

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03155703.1

[43] 公开日 2004 年 4 月 21 日

[11] 公开号 CN 1491068A

[22] 申请日 2003.8.29 [21] 申请号 03155703.1

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 30 [33] JP [31] 254617/2002

[32] 2003. 4. 25 [33] JP [31] 122729/2003

[71] 申请人 株式会社托密

地址 日本东京都

[72] 发明人 渡边公贵 山中广之

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

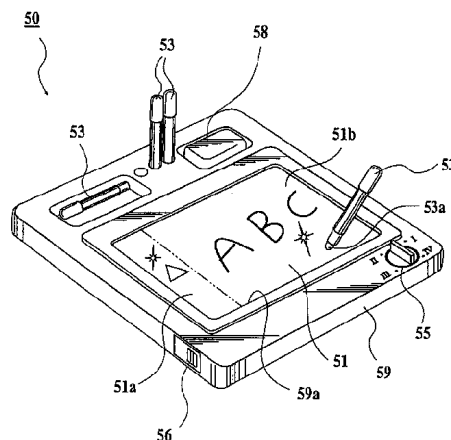
代理人 傅 康 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 10 页

[54] 发明名称 电致发光发光显示系统

[57] 摘要

一种电致发光发光显示系统具有：一电致发光发光片，该发光片有：一具有一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域互相电气隔离的第一和第二电极；以及一配置在电极部分的前表面上的电致发光发光层；以及一电压施加单元，它用于在电极对的第一和第二电极之间施加预定的电压，其中在电极部分的前表面上放置有与用于发光的期望图表所对应的具有预定形状的电致发光发光层，以及一放置在电致发光发光层的前表面上的导电材料，从而允许电致发光发光层与导电材料层重叠的部分通过电压施加单元向电极部分施加预定的电压而发光。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电致发光发光显示系统, 包括:

一电致发光发光片, 包括: 一包含有一电极对的电极部分, 该电极对包含以一个间隔区域互相电气隔离的第一和第二电极, 并且在电极部分的前表面侧配置一电致发光发光层; 以及

一电压施加单元, 该单元用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压,

其中在电极部分的前表面侧放置有与用于发光的期望图表所对应的且具有预定形状的电致发光发光层, 并且在该电致发光发光层的前表面侧放置一导电材料, 以便允许电致发光发光层与导电材料重叠的部分通过由电压施加单元向电极部分施加预定的电压而发光。

2. 如权利要求 1 所述的电致发光发光显示系统, 其中电致发光发光层和导电材料作为一个体片形成的, 该体片被置于电极部分的前表面上。

3. 一种电致发光发光显示系统, 包括:

一个包含有一电极对的电极部分, 该电极对包含以一个间隔区域相互电气隔离的第一和第二电极;

一具有预定形状且配置在电极部分的前表面上的第一电致发光发光层;

一具有预定形状且放置在第一电致发光发光层的前表面上的导电材料层, 导电材料层的至少一部分与第一电致发光发光层重叠; 以及

一电压施加单元, 它用于在电极对的第一和第二电极之间施加预定的电压,

其中第一电致发光发光层的与导电材料层重叠的部分通过由电压施加单元向电极部分施加预定的电压而发光。

4. 如权利要求 3 所述的电致发光发光显示系统, 其中第一电致发光发光层和导电材料层是作为一个体片形成的。

5. 如权利要求 3 所述的电致发光发光显示系统, 其中导电材料层包括 ITO、ATO、导电涂覆材料和导电墨水中的任意一种。

6. 如权利要求 3 所述的电致发光发光显示系统, 其中通过涂覆或印刷将第一电致发光发光层放置在电极部分的前表面上。

7. 如权利要求 3 所述的电致发光发光显示系统, 该第一电致发光

发光层通过一防水层配置在电极部分的前表面上。

8. 一种电致发光显示系统，包括：

一包含有一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域相互电气隔离的第一和第二电极；

5 一具有预定形状且配置在电极部分前表面上第一区域的第一电致发光发光层；

一具有预定形状且放置在第一电致发光发光层的前表面上的导电材料层，该导电材料层的至少一部分与第一电致发光发光层重叠；

10 一配置在电极部分前表面上第二区域的第二电致发光发光层；以及

一电压施加单元，它用于在电极对的第一和第二电极之间施加预定的电压，

15 其中第一电致发光发光层的与导电材料层重叠的部分和第二电致发光发光层的放置有导电材料的部分通过由电压施加单元向电极部分施加预定的电压而发光。

9. 如权利要求 8 所述的电致发光显示系统，其中第一电致发光发光层和导电材料层是作为一个体片形成的。

10. 如权利要求 8 所述的电致发光显示系统，其中导电材料层包括 ITO、ATO、导电涂覆材料和导电墨水中的任一种。

20 11. 如权利要求 8 所述的电致发光显示系统，其中通过涂覆或印刷将第一电致发光发光层放置在电极部分的前表面上。

12. 如权利要求 8 所述的电致发光显示系统，第二电致发光发光层通过一防水层配置在电极部分前表面上的第二区域。

25 13. 如权利要求 8 所述的电致发光显示系统，其中上涂覆层配置在第二电致发光发光层前表面上。

电致发光发光显示系统

技术领域

5 本发明涉及一种电致发光发光显示系统。

背景技术

电致发光材料，以后可被简称作 EL 材料，被认为是发光材料中的一种。已经开发了各种类型的电致发光发光片并投入实际使用。电致发光发光片通常是通过依次层压一第一电极、一发光层、一绝缘层即
10 一反射光层、一第二电极和一保护层即一上涂覆层而形成的。通常，通过在第一电极和第二电极之间施加一交流电压（AC 电压），发光层中的荧光材料即电致发光发光元件就发光。

知道一种具有特殊操作和效果的另一种类型的电致发光发光片（例如见专利文件 1：公开号为 Hei 8-153582 的日本专利）。该电致发光
15 发光片是通过依次层压一电极部分、一绝缘层和一发光层形成的。该电极部分包括多个电极对，其中每个电极对有一个第一电极和一个第二电极，这些第一电极和第二电极形成梳状。然后在发光层上形成一任意形状的导电材料作为一薄膜，并且将此薄膜干燥形成一显示器电极。因此在发光层的上面形成作为一薄膜的显示器电极的该部分发光
20 层发光。在电致发光发光片中，可以形成对应于用户爱好的形状的显示器电极，之后就能得到期望的发光形状。

在上面说明的电致发光发光片中，因为是在电极部分的整个前表面侧上形成发光层，所以就期望比较昂贵的电致发光发光材料。结果造成使用这样电致发光发光片的电致发光发光显示系统也变得昂贵
25 了。

发明内容

考虑到上面说明的情况开发了本发明。

本发明的一个目的是提供一种相对便宜的电致发光发光显示系统。

30 根据本发明的第一方面，该电致发光发光显示系统包括：

一电致发光发光片，它包括：一包含有一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域相互电气隔开的第一和第二电极，和在电

极部分的前表面上提供的一电致发光发光层；以及

一电压施加单元，该单元用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压，

其中具有与用于发光的期望图表所对应的预定形状的电致发光发光层被置于电极部分的前表面上，并且在电致发光发光层的前表面上放置一导电材料，通过由电压施加单元向电极部分施加预定的电压，从而使得与导电材料重叠的电致发光发光层部分发光。

这里该术语“图表”包括字符、图形、框图、符号和它们的组合等。“电致发光发光层”和“导体层”可以例如由使用者或制造商通过施加、印制等来提供以满足用户的要求。作为导体层，可以使用铟锡氧化物（ITO）薄膜或铟锡氧化物（ATO）薄膜等。

根据具有这种结构的电致发光发光显示系统，因为给使用者想要绘制或描绘的图表所对应的部分局部配置了电致发光发光层，因此就能降低昂贵的电致发光发光元件数量。因此，有可能实现便宜的电致发光发光显示系统。

在电致发光发光显示系统中，电致发光发光层和导电材料可以作为一个体片形成，该体片被置于电极部分的前表面上。

根据具有这种结构的电致发光发光显示系统，因为电致发光发光层和导电材料是作为一个体片形成的，因此只期望在电极部分上放置电致发光发光层和导电材料的一次工作。因此，有可能制作出此类具有使用者期望的容易放光的图表的电致发光发光显示系统。

根据本发明的第二方面，该电致发光发光显示系统包括：

一包含有一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域相互电气隔开的第一和第二电极；

一具有预定形状且配置在电极部分的前表面上的第一电致发光发光层；

一具有预定形状且放置在第一电致发光发光层的前表面上的导电材料层，导电材料层的至少一部分与第一电致发光发光层重叠；以及

一电压施加单元，它用于在电极对的第一和第二电极之间施加预定的电压，

通过由电压施加单元给电极部分施加预定的电压，从而使第一电致发光发光层与导电材料层重叠的部分发光。

在电致发光发光显示系统中，第一电致发光发光层和导电材料层可以作为一个体片形成。

在电致发光发光显示系统中，导电材料层可以包括 ITO、ATO、导电涂覆材料和导电墨水中的任一种。

- 5 在电致发光发光显示系统中，可以通过涂覆或印制将第一电致发光发光层放置在电极部分的前表面上。

在电致发光发光显示系统中，第一电致发光发光层通过一防水层配置在电极部分的前表面上。

根据本发明的第三方面，该电致发光发光显示系统包括：

- 10 一包含一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域相互电气隔离的第一和第二电极；

一第一电致发光发光层，该层具有预定形状并且配置在电极部分前表面上的第一区域；

- 15 一具有预定形状且放置在第一电致发光发光层的前表面上的导电材料层，该导电材料层的至少一部分与第一电致发光发光层重叠；

一配置在电极部分前表面第二区域的第二电致发光发光层；以及

一用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压的电压施加单元，

- 20 其中通过由电压施加单元给电极部分施加预定电压，第一电致发光发光层的与导电材料层重叠的部分发光，并且在其上放置有导电材料的第二电致发光发光层的一部分发光。

- 25 根据具有这种结构的电致发光发光显示系统，具有预定形状的第一电致发光发光层被局域地配置在电极对前表面的第一区域。因此有可能减少所使用的昂贵的电致发光发光元件的数量，并且实现便宜的电致发光发光显示系统。

另一方面，在电极部分前表面的第二区域，有可能通过容易地施加导电材料而绘制发光图表。此外，还可以容易地将所施加的导电材料移走。从而能够容易地实现用于发光的图表的重复绘图。

- 30 在电致发光发光显示系统中，第一电致发光发光层和导电材料层可以作为一个体片形成。

在电致发光发光显示系统中，该导电材料层可以包括 ITO、ATO、导电涂覆材料和导电墨水中的任一种。

在电致发光发光显示系统中，可以通过涂覆或印制将第一电致发光发光层放置在电极部分的前表面上。

在电致发光发光显示系统中，第二电致发光发光层通过一防水层放置在电极部分前表面上的第二区域。

- 5 在电致发光发光显示系统中，在第二电致发光发光层的前表面上配置一上涂覆层。

附图说明

从下文仅仅以说明的方式给出的详细说明书和附图中将能更充分的理解本发明，这些说明书和附图不是作为本发明的限制，并且其中；

- 10 图 1 是根据本发明的第一实施例的电致发光发光显示系统透视图；

图 2 是用于解释电致发光发光片每一层的电致发光发光显示系统的分解透视图；

- 15 图 3A 是电致发光发光片的一固定绘图区域的局部放大部分视图，而图 3B 是电致发光发光片的一自由绘图区域的局部放大部分视图；

图 4 是显示电致发光发光片的电极图案的平面图；

图 5 是根据第一实施例的电致发光发光显示系统的功能框图；

图 6A 和 6B 是根据本发明第二实施例的电致发光发光显示系统的平面图；

- 20 图 7 是根据第二实施例的电致发光发光显示系统的控制框图；

图 8 是根据本发明第三实施例的电致发光发光显示系统的透视图；

图 9 是根据电致发光发光片变型 1 的局部放大部分视图；以及

图 10 是根据电致发光发光片变型 6 的电极图案的平面图。

- 25 具体实施方式

在下文将通过参考附图详细说明本发明的优选实施例。

A. 根据第一实施例的电致发光发光显示系统

图 1 是示意作为电致发光发光显示系统一实例的绘图板 50 外观的透视图。

- 30 1. 整体结构

在绘图板 50 中，一主体 59 被整型为具有一能容纳在该主体内部提供的电致发光发光片 51 的预定厚度的一个板。该电致发光发光片 51

包括一固定绘图区域(第一区域) 51a 和一自由绘图区域(第二区域) 51b, 在固定绘图区域 51a 绘制了用于发光的预定字符、图形等, 而自由绘图区域 51b 是用来在其中自由地绘制或描绘用于发光的期望图表。

- 5 在固定绘图区域 51a, 固定地配置了导电材料层 40 和用于发光的第一电致发光层 41 的预定图形, 它们是使用者想要描绘或绘制以及不希望消失的图形、字符等, 例如图形、字符或者诸如图 1 中的“ Δ ”等的导电材料层 40 或第一电致发光层 41。作为图形的一个具体实例, 能够列出固定配置的用于发光的字符等、使用者姓名、
10 使用者喜爱的花朵设计、字符等列表。

- 另一方面, 在自由绘图区域 51b, 用户可以通过自由地使用高亮笔 53, 绘制、放置或描绘用于发光的喜爱图表, 例如图 1 中的用于发光的字符如“ABC”等的图表。能够通过擦除部件 58 容易地擦除在自由绘图区域 51b 上绘制的用于发光的图表。该“字符等”不仅包括字符
15 而且还包括图形、符号和它们的组合。

此外, 绘图板 50 包括一转换开关 55 用来转换发光模式, 和一电源开关 56。

2. 怎样使用

- 使用者通过将在下文中说明的方法在固定绘图区域 51a 放置导电材料层 40 的预定形状或例如第一电致发光层 41 的图形、诸如图
20 1 中的“ Δ ”字符等, 而这些是使用者想要绘制或描绘以及不想擦除的。

- 然后使用者绘制一用于发光的图表, 例如通过使用高亮笔 53 在自由绘图区域 51b 自由地绘制用于发光字符或发光诸如图 1 中的“ABC”
25 等的图表。在这种情况下, 使用高亮笔 53, 该高亮笔具有由浸渍材料制成的笔尖 53a, 该浸渍材料在其中使用包含有荧光材料的导电墨水来浸渍导电材料 30。

- 当打开电源开关 56 时, 就执行了位于固定绘图区域 51a 的诸如“ Δ ”的图形、字符等的荧光显示和位于自由绘图区域 51b 的“ABC”
30 的荧光显示。

提供有完全发光模式(模式 I)、完全闪烁模式(模式 II)、顺序发光模式(模式 III)和波状发光模式(模式 IV)多种模式, 并且

通过转换开关 55 而执行每个模式。

3. 详细结构

(1) 电致发光片

1) 整体结构

- 5 电致发光片具有作为一体形成的固定绘图区域 51a (第一区域) 和自由绘图区域 51b, 尽管不限与此。图 2 是用于解释该电致发光片 51 每层的电致发光显示系统的分解透视图。电致发光片 51 具有这样一种结构, 其中在固定绘图区域 (第一区域) 51a, 该结构是以一基层 11、一电极层 (电极部分) 12 和一防水层 13 的顺序层压的, 而在自由绘图区域 (第二区域) 51b 该结构是以一基层 11、一电极层 (电极部分) 12、一防水层 13、一第二电致发光层 14 和一上涂覆层 15 的顺序层压的。

- 15 在固定绘图区域 51a, 导电材料层 40 和第一电致发光层 41 的每个具有为图形、字符等的形状, 该图形、字符等是使用者想要描绘或绘制和不希望消失的, 并且例如被使用者固定地放置在例如防水层上。另一方面, 使用者在自由绘图区域 51b 通过自由地使用高亮笔 53 而能够绘制、放置或描绘用于发光的喜好的图表。通过擦除部件 58 能够容易地擦除在自由绘图区域 51b 绘制的用于发光的图表。

- 20 图 3A 说明固定绘图区域 51a 内的电致发光片 51 的纵向部分, 而图 3B 说明自由绘图区域 51b 内的电致发光片的纵向部分。

下面将依次解释基层 11、电极层 (电极部分) 12、防水层 13、第一电致发光层 41 和第二电致发光层 14、上涂覆层 15、导电材料层 40 和导电材料 30 等。

2) 基层 11

- 25 基层 11 是由绝缘材料例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 等制作的。该基层 11 可以被制成基底薄膜 (衬底片)。在这种情况下, 该基底薄膜是由透明的或不透明的树脂制成。在这种情况下使用的树脂如 PET 树脂。顺便说一下该基层 11 可由玻璃制成。

3) 电极层 12

- 30 具有预定电极图案的电极层 12 是通过在基层 11 上沉积金属例如铜、铝等并且对沉积的金属层实行刻蚀等形成的。可选的是, 电极层 12 是在基层 11 上按照预定图案使用丝网印刷通过沉积例如包含

有银粉的糊装银浆、包含有铜粉的糊装铜浆和其他导电浆例如碳等，并且随后对这些浆加热干燥形成的。

图 4 是说明在绘图板 50 中制作的电致发光片 51 的电极图案 70 的外形。电极图案 70 表示在基底层 11 上形成的电极层 12 的形状。在此图中，电极 71a 和电极 71b 构成电极对 71，并且电极 71a 和 71b 的每个具有类似梳状图案的形状。电极图案 70 包括 6 个电极对 71-76，这 6 个电极对具有基本上与电极对 71 的各个电极相同的结构。电极对 71-76 排成一行。在此图形中各个电极对 71-76 的上端部分的电极 71b-76b 互相连接从而形成电极线（地线）70b，该地线接地。另一方面，电极 71a-76a 不互相连接。

当给电极 71a-76a 的每个施加一预定电压时（AC 电压），电极对 71-76 的每个呈现出能形成闭合电路状态。更具体地说，当给全部电极 71a-76a 施加电压时，在导电材料层 40 或导电材料 30 与通过第一电致发光层 41 部分的电极对或通过第二电致发光层 14 部分的电极对等之间形成闭合电路，在这两个电致发光层上放置有导电材料层 40 或导电材料 30。然而当仅仅给电极 71a-76a 的一部分施加电压时，那么仅仅与施加了电压的电极所对应的电极对部分才能形成闭合电路（在本说明书中该状态可以称作是“闭合电路可能形成态”，而上面没有提到的状态可以称作是“闭合电路不可能形成态”）。

彼此相邻的第一电极 12a 和第二电极 12b 之间的缝隙例如约为 0.1-2.0mm，并且第一电极 12a 和第二电极 12b 它们的自身宽度可以是例如约为 0.1-5.0mm，这个宽度仅用于发光是足够的。

然而，当考虑放置用于发光的图表、考虑与梳状图案电极的延伸方向近似平行的细线或考虑用于发光的点形的图表时，彼此相邻的第一电极 12a 和第二电极 12b 之间的缝隙优选约为 0.2-0.3mm，而第一电极 12a 和第二电极 12b 它们的自身宽度优选约为 0.2-0.5mm。

上述定义缝隙或宽度的原因如下。

当第一电极 12a 和第二电极 12b 之间的缝隙小于 0.2mm 时，很有可能在没有放置导电材料层 40 或导电材料 30 的区域产生不可忽视的发光（自发辐射）。特别是当该缝隙大于 0.3mm 时，在放置有细线图表的情况下存在发光斑点。在以下条件，即，电致发光片的发光区域

是 $140\text{mm} \times 92\text{mm}$ ，起始电压是 $250\text{V} - 270\text{V}$ 且电流是 $100\text{mA} - 130\text{mA}$ 情况下，比较了分别从具有 0.2mm 和 0.15mm 缝隙的两个电致发光片发射的光的亮度。结果，来自具有 0.2mm 缝隙的电致发光片的发射的光的亮度是 3 ± 0.5 坎德拉，而来自具有 0.15mm 缝隙的电致发光片的发射的光的亮度是 6 ± 0.5 坎德拉，其是具有 0.2mm 缝隙的电致发光片的发射的光的亮度的两倍。因此，认为作为工业产品，当假设在常规的场所使用常规的条件由 0.2mm 缝隙得到的发射光亮度 3 ± 0.5 坎德拉是较低的界线。

另一方面，当第一电极 12a 和第二电极 12b 自身的宽度尺寸小于 0.2mm 时，会产生降低发射光亮度和在大批量生产中出现由于跨接或断开而使生产率下降的问题。当宽度尺寸大于 0.5mm 时存在一个问题，即通过使用笔来绘制细线而放置用于发光的点形图表的情况下，与另一电极形成交流电场的可能性就降低了，这是因为该细线图表可能位于一个电极的宽度之内。当宽度尺寸不大于 0.5mm 时，与另一电极形成交流电场的可能性就增加了，这是因为放置的点形图表超出一个电极的可能性比该图表位于一电极的中心的可能性要大。

这样有可能增加交流电场形成的可能性，抑制了用于例如字符等图表的发光斑点的产生，从而形成漂亮的发光图表。

4) 防水层 13

防水层 13 是用于保护电极层 12 并且由树脂制成的层。作为树脂能够使用下列树脂。即，它们例如是诸如 4-氟化乙烯树脂的碳氟化合物树脂、氟橡胶等、诸如硅橡胶等的硅树脂、其他环氧树脂、丙烯酸树脂、氨基甲酸乙酯树脂、聚酯树脂和具有高密封性能的树脂例如乙烯基醋酸纤维共聚物等。这些树脂是通过诸如紫外 (UV) 固化、红外 (IR) 固化、双液固化和热固化等方法来固化的。

5) 第一电致发光发光层 41，第二电致发光发光层 14

第一电致发光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 是由有机或无机电致发光发光元件制成的。该电致发光发光元件被分散地放置在透明树脂粘合剂中。

作为树脂粘合剂，适合选择具有高介电常数的树脂例如聚酯树脂等。第一电致发光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 厚度约为 $30 - 40\mu\text{m}$ ，承受电压约为 $50 - 150\text{V}$ 并且介电常数约为 $10 - 30$ 。第一电致发

光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 的厚度优选是电致发光发光元件直径的一倍半或更多。具有这种厚度的第一电致发光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 的表面被认为是平整的,例如认为它们的表面粗糙度是 30um 或更小。

- 5 具有与使用者爱好相对应形状的第一电致发光发光层 41 由使用者在固定绘图区域 51a 上的涂覆或印刷而放置在防水层 13 的前表面上。另一方面,第二电致发光发光层 14 在移交给使用者之前放置在位于自由绘图区域 51b 里的防水层 13 的整个表面上。

6) 上涂覆层 15

- 10 上涂覆层 15 配置在自由绘图区域 51b 上以便保护第二电致发光发光层 14。上涂覆层 15 层压在第二电致发光发光层 14 上同样也用于提高第二电致发光发光层 14 的平整度和导电材料 30 的可移动性。如果第二电致发光发光层 14 本身能够保证必要的平整度和可移动性,那么就不必特殊配置上涂覆层 15 了。

- 15 作为上涂覆层 15,能够使用下列的树脂。即,它们例如是诸如 4-氟化乙烯树脂的碳氟化合物树脂、氟橡胶等、诸如硅橡胶等的硅树脂、聚酯树脂和氨基甲酸乙酯树脂等。因为如上所述,配置上涂覆层 15 的主要目的是将第二电致发光发光层 14 的表面平坦化并且提高可移动性,上涂覆层 15 的厚度要厚到实现该目的的程度。另一方面,
- 20 上涂覆层 15 尽可能的薄是合适的。其原因在于厚度越厚,那么电致发光发光片 10 的发光强度减少的就越多。实际上优选的厚度 1-2um 作为有效值。因此,该“有效值”指的是粘附在第二电致发光发光层 14 最上面部分的上涂覆层 15 的厚度尺寸。为了得到有效值约为 1-2um 的厚度而制作涂覆值约为 5-8um 的厚度是足够的。因此“涂覆值”指的是当在规则表面上执行涂覆时保护层 15 的厚度。
- 25 上涂覆层 15 可以通过在第二电致发光发光层 14 上固定地粘结一薄膜状部件或一片状部件来形成,或者通过在该处粘结一可弯曲的材料部件来形成。

7) 导电材料层 40, 导电材料 30

- 30 作为用在固定绘图区域 51a 的导电材料层 40,可以使用下述公知的材料。即,它们是:铟锡氧化物(ITO)和铟锡氧化物(ATO),这些氧化物用于液晶中的透明电极,并且通过涂覆或印刷而将它们放置

在第一电致发光发光层 41 的前表面上。可以使用非挥发性的和透明的其他导电涂覆材料和导电墨水。

另一方面，作为用于自由绘图区域 51b 的导电材料 30，除了 ITO 薄膜和 ATO 薄膜之外还可以使用下列公知的材料。即，它们是：粘贴
5 型绘图材料例如墨水、铅笔、蜡笔、彩色粉笔等、具有导电性的片材料（在下文中称作是导体片）等。作为例如墨水、铅笔、蜡笔、彩色粉笔等的粘贴型绘图材料可以使用包含有有机或无机色素的材料。

作为墨水，具有下列属性的墨水是优选的。这些属性是例如在被涂覆状态时其表面电阻值等于或小于 $10^6 \Omega/\square$ 、具有透光性并且至少
10 包括一种导电材料粉例如氧化铟、氧化锡、镉、氧化锌等。此外作为墨水，可以使用导电聚合物例如二氧化聚乙烯噻吩等或导电聚合物与导电材料粉的混合物。在这种情况下，有可能使得墨水长时间发光直到通过擦除等将墨水除去为止。此外该导电材料 30 可以由水或溶剂组成，这些水或溶剂具有高介电常数。在这种情况下，导电材料 30
15 能够容易地通过干燥器干燥来除去、或使用一织物、一片滤网、一块海绵等将其擦除。

(2) 内部电路

图 5 是绘图板 50 的功能框图。在该图中，绘图板 50 配置有由中央处理单元（CPU）、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）
20 等组成的控制单元 110、由干电池组成的电池 130 和电压施加单元 120。电压施加单元 120 包括一反相器电路 121 和一升压电路（没有显示），反相器电路用于将电池 130 提供的直流（DC）电压转换成交流电压。根据控制单元 110 输出的控制信号，电压施加单元 120 在电极图案 70 的地线 70b 与电极对 71-76 的每个之间提供一约 100-300V
25 的有效交流电压。

控制单元 110 在每个发光模式将指导给电极图案 70 施加电压的程序存储进 ROM。控制单元 110 根据从转换开关 55 输入的模式选择信号读取相应的程序并且向电压施加单元 120 输出控制信号。

然后，可以通过控制对电极对 71-76 的电压应用来实现各种发光
30 模式。在绘图板 50 中，通过转换开关 55 执行了全部发光模式（模式 I）、全部闪烁模式（模式 II）、顺序发光模式（模式 III）和波状发光模式（模式 IV）。

(3) 发光模式

(a) 全部发光模式

全部发光模式是给所有的电极对 71-76 同时和连续地施加电压的模式。换句话说，该模式是所有的电极对 71-76 都处于闭合电路可能形成态的模式。如果在所有绘图区域上都涂覆导电材料层 40 和导电材料 30，那么绘图区域的整个表面连续地发光。

(b) 全部闪烁模式

全部闪烁模式是给所有的电极对 71-76 同时和间断地施加电压的模式。换句话说，该模式是所有的电极对 71-76 在预定的时间间隔同时呈现闭合电路可能形成态或闭合电路不可能形成态的模式。如果在所有绘图区域上都涂覆导电材料层 40 和导电材料 30，那么绘图区域的整个表面间断地发光。

(c) 顺序发光模式

顺序发光模式是以电极对 71-76 的排列顺序而给电极对 71-76 累积地施加电压的模式。换句话说，该模式是处于闭合电路不可能形成态的电极对 71-76 在预定的时间间隔顺序地变成闭合电路可能形成态的模式。如果在所有绘图区域上都涂覆导电材料层 40 和导电材料 30，绘图区域全部面积的六分之一部分面积顺序地发射光（因为具有 6 个电极对），并且发光的面积逐渐增大。顺便说一下，在所有的电极对都变成闭合电路可能形成态后，在一预定时间后停止给所有的电极对 71-76 施加电压从而使所有的电极对 71-76 都处于闭合电路不可能形成态。因此电极对 71-76 返回到初始态并且重复执行顺序发光。

(d) 波状发光模式

波状发光模式是以电极对 71-76 的排列顺序而给电极对 71-76 间断地施加电压的模式。换句话说，该模式是电极对 71-76 的每个以预定时间延迟重复地变换闭合电路可能形成态和闭合电路不可能形成态的模式。如果在所有绘图区域上都涂覆导电材料层 40 和导电材料 30，绘图区域全部面积的每个六分之一部分面积顺序地发光或不发光，从而发光部分的操作看起来就象发光部分在作波状运动。

4. 有益效果

正如上面说明的，在绘图板 50 局部配置了与使用者爱好相对应形状的第一电致发光发光层 41。因此，有可能减少将要使用的昂贵电致

发光发光单元的数量，并且实现便宜的电致发光发光显示系统。

另外，在自由绘图区域 51b，可以容易地使用高亮笔 53 通过施加导电材料 30 来绘制发光图。而且还能够容易地除去涂覆的导电材料 30。从而能够容易地实现重复绘制用于发光的图。

- 5 此外，在电致发光发光片中形成多个电极对，并且控制单元 110 控制着给每个电极对施加电压。因此能够以不同的方式改变各种用于发光图的发光模式，从而有可能借助于涂覆的导电材料 30 的位置改变一起来实现有趣的发光。

- 10 另外，如上所述，电致发光发光片 10 的电极层 12 是通过沉积金属形成的。例如当要通过沉积铝形成电极层 12 时，电极层 12 的优选厚度约是 300-1000Å (10^{-10}m)，更优选的是约为 400-800Å (10^{-10}m)。因为电极层 12 非常薄并且是通过沉积铝形成的，所以如果使用者例如用刀具刮该电致发光发光片或指甲撞击该发光片，那么仅仅与刀具或指甲接触的电极层 12 部分几乎同时熔化而造成缺损。因此，不会
15 产生整个电极层 12 都短路的最坏的情况，且使用者不会受到电击。

顺便说一下，不用说该电致发光发光显示系统可以使用在其他玩具中。在那种情况下，该玩具并不局限于针对类似电致发光发光显示器玩具（例如绘图板 50）的绘制发光图表的玩具，而且可以是包括电致发光发光显示系统作为玩具中一部分的玩具。

- 20 B. 根据第二实施例的电致发光发光显示系统

1. 整体结构

- 图 6A 和 6B 显示了根据电致发光发光系统的一个变型的一标志牌 900。该标志牌 900 中配置了电致发光发光片 910。该电致发光发光片 910 包括了直线排列的通过在基底层 11 上沉积铝形成的四个电极
25 对。与每个电极对 921、922、923 和 924（下文中统称为电极对 920）对应的按钮 931、932、933 和 934（下文中统称为按钮 930）排列在绘图屏幕的一边，即，在电致发光发光片的上涂覆层的上表面。按钮 930 被制成是拨动开关。当按下按钮 930 时，按钮 930 配置成输出按下的信号。

- 30 在标志牌 900 中，与电致发光发光片 910 的电极对 921 对应的部分是固定绘图区域，而与电致发光发光片 910 的电极对 922-924 对应的部分是自由绘图区域。

电致发光发光片 910 和标志牌 900 除了电极对的排列结构之外与电致发光发光片 51 和绘图板 50 具有相同的结构。

图 7 是标志牌 900 的控制框图。标志牌的结构基本上与图 1 中所示的绘图板 50 的结构相同。该标志牌的结构配置有按钮 930。在图 7 中，控制单元 110 选择和决定发光的区域，即，根据来自按钮 930 输入的按下的信号而给电极对施加预定的电压。例如当按下按钮 931 和 932 时，控制单元 110 就选择和决定电极对 921 和 922。然后控制单元 110 根据由转换开关 55 所选发光模式给所选的和决定的电极对 921 和 922 施加电压。

图 6B 是按钮 931 处于被按下状态时标志牌 900 显示的一实施例的视图。因为电极对 921 是处于闭合电路可能形成态的状态，用导电材料层 40 绘制的显示“TODAY BARGAIN”的字符部分在配置有电极对 921 的固定绘图区域发光。

顺便说一下，按钮 930 可以包括转换开关以便有可能选择除了电极对的开和关之外还能够选择发光模式。在这种情况下，例如，在图 6B 中能够实现在固定绘图区域内的发光“TODAY BARGAIN”闪烁同时在自由绘图区域连续发光的发光形式。

C. 根据第三实施例的电致发光发光显示系统

(1) 原理结构图

图 8 是表示作为电致发光发光显示系统的实例的一绘图板 1000 的外观的透视图。

正如图 8 所示，在电致发光发光片 1100 上给绘图板 1000 配置了透明的盖子 1110。该盖子 1110 被构造成能够打开和合上。在盖子 1110 的背面，附加了一突出部分 1111。配置该突出部分 1111 是用来当盖子 1110 合上时打开供应电源控制开关（在图中没显示），该供应电源控制开关配置在绘图板 1000 的里面。电致发光发光片 1100 的其他结构等基本上与绘图板 50 的结构相同。

(2) 功能和有利效果

该电致发光发光显示系统不会仅在接通电源开关 1256 时工作。该系统只有在电源开关 1256 和电源控制开关都打开时才工作从而变成闭合电路可能形成态。因此，即使液体导电材料 30 渗入电致发光发光片 1100 从而使电极对短路，也不会有交流电流被加到电极对上，

除非盖子 1110 被合上。因此，可以增强安全性。

D. 电致发光发光片的变型

1. 电致发光发光片的变型 1

(1) 整体结构

5 如图 9 所示，根据变型 1 的电致发光发光片 10a 在自由绘图区域具有这样一种结构，其中基底层 11、电极层 12、防水层 13、反射光层 16、第二电致发光发光层 14 和上涂覆层 15 是依这种次序层压的。另一方面，该电致发光发光片 10a 在固定绘图区域具有这样一种结构，其中基底层 11、电极层 12 和防水层 13 是依这种次序层压的。该电致发光发光片 10a 在固定绘图区域可以具有这样一种结构，其中基底层 11、电极层 12、防水层 13 和上涂覆层 15 是依这种次序层压的。因为基底层 11、电极层 12、防水层 13、第一电致发光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 以及上涂覆层 15 的每个结构基本上与本发明实施例的电致发光发光片 51 的结构相同，因此对每个元件使用与片 51 的参考数字相同的参考数字并且省略了对它们的说明。下面将在主要描述反射光层 16。

(2) 反射光层 16

该反射光层 16 放置在防水层 13 和第一电致发光发光层 41 或第二电致发光发光层 14 之间。反射光层 16 其厚度约为 10-30 μ m、承受电压约为 200-300V 以及介电常数约为 30-100，优选的介电常数约为 60-100。

反射光层 16 是通过将无机粉分散成作为粘接剂诸如丙烯酸(类)树脂等的树脂制成的，该无机粉是铁电粉例如钛酸钡或罗谢尔盐。因为无机粉诸如铁电粉是白色颜料，反射光层 16 就成为白色，并且因此反射光层 16 呈现出有效的反射光功能。

2. 电致发光发光片的变型 2

尽管在变型 1 中防水层 13 放置在电极层 12 和反射光层 16 之间，但是在变型 2 中防水层 13 放置在反射光层 16 和第一电致发光发光层 41 或第二电致发光发光层 14 之间。在这种情况下，就不必期望上涂覆层 15 了。

3. 电致发光发光片的变型 3

根据变型 3 的电致发光发光片在自由绘图区域具有这样一种结

构, 其中基底层 11、第一和第二电极中的一个、防水层 13、第一和第二电极中的另一个、反射光层 16 和第二电致发光发光层 14 是依这种次序层压的。另一方面, 电致发光发光片 10a 在固定绘图区域具有这样一种结构, 其中基底层 11、第一和第二电极中的一个、防水层 13、第一和第二电极的另一个和反射光层 16 是依这种次序层压的。在这种情况下, 就不必期望上涂覆层 15 了并且可以省略反射光层 16。

4. 电致发光发光片的变型 4

变型 4 是对电致发光发光片 51 或者变型 1-3 中的一个的进一步改变。根据变型 4 的电致发光发光片具有这样一种结构, 其中代替或者除了自由绘图区的防水层 13 以外, 第二电致发光发光层 14 和/或反射光层 16 具有防止水等渗透的功能。另一方面, 优选的是在固定绘图区域使用具有防止渗透功能的防水层 13 或反射光层 16 或上涂覆层 15 来涂覆暴露的电极, 或者在放置导电材料层 40 之前至少执行暴露电极的防蚀铝处理。在这种情况下, 就不必期望上涂覆层 15 了。

具有防止渗透功能的第二电致发光发光层 14 由例如是磷粒子或荧光粒子的有机或无机电致发光发光元件, 和用于在被分散状态时固定电致发光发光元件的透明树脂粘合剂组成。该变型 4 使用具有防水性能或防潮性能的树脂作为树脂粘合剂。使用了下面的树脂。即, 这些树脂例如, 诸如 4-氟化乙烯树脂的碳氟化合物树脂、氟橡胶等、诸如硅橡胶等的硅树脂、其他环氧树脂、丙烯酸树脂、氨基甲酸乙酯树脂、聚酯树脂和具有高密封性能的树脂例如乙烯基丙烯酸纤维共聚物等。这些树脂是通过诸如紫外 (UV) 固化、红外 (IR) 固化、双液固化和热固化等方法来固化的。

此外, 作为构成具有防止渗透功能的反射光层 16 的树脂, 可使用下列具有防水性能或防潮性能的树脂。例如这些树脂是诸如 4-氟化乙烯树脂的碳氟化合物树脂、氟橡胶等、诸如硅橡胶等的硅树脂、其他环氧树脂、丙烯酸树脂、氨基甲酸乙酯树脂、聚酯树脂和具有高密封性能的树脂例如乙烯基丙烯酸纤维共聚物等。这些树脂是通过诸如紫外 (UV) 固化、红外 (IR) 固化、双液固化和热固化等方法来固化的。

根据变型 4, 因为反射光层 16 防止了水等的渗透, 从而能够防止在第一电极 12a 和第二电极 12b 之间产生电解。此外, 能够防止由于

第一电极 12a 和第二电极 12b 的氧化而造成的导线折断（损坏）。

5. 电致发光发光片的变型 5

在变型 5 中，第一电极 12a 和第二电极 12b 是在具有防止渗透功能的基底膜或玻璃片（基底层 11）的背面形成的。作为这种情况下的
5 基底膜例如可使用苯二甲酸乙二醇酯（PET）制作。

根据变型 5，因为基底膜或玻璃片防止了来自前面的水等的渗透，从而能够防止在第一电极和第二电极之间产生电解。另外能够防止由于第一电极和第二电极的氧化而造成的导线折断（损坏）。

顺便说一下，该结构被用在电致发光发光片与箱体等结合的情况下
10 下。在如上所述电致发光发光片与箱体结合的情况下，背面侧通常是密封没有暴露的。因此，不必考虑背面与水等的接触了。如果期望的话，用具有防止渗透功能的树脂涂覆暴露的电极就足够了，或者对暴露的电极进行防蚀铝处理。

顺便说一下，尽管在变型 5 中在衬底片的背面上配置了第一电极
15 和第二电极，但是可以将衬底片配置在第一电极和第二电极之间。在这种情况下，优选的是用具有防止渗透功能的防水层 13 或反射光层 16 或上涂覆层 15 来涂覆暴露的电极，或者对暴露的电极进行防蚀铝处理。

6. 电致发光发光片的变型 6

图 10 显示了变型 6 的电极图案的外形。在该图中，电极图案 700
20 是一总共包括 6 个梳状电极对 710 的二维结构，其中三个电极对被设置在图中处于右和左方向的上面的行，而另外三个电极对被设置在图中处于右和左方向的下面行。此外，电极对被设置成以便每个电极对的电极都被设置在图中的上方向和下方向。然后每个电极对的接地侧
25 电极的电极端在两行的上行电极对和下行电极对之间共同形成一地线 700b。借助于电极图案 700，能够使用总共 6 个电极组成多种发光图案。

此外，由于两行的上行电极对与下行电极对之间的地线 700b 的结构，因此能使上行电极对与下行电极对的缝隙变窄。即，如果置换侧
30 电极 710a 被设置在两行的上行电极对与下行电极对之间，那么就不可能将上行电极 710a 与下行电极 710a 连接起来，因此就必须按照它们之间的预定间隔来排列它们。从而，两行的上行与下行之间的缝隙

就变宽了，而且在有些发光图案中缝隙变的清楚了。另一方面，如果地线 700b 排列在中心的话，那么如上述就有可能排除缺陷或者至少可以减少缺陷。

E. 本发明的其他变型

5 (1) 优选的是在电致发光发光片的防水层 13 中包含了有机或无机颜料，从而通过着色使得从前侧见不到电极图案。这种着色不仅能使得从前面见不到电极图案而且还使得用于设计的选择范围变宽。在配置有反射光层 16 的情况下，相对于防水层 13 来说，要求反射光层 16 靠近第一电致发光发光层 41 和第二电致发光发光层 14 来放置。

10 (2) 在电致发光发光显示系统的变型 2 中，在盖子 1110 的背面，附加了一突出部分 1111，当盖子 1110 合上时系统工作从而变成闭合电路可能形成态。然而，可以通过适当的机械、电学和光学方法中的任一种来检测盖子 1110 是打开还是合上，当仅在盖子 1110 合上时才能成为闭合电路可能形成态。可选的是也可以使用在盖子 1110 打开
15 时，锁定电源开关 1256 的结构。

在 2002 年 8 月 30 日提交的日本专利 No. Tokugan 2002-254617 和在 2003 年 4 月 25 日提交的日本专利 No. Tokugan 2003-122729 中的全部公开内容，包括说明书、权利要求书、附图和摘要此全文引用作为参考。

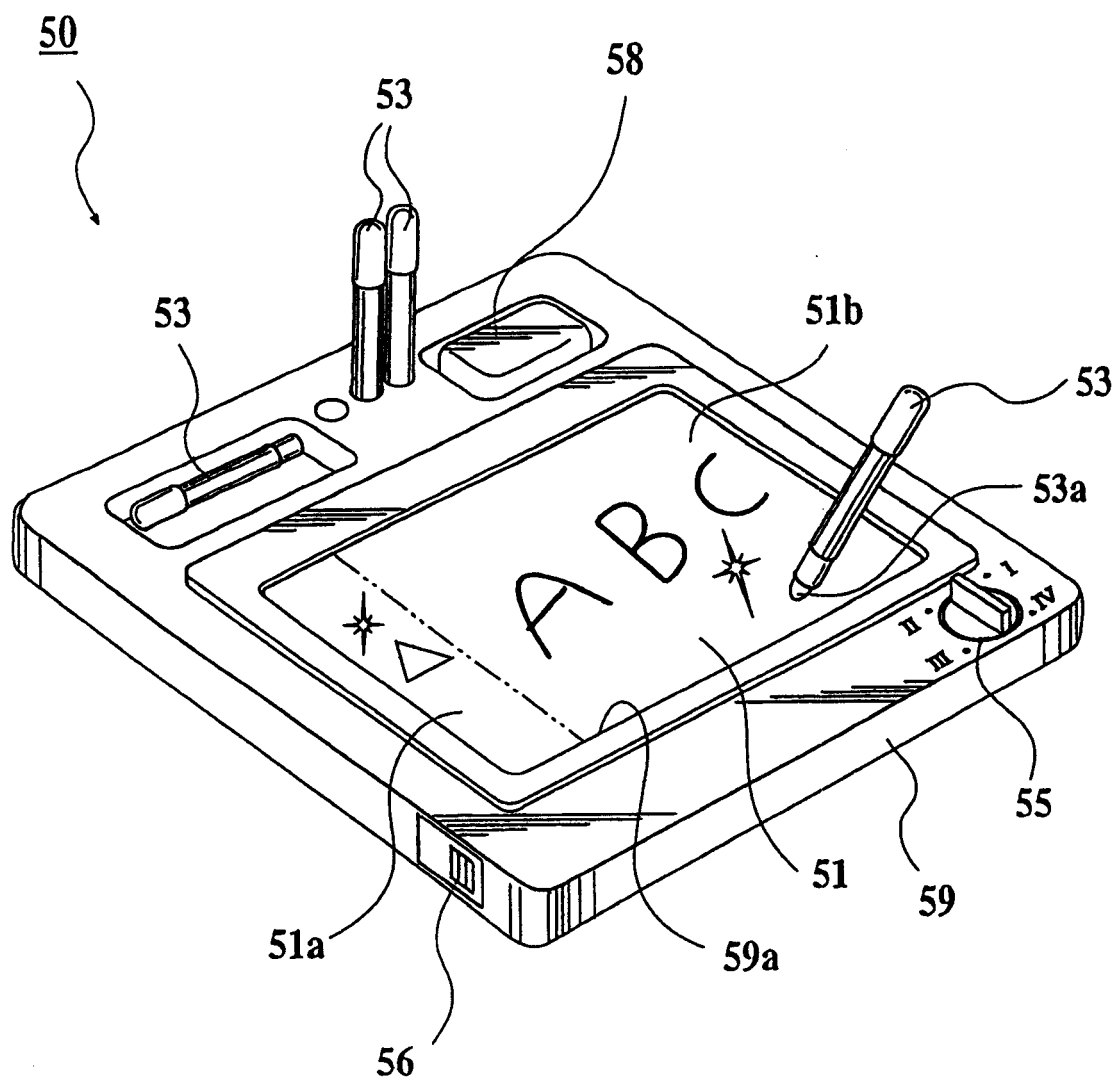


图 1

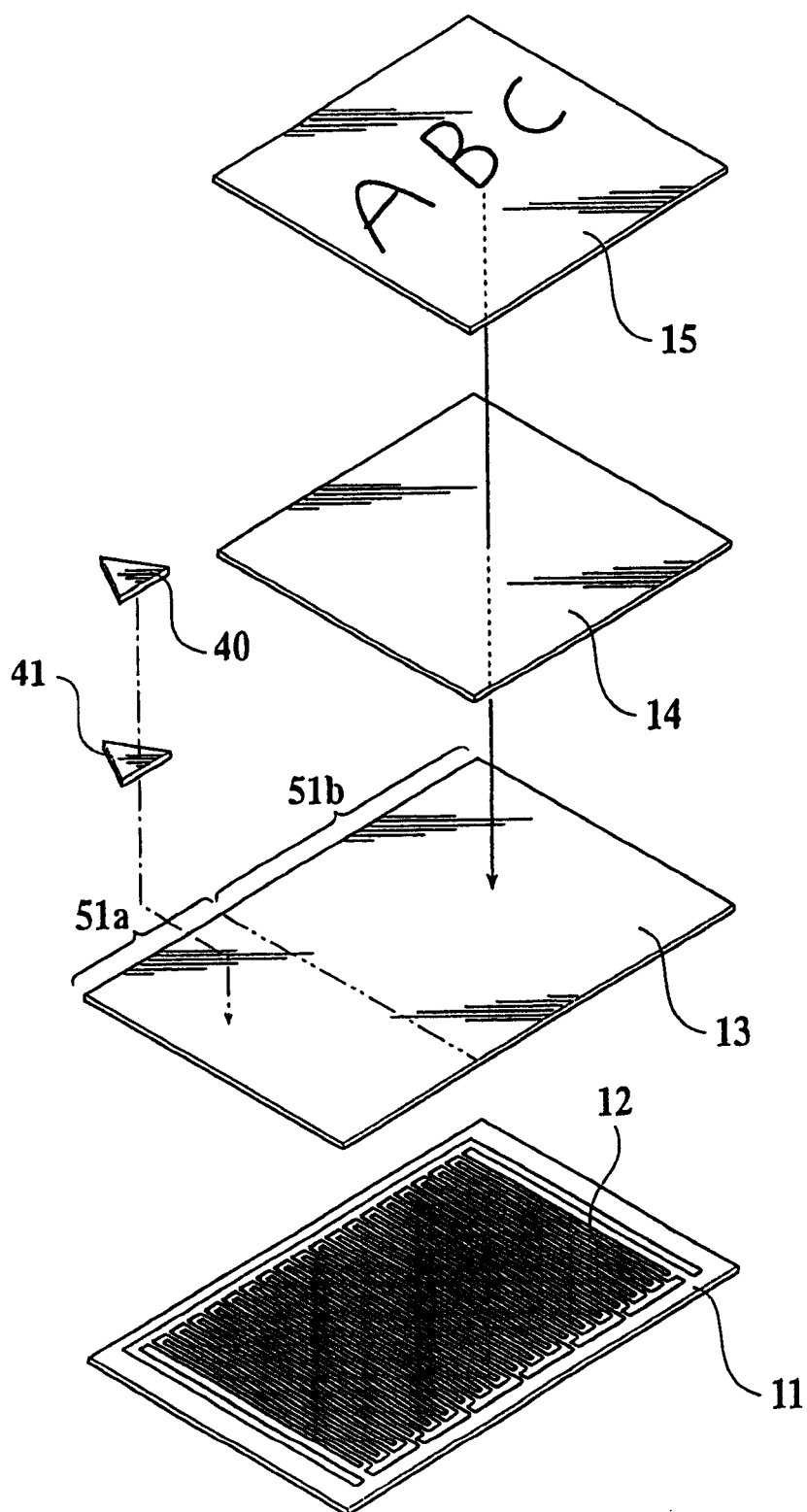


图 2

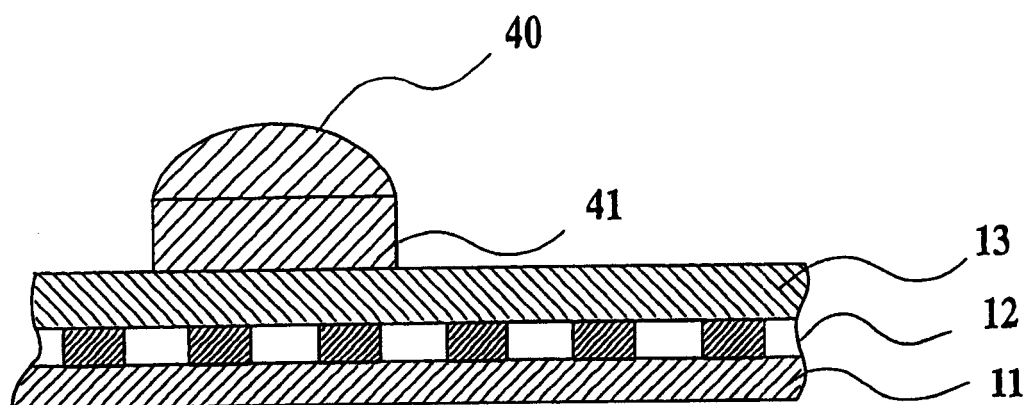


图 3A

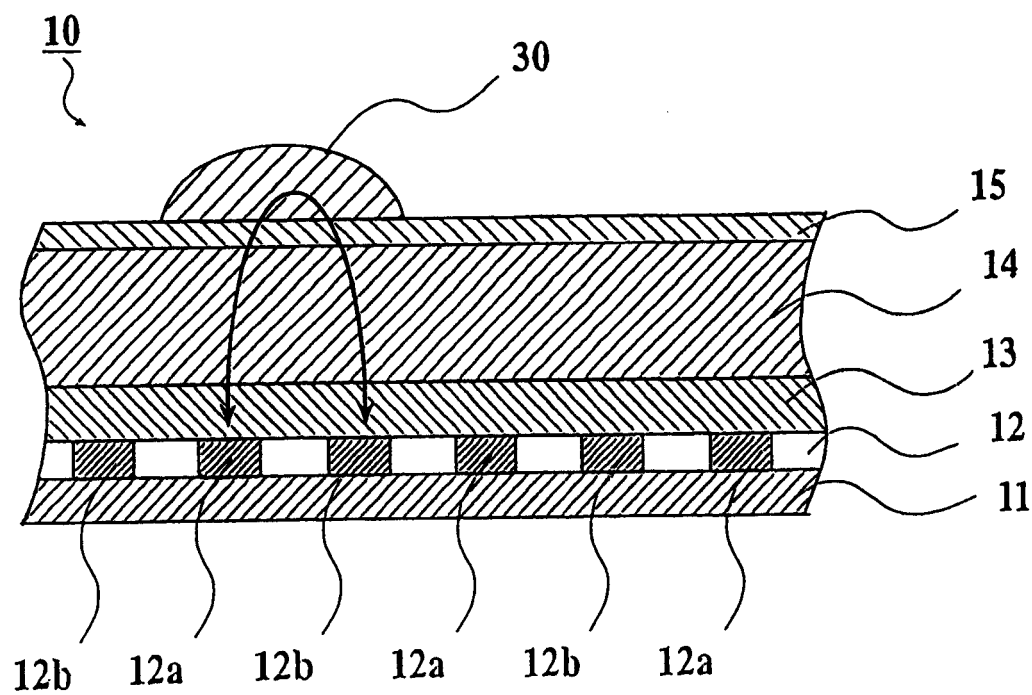


图 3B

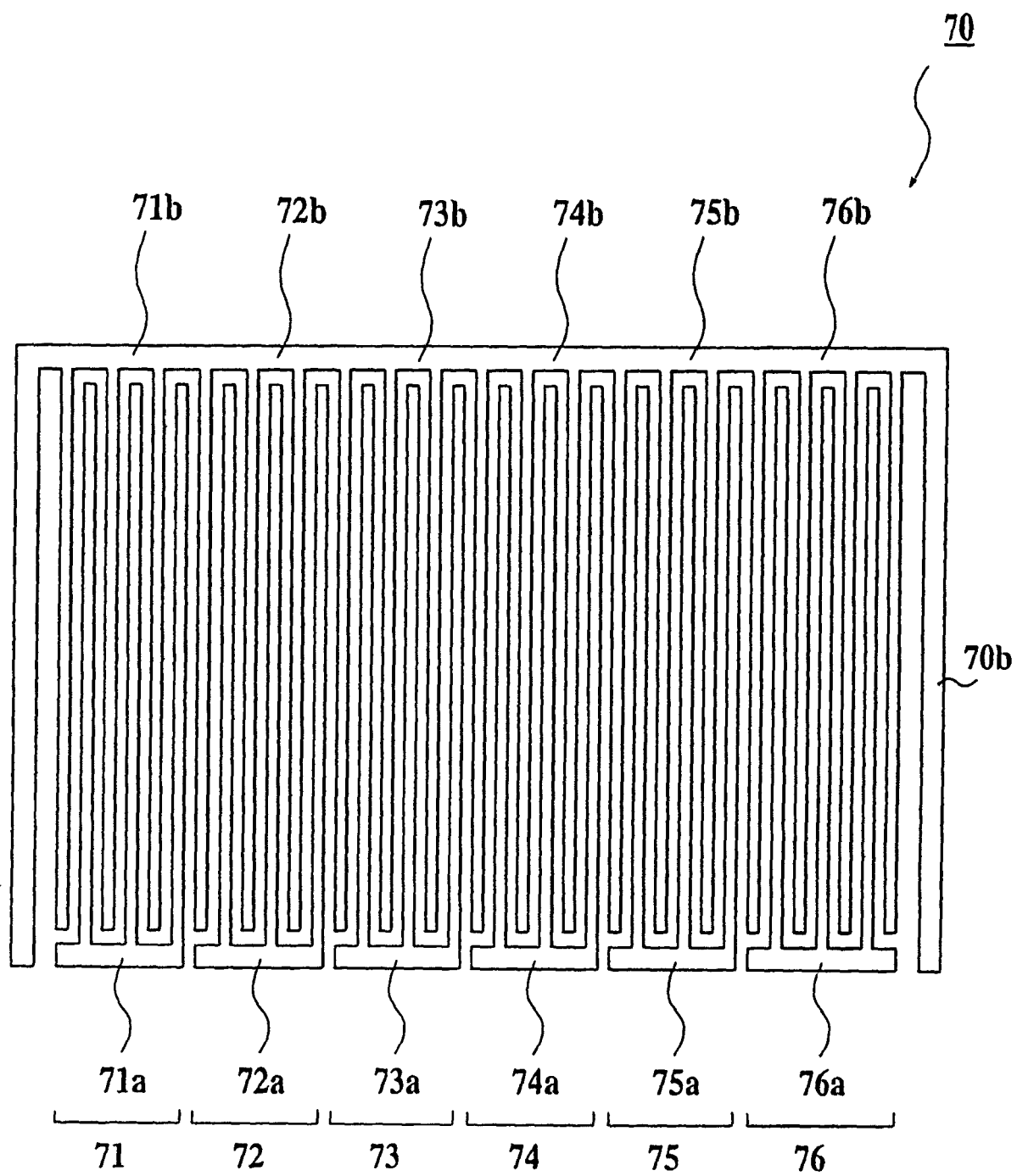


图 4

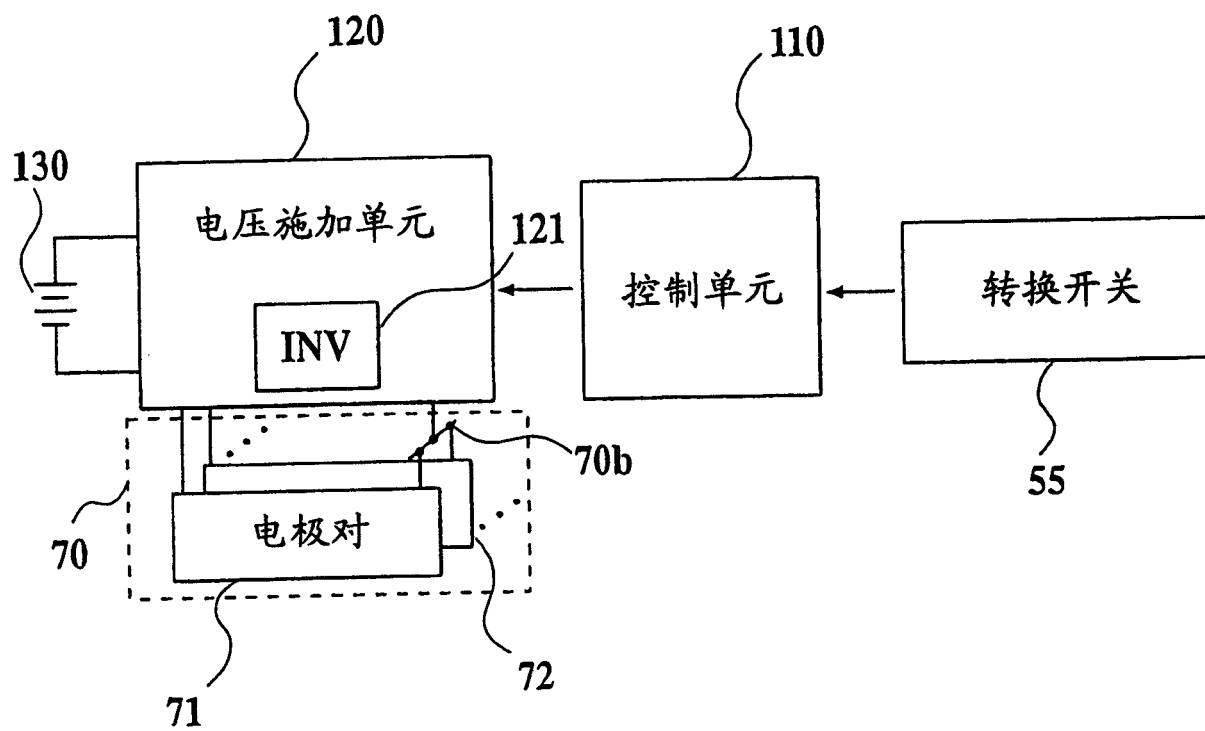


图 5

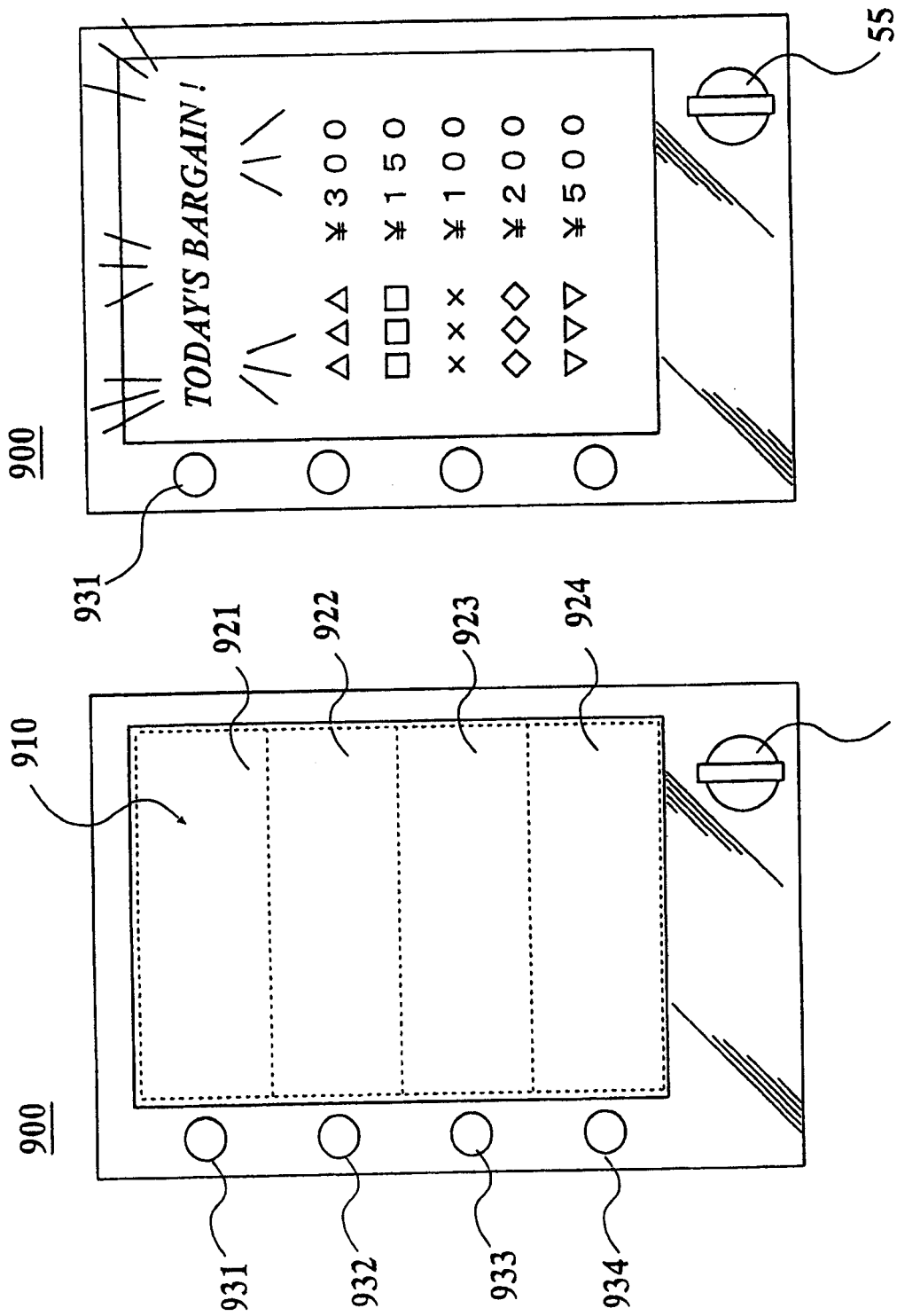


图 6B

图 6A

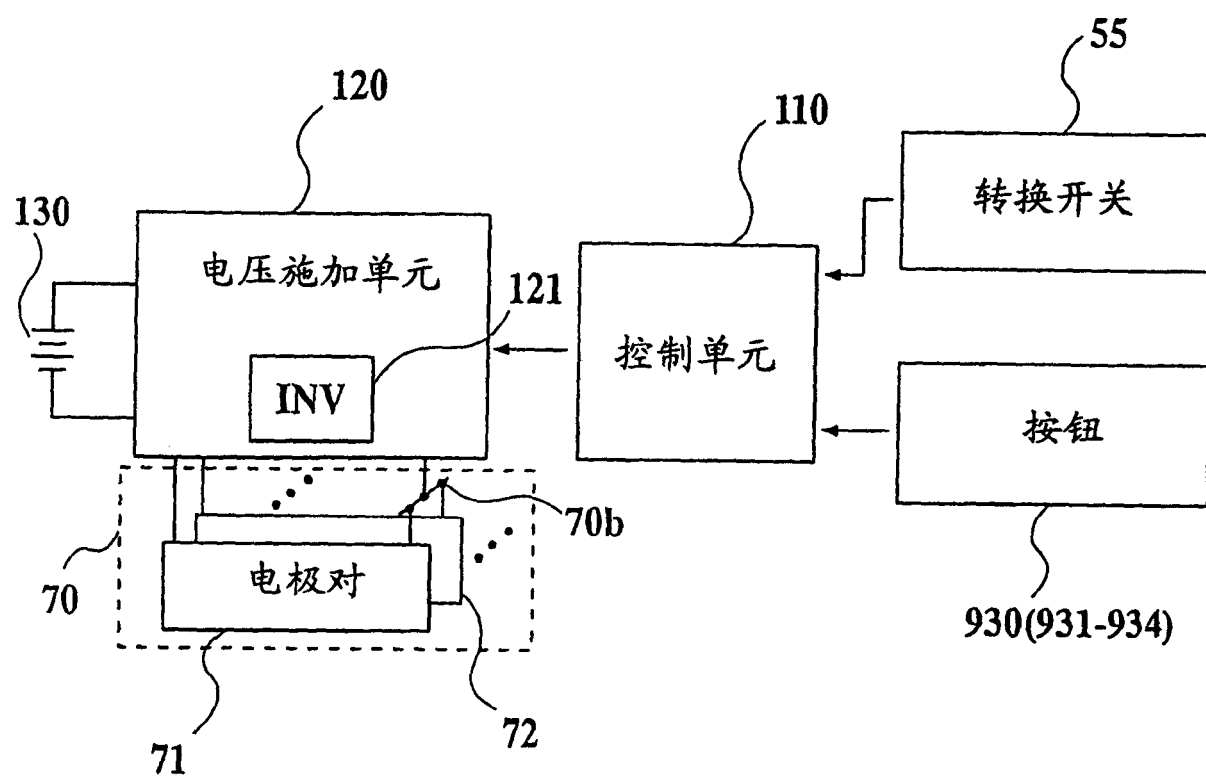


图 7

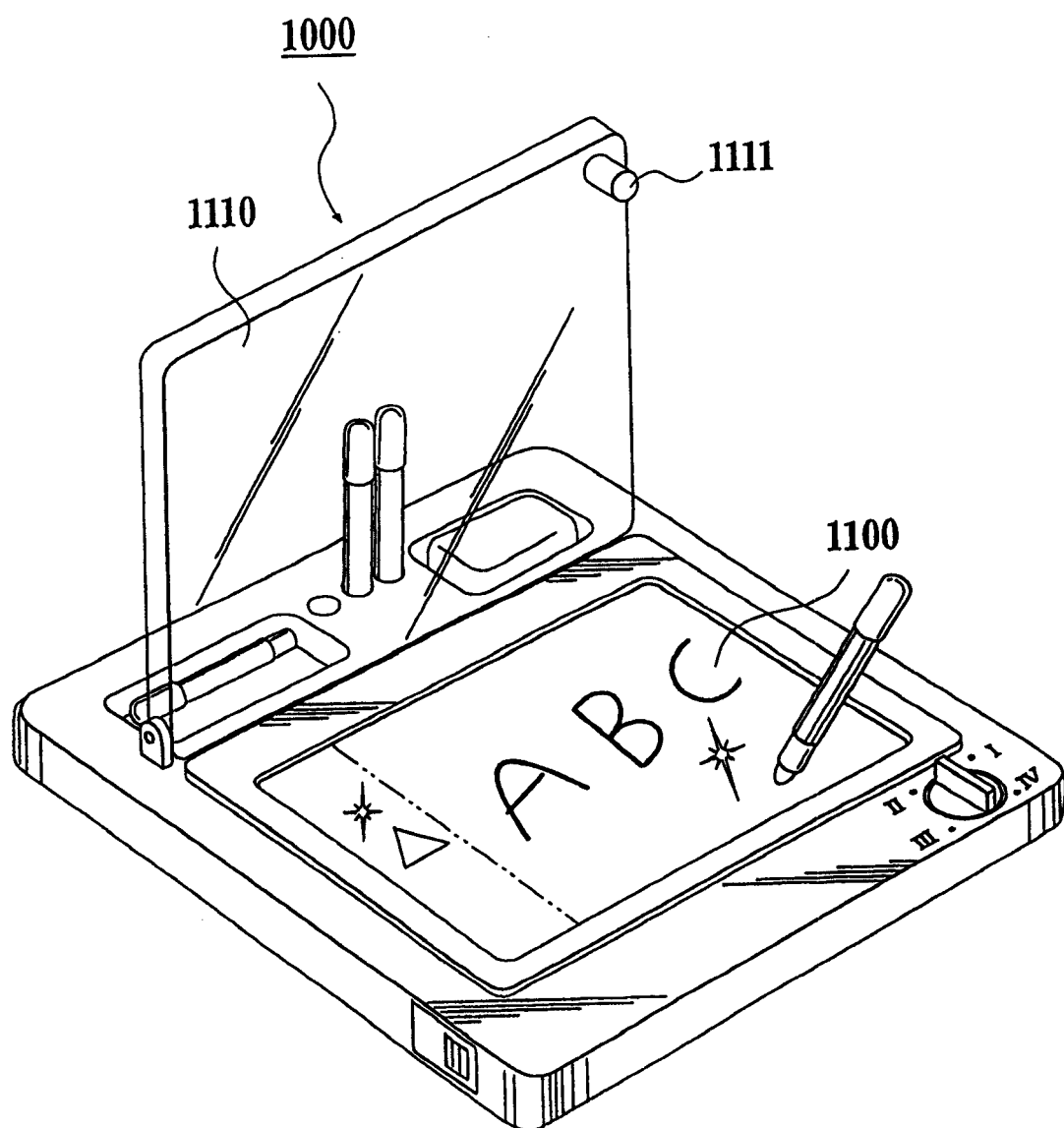


图 8

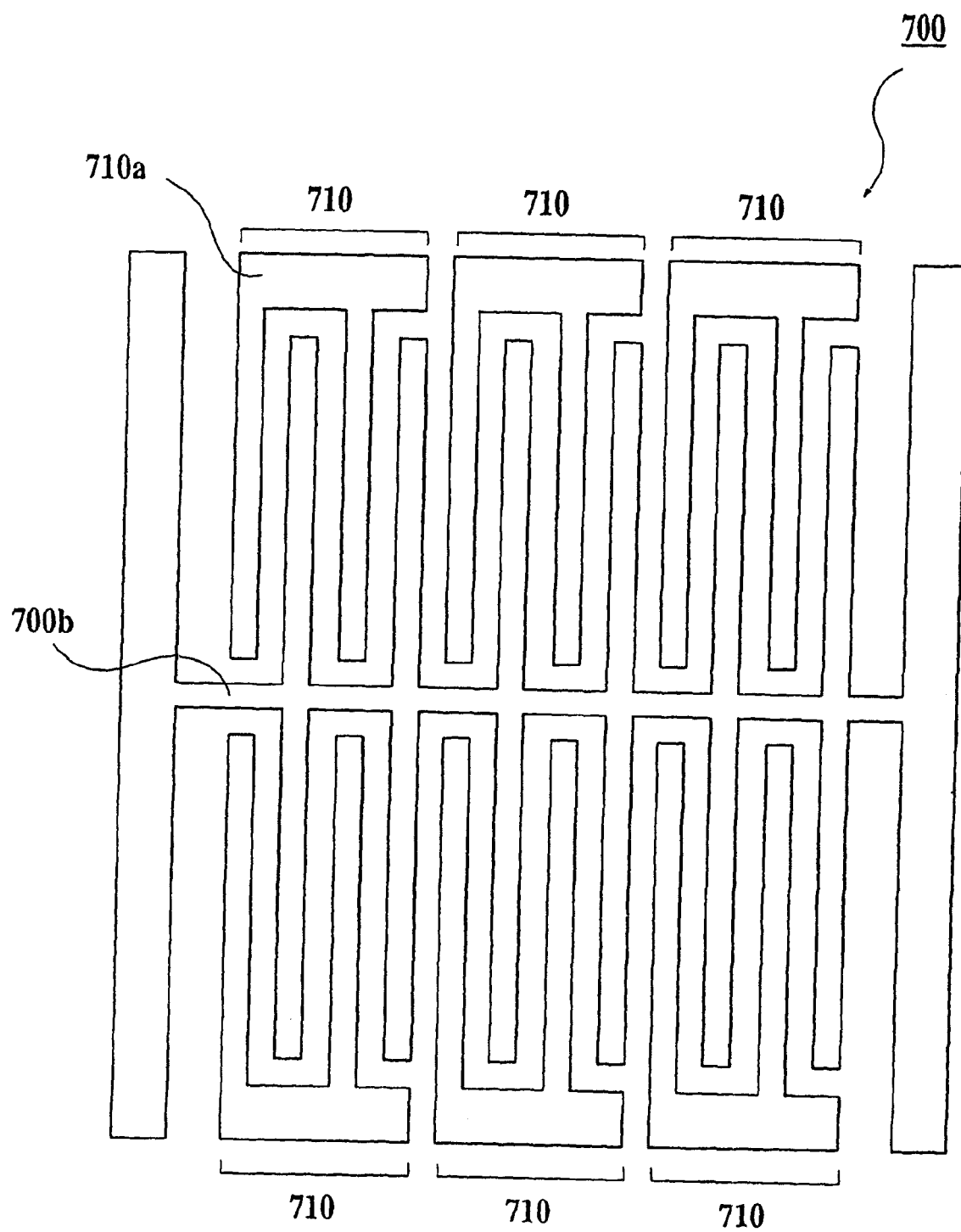


图 10

专利名称(译)	电致发光发光显示系统		
公开(公告)号	CN1491068A	公开(公告)日	2004-04-21
申请号	CN03155703.1	申请日	2003-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社多美		
申请(专利权)人(译)	株式会社托密		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社托密		
[标]发明人	渡边公贵 山中广之		
发明人	渡边公贵 山中广之		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/20 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H05B33/22 H05B33/20 H01L27/3237 H05B33/26		
代理人(译)	傅康		
优先权	2003122729 2003-04-25 JP 2002254617 2002-08-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光发光显示系统具有：一电致发光发光片，该发光片有：一具有一电极对的电极部分，该电极对包含以一个间隔区域互相电气隔离的第一和第二电极；以及一配置在电极部分的前表面上的电致发光发光层；以及一电压施加单元，它用于在电极对的第一和第二电极之间施加预定的电压，其中在电极部分的前表面上放置有与用于发光的期望图表所对应的具有预定形状的电致发光发光层，以及一放置在电致发光发光层的前表面上的导电材料，从而允许电致发光发光层与导电材料层重叠的部分通过电压施加单元向电极部分施加预定的电压而发光。

