

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 5 月 19 日 (19.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/074296 A1

- (51) 国际专利分类号:
B05D 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/092958
- (22) 国际申请日: 2014 年 12 月 3 日 (03.12.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410648230.9 2014 年 11 月 14 日 (14.11.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 宋江江 (SONG, Jiangjiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜

广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: COATING METHOD AND COATING DEVICE

(54) 发明名称: 一种涂布方法及涂布装置

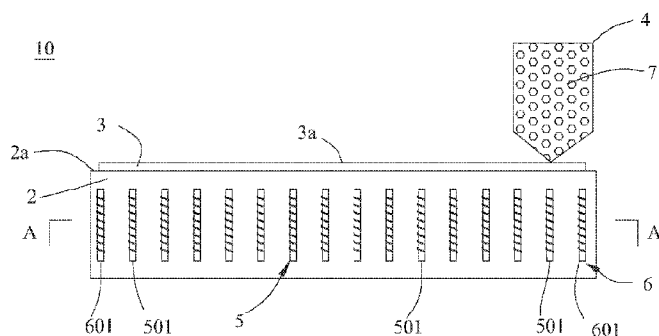


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A coating method and a coating device. The coating method comprises the steps of: coating a to-be-coated substance mixed with magnetic particles on a to-be-coated surface of a carrier; and applying an alternating magnetic field on the to-be-coated surface to promote the magnetic particles to vibrate in the to-be-coated substance, so as to uniformly distribute the to-be-coated substance on the to-be-coated surface. According to the coating method and the coating device, the to-be-coated substance can be uniformly coated on the to-be-coated surface of the carrier to avoid an adverse effect caused by non-uniform distribution of the to-be-coated substance.

(57) 摘要: 一种涂布方法及涂布装置, 其中涂布方法步骤包括: 将混入磁性颗粒的待涂物涂布在载体的待涂面上; 在待涂面上施加交变磁场以促使磁性颗粒在待涂物内产生振动, 从而使得待涂物在待涂面上分布均匀。所述涂布方法和喷涂装置, 能够把待涂物均匀涂布在载体的待涂面上, 以避免因待涂物的分布不均而带来不利影响。

WO 2016/074296 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种涂布方法及涂布装置

相关申请的交叉引用

5 本申请要求享有于 2014 年 11 月 14 日提交的名称为“一种涂布方法及涂布装置”的中国专利申请 201410648230.9 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

10 本发明属于涂布技术领域，尤其涉及一种涂布方法及涂布装置。

背景技术

15 涂布方法通常分为辊压式涂布方法和喷涂式涂布方法，其能够把胶液或油漆等待涂物涂布在玻璃基板、纸、布、树脂或机械零部件等载体上。涂布方法的应用非常广泛，例如机械零部件的喷漆、薄膜的制造以及液晶面板的 TFT 玻璃和彩膜滤光片的制造等。

 目前，通常使用气压方式把喷嘴内的待涂物喷涂在载体上，喷嘴在载体的上方匀速移动进行喷涂，以得到相对均匀的待涂物层。但是，当喷嘴内存在异物或喷嘴移动过程出现振动，喷涂在载体上的待涂物层就会出现不均。

20

发明内容

 为了解决上述问题，本发明的目的是提供一种涂布方法和涂布装置，其能够把待涂物均匀涂布在载体的待涂面上。

25 根据本发明的第一方面，提供了一种涂布方法，其步骤包括：将混入磁性颗粒的待涂物涂布在载体的待涂面上；在待涂面上施加交变磁场以促使磁性颗粒在待涂物内产生振动，从而使得待涂物在待涂面上分布均匀。当涂布在载体的待涂面上的待涂物分布不均时，待涂物内振动的磁性颗粒将促动待涂物产生小范围流动，从而使其均匀分布在载体的待涂面上。

30 在一个实施例中，交变磁场由输入交变电流的电磁铁组形成。由于电磁铁组形成的交变磁场的灵活性较强，因此通过输入的交变电流可以改变磁场强度和交变频率，以使该涂布方法适用于不同厚度的涂布于待涂面的待涂物层。

在一个实施例中，电磁铁组由以阵列分布的电磁铁组成，阵列由多个排和多个列组成，各排内的任意相邻电磁铁的间距均等于各列内的任意相邻电磁铁的间距。这种阵列分布的电磁铁组能够使其产生大致均匀的电磁场，促使运动在磁场内大部分磁性颗粒运动大致相同，进一步促使待涂物在载体的待涂面上分布均匀。

在一个实施例中，交变电流为恒定频率的交变电流。当输入恒定频率的交变电流时，电磁铁组能够产生均匀有序的变化磁场，使得其作用于各磁性颗粒的磁力和时间相等，从而使得各磁性颗粒的往复运动的行程大致相同，更进一步地促使待涂物在载体的待涂面上分布均匀。

在一个实施例中，待涂物为光刻胶，而载体为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。使用本发明的涂布方法在玻璃基板上涂布的光刻胶，能够促使光刻胶的分布均匀，避免在显示屏上出现宏观色不均。

在一个实施例中，交流电流的频率大于 3000Hz，磁性颗粒选择成能够在 150℃-300℃时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒，每毫升混合物内含有 100-200 粒磁性颗粒。通过这种方法，不仅可以确保光刻胶层的分布均匀，满足液晶面板 TFT 或彩膜滤光片的需求，而且还可以避免磁性颗粒干扰显示面板的正常显示。

在一个实施例中，在待涂面的边缘处施加恒定磁场，以促使磁性颗粒在待涂面的边缘处进行堆积，以阻止待涂物外流。由此可以避免资源浪费，扩大涂布后载体的可利用面积，从而可以省略后续的切边步骤，提高生产效率。

根据本发明第二方面，提供了一种涂布装置，其包括：用于放置载体的承载面；能够把混入磁性颗粒的待涂物涂布在载体的待涂面上的涂布机构；以及设在承载面下方的交变磁场源。其中，交变磁场源构造成能够在待涂面上产生交变磁场，并促使磁性颗粒在待涂物内产生振动，从而使待涂物在待涂面上均匀分布。

在一个实施例中，交变磁场源为输入交流电流的第一电磁铁组。第一电磁铁组形成的交变磁场的灵活性较强，通过改变输入的交流电流能够改变磁场强度和交变频率，以使该涂布装置适用于不同厚度的涂布于待涂面的待涂物层。

在一个实施例中，第一电磁铁组由以阵列分布的第一电磁铁组成，阵列由多个排和多个列组成，排内任意相邻的第一电磁铁的间距等于列内任意相邻的第一电磁铁的间距。这种阵列分布的第一电磁铁组能够使其产生大致均匀的电磁场，促使各磁性颗粒的运动大致相同，进一步促使待涂物在载体的待涂面上分布均

匀。

在一个实施例中，交流电流为恒定频率的交流电流。当输入恒定频率的交变电流时，电磁铁组能够产生均匀有序的变化磁场，使得其作用于各磁性颗粒的磁力和时间相等，从而使得各磁性颗粒的往复运动的行程大致相同，更进一步地促使待涂物在载体的待涂面上分布均匀。

在一个实施例中，待涂物为光刻胶，而载体为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。使用本发明的涂布装置在玻璃基板上涂布的光刻胶，能够促使光刻胶的分布均匀，避免显示屏出现异常。

在一个实施例中，交流电流的频率大于 3000Hz，磁性颗粒选择成能够在 150℃-300℃时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒，每毫升混合物内含有 100-200 粒磁性颗粒。使用本发明的涂布装置在玻璃基板上涂布的光刻胶，能够促使光刻胶的分布均匀，避免显示屏出现异常。

在一个实施例中，所述涂布装置还包括设置在承载面的边缘处下方的恒定磁场源，恒定磁场源构造成能够促使磁性颗粒在待涂面的边缘处进行堆积，从而阻止待涂物外流。由此可以避免资源浪费，扩大涂布后载体的可利用面积，从而省略后续的切边步骤，提高生产效率。

在一个实施例中，恒定磁场为输入直流电流的第二电磁铁组，第二电磁铁组由多个环绕在交变磁场源外的第二电磁铁组成，任意相邻第二电磁铁的间隔距离为定值。这种间隔距离间隔的第二电磁铁能够产生均匀电场，以使待涂面的边缘处的磁性颗粒分布比较均匀。

根据本发明的涂布方法和喷涂装置，能够把待涂物均匀涂布在载体的待涂面上，以避免因待涂物的分布不均而带来不利影响，例如漆层不均造成的美观效果不佳、薄膜厚度不均造成的性能降低以及 TFT 玻璃和彩膜滤光片的玻璃基板上的光刻胶层不均造成的显示异常。

同时，根据本发明的涂布方法和喷涂装置还能够避免资源浪费，扩大涂布后载体的可利用面积，从而可以省略后续的切边步骤，提高生产效率。

另外，根据本发明的喷涂装置的结构简单紧凑，加工方便，装配简单，使用安全高效，从而便于实施推广应用。

附图说明

在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中：

图 1 为根据本发明的涂布装置的结构示意图；以及

图 2 为沿图 1 中 A-A 线的剖视图。

在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

5

具体实施方式

下面将结合附图对本发明作进一步说明。

图 1 和 2 显示了根据本发明的涂布装置 10，其主要用于向载体 3 上涂布待涂物 7，并促使形成在载体 3 上的待涂物层分布均匀。该涂布装置 10 包括基座 2 和形成在基座 2 的顶端的承载面 2a。承载面 2a 用于放置载体 3，其与载体 3 的接触面能够完全吻合。在一个优选的实施例中，承载面 2a 为平面，以用于放置玻璃基板（即载体 3）。

根据本发明，该涂布装置 10 还包括能够把混入磁性颗粒的待涂物 7 涂布在载体 3 的待涂面 3a 上的涂布机构 4，以及设在承载面 2a 下方的交变磁场源 5。涂布机构 4 可选择成能够喷涂磁性颗粒的喷嘴，或者能够以滚压方式把待涂物 7 涂布在待涂面 3a 上的辊轮。其中，喷嘴和辊轮均属于本领域技术人员熟知，在此不作详细描述

根据本发明，交变磁场源 5 可设置在基座 2 的内部或底部的下方，其用于在待涂面 3a 上产生交变磁场，并促使磁性颗粒在待涂物 7 内产生振动，从而使待涂物 7 在待涂面 3a 上均匀分布。当涂布在载体 3 的待涂面 3a 上的待涂物 7 分布不均时，待涂物 7 内振动的磁性颗粒将促动待涂物 7 产生小范围流动，从而使其均匀分布在载体 3 的待涂面 3a 上。

待涂物 7 可为胶液或油漆，而载体 3 可为玻璃基板、纸、布、树脂或机械零部件等。通过涂布装置 10 进行涂布，可以避免因待涂物 7 的分布不均而带来不良影响，例如漆层不均造成的美观效果不佳、薄膜厚度不均造成的性能降低以及 TFT 玻璃和彩膜滤光片的玻璃基板上的光刻胶层不均造成的显示异常。

根据本发明，交变磁场源 5 可为输入交流电流的第一电磁铁组，当然也可以为能够切换永磁体磁极的装置。但是，由于第一电磁铁组形成的交变磁场的灵活性较强，因此在改变输入的交流电流同时能够改变磁场强度和交变频率，以使该涂布装置 10 适用于不同厚度的涂布于待涂面 3a 的待涂物层。

在该实施例中，第一电磁铁组由以阵列分布的第一电磁铁 501 组成，阵列由多个排和多个列组成，各排内的任意相邻第一电磁铁 501 的间距 L1 均等于各列内的任意相邻第一电磁铁 501 的间距 L2。这种阵列分布的第一电磁铁 501 组能够产生大致均匀的电磁场，促使运动在磁场内大部分或全部磁性颗粒的运动大致相同，进一步促使待涂物 7 在载体 3 的待涂面 3a 上分布均匀。

在一个优选的实施例中，交变电流为恒定频率的交变电流。当第一电磁铁组输入恒定频率的交变电流时，第一电磁铁组能够产生均匀有序的变化磁场，使得其作用于各磁性颗粒的磁力和时间相等，从而使得各磁性颗粒的往复运动的行程大致相同，更进一步地促使待涂物 7 在载体 3 的待涂面 3a 上分布均匀。

在一个实施例中，各第一电磁铁 501 均为 U 形电磁铁，各 U 形电磁铁的缠绕方式和电流方向均相同，其开口端均处于同一平面并与承载面 2a 相平行。其中，U 形电磁铁 501 的开口距离等于其与相邻 U 形电磁铁 501 之间的间隔距离。通过这种方式，可以促使交变磁场的磁场线的分布趋近均匀。

在另一个实施例中，各第一电磁铁 501 均为条形电磁铁，各条形电磁铁的缠绕方式和电流方向均相同，其一端均处于同一平面并与承载面 2a 相平行。通过这种方式，可以促使交变磁场的磁场线的分布趋近均匀。

在一个实施例中，待涂物 7 为光刻胶，而载体 3 为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。通过根据本发明的涂布装置 10 在玻璃基板上涂布的光刻胶，能够确保涂布于玻璃基板的光刻胶层的分布趋近于均匀，进而避免显示屏出现异常。

交流电流的频率优选大于 3000Hz，而磁性颗粒选择成能够在 150℃-300℃时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒，并且每毫升混合物内含有 100-200 粒磁性颗粒。所述的磁性颗粒可优选为铁氧体颗粒或 NdFeB 颗粒。通过这种方法，不仅可以确保光刻胶层的分布均匀，满足液晶面板 TFT 或彩膜滤光片的要求，而且还可以避免磁性颗粒干扰显示面板的正常显示。

为了避免载体的待涂面 3a 外缘处的待涂物 7 外流，涂布装置 10 还包括设置在承载面 2a 的边缘处下方的恒定磁场源 6。恒定磁场源 6 处于虚线框 B 外并围绕着虚线框 B 分布，而交变磁场源 5 处于虚线框 B 内。恒定磁场源 6 构造成能够促使磁性颗粒在待涂面 3a 的边缘处进行堆积，从而阻止待涂物 7 外流。由此，可以避免资源浪费，扩大涂布后载体的可利用面积，从而省略后续的切边步骤，提

高生产效率。

如图 2 所示, 恒定磁场源 6 可为输入直流电流的第二电磁铁组。第二电磁铁组由多个环绕在交变磁场源外的第二电磁铁 601 组成, 任意相邻的第二电磁铁 601 的间隔距离 L_3 为定值。第二电磁铁 601 既可以是 U 形电磁铁, 也可以条形电磁铁。这种间隔距离相等的第二电磁铁 601 能够产生均匀电场, 以使待涂面 3a 的边缘处的磁性颗粒的分布比较均匀。

除此之外, 本发明还提供了一种涂布方法, 其步骤包括: 将混入磁性颗粒和待涂物涂布在载体的上; 在待涂面上施加交变磁场以促使磁性颗粒在待涂物内产生振动, 从而使得待涂物在待涂面上分布均匀。当涂布在载体的待涂面上的待涂物分布不均时, 待涂物内振动的磁性颗粒将促动待涂物产生小范围流动, 从而使其均匀分布在载体的待涂面上。

待涂物可为胶液或油漆, 而载体可为玻璃基板、纸、布、树脂或机械零部件等。通过这种涂布方法, 可以避免因待涂物的分布不均而给待涂布后的载体带来不良影响, 例如漆层不均造成的美观效果不佳、薄膜厚度不均造成的性能降低以及 TFT 玻璃和彩膜滤光片的玻璃基板上的光刻胶层不均造成的显示异常。

根据本发明的交变磁场由输入交变电流的电磁铁组形成, 当然也可以由能够切换永磁体磁极的装置形成。但是, 由于电磁铁组形成的交变磁场的灵活性较强, 因此在改变输入的交变电流同时能够改变磁场强度和交变频率, 以使该涂布方法适用于不同厚度的涂布于待涂面的待涂物层。

在一个实施例中, 电磁铁组是由以阵列分布的电磁铁组成的。见图 2, 阵列由多个排和多个列组成, 各排内的任意相邻电磁铁的间距 L_1 均等于各列内的任意相邻电磁铁的间距 L_2 。这种阵列分布的电磁铁组能够产生大致均匀的电磁场, 促使运动在磁场内大部分磁性颗粒运动大致相同, 进一步促使待涂物在载体的待涂面上分布均匀。

在一个优选的实施例中, 交变电流为恒定频率的交变电流。当电磁铁组输入恒定频率的交变电流时, 电磁铁组能够产生均匀有序的变化磁场, 使得其作用于各磁性颗粒的磁力和时间相等, 从而使得各磁性颗粒的往复运动的行程大致相同, 更进一步地促使待涂物在载体的待涂面上分布均匀。

在一个实施例中, 待涂物为光刻胶, 而载体为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。使用根据本发明的涂布方法在玻璃基板上涂布的光刻胶, 能

够确保涂布于玻璃基板的光刻胶层的分布趋近于均匀，进而避免在显示屏上出现宏观色不均。

5 电流频率的交流电流的频率选择成大于 3000Hz，磁性颗粒选择成能够在 150℃-300℃时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒，每毫升混合物内含有 100-200 粒磁性颗粒。其中，所述的磁性颗粒可优选为铁氧体颗粒或 NdFeB 颗粒。通过这种方法，不仅可以确保光刻胶层的分布均匀，满足液晶面板 TFT 或彩膜滤光片的需求，而且还可以避免磁性颗粒干扰显示屏的正常显示。

10 为了避免载体的待涂面外缘处的待涂物外流，可在待涂面的边缘处施加恒定磁场，以促使磁性颗粒在待涂面的边缘处进行堆积，从而阻止待涂物外流。由此，可以避免资源浪费，提高涂布后载体的可利用面积，从而可以省略后续的切边步骤，提高生产效率。

需要说明的是，由于本领域技术人员根据实际的载体 3 和待涂物 7 能够选择合适的电压、电流和电磁铁线圈圈数等参数，因此为了节约篇幅不再详述。

15 根据本发明的涂布方法及涂布装置 10 能够把待涂物均匀涂布在载体的待涂面上，以避免因待涂物的分布不均而给载体带来不良影响，例如因光刻胶的分布不均而造成液晶面板的宏观色不均。

20 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述，但在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1. 一种涂布方法，其中，包括步骤：

步骤 1，将混入磁性颗粒和待涂物涂布在载体的待涂面上；

5 步骤 2，在所述待涂面上施加交变磁场，以促使所述磁性颗粒在所述待涂物内产生振动，从而使得所述待涂物在所述待涂面上均匀分布。

2. 根据权利要求 1 所述的涂布方法，其中，所述交变磁场由输入交变电流的电磁铁组形成。

10 3. 根据权利要求 2 所述的涂布方法，其中，所述电磁铁组由以阵列分布的电磁铁组成，所述阵列由多个排和多个列组成，所述排内任意相邻的所述电磁铁的间距等于所述列内任意相邻的所述电磁铁的间距。

4. 根据权利要求 3 所述的涂布方法，其中，所述交变电流为恒定频率的交流电流。

15 5. 根据权利要求 4 所述的涂布方法，其中，所述待涂物为光刻胶，而所述载体为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。

6. 根据权利要求 5 所述的涂布方法，其中，所述交流电流的频率大于 3000Hz，所述磁性颗粒选择成能够在 150℃-300℃时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒，每毫升所述混合物内含有 100-200 粒所述磁性颗粒。

20 7. 根据权利要求 4 所述的涂布方法，其中，在步骤 2 中，在所述待涂面的边缘处施加恒定磁场，以促使所述磁性颗粒在所述待涂面的边缘处进行堆积，以阻止所述待涂物外流。

25 8. 一种涂布装置，其包括用于放置载体的承载面，其中，所述涂布装置还包括能够把混入磁性颗粒的待涂物涂布在所述载体的待涂面上的涂布机构，以及设在所述承载面下方的交变磁场源，其中，所述交变磁场源构造成能够在所述待涂面上产生交变磁场，并促使所述磁性颗粒在所述待涂物内产生振动，从而使所述待涂物在所述待涂面上均匀分布。

9. 根据权利要求 8 所述的涂布装置，其中，所述交变磁场源为输入交流电流的第一电磁铁组。

30 10. 根据权利要求 9 所述的涂布装置，其中，所述电第一磁铁组由以阵列分布的第一电磁铁组成，所述阵列由多个排和多个列组成，所述排内任意相邻的所

述第一电磁铁的间距等于所述列内任意相邻的所述第一电磁铁的间距。

11. 根据权利要求 10 所述的涂布装置, 其中, 所述交流电流为恒定频率的交流电流。

5 12. 根据权利要求 11 所述的涂布装置, 其中, 所述待涂物为光刻胶, 而所述载体为制造液晶面板 TFT 玻璃或彩膜滤光片的玻璃基板。

13. 根据权利要求 12 所述的涂布装置, 其中, 所述交流电流的频率大于 3000Hz, 所述磁性颗粒选择成能够在 150°C-300°C 时失去磁性的且粒径为 10-99nm 的颗粒, 每毫升所述混合物内含有 100-200 粒所述磁性颗粒。

10 14. 根据权利要求 11 所述的涂布装置, 其中, 还包括设置在所述承载面的边缘处下方的恒定磁场源, 所述恒定磁场源构造成能够促使所述磁性颗粒在所述待涂面的边缘处进行堆积, 从而阻止所述待涂物外流。

15. 根据权利要求 14 所述的涂布装置, 其中, 所述恒定磁场为输入直流电流的第二电磁铁组, 所述第二电磁铁组由多个环绕在所述交变磁场源外的电磁铁组成, 任意相邻所述第二电磁铁的间隔距离为定值。

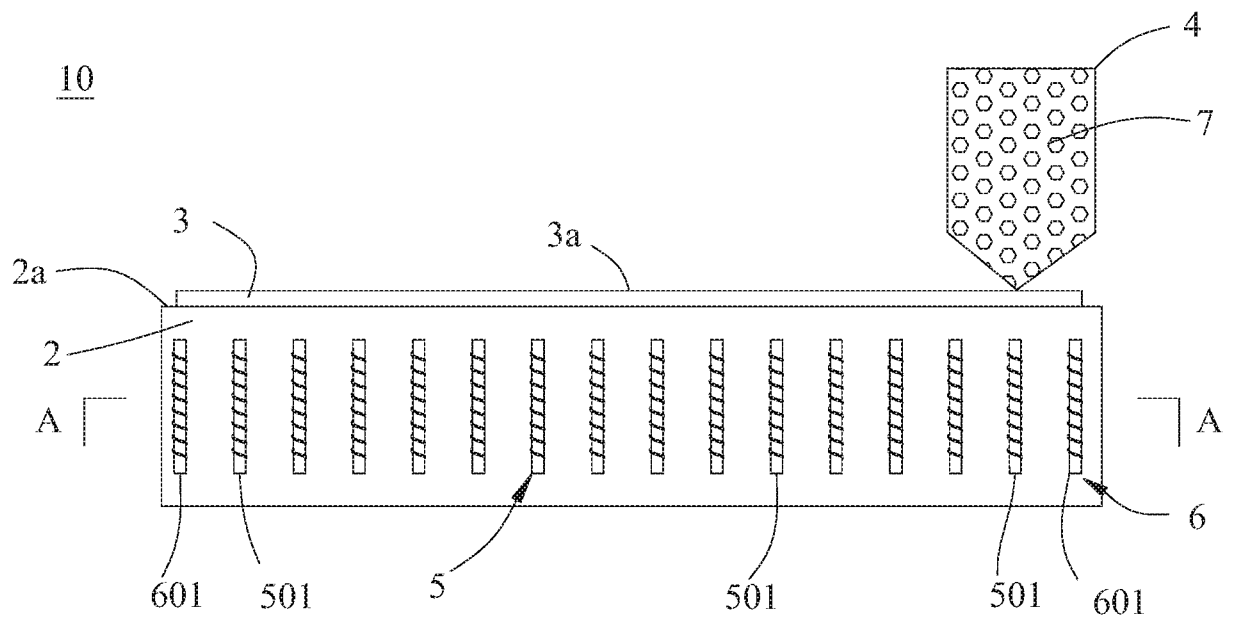


图 1

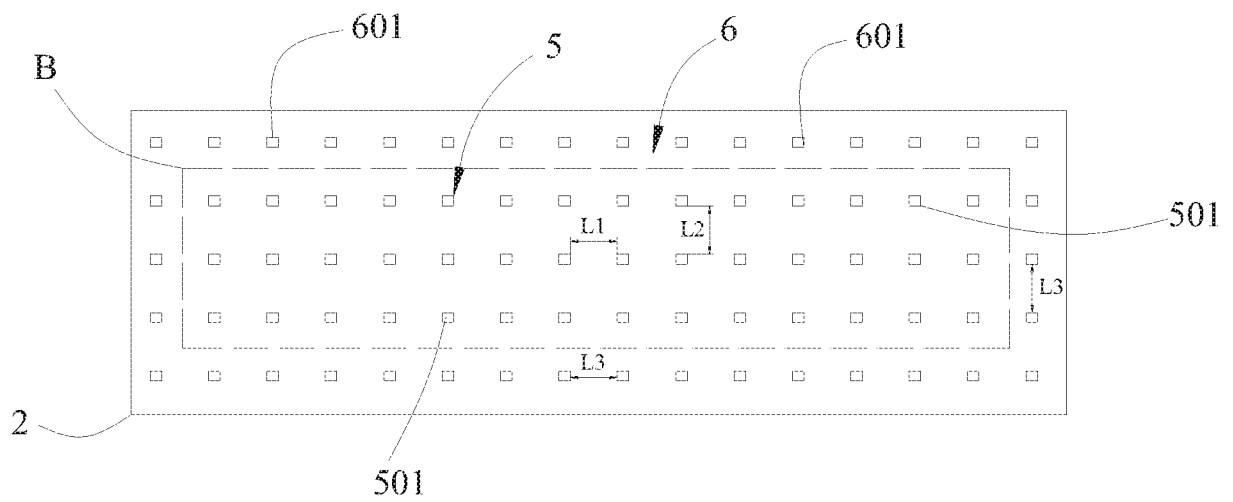


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/092958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05D 1/00 (2006. 01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; CNABS; VEN; HKABS; TWABS; CNKI; Google Scholar: TFT, magnetic, alternating, direct, current, bottom

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102527611 A (WUJIANG YUNFENG METAL SHARE PARTS COATING CO., LTD.) 04 July 2012 (04.07.2012) description, paragraphs [0003], [0008], [0014], [0016], and figure 1	1-5, 7-12, 14
X	CN 202410971 U (WUJIANG YUNFENG METAL SHARE PARTS COATING CO., LTD.) 05 September 2012 (15.09.2012) description, paragraphs [0003], [0008], [0014], [0016], and figure 1	1-5, 7-12, 14
A	JP 2011259593 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22 December 2011 (22.12.2011) the abstract, and figures 1-3	1-15
A	CN 1809425 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 26 July 2006 (26.07.2006) claims 1-11, and figures 10 and 11	1-15
A	US 5962082 A (AVEKA INC.) 05 October 1999 (15.10.1999) the abstract, and figures 1-4	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 July 2015	Date of mailing of the international search report 22 July 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LE, Wenqing Telephone No. (86-10) 62414361

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/092958

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102527611 A	04 July 2012	None	
CN 202410971 U	05 September 2012	None	
JP 2011259593 A	22 December 2011	None	
CN 1809425 A	26 July 2006	CN 100482355 C	29 April 2009
		KR 20060009273 A	31 January 2006
		US 2005142896 A1	30 June 2005
		US 2007272149 A1	29 November 2007
		JP 2011171734 A	01 September 2011
		US 7232773 B2	19 June 2007
		JP 5256315 B2	07 August 2013
		TW 1335272 B	01 January 2011
		WO 2004096449 A1	11 November 2004
		KR 101084962 B1	23 November 2011
US 5962082 A	05 October 1999	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/092958

A. 主题的分类

B05D 1/00 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

B05D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CPRSABS; CNABS; VEN; HKABS; TWABS; CNKI; Google Scholar; 匀, 磁, 光刻胶, 直流电, 振, 交流电, TFT, magnetic, alternating, direct, current, bottom

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102527611 A (吴江云峰金属购件涂装有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0003], [0008], [0014], [0016]段, 图1	1-5, 7-12, 14
X	CN 202410971 U (吴江云峰金属购件涂装有限公司) 2012年 9月 5日 (2012 - 09 - 05) 说明书第[0003], [0008], [0014], [0016]段, 图1	1-5, 7-12, 14
A	JP 2011259593 A (HONDA MOTOR CO. LTD.) 2011年 12月 22日 (2011 - 12 - 22) 摘要, 图1-3	1-15
A	CN 1809425 A (株式会社半导体能源研究所) 2006年 7月 26日 (2006 - 07 - 26) 权利要求1-11, 图10-11	1-15
A	US 5962082 A (AVEKA INC.) 1999年 10月 5日 (1999 - 10 - 05) 摘要, 图1-4	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 7月 15日

国际检索报告邮寄日期

2015年 7月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

乐文清

电话号码 (86-10) 62414361

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/092958

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	102527611	A	2012年 7月 4日	无			
CN	202410971	U	2012年 9月 5日	无			
JP	2011259593	A	2011年 12月 22日	无			
CN	1809425	A	2006年 7月 26日	CN	100482355	C	2009年 4月 29日
				KR	20060009273	A	2006年 1月 31日
				US	2005142896	A1	2005年 6月 30日
				US	2007272149	A1	2007年 11月 29日
				JP	2011171734	A	2011年 9月 1日
				US	7232773	B2	2007年 6月 19日
				JP	5256315	B2	2013年 8月 7日
				TW	I335272	B	2011年 1月 1日
				WO	2004096449	A1	2004年 11月 11日
				KR	101084962	B1	2011年 11月 23日
US	5962082	A	1999年 10月 5日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)