

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/10

C23C 14/04

G09F 9/30

G09F 9/00

H01L 21/285



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410094693.1

[43] 公开日 2005 年 5 月 25 日

[11] 公开号 CN 1620203A

[22] 申请日 2004. 11. 12

[21] 申请号 200410094693.1

[30] 优先权

[32] 2003. 11. 17 [33] JP [31] 2003 - 386511

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 桑原贵之 四谷真一

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

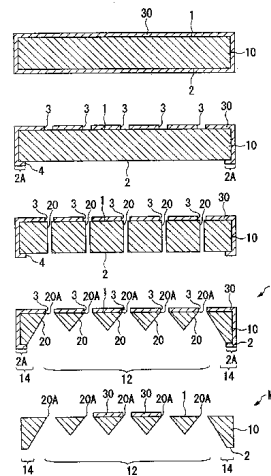
代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 掩模、显示装置、有机电致发光显示装置及它们的制法

[57] 摘要

本发明提供一种掩模及掩模的制造方法、显示装置的制造方法、有机 EL 显示装置的制造方法、有机 EL 装置、及电子仪器。本发明的掩模，具备：具有表面、背面、和贯通孔的基板；和设在上述基板的表面和背面中至少一个面上并控制该基板形状的膜。



1. 一种掩模，其特征在于，具备：具有表面、背面和贯通孔的基板；
5 和设在该基板表面和背面中至少一个面上并控制基板形状的膜。
2. 根据权利要求1所述的掩模，其特征在于，上述膜给基板付与应力，以调整该基板的翘曲变形。
3. 根据权利要求1所述的掩模，其特征在于，以所定图案在上述基板上设置多个贯通孔，上述膜是根据上述贯通孔的所定图案设置。
- 10 4. 根据权利要求1所述的掩模，其特征在于，根据上述基板的目标形状，使上述膜图案形成。
5. 根据权利要求1所述的掩模，其特征在于，根据上述基板的目标形状，设置有上述膜的厚度分布。
6. 根据权利要求1所述的掩模，其特征在于，上述膜具有在上述基
15 板面上的第1方向上延伸的第1膜图案，和与第1方向交叉的第2方向上延伸的第2膜图案。
7. 一种掩模的制造方法，其特征在于，包括：
在具有表面和背面的基板表面和基板背面的至少一个面上，设置以
控制该基板形状的膜形成工序；和
20 在上述基板上设置贯通孔的孔加工工序。
8. 根据权利要求7所述的掩模制造方法，其特征在于，将由上述膜形成工序设置的膜图案形成后，再进行孔加工工序。
9. 一种掩模的制造方法，其特征在于，包括：
在基板上设置贯通孔的孔加工工序；和
25 在上述具有表面和背面的基板表面和基板背面中的至少一个面上，设置以控制该基板形状的膜形成工序。
10. 根据权利要求9所述的掩模制造方法，其特征在于，测量对由上述孔加工工序设置的贯通孔的上述基板的有关形状的信息后，根据上述测量结果设置上述膜。
- 30 11. 一种显示装置的制造方法，其特征在于，具有使用权利要求1

所述的掩模，对被蒸镀物蒸镀显示装置形成用材料的工序。

12. 一种有机 EL 显示装置的制造方法，其特征在于，具有使用权利要求 1 所述的掩模，对被蒸镀物蒸镀有机 EL 显示装置的形成用材料的工序。

5 13. 一种有机 EL 显示装置，其特征在于，使用权利要求 1 所述的掩模，对被蒸镀物蒸镀有机 EL 显示装置形成用材料。

14. 一种电子仪器，其特征在于，具有由权利要求 11 所述的制造方法制造的显示装置。

10

15

20

25

30

掩模、显示装置、有机电致发光显示装置及它们的制法

5

发明领域

本发明是关于掩模及掩模的制造方法、显示装置的制造方法、有机 EL 显示装置的制造方法、有机 EL 装置、及电子仪器。

10 本申请对 2003 年 11 月 17 日申请的日本国特许申请第 2003-386511 号提出优先权要求，此处引用其内容。

背景技术

例如，在制造低分子全色有机 EL（电致发光，eleceroluminescence）
15 显示装置的工艺中，在分别蒸镀各色有机材料时，使用掩模进行形成图案。在日本国特开 2001-93667 号公报和日本国特开 2001-185350 号公报中，公开了一种蒸镀各色有机材料时，使用掩模形成图案的技术实例。

日本国特开 2001-93667 号公报中公开的技术中，作为掩模使用了金属掩模，在使被蒸镀物的玻璃基板与金属掩模用永久磁铁形成密接的状态下进行蒸镀。然而，玻璃基板为大型化时，伴随着金属掩模也需要大型化，但是，金属掩模和玻璃基板的线性膨胀系数差，影响非常显著，尤其是在玻璃基板的端部，金属掩模的贯通（开口部）与被蒸镀的目标位置产生偏移的问题。而在日本国特开 2001-185350 号公报中公开的技术，作为掩模使用了硅制的掩模，虽然与玻璃基板的线性膨胀系数差很小，但不能使用永久磁铁使玻璃基板和硅制掩模形成密接。进而，当使
25 硅制掩模或玻璃基板为大型化时，这些硅制掩模和玻璃基板的翘曲变形（挠曲变形）影响非常显著，很难在使硅制掩模和玻璃基板形成密接的状态下进行蒸镀，通过硅制掩模贯通孔的蒸镀粒子（蒸镀物质）会产生返回到硅制掩模和玻璃基板之间的状况，产生不能形成良好精度图案的
30 问题。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题而进行的，其目的是提供一种使用具有贯通孔的掩模形成图案时，既能降低掩模和被蒸镀物变形的影响，又能形成良好图案的掩模及其制造方法、及使用该掩模的显示装置制造方法、有机 EL 显示装置的制造方法、有机 EL 装置、和电子仪器。

为了解决上述课题，本发明的掩模具备：具有表面、背面和贯通孔的基板，和设在上述基板表面和背面中至少一个面上的控制该基板形状的膜。

根据本发明，由于在掩模基质材料的基板的至少一个面上设有控制基板形状的膜，所以能够根据被蒸镀物的形状，控制基板的形状，使被蒸镀物掩模形成密接。因此，即使被蒸镀物和掩模都形成大型化，也能降低其变形等的影响，对于被蒸镀对象，也能使蒸镀物质形成良好的图案。

本发明的掩模中，上述膜向基板付与应力，以调整该基板的翘曲变形。

由基板上设置的膜，可向基板付与翘曲方向的应力（拉伸应力或压缩应力）。据此，即使大型化的掩模，因其自重增大翘曲变形（挠曲变形），该翘曲变形也能得到很好的矫正，并可以与被蒸镀物形成密接。

本发明的掩模中，在基板上以所定图案设置多个贯通孔，再根据该贯通孔的所定图案设置上述膜。

对掩模上形成贯通孔的配置或大小等进行各种变更时，虽然掩模（基板）的翘曲变形状态有可能发生变化，但通过根据掩模上形成贯通孔的配置或大小设置的膜，能很好地矫正该掩模的翘曲变形。因此，能提高掩模的贯通孔和大小等的设计自由度，同时能在使掩模与被蒸镀物形成密接的状态下进行蒸镀。

本发明的掩模中，是根据上述基板的目标形状，使膜形成图案。

在根据被蒸镀物的形状设置基板（掩模）的目标形状时，由于是根据该目标的形状使膜形成图案，所以能向基板付与根据该膜图案的应力（翘曲应力），并能形成具有根据被蒸镀物形状的掩模。

本发明的掩模中，根据上述基板的目标形状设置上述膜的厚度分布。

在根据被蒸镀物的形状设置基板（掩模）的目标形状时，由于根据该目标形状设置膜的厚度分布，所以能向基板付与根据该膜厚度分布的应力（翘曲应力），并能形成具有根据被蒸镀物形状的掩模。

5 本发明的掩模中，上述膜具有在上述基板面上沿第1方向存在的第1膜图案、和沿与第1方向交叉的第2方向存在的第2膜图案。

例如，掩模为矩形形状时，在基板面内关于第1方向的翘曲变形、和关于与第1方向成交叉的第2方向的翘曲变形，显著出现的可能性会很高，但通过根据该翘曲变形方向设置存在膜，向掩模付与翘曲方向的10 应力，翘曲变形能得到很好的矫正。

本发明的掩模制造方法，包括在具有表面和背面的基板表面和背面中的至少一方上，设置控制该基板形状的膜的形成工序，和在该基板上设置贯通孔的孔加工工序。

根据本发明，由于在掩模基质材料的基板至少一方的面上，设置控制15 基板形状的膜，所以能根据被蒸镀物的形状控制基板的形状，并能使被蒸镀物与掩模密接。因此，即使是大型化的被蒸镀物或掩模，也能降低其变形等的影响，而且能对被蒸镀物，良好地进行蒸镀物质图案形成。尤其是在基板上开设贯通孔之前，将膜设置在基板上，不会受到贯通孔的影响，使用旋转涂布法等各种方法，可圆满地进行成膜工序。

20 本发明的掩模制造方法中，在对利用上述成膜工序设置的膜图案形成后，再进行上述的孔加工工序。

在基板上开设贯通孔前，对基板上设置的膜进行图案形成，不会受贯通孔的影响，并能圆满地进行膜图案形成处理。

25 本发明的掩模制造方法，具有：在基板上设置贯通孔的孔加工工序；和在具有表面和背面的基板表面和背面中至少一方的面上，为控制该基板形状设置膜的成膜工序。

即，也可以在基板上设置贯通孔后再设置膜，即使这种情况下，也能根据被蒸镀物的形状控制基板的形状，并能在使被蒸镀物与掩模密接的状态下，对被蒸镀物良好地进行蒸镀物质图案形成。

30 本发明的掩模制造方法中，是测量有关由上述孔加工工序设置了贯

通孔的上述基板形状的信息后，根据该测量结果设置上述膜。

与设置贯通孔之前比较，由于设置贯通孔，掩模（基板）的翘曲变形状态有可能发生变化，但是在基板上设置了贯通孔后，测量有关基板翘曲变形等形状的信息后，再根据该测量结果设置膜，能很好地矫正根据贯通孔的配置或大小等而变化的掩模的翘曲变形。

本发明的显示装置的制造方法，具有使用上述所述的掩模，在被蒸镀物上蒸镀显示装置形成用材料的工序。

本发明的有机 EL 显示装置制造方法，具有使用上述所述的掩模，在被蒸镀物上蒸镀有机 EL 显示装置形成用材料的工序。

另外，本发明的有机 EL 显示装置，是使用上述所述的掩模，在被蒸镀物上蒸镀有机 EL 显示装置形成用材料。

本发明的电子仪器具备由上述制造方法制造的显示装置。

根据本发明可提供一种既能降低掩模和被蒸镀物的变形影响，又具有很好图案形成的像素图案、以高质量显示性能的显示装置、有机 EL 显示装置、及电子仪器。

附图说明

图 1A~E 是说明本发明掩模制造方法的一实施方式的图。

图 2 是表示本发明掩模的一实施方式的平面图。

图 3 是表示本发明掩模的另一实施方式的平面图。

图 4 是表示本发明掩模的另一实施方式的平面图。

图 5 是表示本发明掩模的另一实施方式的平面图。

图 6 是表示本发明掩模的再一实施方式的平面图。

图 7 是表示本发明掩模的又一实施方式的平面图。

图 8 是用来说明使用本发明的掩模，对蒸镀目的物进行蒸镀的状态的图。

图 9A~D 是用来说明本发明显示装置制造方法的一实施方式的图。

图 10A~C 是本发明电子仪器的一实施方式的简要构成图。

具体实施方式

以下参照图 1 对本发明掩模制造方法的一实施方式进行说明。

图 1 是模式地表示本发明掩模的制造工序的图。

首先准备如图 1A 所示的掩模 M 的基质材料基板 10。基板 10 由硅(Si)形成，更具体讲是由单晶硅(单晶 Si)形成。本实施方式中，硅基板
5 10 的第 1 面(表面) 1 和第 2 面(背面) 2，密勒指数为 100。

在硅基板 10 上设置耐蚀刻膜 30(第 1 工序)。耐蚀刻膜 30，至少设置在硅基板 10 的第 1 面 1 上。耐蚀刻膜 30 也可以设在第 2 面 2 上。图 1A 所示例中，是在硅基板 10 中，第 1 面 1、第 2 面 2、及侧面，所有面上连续设置耐蚀刻膜 30。耐蚀刻膜 30 可通过热氧化处理(例如湿式热氧化法)生成氧化硅(SiO_2)、氮化硅(Si_3N_4)、或碳化硅形成。或者，耐
10 蚀刻膜 30 由以下膜形成，即，通过 CVD 形成的氧化硅膜或氮化硅膜、和通过溅射形成的金或铬等的膜。耐蚀刻膜 30 是本发明中控制基板 10 形状的膜，由此要进行控制基板 10 形状的膜形成工序。

接着，对由第 1 工序设置的耐蚀刻膜 30 图案形成(第 1 次形成图案)
15 (第 2 工序)。

如图 1B 所示，设在第 1 面 1 上的耐蚀刻膜 30 是根据硅基板 10 上形成的所有贯通孔(下述)形成图案，除去与贯通孔对应区域的耐蚀刻膜 30，形成多个第 1 蚀刻开口部 3。而设在第 2 面 2 上的耐蚀刻膜 30，除了第 2 面 2 的边缘区域 2A 外，几乎全部除去，形成大的第 2 蚀刻开口部
20 4。第 1、第 2 蚀刻开口部 3、4 从硅基板 10 露出。第 1、第 2 蚀刻开口部 3、4 可利用光刻蚀技术和蚀刻技术形成。

在对耐蚀刻膜 30 图案形成后，如图 1C 所示，在硅基板 10 上设置贯通孔 20(第 3 工序)。

贯通孔 20 形成为贯通硅基板 10 的第 1 面 1 和第 2 面 2，可通过使用
25 YAG 激光或 CO_2 激光等激光加工形成。通过对与第 1 蚀刻开口部 3 相对应的位置，即硅基板 10 的露出部照射激光，形成贯通孔 20。本实施方式中，如图 1C 所示，贯通孔 20 形成为直径小于第 1 蚀刻开口部 3 的直径。而且，作为贯通孔 20 的形成方法，能够使用喷出微小粒子气流撞击的微型喷出加工法、将侧壁保护膜的形成和蚀刻交替进行的时间调节等离子体蚀刻法、以及使用钻头等的机械加工法等。由此进行在硅基板 10 上设
30

置贯通孔 20 的孔加工工序。

在硅基板 10 上形成贯通孔 20 后，将耐蚀刻膜 30 作为掩模，从硅基板 10 的第 1 面 1 和第 2 面 2 同时进行蚀刻（第 4 工序）。

本实施方式中，进行结晶异向性蚀刻。即，在硅基板 10 的蚀刻中存在对结晶面的方位依赖性，例如，对（111）面的蚀刻速度比对（100）面的蚀刻速度慢。如上述，本实施方式中，硅基板 10 的第 1 面 1 和第 2 面 2 都是（100）面，蚀刻速度都比对（111）面的蚀刻速度慢。这种情况下，在第 1 面 1 侧，在第 1 蚀刻开口部 3 内部中露出的（100）面被蚀刻，形成其径小于第 1 蚀刻开口部 3 的贯通孔 20 的直径被扩大。贯通孔 20 的因蚀刻而扩大，在耐蚀刻膜 30 的第 1 蚀刻开口部 3 处停止继续扩大。由此，在硅基板 10 的第 1 面 1 上形成与第 1 蚀刻开口部 3 相对应的开口部 20A。而在第 2 面 2 侧，第 2 蚀刻开口部 4 内部中露出的（100）面被蚀刻。在第 2 面 2 侧，彼此相互相邻的贯通孔 20 之间的区域中，也露出硅基板 10，该部分的（100）面也被蚀刻。由此，除了硅基板 10 的蚀刻区域 2A 以外的区域，形成薄壁化的薄壁部分 12。而与硅基板 10 的边缘区域 2A 相对应的区域，不被蚀刻，形成厚壁部分 14。从硅基板 10 的耐蚀刻膜 30 到全部露出面达到（111）面后，蚀刻终止。这样，形成如图 1D 所示的内壁面全部由（111）面形成的锥体状贯通孔 20。

这样的蚀刻，使用有机胺系碱性水溶液，例如，以 10~30 重量%（优选 10~20 重量%）的比率，将四甲基氢氧化铵溶解的溶液。将其加热到 80℃下进行。或者，使用氢氧化钾水溶液以外的无机碱性水溶液，例如氨水。由于使用不用钾、钠的碱性溶液，所以在制造掩模 M 时，能防止被污染的问题发生。在使掩模 M 进行蒸镀时，可以防止被蒸镀物受污染。也可以使用钾的溶液进行蚀刻。例如，也可以使用加热到 80℃的 15%氢氧化钾溶液。

通过以上说明的工序制造本发明的掩模 M。即使掩模 M 发生翘曲变形（挠曲变形），由于在基板（硅基板）10 上设置的膜（耐蚀刻膜）30，给基板 10（掩模 M）付与了应力，矫正了翘曲变形，所以将该掩模 M 用作蒸镀用掩模时，能与被蒸镀物形成密接。

另外，通过使掩模 M 的一部分形成薄壁部 12，在使掩模 M 与被蒸

镀物形成密接的状态下进行蒸镀时，能形成与掩模 M 的开口部 20A 大致相同面积的蒸镀膜，通过形成锥体状的贯通孔 20，蒸镀物质能进一步圆满地蒸镀到被蒸镀物上，同样由厚壁部 14 保持住具有薄壁部 12 的硅基板 10 强度。这时，虽然在薄壁部 12 有时产生显著的翘曲变形，但设在该薄壁部 12 的膜，能矫正基板 10（薄壁部 12）的翘曲变形。

本实施方式中，膜 30，例如由氧化硅形成，这种氧化硅会产生压缩应力。作为膜 30，可使用如金或铬代替氧化硅，也能给基板 10 付与拉伸应力。使用上述的溅射法可将金或铬设置在基板 10 上。因此，可根据基板 10 的翘曲变形方向等，选择产生上述压缩应力的材料或产生拉伸应力的材料。在基板 10 中，设置膜 30 的面，并不限于第 1 面（表面）1，当然也可设在第 2 面（背面）2 上。

根据需要，如图 1E 所示，进一步对膜 30 图案形成（第 2 次图案形成）（第 5 工序）。

在膜 30 图案形成时，可以使用光刻蚀技术和蚀刻技术。即，在图 1D 所示状态的掩模 M 上面上涂布抗蚀剂层，随后，根据光刻蚀技术，对抗蚀剂层图案形成，进行显影处理，接着对膜 30 进行蚀刻，使膜 30 进行所要求的图案形成。这种情况下，为了在具有贯通孔 20 的基板 10 上涂布了抗蚀剂层，由于不能使用旋转涂布法等涂布方法，所以可使用能将抗蚀剂形成喷雾状态，通过使其带有电荷，涂布在导电性表面上的静电涂布装置。

因此，在进行第 5 工序（第 2 次形成图案）之前，对设有贯通孔 20 的基板（即，图 1D 所示状态的基板 10）测量包括翘曲变形量在内的有关形状的信息，根据该测量结果设置膜 30，并对膜 30 形成图案，调整膜 30 的膜厚分布。由于对基板 10 的翘曲变形状态进行了实测，并根据该实测结果，设置矫正翘曲变形的膜 30，所以能更好地矫正基板 10（掩模 M）的翘曲变形。另外，对于基板 10 的翘曲变形信息，可使用公知的测量装置，例如可以光学测量法测量基板 10 的翘曲变形。

另外，上述实施方式中，在参照图 1B 说明的第 2 工序中，进行膜 30 的第 1 次图案形成，接着在参照图 1C 说明的第 3 工序中，在基板 10 上设置贯通孔，之后，根据需要，在参照图 1E 说明的第 5 工序中，对膜

30 进行第 2 次图案形成, 形成所要求的图案, 当然, 在参照图 1B 说明的第 2 工序中, 也可将膜 30 形成十字状等所要求的图案。即, 在进行孔加工工序之前, 对膜 30 进行图案形成。这种情况下, 如上述说明的, 可省略包括使用静电涂布装置在具有贯通孔 20 的基板 10 上涂布抗蚀剂层工序在内的第 5 工序。

图 2~图 7 是经过参照图 1E 说明的第 5 工序, 在掩模 M (基板 10) 上形成膜 30 图案的示例图。此外, 以 8 行 9 列的矩阵状, 在掩模 M 上设置多个平面看为矩形状的贯通孔 (开口部) 20。这些多个贯通孔 (开口部) 20 分别根据下述显示装置的像素排列 (条状排列、三角形排列等), 排列成所定图案。

图 2 是在基板 10 的第 1 面 1 的整个面上设置膜 30 的示例图。即, 相当于参照图 1D 说明的掩模 M。

图 3 是在平面看为矩形状的基板 10 第 1 面 1 中, 设置有具有存在于第 1 对角线方向 (第 1 方向) 上的第 1 膜图案 30A, 和存在与第 1 对角线方向交叉的第 2 对角线方向 (第 2 方向) 上的第 2 膜图案 30B 的膜 30 的示例图。

图 4 是进一步设置有框状图案 30C, 围绕着参照图 3 说明的第 1 膜图案 30A 和第 2 膜 30B 的示例图。

图 5 是在平面看为矩形状的基板 10 上, 设置有具有存在于横方向 (第 1 方向) 上的第 1 膜图案 30D、和存在于与第 1 膜图案 30D 的存在方向大致成直交的纵方向 (第 2 方向) 上的第 2 膜图案 30E 的膜 30 的示例图。

在上述图 2~图 5 的示例中, 基板 10 为矩形状时, 基板面内, 有关第 1 方向上的翘曲变形、和有关与第 1 方向交叉的第 2 方向上的翘曲变形, 出现显著的可能性很高, 但通过根据该翘曲变形的方向延伸地设置膜 30, 以给掩模 M 付与翘曲方向的应力, 能很好地矫正翘曲变形。

图 6 是在基板 10 的大致中央部分设置有平面看为圆形状的膜 30 的示例图。由此, 即使基板 10 的中央部分发生凹陷类的变形, 该变形也能得到很好矫正。膜 30 的图案并不限于上述实例, 只要是能矫正掩模 M 的翘曲变形就可以, 可以采用任意的图案。上述实施方式中, 虽然膜 30 设

30 在第 1 面 1 上, 但也可设在第 2 面 2 上, 还可设在第 1 面 1 和第 2 面 2

双方上。

如图 7 所示，通过对膜 30 设置的厚度分布，也能很好地矫正掩模 M 的翘曲变形，尤其是基板 10 中央部分发生凹陷类翘曲变形时，可将该中央部分的膜厚度加厚，向着外侧依次变薄，以同心状设置变化的膜厚。

5 图 7 示例中，中央部分的圆形状膜图案 30F 的膜厚度最厚，其周围环状的膜图案 30G 厚度比膜图案 30F 薄，进而其周围的膜图案 30H 厚度比膜图案 30G 薄。

而且，基板 10（掩模 M）的翘曲变形状态，依照板厚和板厚分布、基板 10 的材质、贯通孔（开口部）20 的排列图案、贯通孔 20 的大小等
10 进行变化。因此，根据其翘曲变形状态，进而根据基板 10（掩模 M）的目标形状，如参照上述图 2~图 7 说明的那样，将膜 30 形成各种图案，并设置膜厚分布。

图 8 是表示在使被蒸镀物玻璃基板 P 与掩模 M 密接的状态下，来自蒸镀源的蒸镀物质，通过掩模 M 的贯通孔 20 蒸镀到玻璃基板 P 上的图。
15 如图 8 所示，利用膜 30 矫正掩模 M 的翘曲变形，并能使玻璃基板 P 与掩模 M 形成良好的密接。因此，即使玻璃基板 P 或掩模 M 为大型化，也能降低其变形等的影响，而且蒸镀物质能很好地对玻璃基板 P 图案形成。由于掩模 M 的一部分形成薄壁部分 12，所以能形成与掩模 M 开口部 20A 大致相同面积的蒸镀层，通过形成锥体状的贯通孔 20，可更圆满地使蒸
20 镀物质蒸镀到玻璃基板 P 上。同样，利用厚壁部分 14 保持住具有薄壁部分 12 的硅基板 10 强度。

上述各实施方式中，虽然将掩模 M 作为蒸镀用掩模作了说明，但例如也可用作溅射用的掩模。

图 9 是表示使用本发明的掩模 M，在被蒸镀物的玻璃基板 P 上，蒸
25 镀有机 EL 显示装置形成用材料的模式图。

图 9A 中，在玻璃基板 P 上形成薄膜晶体管等开关元件，并设置阳极 40，与该开关元件连接。同样，形成空穴注入层 41 和空穴输送层 42，与该阳极 40 连接。同样，密接本发明的掩模 M 上面（第 1 面），与空穴输
30 送层 42 密接。在掩模 M 的薄壁部分 12 上形成贯通孔 20（开口部 20A），在该薄壁部分 12 设置的贯通孔 20 中，通过设在有机 EL 显示装置像素区

域的有机材料（发光层）形成用材料，在玻璃基板 P 上形成像素图案。同样，作为像素形成部分的薄壁部分 12 翘曲变形，由设在该薄壁部分 12 处的膜 30 进行矫正。

于是，如图 9A 所示，在使掩模 M 与玻璃基板 P（空穴输送层 42）密接的状态下，在玻璃基板 P 上蒸镀红色（R）发光层形成用材料 R。在玻璃基板 P 上，根据掩模 M 的贯通孔 20（开口部 20A）蒸镀红色发光层形成用材料 R。

接着，如图 9B 所示，错开掩模 M 对玻璃基板 P 的位置（或者将掩模 M 与另一掩模 M 变换），在使掩模 M 与玻璃基板 P（空穴输送层 42）密接的状态下，在玻璃基板 P 上蒸镀绿色发光层形成用材料 G。在玻璃基板 P 上，根据掩模 M 的贯通孔 20 蒸镀绿色发光层形成用材料 G。

接着，如图 9C 所示，错开掩模 M 对玻璃基板 P 的位置（或者将掩模 M 与另一掩模 M 交换），在使掩模 M 与玻璃基板 P（空穴输送层 42）密接的状态下，在玻璃基板 P 上蒸镀蓝色发光层形成用材料 B，在玻璃基板 P 上，根据掩模 M 的贯通孔 20 蒸镀蓝色发光层形成用材料 B。

如以上方式，在玻璃基板 P 上形成由 RGB 三色有机材料形成的发光层 43。

如图 9D 所示，通过在发光层 43 上形成电子输送层 44 和阴极 45，从而形成有机 EL 显示装置 A。

另外，本实施方式的有机 EL 显示装置 A 的形态是从含有发光层的发光元件发出的光，从基板 P 侧射出到装置外部。作为基板 P 的形成材料，除了透明玻璃外，可使用能透光的透明或半透明材料，例如有石英、蓝宝石、或聚酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚醚酮等透明的合成树脂等。作为基板 P 的形成材料优选使用廉价的钠钙玻璃。

另一方面，在从基板 P 相反侧射出发光的形状时，基板 P 可为不透明的，这种情况下，可使用氧化铝等陶瓷、不锈钢等金属片、对其表面实施氧化等绝缘处理的，热固化性树脂、热塑性树脂等。

作为上述阳极的材料，可由铝（Al）、金（Au）、银（Ag）、镁（Mg）镍（Ni）、锌-钒（ZnV）、铟（In）、锡（Sn）等单体、它们的化合物或混合物、含有金属填料的导电性接合剂等构成，但此处使用 ITO（Indium Tin

Oxide)。该阳极的形成，优选利用溅射法、离子镀法、真空蒸镀法形成，也可以用旋转涂布器、凹版涂布器、刮刀涂布器等的 WET 工艺涂布法、和筛网印刷、苯胺印刷等形成。

这样，阳极的透光率优选设定在 80%或其以上。

5 作为空穴输送层，例如，共同蒸镀咔唑聚合物和 TPD、三苯基化合物，形成 10~1000nm（优选 100~700nm）厚的膜。

在此，作为空穴输送层 6 的形成材料，没有特殊限定，可使用公知的，例如有吡唑啉衍生物、芳基胺衍生物、均二苯乙烯衍生物、三苯基二胺衍生物等。具体示例有特开昭 63-70257 号、同 63-175860 号公报、
10 特开平 2-135359 号、同 2-135361 号、同 2-209988 号、同 3-37992 号同 3-152184 号公报中记载的，优选是三苯基二胺衍生物、其中优选用 4,4'-二(N(3-甲基)-N-苯胺基)联苯。

作为空穴注入层的形成材料，例如有铜酞花青 (Cu Pc)、聚四氢噻吩苯撑的聚苯撑乙烯撑、1,1-二-(4-N,N-二甲苯基氨基苯基)环己烷、三倍(8-羟基喹啉)铝等，但特别是优选使用铜酞花青 (Cu Pc)。
15

作为另一种方法，空穴输送层形成在阳极上，例如，利用液滴喷出法（喷墨法），将含有空穴注入、输送层材料的组合物喷出到阳极上后，再进行干燥处理和热处理。即，将上述含有空穴输送层材料或空穴注入层材料的组合物喷出到阳极的电极面上后，通过进行干燥处理和热处理，
20 在阳极上形成空穴输送层（空穴注入层）。例如，将含有空穴输送层材料或空穴注入层材料的组合物油墨填充到喷墨头（未图示）中，使喷墨头的喷嘴对准阳极的电极面，一边使喷墨头与基板 1 作相对移动，一边从喷嘴将控制每 1 液滴量的墨滴喷出到电极面上。接着，对喷出后的墨滴进行干燥处理，通过蒸发掉油墨组合物中所含的极性溶剂，形成空穴输
25 送层（空穴注入层）。

另外，作为油墨组合物，例如可以使用将聚乙烯二氧噻吩等聚噻吩衍生物和聚苯乙烯磺酸等的混合物溶解在异丙醇等极性溶剂中的油墨组合物。喷出的油墨滴在亲油墨处理的阳极电极面上扩展。另一方面，在疏油墨处理的绝缘层上面会弹落，不附着。因此，即使油墨滴偏离所定的
30 的喷出位置，而喷出到绝缘层上面，该面也不会被油墨滴所润湿，弹落

的油墨滴也会转入到阳极 5 上。

作为构成发光材料，可使用芴系高分子衍生物、(聚)对苯撑乙烯撑衍生物、聚苯撑衍生物、聚芴衍生物、聚乙烯吡啶、聚噻吩衍生物、茈系色素、香豆素系色素、罗丹明系色素，其他可溶于苯衍生物的低分子有机 EL 材料等。

另外，作为电子输送层，是将由金属和有机配位子形成的金属配位化合物进行层叠，优选是将 Alq₃ (三(8-羟基喹啉)铝配位物)、Znq₂ (二(8-羟基喹啉)锌配位物)、Bebq₂ (二(8-羟基喹啉)铍配位物)、Zn-BTZ (2-(o-羟苯基)苯并噻唑锌)、茈衍生物等，蒸镀成 10~1000nm (优选 100~700nm) 厚的膜。

阴极是由有效地向电子输送层注入电子的功函数低的金属形成，优选是 Ca、Au、Mg、Sn、In、Ag、Li、Al 等单体、或它们的合金、或化合物。本实施方式中，是由以 Ca 为主体的阴极、和以 Al 为主体的反射层二层构成。

本实施方式的有机 EL 显示装置 A 是有源矩阵型的，实际上是以格子状配置多条数据线和多条扫描线，这些区分成数据线和扫描线的矩阵状配置的各个像素，通过开关晶体管和驱动晶体管等驱动用 TFT，与上述发光元件连接。这样，通过数据线和扫描线供给驱动信号时，电流流入电极间，发光元件发光，并射出到透明基板的外面侧，点亮上述像素。此外，本发明并不限于有源矩阵型，当然也适用于无源驱动型的显示元件。

虽然未图示，但为隔断大气从外部侵入含有电极的发光元件，而设置密封部件。作为密封部件的形成材料，例如有玻璃或石英、蓝宝石、合成树脂等透明半透明材料。作为玻璃，例如有钠钙石灰玻璃、铅碱性玻璃、硼硅酸玻璃、铝硅酸玻璃、硅玻璃等。作为合成树脂，例如有聚烯烃、聚酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚醚酮等透明的合成树脂等。

以下对具有上述实施方式有机 EL 显示装置 A 的电子仪器实例进行说明。

图 10A 是一例移动电话机的立体图。图 10A 中，符号 1000 表示移动电话机主体，符号 1001 表示使用了上述有机 EL 装置 A 的显示部。

图 10B 是一例手表型电子仪器的立体图。图 10B 中，符号 1100 表示手表主体，符号 1101 表示使用了上述有机 EL 装置 A 的显示部。

图 10C 是一例文字处理器、个人计算机等便携型信息处理装置立体图。图 10C 中，符号 1200 表示信息处理装置、符号 1202 表示键盘等输入部，符号 1204 表示信息处理装置主体、符号 1206 表示使用了上述有机 EL 装置 A 的显示部。

图 10A~C 所示的电子仪器，由于具有上述实施方式的有机 EL 显示装置 A，所以能够实现具有薄型、高寿命的有机 EL 显示部的电子仪器。

作为电子仪器，并不限于上述移动电话机等，可适用于各种电子仪器。例如可适用于笔记本型计算机、液晶投影仪、多媒体对应的个人计算机（PC）及工程·工作台（EWS）、寻呼机、文字处理器、电视、探视型或监视直视型的视频信号磁带记录器、电子笔记本、电子台式计算机、汽车驾驶导航装置、POS 末端、具有触屏的装置等电子仪器。

以上虽然说明了本发明的最佳实施例，但本发明不限于这些实施例。在不超出本发明宗旨的范围内，可对构成进行添加、省略、置换、和其他变更。本发明并未限定于上述说明，只由要求保护的技术方案范围限定。

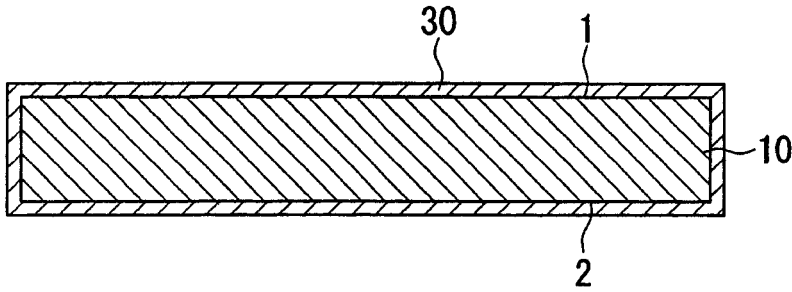


图 1A

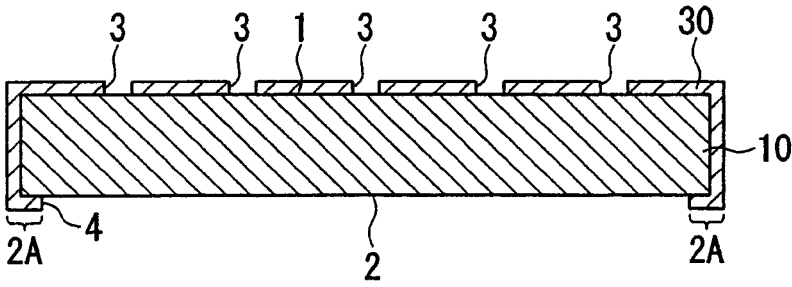


图 1B

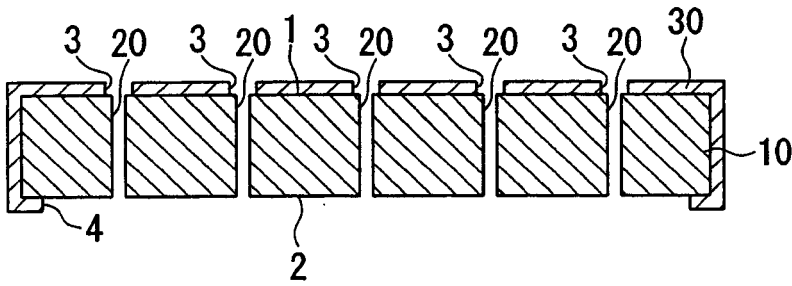


图 1C

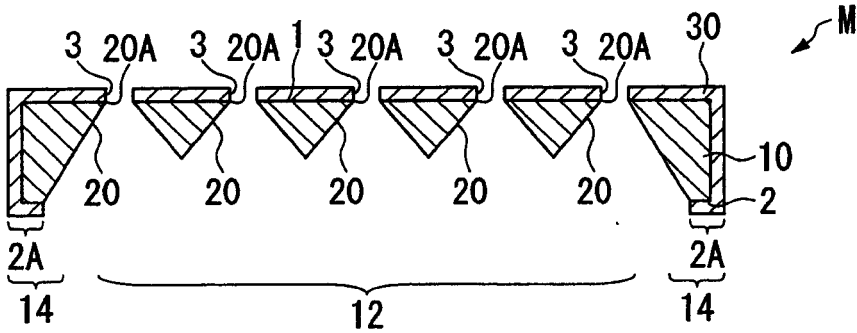


图 1D

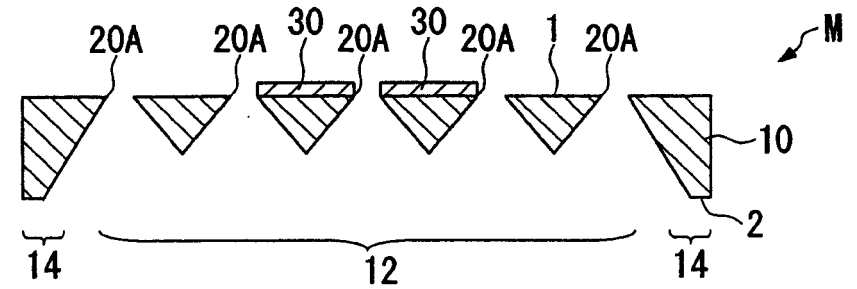


图 1E

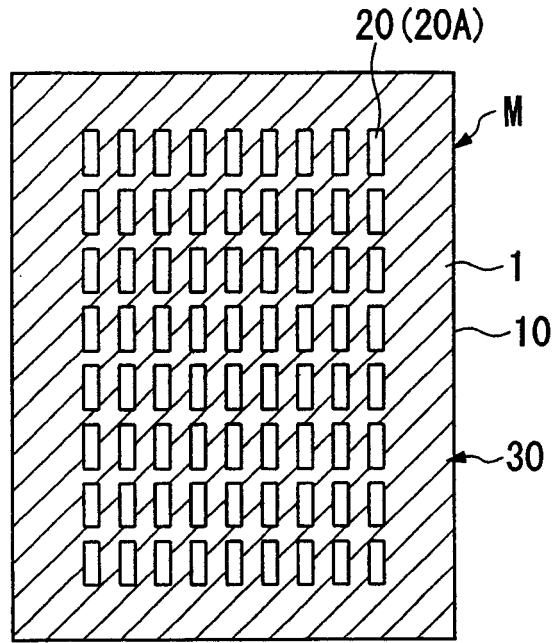


图 2

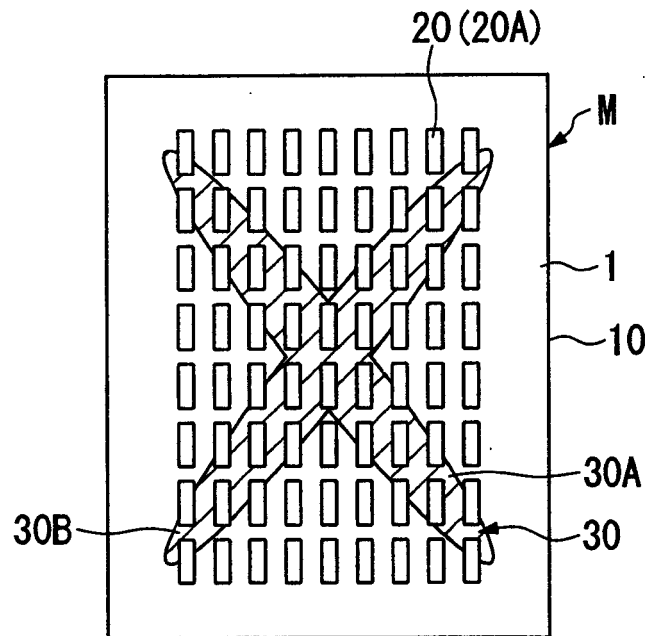


图 3

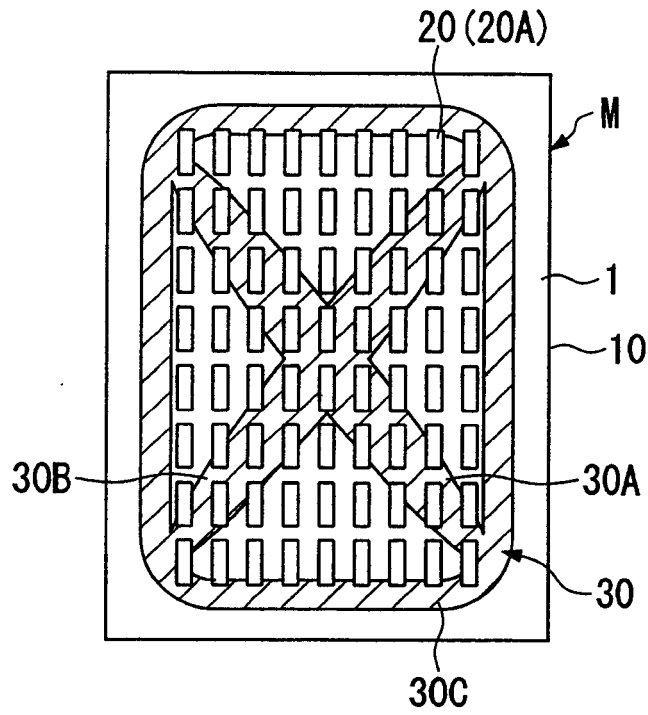


图 4

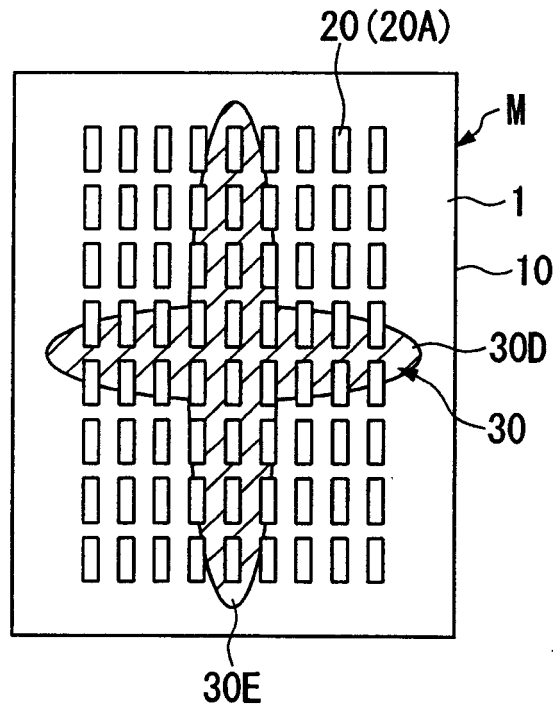


图 5

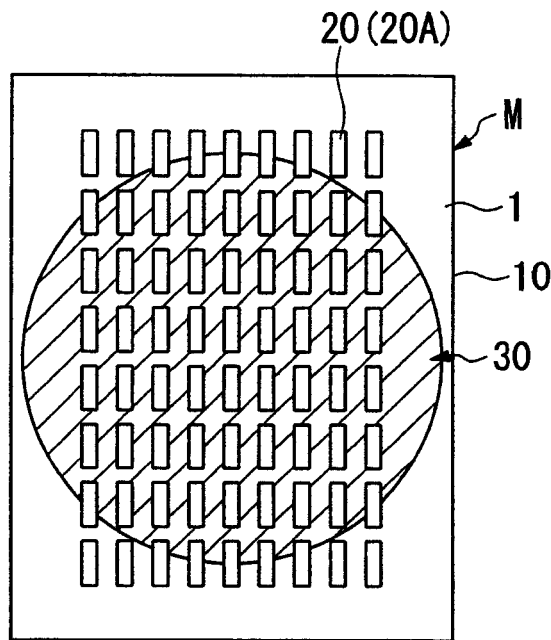


图 6

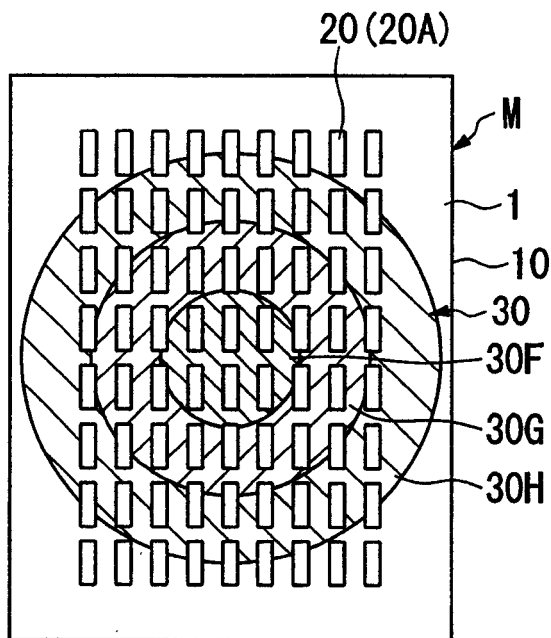


图 7

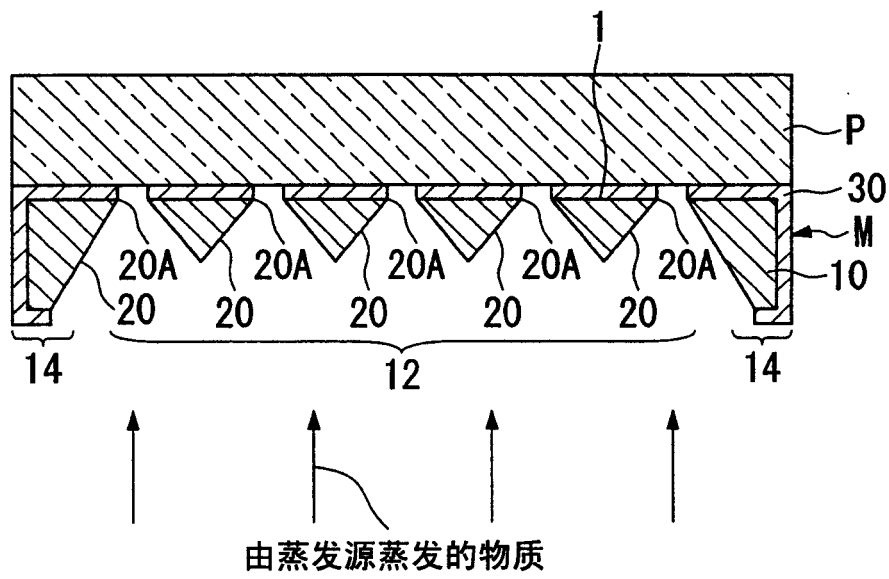


图 8

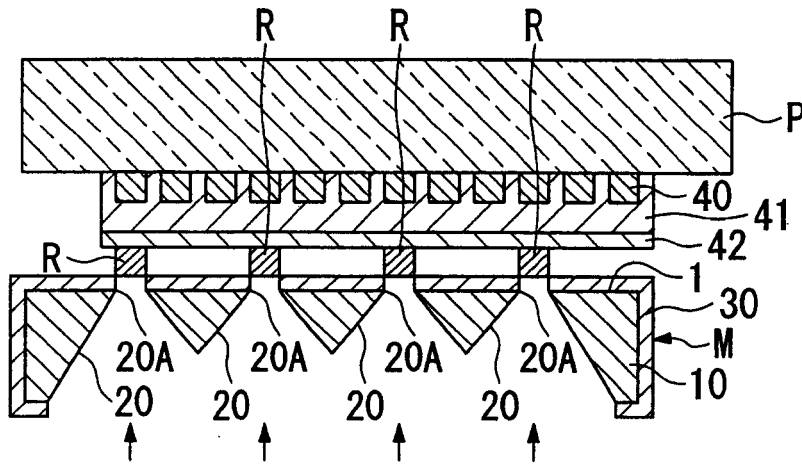


图 9A

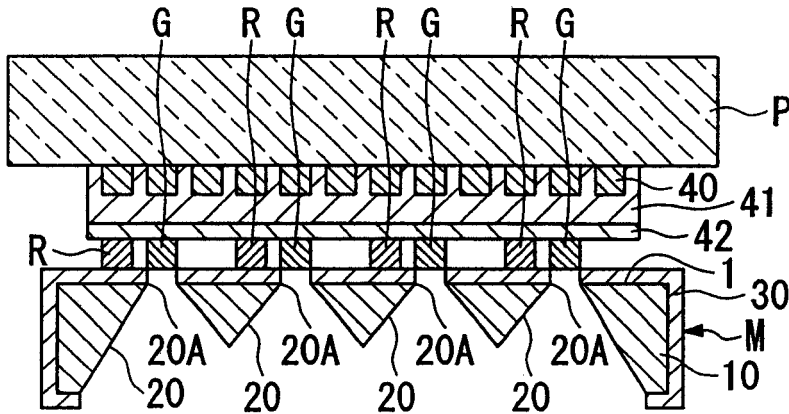


图 9B

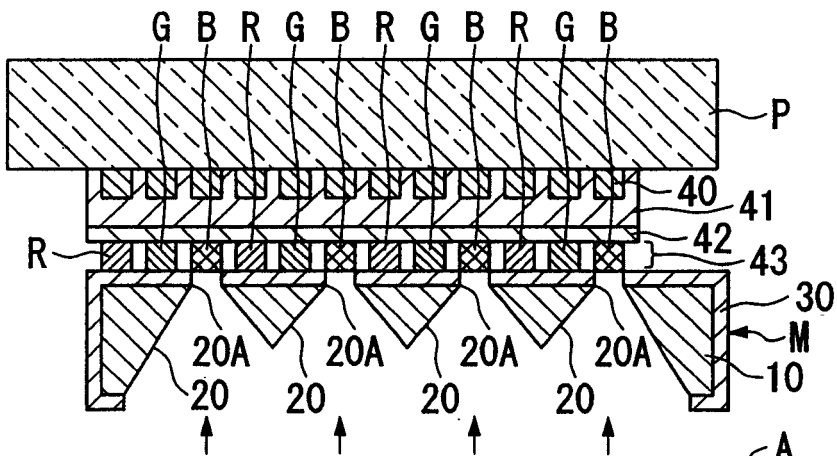


图 9C

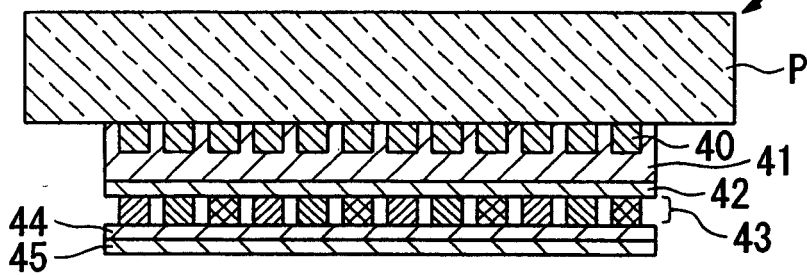


图 9D

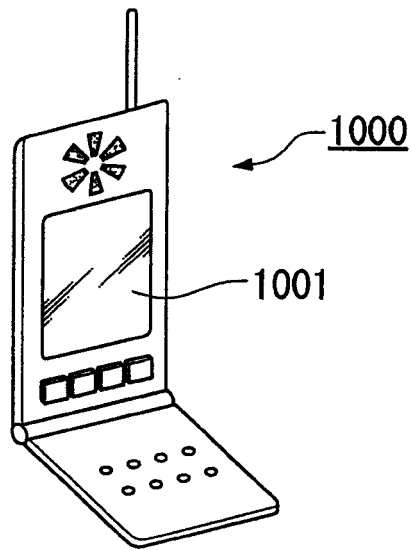


图 10A

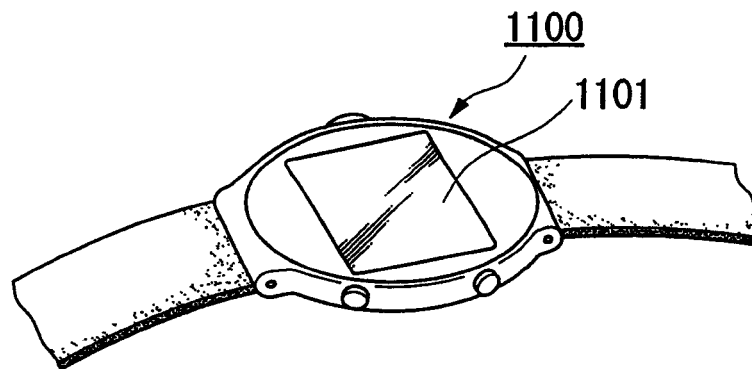


图 10B

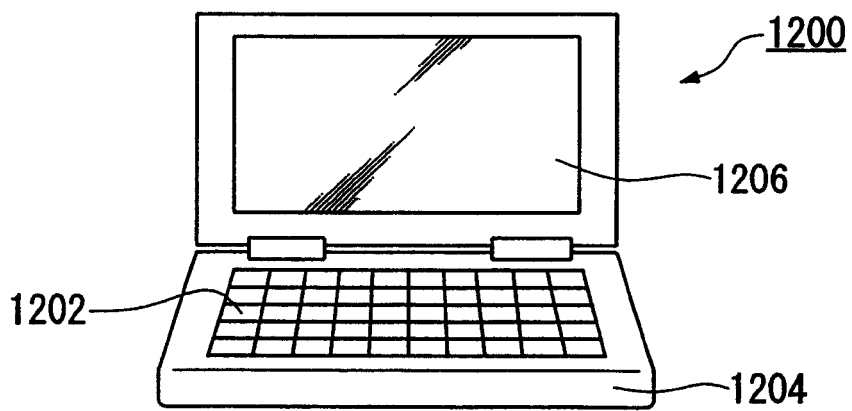


图 10C

专利名称(译)	掩模、显示装置、有机电致发光显示装置及它们的制法		
公开(公告)号	CN1620203A	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	CN200410094693.1	申请日	2004-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	桑原贵之 四谷真一		
发明人	桑原贵之 四谷真一		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/04 G03F7/12 H01L51/50 H01L51/56 G09F9/00 G09F9/30 H01L21/285		
CPC分类号	C23C14/042 G03F7/12		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2003386511 2003-11-17 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种掩模及掩模的制造方法、显示装置的制造方法、有机EL显示装置的制造方法、有机EL装置、及电子仪器。本发明的掩模，具备：具有表面、背面、和贯通孔的基板；和设在上述基板的表面和背面中至少一个面上并控制该基板形状的膜。

