[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01J 31/20
H01J 29/18

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97113280.1

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1108629C

[22] 申请日 1997.5.21 [21] 申请号 97113280.1

[30] 优先权

[32] 1996. 5.21 [33] JP [31] 125443/1996

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 桑原雄二 高桥亨 蒲原英治

[56] 参考文献

WO 9321651 1993.10.28 H01J31/20

审查员 石 清

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

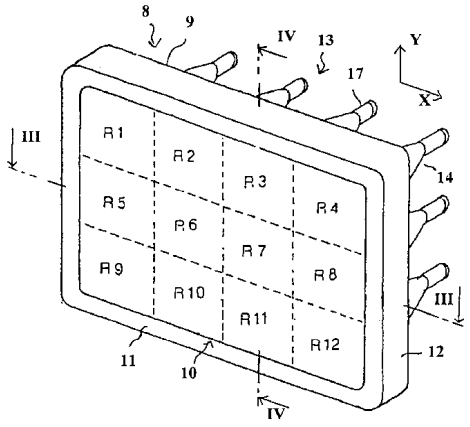
代理人 沈昭坤

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 指示型彩色阴极射线管

[57] 摘要

本发明揭示一种指示型的彩色阴极射线管，在形成于面板内面的荧光屏上，形成第 1 和第 2 指示信号荧光体层；在背板上设置分别检出来自第 1 和第 2 指示信号荧光体层的第 1 和第 2 指示信号光的第 1 和第 2 光检出部；第 1 光检出部具有第 1 聚光板，接收比自身发光波长还短的波长侧的光时发光；第 2 光检出部具有第 2 聚光板，接收波长位于比自身发光波长还短的一侧的光时发光；第 2 聚光板与背板之间设置滤光器，遮蔽波长位于比第 2 指示信号光还短的一侧的光。 具有显示图像良好且价廉的优点。



ISSN1008-4274

1、一种指示型彩色阴极射线管，至少包括：

具有基本平坦的面板(11)的管壳(8)；

在所述面板(11)的内面形成的含三色荧光体层的荧光屏(16)；

设置于所述管壳(8)内向所述荧光屏(16)发射电子束，对所述荧光屏(16)分为多个区域扫描的多个电子枪(18)；

设置于所述荧光屏(16)上、在所述电子束的扫描作用下分别发出第1和第2指示信号光的第1和第2指示信号荧光体层(24a、24b)，第2指示信号荧光体层(24b)具有比第1指示信号荧光体层(24a)的发光峰值波长长的发光峰值波长；和

设置于所述管壳(8)、分别检出所述第1和第2指示信号光的第1和第2光检出部(19a、19b)，

其特征在于，所述第1光检出部(19a)具有接收比自身发光波长还短的波长侧的光时发光的第1聚光板(30)和接收来自所述第1聚光板的光的受光部(32)；

所述第2光检出部(19b)具有：滤光器(34)，遮蔽波长位于比来自所述第2指示信号荧光体层(24b)的第2指示信号光还短的一侧的光；第2聚光板(36)，接收波长位于比自身发光波长还短的一侧的光时发光；接收来自所述第2聚光板的光的受光部(38)；

所述第1聚光板的自身发光波长比所述第1指示信号的光波波长长、比所述第2指示信号的光波长短；

所述第2聚光板的自身发光波长比所述第2指示信号的光波长还长；

所述第1聚光板，在接收位于比自身发光波长还长的波长侧的光时不发光。

2、根据权利要求1的彩色阴极射线管，其特征在于，所述第1聚光板(30)和第2聚光板(36)分别由掺有荧光染料的丙烯板构成。

3、根据权利要求2的彩色阴极射线管，其特征在于，所述丙烯板形成矩形状，具有朝向所述荧光屏(16)侧的侧面和与所述侧面基本正交的端面；

所述第1和第2光检出部(19a、19b)的受光部，分别具有朝向所述丙烯板端面的受光面。

4、根据权利要求3的彩色阴极射线管，其特征在于，所述滤光器(34)设

在所述丙烯板侧面与所述荧光屏(16)之间。

5、根据权利要求 1 的彩色阴极射线管，其特征在于，所述管壳(8)具有与所述面板(11)基本平行对置的背板(9)和固定在所述背板同时分别容纳所述电子枪的多个锥体(14)；

所述第 1 和第 2 光检出部(19a、19b)，在所述背板上围绕所述锥体(14)成对设置。

指示型彩色阴极射线管

本发明涉及由从多个电子枪射出的电子束对荧光屏作分割成多个区域地扫描的指示型的彩色阴极射线管。

通常，作为彩色阴极射线管，朝向由发蓝、绿、红光的点状或条状三色荧光体层构成的荧光屏，配置荫罩，利用此荫罩对入射至荧光屏的电子束作选择的荫罩式彩色阴极射线管已得到广泛使用。但是，在此荫罩式彩色阴极射线管中，由于荫罩的电子束透过率较低，约为 20%，与电子枪射出的全电子束的能量相对的荧光体的发光效率就低，妨碍了彩色阴极射线管的高亮度化。而且，由于荫罩因电子束的撞击而发热，其结果是荫罩变形，产生色纯度下降的问题。

作为可以防止这种荫罩式彩色阴极射线管存在问题的彩色阴极射线管，已有的指示型的彩色阴极射线管是公知的。指示型的彩色阴极射线管中，设置用于显示图象的条状的 3 色荧光体层，在荧光屏设置用于发生指示信号的荧光体层。这样，通过电子束扫描从指示信号荧光体层所得指示信号光，由光检出部检出，由此检出电子束的扫描位置，从而形成进行色切换的构成。

对于这种指示型的彩色阴极射线管，可以省略荫罩，可实现高亮度化。但是，这种彩色阴极射线管，要求对荧光屏扫描的电子束的点径，在荧光屏的整个区域，均在各色的荧光体层的条宽以下。

一般的彩色阴极射线管，构型较大，从电子枪到荧光屏的距离长，因而电子枪的电子光学倍率大。因此，特大型管中，难以做到在荧光屏的整个区域电子束的点径都小。

而且，为了经常检出电子束的扫描位置，必须利用从指示信号荧光体层得到预定强度的指示信号光的能量的电子束对荧光屏扫描，根据电子束的能量最低水平决定画面的黑色电平的亮度。另一方面，阴极射线管构型较大，从荧光屏到光检出部的距离较长，由此，到达光检出部的指示信号光微弱，难于检出指示信号光。如果增大扫描荧光屏的电子束的能量，则画面的黑色电平明显，亦即成为漂白画面，画质变劣。

作为解决此类问题的方法，特公平 4－53067 号公报公开了一种指示型的

彩色阴极射线管，通过利用从多个电子枪射出的电子束，对一体形成的荧光屏分割成多个区域扫描，使各区域显示的图象组合，显示一个合成图象。如果采用这种指示型彩色阴极射线管，即使是大型化，也可使荧光屏到光检出部的距离缩短。因此，可以防止画面的黑色电平的劣化，可以获得高亮度、高对比度的大型指示型的彩色阴极射线管。

再者，对于指示型彩色阴极射线管，以改善扫描，色切换为目的，在荧光屏形成两种指示信号荧光体层。两种指示信号荧光体层，在位于条状的三色光体层间的黑条上，构成通过铝制金属敷层形成的第 1 指示信号荧光体层和通过相同的金属敷层在与三色荧光体层成预定角度倾斜的方向形成的第 2 指示信号荧光体层。

而且，特开昭 57－65651 号公报公开了一种作为一般的指示信号光的光电变换手段，采用掺有荧光物质的透明平板(聚光板)，对指示信号作波长变换、导入固体受光部的方法。

而且，为了识别发光波长不同的两种指示信号光，已知的方法有在聚光板前面(荧光屏侧)配置滤光器，仅把预定波长的光导入聚光板，检出指示信号光。

但是，采用滤光器识别发光波长不同的两种指示信号光时，对于长波长侧的指示信号光，通过采用具有预定的透射率特性的滤光器即可比较简单地识别，与此相反，对于短波长侧的指示信号光，通过采用预定透射率特性的滤光器也可识别，但实际上，难以制作这样的滤光器，而且即使能制作，与长波长侧的滤光器相比价格昂贵。实际上，在短波长侧滤光器中，由于长波长段和短波长段的差不能太大，所以长波长侧的指示信号光必须完全被遮蔽，而一旦降低长波长段的透射率，随之而来的是短波长段的透射率降低，指示信号光检出灵敏度降低。若提高短波长段的透射率，则长波长段 5b 的透射率增大，长波长侧的指示信号光混入，电子束的切换变得困难。

再有，对一体形成的荧光屏分割成多个区域地扫描的指示型彩色阴极射线管，各区域均要增加一个指示信号光的检出所必需的部件，则由于需要多个部件，所以增加了制造成本。

如上所述，在形成对一体形成的荧光屏分割成多个区域扫描的指示型彩色阴极射线管中，为了识别两种指示信号光，采用两种滤光器，防止长波长侧的指示信号光的混入、仅识别短波长侧的指示信号光是困难的，无法获得

良好的图象。而且存在需要多个昂贵的滤光器，成本增大的问题。

本发明是为了解决上述问题，其目的在于提供一种指示型的彩色阴极射线管，无需为识别发光波长不同的两种指示信号光而使用昂贵的短波长用的滤光器，可以显示良好的图象，价格便宜。

为实现上述目的，根据本发明的指示型的彩色阴极射线管，至少包括：具有基本平坦的面板的管壳；在所述面板的内面形成的含三色荧光体层的荧光屏；设置于所述管壳内向所述荧光屏发射电子束，对所述荧光屏分为多个区域扫描的多个电子枪；设置于所述荧光屏上、在所述电子束的扫描作用下分别发出第 1 和第 2 指示信号光的第 1 和第 2 指示信号荧光体层，第 2 指示信号荧光体层具有比第 1 指示信号荧光体层的发光峰值波长长的发光峰值波长；和设置于所述管壳、分别检出所述第 1 和第 2 指示信号光的第 1 和第 2 光检出部；所述第 1 光检出部具有接收比自身发光波长还短的波长侧的光时发光的第 1 聚光板和接收来自所述第 1 聚光板的光的受光部；所述第 2 光检出部具有：滤光器，遮蔽波长位于比来自所述第 2 指示信号荧光体层的第 2 指示信号光还短的一侧的光；第 2 聚光板，接收波长位于比自身发光波长还短的一侧的光时发光；接收来自所述第 2 聚光板的光的受光部；所述第 1 聚光板的自身发光波长比所述第 1 指示信号的光波长还长、比所述第 2 指示信号的光波长短；所述第 2 聚光板的自身发光波长比所述第 2 指示信号的光波长还长；所述第 1 聚光板，在接收位于比自身发光波长还长的波长侧的光时不发光。

一般，聚光板对于在自身的发光波长附近的波长的光，发光效率极低，聚光板对来自在其自身发光波长附近发光的信号荧光体层指示光几乎完全透射。因此，根据上述构成的彩色阴极射线管，第 1 光检出部的聚光板，在接收所述第 1 指示信号荧光体层的第 1 指示信号光时发光，透射来自所述第 2 指示信号荧光体层的大部分第 2 指示信号光。因此，第 1 光检出部无需设置特别的滤光器，即可完成选择地检出来自第 1 指示信号荧光体层的信号光。而且，在第 2 光检部，由滤光器遮蔽来自第 1 指示信号荧光体层的信号光，第 2 聚光板仅吸收来自第 2 指示信号荧光体层的信号光并发光，从而可以在受光部检出这些光。

图 1 至图 8 展示了本发明的实施例的指示型彩色阴极射线管。

图 1 是展示所述彩色阴极射线管前面侧的透视图。

图 2 是展示所述彩色阴极射线管背面侧的透视图。

图 3 是沿图 1 的线 III－III 的剖面图。

图 4 是沿图 1 的线 IV－IV 的剖面图。

图 5 是展示在所述彩色阴极射线管的背面侧设置的第 1、第 2 光检出部的平面图。

图 6 是展示所述彩色阴极射线管的荧光屏和指示信号荧光体层的透视图。

图 7 是所述彩色阴极射线管的指示信号荧光体层的发光波长及滤色器透射率特性曲线。

图 8 是所述第 1、第 2 光检部的透视图。

以下结合附图详细说明根据本发明实施例的指示型的彩色阴极射线管。

如图 1 和图 2 所示，彩色阴极射线管包括真空管壳 8，由具有基本上为矩形的平坦有效部 10 的面板 11，与面板 11 的有效部周边设置的裙边部接合并与面板平行地相对的背板 9，和与背板连接的锥部 13 构成真空管壳 8。锥部 13 具有多个锥体 14，如图所示，在水平方面(X 轴方向)有 4 个，在垂直方向(Y 轴方向)有 3 个，共计 12 个。

如图 3 和图 4 所示，在面板 11 的有效部 10 内面，形成下述荧光屏 16。在各锥体 14 的颈部 17 内，配置有向荧光屏 16 射出单电子束的多个电子枪 18。而且，在各锥体 14 的外周安装了使电子枪 18 射出的电子束在水平和垂直方向扫描的偏转装置 22。在真空管壳 8 的内侧，配置有用于支承加在平坦的面板上的大气压负荷的多根棒状支承体 20。各支承体 20 的一端与背板 9 接触，另一端与在面板 11 的内面形成的荧光屏 16 的遮光层(下述)接触。

另一方面，如图 2 至图 5 所示，在背板 9 上夹着各锥体 14，在水平和垂直方向的两侧设置各一对受光窗(未图示)。在受光窗外侧，设置一对选择检出下述指示信号光波长的第 1、第 2 光检出部 19a、19b。

上述结构的彩色阴极射线管，利用在各锥体 14 外侧安装的偏转装置 22 产生的磁场，使从多个例如图示的 12 个电子枪 18 发射的单电子束沿水平、垂直方向偏转，在荧光屏 16 被分割成水平方向 4 个、垂直方向 3 个、共计 12 个的区域 R1－R12 上进行扫描。因此，在各区域显示的图象组合，则表示成一个合成图象。

如图 6 所示，荧光屏 16 沿水平方向的预定间距并列形成多条各自在垂直方向的细长条状的三色荧光体层 B、G、R，在各荧光体层 B、G、R之间设置在垂直方向延伸的条状光吸收层 21(黑条)。而且在这些荧光体层 B、G、R和光吸收层 21 的背面设置铝蒸镀膜 23，通过此铝蒸镀膜，设置发光峰值波长不同的两种类的第 1 和第 2 指示信号荧光体层 24a、24b。

两种指示信号荧光体层 24a、24b 之中，如图 7 中曲线 26a 所示，第 1 指示信号荧光体层 24a 由发光峰值波长相对位于短波长侧的荧光体构成，并通过铝蒸镀膜 23 在荧光屏 16 上设置。而且，在与光吸收层 21 重合的位置上，按是光吸收层 22 的配置间距 BP 的两倍的、亦即是 3 色荧光体层 B、G、R的配置间距 PP 的 2 / 3 倍的配置间距，设置条状的第 1 指示信号荧光体层 24a。

与第 1 指示信号荧光体层 24a 相反，如图 7 中曲线 26b 所示，第 2 指示信号荧光体层 24b 由发光峰值波长相对位于长波长侧的荧光体构成，在铝蒸镀膜 23 上，沿与第 1 指示信号荧光体层 24a 交叉的方向，亦即相对于水平轴如图所示约 25° 左上倾斜地延伸，按是光吸收层 21 的配置间距 BP 的 8 倍的配置间距设置成条状。

第 1、第 2 光检出部 19a、19b 之中，为了检出来自第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光，设置第 1 光检出部 19a。如图 8 所示，第 1 光检出部 19a 具有朝向窗口部并固定在背板 9 上的矩形状的聚光板(第 1 聚光板)30 和具有朝向聚光板纵向一端面的受光面的光电 2 极管等的受光部 32。

与此相对，为了检出来自第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号光，设置第 2 光检出部 19b。第 2 光检出部 19b 具有朝向窗口部而且通过滤光器 34 固定在背板 9 上的矩形聚光板(第 2 聚光板)36 和具有朝向聚光板纵向一端面的受光面的光电二极管等的受光部 38。如图 7 中的透射率曲线 27 所示，滤光器 34 具有可使来自第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号光有效透射、而且能有效地阻挡来自第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光的特性。

第 1、第 2 光检出部 19a、19b 的更好实例中，各聚光板 30、36 采用丙烯板例如三菱レイヨン制造的甲基丙烯酸树脂作为基材，用发光峰值波长为 400nm 的 P47 荧光体构成第 1 指示信号荧光体层 24a，以发光峰值波长为 530nm 的 P46 荧光体构成第 2 指示信号荧光体层 24b，此时，第 1 光检出部 19a 的聚光板 30 采用绿色的荧光丙烯板，第 2 光检出部 19b 的聚光板 36 采用红色的荧光丙烯板。这时，在第 2 光检出部 19b 的聚光板 36 的前面，配置例如由柠

檬色丙烯板或者玻璃纸构成的滤光器 34。

若如此构成第 1、第 2 光检出部 19a、19b，则可确实地识别来自发光波长不同的两种指示信号荧光体层 24a、24b 的指示信号光，因而无需像已有技术那样为了识别短波长侧的指示信号光而采用昂贵的滤光器，利用廉价构成的光检出部 19a、19b，可以构成显示良好图象的指示型的彩色阴极射线管。

亦即，涂在聚光板的荧光染料，由比自身的发光波长还短的波长的光激励时显然发光，而比自身发光波长还长的波长的光几乎不激励。换言之，聚光板 30 对比自身的发光波长短的波长的光吸收发光，透射比自身发光波长长的波长的光。因此，如果由掺有绿色荧光染料的绿色荧光丙烯板，构成对来自由发光峰值波长为 400nm 的 P47 荧光体构成的第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光检出的第 1 光检出部 19a 的聚光板 30，则聚光板 30 几乎不被来自由发光峰值波长位于比聚光板 30 的发光波长还长的波长侧的 P46 荧光体构成的第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号光所激励。因此，聚光板 30 可以仅由来自第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光激励发光，选择地识别来自短波长侧的第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光，导入受光部 32。

另一方面，在对来自由发光峰值波长为 530nm 的 P46 荧光体构成的第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号光检出的第 2 光检出部 19b 中，由掺有红色荧光染料的红色荧光丙烯板或者玻璃纸构成聚光板 36，与第 1 光检出部 19a 的聚光板 30 相同，聚光板 36 吸收比自身发光波长还短的波长的光并发光，透射比自身发光波长还长的波长的光。而且，在聚光板 36 的前面侧即荧光屏 16 侧，配置具有能有效阻挡来自第 1 指示信号荧光体层 24a 的发光的特性的滤光器 34。

为此，利用滤光器 34 阻挡来自第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光，聚光板 36 被来自第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号光激励发光。因此，聚光板 36 可以识别选择的来自长波长侧的第 2 指示信号荧光体层 24b 的指示信号，然后导入受光部 38。

通过采用上述构成的第 1、第 2 光检出部 19a、19b，第 1 光检出部不用昂贵的滤光器，可以识别来自短波长侧的第 1 指示信号荧光体层 24a 的指示信号光。因此，用廉价的构成可以选择识别来自第 1、第 2 指示信号荧光体层 24a、24b 的指示信号光，可以获得可以彩色切换的指示型的彩色阴极射线管。

而且，尽管在上述实施例中说明了由 P47 荧光体形成第 1 指示信号荧光

体层、由 P46 荧光体形成第 2 指示信号荧光体层的情况，但如果这些第 1、第 2 指示信号荧光体层具有明显可识别程度的不同的发光峰值波长，则也可以由其它荧光体组合。

而且，荧光屏的多个区域的数量不限于 12 个，根据需要可以增减。

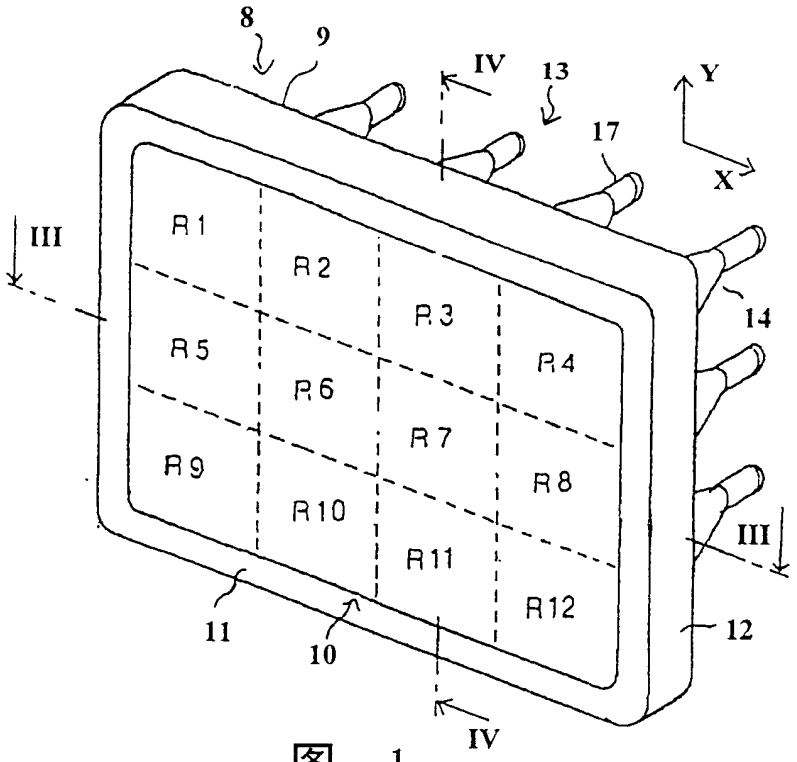

8
9
IV
13
Y
17
X
III
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
14
III
11
10
12
IV

图 1

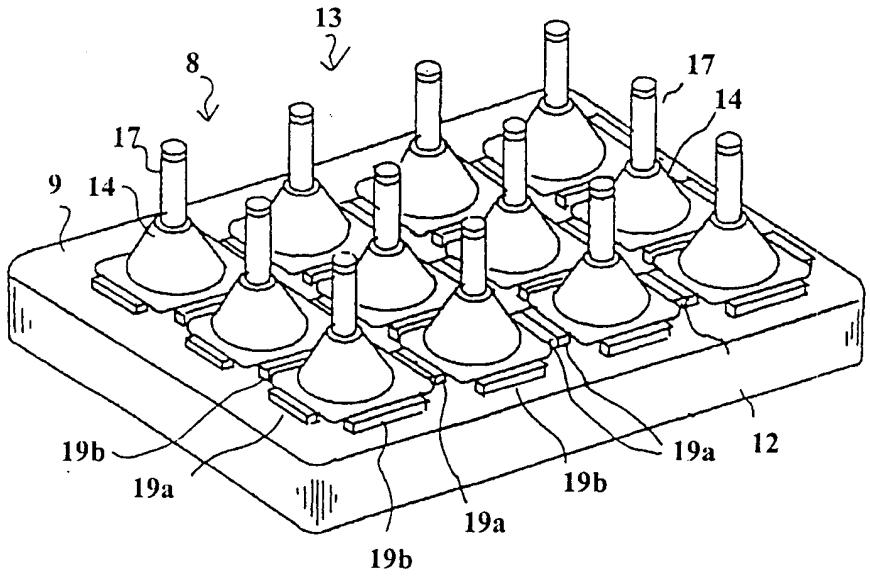

13
8
17
14
17
9
14
19b
19a
19a
19b
19a
19b
12

图 2

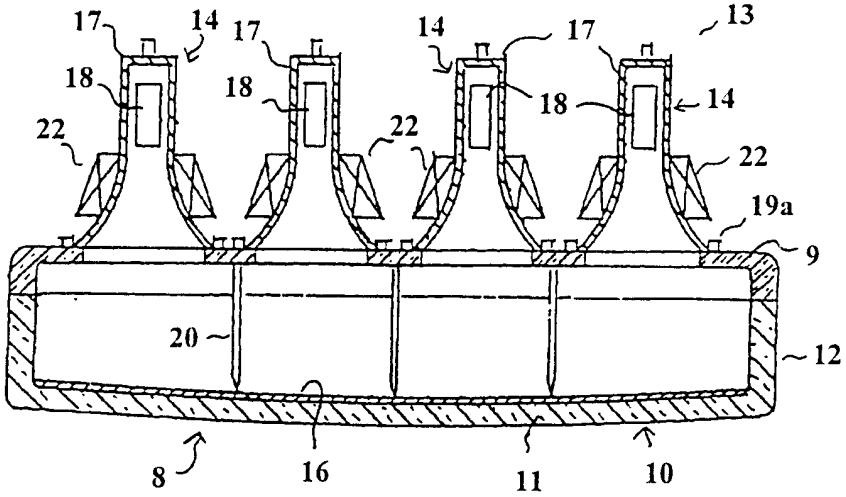

17
14
17
14
17
13
18
18
18
14
22
22
22
22
19a
9
20
12
8
16
11
10

图 3

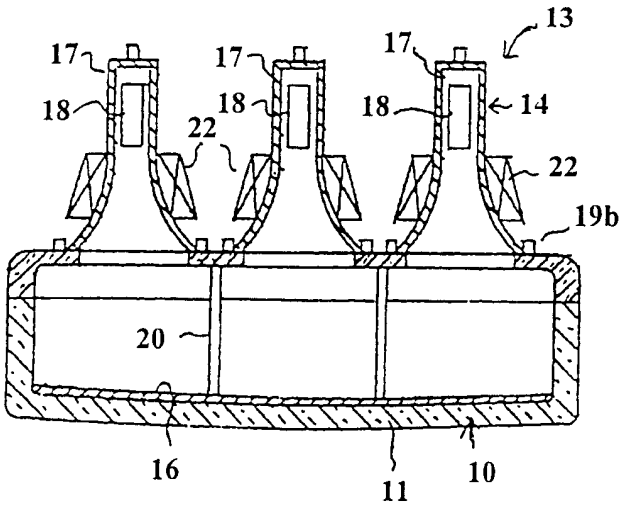

13
17
17
17
18
18
18
14
22
22
19b
20
16
11
10

图 4

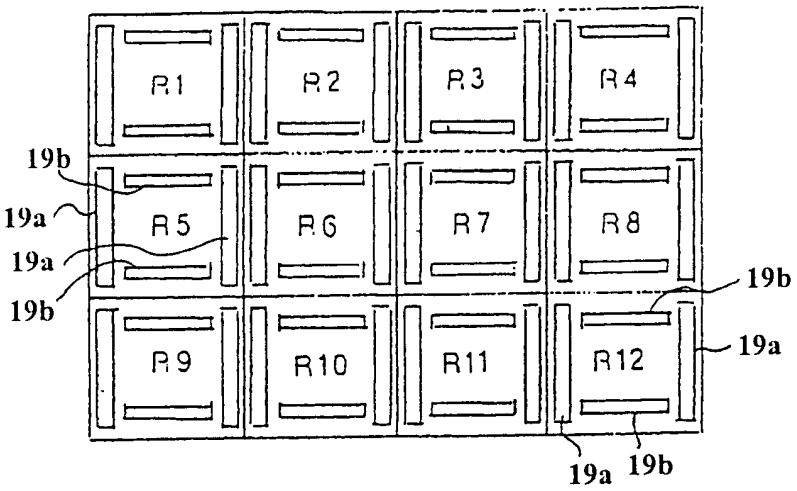

R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
19b
19a
19a
19b
19b
19a
19a
19b

图 5

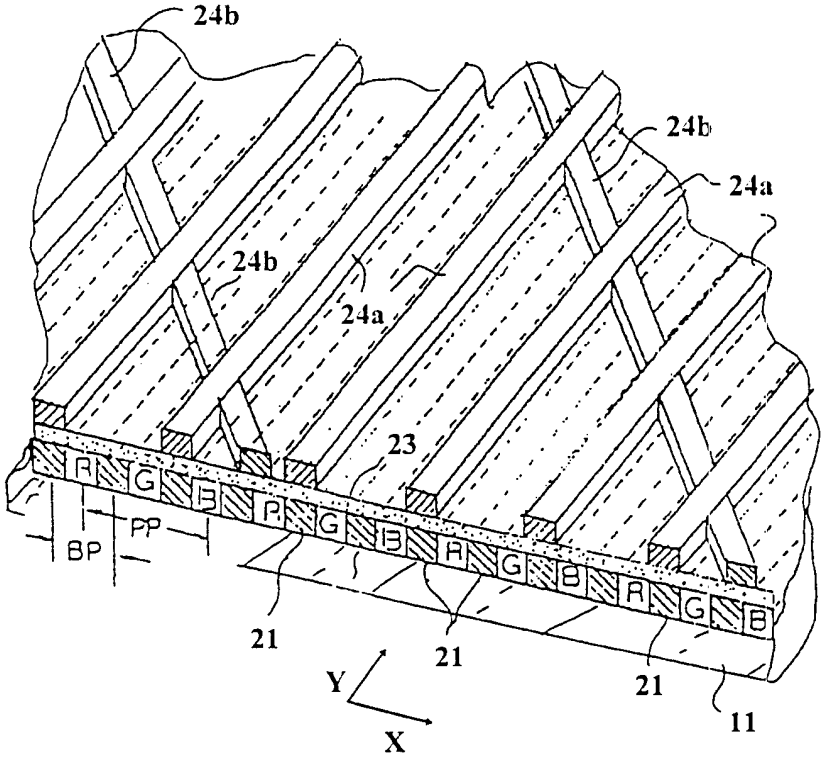

24b
24b
24a
24b
24a
23
R
G
B
R
G
B
R
G
B
R
G
B
BP
PP
21
21
21
11
Y
X

图 6

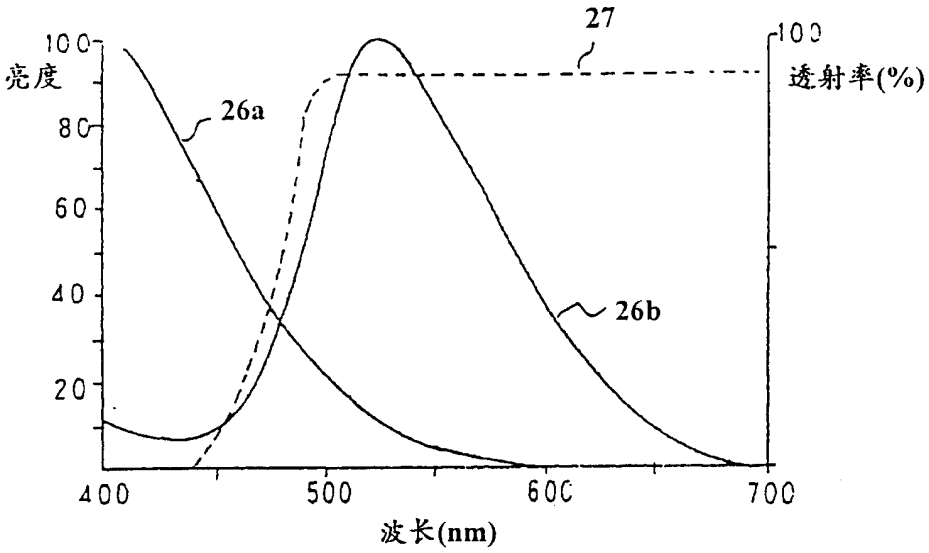

100
亮度
80
60
40
20
27
100
透射率(%)
26a
26b
400
500
600
700
波长(nm)

图 7

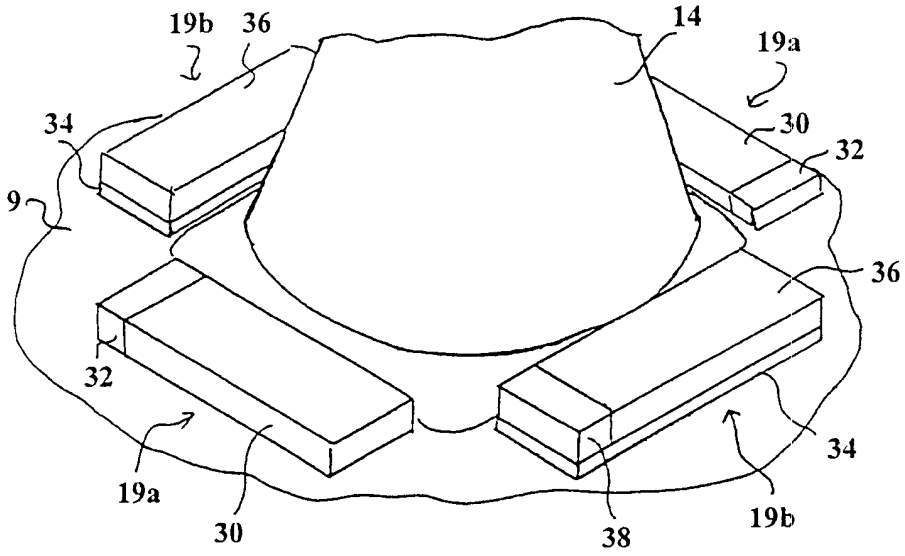

19b
36
14
19a
34
30
32
9
36
32
34
19a
30
38
19b

图 8