

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09F 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99801675.6

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 1237496C

[22] 申请日 1999.7.23 [21] 申请号 99801675.6

[30] 优先权

[32] 1998.7.24 [33] JP [31] 210011/98

[86] 国际申请 PCT/JP1999/003980 1999.7.23

[87] 国际公布 WO2000/005703 日 2000.2.3

[85] 进入国家阶段日期 2000.5.24

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林英和 木村睦

审查员 于行洲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘宗杰 叶恺东

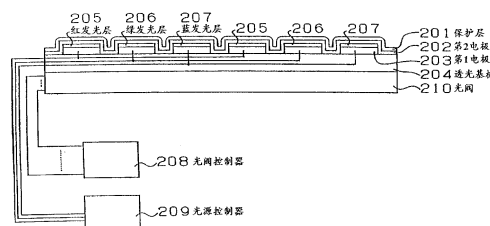
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 16 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

一种显示装置，其结构为作为多色光源使用 EL 等的平面型多色光源(201、202、203、204)，在其上组合了平面型光调制面板(210)。相对于以时分分割对多色冷阴极管及光阀进行驱动的结构而言，本显示装置的外形缩小，功耗也降低，可进行良好的彩色显示。



1. 一种显示装置，具有平面型光调制面板和将光照射到该平面型光调制面板的光阀面的面状光源，所述面状光源通过时间分割使多种发光色发光的同时，所述平面型光调制面板通过形成所述每种发光色的图象来进行彩色显示，其特征在于，

所述面状光源具有与所述平面型光调制面板对置的透明基板，并且以多组条状图形形成发光层组，所述发光层在所述透明基板的一面包括：由以第1色发光的EL材料构成的发光层，和由以与所述第1色不同的第2色发光的EL材料构成的发光层，设所述发光层组的间距为 p ，所述光阀面与所述发光层的距离为 d 时，那么 $p/d < 1.1$ 的关系成立。

2. 根据权利要求1中所述的显示装置，其特征在于，除了上述第1及第2发光区之外，还具有具备以与第1及第2色不同的第3色进行发光的EL发光材料的第3发光区。

3. 根据权利要求2中所述的显示装置，其特征在于，上述第1、第2及第3发光区分别为发红色光的发光区、发绿色光的发光区及发蓝色光的发光区。

4. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，

该显示装置具有在所述透明基板上配置有透明的第1电极，所述多种EL发光材料以特定的图形进行周期性的排列构图在所述第1电极上，并且在所述多种EL发光材料上形成有第2电极而形成的，同时施加足够所述EL发光材料发光的电压的装置。

5. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，以条状对所述第1或所述第2电极内的至少某一个电极进行构图。

6. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，把3种至4种具有不同发光色的上述EL发光材料分别独立地分离开来，进行制膜，进行构图，形成每种颜色独立的发光层，对第1及第2电极进行构图，使之都分别进行二分割，选择把电压施加到已分别二分割好的第1及第2电极上的电极，由此，有选择地把电压施加到上述每种颜色的发光层上。

7. 根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，与上述第1电极相接触，来形成金属布线。

8. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，把彩色滤光

片配置到从上述发光层看，在光射出一侧上。

9. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，把光扩散层配置到上述光源的发光层与上述平面型光调制面板之间。

10. 根据权利要求9中所述的显示装置，其特征在于，在上述光源中使用的基板具有光扩散性。

11. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，在对上述EL发光材料进行构图以形成发光层时，把上述EL发光材料液化，利用印刷法或喷墨法来形成该发光层。

12. 根据权利要求4中所述的显示装置，其特征在于，上述EL发光材料由有机化合物或有机高分子构成。

13. 根据权利要求12中所述的显示装置，其特征在于，在以构图方式形成上述多种EL发光材料内的至少1种EL发光材料之后，在整个面上对具有发波长更短的光的EL发光材料进行制膜，来形成发光层。

14. 根据权利要求13中所述的显示装置，其特征在于，作为上述平面型光调制面板使用了利用偏振片的液晶面板，把1/4波长片插入到上述光源与上述液晶面板之间，把该1/4波长片的延伸轴配置成相对于与其相接的液晶面板的偏振片之偏振方向倾斜约45°。

15. 如权利要求4所述的显示装置，其特征在于，使所述EL发光材料取向于一个轴的方向上，作为所述平面型光调制面板使用液晶面板，使所述光源发光的偏振方向与液晶面板在光源一侧的偏振片的偏振方向一致。

16. 根据权利要求1中所述的显示装置，其特征在于，上述面状光源上的各色发光区的图形形状为螺旋形。

17. 根据权利要求16所述的显示装置，其特征在于，除了上述第1及第2发光区之外，还具有具备以与第1及第2色不同的第3色进行发光的EL发光材料的第3发光区。

18. 根据权利要求17中所述的显示装置，其特征在于，上述第1、第2及第3发光区分别为发红色光的发光区、发绿色光的发光区及发蓝色光的发光区。

19. 根据权利要求16至18的任一项中所述的显示装置，其特征在于，利用其结构为在一对电极之间夹持EL发光材料的场致发光元件来构成上述各色的发光区，该场致发光元件以上述螺旋形的图形形状

来形成。

20. 根据权利要求 19 所述的显示装置，其特征在于，构成上述各色的发光区的场致发光元件以互相不交叉的图形形状来形成。

5 21. 根据权利要求 16 至 18 的任一项中所述的显示装置，其特征在于，上述各色的发光区的螺旋状图形实际上是发光色以同心方式周期性地存在的图形形状。

10 22. 根据权利要求 21 中所述的显示装置，其特征在于，把利用多种色的发光区、发光色实际上以同心方式周期性地存在的图形形状作为 1 个单元，由多个该单元遍及所需要的面积来构成进行发光的面状光源。

23. 根据权利要求 1 至 18、20、22 的任一项中所述的显示装置，其特征在于，该显示装置为直视型的。

24. 根据权利要求 19 所述的显示装置，其特征在于，该显示装置为直视型的。

15 25. 根据权利要求 21 所述的显示装置，其特征在于，该显示装置为直视型的。

显示装置

技术领域

5 本发明涉及在计算机、电视机及携带电话机等信息装置终端的显示器中使用的显示装置，以及在显示装置中使用的背照光源的结构。

背景技术

例如，在使用现有液晶的彩色显示装置中，与彩色 CRT 相同，把一个像素分割成对应于红绿蓝各色的色像素，同时，形成与各个色像素对应的彩色滤光片，以白色背照光源从背面进行照明，同时显示各个色，来显示一个像素的颜色。但是，在该方法中存在着下述问题，由于对一个像素进行三分割，故像素的孔径值降低且显示变暗，驱动液晶面板用的信号驱动器的个数需要与各色对应的数目，此外，需要与色像素同样细度的彩色滤光片，而且，成本变高等。

15 因此，正如特开平 5-19257 中所示，提出了把多色背景光源与光阀组合起来的彩色显示装置。按照该结构，不把一个像素分割成红绿蓝各色，因此，例如在使用有源矩阵面板的情况下，具有下述优点，由于整个面板应该形成的有源元件的个数成为三分之一，故成品率提高了，提高了一个像素的孔径值且显示变亮、信号驱动器的个数成为现有的三分之一，此外，不需要彩色滤光片，所以，成本降低了等。

在使用冷阴极管的结构中，在特开平 5-19257 中，公开了有关其配置显示出了 RGB 各自的冷阴极管及与其对置的导光板的层叠结构，此外，还示出了有关驱动方法。在特开平 5-264988 及特开平 5-346570 中，示出了在一块导光板的一个端面上并排配置 RGB 这三个冷阴极管的结构，以及利用 RGB 滤光光阀把来自一个白色发光体的光变换成时
25 分割 RGB 光的结构。在特开平 6-67149 中，示出了把 RGB 这三个冷阴极管配置在面板背面的结构及其驱动方法。特别是，独立地调整对各色背照光源的供给电压，以便取得彩色平衡。在特开平 6-301004 中，作为 RGB 转换的背照光源，公开了白色光源、RGB 彩色滤光片、液晶
30 光阀与扩散板的组合。在特开平 6-301032 中，公开了 RGB 光源与液晶光阀的组合。此外，在特开平 9-101497 中，公开了利用 TN 模式液晶光阀及上述结构进行灰度显示用的驱动方法。在特开平 9-

114421 中, 在使用了 TFT 元件的结构中, 在改写图像信号时, 对液晶的状态进行复位, 由此, 可得到鲜明的显示。

另一方面, 正如特开平 3-187192 中所示, 作为现有的直观型彩色显示装置的背照光源, 还公开了使用作为薄型低功耗的有机 EL 的光源。
5

在上述那样的现有技术中, 在作为多色背照光源使用了冷阴极管等光源的情况下, 存在着下述问题, 由于驱动电路是复杂的, 故外形大且成本高, 背照光源的耗电大, 不能用于携带型信息装置中等。

此外, 在背照光源中使用了有机 EL 的特开平 3-187192 中, 由于只是配置了 RGB 的 EL 元件来代替现有彩色液晶面板的彩色滤光片, 故需要与现有同等的像素个数, 驱动器的个数也与现有的同等。
10 因而, 成本还是高, 孔径值还是低。

发明的公开

本发明是鉴于上述问题而进行的, 其课题在于, 提供结构简单, 驱动电路也简单的多色光源, 进而提供使用了该光源的, 紧凑的, 低功耗, 而且低成本的显示装置。
15

本发明的显示装置的特征在于, 具备:

平面型光调制面板; 以及

面状光源, 该面状光源被配置到该平面型光调制面板的背面一侧, 在实际上与该平面型光调制面板的平面行的面内至少具有: 具备以第一色进行发光的发光材料的第 1 发光区; 以及具备以与该第 1 色不同的第 2 色进行发光的发光材料的第 2 发光区,
20

把进行显示的彩色图像的一段扫描时间分割成该面状光源的发光颜色的个数, 对应于已分割的各个期间, 使各发光区发光, 利用平面型光调制面板来形成与该期间同步地进行发光的发光色的亮度信息, 利用该面板对各色光进行光调制, 进行彩色显示。
25

再有, 按照本发明可提供下述显示装置, 其特征在于, 具备:

平面型光调制面板; 以及

面状光源, 该面状光源至少具有配置到该平面型光调制面板的背面一侧, 在实际上与该平面型光调制面板的面平行的面内至少具有: 具备以第 1 色的波长区进行发光的发光材料的第 1 发光区; 以及具备以与该第 1 色不同的第 2 色的波长区进行发光的发光材料的第 2 发光
30

区，该第1发光区及第2发光区分别具有螺旋状的形状。

附图的简单说明

图1为示出实施例1的显示装置光源部的结构的平面图；

图2为示出实施例1的显示装置剖面结构及连接的图；

5 图3为示出在驱动实施例1的显示装置时的光源的驱动波形及伴随着该波形的光源输出和光调制面板的透射率的图；

图4为示出实施例2的显示装置光源部的结构的平面图；

图5为示出在驱动实施例2的显示装置时的光源的驱动波形及伴随着该波形的光源输出的光调制面板的透射率的图；

10 图6为示出实施例3的显示装置光源部的结构的平面图；

图7为示出实施例4的显示装置剖面结构及连接的图；

图8为示出实施例5的显示装置剖面结构及连接的图；

图9为示出实施例6的显示装置剖面结构及连接的图；

图10为示出实施例7的显示装置制造工艺的剖面图；

15 图11为示出实施例8的显示装置剖面结构及连接的图；

图12为示出实施例10的的显示装置的剖面及连接的图；

图13为示出实施例11的显示装置的结构剖面图；

图14为示出实施例12的显示装置剖面结构及连接的图；

20 图15为示出实施例14中的面状光源发光区的图形形状的平面图；以及

图16为示出实施例15中的面状光源发光区的图形形状的平面图。

实施发明用的最佳形态

25 本发明的显示装置是具有把能够发多色光的面状光源与平面型光调制面板重叠起来的结构，对该光调制面板进行扫描，形成彩色图像的显示装置，其中，把彩色图像的一段扫描时间分割成与光源的发光颜色的个数相同的个数，点亮对应于已分割的各个期间（色显示期间）的色的光源，通过与此同步地在平面型光调制面板上显示该色的亮度信息来进行彩色显示。而且，面状光源的特征在于下述各点：被
30 配置到该平面型光调制面板的背面一侧，在实际上与该光阀的平行的面内至少具有：具备以第1色进行发光的发光材料、即把第1色的波长区作为发光波长的发光材料的第1发光区；以及具备以与该第1色

不同的第2色进行发光的发光材料、即把第2色的波长区作为发光波长的发光材料的第2发光区，进行多色的发光，把进行显示的彩色图像的一段扫描时间分割成该面状光源的发光颜色的个数，具体地说，是发光区种类的个数，进行图像显示。

- 5 在本发明的显示装置中，作为较为理想的实施形态，在面状光源中，利用把具有不同发光色的多种发光材料在一个平面内作为特定的图形的周期性的排列配置到形成了透明的、可以是已被构图的第1电极的基板上，并且，在由各自的发光材料构成的发光层上形成了可以是已被构图的第2电极的结构，至少具备：在第1色的波长区内进行
10 发光的第1发光区；以及在与该第1色不同的第2色的波长区内进行发光的第2发光区，还具备把足够进行发光的电压施加到在选择期间内已选择的上述第1与第2电极之间的装置。

在上述那样结构的显示装置中，面状光源的厚度薄，特别理想的是，几乎接近于基板的厚度，而且，利用所希望的时序可得到任意的
15 发光色。此外，在该显示装置中，当构成光源的全部发光区全点亮（全发光）时，各色均匀地混合，成为白色发光，不产生色不匀。此外，一般来说，与液晶显示装置中使用的冷阴极管相比，可低耗电化。

再有，在面状光源中，除了第1及第2发光区之外，还设置了使用与这些发光区不同的发光色的发光材料的第3发光区，例如，在设
20 置了红绿蓝这3色的发光区，对这3色进行时分割来进行彩色显示的情况下，利用光调制面板形成与面状光源的发光色对应的图像信息即可，与使用彩色滤光片等的显示面板相比，因为像素数为1/3就能解决，故可实现大容量化，此外，孔径值变成3倍，信号驱动器的个数变成1/3。因此，可实现低功耗、亮的显示、而且薄型、低成本的彩
25 色显示装置，较为理想的是，能实现直视型的彩色显示装置。

再有，利用本发明的显示装置，可提供下述较为理想的形态。

在上述显示装置中，较为理想的是，以条状对上述多种发光材料及与其对应的第1或第2电极内的至少某一个电极进行构图。利用该
30 结构，可把电极布线作成直线状，可减小布线电阻。因此，可实现发光效率高的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，对3种至4种具有不同发光色的上述发光材料分别独立地进行制膜，进行构图，形成发光层以及

成为独立的发光区，对第1及第2电极进行构图，使之都分别进行二分割，选择把电压施加到已分别二分割的第1及第2电极上的电极，由此，有选择地把电压施加到上述每种颜色的发光层上。利用该结构，可简单地对3色至4色发光层独立地进行点亮控制。进而，可实现低成本的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，与上述第1电极相接触，来设置金属布线。利用该结构，可避免因构图所引起的第1电极的高电阻化，进而，可实现发光效率高的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，把彩色滤光片配置到从上述发光层看，在光射出一侧上。利用该结构，可使发光色的纯度更加提高。

在上述显示装置中，较为理想的是，把光扩展层配置到从上述发光层看，在光射出一侧上。利用该形态，可冲淡背照光源的光源图样使之不显眼。进而，可提供均匀显示的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，在上述光源中使用的基板具有光扩散性。利用该结构，可把基板与光扩散层共用，可实现薄型、轻量的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，在对上述发光材料进行构图以形成发光层时，把上述发光材料液化，使用印刷法或喷墨法来形成该发光层。利用该结构，可不使用真空工艺，非常简便地作成光源，进而，可提供廉价的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，把上述各色发光材料在同一电压下的发光亮度与各色发光层的发光面积之积设定为白平衡所能取的值。利用该结构。在把亮度特性不同的发光材料组合起来使用的情况下，可以在取得白平衡的同时，把光源部的驱动电压定为一个电压，可简化电路。

在上述显示装置中，较为理想的是，上述发光材料由有机化合物或有机高分子构成。利用该结构，可显著地降低驱动光源的电压及功耗，进而，可提供低功耗的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，上述发光材料由有机化合物或有机高分子构成。利用该结构，可显著地降低驱动光源的电压及功耗，进而，可提供低功耗的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，在以构图方式形成上述多种发光材料内的至少1种发光材料之后，在整个面上对具有发光波长更短的光的发光材料进行制膜，来形成发光层。利用该结构，以次数比所用发光材料的种类数少1次构图就能解决，进而可以低成本实现显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，定为以条状，并且，以多次重复各色的组为单位来形成上述多层发光层、更为理想的是有机发光层，并且，各色的条状组的间距 P 、与上述平面型光调制面板的光阀面（光调制面）与上述发光层的距离 d 之间成为 $p/d < 1.1$ 的关系。利用该结构，可使光源的条不显眼，进而，可实现能进行均匀显示的显示装置。

在上述显示装置中，较为理想的是，作为上述平面型光调制面板使用了液晶光阀，把 $1/4$ 波长片插入到上述光源与上述液晶光阀之间，把该 $1/4$ 波长片的延伸轴配置成相对于与其相接的液晶光阀的偏振片之偏振方向倾斜 45° 。利用该结构，可大体上吸收从显示装置表面入射的外部光，可显著地提高对比度。

在上述显示装置中，较为理想的是，作为上述面状光源内的发光层使用有机化合物或有机高分子，使其取向于1个轴的方向上，作为上述平面型光调制面板使用液晶光阀，使上述光源发光的偏振方向与液晶光阀在光源一侧的偏振片的偏振方向一致。利用该结构，从上述光源射出的光具有偏振特性，可高效率地通过液晶光阀的偏振片，因此，可降低发光的损耗。

上述那样的显示装置在有直视型及投射型的任一种类型中，均可应用。特别是，利用面状光源的小型化、薄型化的效果，作为直视型显示装置来使用，可以简易的结构来实现轻量的信息装置。

下面，按照更具体的实施例，说明本发明的优选实施形态。

（实施例1）

在本实施例中，示出把光源与平面型光调制面板重叠起来通过一系列工作来进行彩色显示之例，所述光源由把具有不同发光色的多种发光材料在一个平面内作为特定的图形的周期性的排列配置到形成了透明的已被构图的第1电极的基板上，并且，在由各自的发光材料构成的发光层上形成了第2电极的结构构成，并且，具备把足够进行

发光的电压施加到在选择期间内已选择的上述第 1 与第 2 电极之间的装置，所述一系列工作包括：把彩色图像的一段扫描时间 3 分割，在第一期间内点亮发第一色的光源，与此同步地在平面型光调制面板上形成第一色的亮度信息，在接着的第二期间内点亮发第二色的光源，与此同步地在平面型光调制面板上形成第二色的亮度信息，在接着的第三期间内点亮发第三色的光源，与此同步地在平面型光调制面板上形成第三色的亮度信息。

图 1 中示出表示本实施例的光源部平面结构的概略的图，此外，图 2 中示出图 1 结构的中央部纵向剖面结构。

首先，在透明基板 109 (204) 上，作为第 1 电极形成 ITO 膜，进行构图，作为第 1 电极 (蓝色用) 101、第 1 电极 (绿色用) 103 (203)。其次，在基板上全面形成绝缘膜 105，接着，在构图之后，形成第 1 电极 (红色用) 102 (203)，进行构图。其次，作为发光层，在 ITO 电极上，沿着各第 1 电极，依次对红、绿、蓝发光材料进行构图而形成，作为红发光层 106 (205)，绿发光层 107 (206)、蓝发光层 108 (207)。为了简化起见，在图 1 中，电极 101、102、103 的线的重复次数，即条的数目为 3 次 (图 2 中，为了纸面方便起见，为 2 次)，但是，实际上，把该重复次数作为 50 次。其次，形成第 2 电极 104 (202)，使其复盖这些第 1 电极及发光层上的整个面。再有，在这样作成的光源的第 1 电极及第 2 电极上进行布线，用保护层 201 密封第 2 电极上。其次，把上述电极布线连接到光源控制器 209。

其次，把这样作成的光源的光射出一侧重叠到作为平面型光调制面板的光阀 210 的背面，进行配置，把光阀 210 连接到光阀控制器 208。在此，所谓光阀是施加外部场等而受到驱动使光学特性发生变化以便调制来自光源的光的部件，可采用液晶面板。

图 3 中，示出了光源的发光输出与光阀的驱动之关系。下面，说明关于驱动。特别是，作为光阀在使液晶面板受到矩阵驱动的情况下，由于液晶对施加电压的响应速度慢，故为了写入全画面需要一定的时间，该时间称为光阀响应时间。在把各色的亮度信息写入光阀之后，使光源以与此对应的色发光。在对光阀写入信息的时间内，预先使光源消失。因此，由于在光阀响应时间内不能进行显示，故如果该响应时间长，则作为显示装置的亮度变暗。为了缩短该响应时间，在

各色的显示开始之前，在短时间内对光阀的显示进行复位，如果开始写入，就能缩短光阀响应时间。由此，可顺序且高速地切换 RGB 信息进行显示，可进行彩色显示。

5 在本实施例中，使用的基板为玻璃基板，但是，塑料薄膜等只要是光能够透过的基板，就都可以使用。

在本实施例中使用的透明电极为 ITO，但是，透明导电膜或由出光有限公司出售的 IDIXO 等只要是透明的具有导电性的材料，就同样可以使用。

10 再者，第 2 电极对照所使用的发光层而使用最佳的材料（金属材料等）。

作为本实施例中使用的发光物质、即发光材料，无机 EL（场致发光）材料或有机 EL（场致发光）材料、高分子 EL（场致发光）化合物等只要是施加电压进行发光的材料，就可以使用。

15 作为本实施例中使用的平面型光调制面板使用了向列液晶、强介电性液晶、高分子分散液晶等液晶的液晶面板，只要是通过施加其它外部场的驱动使光学特性发生变化具有对于外部光的光调制功能的面板，就同样可以使用。

20 在本实施例中，示出了把上述多种发光材料，以及与此对应的第 1 或第 2 电极中的至少某一个电极构图成为条状，发光区成为条状之例，但是，如下所述，即使使用条状之外结构的发光区，也可进行同样的显示。

25 在本实施例中，使用了 3 色的光源，但是，对照不限定于此的光源发光颜色的个数，把平面型光调制面板的一段扫描时间分割成与光源的发光颜色的个数相同的个数，把光源以与已分割的各自的色显示期间对应的色点亮，与此同步地在光调制面板上显示该色的亮度信息，由此，可进行彩色显示。

（实施例 2）

30 在本实施例中示出下述例子，把 3 种至 4 种具有不同发光色的上述发光材料分别独立地分离开来，进行制膜，进行构图，形成每种颜色独立的发光层，对第 1 及第 2 电极进行构图，使之都分别进行二分割，选择把电压施加到已分别二分割的第 1 及第 2 电极上的电极，由此，有选择地把电压施加到上述每种颜色的发光层上。

图4中示出本实施例的显示装置光源部的平面结构。除了第2电极的形成方法之外，所用的材料、方法与实施例1相同。

首先是，第1电极的构图，如图4中所示，进行构图以便形成第1电极(1)401及第1电极(2)402。在这样作成的第1电极上的、
5 在与接着形成的第2电极重叠的部位上，形成绝缘层405并进行了构图。其次，进行构图，形成了红发光层406、绿发光层407及蓝发光层408。其次，如图中所示，越过物理掩模进行构图，蒸镀，形成第2电极(1)403及第2电极(2)404。这样，形成了红发光层406被夹持在第1电极(2)402与第2电极(2)404之间、绿发光层407
10 被夹持在第1电极(1)401与第2电极(2)404之间及蓝发光层408被夹持在第1电极(1)401与第2电极(1)403之间的结构。此后，与实施例1同样地一直进行到密封为止。

其次，把该显示装置连接到驱动电路，用图5中所示的驱动波形进行驱动。下面，说明关于驱动。特别是，在作为平面型光调制面板、
15 即光阀使用了液晶面板的情况下，由于响应速度慢，故为了写入全画面需要花费时间，该时间称为光阀响应时间。在把各色的亮度信息写入之后，使光源以与此对应的色发光。在对液晶面板写入亮度信息的期间内，预先使光源消失。因此，如果该响应时间长，则作为显示装置的亮度变暗。为了缩短该响应时间，在各色的显示开始之前，在短
20 时间内对液晶面板的显示进行复位，如果开始写入，就能缩短光阀的响应时间。

此外，在本实施例中，为了使光源发光，把第1电极分割成电极401及电极402，施加图5中所示的波形。另一方面，把第2电极分割成电极403及电极404，施加图5中所示的波形，来选择使之发光的颜色。由此，可顺序地、高效率地使红绿蓝发光。
25

在此，作为第2电极的构图法使用了物理掩模，但是，具有反锥形结构的电极分离壁等只要是能够分离电极膜的方法，就同样可以使用。

在本实施例中，把发光色作为3色，但是，在驱动4色光源的情况下，
30 变更电极图形而且对各电极施加不同的驱动波形，由此，可进行4色驱动。

(实施例3)

在本实施例中，示出在实施例 1 或实施例 2 的结构中与上述第 1 电极接触形成了金属布线之例。

图 6 中示出本实施例的显示装置的光源部的平面结构。基本上与实施例 1 同样来制造显示装置。在透光基板 609 上分别形成了由透明导电膜等构成的第 1 电极 (601、602、603) 之后，形成金属膜，利用光刻对金属膜进行构图，设置金属布线 610，减小第 1 电极的电阻。再者，在第 1 电极之间重叠的区域内设置绝缘层 605，将双方绝缘开来。接着，与第 1 电极的图形形状相应地设置红发光层 606、绿发光层 607 及蓝发光层 608，设置第 2 电极 (未图示)。利用该结构，可进一步防止驱动时驱动电压的降低，可增加显示装置内的亮度均匀性。

在本实施例中，作为在布线中使用的金属可以使用金、银、铜、铝等电阻低的容易构图的金属。

在本实施例中，在透明电极形成之后形成了金属布线，但是，也可以在透明电极形成之前来形成金属布线。

(实施例 4)

在本实施例中，示出在实施例 1 的结构中在从发光层看，在光射出一侧还配置了彩色滤光片之例。图 7 中示出本实施例的显示装置的剖面结构。

首先，使与透明基板 704 的与光源部件相反的一侧上应该形成各发光层的位置对应来形成红色 (R)、绿色 (G) 及蓝色 (B) 的彩色滤光片 711，与各自的图形对应来形成成为第 1 电极的透明导电膜，进行构图。利用与实施例 1 同样的方法及结构，在该基板上得到该图中所示的剖面结构的显示装置。

利用本实施例，在作为发光层的色纯度不充分的情况下，可利用彩色滤光片进行色补正，可实现与 NTSC 色度同等的色度。

在本实施例中，使用了 RGB 彩色滤色片，但是，也可以对照发光层的发光色来调整彩色滤光片的颜色。

(实施例 5)

在本实施例中，示出在实施例 1 的结构中在从发光层看，在光射出一侧配置了光扩散层之例。图 8 中示出本实施例的显示装置的剖面结构。在实施例 1 中作成的光源的光射出一侧 (在透光基板 804 与光

间 810 之间)配置了光扩散板 811。

由此,即使直视显示装置,RGB 发光源的边界也被适当地冲淡,可看到把整个光源面点亮成 RGB 那样。

(实施例 6)

5 在本实施例中,示出以与实施例 5 的显示装置同样的考虑方法的光源的基板本身,使用了具有光扩散性的基板之例。图 9 中示出本实施例的显示装置的剖面结构。

除了使用了光扩散板 904 作为实施例 1 的透光基板之外,与实施例 1 同样地作成光源。由此,可非常简便地放弃色发光源。此外,由于并不增加部件,故仍保持为薄型轻量,可提高显示品质。

(实施例 7)

15 在本实施例中,示出在对上述实施例的显示装置的光源中的发光材料进行构图以形成发光层时,把上述发光材料液化,使用印刷法或喷墨法来形成该发光层之例。图 10 中示出使用喷墨法的本实施例的显示装置的光源的发光层的形成的概念。

20 首先,在透光基板 1003 上形成透明电极,进行构图,设置第 1 电极 1002 的图形,还在电极间设置隔壁 1001。其次,使用喷墨法如图中所示,在隔壁 1001 之间的电极 1002 上顺序形成发光层(红发光层 1004、绿发光层 1005 及蓝发光层 1006)。再形成第 2 电极以后的部件。

利用该结构,可不使用真空工艺,非常简便地作成光源部。

25 以迄今所使用的印刷法来代替喷墨法,也同样可以实施。此外,在本实施例中作为发光材料使用了能液化的有机材料,但是,即使是无机 EL 材料如果使用能液化的材料,也同样可以作成。例如,如果使用烷氧基化金属,则由于容易溶于酒精中,故可以使用。涂布后,进行烧焙,把烷氧基去除即可。

此外,如实施例 2 中的面状光源的结构那样,在对第 2 电极也进行构图的情况下,可利用本实施例的隔壁 1001,与阴极蒸镀同时来进行构图。

30 (实施例 8)

在本实施例中,特征在于,把上述各色发光材料在同一电压下的发光亮度与各色发光层的发光面积之积设定为白平衡所能取的值。图

11 中示出本实施例的显示装置的剖面结构。

作为在本实施例中使用的发光材料使用了在电压5伏时发光亮度比为红:绿:蓝=1:10:2的材料。一般来说,如果白平衡为3:12:10,别人眼观看时可看成白色,这一点是周知的。因此,如果假定红、绿、蓝的发光面积分别为X、Y、Z,作为 $1 \times X=3$, $10 \times Y=12$, $2 \times Z=10$,得到 $X:Y:Z=3:1.2:5$ 。该比例为各色的发光面积比。图11中示出使红发光层(1105)、绿发光层(1106)、蓝发光层(1107)的平面面积不同,这样来调整发光面积的情况。再者,该图中所示的显示装置的其它结构部分实质上与实施例1的结构相同。

10 利用该结构,在把亮度特性不同的发光材料组合使用的情况下,可在取得白平衡的同时把光源部的驱动电压定为一个电压,可简化电路。

(实施例9)

15 在本实施例中,示出上述发光材料由有机化合物或有机高分子构成之例。

作为实施例1的发光层形成了下面所示的空穴注入层及发光层,再有,作为第2电极形成了下面所示的阴极。驱动电压为直流5伏,由于作为光源控制器成为直流切换电路,故是非常简便的电路。亮度为 $100\text{cd}/\text{m}^2$,功耗为0.5w。

20 空穴注入层为三苯胺衍生物,但是,只要是具有同样效果的材料就可以使用。例如TPD、TAD、m-MTDATA等。

此外,在酞菁染料、聚噻吩烷、聚苯胺或聚乙烯吡啶等的衍生物中,只要是具有导电性且容易制膜的材料就同样可以使用。

25 在发光层中,作为红发光材料使用掺杂了DCM的Alq3,作为绿发光材料使用掺杂了红荧烯的Alq3,作为蓝色发光材料使用了DPVBi,但是,只要是能使用蒸镀法制膜的发光材料就同样可以使用。此外,在蒸镀法之外,只要是能形成发光层的方法其它发光材料也同样可以使用。

30 作为阴极可使用蒸镀了镁和银的合金的材料,但是,也可以利用溅射法或电镀等湿式法来形成,此外,钙、锂、铝等如果是包含功函数比作为第1电极的阳极小的材料,则同样可以使用。

(实施例10)

在本实施例中，示出在以构图方式形成实施例9中多种发光材料内的至少1种发光材料之后，在整个面上对具有发波长比其短的发光材料进行制膜，来形成发光层之例。图12中示出本实施例的显示装置的剖面结构。

5 在透光基板1204上形成由进行了构图的ITO等透明导电膜构成的第1电极1203，利用喷墨法顺序在其上进行构图形成红和绿的发光材料，得到红发光层1205和绿发光层1206。其次，在整个面上涂布蓝发光材料形成蓝发光层1207，在形成第2电极1202之后进行密封，形成保护层1201。上面的方法与实施例1同样地进行。

10 按照该方法，不需要蓝发光材料的构图7。来自蓝发光层1207的蓝色发光在红和绿发光区中激励红或绿发光层(1205, 1206)，分别变换成红或绿的发光。或者，通过蓝发光层的电子在红或绿发光层内与空穴复合，激励红或绿发光层，使之发红光或绿光。

15 在本实施例中，可使用一般的印刷法或蒸镀法来代替喷墨法。此外，可在形成蓝色发光层时，使用蒸镀法、旋转涂布法、印刷法等。

(实施例11)

20 在本实施例中，示出以条状形成多层有机发光层，并且，上述各色条的1组的间距 P 、与上述平面型光阀的光阀面与上述发光层的距离 d 具有 $p/d < 1.1$ 的关系之例。图13中示出本实施例的显示装置的剖面结构。

25 按照人眼，由于RGB中色的亮度离散在5%以内则不能识别RGB各色，故满足该条件的 p 与 d 之关系为上述中所示的关系。在实际结构中，在厚度为1mm的透光基板1304上以间距为 $400\mu\text{m}$ 的条状形成ITO并进行构图以得到第1电极1303，在溶液状下用喷墨法在其上构图涂布了RGB的各发光材料作成各自宽度为 $400\mu\text{m}$ 的条(红发光层1305、绿发光层1306、蓝发光层1307)。干燥后，形成作为对置电极的第2电极1302，形成保护层1301进行了密封。在这样作成的光源中，把液晶光阀1310与其光阀面1311配置起来使得各发光层的距离 d 、与各色条的1组的间距 P 成为 $p/d < 1.1$ 的关系，在利用与实施例1同样的驱动电路进行了驱动后，即使不使用扩散板也能进行足够均匀的彩色显示。当然，利用与扩散层组合起来可得到进一步均匀的显示。此外，在本实施例中，以条状的图形示出了实施例，但是，在

不脱离本实施例宗旨的范围内，可对图形进行变更。

(实施例 12)

在本实施例中，示出上述平面型光调制面板为液晶光阀，把 1/4 波长片插入到上述光源与上述液晶光阀之间，把该 1/4 波长片的延伸轴配置成相对于与其相接的液晶光阀的偏振片之偏振方向倾斜约 45° 之例。图 14 中示出本实施例的显示装置的剖面图。

用本实施例作成的显示装置中，面状光源部分的基本结构与实施例 11 中的光源的结构相同。在本实施例中，把 1/4 波长片配置到实施 11 的结构中光源的透光基板 (1404) 与液晶光阀 (1411) 之间，使之相对于与其相接的液晶光阀的偏振片之偏振方向倾斜约 45°。由此，外部光的反射大体上没有了，对比度成为 50: 1 以上。通过插入 1/4 波长片，大大提高了目视性。

如果对本实施例显示装置的表面进行减反射处理或防眩处理，则可进一步提高目视性。

(实施例 13)

在本实施例中，示出上述光源内的发光层由有机化合物或有机高分子作成，而且使之取向于 1 个轴的方向上，使来自上述发光层的发光的偏振方向与液晶光阀在光源一侧的偏振片的偏振方向一致之例。在基本上与实施例 11 相同的结构中，使发光层的有机物质取向，进行配置以使来自发光层的发光的主偏振方向与液晶光阀的偏振片之透射轴一致。由此，使投入的电费无浪费地变换成偏振光，成为能够对光阀进行投入，成为与迄今相比能够得到接近于 2 倍效率的情况。

(实施例 14)

在本实施例中，示出在与平面状光调制面板组合的，具有多个发光区的面状光源中的发光区的图形形状之变形例。图 15 中，示出本实施例的面状光源的发光区的图形形状。

在该图中所示的面状光源中，在基板 10 上以螺旋状形成了红色发光的发光区 400R、绿色发光的发光区 400G、蓝色发光的发光区 400B。在此，区域 400R、400G、400B 的每一个为在第 1 与第 2 这一对电极之间夹持有机或无机的各色发光的发光材料 (发光层) 的场致发光元件 (EL 元件) 的结构，较为理想的是，各场致发光元件的结

构本身为在平面上如图所示那样的螺旋形的图形形状。

按照这样的结构，构成发光元件的电极的膜（阴极膜、阳极膜）不存在基板上交叉的区域，不需要形成设置在这样的交叉区域中的绝缘膜的图形（例如，在图1中所示的例子中的绝缘膜105变成不需要了），面状光源的制造工艺本身变得更加容易。

（实施例15）

在本实施例中，示出在与平面状光调制面板组合使用的面状光源中的发光区的图形形状之又一个变形例。图16中，示出本实施例的面状光源的发光区的图形形状。

在该图中所示的面状光源中构成了下述的光源，把在基板10上以螺旋状形成了红色发光的发光区500R、绿色发光的发光区500G、蓝色发光的发光区500B的图形作为1个单元，用4个这样的单元遍布所需要的面积进行发光。在此，与实施例14相同，各单元的区域500R、500G、500B的每一个为在第1与第2这一对电极之间夹持有机或无机的各色发光的发光材料（发光层）的EL元件的结构，较为理想的是，各EL元件的结构本身为在平面上如图所示那样的螺旋形的图形形状。

再有，对每个单元从4个部位、在图16之例中为从基板10的4个角附近的部分供给使EL元件发光的电流。与用连续的螺旋状元件来构成相比，通过进行分割来配置螺旋状元件可缩短EL元件的线状图形的长度，即能够抑制因构成EL元件的电极及布线的电阻所引起的电压降及发热。

如上所述，按照本发明，在使用了时分割彩色光源的显示装置中，由平面型调制面板与设置在其背面上的面状光源的结构构成，作为面状光源使用了由有机或无机的EL元件构成的发光区，由此，可降低功耗，能够大大紧凑化。此外，同时可使色纯度提高，还能显著地提高对比度。

除此之外，在本发明中，通过使用在平面上的螺旋线形状作为面状光源中的发光区的图形形状，特别是在利用EL元件来形成发光区的情况下，可以实现结构简单，抑制了布线电阻及不需要的发热的光源。

工业上利用的可能性

本发明的显示装置可优选地用于具备下述装置的，像液晶投影机那样的投射型显示装置等的电子装置中：要求高清晰度图像显示的膝上型个人计算机（PC）、电视机、录像器型或监视器直观型磁带录像机、车辆导航装置、电子记事本、台式电子计算器、文字处理器、工
5 作站（EWS）、携带电话机、可视电话机、POS终端、寻呼机及触摸屏等。

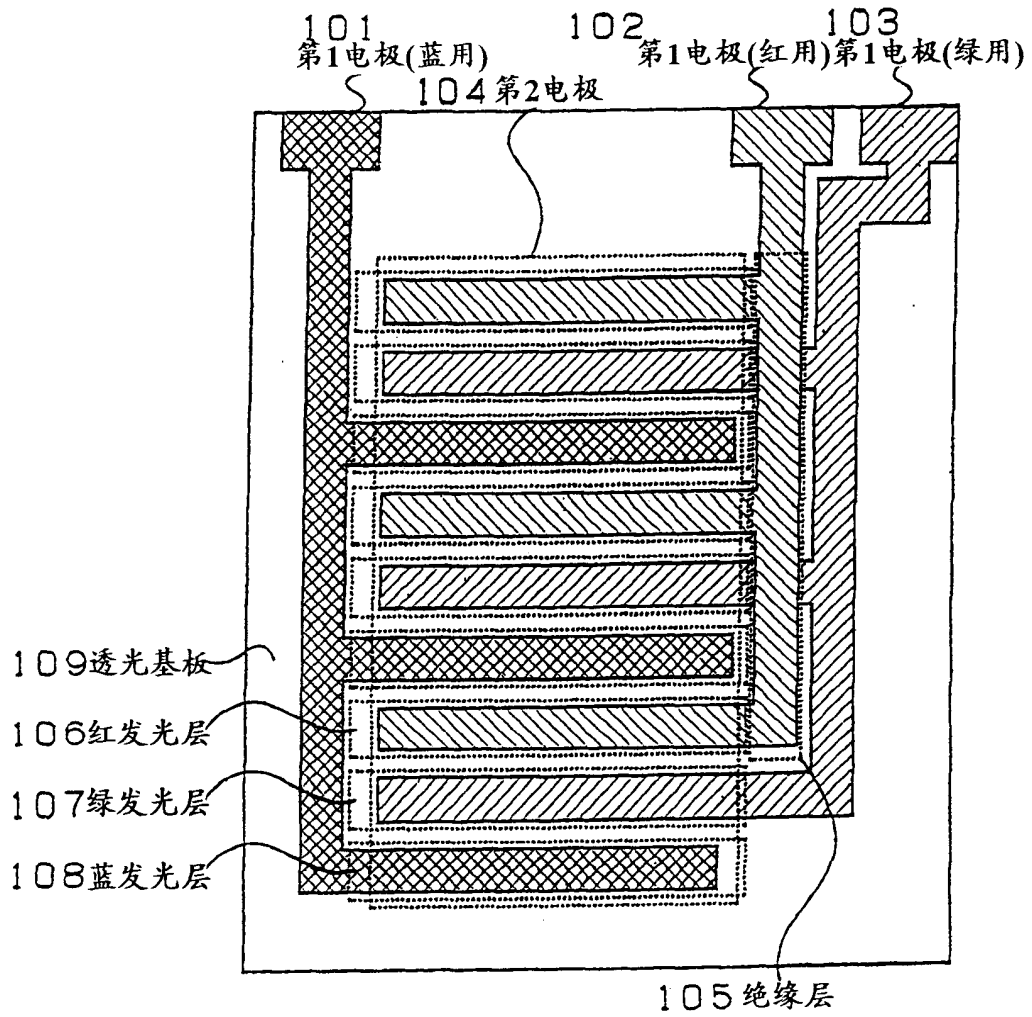


图 1

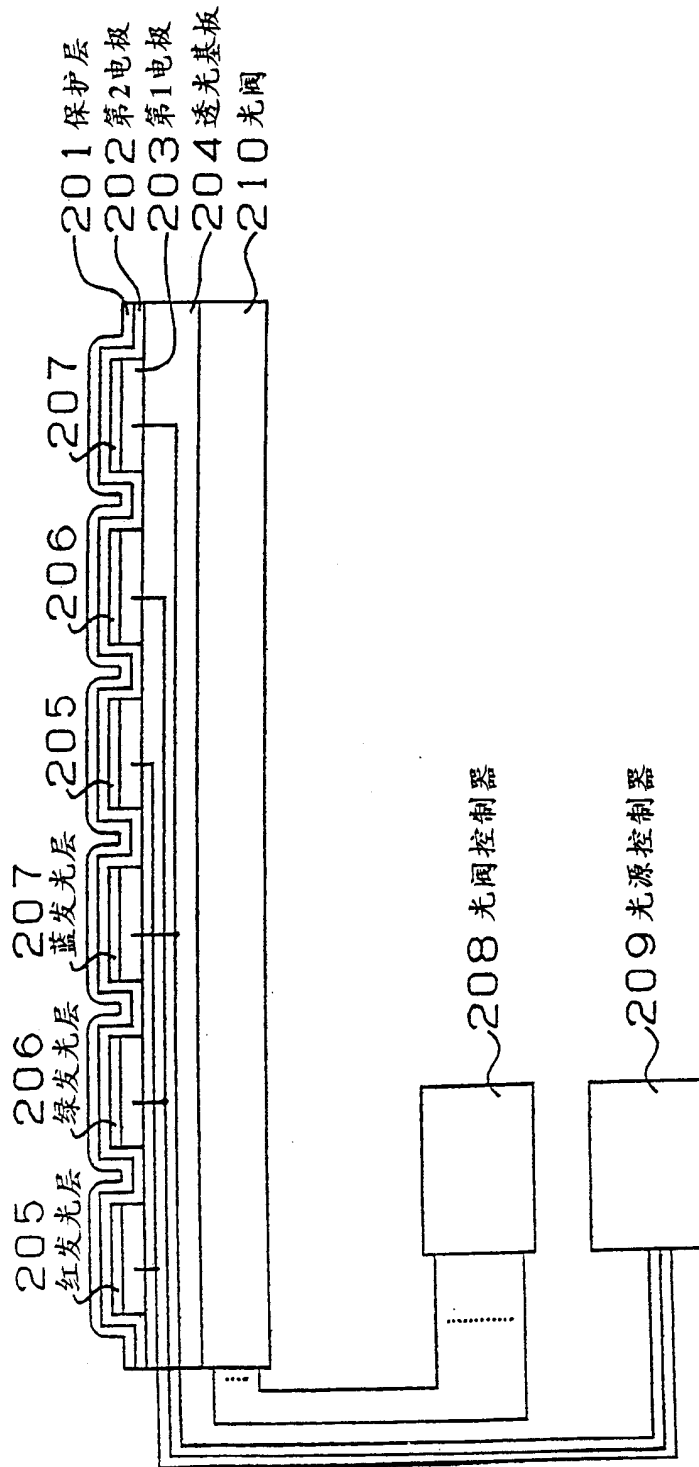


图 2

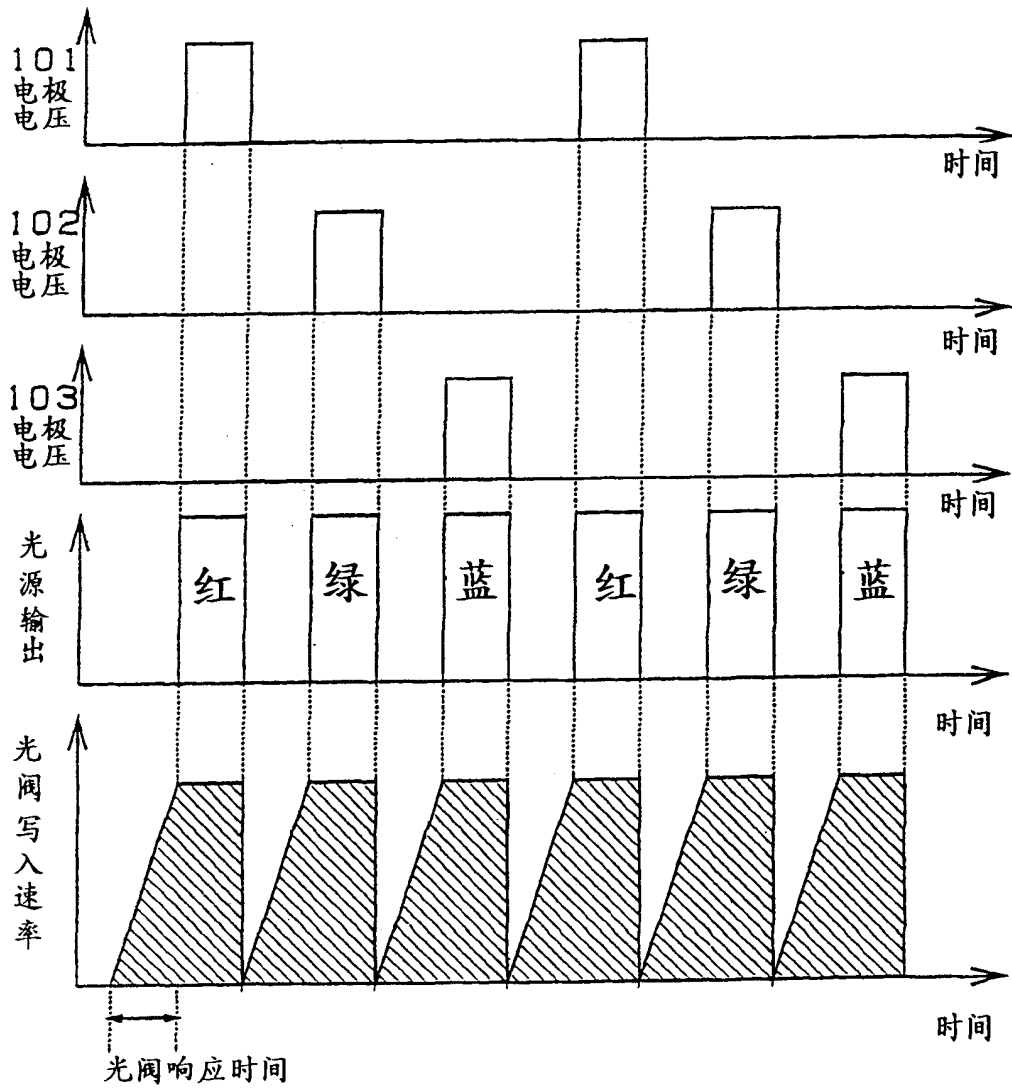


图 3

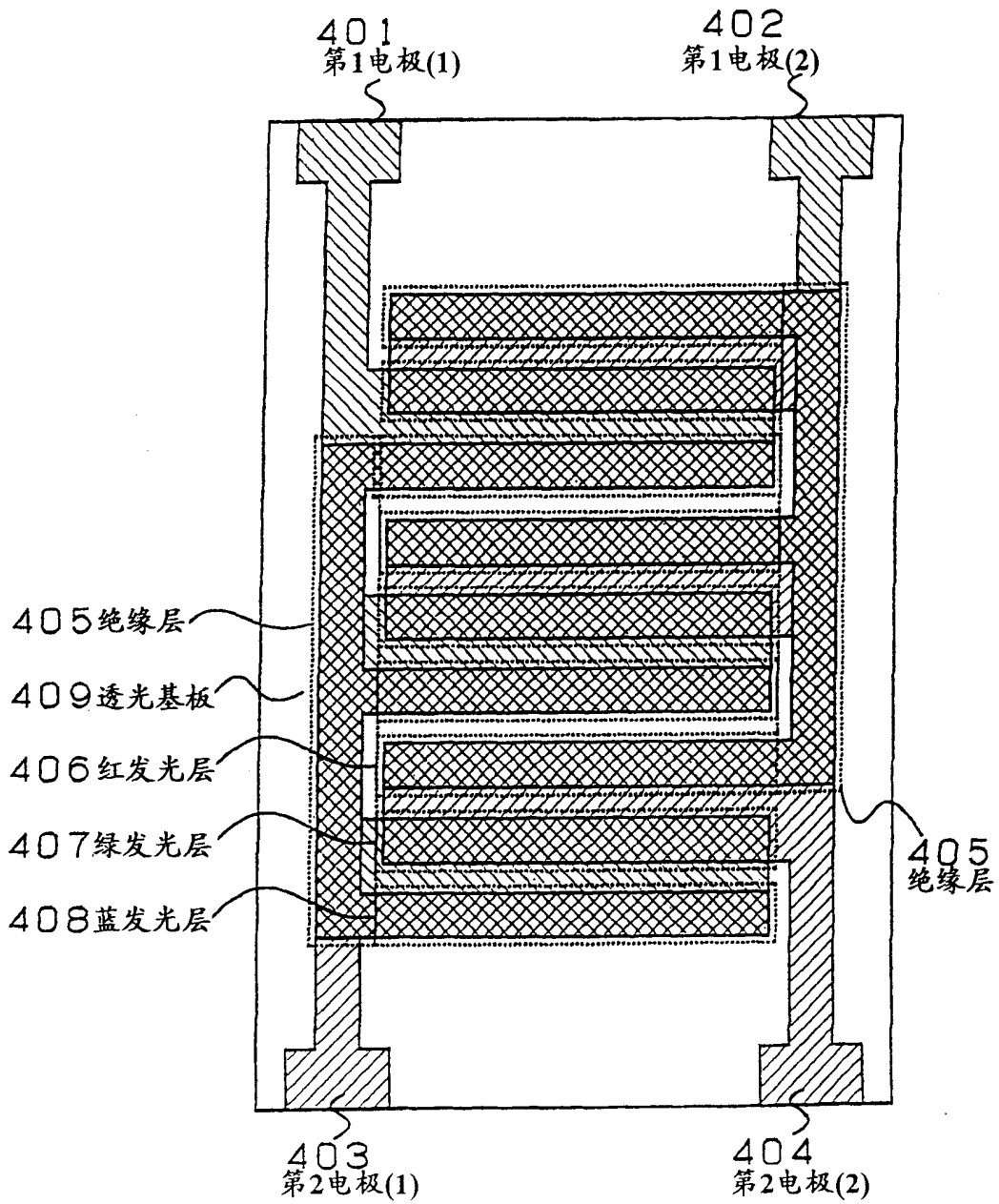


图 4

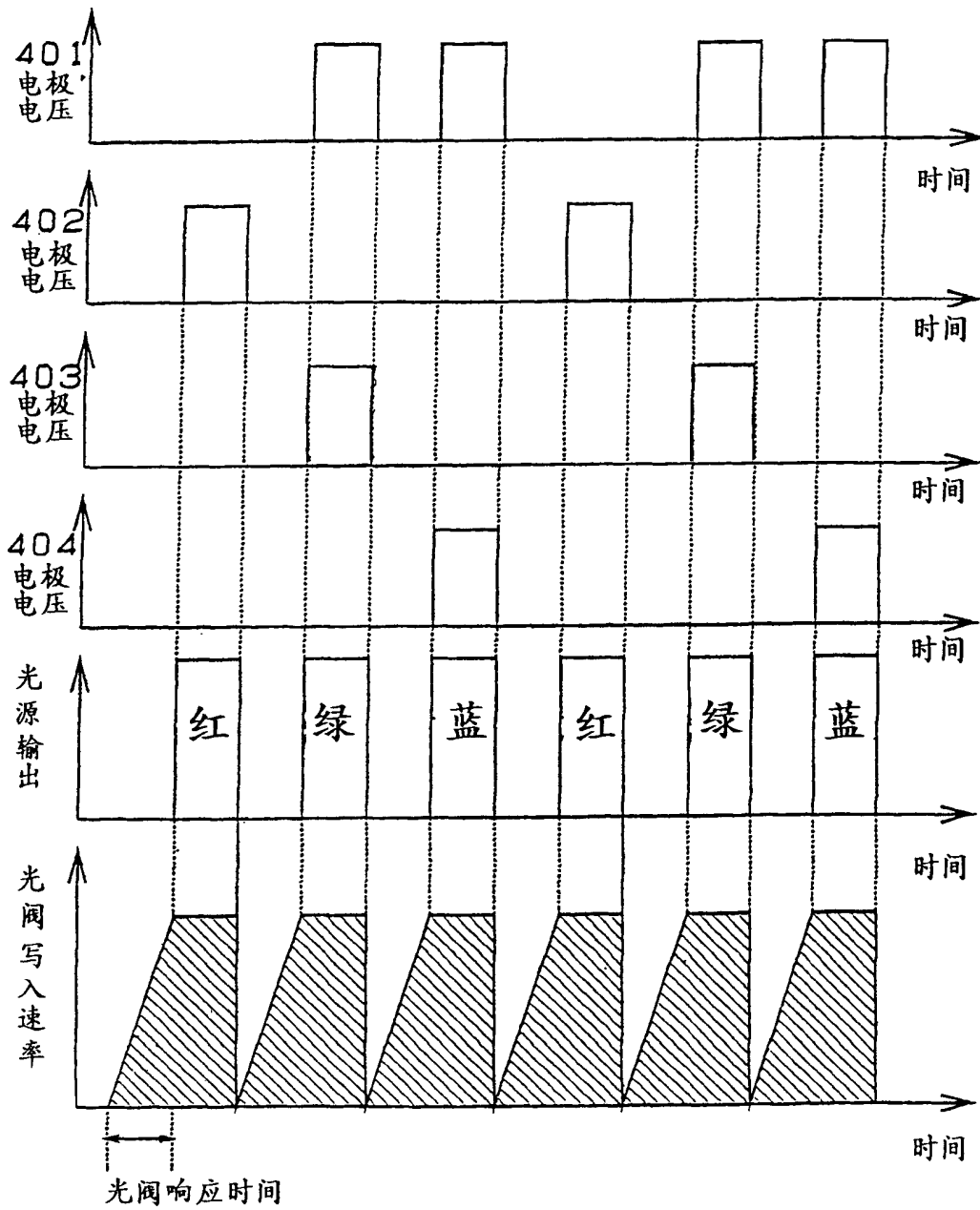


图 5

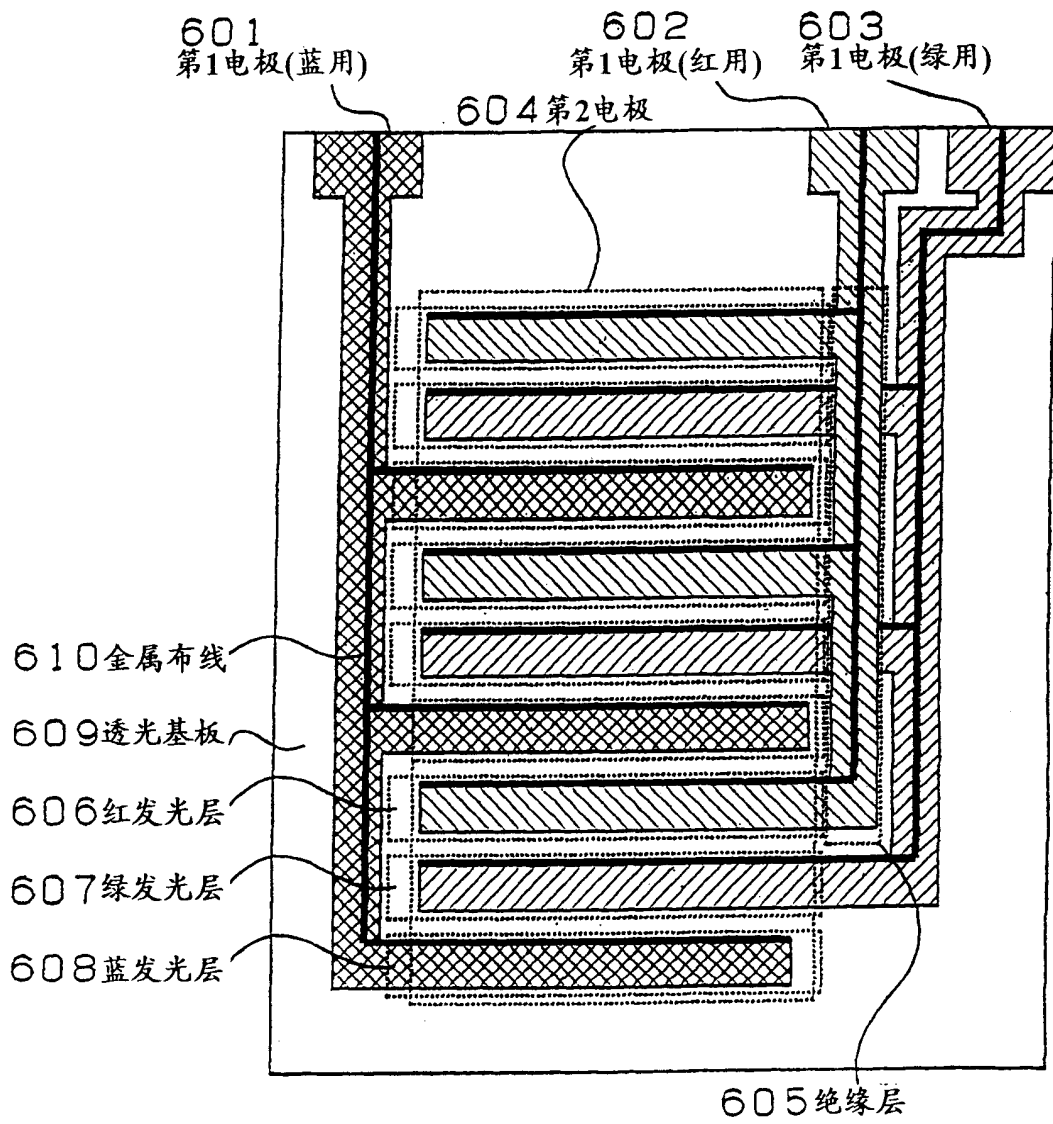


图 6

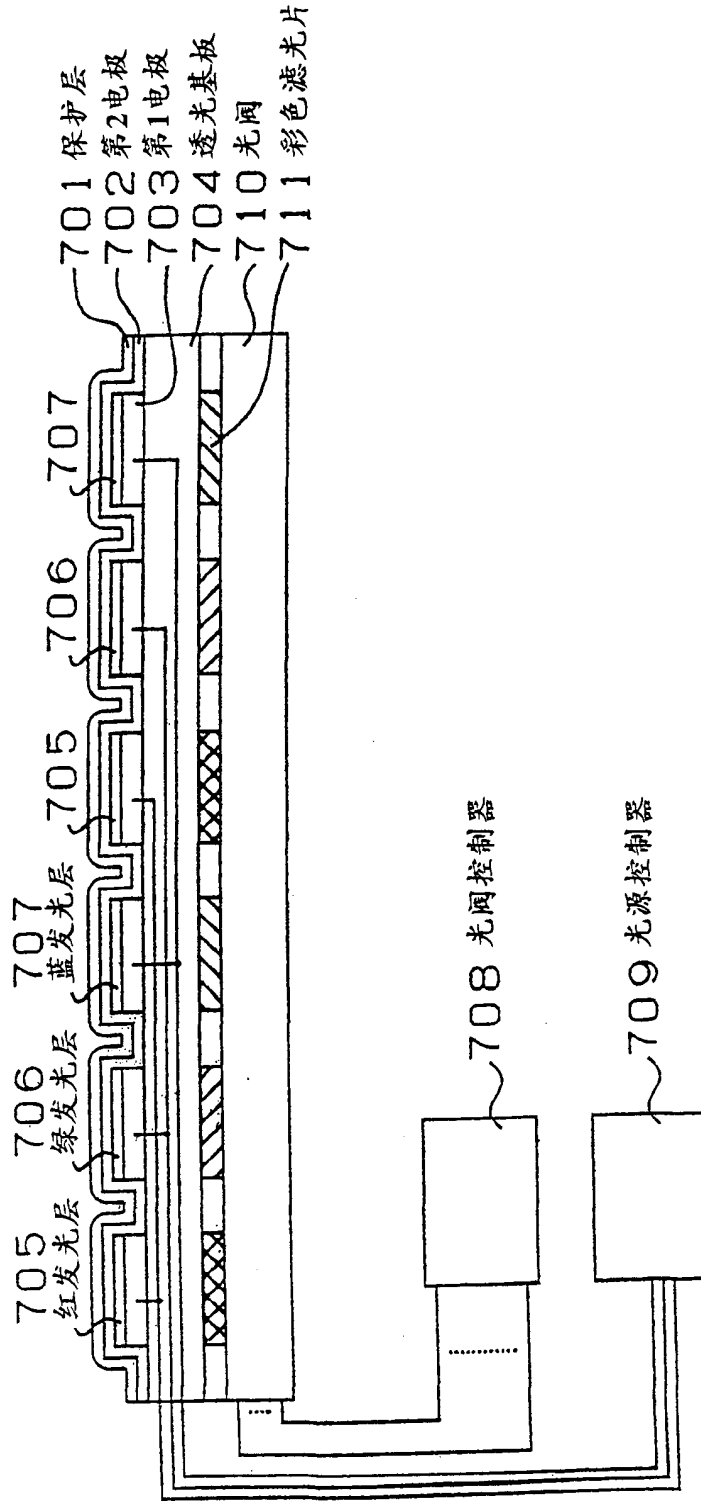


图7

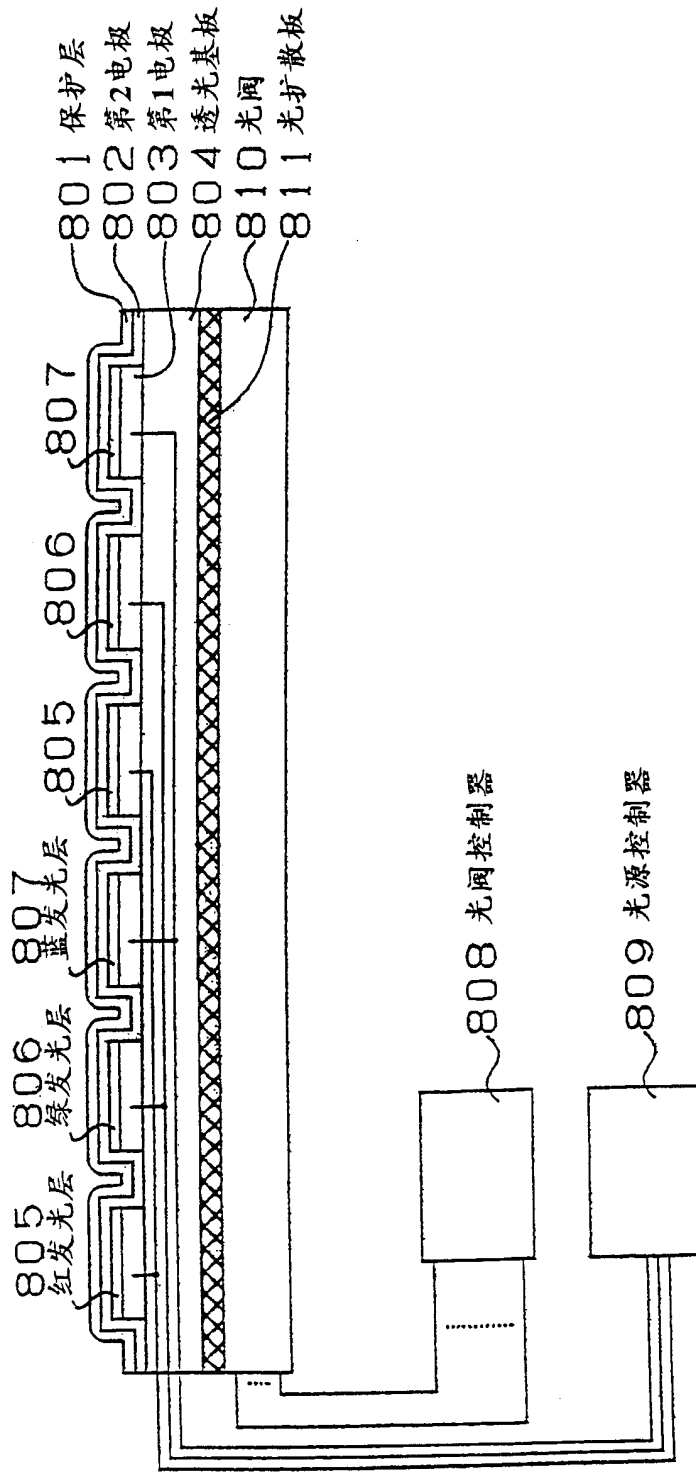


图 8

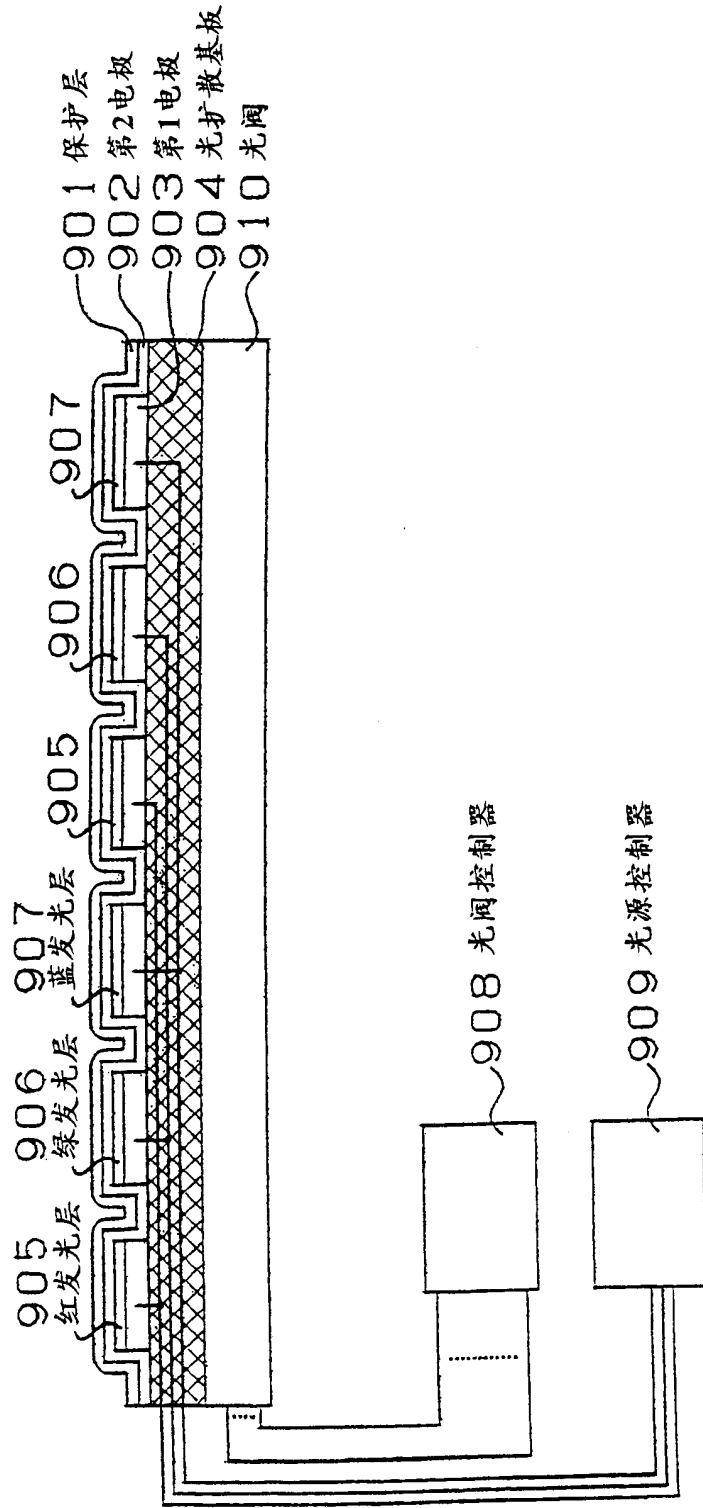


图9

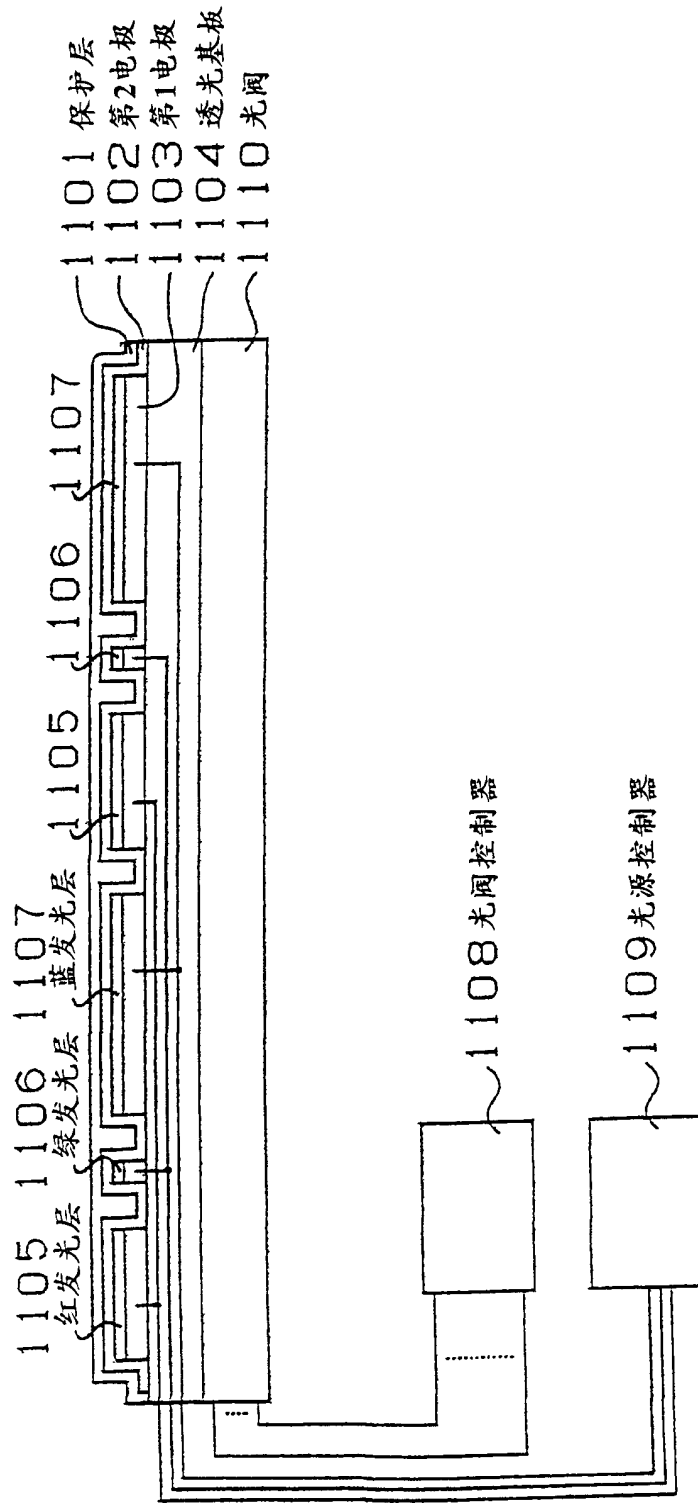


图 11

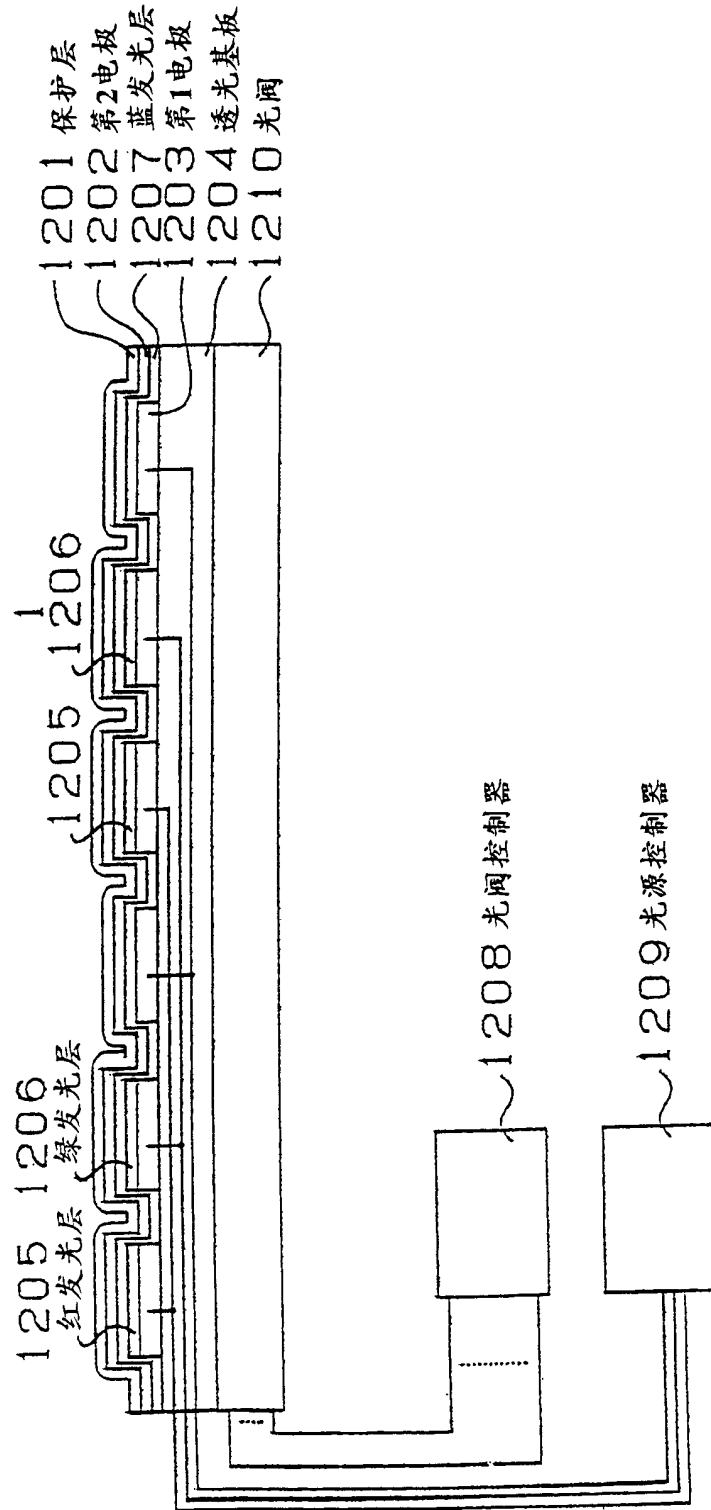


图 12

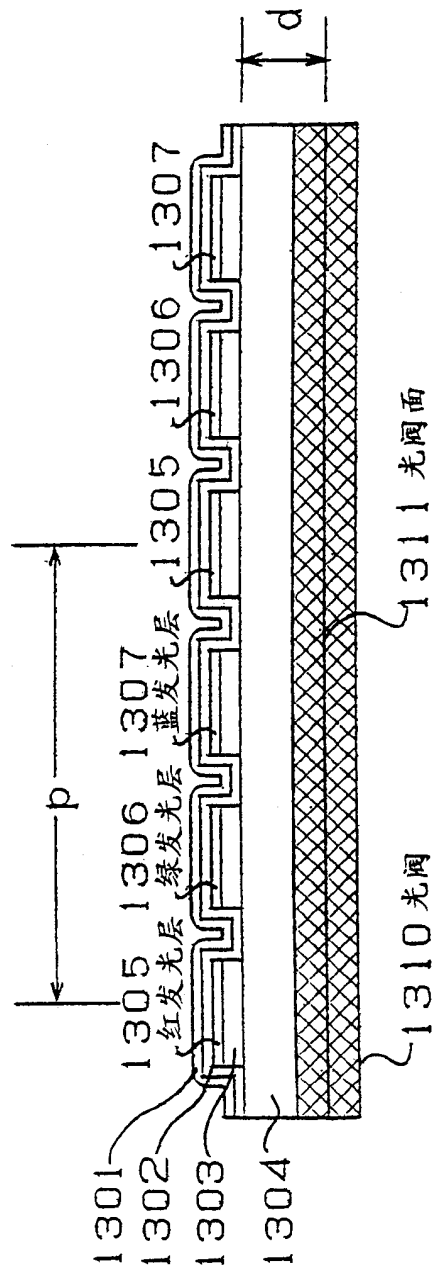


图 13

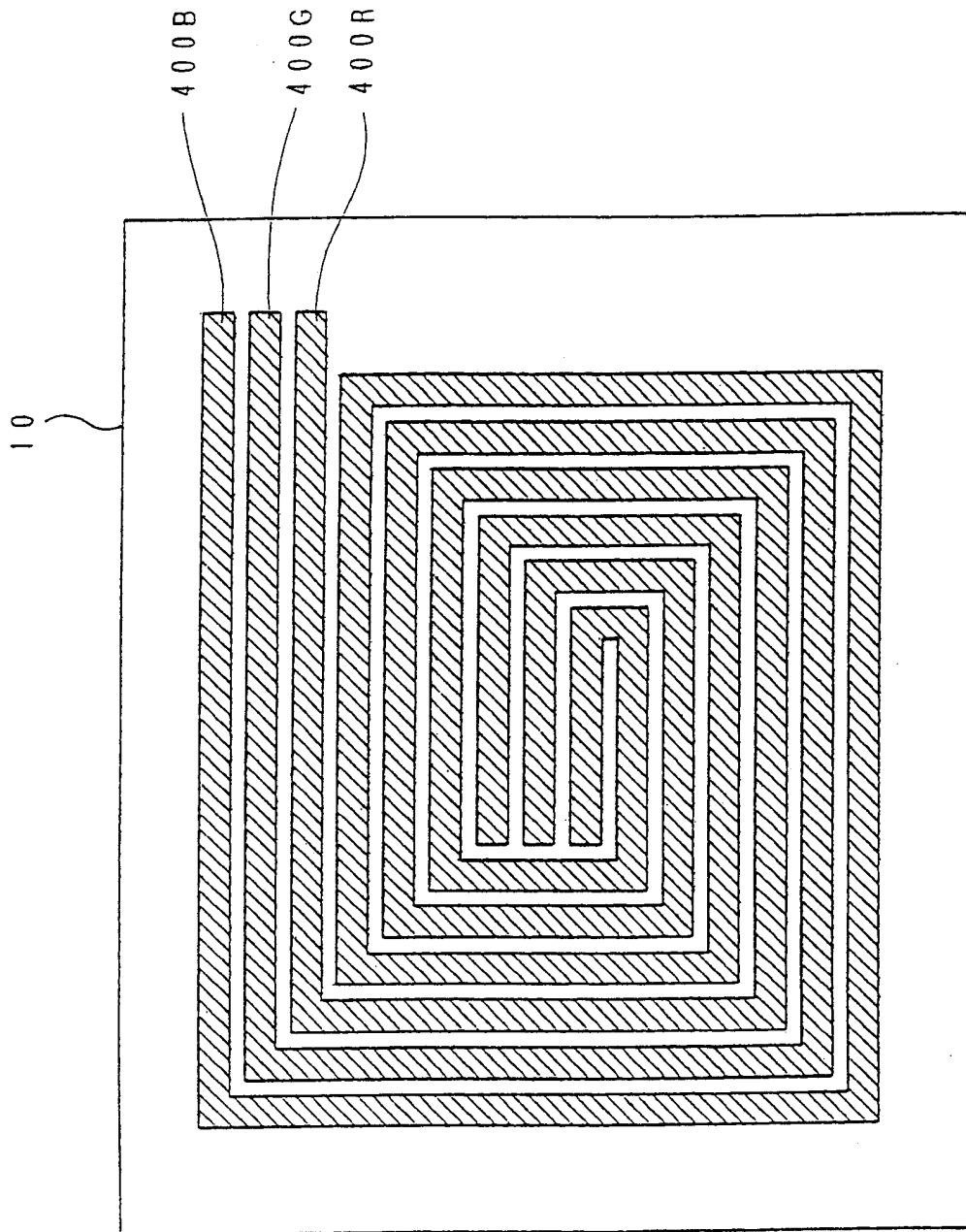


图 15

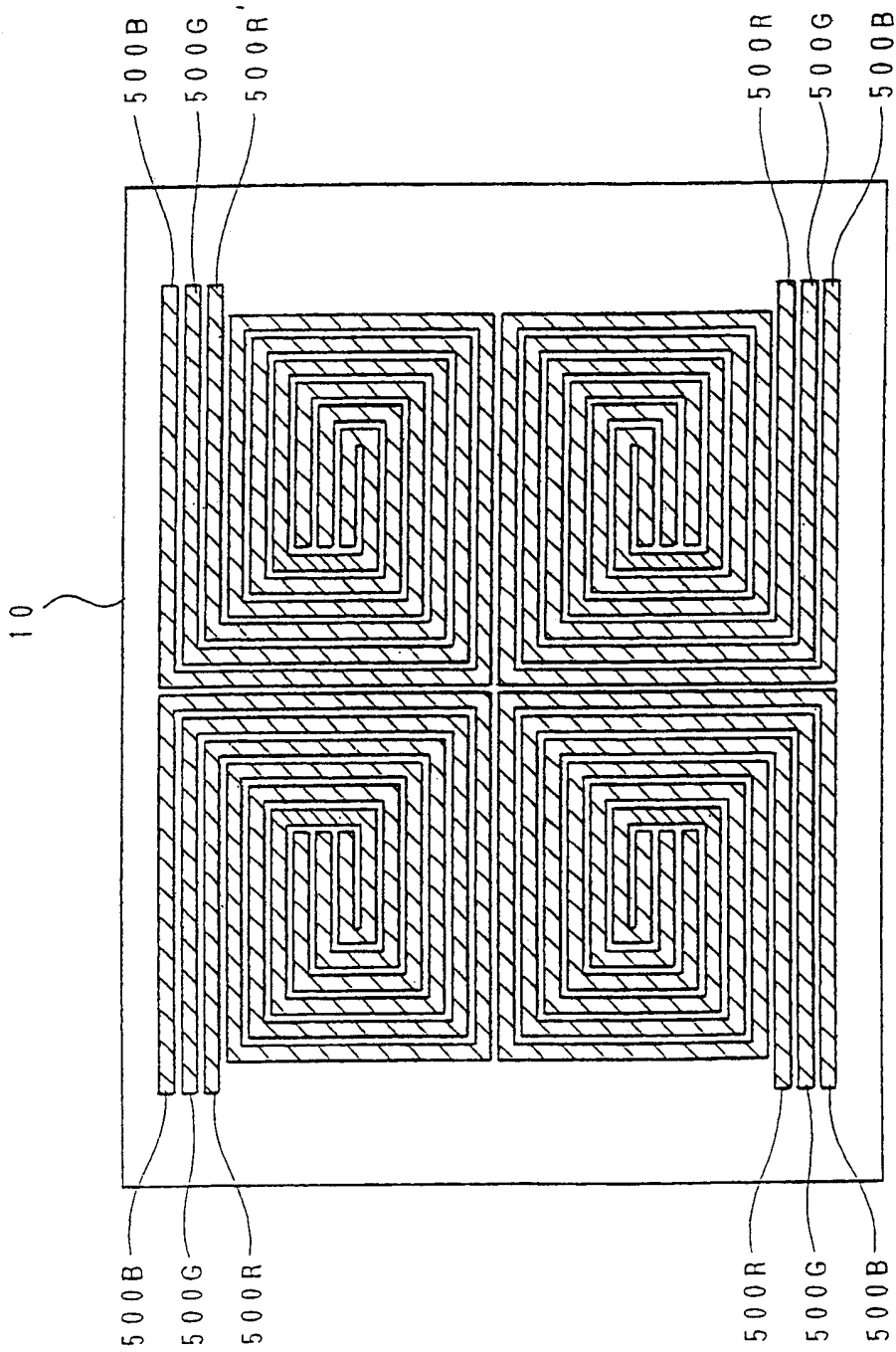


图 16