

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01258974.8

[45] 授权公告日 2002 年 6 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2496100Y

[22] 申请日 2001.8.31

[21] 申请号 01258974.8

[73] 专利权人 铼宝科技股份有限公司

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

地址 台湾省新竹县

代理人 汤保平

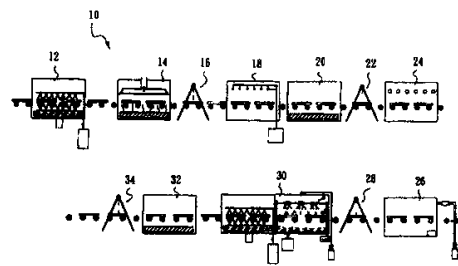
[72] 设计人 卢添荣

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 实用新型名称 显示面板的表面处理装置

[57] 摘要

一种显示面板的表面处理装置,包含有一光阻涂布模组;一加热板预烤单元,是连接该光阻涂布模组的一端,以预烤该有机电激发光显示面板的表面上的光阻层;一曝光单元,是连接该加热板预烤单元的一端;一加热板,是连接该曝光单元的一端,以后烘烤进行曝光制程的光阻层;一显影模组,是连接该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组的一端,以形成该复数条光阻隔离墙;以及一加热板硬烤单元,是连接显影模组的一端;其中,加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组中会导入碱性物质气氛,可以终止光阻层表层的酸性离子的自催化反应,使该光阻隔离墙的顶部成为 T 形状。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1. 一种显示面板的表面处理装置，是用来制作一有机电激发光显示器的复数条光阻隔离墙，其特征在于，该表面处理装置包含有：

一光阻涂布模组，是用以涂布一光阻层于该有机电激发光显示面板的表面上；

一加热板预烤单元，是连接该光阻涂布模组的一端，以预烤该有机电散发先显示面板的表面的光阻层；

10 一曝光单元，是连接该加热板预烤单元的一端，以对该解过预烤的光阻层进行一曝光制程；

一加热板曝光后烘烤碱性气氛表丙处理模组，是连接该曝光单元的一端，以往烘烤该进行曝光制程的光阻；

15 一显影模组，是连接该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理横组的一端，以对该经过后烘烤的光阻层进行一显影制程，以形成该复数条光阻隔离墙；以及

一加热板硬烤单元，是连接该显影模组的一端，以烘烤该复数条光阻隔离墙，以进一步降低该复数条光阻隔离墙内所残留的溶剂含量；

20 其中，加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组中会导入碱性物质气氛，可以终止光阻层表层的酸性离子的自催化反应，使该光阻隔离墙的顶部成为 T 形状。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组包含有：

25 一碱性物质气氛源，安装于加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组一侧，是用来提供该碱性物质气氛；

一浓度控制器，连接于碱性物质气氛源，是用来控制该碱性物质气氛的浓度；以及

一时间控制器，与浓度控制器电性连接，是用来控制该碱性物质气氛的作用时间。

30 3. 如权利要求 2 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，

其中该碱性物质气氛是为氢氧化四甲基胺。

4. 如权利要求 2 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该碱性物质气氛是为氢氧化钾。

5 5. 如权利要求 1 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该碱性物质气氛是为回收该显影模组内所排放出的碱性气体。

6. 如权利要求 1 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该光阻层是为一化学增幅型光阻组合物。

7. 如权利要求 6 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该化学增幅型光阻组合物包含有光酸产生剂。

10 8. 如权利要求 1 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该表面处理装置令包含有至少一离子产生枪，用来去除该有机电激发光显示面板表面上的静电。

15 9. 如权利要求 1 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该有机电激发光显示面板包含有一基板，以及复数条互相平行的第一电极。

10 10. 如权利要求 9 所述的显示面板的表面处理装置，其特征在于，其中该复数条光阻隔离墙是互相平行地形成于该复数条第一电极上，且该光阻隔离墙是与该第一电极互相垂直。

显示面板的表面处理装置

5

技术领域

本实用新型是提供一种表面处理装置，尤指一种制作一显示面板的光阻隔离墙的表面处理装置。

10 背景技术

有机电激发光显示器 (organic electroluminescent display) 元件因为重量轻，高对比、应答速度快、耗电低及亮度高等优点，近年来成为备受瞩目的新世代平面显示器。然而，有机电激发光元件由于其技术较新、发展相较于其他显示器晚，技术尚未完全成熟，故目前在商品化过程及
15 大量生产过程，还有许多障碍有待克服。

已知的制作方法，会先在阳极电极表面上制作复数条互相平行但与阳极电极垂直的光阻阻隔墙，用来作为阴影光罩 (shadow mask)，然后于光阻阻隔墙的间隔区域内的阳极电极与基板表面上，蒸镀有机发光材料层以及阴极电极。但是当光阻阻隔墙的剖面形状近似矩形时，在蒸镀阴极电极的过程中，常会因侧向扩散机率提高而导致阴极电极与阳极电极
20 接触，进而产生短路。尤其当光阻阻隔墙的厚度低于 $4\mu\text{m}$ 以下时，更容易发生上述短路的现象。美国专利 U S 592970 揭露一种制作方法，可以将光阻阻隔墙制作成一倒梯形横切面，使倒梯形的上底较其下底长出许多，可以作为阴影光罩。但是仍有以下所述的若干先天缺点难以克服：
25 首先，倒梯形横切面的平行隔离层的梯形在形成时，其有高度或厚度的限制 (大于 $4\mu\text{m}$)，若倒梯形的高度过低，使其阴影突出部分变少，会降低镀膜时的隔离效果，甚至会造成阴极线路间的导通；而若欲确保镀膜的隔离效果，则需要加高倒梯形横切面的平行隔离层的高度或厚度至约 $4\mu\text{m}$ 以上，但对于一般线宽约为 $15\mu\text{m}$ 以上的显示器而言，如此限制
30 便无法大幅提高显示器的解析度，隔离层也将因变厚而易于崩落。故以

此方法制造的有机电激发光显示器，其厚度无法再有效降低，不符合目前显示器朝向轻、薄、短、小的需求，而因此其解析度也受到限制无法大幅地提升。另外，由于倒梯形横切面的平行隔离层经光罩图样（pattern）曝光、显影后，通常需要进行有机层及电极层的蒸镀，倒梯形横切面斜
5 面于蒸镀时的侧向扩散（lateral diffusion）机率很大，容易导致阴极镀层短路，尤其在厚度低于 $4\mu\text{m}$ 以下时，镀层短路更易发生，因此导致制造良率的降低。

为了解决上述的问题，美国专利 U S 6013538 揭露一种多层底切（undercut）的方式，是利用多次镀膜、显影或蚀刻的方式来制作具有 T
10 形状顶部的光阻阻隔墙。但是多层底切的方式会产生许多制程瓶颈，例如光阻阻隔墙的厚度控制、线宽限制、图案准确性等等，而且整个制程步骤繁琐，所需耗费的材料与时间成本过高，因此并不适用于大量生产作业，也无法确保光阻阻隔墙的制作品质。有鉴于此，目前亟需一种表面处理装置，可以在兼顾制作成本与制作品质的考量下，制作出具有 T
15 形状顶部的光阻阻隔墙，以应用于有机电激发光显示器的大量制造，而且可以降低材料浪费的成本，避免有机电光元件显示器平行隔离层崩落，提高解析度，降低有机电激发光显示器及其平行隔离层间导通的厚度，避免有机电激发光显示器短路以提高制造良率。

创作人爰因于此，本于积极创作的精神，亟思一种可以解决上述问题的“有机电激发光显示面板的光阻隔离墙的表面处理装置”，几经研究
20 实验终至完成此项创作。

发明内容

本实用新型的主要目的是在提供一种制作一显示面板的表面处理装
25 置，以便能制作出具有下形状顶部的光阻阻隔墙，以有效避免有机电激发光显示面板的短路现象。

本实用新型的次要目的是在提供一种显示面板的表面处理装置，可以提高光阻隔离墙的制作良率。

本实用新型的又一目的是在提供一种显示面板的表面处理装置，可以
30 降低光阻隔离墙的制作成本。

本实用新型的另一目的是在提供一种显示面板的表面处理装置，可以大幅提升有机电激发光显示面板的解析度。

5 本实用新型表面处理装置包含有一光阻涂布模组，是用以涂布一光阻层于该有机电激发光显示面板的表面上；一加热板预烤单元，是连接该光阻涂布模组的一端，以预烤该有机电散发先显示面板的表面的光阻层；一曝光单元，是连接该加热板预烤单元的一端，以对该解过预烤的光阻层进行一曝光制程；一加热板曝光后烘烤碱性气氛表丙处理模组，是连接该曝光单元的一端，以往烘烤该进行曝光制程的光阻；一显影模组，是连接该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理横组的一端，以对该
10 经过后烘烤的光阻层进行一显影制程，以形成该复数条光阻隔离墙；以及一加热板硬烤单元，是连接该显影模组的一端，以烘烤该复数条光阻隔离墙，以进一步降低该复数条光阻隔离墙内所残留的溶剂含量。其中，加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组中会导入碱性物质气氛，可以终止光阻层表层的酸性离子的自催化反应，使该光阻隔离墙的顶部成为
15 T形状。

其中该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组包含有：一碱性物质气氛源，安装于加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组一侧，是用来提供该碱性物质气氛；一浓度控制器，连接于碱性物质气氛源，是用来控制该碱性物质气氛的浓度；以及一时间控制器，与浓度控制器电性
20 连接，是用来控制该碱性物质气氛的作用时间。

其中该碱性物质气氛是为氢氧化四甲基胺。

其中该碱性物质气氛是为氢氧化钾。

其中该碱性物质气氛是为回收该显影模组内所排放出的碱性气体。

其中该光阻层是为一化学增幅型光阻组合物。

25 其中该化学增幅型光阻组合物包含有光酸产生剂。

其中该表面处理装置令包含有至少一离子产生枪，用来去除该有机电激发光显示面板表面上的静电。

其中该有机电激发光显示面板包含有一基板，以及复数条互相平行的第一电极。

30 其中该复数条光阻隔离墙是互相平行地形成于该复数条第一电极

上，且该光阻隔离墙是与该第一电极互相垂直。

由于本实用新型具有新颖性，能提供产业上利用，且确有增进功效，故依法申请专利。

5 附图说明

为进一步说明本实用新型的结构及其特征，以下结合附图对本实用新型作进一步的详细描述，其中：

图 1 是本实用新型表面处理装置的结构示意图。

图 2 是图 1 所示的加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组的结构示意图。

图 3 至图 5 是使用图 1 所示的表面处理装置制作光阻隔离墙的示意图。

图 6 是本实用新型有机电激发光显示面板的示意图。

15 具体实施方式

请参考图 1，图 1 是本实用新型表面处理装置 10 的结构示意图。本实用新型提供一种表面处理装置 10，是用来制作一有机电激发光显示面板的复数条光阻隔离墙。表面处理装置 10 包含有：一清洗模组 12，一烘干单元 14，一第一离子产生枪 16，一光阻涂布模组 18，一加热板预烤单元 20，一第二离子产生枪 22，一曝光单元 24，一加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组 26，一第三离子产生枪 28，一显影模组 30，一加热板硬烤单元 32，以及一第四离子产生枪 34。其中，光阻涂布模组 18 是用来涂布一光阻层于有机电激发光显示面板的表面上；加热板预烤单元 20 是用来预烤有机电激发光显示面板的表
25 面上的光阻层，以使光阻层内的溶剂排出；曝光单元 24 是用来对经过预烤的光阻层进行一曝光制程；加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组 26 是用来后烘烤进行过曝光制程的光阻层；显影模组 30 是用来对经过后烘烤的光阻层进行一显影制程，以形成复数条光阻隔离墙；加热板硬烤单元 32 是用来烘烤复数条光阻隔离墙，以进一步降低复数条光
30 阻隔离墙内所残留的溶剂含量；第一、第二、第三与第四离子产生枪 1

6、22、28、34 是用来去除有机电激发光显示面板表面上的静电，以防止静电对有机电激发光显示面板上线路的放电崩坏。

请参考图 2，图 2 是图 1 所示的加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组 26 的结构示意图。加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组 26 包含有一腔体 36，其内设置有一加热板（未显示）用来后烘烤光阻层，一碱性物质气氛源 37，是用来提供一碱性物质气氛，一浓度控制器 38，其内部设置有不同浓度过滤规格的滤材如活性炭等，是用来控制碱性物质气氛的浓度，以及一时间控制器 39，是用来控制碱性物质气氛的作用时间以及曝后烘烤时间。本实用新型所使用的光阻层是为
10 一化学增幅型光阻组合物，其包含有一光酸产生剂，至少一聚合物，以及至少一添加剂，其中聚合物可为第三级丁氧基保护基的聚合物，而添加剂可为光酸捕捉剂或溶剂等。而碱性物质气氛是为氢氧化四甲基胺或是氢氧化钾。此外，也可以直接回收显影模组内的 TMAH 的废气，经由过滤水气与杂质后导入碱性物质气氛源，用来作为碱性物质气氛。
15 由于曝光制程会使光阻层的光酸产生剂产生酸性离子，因此后续所进行的曝光后烘烤，会使酸性离子具有足够的能量而使聚合物产生去保护基（deprotection）反应，进而提高酸性离子的自催化反应。然而，本实用新型是于进行曝光后烘烤的同时，将碱性物质气氛导入腔体 36 内，可以中和光阻层表层的酸性离子，进而终止光阻层表层的酸性离子的自催
20 化反应。所以，经过后续的显形制程后，形成的光阻隔离墙的顶部会成为 T 形状，而 T 形状的悬空突出的部分便可以用来作为一阴影光罩。

请参考图 3 至图 5，图 3 至图 5 是使用图 1 所示的表面处理装置 10 来制作有机电激发光显示面板 40 的光阻隔离墙 50 的示意图。本
25 实用新型表面处理装置 10 是用来制作一有机电激发光显示面板 40 的复数条光阻隔离墙 50。如图 3 所示，有机电激发光显示面板 40 包含有一基板 42，以及复数条互相平行的第一电极 44，是应对于有机电激发光显示面板 40 的发光区域。表面处理装置 10 的进行方式，是先于清洗模组 12 与烘干装置 14 中，将有机电激发光显示面板 40 的表面清洗干净并烘干，然后利用第一离子产生枪 16 将有机电激发光显示
30 面板 40 表面上的静电中和移除。接着，于光阻涂布模组 18 中，将化

学增幅型光阻组合物涂布于有机电激发光显示面板 4 0 的表面上，用来
5 作为一光阻层 4 6，如图 4 所示，是为沿图 3 的切线 4-4 的剖面示意
图。跟着，于加热板预烤单元 2 0 中烘烤光阻层 4 6，使光阻层 4 6 内
的溶剂排出，再利用第二离子产生枪 2 2 将有机电激发光显示面板 4 0
10 的表面上静电移除。随后，于曝光单元 2 4 中，以一预定光罩图案对
经过预烤的光阻层 4 6 进行深紫外光 254 nm 的曝光制程，并使光阻层
4 6 的光酸产生剂产生酸性离子。然后，于加热板曝光后烘烤碱性气氛
表面处理模组 2 6 中烘烤光阻层 4 6，以提升光阻层 4 6 的酸性离子的
15 自催化反应，并同时导入碱性物质气氛，以终止光阻层 4 6 表层的酸性
离子的自催化反应。接着利用第三离子产生枪 2 8 将有机电激发光显示
面板 4 0 的表面上静电移除后，于显影模组 3 0 中对光阻层 4 6 进行
一显影制程，便初步形成接数条互相平行但是与第一电极 4 4 垂直的光
阻隔离墙 5 0，而且每一光阻隔离墙 5 0 包含有一 T 形状顶部 4 8，如
20 图 5 所示。最后，于光阻加热板硬烤单元 3 2 中烘烤光阻隔离墙 5 0，
以进一步降低光阻隔离墙 5 0 内所残留的溶剂含量，再使用第四离子产
生枪 3 4 来去除有机电激发光显示面板 4 0 表面上的静电，便制作完成
具有 T 形状顶部 4 8 的光阻隔离墙 5 0。

请参考图 6，图 6 是本实用新型有机电激发光显示面板 4 0 的示意
图。当光阻隔离墙 5 0 制作完成后，便可以于两光阻隔离墙 5 0 所定义
25 的第一电极 4 4 与基板 4 2 上，依序蒸镀一有机发光层 5 2 及一第二
电极 5 4，使复数条互相平行的第二电极 5 4 垂直排列于第一电极 4 4 上
方。而第一电极 4 4、有机发光层 5 2 与第二电极 5 4 所构成的三明治
结构，是以阵列的型式排列于有机电激发光显示面板 4 0 上，用来作为
红色、绿色或蓝色发光像素 (pixel)。由于光阻隔离墙 5 0 的顶部为 T 形
30 状，可以作为阴影光罩，因此部分的蒸镀材质会涂覆于 T 形状顶部 4 8
的悬空突出部位，有效降低第二电极 5 4 因侧向扩散而导致短路的机会，
这对于提升制造良率有很大的帮助。也因此，光阻隔离墙 5 0 的厚度可
以尽量减少 (可达 0.8 μm 以下)，光阻隔离墙 5 0 的底部宽度也可以缩
短，相较于现有技术，可以大幅提升有机电激发光显示面板 4 0 的解析
35 度以及降低短路的机率。此外，表面处理段置 1 0 是于碱性物质气氛下，

对光阻层 4 6 进行曝光后烘烤，相较于已知多层底切的方式，本实用新型可以节省大量的制作成本与时间，相当适用于大量生产作业。

5 综上所述，本实用新型无论就目的、手段及功效，在在均显示其迥异于已知技术的特征，惟应注意的是，上述诸多实施例仅是为了便于说明而举例而已，本实用新型所主张的权利范围自应以申请专利范围所述为准，而非仅限于上述实施例。

说明书附图

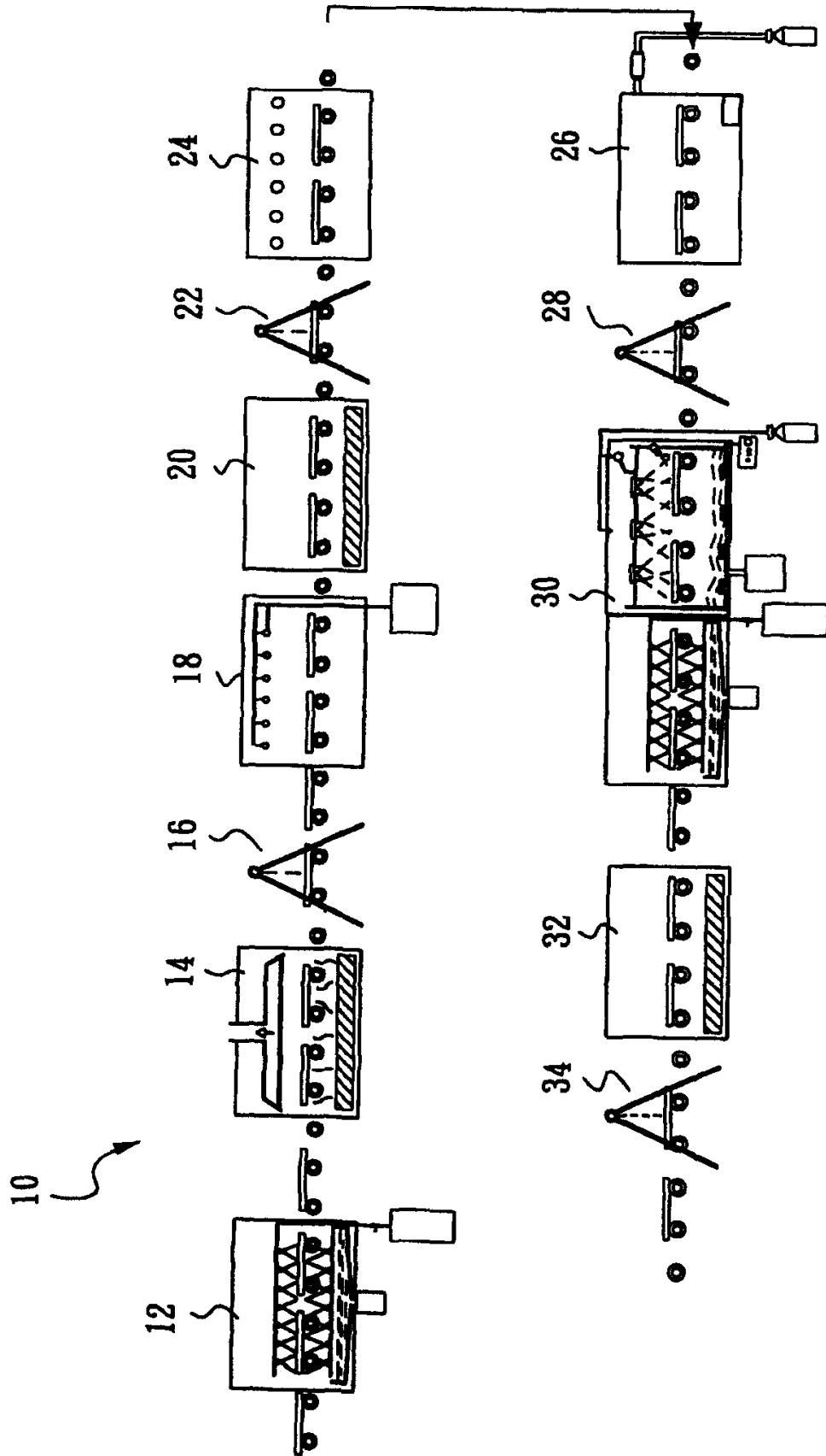


图 1

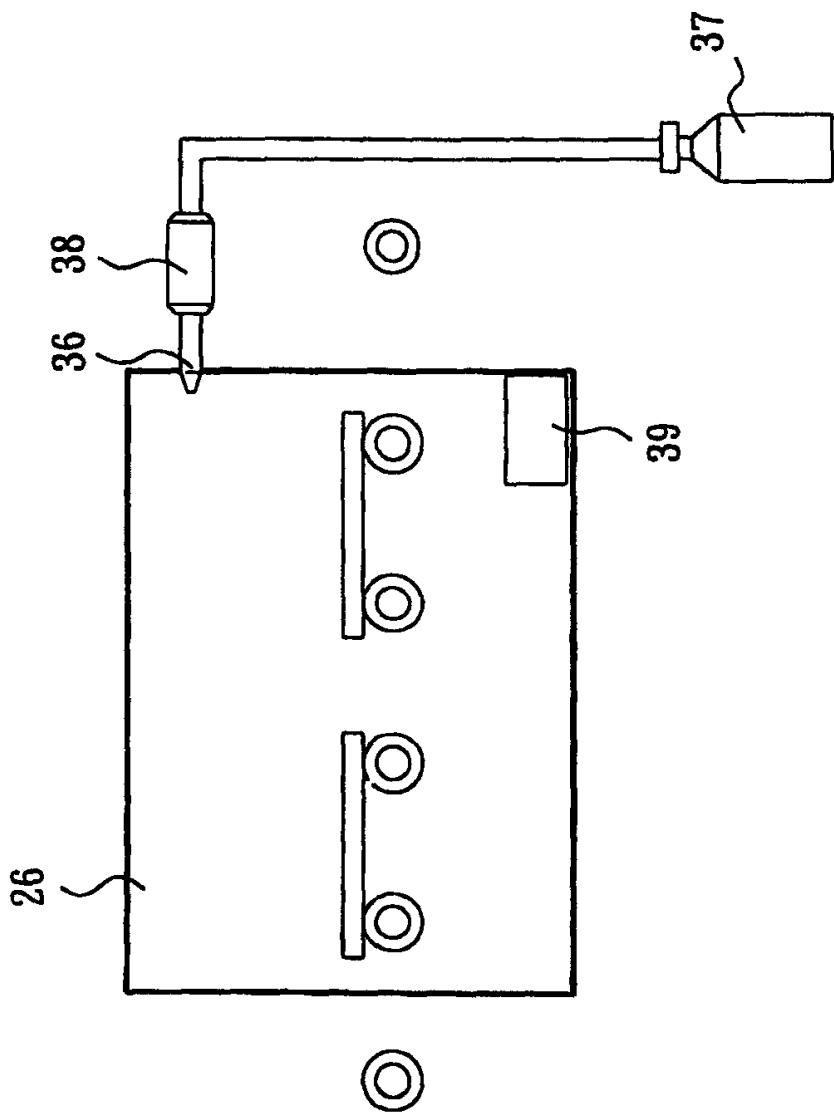


图 2

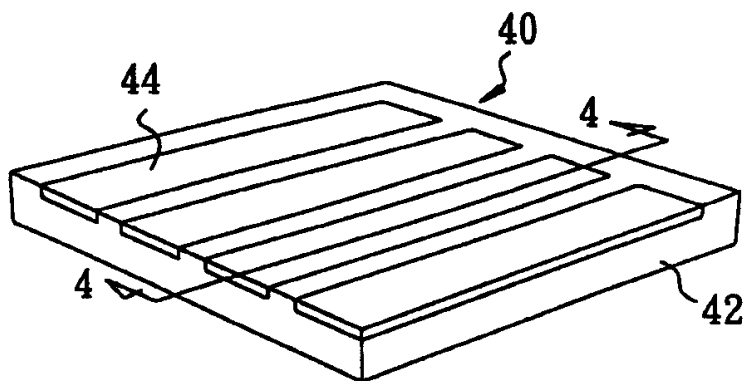


图 3

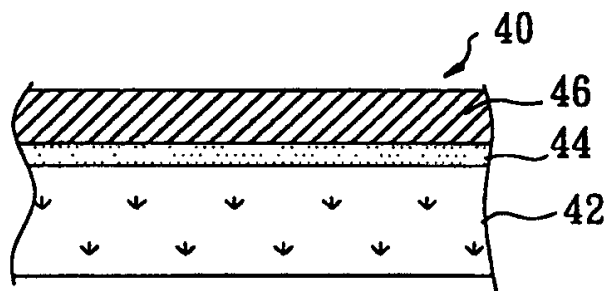


图 4

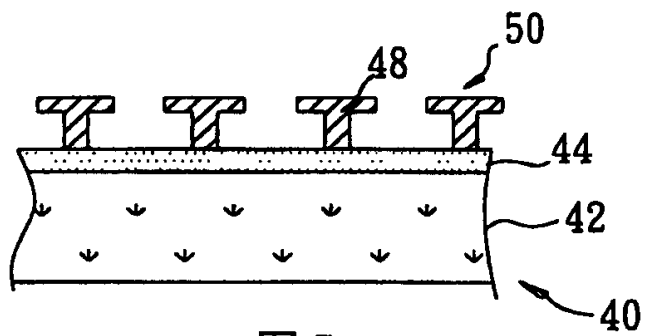


图 5

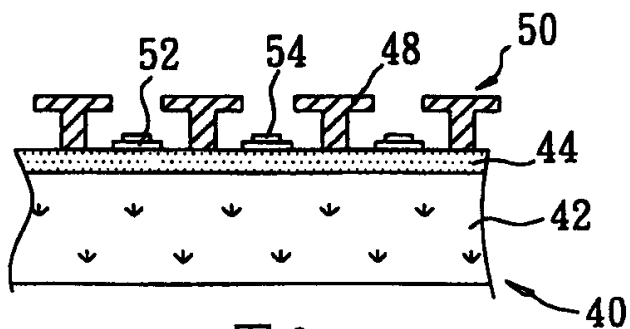


图 6

专利名称(译)	显示面板的表面处理装置		
公开(公告)号	CN2496100Y	公开(公告)日	2002-06-19
申请号	CN01258974.8	申请日	2001-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
[标]发明人	卢添荣		
发明人	卢添荣		
IPC分类号	G09G3/30		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板的表面处理装置,包含有一光阻涂布模组;一加热板预烤单元,是连接该光阻涂布模组的一端,以预烤该有机电激发光显示面板的表面上的光阻层;一曝光单元,是连接该加热板预烤单元的一端;一加热板,是连接该曝光单元的一端,以后烘烤进行曝光制程的光阻层;一显影模组,是连接该加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组的一端,以形成该复数条光阻隔离墙;以及一加热板硬烤单元,是连接显影模组的一端;其中,加热板曝光后烘烤碱性气氛表面处理模组中会导入碱性物质气氛,可以终止光阻层表层的酸性离子的自催化反应,使该光阻隔离墙的顶部成为T形状。

