一发光体层从 EL 灯表面侧发出。反射光通过第一发光体层时，被变换成长波长侧的反射光由于第一发光体层之中所含第一色料而限制其通过，故通过的光以第一颜色光为主。这样，第一发光体层的第一发光色就不易受到颜色干扰，从第一发光体层发出的第一颜色光就具有近似于原来的第

一发光色的第一颜色，从 EL 灯的前面侧发出。

向第二发光体层通电，就从第二荧光体发出具有第二颜色的第二颜色光。该第二颜色光由第二色料进行变换，变换成波长比第二颜色光的波长要长的第四颜色光。该第四颜色光通过第一发光体层后从 EL 灯发出。该变换后的具有第四种颜色的第四颜色光通过第一发光体层时，因为第四颜色光变换成了长波长，故该变换成长波长后的第四颜色光虽然在第一发光体层被稍许限制其通过，但颜色变换后的第四颜色光仍在不会使第一发光体层的第一荧光体等发出颜色的情况下从 EL 灯发出。

采用该构成，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，不会受到第二发光体层之中所含色料的影响，从发光面侧发出清晰的第一颜色光。还有，使具有第二颜色的第二颜色光从第二发光体层发出时，从发光面侧也发出经过颜色变换后的清晰的第四颜色光。其结果是，可防止颜色干扰，可从发光面发出清晰的多种发光色的光。

在上述实施例中，尤其理想的是，

第一发光体层和第二发光体层之中的至少一层发光体层由两层构成；

该两层之中的第一层由在合成树脂中分散有粒子状的具有规定发光色的荧光体的层所形成，或者由在合成树脂中分散有规定发光色的粒子状的荧光体和荧光颜料或荧光染料的层所形成。还有，两层之中的第二层由具有比第一层高的介电常数的白色绝缘层或含有荧光颜料及荧光染料的绝缘层所形成。

这些第一发光体层或第二发光体层的厚度增厚。因此，被施加高电压的透光性电极层间的绝缘性提高。这些发光体层之中荧光体集中存在的部分被控制成较低介电常数，其它部分控制成高介电常数，从而能有效地对荧光体施加电压。其结果是，能提高发光时的亮度。

在上述实施例中，尤其理想的是，

第二透光性电极层和第三透光性电极层中的至少一层电极层通过透光性导电糊的印刷及干燥而形成，该透光性导电糊含有导电性氧化铟锡粉末和透明合成树脂并具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。

采用该构成，形成第二透光性电极层和第三透光性电极层时，用所希望的图形通过丝网印刷等能容易地对透光性导电糊进行厚膜印刷。此外，能低成本制造多色发光分散型 EL 灯。还有，能对发光体层均匀施加电压，因此能抑制发光亮度的不均匀。

在上述实施例中，尤其理想的是，

形成第二透光性电极层和第三透光性电极层中的至少一层电极层用的透光性导电糊具有用荧光颜料或荧光染料（该荧光颜料或荧光染料使发光色进行颜色变换，变换成波长比第一发光体层的第一发光色波长更长的发光色）进行着色后的构成。

采用该构成，能对第二发光体层的发光色更有效地进行颜色变换。

以下使用图 1—图 4，对本发明的实施形态进行说明。

另外，为了便于理解构成，将各图厚度方向的尺寸放大示出。还有，与现有技术部分说明过的构成相同的构成部分，标上相同符号并省略详细说明。

典型实施例 1

图 1 示出了本发明第 1 典型实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。在图 1 中，多色发光分散型 EL 灯具有：透明树脂薄膜 5，设于透明树脂薄膜 5 的第一面侧的第一透光性电极层 6，设于第一透光性电极层 6 上的第一发光体层 7，设于第一发光体层 7 上的第二透光性电极层 8，设于第二透光性电极层 8 上的发光色变换层 9，设于发光色变换层 9 上的第三透光性电极层 10，设于第三透光性电极层 10 上的第二发光体层 11，设于第二发光体层 11 上的背面电极层 12，设置成覆盖所述多个层的绝缘保护层 13，设于透明绝缘薄膜 5 的第二面侧的彩色涂覆层 14，与第二透光性电极层 8 和第三透光性电极层 10 等连接的外部取出电极 3，以及与背面电极层 12 连接的外部取出电极 4。

第二透光性电极层 8 和第三透光性电极层 10 为中间电极层。

在上述构成中，第一透光性电极层 6 含有氧化铟，具有规定的图形形状。该第一透光性电极层 6 通过使用透光性导电糊的丝网印刷和干燥而形成。该透光性导电糊含有聚酯树脂、环氧树脂、丙烯树脂、苯氧基树脂及氟橡胶树

脂等的树脂材料，以及分散在该树脂材料中的针状粉末状的氧化铟锡。第二透光性电极层 8 通过与上述一样使用透光性导电糊而形成，具有规定的图形形状。第三透光性电极层 10 通过使用与上述相同的透光性导电糊而形成，具有规定的图形形状。另外，第一透光性电极层 6 也可以具有经溅镀或蒸镀等的真空法形成的薄膜。第二透光性电极层 8 及第三透光性电极层 10 最好分别具有 $50\text{k}\Omega$ 以下的层电阻值。采用该构成，能对第一发光体层 7 和第二发光体层 11 均匀地施加电压，因此能抑制发光亮度的不均匀。

第一发光体层 7 具有含有第一树脂和分散在该第一树脂之中的第一荧光体的第一层，以及含有第一树脂和分散在该第一树脂之中的高介电性粉末的第二层。第一荧光体具有粉末形状。第二层重叠在第一层之上。第一荧光体是具有蓝及绿等第一发光色的 EL 荧光体。第一树脂是具有高介电常数的树脂，该具有高介电常数的树脂有氰乙基纤维素树脂、氰乙基丙酮树脂、氟化乙烯叉及氟橡胶树脂等。高介电性粉末有钛酸钡等。第一层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，经干燥而形成。第二层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，经干燥而形成。

第二发光体层 11 具有含有第二树脂和分散在该第二树脂之中的第二荧光体的第一层，以及含有第二树脂和分散在该第二树脂之中的高介电性粉末的第二层。第二荧光体具有粉末形状。第二层重叠在第一层之上。第二荧光体是具有蓝及绿等第二发光色的 EL 荧光体。第二树脂是具有高介电常数的树脂，该具有高介电常数的树脂有氰乙基纤维素树脂、氰乙基丙酮树脂、氟化乙烯叉及氟橡胶树脂等。高介电性粉末有钛酸钡等。第一层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，经干燥而形成。第二层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，经干燥而形成。另外在本实施例中，第二荧光体使用了与第一荧光体相同的材料，但不受此限制，第二荧光体也可以使用与第一荧光体不同的材料。第二树脂使用了与第一树脂相同的材料，但不受此限，第二树脂也可以使用与第一树脂不同的材料。

发光色变换层 9 具有第三树脂和分散在该第三树脂之中的第三色料。第三树脂是透明树脂。作为透明树脂，可以使用丙烯树脂、聚酯树脂、环氧树

脂等。第三色料有红色调颜色、橙色调颜色及黄色调颜色等的荧光颜料或荧光染料等。发光色变换层 9 使用含有上述成分的糊进行涂布和干燥，形成规定的形状。

背面电极层 12 含有银粉末或碳粉末。该背面电极层 12 使用银糊或碳糊来形成规定的形状。

外部取出电极含有银粉末或碳粉末。外部取出电极 3、4 使用银糊或碳糊来形成规定的形状。

绝缘保护层 13 具有电绝缘性能。该绝缘保护层 13 使用含有聚酯树脂、聚氨酯树脂及环氧树脂等的糊来形成。

彩色涂覆层 14 具有第四树脂和分散在该第四树脂之中的第四色料。第四树脂是透明树脂。作为透明树脂，使用丙烯酸树脂、聚酯树脂、环氧树脂等。第四色料含有与第一发光体层 7 所含第一荧光体的第一发光色近似的蓝色调颜色或绿色调颜色等的荧光颜料或荧光染料。本实施例的第四树脂使用与发光色变换层 9 所使用的第三树脂相同的树脂。但是，第四树脂也可以是与第三树脂不同的树脂。彩色涂覆层 14 使用含有上述成分的糊进行丝网印刷和干燥，形成规定的形状。

在这样形成的多色发光分散型 EL 灯中，从第一发光体层 7 发出蓝色或绿色的第一颜色光时，该第一颜色光被发光色变换层 9 反射，该反射光具有由发光色变换层 9 的红色调颜色、橙色调颜色及黄色调颜色等的第三色料变换成长波长侧的第三颜色。具有该第三颜色的反射光通过彩色涂覆层 14 时，由于彩色涂覆层 14 所含与第一发光色相同色调颜色的第四色料而限制了其通过，故通过的光主要是第一颜色光。即，可防止从第一发光体层 7 发出的蓝色或绿色的颜色干扰。其结果是，从 EL 灯的发光面侧发出清晰的蓝色或清晰的绿色的颜色光。

另一方面，第二发光体层 11 发光时，该第二发光色由于发光色变换层 9 的红色调颜色、橙色调颜色及黄色调颜色等的第三色料而被变换成比第一发光体层 7 的第一荧光体及彩色涂覆层 14 的色料等的色调波长要长的颜色的颜色光。具有该变换后的颜色的颜色光因为具有长的波长，所以不会使第一发

光体层 7 的第一荧光体及彩色涂覆层 14 的第四色料发出颜色，第一发光体层 7 的第一荧光体及彩色涂覆层 14 的色料等稍许限制其通过后，从发光面侧发出。因此，由第二发光体层 11 发出并由发光色变换层 9 变换后的颜色光不会受到颜色干扰地从发光面侧发出。因此，从 EL 灯的发光面侧可发出清晰的红色、清晰的橙色或清晰的黄色的颜色光。

接着，制成结构为第一发光体层 7 的发光色为蓝色、彩色涂覆层 14 的色调为蓝色、发光色变换层 9 的色调为红色、第二层发光体层 11 的发光色为蓝色的 EL 灯（样品 S1），并制成无彩色涂覆层的 EL 灯（样品 2）。

使用各样品 S1 和样品 S2，对在各 EL 灯的发光面侧配置有半透光型液晶显示装置时与未配置有半透光型液晶显示装置时、第一发光体层和第二发光体层的各色座标分别进行测定。色座标用脱普肯（トプコン）制的色彩亮度计进行测定。即，对第一发光体层 7 和第二发光体层 11 在发光时的各第一发光体层 7 和第二发光体层 11 的色座标进行测定，其测定结果在表 1 示出。表 1 中的数值表示色座标的 x 值。

表 1

		无彩色涂覆层的 EL 灯（S2）	有彩色涂覆层的 EL 灯（S1）
未设置 液晶显示装置	第一发光体层	0.2798	0.2005
	第二发光体层	0.5345	0.5282
设置有 液晶显示装置	第一发光体层	0.3002	0.2288
	第二发光体层	0.5547	0.5487

在表 1 中，从色座标的值可知冷色调颜色与暖色调颜色程度的强弱。即，随着 x 值变小，冷色调颜色的程度增强。而随着 x 值变大，暖色调颜色的程度增强。

从表 1 的结果可知如下情况。

未配置半透光型液晶显示装置的情况下，情况如下。

有彩色涂覆层的 EL 灯（S1）的第一发光体层的 x 值比无彩色涂覆层的 EL

灯 (S2) 的 x 值明显要小。即, 有彩色涂覆层的 EL 灯 (S1) 的第一发光体层比无彩色涂覆层的 EL 灯 (S2) 有强得多的冷色调颜色。有彩色涂覆层的 EL 灯 (S1) 的第二发光体层的 x 值比无彩色涂覆层的 EL 灯的 x 值大一些, 但它们的 x 值之差较小。即, 第二发光体层的暖色调颜色的发光色 x 值变化较小。因此, 由第一发光体层从发光面发出的发光色的 x 值与由第二发光体层从发光面发出的发光色的 x 值之差因彩色涂覆层的设置而显著增大。即, 具有彩色涂覆层的 EL 灯与无彩色涂覆层的 EL 灯相比, 能获得更清晰的多种发光色。

此外, 对于配置有半透光型液晶显示装置时的测定也获得了与上述未配置半透光型液晶显示装置时的测定结果相类似的结果。即, 有彩色涂覆层的 EL 灯 (S1) 的第一发光体层的 x 值比无彩色涂覆层的 EL 灯 (S2) 的要小得多, 第二发光体层的暖色调颜色的发光色 x 值的变化较小。因此, 由第一发光体层从发光面发出的发光色的 x 值与由第二发光体层从发光面发出的发光色的 x 值之差因彩色涂覆层的设置而显著增大。即, 具有彩色涂覆层的 EL 灯与无彩色涂覆层的 EL 灯相比, 能获得更清晰的多种发光色。

采用上述这样的本实施例的构成, 可防止因第三荧光色料等的着有颜色的构成材料引起的颜色干扰, 因此能获得发出清晰的多种发光色光的多色发光分散型 EL 灯。

典型实施例 2

图 2 示出了本发明第 2 典型实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。在图 2 中, 多色发光分散型 EL 灯具有: 透明树脂薄膜 5, 设于透明树脂薄膜 5 的第一面侧的第一透光性电极层 6, 设于第一透光性电极层 6 上的第一发光体层 15, 设于第一发光体层 15 上的第二透光性电极层 8, 设于第二透光性电极层 8 上的发光色变换层 9, 设于发光色变换层 9 上的第三透光性电极层 10, 设于第三透光性电极层 10 上的第二发光体层 11, 设于第二发光体层 11 上的背面电极层 12, 设置成覆盖所述多个层的绝缘保护层 13, 与第二透光性电极层 8 和第三透光性电极层 10 等连接的外部取出电极 3, 以及与背面电极层 12 连接的外部取出电极 4。

本典型实施例 2 的 EL 灯无典型实施例 1 中设置的彩色涂覆层。并且, 第一发光体层 15 具有与典型实施例 1 的第一发光体层不同的成分。在本典型实

实施例 2 的 EL 灯中,除了第一发光体层 15 之外的各层由与上述典型实施例 1 相同的材料构成。

第一发光体层 15 具有第一层和重叠在该第一层上的第二层。第一层含有第一树脂和分散在该第一树脂之中的第一荧光体和第一色料。第二层含有第一树脂和分散在该第一树脂之中的高介电性粉末。第一荧光体呈粉末形状。第一荧光体具有有蓝及绿等第一发光色的 EL 荧光体。第一色料具有荧光颜料及荧光染料之中的至少一种。此外,第一色料具有与第一发光色近似的颜色。第一树脂是具有高介电常数的树脂,该具有高介电常数的树脂有氰乙基纤维素树脂、氰乙基丙酮树脂、氟化乙烯叉及氟橡胶树脂等。高介电性粉末有钛酸钡等。第一层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状,并经干燥而形成。第二层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状,并经干燥而形成。

在这样形成的多色发光分散型 EL 灯中,当第一发光体层 15 发光时,由第一发光体层 15 的第一荧光体发出蓝色或绿色的第一颜色光被发光色变换层 9 反射而产生反射光,该反射光具有由第三色料变换成长波长侧的第三颜色。具有该第三颜色的反射光通过第一发光体层 15 时,由于分散在第一发光体层 15 之中的第一色料限制了其通过,故通过的光主要是第一颜色光。即,可防止从第一发光体层 15 发出的第一颜色光从发光面发出时,受到发光色变换层 9 引起的颜色干扰。其结果是,从 EL 灯的发光面侧发出清晰的蓝色或清晰的绿色的发光色。

另一方面,第二发光体层 11 发光时,该第二发光色由于发光色变换层 9 的红色调颜色、橙色调颜色及黄色调颜色等的第三色料而被变换成具有比第一发光体层 15 的荧光体等的色调的波长要长的颜色的颜色光。该颜色变换后的颜色光通过发光色变换层 9 和第一发光体层 15。该具有变换后的颜色的颜色光因为具有长的波长,所以虽然发光色变换层 9 所含第三色料和第一发光体层 15 所含第一色料稍许限制其通过,但仍在不会使第一发光体层 15 的第一荧光体等发出颜色的情况下从发光面侧发出。因此,第二发光体层 11 发光时,从 EL 灯的发光面侧发出清晰的红色、清晰的橙色或清晰的黄色的发光色的光。

接着,制成结构为第一发光体层 15 的发光色为蓝色、第一荧光色料为蓝

8
色的荧光颜料、发光色变换层 9 的色调为红色、第二层发光体层 11 的发光色为蓝色的 EL 灯，并制成第一发光体层 15 不含有第一荧光色料的 EL 灯。

使用各样品并利用脱普肯制成的色彩亮度计，对在各 EL 灯的发光面侧配置有半透光型液晶显示装置时与未配置有半透光型液晶显示装置时、使各第一发光体层 15 和第二发光体层 11 发光时的、第一发光体层 15 和第二发光体层 11 的各色座标 x 值分别进行测定。

与典型实施例 1 一样，从该测定结果可知如下情况。

未配置半透光型液晶显示装置时，含有第一色料的 EL 灯的第二发光体层与未含第一色料的 EL 灯的 x 值之差较少。即，第二发光体层的暖色调发光色 x 值的变化小。因此，由第一发光体层从发光面发出的发光色的 x 值与由第二发光体层从发光面发出的发光色的 x 值之差由于使用含有第一色料的第一发光体层而明显增大。即，第一发光体层含有第一色料的 EL 灯与不含有第一色料的 EL 灯相比，可获得清晰的多种发光色。

此外，对配置有半透光型液晶显示装置进行的测定也获得了与上述未配置有半透光型液晶显示装置时的测定结果相类似的结果。即，第一发光体层含有第一色料的 EL 灯与未含有第一色料的 EL 灯相比，可获得清晰的多种发光色。

采用这样的本实施例的构成，可防止因发光色变换层所含第三色料等着有颜色的构成材料引起的颜色干扰，因此可获得发出清晰的多种发光色光的多色发光分散型 EL 灯。还有，与典型实施例 1 的设有彩色涂覆层的 EL 灯相比，可降低制造成本。

典型实施例 3

图 3 示出了本发明第 3 典型实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。因图 3 中，多色发光分散型 EL 灯具有：透明树脂薄膜 5，设于透明树脂薄膜 5 的第一面侧的第一透光性电极层 6，设于第一透光性电极层 6 上的第一发光体层 7，设于第一发光体层 7 上的第二透光性电极层 8，设于第二透光性电极层 8 上的第二发光体层 16，设于第二发光体层 16 上的背面电极层 12，设置成覆盖上述多个层的绝缘保护层 13，设于透明树脂薄膜 5 的第二面侧的彩色涂覆层 14，与第二透光性电极层 8 等连接的外部取出电极 3，以及与背面电极层 12

29
连接的外部取出电极 4。

本典型实施例 3 的 EL 灯不具有典型实施例 1 中所设置的发光色变换层和第三透光性电极层。还有，第二发光体层 16 具有与典型实施例 1 的第一发光体不同的成分。在本典型实施例 3 的 EL 灯中，除了第二发光体层之外的各层由与上述典型实施例 1 相同的材料构成。

第一发光体层 16 具有第一层和重叠在该第一层上的第二层。第一层含有第二树脂和分散在该第二树脂之中的第二荧光体和第二色料。第二层含有第二树脂和分散在该第二树脂之中的高介电性粉末。第二荧光体呈粉末形状。第二荧光体具有有蓝及绿等第二发光色的 EL 荧光体。第二色料具有荧光颜料及荧光染料之中的至少一种。此外，第二色料具有比第二荧光体的发光色波长要长的红色、橙色和黄色等的颜色。第二树脂是具有高介电常数的树脂，该具有高介电常数的树脂有氰乙基纤维素树脂、氰乙基丙酮树脂、氟化乙烯叉及氟橡胶树脂等。高介电性粉末有钛酸钡等。第一层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，并经干燥而形成。第二层使用含有上述成分的糊涂布成规定的形状，并经干燥而形成。

在这样形成的多色发光分散型 EL 灯中，第一发光体层 7 发光时，第一发光体层 7 的第一荧光体发出具有蓝色或绿色的第一颜色的光。该从第一发光体层 7 发出的第一颜色光被第二发光体层 16 反射而反射出反射光。该反射光由于第二发光体层 16 之中所含的第二色料而变换成长波长的第三颜色。该第三颜色由于分散在彩色涂覆层 14 中的与第一发光色相同色调颜色的第四荧光色料而被限制通过，故通过的光以第一颜色光为主。即，从第一发光体层 7 发射的第一颜色光从发光面侧发出时，不会受到第二发光体层 16 中所含第二色料的颜色干扰。因此，从 EL 灯的发光面侧发出清晰的蓝色或清晰的绿色的发光色。

另一方面，向第二发光体层 16 通电时，第二发光体层 16 中所含的第二荧光体发出第二颜色光。该第二颜色光由于分散在第二发光体层 16 中的红色、橙色及黄色等的第二色料而被变换成具有波长比第一发光体层 7 的第一荧光体及彩色涂覆层 14 的第四荧光色料等的色调还要长的颜色的颜色光。具有该变换后的颜色的颜色光因为具有长波长的颜色，所以虽然因彩色涂覆层 14 的色料等使其通过稍许受到限制，但仍在不会使第一发光体层 7 的第一荧光体

及彩色涂覆层 14 的第四荧光色料等发出颜色的情况下从发光面侧发出。因此，从发光面侧发出清晰的红色、清晰的橙色或清晰的黄色的发光色。

接着，制成第一发光体层 7 的发光色为蓝色、第二发光体层 16 的发光色为蓝色、第二色料为红色的荧光颜料、彩色涂覆层 14 的第四色料为蓝色这样具有上述构成的 EL 灯。再制成第二发光体层 16 不含有第二色料的 EL 灯。

使用各样品并利用脱普肯制成的色彩亮度计，对在各 EL 灯的发光面侧配置有半透光型液晶显示装置时及未配置有半透光型液晶显示装置时并使各第一发光体层 7 和第二发光体层 16 发光时的、第一发光体层 7 和第二发光体层 16 的各颜色座标的 x 值进行测定。

从该测定结果可知如下情况。

未配置有半透光型液晶显示装置时情况如下。

含有第二色料的 EL 灯的第一发光体层与不含有第二色料的 EL 灯的第一发光体层的 x 值之差很小。即，第二发光体层的冷色调颜色的发光色 x 值的变化很小。因此，由第一发光体层从发光面发出的发光色的 x 值与由第二发光体层从发光面发出的发光色的 x 值之差，通过使用含有第二色料的第二发光体层而显著增大。即，具有含第二色料的第二发光体层的 EL 灯与不含第二色料的 EL 灯相比，能获得更清晰的多种发光色。

此外，对于配置有半透光型液晶显示装置时的测定也获得了与上述未配置半透光型液晶显示装置时的测定结果相类似的结果。即，具有含第二荧光色料的第二发光体层的 EL 灯与不含有第二荧光色料的 EL 灯相比，能获得更清晰的多种发光色。

这样，采用本实施例的构成，可获得发出清晰的多种发光色的多色发光分散型 EL 灯。还有，与典型实施例 1 中设置的具有发光色变换层及第三透光性电极层的 EL 灯相比，可降低制造成本。

典型实施例 4

图 4 示出了本发明第 4 典型实施例的多色发光分散型 EL 灯的剖视图。在图 4 中，多色发光分散型 EL 灯具有：透明树脂薄膜 5，设于透明树脂薄膜 5 的第一面侧的第一透光性电极层 6，设于第一透光性电极层 6 上的第一发光体层 15，设于第一发光体层 15 上的第二透光性电极层 8，设于第二透光性电极

层 8 上的第二发光体层 16，设于第二发光体层 16 上的背面电极层 12，设置成覆盖上述多个层的绝缘保护层 13，与第二透光性电极层 8 等连接的外部取出电极 3，以及与背面电极层 12 连接的外部取出电极 4。

本典型实施例 4 的 EL 灯不具有典型实施例 1 中所设置的发光色变换层、第三透光性电极层及彩色涂覆层。还有，第一发光体层 15 具有与典型实施例 1 的第一发光体不同的成分。并且，第二发光体层 16 具有与典型实施例 1 的第二发光体不同的成分。在本典型实施例 4 的 EL 灯中，除了第一发光体层 15 和第二发光体层 16 之外的各层由与上述典型实施例 1 相同的材料构成。

第一发光体层 15 具有与上述典型实施例 2 中说明过的第一发光体层 15 相同的构成，并使用相同的材料制成。即，第一发光体层 15 具有第一发光体和第一色料。

第二发光体层 16 具有与上述典型实施例 3 中说明过的第二发光体层 16 相同的构成，并使用相同的材料制成。即，第二发光体层 16 具有第二发光体和第二色料。

除了第一发光体层 15 和第二发光体层 16 之外的各层由与上述典型实施例 1 相同的材料构成。

在这样形成的多色发光分散型 EL 灯中，第一发光体层 15 发光时，第一发光体层 15 的第一荧光体发出蓝色或绿色的第一颜色光。该第一颜色光在第二发光体层 16 发生反射，并由于该第二发光体层 16 中所含第二色料而发生颜色变换，变换成具有长波长的第三颜色光。该颜色变换后的反射光向外发出时，由于分散在第一发光体层 15 中的第一色料而限制其通过，从发光面侧向外发出的通过光以第一颜色光为主。即，从第一发光体层发出的第一颜色光从发光面侧发出时不会受到第二发光体层中所含第二色料的光干扰。因此，从发光面发出清晰的蓝色或清晰的绿色的发光色。

另一方面，第二发光体层 16 发光时，其发光色被分散在第二发光体层 16 中的蓝色调颜色、橙色调颜色及黄色调颜色等的第二色料变换成波长比第一发光体层 15 的第一色料等的色调还长的发光色。具有该变换后颜色的颜色光因为具有长的波长，所以，虽然由于第一发光体层 15 所含第一色料而通过稍受限制，但仍在不会使第一发光体层 15 的第一荧光体等发出颜色的情况下从发光面侧向外发出。因此，从发光面侧发出清晰的红色、清晰的橙色或清晰

的黄色的发光色。

接着，制成第一发光体层 15 的荧光体和第一荧光色料的发光色为蓝色、第二发光体层 16 的发光色为蓝色、第二色料为红色的荧光颜料这样的具有上述构成的 EL 灯。再制成第一发光体层 15 不具有第一色料且第二发光体层 16 不具有第二色料的 EL 灯。

使用各样品并利用脱普肯制成的色彩亮度计，对各 EL 灯的发光面侧配置有半透光型液晶显示装置时与未配置有半透光型液晶显示装置时、且使各第一发光体层 7 和第二发光体层 16 发光时的、第一发光体层 7 和第二发光体层 16 的各颜色座标的 x 值进行测定。

结果是，具有含第一色料的第一发光体层和含第二色料的第二发光体层的 EL 灯与具有不含第一色料的第一发光体层和不含第二色料的第二发光体层的 EL 灯相比，冷色调颜色与暖色调颜色的色调之差更大。即，这样采用本实施例的构成，可获得发出清晰的多种发光色的多色发光分散型 EL 灯。还有，与典型实施例 1 中所设的具有发光色变换层、第三透光性电极层及彩色涂覆层的 EL 灯相比，可降低制造成本。

另外，利用使发光色颜色变换成比第一发光体层 15 的发光色波长更长的荧光颜料或荧光染料对第二透光性电极层所使用的透光性导电糊进行着色，就能使第二发光体层的发光色更有效地进行颜色变换，进一步加大使第一发光体层 15 及第二发光体层 16 分别发光时的冷色调及暖色调的色调之差。

如上所述，若采用本发明，使具有第一颜色的第一颜色光从第一发光体层发出时，就不会受其它层所含色料的影响地从发光面侧发出清晰的第一颜色光。而且，使具有第二颜色的第二颜色光从第二发光体层发出时，也在不会受其它层所含色料的影响的情况下，从发光面侧发出清晰的经过颜色变换后的光。因此，能从发光面发出清晰的多种发光色。

说明书附图

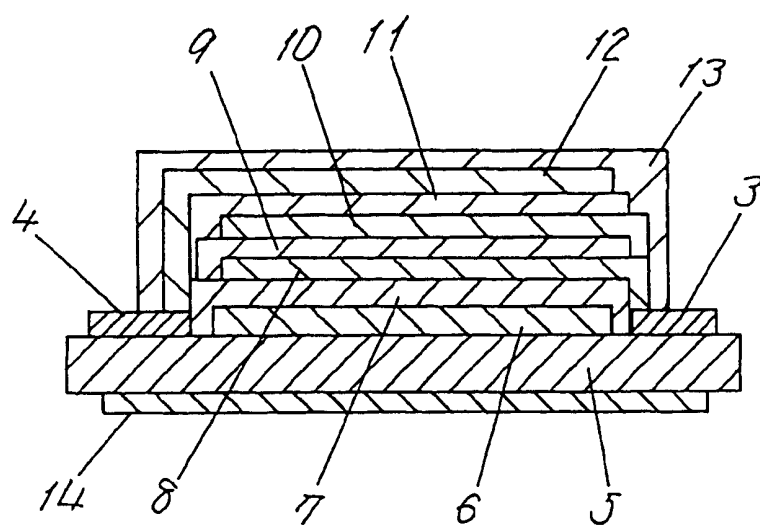


图 1

5x

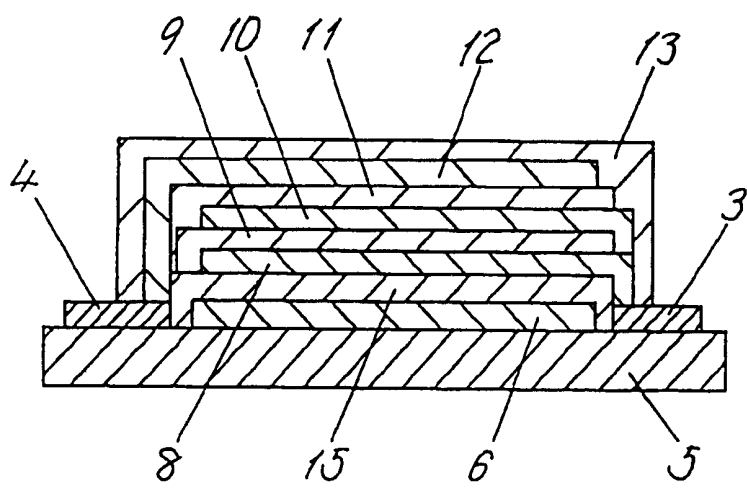


图 2

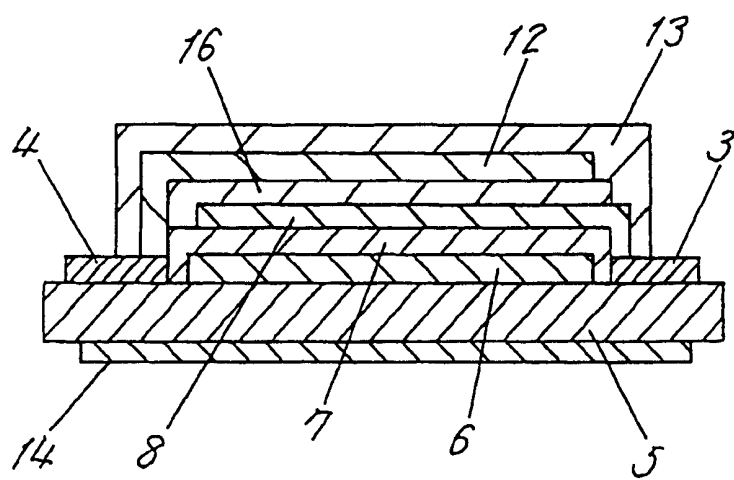


图 3

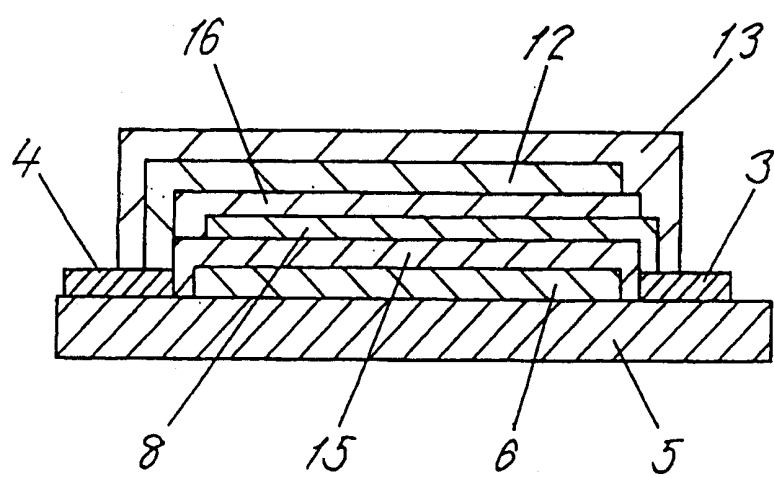


图 4

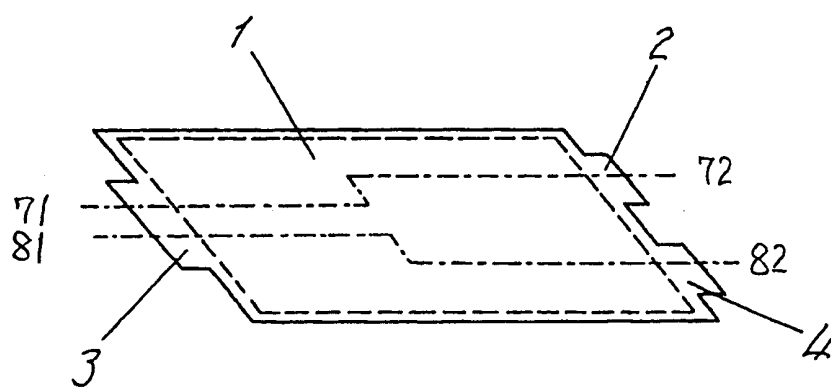


图 5

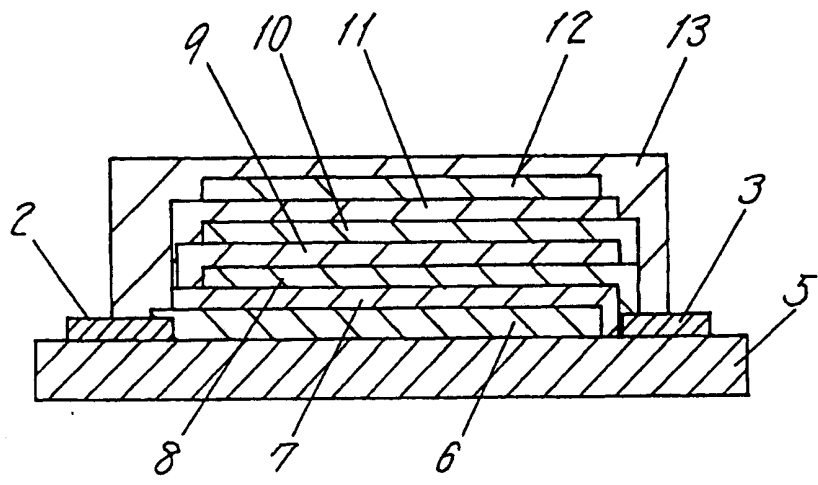


图 6

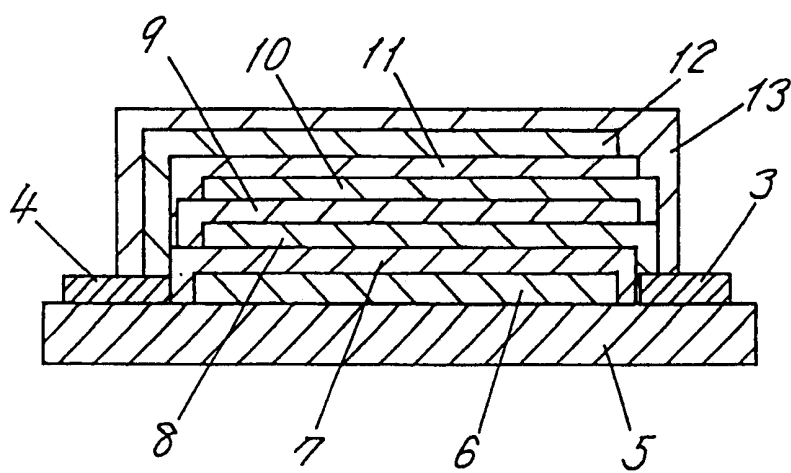


图 7