



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510090814.X

[43] 公开日 2006 年 3 月 1 日

[11] 公开号 CN 1741692A

[22] 申请日 2005.8.16

[21] 申请号 200510090814.X

[30] 优先权

[32] 2004.8.24 [33] JP [31] 2004-243298

[71] 申请人 日本东北先锋公司

地址 日本山形县

[72] 发明人 安彦浩志 增田大辅 梅津茂裕

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李 辉

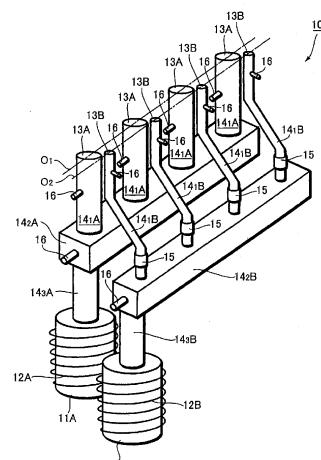
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

成膜源、真空成膜装置、有机 EL 面板的制造方法

[57] 摘要

一种真空成膜装置的成膜源(10)，具有：分别收容多种成膜材料的多个材料收容部(11A、11B)；加热各材料收容部(11A、11B)内的成膜材料的加热单元(12A、12B)；按每种成膜材料喷出成膜材料的原子流或分子流的喷出口(13A、13B)；将材料收容部和喷出口气密连通的喷出通道(14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B)，在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个喷出口，将喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口的外缘而形成的带状喷出区域(S₁A、S₁B)在平面上至少一部分相互重合。由此，在进行成膜材料的混合时能容易进行成分比率的调整，防止成膜区域的偏差。



1. 一种成膜源，是一种通过将多种成膜材料加热使其升华或蒸发而生成的多种成膜材料的原子流或分子流朝向同一被成膜面照射，使所述成膜材料成膜于所述被成膜面上的真空成膜装置的成膜源，其特征在于，
5 具有：

分别收容多种成膜材料的多个材料收容部；

加热各材料收容部内的成膜材料的加热单元；

按每种成膜材料而喷出所述成膜材料的原子流或分子流的喷出口；

10 将所述材料收容部和所述喷出口气密连通的喷出通道，

在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个所述喷出口，将所述喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口的外缘而形成的带状喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

2. 根据权利要求 1 所述的成膜源，其特征在于，在所述喷出通道上
15 设置用于调整所述成膜材料的原子流或分子流的流动的流通调整单元。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的成膜源，其特征在于，所述喷出区域沿着成膜掩模的开口图形而形成。

4. 根据权利要求 1~3 中任意一项所述的成膜源，其特征在于，

所述喷出口由具有喷出第 1 成膜材料的开口的多个第 1 喷出口和具
20 有喷出第 2 成膜材料的开口的多个第 2 喷出口构成，

通过把连接所述第 1 喷出口的中心的直线与连接所述第 2 喷出口的中心的直线之间的间隔设定为，小于所述第 1 和第 2 喷出口的外径之和的二分之一，使所述喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

5. 一种真空成膜装置，具有通过将多种成膜材料加热使其升华或蒸
25 发而生成的多种成膜材料的原子流或分子流朝向同一被成膜面照射，使所述成膜材料成膜于所述被成膜面上的成膜源，其特征在于，

所述成膜源具有：

分别收容多种成膜材料的多个材料收容部；

加热各材料收容部内的成膜材料的加热单元；

按每种成膜材料而喷出所述成膜材料的原子流或分子流的喷出口；
将所述材料收容部和所述喷出口气密连通的喷出通道，
在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个所述喷出口，将所述喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口
5 的外缘而形成的带状喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

6. 根据权利要求 5 所述的真空成膜装置，其特征在于，具有：配置形成所述被成膜面的基板的真空成膜室；和在所述真空成膜室内使所述基板相对所述成膜源而移动的移动单元。

7. 根据权利要求 5 所述的真空成膜装置，其特征在于，所述移动单元能够使所述基板相对所述喷出区域的延伸方向垂直移动。
10

8. 据权利要求 5 所述的真空成膜装置，其特征在于，所述移动单元能够使所述基板相对所述喷出区域的延伸方向旋转。

9. 一种有机 EL 面板的制造方法，在基板上形成有机 EL 元件，该有机 EL 元件在一对电极之间夹持着包括有机发光功能层的有机层，其特征
15 在于，

利用权利要求 6~8 中任意一项所述的真空成膜装置，使用形成所述电极或有机层的至少一种成膜材料在所述基板上进行成膜。

10. 根据权利要求 9 所述的有机 EL 面板的制造方法，其特征在于，所述有机发光功能层通过具有沿着所述喷出区域的开口图形的成膜掩模，按每种发光颜色进行分涂。
20

11. 一种有机 EL 面板的制造方法，在基板上形成有机 EL 元件，该有机 EL 元件在一对电极之间夹持着包括有机发光功能层的有机层，其特征在于，包括：

利用权利要求 6~8 中任意一项所述的真空成膜装置，通过使形成所述电极或有机层的至少一种成膜材料在基体部件薄膜上成膜而形成调色剂薄膜的步骤；和
25

通过向该调色剂薄膜的所述基体部件薄膜上照射光图形，并把所述成膜材料转印在所述基板上，在所述基板上形成所述电极或有机层的图形的步骤。

成膜源、真空成膜装置、有机 EL 面板的制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种成膜源、真空成膜装置、有机 EL 面板的制造方法。

背景技术

作为在基板上形成薄膜的技术，公知有真空成膜法（包括真空蒸镀、
10 分子束外延法）。该真空成膜法将成膜材料加热使其升华或蒸发，把所生
成的成膜材料的原子流或分子流朝向被配置在真空成膜室（真空容器）
内的基板的被成膜面照射，由此使成膜材料附着在该被成膜面上而形成
薄膜。实施这种真空成膜法的真空成膜装置，一般基本上由成膜源和所
述真空成膜室构成，成膜源至少具有：被称为坩埚或单元的收容成膜材
15 料的材料容器；和加热该成膜材料的加热单元。

这种真空成膜被用于各种电子部件的薄膜形成。特别是进行作为自发光型平板显示器的显示要素近年来备受瞩目的有机 EL 元件的制造中，
被用于在基板上形成的电极的成膜或包括发光功能层的有机材料层的成
膜。

20 在这种真空成膜中，有时需要混合多种成膜材料在同一被成膜面上
进行成膜。例如，在基板上形成上述有机 EL 元件的有机 EL 面板的制造
中，在成膜有机发光功能层等时，在利用单一成膜材料不能获得所期望
的发光特性和成膜特性的情况下，一般混合多种成膜材料进行成膜，在
发光层的成膜中一般采用被称为色素掺杂的方法，该方法是在主体材料
25 中混合极微量的发光能力强，但是自身不能单独发光的客体材料（掺杂
剂色素）。

图 1 是表示下述专利文献 1 记载的以往的真空成膜装置（真空蒸镀
装置）的成膜源的说明图。在该成膜源中，在混合两种成膜材料并成膜
于同一被成膜面（基板 J0）上时，在混合室 J5 内混合分别从收纳成膜材

料 M1、M2 的多个坩埚 J1、J2 喷出的成膜材料 M1、M2 分子，然后从同一喷出口 J6 喷出。

具体讲，在各坩埚 J1、J2 的周围设置加热器 J7、J8，加热器 J7、J8 用于加热成膜材料 M1、M2 使其蒸发或升华，并产生它们的分子，在坩埚 J1、J2 的上面开口部设有关闭该上面开口部的盖板 J8，在该盖板 J8 的坩埚 J1 侧设有流入口 J3，在坩埚 J2 侧设有流入口 J4，在该盖板 J8 上形成有混合室 J5。并且，流入口 J3 和流入口 J4 分别设置多个，但是，流入口 J3 的总面积与流入口 J4 总面积之比，被设定为对应成膜于基板 J0 上的成膜材料 M1、M2 的分子比。

10 专利文献 1 日本专利特开 2003—155555 号公报

根据这种现有技术，在混合室 J5 内，两种成膜材料 M1、M2 形成被均匀混合的状态并从喷出口 J6 喷出，所以成膜于基板 J0 上的薄膜不会产生成分的偏差，能够形成具有均匀的分子比的薄膜。

但是，在该现有技术中，成膜材料 M1 从混合室 J5 扩散进入坩埚 J2，
15 具有成膜材料 M1 和成膜材料 M2 相互混合并堵塞流入口 J3 或 J4 的缺点。
因此，在进行主体—客体类（主体材料：成膜材料 M1，客体材料：成膜
材料 M2）的成膜时，存在着不能准确控制成膜材料 M2（客体材料）的浓
度和不能监控成膜材料 M2 的成膜速率的问题。

另外，为了防止成膜材料 M1（或 M2）的析出，混合室 J5 的成膜温
20 度被加热为与成膜温度最高的成膜材料的坩埚 J1（或 J2）温度相同，或者
者根据情况被加热成比其高的温度，因此，存在着由于另一种成膜材料
M2（或 M1）的过度加热而容易产生材料劣化的问题。

对此，在从各坩埚 J1、J2 形成各自的喷出通道，并按照每种成膜材
料形成喷出口的情况下，即使接近配置喷出口，由于喷出口的位置不同，
25 所以存在着在被成膜面上各成膜材料的成膜区域存在偏差的问题。特别是在通过荫罩掩模（成膜掩模）仅在特定区域进行成膜的情况下，该成
膜区域的偏差成为明显的问题，并且产生应该混合的成膜材料的合计成
膜区域和利用掩模特定的成膜区域不一致、或者部分成膜区域在相邻的
成膜区域重合的问题。

并且，在有机EL面板的制造中，在使用荫罩掩模进行发光颜色不同的成膜材料的分涂时，上述的成膜区域的偏差成为彩色边纹的原因，产生不能在所期望的成膜区域形成合适颜色的成膜的问题。

5 发明内容

本发明把解决这种问题作为一个课题。即，本发明的目的在于，在进行成膜材料的混合时能够容易进行成分比率的调整，防止成膜区域的偏差，在有机EL面板的制造中消除彩色边纹。

为了达到上述目的，本发明的成膜源、真空成膜装置、及使用它的
10 有机EL面板的制造方法，至少具备以下各项发明的构成。

[本发明之 1]一种真空成膜装置的成膜源，通过将多种成膜材料加热使其升华或蒸发而生成的多种成膜材料的原子流或分子流朝向同一被成膜面照射，使所述成膜材料成膜于所述被成膜面上，其特征在于，具有：分别收容多种成膜材料的多个材料收容部；加热各材料收容部内的
15 成膜材料的加热单元；按每种成膜材料而喷出所述成膜材料的原子流或分子流的喷出口；将所述材料收容部和所述喷出口气密连通的喷出通道，在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个所述喷出口，将所述喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口的外缘而形成的带状喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

[本发明之 5] 一种真空成膜装置，具有通过将多种成膜材料加热使其升华或蒸发而生成的多种成膜材料的原子流或分子流朝向同一被成膜面照射，使所述成膜材料成膜于所述被成膜面上的成膜源，其特征在于，所述成膜源具有：分别收容多种成膜材料的多个材料收容部；加热各材料收容部内的成膜材料的加热单元；按每种成膜材料而喷出所述成膜材料的原子流或分子流的喷出口；将所述材料收容部和所述喷出口气密连通的喷出通道，在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个所述喷出口，将所述喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口的外缘而形成的带状喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

附图说明

图 1 是关于现有技术的说明图。

图 2 是表示本发明一实施方式的真空成膜装置的成膜源的说明图。

图 3 是表示本发明的实施方式的成膜源的喷出区域的说明图。

5 图 4 是表示本发明的实施方式的成膜源的喷出区域的说明图。

图 5 是表示本发明的实施方式的成膜源的喷出区域的说明图。

图 6 是表示本发明的实施方式的成膜源的其他方式的说明图。

图 7 是表示本发明的实施方式的成膜源的喷出口的其他方式的说明图。

10 图 8 是表示本发明的实施方式的成膜源的实施例的说明图。

图 9 是表示本发明的实施方式的真空成膜装置的一例的说明图。

图 10 是表示本发明的实施方式的真空成膜装置的其他例的说明图。

图 11 是表示使用本发明的实施方式的真空成膜装置的有机 EL 面板的制造方法的一例的说明图。

15 图 12 是表示利用本发明的实施方式的有机 EL 面板的制造方法制造的有机 EL 面板的示例的说明图。

图中：1 基板；1A 被成膜面；2 荫罩掩模；10 成膜源；11A、11B 材料收容部；12A、12B 加热单元；13A、13B、23、23A、23B 喷出口；14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B 喷出通道；15 流通调整单元；16 检测口；20 S₁A、S₁B、S₂A、S₂B 喷出区域；30 真空成膜装置；31 真空成膜室；32、33 移动单元；40R、40G、40B 发光区域；41R、41G、41B 成膜区域。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。图 2 是表示本发明一实施方式的真空成膜装置的成膜源的说明图。该成膜源 10 将多种成膜材料加热使其升华或蒸发，把所生成的多种成膜材料的原子流或分子流朝向相同的被成膜面照射，由此使这些成膜材料成膜于所述被成膜面上。在图示例中表示混合两种成膜材料，但作为本发明的实施方式，也可以混合三种或三种以上的成膜材料进行成膜。

该成膜源 10 的构成要素包括：分别收容多种成膜材料的多个材料收容部 11A、11B；加热各材料收容部 11A、11B 内的成膜材料的加热单元 12A、12B；对每种成膜材料喷出成膜材料的原子流或分子流的喷出口 13A、13B；使材料收容部 11A、11B 和喷出口 13A、13B 气密连通的喷出通道 5 14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B。

另外，在该成膜源 10 中，向一个方向延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个喷出口 13A 或 13B，将喷出口 13A 或 13B 配置成使直线连接在该一个方向延伸设置的喷出口 13A 或 13B 的外缘而形成的带状喷出区域在平面上至少一部分相互重合。

10 并且，在喷出通道 14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B 任一方设置流通调整单元 15，流通调整单元 15 用于调整成膜材料的原子流或分子流的流动。在图 2 的示例中，在喷出通道 14₁B 的中途设置流通调整单元 15，但不限于此，也可以在其他喷出通道设置相同的流通调整单元。另外，该流通调整单元 15 例如可以利用流量可调的调整阀等构成。

15 另外，在喷出通道 14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B 的所期望的部位设置检测口 16，并设置针对该检测口 16 的省略图示的检测器（膜厚监视器等），由此可以根据检测器的检测结果掌握各喷出通道的喷出速率。根据该检测结果调整流通调整单元 15 或加热单元 12A、12B，由此可以分别调整从该喷出口喷出的成膜材料的成膜速率。

20 下面，结合图 3～图 5 具体说明所述喷出区域。喷出区域用于统一喷出同一材料的多个或单个喷出口的覆盖范围。该喷出区域 S_{1A} 等指相对在一个方向并列的喷出同一材料的喷出口 13A 等，朝向该并列方向利用直线 L₁ 连接右侧最外缘，并且利用直线 L₂ 连接左侧最外缘时，形成于该直线 L₁、L₂ 之间的带状区域。另外，此处表示使用两种成膜材料的示例，25 但同样可以根据相对三种或三种以上的成膜材料的喷出口的设置设定喷出区域。

在图 3 所示例中，喷出口由多个第 1 喷出口 13A 和多个第 2 喷出口 13B 构成，第 1 喷出口 13A 具有喷出第 1 成膜材料的圆形开口，第 2 喷出口 13B 具有喷出第 2 成膜材料的圆形开口，把连接第 1 喷出口 13A 的中

心的直线 O_1 与连接所述第 2 喷出口 13B 的中心的直线 O_2 之间的间隔 W 设定为，小于第 1 和第 2 喷出口的半径（外径的二分之一） R 、 r 的和 ($R+r$) ($W < (R+r)$)，由此喷出区域 S_{1A} 和 S_{1B} 在平面上一部分相互重合。此处，表示圆形开口的示例，但不限于此，也可以是多边形等开口。

5 图 4 示例是在图 3 所示例中，在喷出区域 S_{1A} 中完全包括喷出区域 S_{1B} 的状态。在图示例中，把所述间隔 W 设为零（使直线 O_1 和 O_2 重合）。

图 5 的示例将具有喷出第 1 成膜材料的圆形开口的多个第 1 喷出口 13A 和具有喷出第 2 成膜材料的圆形开口的多个第 2 喷出口 13B 均配置成交替状，由此不必增大一个喷出口 13A、13B，即可做到实质上已扩大喷
10 出区域 S_{1A} 、 S_{1B} 。

在该成膜源 10 中，材料收容部 11A、11B 通过加热单元 12A、12B 被加热，材料收容部 11A、11B 内的成膜材料升华或蒸发，从而在喷出通道 14_{1A}、14_{2A}、14_{3A}、14_{1B}、14_{2B}、14_{3B} 流出原子流或分子流。此时，优选喷出通道 14_{1A}、14_{2A}、14_{3A}、14_{1B}、14_{2B}、14_{3B} 等的构成要素全部被加热单
15 元加热，并被保持在不产生材料的析出和分解的合适温度。在材料收容部 11A、11B 升华或蒸发的成膜材料，通过喷出通道 14_{1A}、14_{2A}、14_{3A}、14_{1B}、14_{2B}、14_{3B}，分别从喷出口 13A、13B 喷出，被喷出的原子流或分子流在真空成膜室内和被成膜面上混合，并堆积在被成膜面上。

此时，通过喷出区域 S_{1A} 、 S_{1B} 的重合，在每个喷出区域将不同成膜材
20 料成膜于被成膜面上时，可以尽量减少各成膜材料的成膜区域的偏差，在混合多种成膜材料并成膜于相同被成膜面上时，能够在所期望的区域形成混合了多种成膜材料的均匀的成膜。

特别是通过作为成膜掩模的荫罩掩模在对应开口图形的设定区域进行成膜时，或者通过限制成膜区域的屏蔽板进行成膜时，通过沿着成膜
25 掩模的开口图形和屏蔽板的限制方向形成喷出区域 S_{1A} 、 S_{1B} ，能够以实际应用上没有问题的范围的偏差量成膜被成膜面上不同的成膜材料的成膜区域。由此，只有特定材料成分从利用荫罩掩模等设定的设定区域溢出，可以消除给相邻成膜区域带来影响，不会形成在设定区域没有混合材料的区域。

并且，在该成膜源 10 中，喷出口 13A、13B 相对每种成膜材料是独立的，到达该喷出口 13A、13B 的喷出通道 14₁A、14₂A、14₃A、14₁B、14₂B、14₃B 相对每种成膜材料也是独立的，所以能够在独立的成膜材料流出的喷出通道中途调整或控制流通状态，由此内容任意调整混合的成膜材料 5 的成分比率。

图 6 表示本发明的实施方式的成膜源 10 的其他方式(对和上述实施方式相同的部分赋予相同符号并省略部分重复说明)。该实施方式中，一种成膜材料的喷出口 13A 不是独立的喷嘴，而形成为线状的单一开口。并且，在该喷出口 13A 内用于形成另一种成膜材料的喷出口 13B 的、与 10 喷出口 13B 连通的喷出通道 14₁B，喷出通道 14₁B 被配置成进入与喷出口 13A 连通的喷出通道 14₁A 内。

在该实施方式中，喷出口 13A 的开口部分自身形成为一个喷出区域 S_{2A}，通过喷出口 13B 形成的喷出区域 S_{2B} 形成为包含于喷出区域 S_{2A} 内的状态，并相互重合。

根据该实施方式也能够获得和上述实施方式相同的作用，特别是通过把形成为线状的单一开口的喷出口 13A 侧用于混合比率较高的主体材料，把配置在该喷出口 13A 内的喷嘴状喷出口 13B 用于混入主体材料的客体材料，能够容易获得与混合比率匹配的原子流或分子流喷出状态。并且，通过在喷出通道 14₁B 设置流通调整单元 15 进行客体材料的速率调 20 整，能够容易且准确地进行调整壳体材料所需要的微调整。

图 7 是表示与喷出口相关的其他实施方式。该实施方式利用均为线状的单一开口的喷出口 23A、23B 形成喷出口 23，从各个喷出口喷出不同的成膜材料。并且，在该实施方式中，在喷出口 23A、23B 之间的交界区域形成平面的凹凸部分，并使各自的凹凸部分相互啮合，由此使通过喷出口 23A 形成的喷出区域 S_{3A} 和通过喷出口 23B 形成的喷出区域 S_{3B} 相互重合。

因此，可以获得和上述实施方式相同的作用。特别是在使两种成膜材料的混合比率相等来进行线状方向的指向性较小的成膜等时非常有效。

另外，上述各实施方式中的喷出口的配置关系只要喷出区域在平面上相互重合即可，喷出口的立体高度可以根据用途适当设定。例如图 8 所示，相对基板 1 中的被成膜面 1A，距喷出口 13A 的距离 h_A 和距喷出口 13B 的距离 h_B 也可以不同。此时，优选各喷出口 13B 不进入利用连接各喷出口 13A 和基板 1 的成膜区域的直线包围的空间内，通过这样配置，不会产生喷出口 13B 的存在妨碍通过喷出口 13A 形成的成膜的问题。另外，通过将喷出口 13B 减小到没有影响的程度，可以消除这种配置上的制约。

图 9 是表示本发明的实施方式的真空成膜装置的一例的说明图。该真空成膜装置 30 是使用上述成膜源 10 在基板 1 的被成膜面 1A 进行成膜的装置，具有：用于配置基板 1 的真空成膜室 31；使基板 1 在真空成膜室 31 内相对成膜源 10 移动的移动单元 32。在图示例中，成膜源 10 中的材料收容部 11A、11B 配置在真空成膜室 31 的外面，通过闸门阀 17 将喷出通道 14₃A、14₃B 导入真空成膜室 31 内。并且，通过喷出口 13A、13B 形成的喷出区域在相对纸面垂直的方向延伸设置，基板 1 沿着相对该方向垂直的箭头方向移动。作为该示例中的移动单元 32 例如可以采用辊式生产线输送装置等。

该实施方式中的真空成膜装置 30 面对着基板 1 的被成膜面 1A 设置荫罩掩模 2，荫罩掩模 2 的开口图形沿着通过喷出口 13A、13B 形成的喷出区域形成，一面通过移动单元 32 使基板 1 移动，一面将从喷出口 13A、13B 喷出的成膜材料成膜于对应荫罩掩模 2 的开口图形的区域，能够形成直线式真空成膜装置。

根据这种真空成膜装置 30，通过喷出口 13A、13B 形成的喷出区域相互重合着而沿着荫罩掩模 2 的开口图形延伸设置，所以在利用荫罩掩模 2 的开口图形设定的成膜区域，从喷出口 13A 喷出的成膜材料和从喷出口 13B 喷出的成膜材料以均匀混合的状态进行成膜。并且，通过所述喷出区域的重合，通过喷出口 13A 形成的成膜区域和通过喷出口 13B 形成的成膜区域的偏差被抑制在实际应用上允许的范围内，并且形成为与利用荫罩掩模 2 设定的成膜区域大致一致。

另外，通过喷出口 13A、13B 形成的喷出区域形成为一个方向延伸

的状态，所以适合进行上述的直线式成膜，根据该喷出区域的方式，可以在与基板 1 的移动方向垂直的方向形成广泛的均匀的线状成膜区域。

因此，使用在与基板 1 的移动方向垂直的方向较宽的狭缝形状的荫罩掩模 2 时，可以在沿着开口图形的方向获得均匀的成膜。

5 图 10 是表示真空成膜装置的其他实施方式的说明图。在该实施方式中，和上述实施方式相同，具有使基板 1 在真空成膜室 31 内相对成膜源 10 移动的移动单元 33，但是，该移动单元 33 使基板 1 相对通过喷出口 13A、13B 形成的喷出区域的延伸方向旋转。此时，在基板 1 设置相对旋转中心 Co 在放射状方向形成开口图形的荫罩掩模 2。该示例可以用于通过输送单元（机械手等）使基板 1 出入真空成膜室 31 内而设置的多组式真空成膜装置。因此，和上述相同，通过喷出区域的重合，通过喷出口 13A 形成的成膜区域和通过喷出口 13B 形成的成膜区域的偏差被抑制在实际应用上允许的范围内，并且形成为与利用荫罩掩模 2 设定的成膜区域大致一致。

15 另外，上述实施方式的真空成膜装置 30 可以用于电阻加热法、高频加热法、激光加热法、电子束加热法等的真空蒸镀装置，但不限于这些。作为一例，说明电阻加热法的真空蒸镀装置，真空成膜室 31 使用可以设定为高真空 (10^{-4} Pa 以下) 状态的真空腔体，材料收容部 11A、11B 可以采用下述结构，在利用氧化铝 (Al₂O₃)、氧化铍 (BeO) 等高熔点氧化物形成的容器周围，配置利用钽 (Ta)、钼 (Mo)、钨 (W) 等高熔点金属的加热丝和船状加热线圈构成的加热装置 12A、12B。并且，也可以构成如前面所述分别处理基板的多组式、连续处理的直线式两种装置。

25 并且，在图示例中，表示使喷出口 13A、13B 朝向上方、使被成膜面 1A 朝下设置的装置，但不限于此，也可以使喷出口 13A、13B 朝向水平方向，使被成膜面 1A 与其相对着垂直竖立设置基板 1。并且，喷出口的形状不限于圆形，也可以是矩形和多边形，对其形状没有特别限定。

本发明的实施方式的真空成膜装置 30 可以适用于有机 EL 面板的制造方法。有机 EL 面板在基板上形成有机 EL 元件，该有机 EL 元件在一对电极之间夹持着包括有机发光功能层的有机层，在基板 1 上成膜形成所

述电极或有机层的至少一种成膜材料时，可以使用上述的真空成膜装置 30。

图 11 是表示使用上述真空成膜装置 30 的有机 EL 面板的制造方法的一例的说明图。此处，说明进行 RGB 三种颜色的发光层的分涂的示例。

5 在该示例中，使用具有线状开口图形的荫罩掩模，在一次成膜中使一种颜色的成膜区域形成为带状，对其进行 3 次分涂，由此形成相邻的 RGB 三种颜色的成膜区域。

根据附图进行说明，在该图 (a) 中，针对形成于基板上的发光区域 40R、40G、40B（利用绝缘膜划分基板上的下部电极形成的开口部分），
10 把荫罩掩模（省略图示）的开口图形定位于 R 颜色的发光区域 40R 上，
进行第 1 次成膜，形成 R 颜色的发光层的成膜区域 41R。

然后，如该图 (b) 所示，把荫罩掩模的开口图形定位于所形成的成膜区域 41R 的相邻发光区域 40G 上，进行第 2 次成膜，形成 G 颜色的发光层的成膜区域 41G。另外，如该图 (c) 所示，把荫罩掩模的开口图形定位于所形成的成膜区域 41G 的相邻发光区域 40B 上，进行第 3 次成膜，
15 形成 B 颜色的发光层的成膜区域 41B。

这样在进行成膜区域 41R、41G、41B 的分涂时，如果使用上述实施方式的真空成膜装置 30，在各种颜色的成膜区域 41R、41G、41B 不会产生彩色边纹问题。即，在混合形成功能层的主体材料和由色素调色剂构成的客体材料进行成膜时，可以将由主体材料构成的成膜区域和由客体材料构成的成膜区域以在实际应用上没有问题的范围的偏差量进行成膜，并使其与根据荫罩掩模的开口图形设定的成膜区域大致一致。由此，
20 只有特定颜色成分从利用荫罩掩模等设定的设定区域溢出，可以消除在设定区域形成没有混合材料的区域的问题，消除发光区域中的彩色边纹问题。
25

图 12 是表示利用上述制造方法制造的有机 EL 面板的示例。

有机 EL 面板 100 的基本结构为在第 1 电极 102 和第 2 电极 103 之间夹持着包括有机发光功能层的有机材料层 104，在基板 101 上形成多个有机 EL 元件 110。在图示例中，在基板 101 上形成硅被覆层 101a，把在其

上形成的第 1 电极 102 设定为由 ITO 等透明电极构成的阳极，把第 2 电极 103 设定为由 AL 等金属材料构成的阴极，构成从基板 101 侧射出光的底部射出方式。并且，作为有机材料层 104，表示空穴输送层 104A、发光层 104B、电子输送层 104C 的三层结构的示例。另外，通过粘接层 106 5 粘贴基板 101 和密封部件 105，在基板 101 上形成密封空间 Sa，在该密封空间 Sa 内形成由有机 EL 元件 110 构成的显示部。

由有机 EL 元件 110 构成的显示部在图示例中，利用绝缘层 107 划分第 1 电极 102，在所划分的第 1 电极 102 之下形成使用有机 EL 元件 110 的各个单位显示区域（110R、110G、110B）。并且，在形成密封空间 Sa 10 的密封部件 105 的内面安装干燥单元 108，防止因潮气造成的有机 EL 元件 110 的劣化。

并且，在基板 101 的端部，利用和第 1 电极 102 相同的材料、并且在相同步骤形成的第 1 电极层 109A，在通过绝缘层 107 与第 1 电极 102 绝缘的状态下进行图形加工。在第 1 电极层 109A 的引出部分形成第 2 电极层 109B，第 2 电极层 109B 形成包括银合金等的低电阻布线部分，再在其上根据需要形成 IZO 等保护膜 109C，形成由第 1 电极层 109A、第 2 电极层 109B 和保护膜 109C 构成的引出电极 109。并且，在密封空间 Sa 内 15 端部，第 2 电极 103 的端部 103a 连接引出电极 109。

第 1 电极 102 的引出电极虽然省略图示，但是可以通过使第 1 电极 20 102 延伸并伸出到密封空间 Sa 外面来形成。在该引出电极也和上述第 2 电极 103 相同能够形成电极层，该电极层形成包括银等的低电阻布线部分。

以下，更加具体地说明本发明的实施方式的有机 EL 面板 100 及其制造方法的详细内容。

25 a. 电极

第 1 电极 102、第 2 电极 103 把一方设为阴极，把另一方设为阳极。阳极由功函数高于阴极的材料构成，可以使用铬 (Cr)、钼 (Mo)、镍 (Ni)、白金 (Pt) 等金属膜或 ITO、IZO 等氧化金属膜等的透明导电膜。与此相反，阴极由功函数低于阳极的材料构成，可以使用碱金属 (Li、Na、K、

Rb、Cs)、碱土类金属(Be、Mg、Ca、Sr、Ba)、稀土类金属等功函数低的金属，其化合物或包括它们的合金，已掺杂的聚苯胺或已掺杂的聚苯乙炔等非晶质半导体，Cr₂O₃、NiO、Mn₂O₅等氧化物。另外，在第1电极102、第2电极103均由透明材料构成的情况下，在与光的射出侧相反的电极5侧设置反射膜。

引出电极(图示的引出电极109和第1电极102的引出电极)连接驱动有机EL面板100的驱动电路部件和挠性布线基板，但优选尽量形成低电阻，如前所述，可以通过层叠Ag、Cr、Al合金等的低电阻金属电极层形成，或者单独利用它们的低电阻金属电极形成。

10 b. 有机材料层

有机材料层104至少由包括有机EL发光功能层的单层或多层有机化合物材料层构成，但是层结构可以形成为任何方式。一般如图12所示，可以使用从阳极朝向阴极层叠空穴输送层104A、发光层104B、电子输送层104C的组合结构，也可以设置各自不只一层的多层次层叠的发光层104B、15空穴输送层104A、电子输送层104C，还可以省略空穴输送层104A和电子输送层104C任何一层，也可以两层均省略。另外，可以根据用途插入空穴注入层、电子注入层等的有机材料层。空穴输送层104A、发光层104B、电子输送层104C可以适当选择以往使用的材料(可以是高分子材料或低分子材料)。

20 另外，作为形成功能层104B的发光材料，可以是呈现从单态激子状态返回基底状态时的发光(荧光)的材料，也可以是呈现从三态激子状态返回基底状态时的发光(磷光)的材料。

c. 密封部件(密封膜)

在有机EL面板100中，作为气密密封有机EL元件110的密封部件25105，可以使用金属制、玻璃制、塑料制等板状部件或容器状部件。可以使用通过在玻璃制密封基板上进行冲压成形、蚀刻、喷砂处理等加工来形成密封用凹部(一级凹入或两级凹入)的部件，或者使用平板状玻璃并利用玻璃(塑料也可以)制隔离物在与基板101之间形成密封空间Sa。

为了气密密封有机EL元件110，也可以不使用密封部件105，而利

用密封膜来密封有机 EL 元件 110。该密封膜可以通过层叠单层膜或多个保护膜来形成。作为所使用的材料，可以是无机物、有机物等任一种。作为无机物，可以列举 SiN、AlN、GaN 等的氮化物，SiO、Al₂O₃、Ta₂O₅、ZnO、GeO 等的氧化物，SiON 等的氧化氮化物，SiCN 等的碳化氮化物，金属氟化物、金属膜等。作为有机物，可以列举环氧树脂、丙稀树脂、聚对二甲苯、全氟稀烃、全氟醚等的氟类高分子、CH₃OM、C₂H₅OM 等的金属醇盐、聚酰亚胺前体、二萘嵌苯类化合物等。叠层和材料的选择可以根据有机 EL 元件 110 的设计适当选择。

d. 粘接剂

形成粘接层 106 的粘接剂可以使用热固型、化学固化型（双溶剂混合）、光（紫外线）固化型等粘接剂，其材料可以使用丙稀酸树脂、环氧树脂、聚酯、聚烯烃等。特别优选使用不需要加热处理、即固化性高的紫外线固化型环氧树脂粘接剂。

e. 干燥单元

干燥单元 108 可以使用以下干燥剂来形成：沸石、硅胶、碳、碳纳米管等物理干燥剂；碱金属氧化物、金属卤化物、过氧化氯等化学干燥剂；在甲苯、二甲苯、脂肪族有机溶剂等石油类溶剂中溶解了有机金属络合物的干燥剂；把干燥剂颗粒分散在具有透明性的聚乙烯、聚异戊二烯、聚肉硅酸乙烯酯等粘合剂中的干燥剂。

f. 有机 EL 显示面板的各种方式等

作为本发明的实施方式的有机 EL 面板 100，在不脱离本发明的技术范围内可以进行各种设计变更。例如，有机 EL 元件 110 的发光方式，可以是上述实施例所示的从基板 101 侧射出光的底部射出方式，也可以是从基板 101 的相反侧射出光的顶部射出方式。并且，有机 EL 面板 100 可以是单色显示也可以是多色显示，但为了实现多色显示，可以利用上述的分涂方式进行两种或两种以上颜色的多色显示。

另外，也可以采用使用 LITI (Laser induced Thermal Imaging: 激光感应热成像) 方法的有机 EL 面板的制造方法，该方法在基体部件薄膜上形成调色剂薄膜，该调色剂薄膜形成有包括电极或有机层的转印层，

然后向调色剂薄膜的基体部件薄膜照射光图形，从调色剂薄膜向基板转印有机层。通过使用基体—客体材料的调色剂薄膜的成膜步骤，可以获得能够进行成膜材料的有效利用、客体材料的成膜速率控制等效果。

根据以上说明的本发明的实施方式的成膜源、真空成膜装置、有机
5 EL 面板的制造方法，在进行成膜材料的混合时，能够容易进行成分比率的调整。另外，可以防止成膜区域的偏差，能够在有机 EL 面板的制造中消除彩色边纹问题。

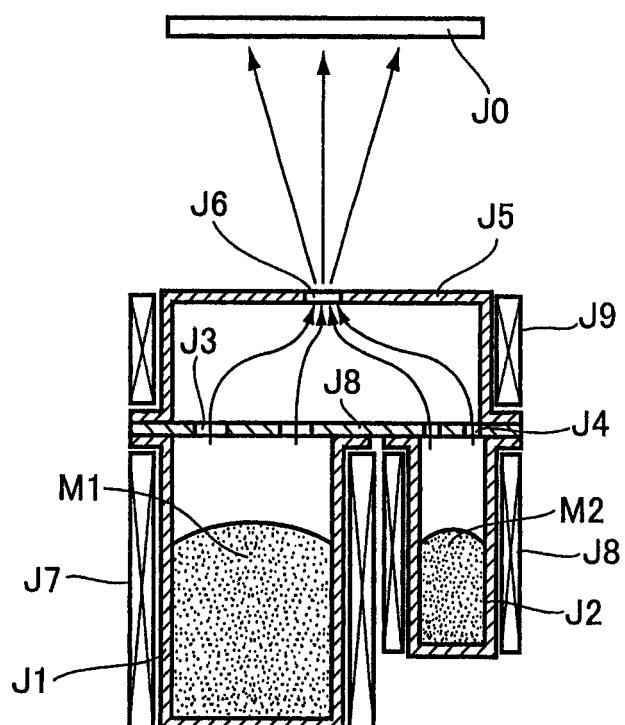
现有技术

图 1

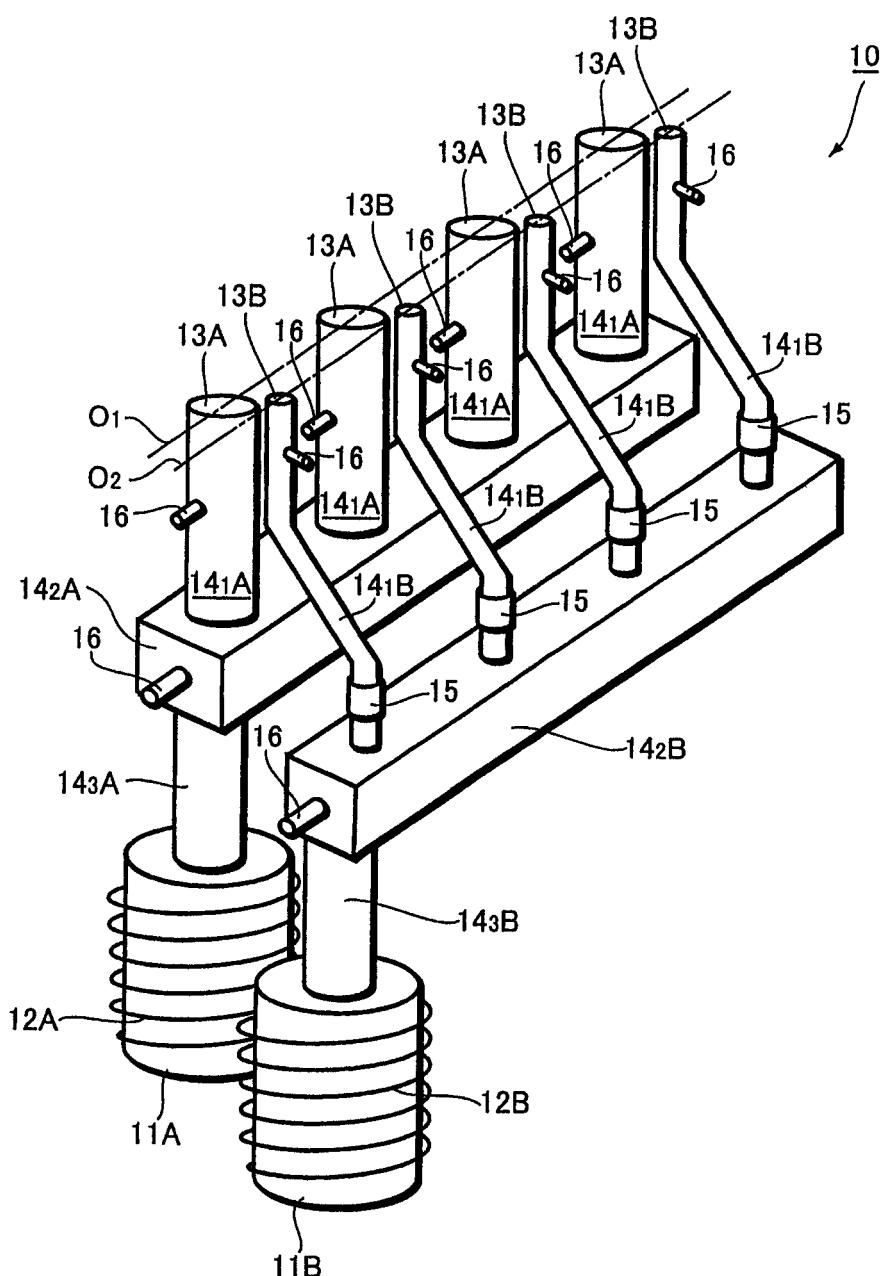


图 2

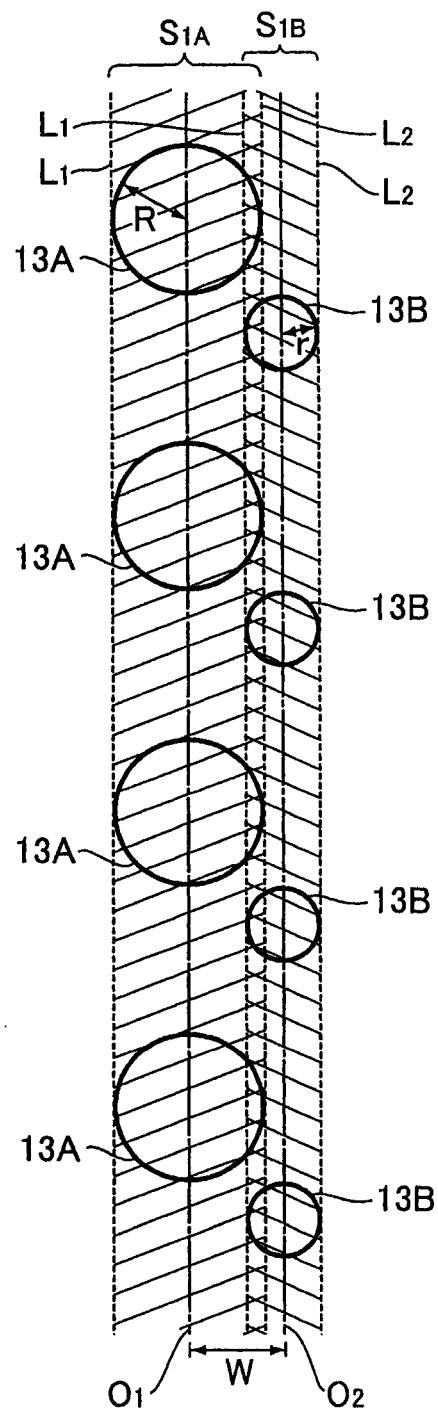


图 3

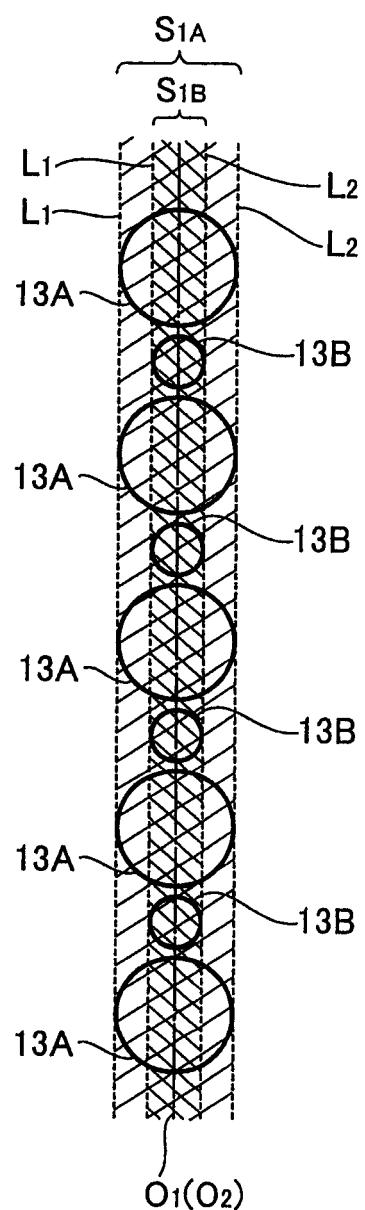


图 4

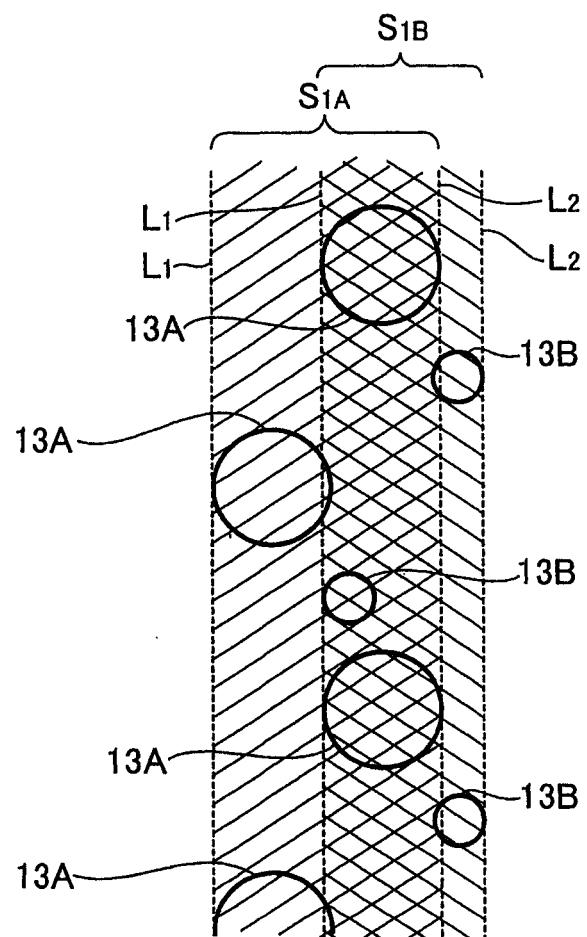
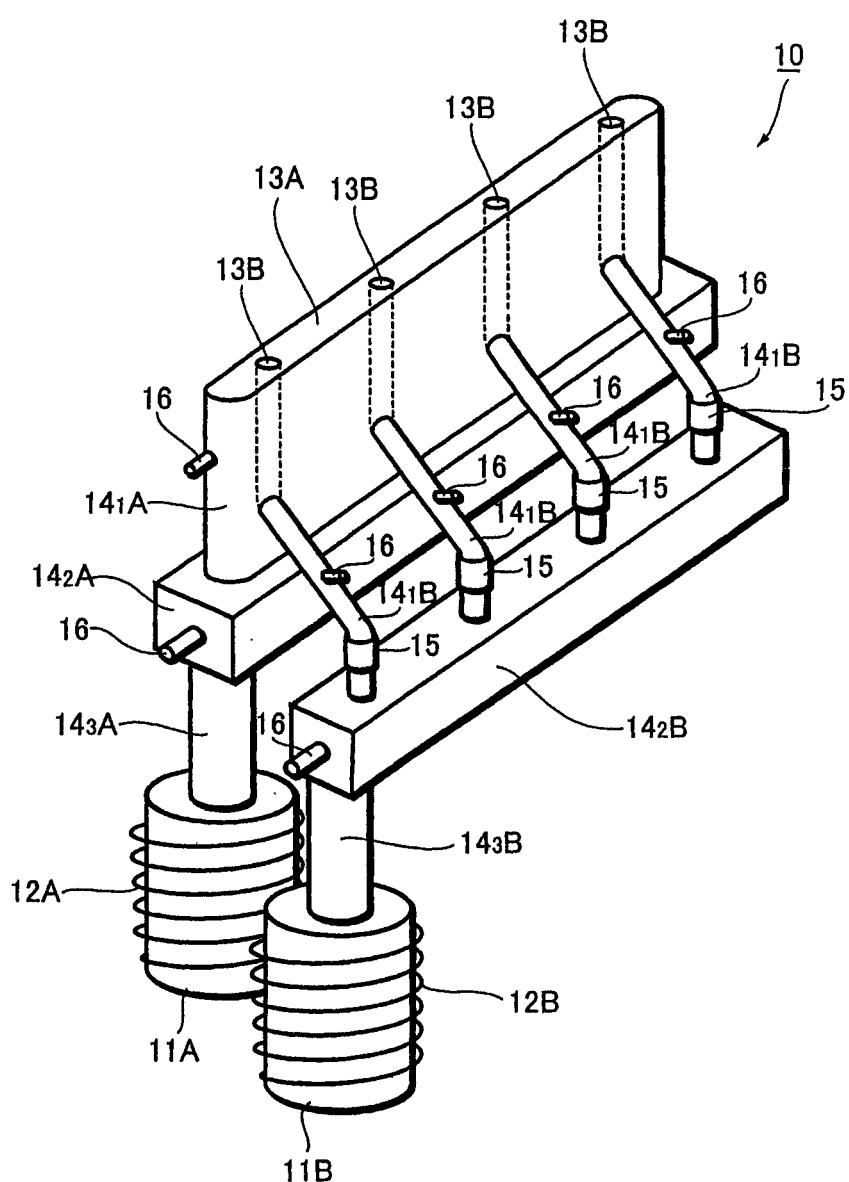


图 5

(a)



(b)

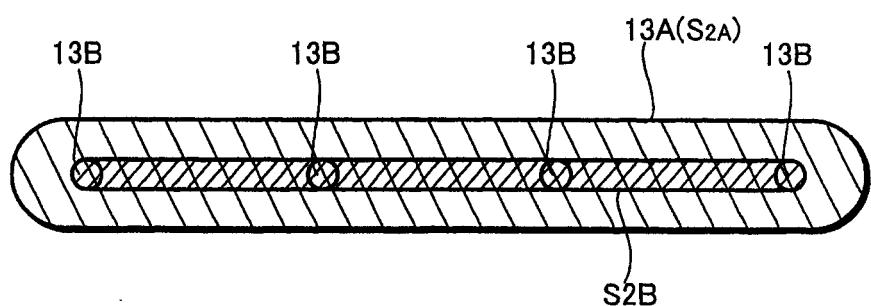


图 6

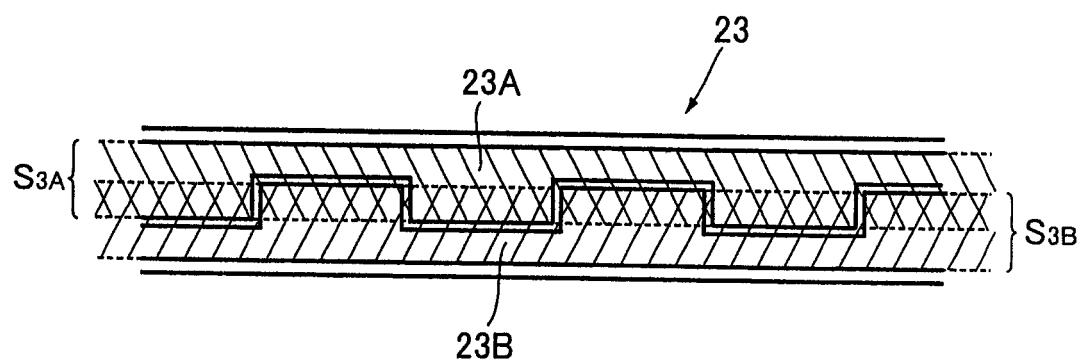


图 7

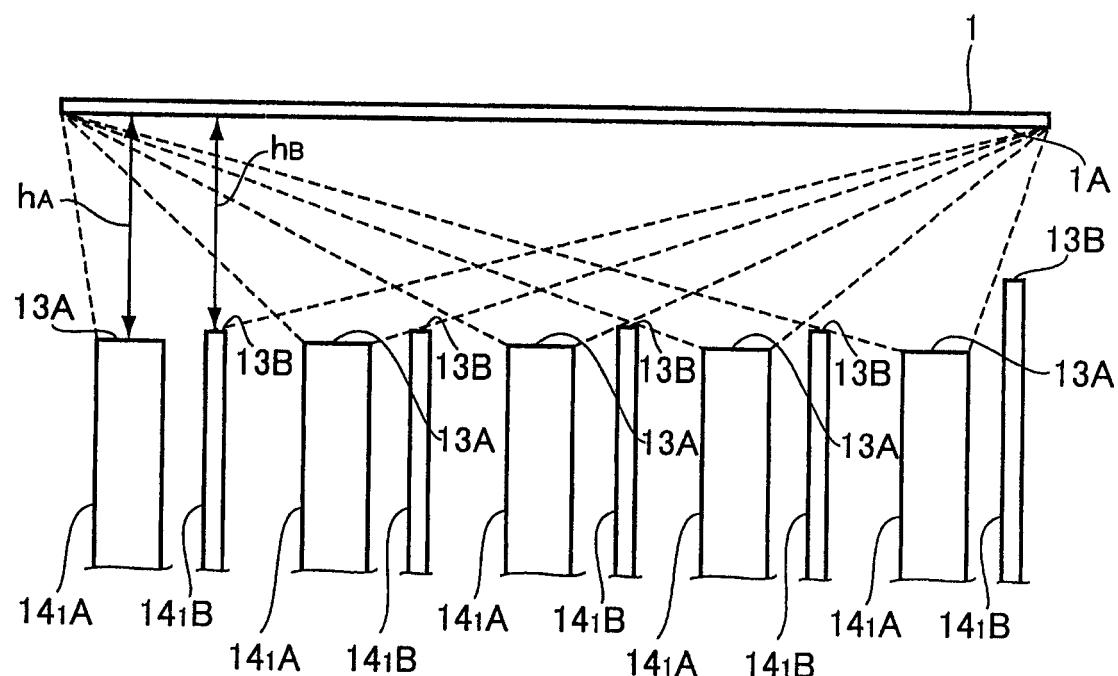


图 8

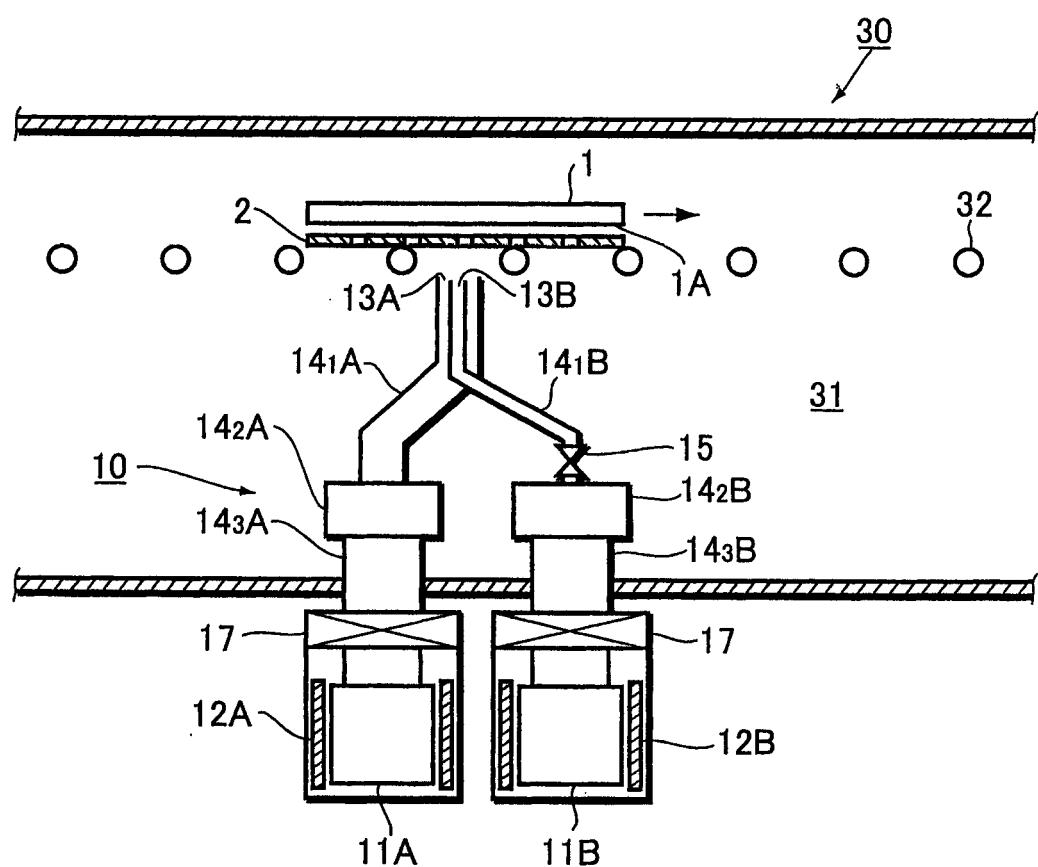


图 9

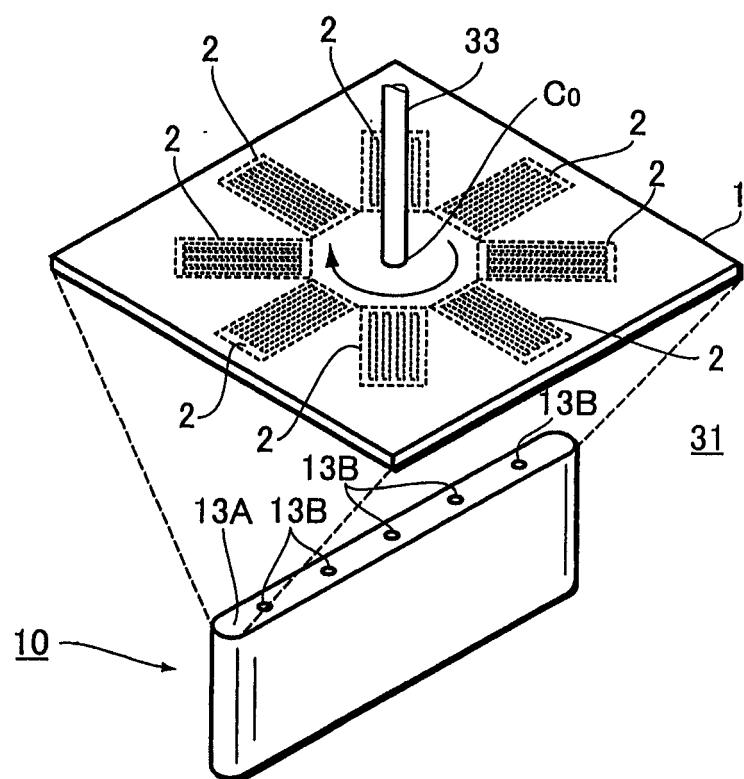


图 10

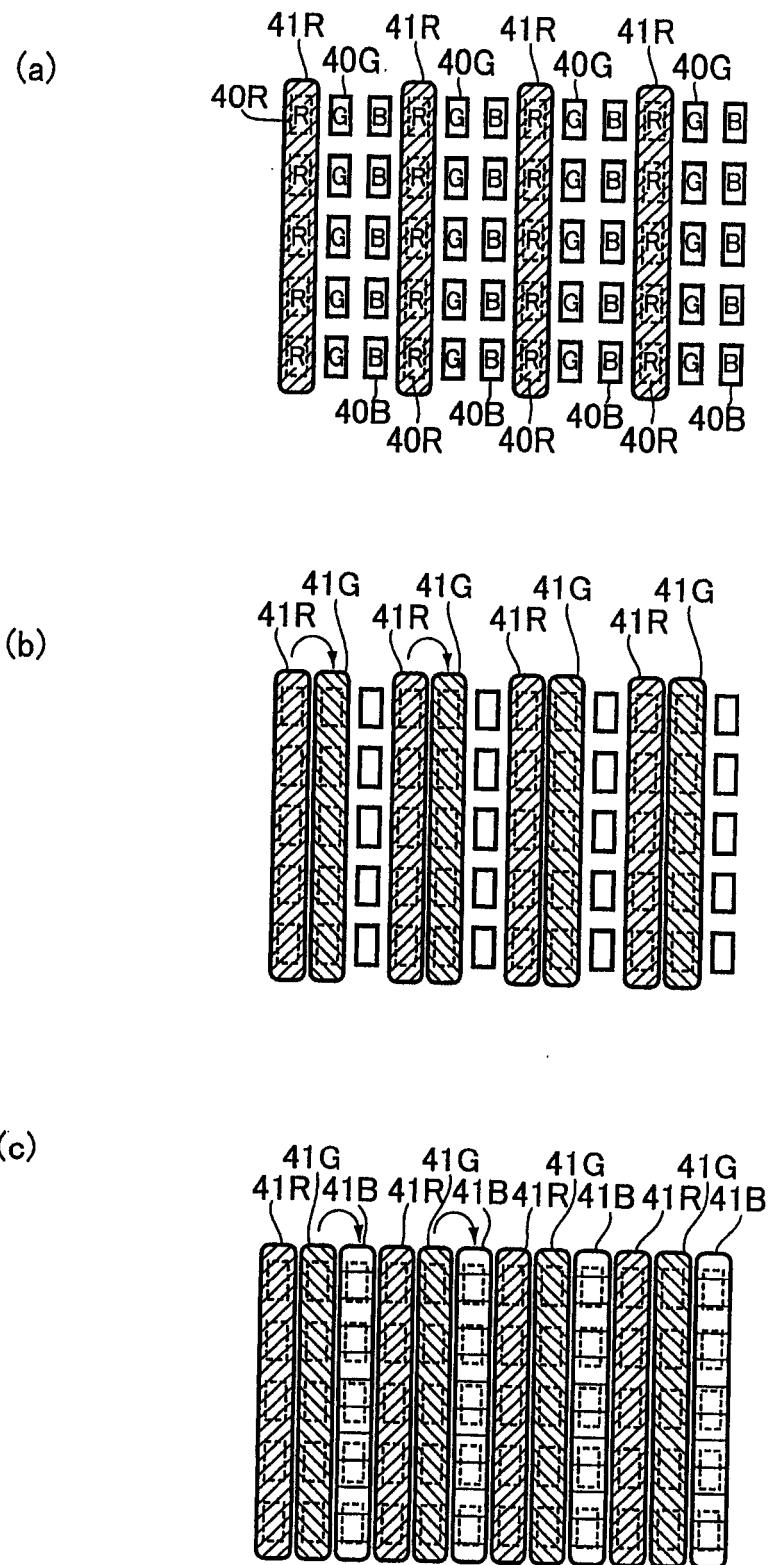


图 11

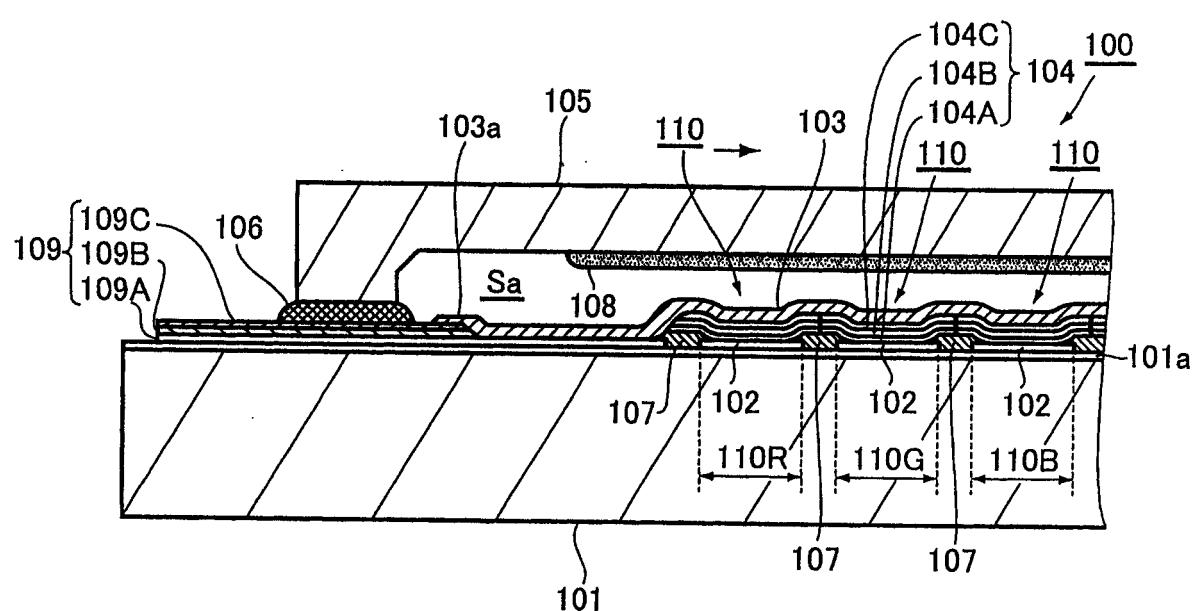


图 12

专利名称(译)	成膜源、真空成膜装置、有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	CN1741692A	公开(公告)日	2006-03-01
申请号	CN200510090814.X	申请日	2005-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	安彦浩志 增田大辅 梅津茂裕		
发明人	安彦浩志 增田大辅 梅津茂裕		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/12 C23C14/243		
代理人(译)	李辉		
优先权	2004243298 2004-08-24 JP		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种真空成膜装置的成膜源(10)，具有：分别收容多种成膜材料的多个材料收容部(11A、11B)；加热各材料收容部(11A、11B)内的成膜材料的加热单元(12A、12B)；按每种成膜材料喷出成膜材料的原子流或分子流的喷出口(13A、13B)；将材料收容部和喷出口气密连通的喷出通道(141A、142A、143A、141B、142B、143B)，在一个方向上延伸设置喷出同一成膜材料的单个或多个喷出口，将喷出口配置成使直线连接在该一个方向上延伸设置的喷出口的外缘而形成的带状喷出区域(S1A、S1B)在平面上至少一部分相互重合。由此，在进行成膜材料的混合时能容易进行成分比率的调整，防止成膜区域的偏差。

