



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310101703.5

[43] 公开日 2004 年 6 月 2 日

[11] 公开号 CN 1500904A

[22] 申请日 2003.10.21

[21] 申请号 200310101703.5

[30] 优先权

[32] 2002.10.21 [33] JP [31] 305379/2002

[71] 申请人 日本东北先锋公司

地址 日本山形县天童市

共同申请人 新日铁化学株式会社

[72] 发明人 泽田恭彦 结城敏尚 村山竜史

尾越国三 石井和男

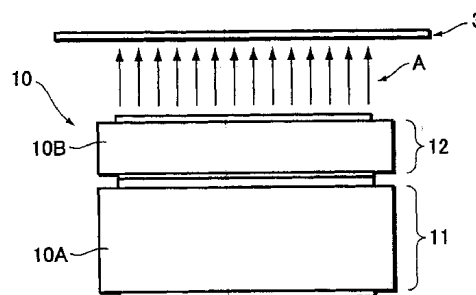
[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 党晓林

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 真空蒸镀装置及用该装置制造有机 EL 显示面板的方法

## [57] 摘要

一种真空蒸镀装置及用该装置制造有机 EL 显示面板的方法，该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制从加热部起到蒸镀对象的蒸镀流方向；在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法，在基板表面形成一对电极中的一个；在该形成的电极上要形成前述有机层时使用上述真空蒸镀装置，使用该真空蒸镀装置可提高蒸镀材料的利用效率；可提高所形成的薄膜的品质；对于大面积的面板可实行均匀的蒸镀。



1. 一种真空蒸镀装置，其特征在于：该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，  
5 控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向。

2. 一种真空蒸镀装置，其特征在于：该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，  
10 控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向，在该蒸镀流控制部的最上游位置还设有使所述蒸镀流均匀化的均匀化层。

3. 如权利要求 2 所述的真空蒸镀装置，其特征在于：所述的均匀化层具有分配板，而该分配板设有切换前述蒸镀流方向的导引突起以及形成于该导引突起间的开口。

15 4. 如权利要求 3 所述的真空蒸镀装置，其特征在于：所述的均匀化层设有多个前述分配板，且由朝向下游侧扩大的圆锥形状的框体所构成。

5. 如权利要求 2~4 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：所述的均匀化层包含有加热组件。

6. 如权利要求 1~5 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：  
20 所述的蒸镀流控制部设有蒸镀流限制层，该限制层含有被限制板所划分的若干流通区域。

7. 如权利要求 6 所述的真空蒸镀装置，其特征在于：其中，上述蒸镀流控制部的限制板之至少一部分由可被加热手段加热的材料所形成，而该蒸镀流控制部具有加热这些限制板的加热手段。

25 8. 如权利要求 1~7 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：其中，所述的加热部在收容上述有机材料的同时还收容由至少一部分会因电磁感应而发热的材料所形成的填充材料，该加热部还包括将该填充材料以电磁感应加热的加热手段。

9. 如权利要求 1~8 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：

其中，所述的加热部与蒸镀流控制部的层间或者是在蒸镀流控制部的层间设有可加热的网状的粒子捕获体。

10. 如权利要求 1~9 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：其中，所述的蒸镀源被配置在复数个平面上。

5 11. 如权利要求 1~9 之任何一项所述的真空蒸镀装置，其特征在于：其中，若干个所述的蒸镀源被并列排成线状，该真空蒸镀装置还设置有移动手段用于使蒸镀源或者蒸镀对象基板在垂直于其并列方向的方向上移动。

12. 采用权利要求第 1~11 之任一项所述的真空蒸镀装置制造的一种  
10 种有机 EL 显示面板。

13. 一种有机 EL 显示面板的制造方法，即在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法；

其  
特征在于：在基板表面形成一对电极中的一个；在该形成的电极上要形成前述有机层时，使用一真空蒸镀装置，该真空蒸镀装置包含有  
15 由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向。

14. 一种有机 EL 显示面板的制造方法，即在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法；

20 其  
特征在于：在基板表面形成一对电极中的一个；在该形成的电极上要形成前述有机层时，使用一真空蒸镀装置，该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向，并且在  
25 该蒸镀流控制部的最上游位置上还设有使所述的蒸镀流均匀化的均匀化层。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的有机 EL 显示面板的制造方法，其特征在于：所述的加热部在收容上述有机材料的同时还收容由至少一部分会因电磁感应而发热的材料所形成的填充材料，该加热部还包括将该填充材料以电磁感应加热的加热手段。

## 真空蒸镀装置及用该装置制造有机 EL 显示面板的方法

### 5 技术领域

本发明涉及一种蒸镀装置，尤其涉及一种真空蒸镀装置以及用该装置制造有机 EL 显示面板的方法。

### 背景技术

10 作为在基板上形成薄膜的技术，现有技术中有真空蒸镀法。这种真空蒸镀法，是在真空蒸镀槽内，在蒸镀源的对面，配置以基板，而将加热蒸镀源所产生的蒸镀流照射于基板表面，从而在基板上形成蒸镀材料的薄膜。实行该真空蒸镀用的真空蒸镀装置，其基本构成有：真空槽、蒸镀源、加热·蒸发装置以及基板固定器等。作为加热·蒸发装置的可以  
15 可以采用感应加热装置，它是在蒸镀源的容器中使用因电磁感应会发热的材料从而对该容器进行感应加热，或采用电阻加热装置，它是在蒸镀源的容器中使用电阻较高的金属材料而对该容器通以电流，藉由其发热使蒸镀材料蒸发，或者是采用电子束·激光束蒸发装置，它是对蒸镀源的蒸镀材料直接照射电子束或激光束，以其能量使蒸镀材料蒸发。

20 图 1 为现有的真空蒸镀装置，见专利文献特开平 11-100663 号公报。该真空蒸镀装置，在真空槽 1 内的底部配置蒸镀源 2，而在真空槽 1 的顶端以基板固定器 4 固定着蒸镀对象的基板 3。真空槽 1 的内部被用阀门 5 连接的真空泵 6 抽吸成真空状态。又，蒸镀源 2 由收容蒸镀材料 7 的容器 8 与加热此容器用的加热·蒸发手段所构成。

25 在蒸镀源 2 与基板 3 之间配置有准直仪(collimator)9。该准直仪 9 仅使朝向基板的略直线流动的蒸镀流通过，是一种抑制蒸镀流扩散的仪器，且在与连接于蒸镀源 2 和基板固定器 3 的中心的连接线平行的方向上形成有贯通孔 9A。

现有的真空蒸镀装置，由于蒸镀流间设有准直仪 9，可限定蒸镀流

的方向，具有使蒸镀流相对于基板作垂直照射的优点。

但是，不经过贯通孔 9A 而被准直仪 9 阻塞进路的蒸镀流，回到真空槽 1 的底面的一侧后堆积在此底面上。因此，在基板 3 上形成薄膜的材料仅为自蒸镀源蒸发出的材料的极小一部分，而大部分仅放出到真空槽 1 中，不被利用而被废弃。因此，不仅无法有效利用蒸镀材料，且在同一真空层内，当蒸镀不同材料时，残留于真空层内的材料，在其它材料形成薄膜时会成为不纯物而混入，使成形薄膜的品质降低。

在使用现有的真空蒸镀装置实行薄膜形成时，特别是使用昂贵的有机材料在基板上的各发光色领域形成不同的多层有机层这种有机 EL 显示面板的制造过程中，此问题更加突出。

另外，在现有的真空蒸镀装置中，从蒸镀源 2 向外扩散的蒸镀流越多，则该蒸镀流受准直仪 9 阻碍的情况也越严重。因此想要在大面积的基板的整个面上形成薄膜时，比起中心部分，其四周部分上的膜厚将变薄，无法实现均匀的蒸镀。

#### 发明内容

综上所述，为了解决现有的真空蒸镀装置成形薄膜的品质降低以及无法均匀蒸镀的问题，本发明提供了一种能够提高蒸镀材料的利用率与提高形成薄膜之品质的、并且能对大面积的基板实行均匀蒸镀的装置。

为了实现上述目的，本发明具有以下之构成。

即，本发明为一种真空蒸镀装置，其特征在于：该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向。

再者，本发明的真空蒸镀装置之特征在于：该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向，在该蒸镀流控制部的最上游位置还设有使所述蒸镀流均匀化的均匀化层。

又, 本发明为一种有机 EL 显示面板的制造方法, 即在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法; 其特征在于: 在基板表面形成一对电极中的一个; 在该形成的电极上要形成前述有机层时, 使用一真空蒸镀装置, 该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源, 该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部, 而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部, 控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向。

再者, 本发明的有机 EL 显示面板的制造方法之特征在于: 在基板表面形成一对电极中的一个; 在该形成的电极上要形成前述有机层时, 使用一真空蒸镀装置, 该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源, 该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部, 而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部, 控制自加热部朝向蒸镀对象的蒸镀流之方向, 并且在该蒸镀流控制部的最上游位置上还设有使所述的蒸镀流均匀化的均匀化层。

#### 附图说明

图 1 为现有技术的真空蒸镀装置的示意图。

图 2 为根据本发明之第一实施形态的真空蒸镀装置的示意图。

图 3 为根据本发明之第二实施形态的真空蒸镀装置的示意图。

图 4 为根据本发明之实施例的真空蒸镀装置的示意图(部分剖面图)。

图 5 为根据本发明之实施例的真空蒸镀装置的蒸镀流限制层的示意图。

图 6 为本发明之其他实施例的示意图。

图 7 为均匀化层的更具体之实施例的示意图。

图 8 为真空蒸镀装置的分散板的剖面图。

图 9 为本发明之其他实施例的示意图。

图 10 为本发明实施例的真空蒸镀装置的示意图, 该真空蒸镀装置采用蒸镀源对大面积的基板进行蒸镀。

图 11 为本发明其他实施例的真空蒸镀装置的示意图, 该真空蒸镀装置采用蒸镀源对大面积的基板进行蒸镀。

### 具体实施方式

5       如图 2 所示, 由积层框体 10A、10B 所构成的蒸镀源 10, 而最低层的框体 10A 形成加热部 11, 加热部 11 含有机材料, 并将该有机材料加热蒸发, 而另一层的框体 10B 形成蒸镀流控制部 12, 控制从加热部 11 起朝向蒸镀对象(基板 3)的蒸镀流方向。

10       以加热部 11 蒸发的有机材料的蒸镀流被蒸镀流控制部 12 控制其方向, 因此, 仅通过该处的蒸镀流 A 朝基板 3 方向流动。此时, 未通过蒸镀流控制部 12 的有机材料并不从积层框体 10A、10B 内逸出, 因此全部被回收到最低层的框体 10A 内, 可有效地利用蒸镀源的有机材料。积层的更多个框体, 可使蒸镀源的出射口较接近基板, 可将自该出射口所放射的蒸镀流有效地照射在基板上。

15       如图 3 所示, 是由积层框体 10A~10C 所形成的蒸镀源 10, 而最低层的框体 10A 形成加热部 11, 加热部 11 含有机材料, 并将该有机材料加热蒸发, 而其它层的框体 10B、10C 形成蒸镀流控制部 12, 控制从加热部 11 起, 朝向蒸镀对象(基板 3)的蒸镀流方向。而蒸镀流控制部 12 在其上游位置上设有一可将蒸镀流均匀化的均匀化层 12A。

20       通过设置均匀化层 12A, 可在从加热部 11 射出的全部领域获得均匀的蒸镀流密度, 且即使朝向大面积的基板从蒸镀源 10 射出大面积的蒸镀流时, 从中心部分到四周都可形成均匀的蒸镀膜。

25       均匀化层 12A 设有分配板 12p、12q、12r, 该分配板设有能切换蒸镀流方向的数个引导突起, 以及形成于该引导突起间的开口 12s1, 12s2, 12s3。依此, 配合前述的特征, 朝向均匀化层 12A 的蒸镀流被引导突起的倾斜面改变其方向而自开口射出, 藉由数个引导突起的存在, 可使蒸镀流的密度从中心部分到外围都均匀化。

      均匀化层 12A 设有多段分配板, 且由下端侧扩宽的圆锥形状的框体所构成。设置多段分配板, 可达成更加良好的均匀化目的, 并且当蒸镀

大面积的基板而将蒸镀流的射出领域予以扩大时,也可将加热部 11 的开口设小,而从该处起,藉由下端侧扩大的圆锥形状的框体将射出开口扩大。

前述均匀化层 12A 由被加热手段所加热的组件构成。因此,通过加  
5 热该均匀化层 12A 可消除附着于均匀化层 12A 上的未回收的蒸镀材料,于是可提高有机材料朝向加热部被回收时的回收率。

蒸镀流控制部 12 设有蒸镀流限制层,该限制层具有被限制板区划的数个流通区。因此,可将蒸镀流的方向限定在沿流通区域 25A 上的限制板侧面的方向上,于是可使蒸镀流 A 相对于蒸镀对象的基板 3 自一定的  
10 方向作照射。前述数个流通区域可为条状、格子状、圆筒状、锥状或者蜂窝状构造等形状。

前述蒸镀流控制部 12 之限制板 25 的至少一部分由可被加热手段加热的材料制成,且设有加热该限制板的加热手段。因此,配合前述特征,通过加热限制板 25,可消除附着于限制板 25 的未能回收的蒸镀材料,于是  
15 可提高把有机材料回收到加热部时的回收率。

所述的加热部 11 在收容上述有机材料的同时还收容由至少一部分会因电磁感应而发热的材料所形成的填充材料 21,该加热部还包括将该填充材料以电磁感应加热的加热手段。因此,配合前述特征,被加热的填充材料分散收容于加热部 11 内,可将加热部内的有机材料均匀加热,  
20 可使从加热部射出的蒸镀流 A 的分布均匀化。

在加热部 11 与蒸镀流控制部 12 的层间或者在蒸镀流控制部上的层间设置可加热的网状的粒子捕获体 30。配合前述特征,通过被加热部的加热装备所加热的网状的粒子捕获体捕获不纯物,因此可在基板 3 上形成高品质的有机材料的薄膜。

25 蒸镀源 2、10 设置成多个面状。配合前述特征,对于更大面积的基板 3 可仅通过一个步骤来形成均匀的薄膜,因此可达到缩短蒸镀时间之目的。

若干个所述的蒸镀源 2,10 被并列排成线状,该真空蒸镀装置还设置有移动手段用于使蒸镀源或者蒸镀对象基板在垂直于其并列方向的方向



上移动。通过利用移动手段仅作一个行程的移动,便可对更大面积的基板形成均匀的薄膜,于是可达到缩短蒸镀时间的目的。

有机 EL 显示面板,使用真空蒸镀装置所制造出来。通过此种真空蒸镀装置,采用高价有机材料在基板上的各发光色领域形成不同的多层有机层来制造有机 EL 显示面板时,原材料可有效利用,于是可降低制造成本。并且还可形成均匀且高品质的薄膜,可抑制发光不均匀现象,及延长显像装置的寿命。还可使有机 EL 显示面板具有优质的发光功能。

一种在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法,在基板表面形成一对电极的一方,而在已形成于基板表面的电极上再形成前述有机层时,使用包括蒸镀源、加热部以及蒸镀流控制部的真空蒸镀装置。

以加热部 11 蒸发的有机材料的蒸镀流 A 被蒸镀流控制部 12 控制其方向,通过此处,仅蒸镀流 A 朝向蒸镀对象的基板 3,而未通过蒸镀流控制部 12 的有机材料因为不从积层框体 10A、10B 内露出,所以可全部被回收至最低层的框体 10A 内。借此,在有机 EL 显示面板上形成有机层的有机材料可被有效地利用。又,通过堆积多个框体,可使蒸镀源的出射口接近基板,从而可使自此出射口所放射的蒸镀流有效地照射于基板上,因此可提高有机 EL 显示面板的制造效率。

一种在一对电极间形成有机层的有机 EL 显示面板的制造方法,在基板表面形成一对电极的一方,而在已形成于基板表面的电极上再形成有机层时,使用包括蒸镀源、加热部、蒸镀流控制部以及均匀化层的真空蒸镀装置。

通过设置均匀化层 12A,可在从加热部 11 射出的全部领域上取得均匀的蒸镀流密度。且朝向大面积的基板之蒸镀源 10 有较大的射出面积时,可从中心部到四周部形成均匀的蒸镀膜。因此,可有效地均匀地制造出大面积基板的有机 EL 显示面板。

以具有前述特征的有机 EL 显示面板的制造方法为前提,其中前述加热部包括有机材料与至少一部分通过电磁感应而发热的材料所形成的填充材料,以及将该填充材料以电磁感应加热的加热手段。通过将被加热

的填充材料分散收容在加热部内，可使从加热部射出的蒸镀流分布均匀化，从而在制造有机 EL 显示面板时可更提高品质。

以下参照附图说明本发明的更具体的实施例。

如图 4 所示，在未图示的真空槽 1 内将蒸镀源 10 与蒸镀对象之基板 3 面对面设置。蒸镀源 10 由三个积层框体 10A、10B、10C 所构成。在该框体的周围卷绕着加热用线圈 20。最底层的框体 10A 形成加热部，在其上的框体 10B、10C 形成蒸镀流控制部 12。

加热部 11，框体 10A 形成收容蒸镀材料即有机材料 B 的容器，在该框体 10A 的容器内有填充材料 21，该填充材料 21 由有机材料 B 与通过电磁感应会发热的材料组成。另外，在框体 10A 的内面设有监视温度用的磁性体探测器 22。这里所说的框体 10A 或者填充材料 21 的材料可作如下说明。即，由通过电磁感应会发热的材料所形成的填充材料 21，可由例如强磁性体的镍、铁，磁性不锈钢，钴、镍合金等金属材料制成。考虑到耐热性及防腐蚀性，可使用不锈钢、黑铅及氮化钛等磁性陶瓷。在这种情形下，框体 10A 的材料为非导电性及非磁性的材料，可使用陶瓷、玻璃、珐琅以及耐热性树脂等。在使用感应加热作为加热手段时，对填充材料 21 施以均等的磁场，以此观点，框体 10A 的形状设为圆筒状较佳。

蒸镀流控制部 12，框体 10B 及框体 10C 的内部形成有由限制板 25 所区划的若干个流通区域 25A，从而形成蒸镀流限制层。限制板 25 以前述的利用电磁感应而发热的材料制成，而框体 10B 及框体 10C 可用前述的非导电性、非磁性的材料形成，或者也可以将框体 10B 及框体 10C 本身用因电磁感应会发热的材料直接制成。

构成该蒸镀流限制层的若干流通区域 25A 可具有各式各样的形态，如图 5 所示。图 5(a)所示的以纵形的限制板 25 形成长方形的流通区划 25A，图 5(b)所示的以横状的限制板 25 形成长方形的流通区划 25A，图 5(c)所示的以格子状的限制板 25 形成正方形或者长方形的流通区划 25A，图 5(d)所示的以交错状的限制板 25 形成正方形或长方形的流通区划 25A，图 5(e)所示的以蜂窝构造状的限制板 25 形成六角形的流通区划 25A。还可设成圆柱状或圆锥状等形状的流通区划。在此，图中所示的矩

形的框体 10B 及 10C, 在使用感应加热的场合, 框体 10B 及框体 10C 的形状设为圆筒状较佳。

又, 通过对加热用线圈 20 施加一定频率(10Hz~100kHz)的交流电流时, 使填充材料 21 发热, 而将收容在框体 10A 内的有机材料蒸发。这种  
5 利用加热用线圈 20 的加热手段, 应该按照供给电流量来控制其加热状态。在此, 为监视加热状态, 可设置磁性体探测器 22。

该实施例中, 在框体 10A 的容器中的加热部 11 中设有有机材料 B 与填充材料 21, 因将此填充材料均等地分布在框体 10A 内, 有机材料 B 被均匀地加热, 这样, 从框体 10A 的开口就能放射出相等密度的蒸镀流 A。

10 又, 从加热部 11 放射出的蒸镀流 A, 在蒸镀流控制部 12 中被限制其方向, 且在从蒸镀流控制部 12 的上部开口射出之前不会从连续积层的框体 10A~10C 泄出。这样, 使蒸镀流的方向被限制, 未从上部开口射出的蒸镀流全部被回收至最底部的框体 10A 内, 从而使得昂贵的有机材料不会浪费地放射在真空槽内。

15 又, 被蒸镀流控制部 12 限制方向而射出的蒸镀流 A 多数是朝同方向出射, 即朝向作为蒸镀对象的基板 3, 因此, 即使是微细图案的单体也可以形成高精度的薄膜。再者, 通过加宽蒸镀流控制部 12 的开口, 可更大范围地形成均匀的蒸镀膜。

又, 因为在真空槽内不会放出将被浪费的有机材料, 因此即使在相  
20 同的真空层内蒸镀不同材料时, 亦不会有残留材料混入薄膜内而降低成形膜的质量。

蒸镀流控制部 12 内的限制板 25 或者框体 10B、10C 被加热, 故附着在限制板或者框体上的蒸镀材料可被回收至加热部 11 内。

图 6 为本发明的其它实施例的示意图。在此, 仅对蒸镀源 10 作说明,  
25 而真空蒸镀装置的其它构成则与前述相同。此例的蒸镀源 10 由圆筒状的框体 10A、10C 与圆锥形的框体 10B 所构成。在框体 10C 上的若干个流通区域 25A 设为圆柱形状。加热部 11 的构造与前述实施例的相同, 蒸镀流控制部 12 的构成材料也与前述的实施例相同。因为通过电磁感应而实行加热, 故在框体 10A~10C 的周围卷绕有加热用线圈 20。

作为该实施例的特征,是使蒸镀流控制部 12 的最上游的框体 10B 所构成的层成为朝向下游侧扩大的圆锥状的框体,从而形成均匀化层。均匀化层 12A 将加热部 11 射出的蒸镀流的方向随机地变更,而在该均匀化层 12A 的射出阶段就可获得遍及出射口全域的均匀的蒸镀流密度。又,由于下游侧为扩大的圆锥形状,可使出射口扩大,从而可实现对大面积基板的蒸镀。

图 7,为此均匀化层 12A 的更具体的实施例。在形成均匀化层 12A 的框体 10B 内配置多段的分配板 12p, 12q, 12r。此分配板 12p, 12q, 12r 其外径阶段性地减小,被平行配置于框体 10B 的自上游至下游之间。各分配板 12p, 12q, 12r 上分别形成有多个的开口 12s1, 12s2, 12s3, 这样的开口 12s1, 12s2, 12s3 不只限定于圆形,大小也可以有所不同,配置在多段(3 段)的分配板上,以使开口位置不重叠的方式为较佳。此分配板的材料可以是因电磁感应会发热的材料,接受加热用线圈 20 的加热作用而发热,且可防止产生塞孔现象。

图 8 为分配板 12q(12p, 12r)的 X-X 剖面图。此分配板 12q(12p, 12r)上形成有朝上游侧方向突出的引导突起 12t,在该引导突起 12t 的间隙形成开口 12q(12p, 12r)。引导突起 12t 具有可将蒸镀流导引至开口 12q(12p, 12r)的锥状面。沿此锥状面的蒸镀流,经过这些开口时可将蒸镀流的方向作随机切换。于是,在蒸镀流通过分配板 12p、12q、12r 时,蒸镀流方向可被随机变更,在均匀化层 12A 的出射开口上,整个开口领域可得到均一的蒸镀流密度。

该实施例的真空蒸镀装置因具备有前述的构成,除前述实施例的特征外,相对于大面积的基板,在使蒸镀源 10 具有宽阔的出射面积时,自中心部到外围可形成均匀的蒸镀膜。

如图 9,蒸镀源 10 的框体 10A 与框体 10B 的间隙设有粒子捕获体 30。此粒子捕获体 30 在成为加热部 11 的框体 10A 的正上方时十分有效,然而并不限于此,也可设置在积层框体层间的任一层上。依本发明,蒸镀源 10 因以积层的框体形成,故可以在该框体的层间配置粒子捕获体 30,其构造上可简单配置。

此粒子捕获体 30 可由通过电磁感应而发热的网眼形状的金属材料制成，以捕获从加热部 11 飞出成粒子状的蒸镀材料，将加热部 11 以高温加热欲提高蒸镀速度时，蒸镀材料成粒子状自加热部 11 飞出的喷流将变多。这种粒子状的蒸镀材料在附着于基板上后，将降低蒸镀膜的均一性，因而将降低成形薄膜的品质。为防止此现象，需设置粒子捕获体 30 捕获粒子状的蒸镀材料，又，通过加热粒子捕获体 30，可将粒子状的蒸镀材料回收至加热部 11。

图 10 是使用前述实施例的蒸镀源 10 对大面积的基板实行蒸镀的真空蒸镀装置的示意图。将若干个蒸镀源 10 并列成线状，形成蒸镀源集合体 40，并设置将此蒸镀源集合体 40 按垂直于其并列方向的方向(图中箭头方向)移动的移动手段，对基板 3 用遮蔽罩 50 实行蒸镀。通过蒸镀源集合体 40 的移动，即可实行基板全体的蒸镀，因此可达到将蒸镀时间缩短的目的。

图 11 是使用前述实施例的蒸镀源 10 实行大面积基板的蒸镀的真空蒸镀装置之示意图。如图所示，若干个蒸镀源 10 呈矩阵状，而形成蒸镀源集合体 60，是对大面积的基板实行一次性蒸镀的装置。蒸镀源 10 的配置并不需要特别紧密，考虑到蒸镀流的分布，可以适当的间隔来配置。采用具有  $N \times M$  个蒸镀源 10 的蒸镀源集合体 60 的一道工序即可将基板全体蒸镀，因此可大幅度缩短蒸镀时间。

图 10 及图 11 中，蒸镀源 10 的加热用线圈，可设置在各个蒸镀源上，而蒸镀源集合体 40 或 60 的整体被予以卷包也可。在各蒸镀源 10 设置加热用线圈的场合，因可个别控制各个蒸镀源的加热状态，所以可在大面积的基板上部分地形成符合要求的成膜状态的薄膜。

采用本实施例的真空蒸镀装置，可有效地制造出有机 EL 显示面板，特别是制造由大面积面板所构成的有机 EL 显示面板。有机 EL 显示面板在阳极与阴极之间形成电洞输送层、发光层以及电子输送层等有机薄膜层。然而，本发明实施例所涉及的真空蒸镀装置所蒸镀的有机材料为形成这些有机薄膜层的至少一种有机材料。

真空蒸镀装置所蒸镀的前述有机材料，例如作为形成电洞输送层的

材料,包括有三(8-quinolinolat)铝配位化合物、二(苯并 quinolinolat)氮配位化合物、三(二苯甲酰基甲基)菲咯啉钒配位化合物等,而作为形成电子输送层的材料可举出 1,3,4-恶唑衍生物、1,2,4-三唑衍生物等,但并不只特别限定于此,只要是能形成有机 EL 显示面板的有机功能层的材料皆可适用。又,如彩色显示面板,在实行有机材料的多元蒸镀时的正确的蒸镀流控制,在使用本发明涉及的真空蒸镀装置十分有效。

又,如前所述的对蒸镀源 10 全体卷绕加热用线圈 20,但不限于于此,加热用线圈 20 可仅形成于加热部 11 的框体周围,而其它框体则通过来自加热部 11 的热传导实行加热即可。本发明的各实施例因通过积层的框体形成蒸镀源 10,故可使加热部 11 至蒸镀流控制部 12 的热传导迅速进行。

又,在上述实施例中,对蒸镀源 10 的全体卷绕单一的加热用线圈 20,而在各个框体 10A~10C 上的独立的加热用线圈可对应框体 10A~10C 的功能进行个别地控制加热。此场合,前述的磁性体探测器 22 可配备在各框体 10A~10C。

上述本发明的各个实施例因为具有上述特征,所以可获得以下效果:  
(1)可提高蒸镀材料的利用率,(2)可提高成形薄膜的质量,(3)可对大面积基板实行均匀的蒸镀。

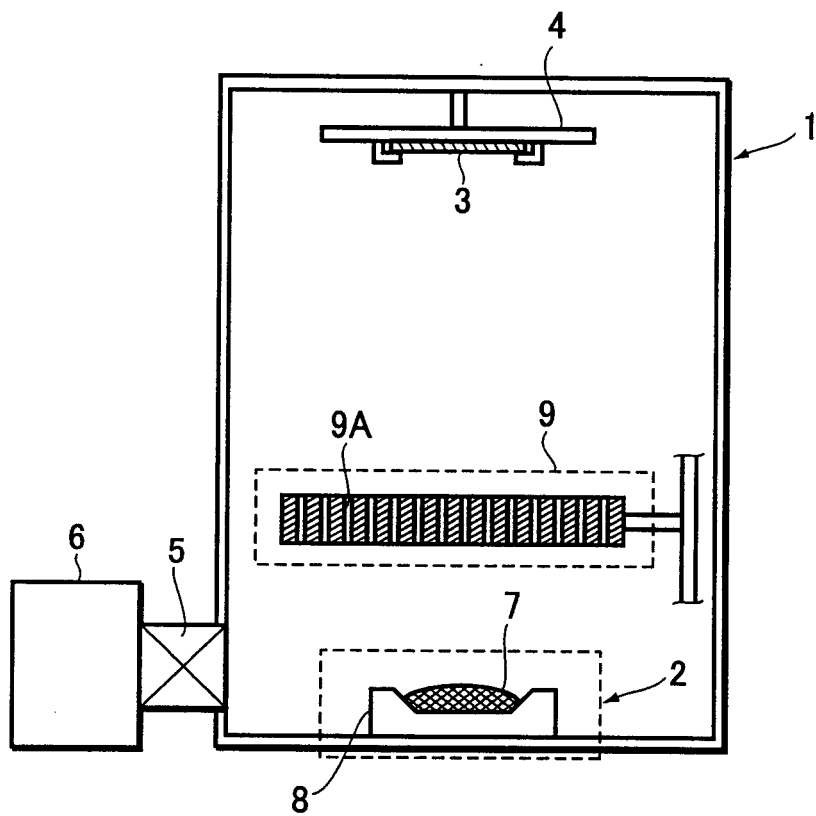
现有技术

图 1

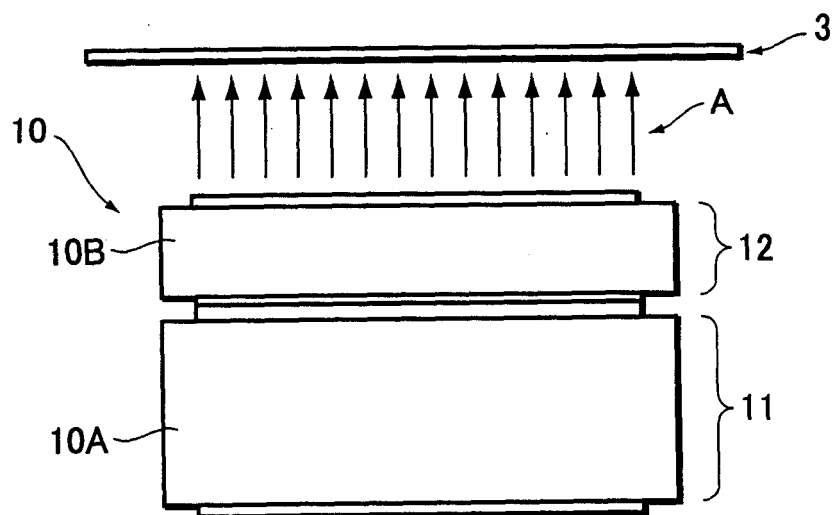


图 2

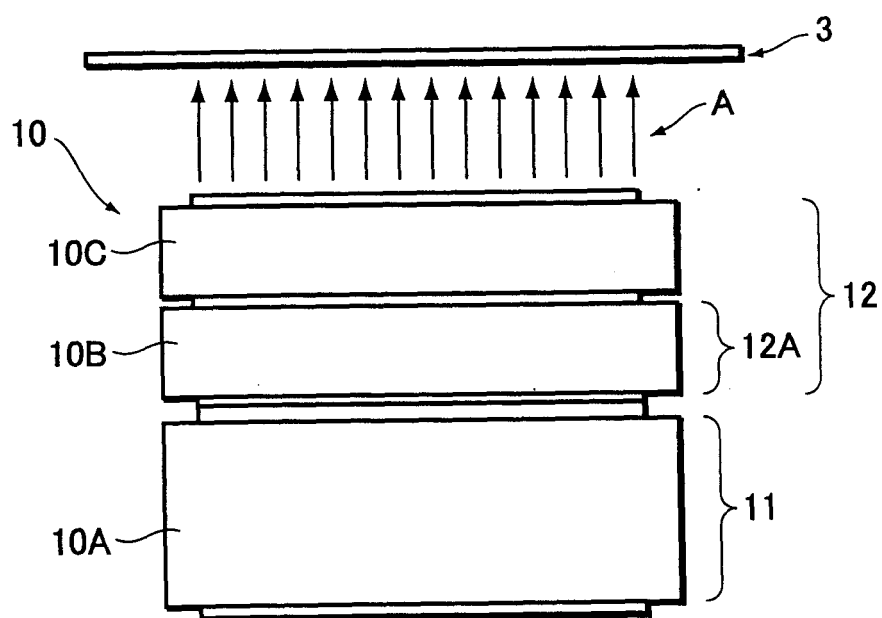


图 3



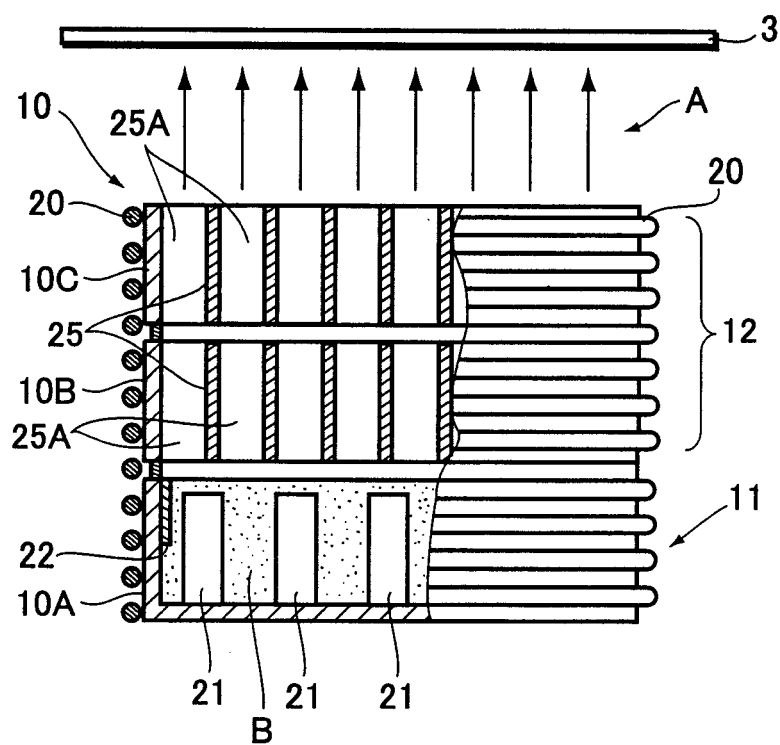


图 4

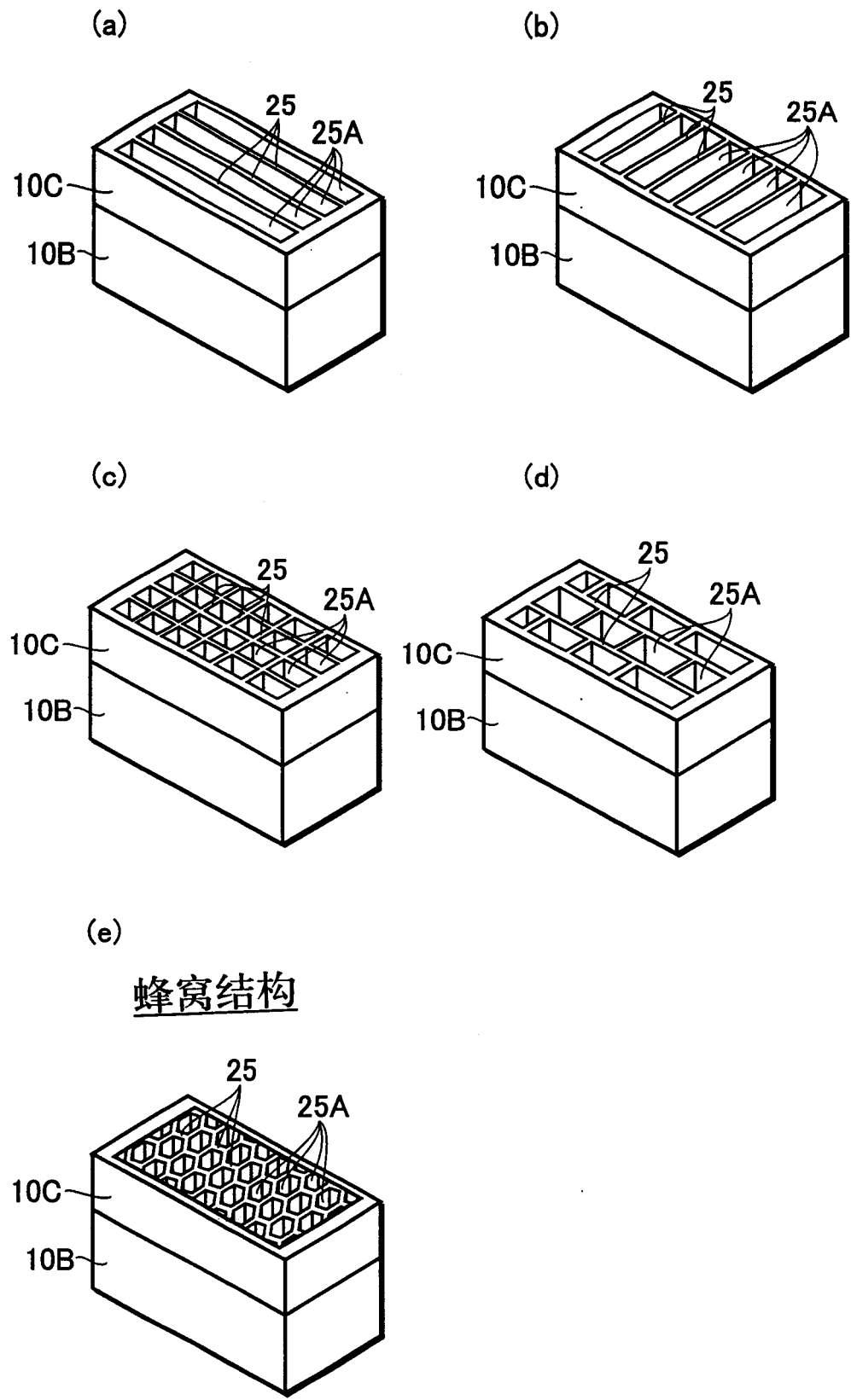


图 5

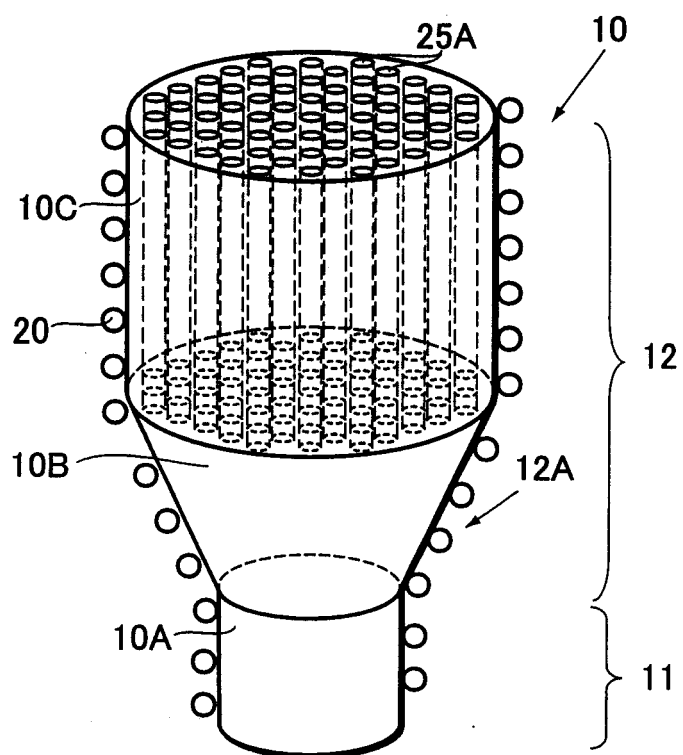


图 6

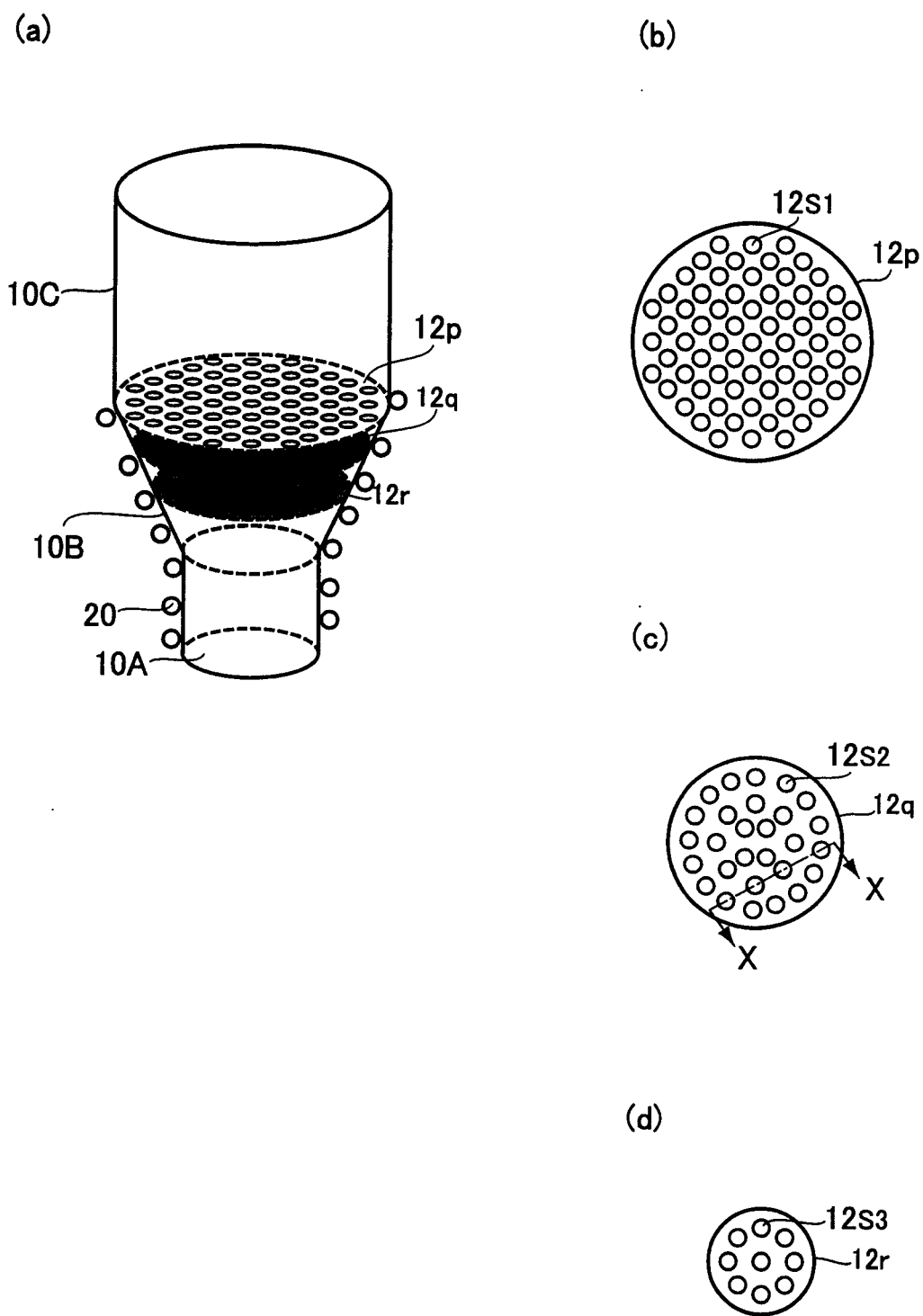


图 7

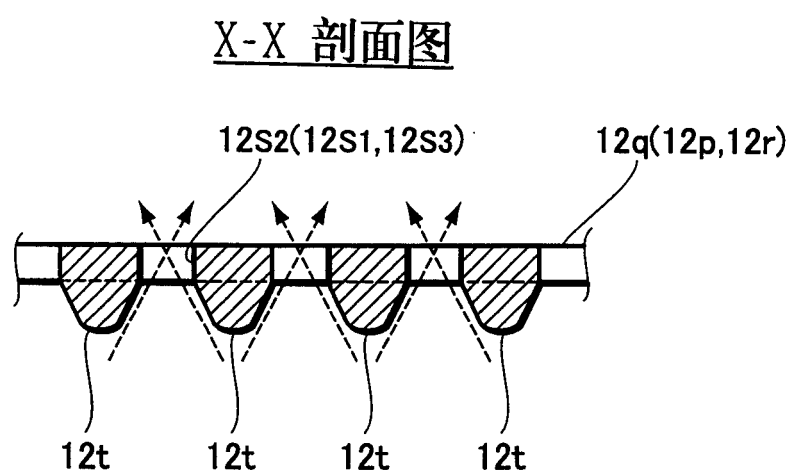


图 8

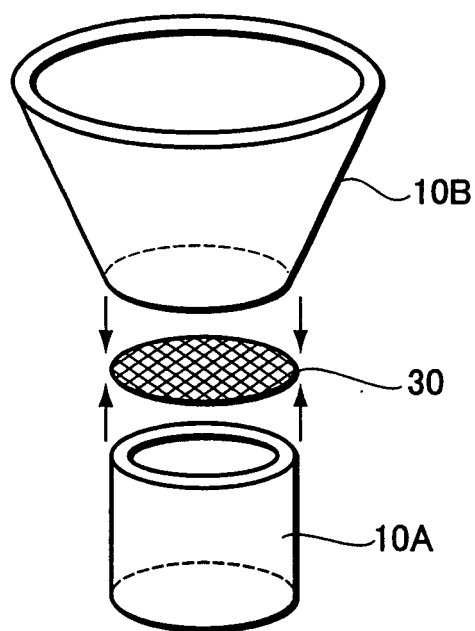


图 9

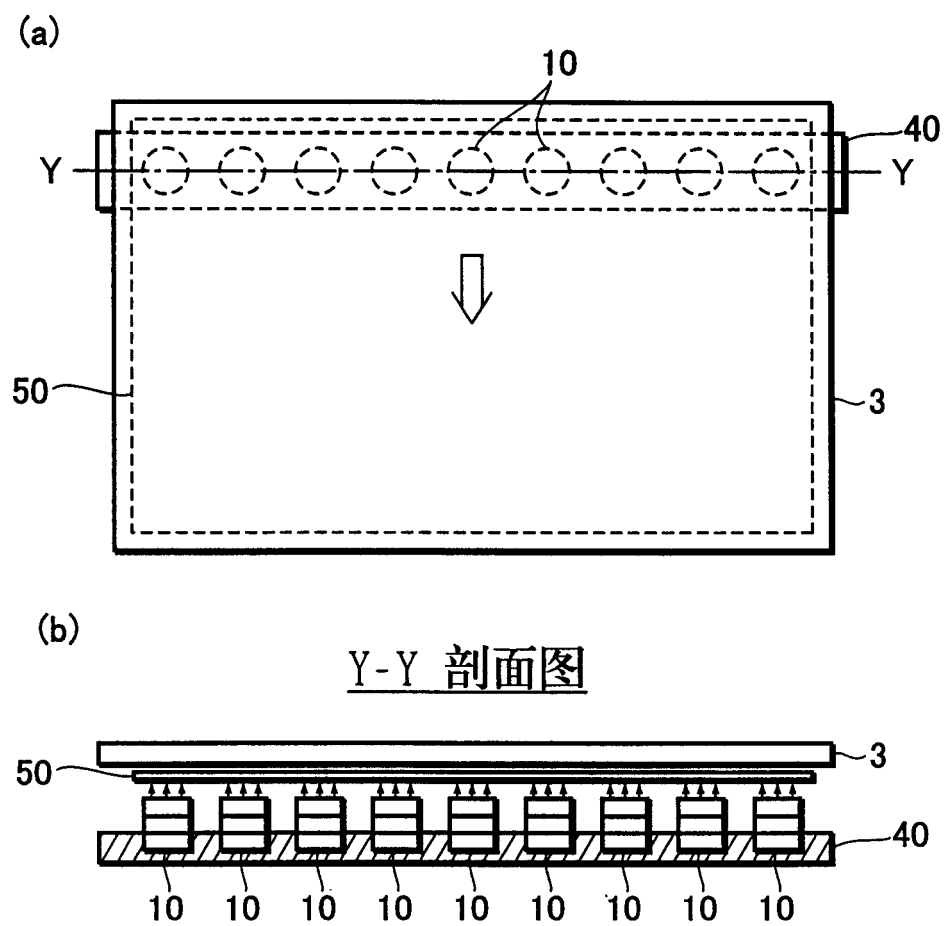


图 10

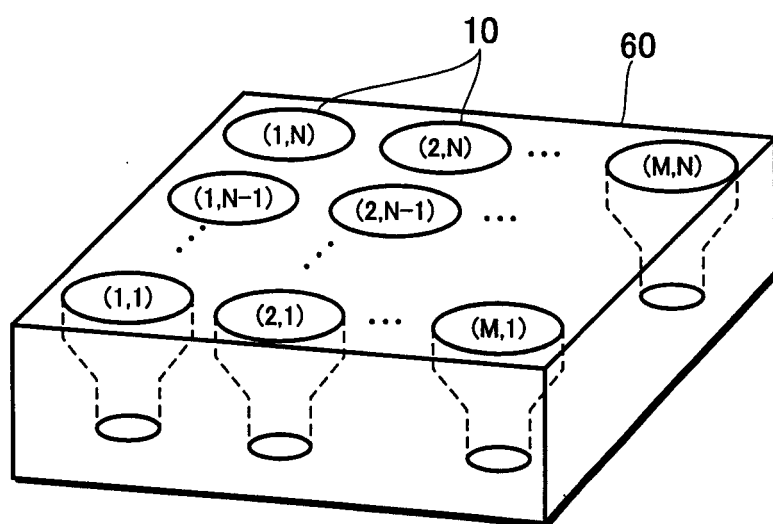


图 11

|                |                                                                       |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 真空蒸镀装置及用该装置制造有机EL显示面板的方法                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1500904A</a>                                            | 公开(公告)日 | 2004-06-02 |
| 申请号            | CN200310101703.5                                                      | 申请日     | 2003-10-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本东北先锋公司<br>新日铁化学株式会社                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日本东北先锋公司<br>新日铁化学株式会社                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 日本东北先锋公司<br>新日铁化学株式会社                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 泽田恭彦<br>结城敏尚<br>村山竜史<br>尾越国三<br>石井和男                                  |         |            |
| 发明人            | 泽田恭彦<br>结城敏尚<br>村山竜史<br>尾越国三<br>石井和男                                  |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 C23C14/12 C23C14/24 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56 G02F1/361 |         |            |
| CPC分类号         | C23C14/243                                                            |         |            |
| 优先权            | 2002305379 2002-10-21 JP                                              |         |            |
| 其他公开文献         | CN100535175C                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                        |         |            |

#### 摘要(译)

一种真空蒸镀装置及用该装置制造有机EL显示面板的方法，该真空蒸镀装置包含有由积层的框体所构成的蒸镀源，该框体的最底层形成有收容有机材料并将该有机材料加热蒸发的加热部，而前述框体的其它层形成有蒸镀流控制部，控制从加热部起到蒸镀对象的蒸镀流方向；在一对电极间形成有机层的有机EL显示面板的制造方法，在基板表面形成一对电极中的一个；在该形成的电极上要形成前述有机层时使用上述真空蒸镀装置，使用该真空蒸镀装置可提高蒸镀材料的利用效率；可提高所形成的薄膜的品质；对于大面积的面板可实行均匀的蒸镀。

