(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
2018 年 5 月 11 日 (11.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/082363 A1

(51) 国际专利分类号:
H01B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/097990

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 18 日 (18.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610943540.2 2016年11月1日 (01.11.2016) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。 合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 倪欢(NI, Huan); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 吕凤珍 (LV, Fengzhen); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张新霞(ZHANG, Xinxia); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 郭霄(GUO, Xiao); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李群(LI, Qun); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 解晓龙 (XIE, Xiaolong); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 姚成鹏 (YAO, Chengpeng); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李明光 (LI, Mingguang); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) **Title:** CONDUCTIVE PARTICLE, ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM, DISPLAY DEVICE, AND MANUFACTURING METHODS THEREFOR

(54) **发明名称**: 导电粒子、各向异性导电膜层和显示装置及其制造方法

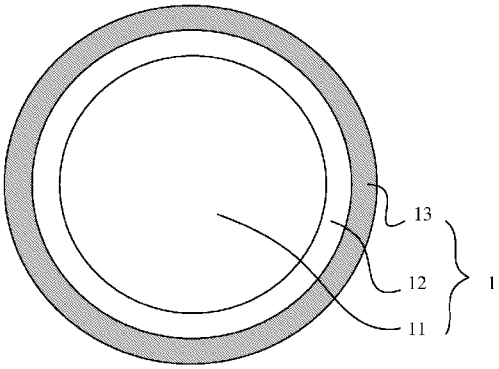


图 1

(57) **Abstract:** A conductive particle, an anisotropic conductive film, a display device, and manufacturing methods therefor. The fracture degree of a conductive particle during hot pressing can be conveniently monitored, and the rate of finished products of display devices during manufacturing is improved. The core (11) of the conductive particle (1) is a fluorescent resin core. According to the conductive particle (1), by using a fluorescent resin core as the core (11) of the conductive particle (1), the fracture degree of the conductive particle (1) can be monitored by monitoring fluorescent changes during hot pressing, so as to reduce phenomena of poor conductive connectivity of the conductive particle (1) due to insufficient pressure or conductivity loss of the conductive particle (1) due to fracture of the conductive particle (1) caused by too large pressure.

(57) **摘要**: 一种导电粒子、各向异性导电膜和显示装置及其制造方法，可以便于对热压过程中导电粒子的破裂程度进行监测，提高显示装置在制备过程中的成品率。该导电粒子（1）的内核（11）为荧光树脂核。对于该导电粒子（1），通过采用荧光树脂核作为导电粒子（1）的内核（11），可以通过监测热压过程中荧光的变化来监控导电粒子（1）的破裂程度，从而减少导电粒子（1）因压力不够导电连接性不好或压力过大致使导电粒子（1）破裂失去导电性的现象的发生。

WO 2018/082363 A1

[见续页]

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

导电粒子、各向异性导电膜层和显示装置及其制造方法

技术领域

本公开涉及一种导电粒子、各向异性导电膜层和显示装置及其制造方法。

背景技术

在对阵列基板的外引脚进行贴合的技术中，将集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚作脚对脚的接合，中间使用各向异性导电膜层作为媒介，利用例如热压的方式使集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚导通。在对各向异性导电膜层进行加热、加压过程中，各向异性导电膜层中的导电粒子被压扁，可使得集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚连通。

导电粒子自身的电阻小，导通电阻取决于导电粒子与阵列基板的外引脚的接触电阻以及阵列基板的外引脚上的导电粒子数目，压缩率在一定范围内越大，接触面积越大，接触电阻越小。

但是，在对各向异性导电膜层进行例如热压过程中，如果压力太小，热传导不够，树脂不能反应完全，各向异性导电膜层中的导电粒子形变较小，压缩率较小，导电粒子的接触电阻较大，导致集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚不能导通；如果压力太大，各向异性导电膜层中的导电粒子碎裂程度太过，容易使得集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚连接后又断开，而且当显示装置在高温环境下工作时，集成电路芯片变形，将导致集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚之间的距离增大，导电粒子弹性消失，集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚之间出现短路。

现有技术中，不便于对导电粒子的受损情况进行实时监测，也就不便于控制对阵列基板的外引脚进行贴合时的压力的大小，故容易造成显示装置在制备过程中成品率较低。

发明内容

本公开提供了一种导电粒子、各向异性导电膜层和显示装置及其制造方法，可以便于对加压过程中导电粒子的破裂程度进行监测，提高显示装置在制备过程中的成品率。

一方面，本公开提供了一种导电粒子，所述导电粒子的内核为荧光树脂核。

例如，每个导电粒子的荧光树脂核外包覆有至少一层不透光层。

例如，至少一层不透光层为不透光导电层。

例如，不透光导电层为不透光金属层。

在一些可选的实施方式中，所述荧光树脂核的材料为荧光高分子材料。

在一些可选的实施方式中，所述荧光高分子材料为聚苯胺或聚噻吩。

在一些可选的实施方式中，每个所述导电粒子的内核外包覆有镍层，所述镍层外包覆有镀金层。

另一方面，本公开还提供了一种各向异性导电膜层，包括粘合层，所述粘合层内设有多个如上述任一项所述的导电粒子。

再一方面，本公开还提供了一种显示装置，包括阵列基板和集成电路芯片，还包括：上述所述的各向异性导电膜层，所述各向异性导电膜层用于将所述阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通。

再一方面，本公开还提供了一种各向异性导电膜层的制备方法，包括：

形成多个内核为荧光树脂核的导电粒子；

将多个所述导电粒子之间通过粘合胶粘合形成粘合层。

例如，该各向异性导电膜层的制备方法，还包括：将多个内核为荧光树脂核的导电粒子外包覆至少一层不透光层。

例如，至少一层不透光层为不透光金属层。

在一些可选的实施方式中，所述荧光树脂核通过将荧光粉和量子点荧光物掺杂入树脂中形成。

在一些可选的实施方式中，所述荧光树脂核通过将荧光小分子接枝于树脂链段中形成。

在一些可选的实施方式中，所述荧光树脂核采用荧光高分子材料形成。

在一些可选的实施方式中，所述荧光高分子材料为聚苯胺或聚噻吩。

再一方面，本公开还提供了一种显示装置的制造方法，该显示装置包括：阵列基板、集成电路芯片以及如上任意所述的各向异性导电膜层，该制造方法，包括：将所述集成电路芯片的引脚和所述阵列基板的外引脚作脚对脚的接合，所述引脚与所述外引脚之间设置有所述各向异性导电膜层；利用设置在所述集成电路芯片的设置有所述各向异性导电膜侧的相反侧的压头挤压所

述各向异性导电膜层，同时利用光源发射装置向所述导电粒子发射激发光且利用监测装置监测所述导电粒子发射的荧光；当监测到的所述荧光的荧光强度达到一预定值时，停止所述压头的挤压，使得所述阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通。

例如，该预定值的范围为 1nit~10nit。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 为本公开实施例提供的导电粒子的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的导电粒子的导电率变化示意图；

图 3a~图 3f 为本公开实施例提供的导电粒子随压缩率变化破裂示意图；

图 4 为本公开实施例提供的各向异性导电膜层的结构示意图；

图 5a~图 5b 为本公开实施例提供的各向异性导电膜层内的导电粒子受压前后变化示意图；

图 6a~图 6b 为本公开实施例提供的集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚进行热压贴合的状态示意图。

图中：

1-导电粒子　11-内核

12-镍层　13-镀金层

2-各向异性导电膜层　21-粘合层

22-底模　3-阵列基板

31-外引脚　4-彩膜基板

5-压头　6-集成电路芯片

61-引脚　7-监测装置

8-缓冲材料层

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行

清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开专利保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。

实施例一

如图 1 所示，图 1 为本公开实施例提供的导电粒子的结构示意图；本公开实施例提供了一种导电粒子 1，导电粒子 1 的内核 11 为荧光树脂核。

例如，每个所述导电粒子 11 的所述荧光树脂核外包覆有至少一层不透光层。

例如，所述至少一层不透光层为不透光导电层。

例如，所述不透光导电层为不透光金属层。

本公开实施例提供的导电粒子 1，通过采用荧光树脂核作为导电粒子 1 的内核 11，在导电粒子未破裂时，由于荧光树脂核被不透光层包覆，所以不会发出荧光，当导电粒子破裂后，荧光树脂核至少部分被暴露，可以接受到激光光，从而可以通过监测热压过程中荧光的变化来监控导电粒子 1 的破裂程度，从而减少导电粒子 1 因压力不够导电连接性不好或压力过大致使导电粒子 1 破裂失去导电性的现象的发生。

所以，本公开实施例提供的导电粒子，具有较好的导电性，可以提高显示装置在制备过程中的成品率。

本公开提供的导电粒子 1，在热压过程中，导电粒子 1 的破损程度逐步增加，通过监测热压过程中的荧光变化来监控导电粒子 1 破裂程度，从而避免出现因为压力不够连接不良，抑或压力过大，压缩率过大导致的导电粒子 1 碎裂太多及弹性消失导致的导通性不良的现象的发生。如图 2 和图 3a~图 3f 所示，其中：图 2 为本公开实施例提供的导电粒子的导电率变化示意图；图 3a~图 3f 为本公开实施例提供的导电粒子随压缩率变化破裂示意图；从图 2 上可以看出，导电粒子 1 在 0%-30%压缩率之间电阻随压缩率的增加迅速降低，对应的导电粒子 1 受压后的受损程度如图 3a 和图 3b 所示，导电粒子 1 在 30%-55%压缩率之间电阻随压缩率的增加缓慢降低，达到最佳效果，对应的导电粒子 1 受压后的受损程度如图 3c 和图 3d 所示，继续增加压缩率，导电粒子 1 将被压碎，丧失导电能力，对应的导电粒子 1 受压后的受损程度如图 3e 和 3f 所示，此时导电粒子 1 失去连通性，将造成断路，引发显示装置中电路连接不良。

上述荧光树脂核的材料可以有多种，可选的，荧光树脂核的材料为荧光高分子材料。

可选的，上述荧光高分子材料可以为聚苯胺或聚噻吩。

上述荧光树脂核可以通过将荧光粉和量子点荧光物掺杂入树脂中形成，也可以通过将荧光小分子接枝于树脂链段中形成。

如图 1 所示，每个导电粒子 1 的内核 11 外包覆有镍层 12，镍层 12 外包覆有金层 13。即采用镀金工艺形成在镍层外，镍层其外的镀金层起到导电的作用。

实施例二

如图 4 所示，图 4 为本公开实施例提供的各向异性导电膜层的结构示意图；本公开实施例还提供了一种各向异性导电膜层 2，包括粘合层 21，粘合层 21 内设有多个以上实施例所述的导电粒子 1。粘合层功能可以防湿气、防热、绝缘、维持电极与导电粒子间的接触面积。

通常各向异性导电膜层 2 还包括：底模 22，底模 22 的设置可以保护在制备各向异性导电膜层时粘结层 21 免受外界污染。

实施例三

本公开实施例还提供了一种各向异性导电膜层的制备方法，包括：

形成多个内核为荧光树脂核的导电粒子；

将多个导电粒子之间通过粘合胶粘合形成粘合层。

上述粘合层的形成可以涂覆挤压成型，导电粒子也可以通过依次涂覆材料层形成，先形成为荧光树脂核的内核，再在内核外依次涂覆镍，形成镍层，再在镍层镀金形成金层。

一种可选的实施方式中，荧光树脂核通过将荧光粉和量子点荧光物掺杂入树脂中形成。

一种可选的实施方式中，荧光树脂核通过将荧光小分子接枝于树脂链段中形成。

一种可选的实施方式中，荧光树脂核采用荧光高分子材料形成。

可选的，上述荧光高分子材料为聚苯胺或聚噻吩。

实施例四

如图 6a 和图 6b 所示，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括阵列基板 3 和集成电路芯片 6，还包括：上述所述的各向异性导电膜层 2，各向异性导电膜层 2 用于将阵列基板 3 的外引脚 31 和集成电路芯片 6 的引脚 61 连通。上述显示装置一般还包括与阵列基板 3 对合设置的彩膜基板 4，由于本公开实施例提供的显示装置中，使用的各向异性导电膜层 2 中的导电粒子 1 采用荧光树脂核作为内核 11，可以在制作显示装置过程中，在热压阶段实时监测压力的大小，避免压力过大或过小，提高集成电路芯片 6 的引脚 61 和阵列基板 3 的外引脚之间连接的稳定性，故本公开实施例提供的显示装置具有较好的显示效果。

该实施例还提供一种上述显示装置的制造方法，包括：将集成电路芯片的引脚和阵列基板的外引脚作脚对脚的接合，引脚与外引脚之间设置有各向异性导电膜层；

利用设置在集成电路芯片的设置有各向异性导电膜侧的相反侧的压头挤压所述各向异性导电膜层，同时利用光源发射装置向所述导电粒子发射激发光且利用监测装置监测所述导电粒子发射的荧光；

当监测到的所述荧光的荧光强度达到一预定值时，停止所述压头的挤压，使得所述阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通。

例如，所述预定值为 1nit~10nit。

下面结合附图对以上制造方法进行示例性说明。

如图 5a~图 5b 和图 6a~图 6b 所示，在显示装置的制造方法中，在对阵列

基板 3 的外引脚进行贴合的技术中，需要将集成电路芯片 6 的引脚 61 和阵列基板 3 的外引脚 31 作脚对脚的接合，中间使用各向异性导电膜层 2 作为媒介，通过设置在集成电路芯片 6 的设置有各向异性导电膜侧 2 的相反侧的压头 5 利用例如，热压的方式挤压各向异性导电膜层 2 中的导电粒子 1，通常在压头 5 和集成电路芯片 6 之间会放置缓冲材料层 8，在压头挤压过程中，导电粒子 1 将发生形变，可以将集成电路芯片 6 的引脚 61 和阵列基板 3 的外引脚 31 导通。同时，利用集成到监测装置 7 的光源发射装置，例如，发射紫外光或可见光的光源发射装置，向所述导电粒子发射激发光且利用监测装置 7 监测所述导电粒子发射的荧光，由于导电粒子 1 采用荧光树脂作为内核 11，故在利用热压的方式挤压各向异性导电膜层 2 中的导电粒子 1 时，可以通过监测装置 7 监测荧光的变化来监控导电粒子 1 的破裂程度，减少压力不够，造成集成电路芯片 6 的引脚和阵列基板 3 的外引脚 31 断路现象的发生，以及减少压力过大，导电粒子 1 被破损，失去连通性的现象的发生。

例如，监测装置 7 可以设置在阵列基板的一侧，但实际中，只要该监测装置发射的光能够射向导电粒子且其能够接收到导电粒子发射的荧光即可。

例如，监测装置会发出激发光射向导电粒子，导电粒子在未破裂时，导电粒子内的荧光树脂核不会被激发，当导电粒子破裂时，激发光会激发导电粒子内的荧光树脂核，监测装置会接收到荧光，根据经验可以形成不同荧光强度对应的导电粒子破裂程度以及所受压力的对应关系式，再监测导电粒子时，可以根据预先根据经验得到的荧光强度以及对应的关系式，得到导电粒子的破损程度。

例如，监测装置测量的荧光强度和对应的导电粒子破裂程度成正比，导电粒子的破裂程度越大，监测装置测到的荧光强度越高，对应于图 3d 的导电粒子的破裂程度的荧光强度例如可以在 1nit~10nit 的范围内。

例如，当对应于图 3a-图 3c 的状态，监测装置 7 测到的荧光强度较小，这时候压头继续施加压力，当监测装置 7 测到的荧光强度达到 1nit~10nit 的范围时，说明导电粒子破裂程度达到了 3d 的状态，此时停止施加压力，完成了阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通过程，因为如果继续施加压力，则导电粒子的破裂程度将变大而使得导电粒子破损而失去连通性。

本公开提供的导电粒子，通过采用荧光树脂核作为导电粒子的内核，可以通过监测热压过程中荧光的变化来监控导电粒子的破裂程度，从而减少导

电粒子因压力不够导电连接性不好或压力过大致使导电粒子破裂失去导电性的现象的发生。

所以，本公开提供的导电粒子，具有较好的导通性，可以提高显示装置在制备过程中的成品率。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

本申请要求于 2016 年 11 月 1 日提交的中国专利申请第 201610943540.2 的优先权，该中国专利申请的全文通过引用的方式结合于此以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种导电粒子，所述导电粒子的内核为荧光树脂核。

2、根据权利要求 1 所述的导电粒子，其中每个所述导电粒子的所述荧光树脂核外包覆有至少一层不透光层。

3、根据权利要求 2 所述的导电粒子，其中所述至少一层不透光层为不透光导电层。

4、根据权利要求 3 所述的导电粒子，其中所述不透光导电层为不透光金属层。

5、根据权利要求 4 所述的导电粒子，其中每个所述导电粒子的内核外包覆有镍层，所述镍层外包覆有金层。

6、根据权利要求 1 所述的导电粒子，其中所述荧光树脂核的材料为荧光高分子材料。

7、根据权利要求 6 所述的导电粒子，其中所述荧光高分子材料为聚苯胺或聚噻吩。

8、一种各向异性导电膜层，包括粘合层，其中所述粘合层内设有多个如权利要求 1-7 中任一项所述的导电粒子。

9、一种显示装置，包括:

阵列基板和集成电路芯片;

各向异性导电膜层，如权利要求 8 所述，其中所述各向异性导电膜层用于将所述阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通。

10、一种各向异性导电膜层的制备方法，包括:

形成多个内核为荧光树脂核的导电粒子;

将多个所述导电粒子之间通过粘合胶粘合形成粘合层。

11、根据权利要求 10 所述的各向异性导电膜层的制备方法，还包括: 将多个内核为荧光树脂核的导电粒子外包覆至少一层不透光层。

12、根据权利要求 11 所述的各向异性导电膜层的制备方法，其中所述至少一层不透光层为不透光金属层。

13、根据权利要求 10-12 中任一项所述的各向异性导电膜层的制备方法，其中荧光树脂核通过将荧光粉和量子点荧光物掺杂入树脂中形

成。

14、根据权利要求 10-12 中任一项所述的各向异性导电膜层的制备方法，其中所述荧光树脂核通过将荧光小分子接枝于树脂链段中形成。

15、根据权利要求 10-12 中任一项所述的各向异性导电膜层的制备方法，其中所述荧光树脂核采用荧光高分子材料形成。

16、根据权利要求 15 所述的各向异形导电膜的制备方法，其中所述荧光高分子材料为聚苯胺或聚噻吩。

17、一种显示装置的制造方法，该显示装置包括：阵列基板、集成电路芯片以及如权利要求 8 所述的各向异性导电膜层，

该制造方法，包括：

将所述集成电路芯片的引脚和所述阵列基板的外引脚作脚对脚的接合，所述引脚与所述外引脚之间设置有所述各向异性导电膜层；

利用设置在所述集成电路芯片的设置有所述各向异性导电膜侧的相反侧的压头挤压所述各向异性导电膜层，同时利用光源发射装置向所述导电粒子发射激发光且利用监测装置监测所述导电粒子发射的荧光；

当监测到的所述荧光的荧光强度达到一预定值时，停止所述压头的挤压，使得所述阵列基板的外引脚和所述集成电路芯片的引脚连通。

18、根据权利要求 17 所述的显示装置的制造方法，其中所述预定值的范围为 1nit~10nit。

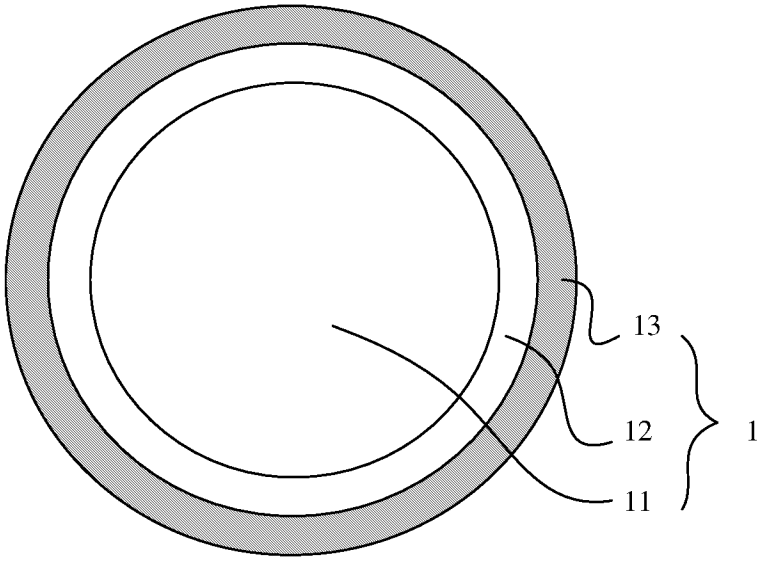


图 1

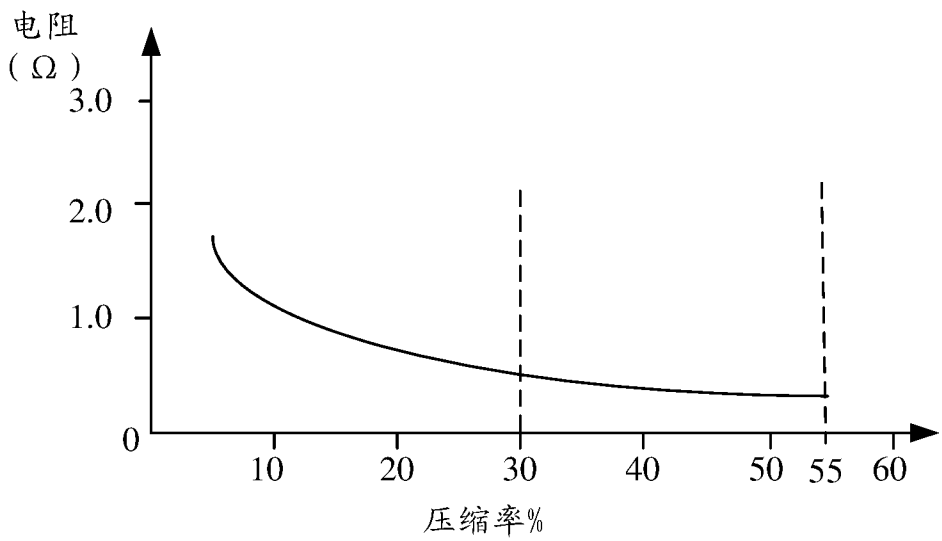


图 2

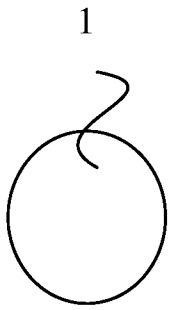


图 3a



图 3b

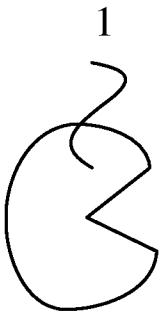


图 3c



图 3d



图 3e

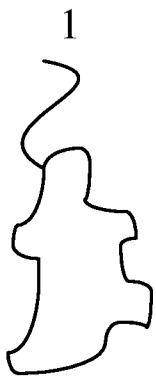


图 3f

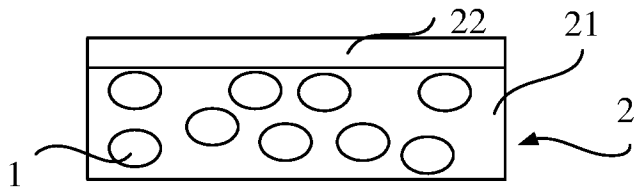


图 4

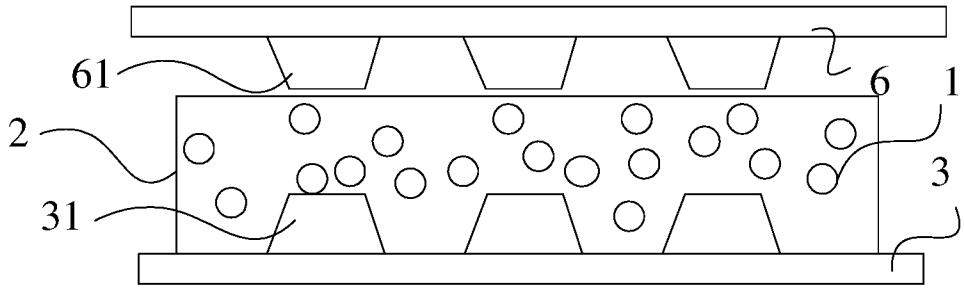


图 5a

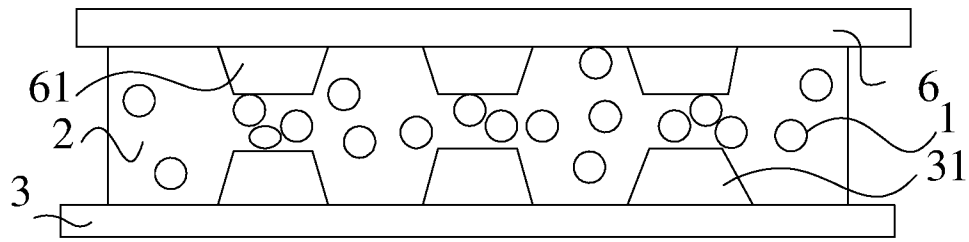


图 5b

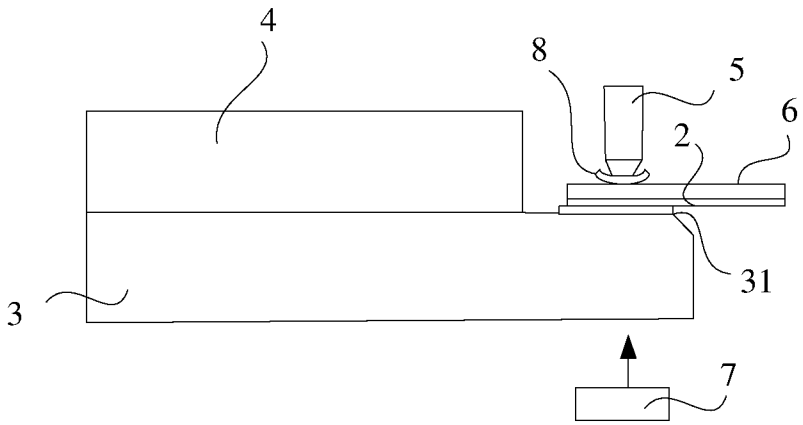


图 6a

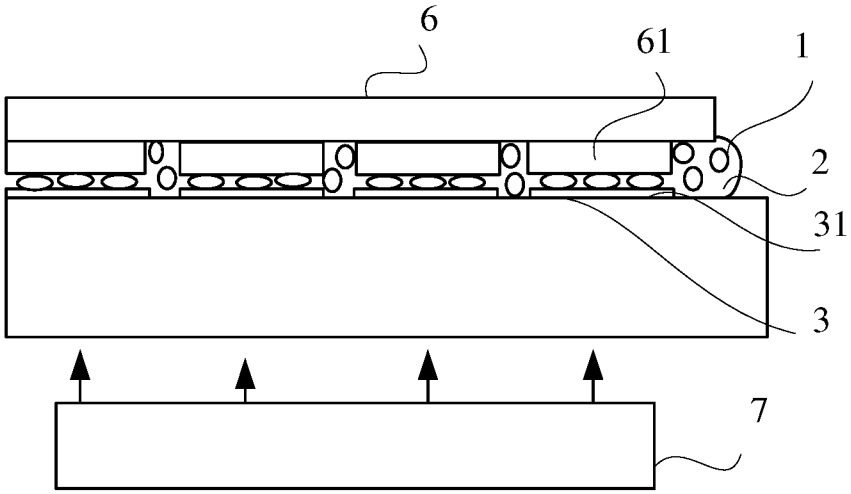


图 6b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 5/00 (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)

H01B

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 京东方, 倪欢, 各向异性, 荧光, 破裂, 破碎, 核, 壳, 导电, 粒子, 颗粒, ACA, ACF, anisotropic, fluoresc+, crack, fracture, core, shell, conduct+, particle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106297959 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 04 January 2017 (04.01.2017), description, paragraphs [0040]-[0064], and figures 1-6	1-18
X	CN 104619801 A (CONPART AS), 13 May 2015 (13.05.2015), description, paragraphs [0145]-[0158], and figures 1-3	1-18
A	CN 1367219 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 04 September 2002 (04.09.2002), entire document	1-18
A	US 2011091925 A1 (RYAN, K.M. et al.), 21 April 2011 (21.04.2011), entire document	1-18
A	US 5120591 A (RICOH COMPANY, LTD.), 09 June 1992 (09.06.1992), entire document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 November 2017	20 November 2017
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 WANG, Xueting Telephone No. (86-10) 62413263

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097990

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106297959 A	04 January 2017	None	
CN 104619801 A	13 May 2015	EP 2872580 A2	20 May 2015
		KR 20150036524 A	07 April 2015
		US 2015175851 A1	25 June 2015
		WO 2014009552 A2	16 January 2014
		TW 201404859 A	01 February 2014
CN 1367219 A	04 September 2002	CN 1188485 C	09 February 2005
US 2011091925 A1	21 April 2011	US 8501432 B2	06 August 2013
US 5120591 A	09 June 1992	JP 2633680 B2	23 July 1997
		JP H02256292 A	17 October 1990

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/097990

A. 主题的分类

H01B 5/00(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)

H01B

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）)

CNPAT，EPODOC，WPI，CNKI：京东方，倪欢，各向异性，荧光，破裂，破碎，核，壳，导电，粒子，颗粒，ACA，ACF，anisotropic，fluoresc+，crack，fracture，core，shell，conduct+，particle

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
PX	CN 106297959 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 4日 (2017-01-04) 说明书第[0040]-[0064]段、附图1-6	1-18
X	CN 104619801 A (康派特科学院) 2015年 5月 13日 (2015-05-13) 说明书第[0145]-[0158]段、附图1-3	1-18
A	CN 1367219 A (清华大学) 2002年 9月 4日 (2002-09-04) 全文	1-18
A	US 2011091925 A1 (RYAN, KEVIN M. 等) 2011年 4月 21日 (2011-04-21) 全文	1-18
A	US 5120591 A (RICOH COMPANY, LTD.) 1992年 6月 9日 (1992-06-09) 全文	1-18

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 11月 7日	2017年 11月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王雪婷
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413263

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/097990

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	106297959	A	2017年 1月 4日	无			
CN	104619801	A	2015年 5月 13日	EP	2872580	A2	2015年 5月 20日
				KR	20150036524	A	2015年 4月 7日
				US	2015175851	A1	2015年 6月 25日
				WO	2014009552	A2	2014年 1月 16日
				TW	201404859	A	2014年 2月 1日
CN	1367219	A	2002年 9月 4日	CN	1188485	C	2005年 2月 9日
US	2011091925	A1	2011年 4月 21日	US	8501432	B2	2013年 8月 6日
US	5120591	A	1992年 6月 9日	JP	2633680	B2	1997年 7月 23日
				JP	H02256292	A	1990年 10月 17日