

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/26

H05B 33/22 H05B 33/12

H05B 33/20 C09K 11/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410071001.1

[43] 公开日 2005年2月23日

[11] 公开号 CN 1585584A

[22] 申请日 2004.7.26

[21] 申请号 200410071001.1

[30] 优先权

[32] 2003.7.25 [33] JP [31] 2003-280254

[32] 2003.11.28 [33] JP [31] 2003-400714

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 棚濑健司 西川龙司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

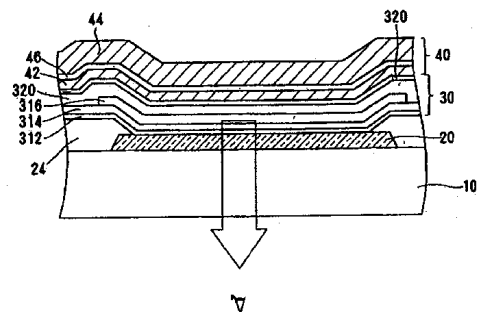
代理人 戈泊程伟

权利要求书3页 说明书20页 附图8页

[54] 发明名称 电场发光组件及电场发光面板

[57] 摘要

本发明提供一种电场发光组件及电场发光面板，可使电场发光组件的可靠性及发光特性提高，同时可提升生产性。其系将上部电极设为由蒸镀形成上部第一导电层(42)、缓冲层(46)，由溅镀形成上部第二导电层的叠层构造。如上述的缓冲层(46)系介装于第一及第二导电层之间，藉此可维持形成于上部电极(40)下层的发光组件层(30)的电子或电洞等的高电荷注入效率，并且可防止有机材料等相对于溅镀环境的耐性低的发光组件层(30)受到损伤，此外其覆盖性及均匀性良好，能以良好的生产性形成足够厚的导电层。缓冲层(46)亦可设为多层构造。



ISSN 1008-4274

1. 一种电场发光组件，系于下部电极与上部电极之间具备包含发光材料的发光组件层，其特征为：

前述上部电极系具备从前述发光组件层侧由蒸镀法所形成的上部
5 第一导电层，及由溅镀法所形成的上部第二导电层；再者，于前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间，具备用以保护前述上部第一导电层及其下层的两层的缓冲层。

2. 一种电场发光组件，系于下部电极与上部电极之间具备包含发
10 光材料的发光组件层，其特征为：

在与前述发光组件层的前述上部电极的接触界面侧形成有电荷注入层，

前述上部电极系具备从前述发光组件层的前述电荷注入层侧由蒸
镀法所形成的上部第一导电层，及由溅镀法所形成的上部第二导电层；
15 再者，于前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间，具备用以保护前述上部第一导电层及其下层的两层的缓冲层。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲
层系有机薄膜蒸镀层。

20

4. 如权利要求 2 所述的电场发光组件，其特征为：

前述电荷注入层系用以缓和电荷注入障壁的电子注入层，

前述上部第一导电层系包含金属材料，

前述缓冲层系包含有机金属配位化合物的有机蒸镀层，

25 前述上部第二导电层系包含金属材料。

5. 如权利要求 2 所述的电场发光组件，其特征为：

前述电荷注入层系用以缓和电荷注入障壁的电子注入层，

前述上部第一导电层系光半透过性的金属层，

30 前述缓冲层系包含有机金属配位化合物的有机蒸镀层，

前述上部第二导电层系包含透明的导电性金属氧化物材料。

6. 如权利要求 1 至 5 项中任一所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系具备用以防止前述上部第二导电层所产生的应变传导至前述上部第一导电层的应变缓冲功能。

5 7. 如权利要求 1 至 5 中任一所述的电场发光组件，其特征为：前述上部第一导电层系至少于其发光组件层侧，具备金属材料，及与前述发光组件层的电子注入层所使用的电子注入材料的共同蒸镀领域。

10 8. 如权利要求 1 至 6 中任一所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系由包含有机金属配位化合物的多层构造的有机蒸镀层所构成。

15 9. 如权利要求 1 至 6 中任一所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系多层构造，各层系蒸镀层，在所述多层构造中的至少一层使用与他层不同的缓冲材料。

20 10. 如权利要求 8 或 9 所述的电场发光组件，其特征为：前述多层构造的缓冲层系于第一缓冲层与前述上部第二导电层之间，具有使用有比前述第一缓冲层的材料耐湿性更高的材料的第二缓冲层。

25 11. 如权利要求 8 或 9 所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系具有：包含铜酞菁配位衍生化合物的第一缓冲层；以及包含羟基铝配位衍生化合物 (aluminum quinolinol complex derioated compound; Alq₃) 的第二缓冲层。

30 12. 如权利要求 11 所述的电场发光组件，其特征为：前述第二缓冲层系形成于前述第一缓冲层与前述上部第二导电层之间。

35 13. 一种电场发光面板，系于显示领域内具备多个电场发光组件，该电场发光组件具备于下部电极与上部电极之间包含发光材料的发光组件层，其特征为，

 前述电场发光组件的前述上部电极系具备从前述发光组件层侧由

蒸镀法所形成的上部第一导电层，及由溅镀法所形成的上部第二导电层；再者，于前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间具备缓冲层，

5 前述显示领域的周边部中，前述上部电极的各层系覆盖前述发光组件层的终端部，并从该发光组件层延伸至外侧而形成，

并且，前述缓冲层系终结在比前述上部第一导电层及前述上部第二导电层的终端位置更内侧处，前述上部第一导电层及前述上部第二导电层系在终端部附近互相直接接触。

10 14.如权利要求 13 所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系具备具有耐溅镀性或耐电浆性的任一者或两者的材料的蒸镀层。

15 15.如权利要求 13 或 14 所述的电场发光组件，其特征为：前述缓冲层系多层构造，在所述多层构造中的至少一层使用与他层不同的缓冲材料。

16.如权利要求 15 所述的电场发光组件，其特征为：

前述缓冲层系具有包含铜酞菁配位衍生化合物的第一缓冲层，与包含 8-羟基喹啉铝配位衍生化合物的第二缓冲层，

20 前述第二缓冲层系形成于前述第一缓冲层与前述上部第二导电层之间，在所述显示领域的周边部，该第二缓冲层系延伸至比前述第一缓冲层的终端部更外侧处而覆盖该第一缓冲层的终端部。

25 17.如权利要求 1 至 12 中任一所述的电场发光组件或第 13 项至第 16 项中任一所述的电场发光面板，其特征为：

前述上部第一导电层及前述上部第二导电层系包含铝，
前述缓冲层系包含铜酞菁配位衍生化合物。

18.如权利要求 17 所述的电场发光组件或电场发光面板，其特征为：

30 前述发光组件层复具有包含具备电洞输送功能的联苯胺衍生化合物的层。

电场发光组件及电场发光面板

技术领域

- 5 本发明系有关一种电场发光（以下称 EL）组件，尤其是有关其上部电极。

背景技术

- EL 组件系因自发光组件明亮，视野角依存性低，并且使用 EL 组
10 件的显示装置，系可与液晶显示装置同等或以上的装置薄型化、小型化，亦可抑制消耗电力。因此，期待作为次世代的显示装置或光源，且研究正在发展中，如上述的 EL 组件中，于发光材料使用有机化合物的有机 EL 组件，系在由有机化合物的设计而可达成任意的发光色且容易达成全彩显示等理由上特别的受到瞩目。

- 15 第 10 图系显示一般所提案的有机 EL 组件的概略剖面构造。如第 10 图所示，有机 EL 组件系在一方为阳极，另一方成为阴极的下部电极 20 与上部电极 60 之间，叠层具备包含发光材料的至少一层有机层的发光组件层 30 而构成。下部电极 20 系例如使用 ITO（Indium Tin Oxide）等导电性透明金属氧化物的透明电极，第 10 图的例中系形成
20 在发光组件层 30 的下层并可发挥阳极的功能。另一方面，上部电极 60 系在第 10 图的例中作为阴极，在发光组件层 30 之上形成为使用 Al 等的金属电极。

- 发光组件层 30 系众所周知为具备电荷（电洞、电子）输送功能与
25 发光功能两者的有机化合物的单层构造，或具备电荷输送层与发光层的双层或三层，或者是其以上的多层构造，第 10 图的例中，从阳极的下部电极 20 侧分别依序叠层使用有机化合物而形成的电洞输送层 304、发光层 306 以及电子输送层 308，再者为由从阴极的上部电极 60 提高朝电子输送层 308 的电子注入效率的 LiF 等构成的电子注入层
30 310。

- 如上述构成的有机 EL 组件中，使用低分子系有机化合物作为构成

发光组件层 30 的有机材料的情形，发光组件层 30 的各层系使用真空蒸镀法而形成。此外，形成在发光组件层 30 上的上部电极（此处为阴极）60，亦于发光组件层 30 形成后，采用依同样的真空蒸镀法而形成的方法。

5 在此，众所周知发光组件层 30 所包含的有机化合物有因水分或氧、其它不纯物而容易产生恶化的情形，藉由形成发光组件层 30 后依连续蒸镀而形成上部电极 60，而不会破坏形成发光组件层 30 时的真空气体，亦即不会使发光组件层 30 的上面暴露于外气中而可形成上部电极 60，并可防止特性恶化。

10 然而，真空蒸镀法不仅成膜速度缓慢，尤其上部电极 60 大多形成成为比其它层更厚，而有由蒸镀形成阴极的生产性不良的问题。

 又，由蒸镀所形成的膜的形成面内的均匀性及被覆性较低。因而，容易产生有位在有机 EL 组件最上层，起因于下层各个段差而引起由蒸镀形成形成面的凹凸变大的上部电极 60 时，在段差部分产生被覆不良等引起断线等问题。

15 另一方面，使用溅镀法而形成的膜的被覆性较高，且成膜速度快。因而，由溅镀法形成上部电极 60 的话可避免该等问题。但是，于由溅镀法形成上部电极 60 时，会产生高速电子线、中性的高能量原子或离子化的高能量原子、紫外线等，由已形成于上部电极 60 下层的有机材料所形成的发光组件层 30 亦受到由该等所引起的损伤。发光组件层 30 受到损伤时，会产生发光不良点的所谓阴暗点等而降低有机 EL 组件的发光特性。

 上述专利文献 1 中，提案一种利用真空蒸镀法形成有上部电极的保护电极层与利用溅镀法形成的主电极层的双层构造，藉由利用蒸镀形成保护电极层之后利用溅镀法形成主电极层，而可保护下层的有机层以及提高生产性。

[专利文献 1]日本专利特开平 11-162652 号公报。

发明内容

30 发明所欲解决的课题

 如上述专利文献 1 所记载，藉由利用蒸镀在有机层之上所形成的

上部电极的层与利用溅镀形成的层的双层构造，相较于直接利用溅镀法在有机层之上形成上部电极 60 的情形，可实现有机层的保护，另一方面可提高生产性。

然而，实际上本申请人的研究结果可获得，采用如上述的双层构造的有机 EL 组件的发光特性，与直接在有机层之上利用溅镀法形成上部电极的情形相比较，仅能达成稍稍提高的改善程度，反而也会有特性降低的情形，而无法获得预期的效果。可想而知这是无法防止利用蒸镀所形成的保护电极层下层的发光组件层的损害的原因之一。

用以解决发明的手段

10 本发明系可达成电场发光组件的可靠性，同时可提高发光特性，且提高生产性。

本发明中，在下部电极与上部电极之间具备包含发光材料的发光组件层的电场发光组件中，前述上部电极系具备自前述发光组件层侧由蒸镀法所形成之上部第一导电层，与由溅镀法所形成之上部第二导电层，再者在前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间具备用以保护前述上部第一导电层及其下层的的双层的缓冲层。

本发明的另一态样中，在下部电极与上部电极之间具备包含发光材料的发光组件层的电场发光组件中，于前述发光组件层与前述上部电极的接触界面侧形成电荷注入层，前述上部电极系具备自前述发光组件层的前述电荷注入层侧利用蒸镀法所形成的上部第一导电层，与利用溅镀法形成的上部第二导电层，再者在前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间具备用以保护前述上部第一导电层及其下层的的双层的缓冲层。

本发明的另一态样中，前述缓冲层可采用有机薄膜蒸镀层。

25 又，本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述电荷注入层系用以缓和电子注入障壁的电子注入层，前述上部第一导电层系包含金属材料，前述缓冲层系包含有机金属配位化合物的有机蒸镀层，前述上部第二导电层系金属材料。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述电荷注入层系用以缓和电子注入障壁的电子注入层，前述第一导电层系光透过性的金属层，前述缓冲层系包含有机金属配位化合物的有机蒸镀层，前述

上部第二导电层系包含透明的导电性金属氧化物材料。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系具备防止前述上部第二导电层所产生的应变传导至前述上部第一导电层的应变缓冲功能。

- 5 本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述上部第一导电层系于至少其发光组件层侧中，具备金属材料及与前述发光组件层的电子注入层所使用的电子注入材料的共同蒸镀领域。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系由包含有机金属配位化合物的多层构造的有机蒸镀层所构成。

- 10 本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系多层构造，各层系蒸镀层，于前述多层构造中的至少一层使用有与其它层不同的缓冲材料。

- 15 该多层构造的缓冲层系例如在第一缓冲层与前述上部第二导电层之间，可设为具有使用比前述第一缓冲层的材料更高耐湿性的材料的第二缓冲层的构成。

本发明的另一态样中，前述多层构造的缓冲层系在第一缓冲层与前述上部第二导电层之间，具有使用比前述第一缓冲层材料更高耐湿性的材料的第二缓冲层。

- 20 本发明的另一态样中，于显示领域内复数具备电场发光组件的电场发光面板，此电场发光组件系在下部电极与上部电极之间具备包含发光材料的发光组件层，前述电场发光组件的前述上部电极系具备自前述发光组件层侧由蒸镀法所形成的上部第一导电层，与由溅镀法所形成的上部第二导电层，再者在前述上部第一导电层与前述上部第二导电层的层间具备缓冲层，于前述显示领域的周边部，前述上部电极
- 25 的各层系覆盖前述发光组件层的终端部而从该发光组件层延伸至外侧的而形成，并且前述缓冲层系终结在比前述上部第一导电层及前述上部第二导电层的终端位置更内侧处，前述上部第一导电层及前述上部第二导电层系在终端部附近直接互相接触。

- 30 本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系为具备具有耐溅镀性或耐电浆性材料的蒸镀层。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系多层

构造，于前述多层构造中的至少一层使用有与其它层不同的缓冲材料。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件，前述缓冲层系具有包含铜酞菁配位衍生化合物的第一缓冲层与包含 8-羟基喹啉铝配位衍生化合物的第二缓冲层。又，前述第二缓冲层系形成于前述第一缓冲层与前述上部第二导电层之间，于前述显示领域的周边部该第二缓冲层系延伸至较前述第一缓冲层的终端部更外侧处，亦可覆盖该第一缓冲层的终端部。

本发明的另一态样中，于上述电场发光组件或电场发光面板，前述上部第一导电层及前述上部第二导电层系包含铝，前述缓冲层系包含铜酞菁配位衍生化合物。

此外，前述发光组件层系亦可具备包含具有电洞输送功能的联苯胺衍生化合物的层。

发明的效果

根据本发明，藉由如上述藉由利用蒸镀将上部电极设为上部第一导电层，利用溅镀法将缓冲层设为上部第二导电层的叠层构造，可提高对发光组件层的电子或电洞等的电荷注入效率，又，有机材料等对溅镀环境耐性低的发光组件层不会受到损伤，而可生产性良好地形成被覆性极均匀性良好或充分厚的导电层。因而，可达成提高发光组件的可靠性，同时提升发光特性及生产性。

又，于缓冲层，例如 Al 层等所产生的突起会使另一 Al 层等变形亦即产生突起，或产生于不同金属层彼此间的应力等，可使具有上述第一及第二导电层间的应变缓冲功能，藉此可更加提高组件的可靠性。

以缓冲层来说，亦可采用多层构造，于各层使用不同的材料，亦可达成以不同材料的组合提高多层缓冲层整体的功能。例如以第一缓冲层来说使用高耐溅镀性或耐电浆性的材料，在该第一缓冲层与上部第二导电层之间形成耐湿性高的第二缓冲层，藉此即使为第一缓冲层的耐湿性比上部第二导电层低的情形，也藉由在上部第二导电层之间设置耐湿性高的第二缓冲层，以缓冲层整体来说不仅是耐溅镀性或耐电浆性，亦可提高耐湿性。

又，具有具备如本发明上述上部电极的电场发光组件的面板中，藉由在其周边部以上述上部电极覆盖发光组件层的终端部，可确实地

防止水分等从面板端部附近侵入发光组件层的内部。又，尤其是使上部电极的缓冲层于比另一上部第一导电层及第二导电层的终端位置更内侧终端，藉由构成直接相接上部第一导电层与第二导电层的领域，可达成上部电极的低电阻化。

5

附图说明

第 1 图系显示本发明实施形态的电场发光组件的概略剖面构造图。

第 2 图系显示本发明另一实施形态的电场发光组件的概略剖面构造图。

10 第 3 图系显示本发明实施形态的电场发光组件的另一概略剖面构造图。

第 4 图系相对于本发明实施形态的电场发光组件的功率密度的发光效率评价图。

15 第 5 图系相对于本发明实施形态的电场发光组件的驱动电压的评价图。

第 6 图系以相对于经过时间的边缘成长评价本发明实施形态的电场发光组件的稳定性的图。

第 7 图系比较有机层缓冲层及上部电极材料层的耐湿性的图。

20 第 8 图系显示本发明实施形态的电场发光组件的面板周边部的构造图。

第 9 图系显示本发明实施形态的电场发光组件的面板周边部的概略俯视构造图。

第 10 图系显示习知有机 EL 组件的概略剖面构造图。

【主要组件符号说明】

25	10	基板	20	下部电极
	22	反射层	24	平坦化绝缘层
	30	发光组件层		
	40、50、60			上部电极
	42	上部第一导电层	44	上部第二导电层
30	46、56			缓冲层
	52	上部第一导电层（半透过金属层）		

54	上部第二导电层（透明导电层）		
306、316		发光层	
308、318		电子输送层	
312	第一电洞输送层	314	电洞输送层
5 320	电子注入层	460	缓冲层（多层构造）
462	第一缓冲层	464	第二缓冲层

具体实施方式

以下，参照图式说明用以实施本发明的最佳形态（以下称实施形态）。

[整体构成]

第 1 图系表示本发明实施形态的电场发光组件的概略剖面构成，该电场发光组件系在形成于例如玻璃或塑料等透明基板 10 的上方的下部电极 20 与上部电极 40 的层间，具备包含发光材料的至少一层发光组件层 30 而构成。

下部电极 20 系形成于发光组件层 30 的下层，例如与上述第 4 图的例同样地由溅镀法成膜 ITO（Indium Tin Oxide）等导电性的透明金属氧化物，图案化成所需形状而获得的透明电极，并作为阳极。另一方面，上部电极 40 系在第 1 图的例中，作为阴极，且形成于发光组件层 30 之上，具备将于后述的叠层构造，第 1 图的例中使用光反射性（不透明）的金属材料作为主成分。

发光组件层 30 系可采用包含具备电荷（电洞、电子）输送功能与发光功能二者的有机化合物的单层构造，及具备电荷输送层与发光层的双层或三层，或其以上的多层构造。第 1 图的例中，依序叠层从作为阳极的下部电极 20 侧起，分别使用有机化合物而形成的第一电洞输送层 312、第二电洞输送层 314、发光层 316 及电子输送层 318，与更用以缓和从作为阴极的上部电极 40 至电子输送层 318 侧的电子注入障壁而提高电子注入效率的电子注入层 320。发光组件层 30 的各层系分别由真空蒸镀法所形成的蒸镀层。另外，第一电洞输送层 312、第二电洞输送层 314、发光层 316 及电子输送层 318 所使用的有机化合物为低分子系化合物时，虽藉由上述真空蒸镀法分别形成，然而采用高分子

化合物时，可由喷墨印刷法或旋转涂布等方法所形成。形成于发光组件层 30 与上部电极 40 的界面的电子注入层 320 系大多采用氟化锂 (LiF) 等，而形成该层之际，大多系采用真空蒸镀法。无论在由任一方法形成的情形下，发光组件层 30 也包含有机化合物，又与例如由溅镀法所形成的金属膜或无机绝缘膜等相比较，而利用软的膜构成。

本实施形态中，形成于发光组件层 30 之上的上部电极 40 系具备由蒸镀法所形成的上部第一导电层 42，及由溅镀法所形成的上部第二导电层 44。再者，在上部第一导电层 42 与上部第二导电层 44 的层间具备比上部第二导电层 44 更下层，亦即此处为用以保护上部第一导电层 42 及其下层的发光组件层 30 的双层的缓冲层 46。

具体而言，在发光组件层 30 的由 LiF 所构成的电子注入层 320 上，以上部第一导电层 42 来说，利用真空蒸镀法以 5nm 至 50nm 度的厚度，一例为 10nm 而将 Al 层 (Al 蒸镀层) 与电子注入层 320 连续形成。

在上部第一导电层 42 上，连续利用真空蒸镀法以 5nm 至 50nm 程度的厚度(一例为 10nm 的厚度)形成包含 CuPc (铜酞菁配位化合物) 的有机层作为缓冲层 46。

在该缓冲层 46 上，利用溅镀法以 0.2nm 至 400nm 程度的厚度(一例为 300nm 的厚度)形成金属层，例如 Al 或 Al 合金、或 Mo、Ti、Cr 等的高熔点金属材料或其合金等的金属层作为上部第二导电层 44。本实施形态中，以该上部第二导电层 44 来说，具体地为使用 Al 层。

上部电极 40 的各层的厚度并未限定于上述厚度，然而上部第一导电层 42 系由蒸镀所形成，因此太厚的话则无法提高生产性，若太薄的话由于蒸镀膜的覆盖性及平滑性低而无法于所需领域均匀地形成。因而，上部第一导电层 42 系至少以相对于后述的电子注入层 320 为可确实地注入电子的程度的厚度来说，最好系例如如上述为 5nm 至 50nm 程度的厚度。

缓冲层 46 系最好由真空蒸镀法形成，俾不会对比缓冲层更下侧的下层造成损伤，因此不会降低生产性，并且具有可发挥保护后述的下层等功能所需要的厚度，此外以不提高上部电极 40 整体的电阻且不损伤电子注入功能的程度的薄度来说，最好形成如上述的 5nm 至 50nm 程度的厚度。

上部第二导电层 44 系由溅镀法所形成，其覆盖性及均匀性高且生产性良好，可形成比较厚的层。该上部第二导电层 44 的厚度最好系防止产生电极的断线或电场集中，又设为能降低作为电极整体的电阻值以减低发热或电压下降等所需的厚度，其厚度的设定范围系例如为 5 0.2nm 至 400nm 程度的厚度，但亦可因应金属材料的性质等来加厚或变薄。

缓冲层 46 不仅具有于溅镀上部第二导电层 44 之际用以保护下层的功能，于该缓冲层 46 形成时，不会造成位于下层的发光组件层 30 的损伤。因而，不易造成损伤，最好是可由真空蒸镀法形成的材料。10 又，该缓冲层 46 必须具有于溅镀时从电浆环境等下保护下层的功能，因此最好为密致且比较安定的膜俾于溅镀时予以全部去除。以满足上述条件的材料来说，为有基金属配位化合物，尤其是为螯合错配位化合物，采用为发光组件层 30 的电洞注入层等的材料，最好是可获得密致且安定的蒸镀薄膜的上述 CuPc 等。又，除 CuPc 之外具备电子输送15 功能，亦可采用同样为螯合络合物的 ALq₃（8-羟基喹啉铝配位衍生化合物三聚物配位化合物）等，再者缓冲层可为后述的单层构造亦可为单层构造。

使用 Al 层作为上部第二导电层 44 及上部第一导电层 42 的情况下，两导电层 42、44 直接相接时，在位于最上层的上部第二导电层 44 于20 Al 层等产生特有的突起时，由于该突起亦即膜的变形（歪斜）而在上部第一导电层 42 的电子注入层 320 的界面也会产生变形或应力（歪斜）。由提高组件的发光效率的观点来看，有机 EL 组件中提高从阴极到发光组件层 30 的电子注入效率也很重要，于阴极与发光组件层 30 的界面必须防止产生起因于突起的凹凸或应力等的歪斜。

有关歪斜，本实施形态中，如上述在上部第二导电层 44 与上部第一导电层 42 的层间设有由有机材料所构成的上述缓冲层 46，如上述的有机缓冲层系与由溅镀法等所形成的金属层或无机保护膜等相比较，25 较为柔软且具有应力缓和亦即歪斜缓冲功能。因而，藉由该缓冲层 46 介装在第一导电层 42 与第二导电层 44 的层间，在第二导电层 44 所产生的突起会传导至第一导电层 42，而可防止于第一导电层 42 产生突起或30 变形等。

再者，由有机材料所构成的缓冲层 46 系除了防止上述突起的传达之外，亦可发挥所谓应力所引起的歪斜缓和功能。例如于 Al 蒸镀层的上部第一导电层 42 之上直接利用溅镀法形成 Mo 等高熔点金属材料作为上部第二导电层 44 时，则比蒸镀 Al 层更为密致，且在热膨胀率及
5 组件驱动时发热量大的该上部第二导电层 44 与上部第一导电层 42 之间会产生应力。然而，如本实施形态所述，在上部第二导电层 44 与上部第一导电层 42 之间，介设有比第二导电层柔软的缓冲层 46，藉此可缓和该应力。

缓冲层 46 所采用的有机材料系为如上述的金属配位化合物，尤其
10 最好多少具备电荷输送（注入）功能。本实施形态中，缓冲层 46 系形成非常薄，因此即使没有电荷输送性，使介设于上部第一及第二导电层 42、44 之间的情形，也不太会妨碍从第二导电层 44 至第一导电层 42 的电荷（电子）移动。然而，若为具备电荷输送功能的有机材料，可降低电荷移动的妨害程度，并可降低缓冲层 46 的介设所引起的组件
15 的驱动电压的上升，再者可有助于提高有机 EL 组件的发光效率。

又，如上所述，缓冲层 46 的重要功能系利用溅镀法形成上部第二导电层 44 之际，用以保护发光组件层 30。若着眼于该保护功能时，并未限定于使缓冲层 46 介设在上部第二导电层 44 与上部第一导电层 42 的层间的构成，例如亦可使的介设在作为发光组件层 30 最上层的由 LiF
20 构成的电子注入层 320 与上部第一导电层 42 的层间。

然而，经申请人研究结果发现，于电子注入层 320 与上部第一导电层 42 的层间形成该缓冲层 46 时，即使可由溅镀保护发光组件层 30，也无法大幅改善有机 EL 组件的发光效率。

另一方面，如第 1 图所示，蒸镀形成上部第一导电层 42 俾与电子
25 注入层 320 相接，使在该上部第一导电层 42 与第二导电层 44 的层间介设缓冲层 46 而构成，藉此可使有机 EL 组件的发光效率及耐久性，并使所有生产性大幅地提高。

以可达成如上述的特性的理由之一来说，可考虑是电子注入层 320 与上部第一导电层 42 的界面状态的影响。亦即，如第 1 图所示，将由
30 LiF 构成的电子注入层 320 及由 Al 构成的上部第一导电层 42 皆由真空蒸镀法连续形成的情形下，所有层皆会比由溅镀法形成的 Al 层（此处

为上部第二导电层 44) 更软, 容易在电子注入层 320 与上部第一导电层 42 的界面形成混合有 Al 与 LiF 的领域。藉由存在如上述的混合领域, 提高从上部第一导电层 42 至电子注入层 320 的电子注入效率, 其结果, 推断可提高有机 EL 组件的发光效率。因而, 如本实施形态所示, 于上部电极 40 采用蒸镀层与溅镀层的情形下, 最好是将软的蒸镀层与电子注入层以相接的方式形成。

在此, 为更加提高从上部第一导电层 42 至电子注入层 320 的电子注入效率, 并未限定于由 LiF 构成的电子注入层 320 与由 Al 构成的上部第一导电层 42 连续而分别独立形成的构成, 若为将 LiF 与 Al 藉由共蒸镀而作成一定比例的混合层亦可。又, 层的厚度方向中, 设置浓度斜度亦可。例如形成电子输送层 318 后, 首先在蒸镀室内加热 LiF 源而形成 100% 的 LiF 电子注入层, 接着加热 Al 源增加蒸发量, 另一方面随着减少 LiF 源的蒸发量, 于层的厚度方向, 可藉由从 LiF 100% 的领域形成 LiF 与 Al 为 50% 的领域, 然后形成 Al 100% 的领域来达成。如上述在上部第一导电层 42 将与 LiF 的共同蒸镀领域采用于层全体, 或至少与电子注入层 320 的界面领域, 藉由形成混合有 LiF 与 Al 的领域, 可更加提高从上部电极 40 至发光组件层 30 的电子注入效率。

在如上述说明的构造的有机 EL 组件中, 从阳极侧注入电洞, 从阴极侧注入电子, 藉由已注入有电洞及电子的再结合能量激发发光层 316 中的有机发光材料, 并利用回到基底状态之际所获得的光。在此, 第 1 图所示的有机 EL 组件中, 在上部电极 40 的上部第一导电层 42 及上部第二导电层 46 的两者分别使用光反射性 (不透明) 的金属材料, 因此在发光层 316 获得的进入到透明的下部电极 20 的光系透过 (前进至上部电极 40 侧的光系在上部电极 40 暂时予以反射而前进至下部电极 20), 又由透过透明的电极或塑料等所构成的基板 10 而射出至外部并加以辨识。

使用如上述的有机 EL 组件以构成发光显示装置的情形, 于各画素设置有机 EL 组件、以及作为用以个别控制在该有机 EL 组件的发光的开关组件的薄膜晶体管 (TFT) 的所谓主动矩阵型显示装置, 系可达成高精细且高画质的显示。如上述的主动矩阵型显示装置中, 在基板 10 与有机 E 组件的下部电极 20 之间, 亦即在有机 EL 组件形成前, 形成

有用以驱动该有机 EL 组件的画素的 TFT。如第 1 图所示，从有机 EL 组件的下部电极 20 侧透过基板而射出光的组件或显示装置，系称为底发光型组件或显示装置，于各画素形成有如上述的 TFT 等时，该 TFT 的非形成领域来自有机 EL 组件的光系以从基板 10 射出至外部的方
5 配置 TFT 及有机 EL 组件。

第 2 图系显示本发明实施形态的电场发光组件的另一构成例。如第 1 图所示的电场发光组件的构成中，如上所述，相对于上部电极 40 为不透明且使从透明的下部电极 20 侧透过基板 10 以射出光的底发光型组件，如第 2 图所示的有机 EL 组件系可从上部电极 50 侧将光射出至
10 外部的所谓顶发光型组件，而与第 1 图共同的构成系赋予相同符号，并简略其说明。

于基板 10 的上方（主动矩阵型显示装置的情形为 TFT 形成后），与第 1 图同样地，形成有由作为阳极功能的 ITO 等的导电性金属氧化物材料所构成的下部电极 20，并在该下部电极 20 之上形成有发光组件
15 层 30。又，发光组件层 30 的最上层（上部电极 50 侧）系形成有由 LiF 等构成的电子注入层 320，在该电子注入层 320 之上形成有此处作为阴极功能，且具光透过性的上部电极 50。该上部电极 50 系具备于发光组件层 30 侧由蒸镀法所形成的上部第一导电层 52，与由溅镀法所形成的第二导电层 54，在该上部第一导电层 52 与上部第二导电层 54 的层间
20 与上述第 1 图的组件同样地形成有 CuPc 或 Alq₃ 由等构成的缓冲层 56。

在此，形成于与电子注入层 320 的接触界面侧的上部第一导电层 52 系为相对于发光组件层 30 而注入电子，采用工作系数低的金属材料。以该金属材料来说，例如可采用 Ag 或 Ag 合金等，然而因必须从上部电极 50 将光射出至外部，因此该上部第一导电层 52 系薄的形成
25 可透过来自发光层 316 的光的程度，或采用具备呈矩阵状或网眼状的开口部的图案层，因此从 ITO 等的透明电极材料的透过率较低，而可作为透过光的所谓半透过性的导电层。于在上部第一导电层 52 之上形成有缓冲层 56，在该缓冲层 56 上形成由 ITO 或 IZO (Indium Zinc Oxide) 等透明的导电性金属氧化物所构成的透明的第二导电层 54。上部电极
30 50 各层的厚度系可设成与上述第 1 图所示的上部电极 40 的各层相同，但同样由蒸镀的 CuPc 所构成的缓冲层 56 系 10nm 程度，由 ITO 所构

成的上部第二导电层 54 系可设为 80nm 至 100nm 程度的厚度。

藉由如上述的构成,可将发光组件层 30 一边保护受到溅镀的损伤,一边可于最上层以需要的厚度形成透明的上部第二导电层 54,又,为达成有效率的电子注入发光组件层 30 而将由必要的 Ag 等所构成的半透过金属层作为上部第一导电层 52,可以与发光组件层 30 直接接触的方式形成。又,为使该上部第一导电层 52 设为半透过性,而必须变薄或设置开口部,因此若仅在上部第一导电层 52 构成上部电极 50 时,电极的电阻会提高。然而如第 2 图所示,充分厚度的透明的上部第二导电层 54 可于其间夹住缓冲层 56 而形成在上部第一导电层 52 之上,藉此可达成电极的低电阻化。

在此,如第 2 图所示的有机 EL 组件中,藉由如上述将上部电极 50 设为光透过性,使在发光层 316 所获得的光透过上部电极 50 而于外部取出光。进入到下部电极 20 侧的光系如上述将透明材料使用于下部电极 20 的情形,亦成为从下部电极 20 侧透过基板 10 而射出至外部,藉此可成为在上下两面的显示。另一方面,如第 2 图所示在下部电极 20 与基板 10 之间形成 Al 层等的光反射层 22,藉此从发光层 316 进入下部电极侧的光系在下部电极 20 下的反射层 22 反射,并可从上部电极 50 侧射出。而且,于上述的顶发光型有机 EL 组件的情形,在组件下层亦形成有 TFT 等,该 TFT 的形成领域亦可作为发光领域(显示领域)使用。另外,若省略光反射层 22,从基板 10 侧及上部电极 50 侧皆可射出光,且可获得可两面显示的组件。

接着,说明缓冲层的构成例。以上,虽如第 1 图及第 2 图所示的缓冲层 46 及 56 系以使用例如 CuPc 或 Alq₃ 等的单层构造为例说明,但缓冲层并未限定于单层构造,亦可采用多层构造。多层构造系可例如双层、三层、或其以上的叠层构造。以多层构造的缓冲层的材料来说,与对上述缓冲层所要求的特性相同,对缓冲层上所形成的上部第二导电层形成时的溅镀有耐性,且耐湿性高,最好有歪斜缓和功能。

将缓冲层设为单层构造时,该等所有要求系期望以单层获得最大特性。

相对于此,采用多层构造时,作成例如耐溅镀性特别高的缓冲层与耐湿性特别高的缓冲层的叠层等,使于各层分别发挥不同的最大特

性变得容易，不仅可提升多层构造的缓冲层整体的功能，并且可提高各缓冲层所使用的材料的选择的自由度。

第3图系有关采用多层构造的缓冲层460时的有机EL组件的构成，并显示与第1图相同的底发光型有机EL组件的例。该有机EL组件系具备以下部电极20、发光组件层30、上部电极40的顺序叠层的构造，形成于由构成上部电极40的蒸镀所形成的上部第一导电层42，与由溅镀所形成的上部第二导电层44之间的缓冲层460为叠层构造的点系与第1图及第2图所示的组件不同。

第3图中，缓冲层460系具有从上部第一导电层42侧依序由真空蒸镀法连续形成第一缓冲层462、第二缓冲层464的双层构造。以各缓冲层462、464的材料来说，可采用上述单层构造的缓冲层亦可采用的CuPc或Alq₃等的有机金属络合物。所采用的材料、叠层顺序及叠层数虽未特别限定，但最好至少具备耐溅镀性良好的缓冲层（当然亦可采用耐湿性也良好的材料），与耐湿性良好的缓冲层（亦可采用耐溅镀性也良好的材料）。

如上所述，以将耐溅镀性良好的CuPc使用于复数缓冲层内的一层的情形为例时，以提高耐湿性的观点来看，除了使用CuPc的缓冲层之外，至少在以Al溅镀层等所构成的上部第二导电层44的接触界面侧，最好也形成比CuPc的耐湿性更良好的缓冲层。以具备耐湿性比CuPc更良好的缓冲层的材料来说可列举上述Alq₃。

构成易吸湿的缓冲层与上部第二导电层44的金属溅镀层相接时，由于吸湿而于缓冲层引起变形或变质，此时，容易从缓冲层产生金属溅镀层的剥离。因而，至少在与金属溅镀层的界面侧形成使用耐湿性良好的材料的缓冲层，藉此防止上层的剥离，可防止从剥离的部分侵入水分或氧等对发光组件层造成不良影响的物质。亦即，以至少与上部第二导电层44接触的缓冲层来说，不仅有与下层的亲和性，而最好采用耐湿性良好的缓冲材料。

作为CuPc的单独缓冲层的情形，该CuPc层因多少都会吸湿，因此在由CuPc层与以溅镀形成的Al等所构成的上部第二导电层44的接触界面会有引起上部第二导电层44的剥离的情形。

但是，使用CuPc作为第一缓冲层462，在该第一缓冲层462与上

部第二导电层 44 之间，形成采用耐湿性比 CuPc 更良好的 Alq₃ 的第二缓冲层 464，藉此可使组件的耐久性大幅提高。另外，当然与具备具有上述第 1 图及第 2 图所示的 CuPc 的单独缓冲层的有机 EL 组件相比较时，并未限定自上部第一导电层 42 依序叠层使用 CuPc 的第一缓冲层 462、使用 Alq₃ 的第二缓冲层 464 的构造，相反地使用 Alq₃ 形成第一缓冲层 462，使用 CuPc 形成第二缓冲层 464 亦可提高缓冲层的功能。但是，功能的提高程度系如上述以 CuPc 的第一缓冲层 462 与 Alq₃ 的第二缓冲层 464 的叠层构造较高。

构成多层构造的各缓冲层 460 的厚度系将由蒸镀所形成的缓冲层可以短时间成膜的薄度，另一方面，为确保被覆性、平滑性以及均匀性而发挥保护功能，必须作成所需的厚度，且最好分别设为 5nm 至 50nm 的范围。第 3 图所示的例中，将由 CuPc 构成的第一缓冲层 462、由 Alq₃ 构成的第二缓冲层 464 皆设为 10nm 的厚度，藉此不会降低生产性而可充分发挥必要的保护功能。

另外，该叠层构造的缓冲层 460 并不限于底发光型有机 EL 组件，于第 2 图所示的顶发光型有机 EL 组件，采用于其上部电极 50 的缓冲层 56，藉此可获得相同的效果。例如如上述于上部第一导电层 52 侧形成由 CuPc 构成的第一缓冲层，于其上形成由 Alq₃ 构成的第二缓冲层，藉此提高组件的发光效率的同时，可提高耐溅镀性，且大幅提高耐湿性。

[评价例]

(评价例 1)

评价例 1 中，如第 1 图所示，分别显示在发光组件层上直接形成 Al 的溅镀层作为上部电极的有机 EL 组件（比较例 1），与在发光组件层上作为上部电极，形成由 Al 的蒸镀层构成的上部第一导电层、由 CuPc 构成的缓冲层、及由 Al 的溅镀层构成的上部第二导电层的有机 EL 组件（实施例 1）的特性的各评价结果。在此，以电洞输送层来说，并非为上述第 1 图所示的多层构造（不限于多层构造），此用单层构造，而以该单层的电洞输送层的材料来说，具备电洞输送层的联苯胺衍生化合物（以别的表现为三苯胺的二聚物化合物），尤其是使用其萘置换体的 NPB（a naphthyl-substituted benzidine

derivative:N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine)。

实施例 1 及比较例 1 的有机 EL 组件皆为下部电极//电洞输送层//发光层//电子注入层//上部电极的叠层构造,比较例 1 中于各层的材料使用 ITO//NPB//Alq₃//LiF//Al(溅镀层)。实施例 1 的有机 EL 组件的
5 各层材料系采用 ITO//NPB//Alq₃//LiF//AL(蒸镀层)/CuPc(缓冲层)/Al(溅镀层)。第 4 图系以相对于功率密度(W/cm²)的发光效率(cd/A)的不同分别显示实施例 1 与比较例 1 的有机 EL 组件的效率。由第 4 图明显可知,即使在使供给至有机 EL 组件的电力的功率密度以例如 1.4、6.8、12.3 变化的情形,于所有条件中,实施例 1 的有机 EL 组件的发光效率系比比较例 1 的有机 EL 组件的发光效率高,如上述组件构成,
10 且于评价的范围内,可知可达成提高 1.4 倍至 1.2 倍的发光效率。

第 5 图中,系以相对于功率密度(W/cm²)的驱动电压的不同来表示实施例与比较例的有机 EL 组件的效率。由第 5 图明显可知,使供给至有机 EL 组件的电力的功率密度变化为例如 1.4、6.8、12.3 的情形,
15 于所有条件中,实施例 1 的有机 EL 组件的驱动电压系亦可比比较例 1 的有机 EL 组件的驱动电压低,如上述组件构成,且于评价的范围内,可达成降低 80%至 82%程度的驱动电压。

又,由以上结果可理解,藉由组合使用 CuPc 作为缓冲层,组合使用 Al 作为上部第一及第二导电层,可获得优良的效果,并且可采用
20 NPB 作为电洞输送层。

(评价例 2)

评价例 2 中,针对上述比较例 1(直接在发光组件层上叠层 Al 溅镀层)的组件、上述实施例 1(采用单层构造的缓冲层)的组件、与如上述第 3 图所示采用多层构造的缓冲层的组件(实施例 2),评价组件
25 的稳定性(可靠性)。

比较例 1 及实施例 1 的组件构造及使用材料系如上述评价例 1,而实施例 2 的组件中,于实施例 1 的组件构造,其缓冲层并非 CuPc 的单层,具有从 Al 蒸镀层(上部第一导电层)侧依序叠层 CuPc 层、Alq₃ 层的双层构造。

第 6 图系将该等实施例 1 及实施例 2、比较例 1 的有机 EL 组件的稳定性,以任意单位评价将各组件置放于 85℃、85%湿度下,随着经
30

过时间 (hour) 的边缘成长, 亦即, 组件中的膜剥离的成长情况的结果。由第 6 图可知, 采用双层构造的缓冲层的实施例 1 与比较例 1 中, 即使置放 43 小时后膜剥离也保持 0 的状态, 但于实施例 1 的组件中, 从评价试验开始后即产生膜剥离, 可知 43 小时后为 100 的状态。其结果
5 可得知, 从提高组件的物理性的耐久性的观点来看, 上部电极的构成要素以在蒸镀层与溅镀层之间形成的缓冲层来说, 仅为 CuPc 层并不足够, 至少要从 Al 侧作成 CuPc 层与 Alq₃ 层的双层构造。

第 7 图系显示在玻璃基板上分别形成 NPB 层、CuPc 层、Alq₃ 层、Al (溅镀) 层后, 将该基板在高温高湿度下 (85°C、85%湿度) 置放
10 20 小时后的剥离程度。形成于玻璃基板上的各层中, NPB 层系 20 小时后, 其层面积的 36% 会产生剥离, 于 CuPc 层的层面积也会产生 8% 的剥离。相对于此, Alq₃ 层及 Al 层并未完全产生剥离。

由以上可知, 于上述四种类中膜的耐湿性的高低系依序为 Al、Alq₃ > CuPc >> NPB。因而, 在高温高湿度下, 上部第二导电层由几乎不会吸湿的 Al 溅镀层所构成时, 以与该上部第二导电层相接的缓冲层来说, 藉由采用 Alq₃, 可确实地防止 Al 层与 Alq₃ 层剥离 (当然以与上部
15 第二导电层相接的缓冲层来说, 采用 CuPc 较 NPB 为佳)。

[面板周边部]

接着, 说明本实施形态的电场发光面板周边部的构成。第 8 图及
20 第 9 图系显示该面板周边部的概略剖视及俯视构造。第 8 图系虽显示具备如上述第 3 图所示的多层构造的缓冲层 460 的有机 EL 面板周边部中的概略剖面构造, 但缓冲层系亦可为第 1 图及第 2 图所示的单层构造, 此时面板周边部的构造系如第 8 图所示缓冲层为单层以外的构造。

已知有机 EL 组件的发光组件层所采用的有机材料会因水分或氧
25 而恶化, 为防止水分或氧侵入发光组件层, 而提高从下部电极侧与上部电极侧的遮蔽性, 并且在组件的侧面方向, 尤其是面板的周边部必须防止从发光组件层的侧面侵入。

本实施形态的有机 EL 组件中, 采用蒸镀的上部第一导电层、缓冲层、溅镀的第二导电层的叠层构造作为上部电极, 亦如上述评价例 2
30 说明所示, 在任一层皆采用耐湿性高的材料。因此, 本实施形态中, 于面板周边部将构成该等上部电极的各层形成比发光组件层的形成领

域更外侧，以该上部电极层覆盖发光组件层终端部的侧面。

于各画素具备有机EL组件，及用以发光控制该有机EL组件的TFT等的开关组件的所谓主动矩阵型面板的情形，如第8图所示，与TFT相连接的有机EL组件的下部电极20系形成各画素的个别图案。又，
5 仅在薄的发光组件层30中，下部电极20与上部电极40（第2图中为电极50）的绝缘并不充分，因此下部电极20的端部系以由绝缘性树脂等构成的平坦化绝缘层24所覆盖，藉由该平坦化绝缘层24可于画素间及画素边缘部份使下部电极20与上部电极40之间确实地绝缘。

在面板的显示部，位最外位置的画素的下部电极20其端部亦以上
10 述平坦化绝缘层24所覆盖。该例中，发光组件层30系除了发光层316的其它层（312、314、318、320）系相对于各画素共同形成，俾跨越平坦化绝缘层24，又，在显示部的端部至少形成至平坦化绝缘层24之上。依有机EL组件的特性，或所采用的有机材料等，亦有将发光层316以外的特定的层或全层形成为独立于各画素的图案的情形。无论何
15 种情形，发光组件30皆形成至配置有画素的显示部的端部附近，在该显示部端部附近，发光组件层30受到来自外界等水分的侵入的可能性会变高。

本实施形态中，发光组件层30形成后，如上述形成Al等的真空蒸镀层作为上部第一导电层42。另外，如第2图所示的顶发光型有机
20 EL组件的情形，形成Ag等的真空蒸镀层作为上部第一导电层52。蒸镀形成该上部第一导电层42时，本实施形态中，使用开口至比发光组件层30的形成范围更外侧的金属屏蔽等。藉此，如第8图及第9图所示，覆盖发光组件层30的显示领域中的端部而形成上部第一导电层42。

接着，在该上部第一导电层42之上连续第一缓冲层462与第二缓冲层464，并且使用同一屏蔽（至少开口图案为同一屏蔽）而蒸镀形成。缓冲层形成之际，使用开口图案比上部第一导电层42的屏蔽小的屏蔽，藉此缓冲层460系在比上部第一导电层42的端部更内侧处形成终端。
另外，如上述于第二缓冲层464使用Alq₃的情形，该Alq₃的第二缓冲
30 层464系比使用CuPc的第一缓冲层462的耐湿性良好，因此以覆盖第一缓冲层462的端部的方式，亦即最好形成为比第一缓冲层462更大。

使用与第一缓冲层 462 的成膜屏蔽同一屏蔽而欲将第二缓冲层 464 形成为比第一缓冲层 462 更广的面积,使用比开口图案更大的屏蔽即可。但是,即使使用同一屏蔽(同一开口图案)亦可形成。

使用同一屏蔽的情形,于真空蒸镀室,将蒸镀源与基板之间所设的屏蔽位置形成为比第一缓冲层 462 形成时从蒸镀源侧亦即基板稍远离的位置即可。蒸镀源不论是点状或线状的情形,由于蒸镀物质皆会以相对于蒸镀源的法线方向多少的飞散角度从蒸镀源飞散,因此将屏蔽远离基板的话,会成为可能在基板上形成大的图案的蒸镀层。为降低因增加叠层数所造成的制造成本,最好连屏蔽也尽可能为共同化。因而,从削减制造成本的观点来看,最好如上述使用同一屏蔽并调整来自基板的屏蔽位置,藉此以覆盖第一缓冲层 462 端部的方式形成第二缓冲层 464。

缓冲层 460 形成后,在比该缓冲层 460 更大,且与已经形成的上部第一导电层 42 大致相同大小的图案上,利用溅镀形成上部第二导电层 44。如上所述,在比上部第一及第二导电层 42、44 的终端位置更内侧处使缓冲层 460 形成终端,藉此在面板周边部使上部第一导电层 42 与上部第二导电层 44 直接接触。

因而,第一及第二导电层 42、44 的层间,如上述虽具有电荷输送性,但采用插入与金属材料比较而使用高电阻的有机金属配位化合物材料等的缓冲层 460 的构造,相对于与发光组件层 30 相接以注入电荷(在此为电子)的上部第一导电层 42,亦可供给充分地电力。另外,上部第一导电层 42 与上部第二导电层 44 系隔着形成于面板上的端子,连接于未图标的外部电源(Vc)。

在此,缓冲层 460 系至少将于下层形成有发光组件层 30 的领域及其终端部的上方予以完全覆盖而形成,为用以保护下层的上部第一导电层 42 及发光组件层 30 的两者所需者。另一方面,如第 8 图及第 9 图所示,在未于下层存在发光组件层 30 的显示部的端部附近中,即使无缓冲层 460 也可确保在两导电层间电性连接。因而,于面板周边部,缓冲层 460 系可在比上部第一及第二导电层 42、44 的终端位置更内侧处形成终端。上部第一导电层 42 与上部第二导电层 44 的接触距离系例如只要有 300 μm 程度即可充分进行电性连接,此种情形,使缓冲层

460 在从上部第一导电层 42 的终端位置 $300\ \mu\text{m}$ 程度的内侧形成终端即可。

在此,第 8 图中,虽显示底发光型有机 EL 组件的面板周边部构造,但当然即使是如第 2 图所示的顶发光型有机 EL 面板,藉由于面板周边部,由蒸镀所形成的上部第一导电层 52 与由溅镀所形成的 ITO 等构成的上部第二导电层 54 直接接触的方式将缓冲层 56 设为稍小的图案,且上部电极 50 的任一形成为覆盖发光组件层 30 的终端部,亦可获得相同的效果。

又,虽以于各画素具备开关组件的主动矩阵型有机 EL 组件为例说明,但本实施形态的上部电极构造及面板周边部构造系亦可采用在各画素无开关组件的被动矩阵型面板中,藉此可获得效果。

以上所说明的本实施形态的有机 EL 组件中,虽将下部电极 20 设为阳极,将上部电极 40、50、60 设为阴极使用,但并不限于于此,亦可将下部电极设为阴极,将上部电极设为阳极。在此种情形下,发光组件层 30 系作成从下层侧依序为例如电子注入层、电子输送层、发光层、电洞输送层、电洞注入层等的叠层构造即可。

产业上的可利用性

本发明的电场发光组件系可用于自发光组件显示装置及光源等。

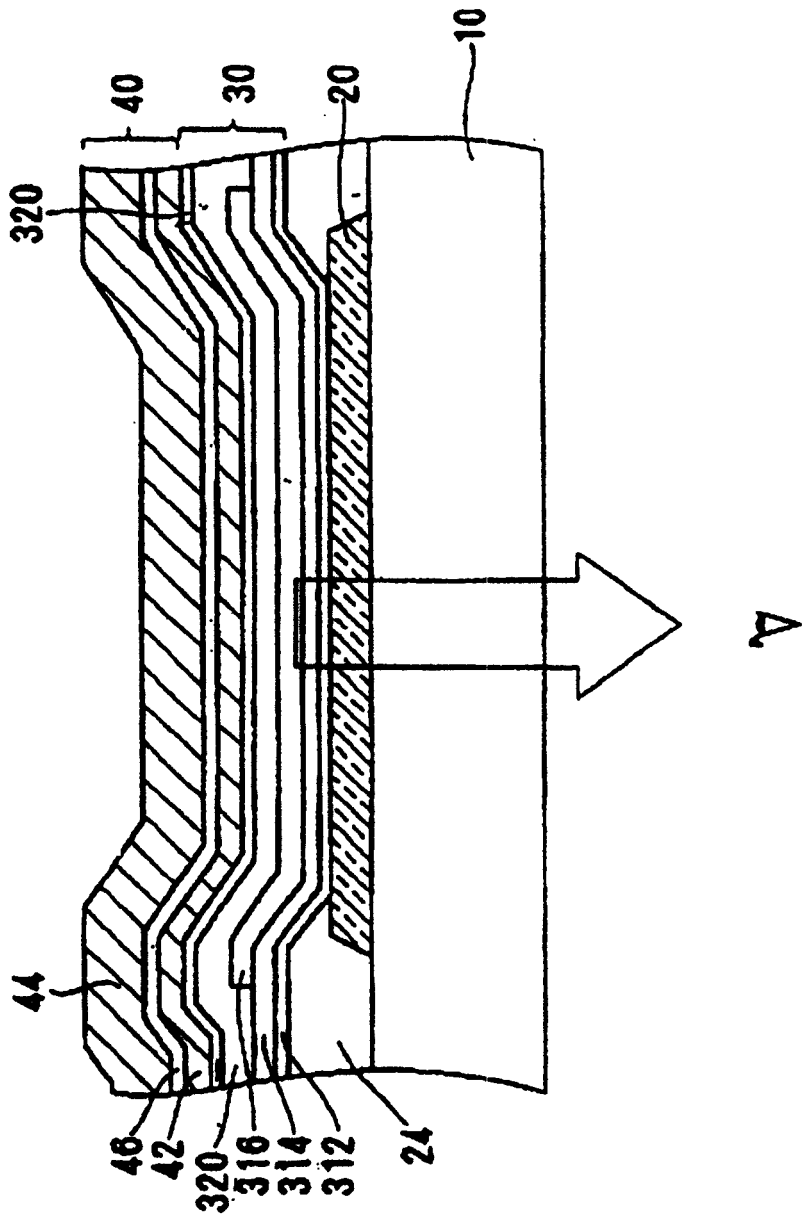


图1

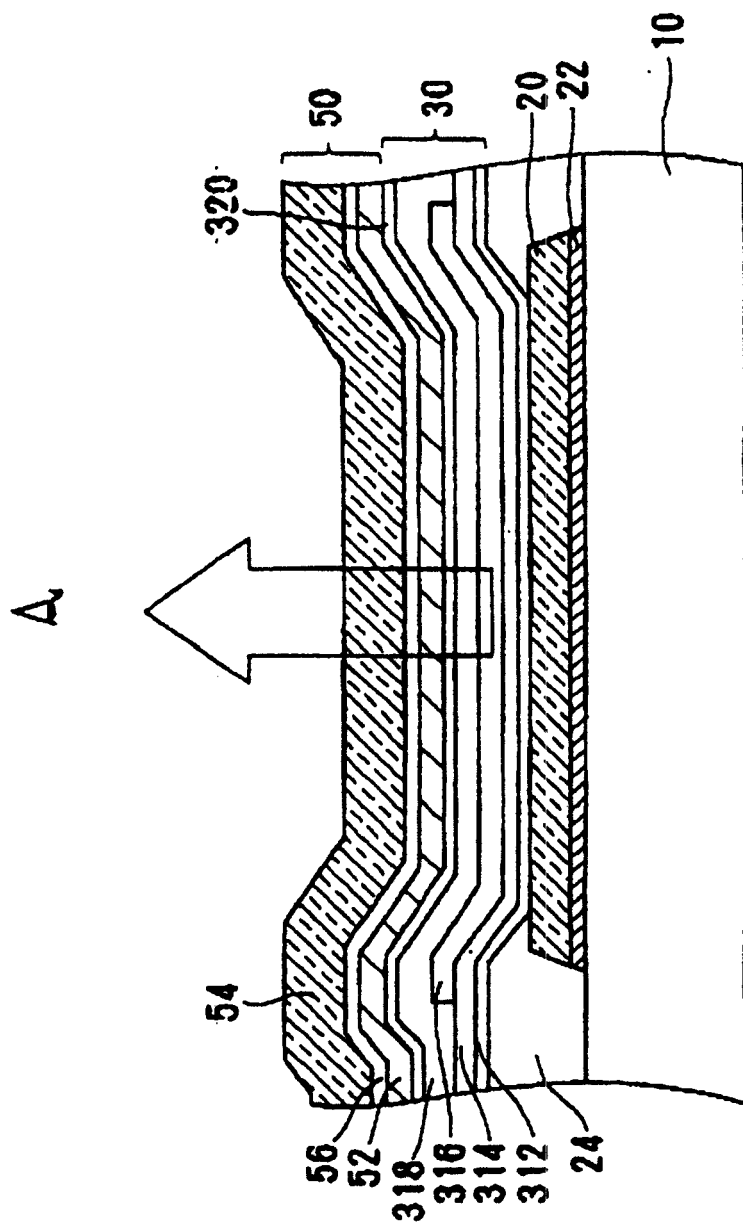


图2

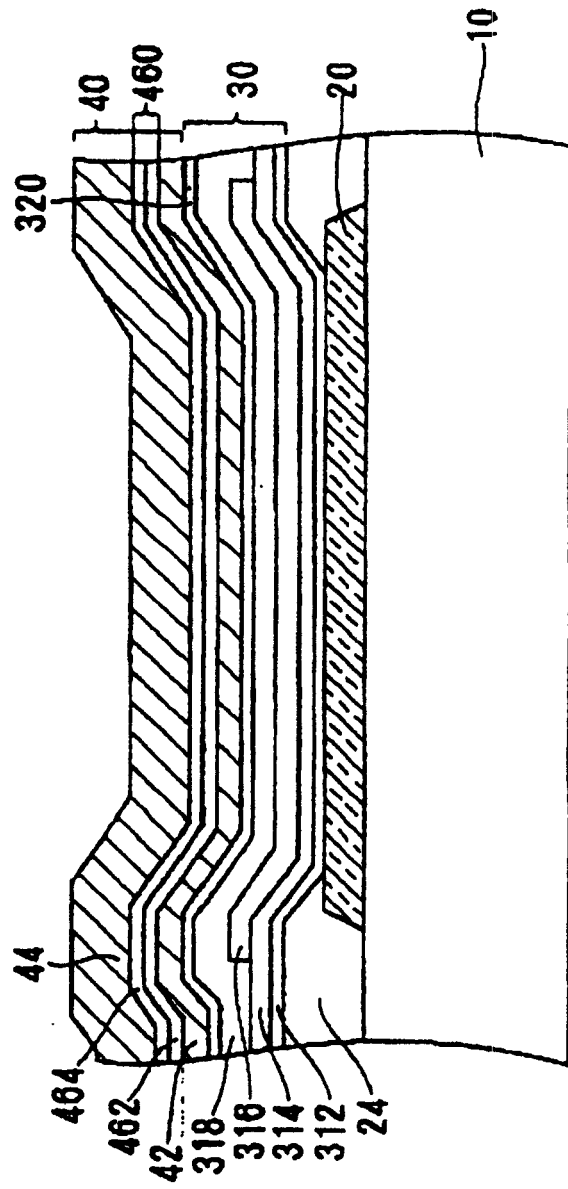
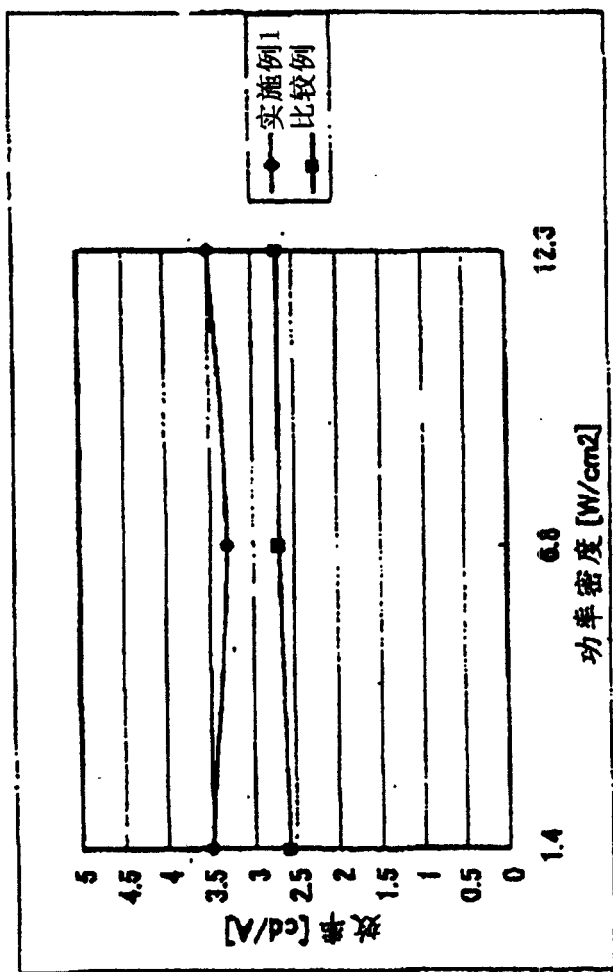
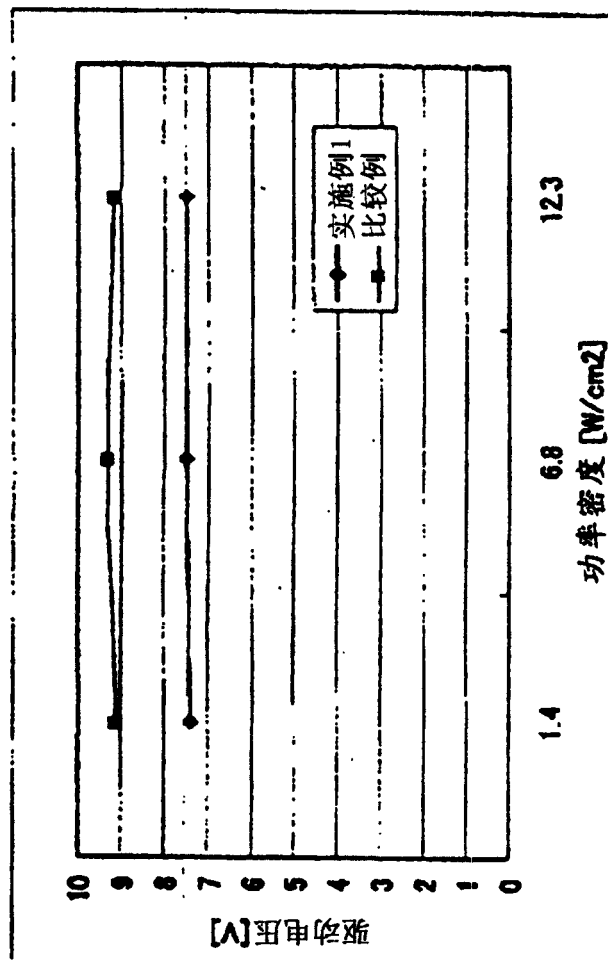


图3



比较例1 : ITO/NPB/Aq/LiF/Al- 溅镀
实施例1 : ITO/NPB/Aq/LiF/Al- 蒸镀 /CuPc/Al- 溅镀

图4



比较例1 : ITO/NPB/Alq/LiF/Al-溅镀
实施例1 : ITO/NPB/Alq/LiF/Al-蒸镀 / CuPc/Al-溅镀

图5

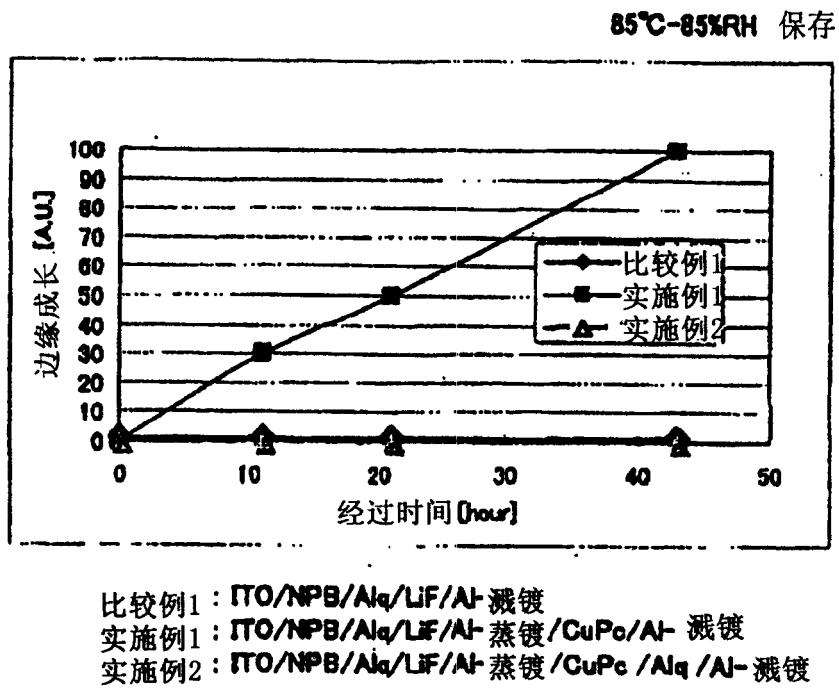


图6

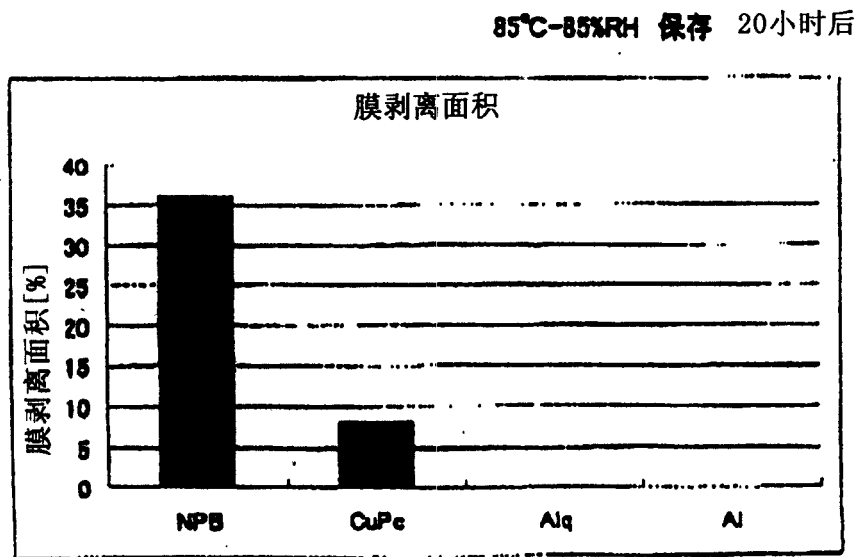


图7

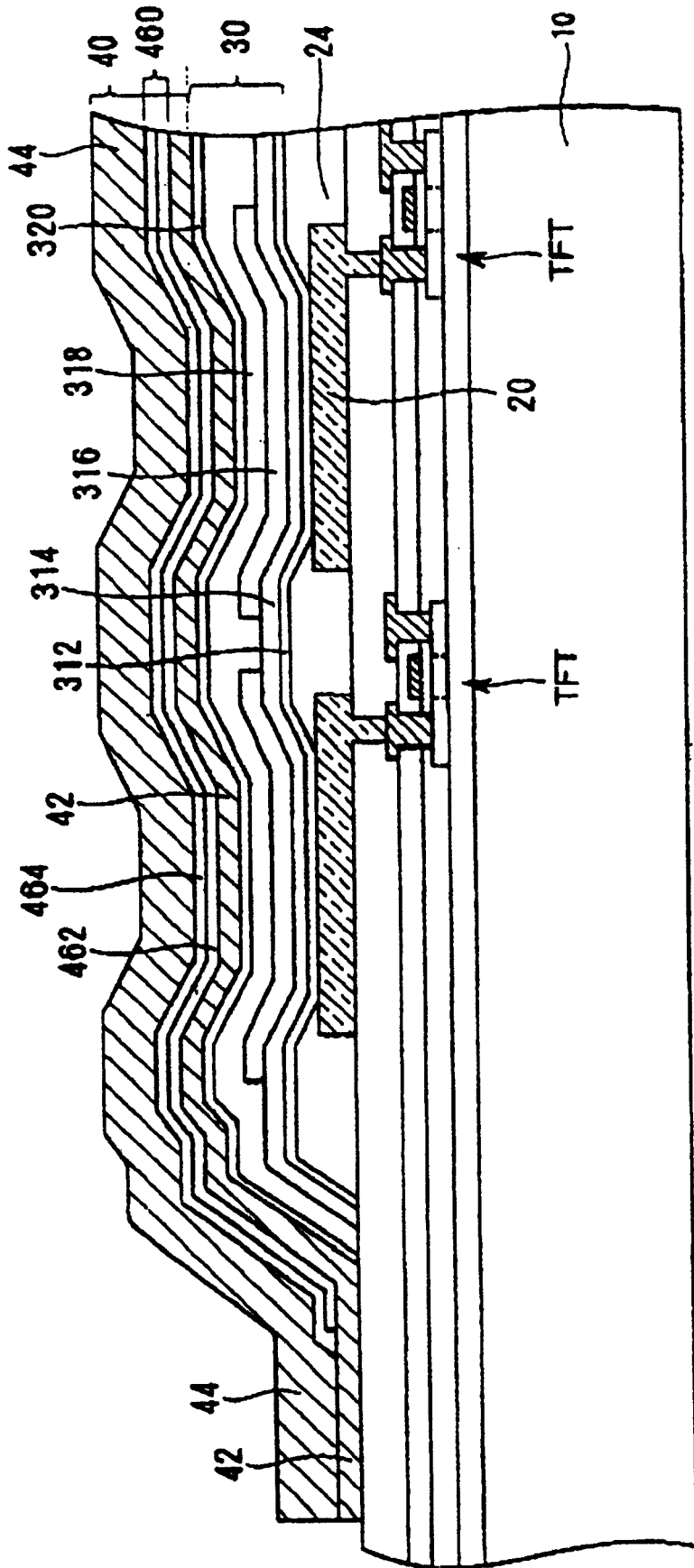


图8

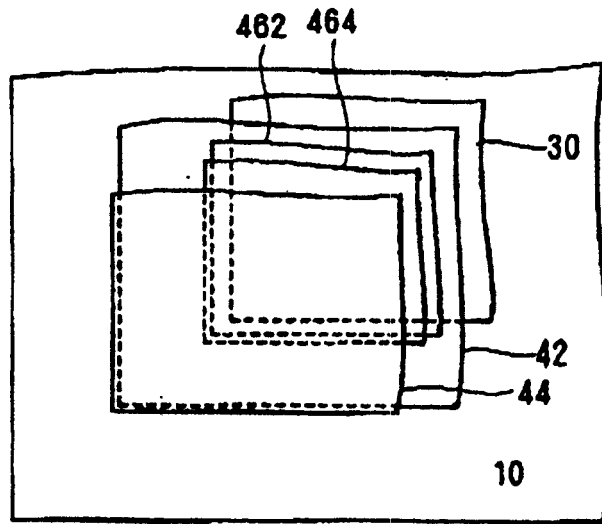


图9

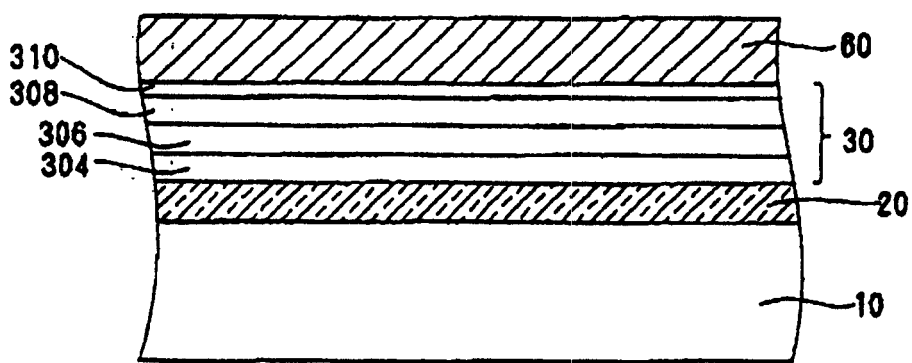


图10

专利名称(译)	电场发光组件及电场发光面板		
公开(公告)号	CN1585584A	公开(公告)日	2005-02-23
申请号	CN200410071001.1	申请日	2004-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	棚濑健司 西川龙司		
发明人	棚濑健司 西川龙司		
IPC分类号	H05B33/26 C09K11/06 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/20 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L51/0078 H01L51/0059 H01L2251/5315 H01L51/0081 H01L51/5234		
代理人(译)	程伟		
优先权	2003400714 2003-11-28 JP 2003280254 2003-07-25 JP		
其他公开文献	CN100433356C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种电场发光组件及电场发光面板，可使电场发光组件的可靠性及发光特性提高，同时可提升生产性。其系将上部电极设为由蒸镀形成上部第一导电层(42)、缓冲层(46)，由溅镀形成上部第二导电层的叠层构造。如上述的缓冲层(46)系介装于第一及第二导电层之间，藉此可维持形成于上部电极(40)下层的发光组件层(30)的电子或电洞等的高电荷注入效率，并且可防止有机材料等相对于溅镀环境的耐性低的发光组件层(30)受到损伤，此外其覆盖性及均匀性良好，能以良好的生产性形成足够厚的导电层。缓冲层(46)亦可设为多层构造。

