

(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
2017 年 2 月 23 日 (23.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/028778 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 23/12 (2006.01) H01L 21/58 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095416
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 16 日 (16.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510505195.X 2015 年 8 月 18 日 (18.08.2015) CN
201520620396.X 2015 年 8 月 18 日 (18.08.2015) CN
- (71) 申请人: 苏州晶方半导体科技股份有限公司
(CHINA WAFER LEVEL CSP CO., LTD.) [CN/CN];
中国江苏省苏州工业园区汀兰巷 29 号, Jiangsu
215026 (CN)。
- (72) 发明人: 王之奇 (WANG, Zhiqi); 中国江苏省苏州工业园区汀兰巷 29 号, Jiangsu 215026 (CN)。 刘湘龙 (LIU, Xianglong); 中国江苏省苏州工业园区汀兰巷 29 号, Jiangsu 215026 (CN)。 徐远灏 (XU, Yuanhao); 中国江苏省苏州工业园区汀兰巷 29 号, Jiangsu 215026 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝

阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing
100004 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SEMICONDUCTOR CHIP PACKAGE STRUCTURE AND PACKAGING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 半导体芯片封装结构及其封装方法

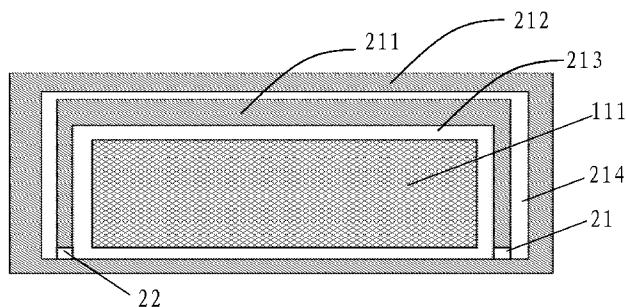


图 4

(57) Abstract: Provided are a semiconductor chip package structure and a packaging method therefor. The semiconductor chip package structure comprises: a semiconductor chip, having a function area (111); a protective substrate, located on one side of the semiconductor chip and covering the function area (111); and a support unit, located between the protective substrate and the semiconductor chip and enclosing the function area (111). The support unit comprises an outer support member (212) and an inner support member (211) located on the inner side of the outer support member (212). A receiving cavity (213) is formed between the inner support member (211), the semiconductor chip and the protective substrate. A hollow cavity (214) is formed between the inner support member (211), the outer support member (212), the semiconductor chip and the protective substrate. The inner support member (211) is provided with at least one first gas-permeable structure (21, 22), through which the receiving cavity (213) is communicated with the hollow cavity (214), so that pressure generated by instant vaporization and expansion of water vapor is effectively released, thereby preventing cracking of the support unit.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/028778 A1



提供一种半导体芯片封装结构及其封装方法。该半导体封装结构包括：半导体芯片，具有功能区域（111）；保护基板，位于半导体芯片的一侧并覆盖功能区域（111）；支撑单元，位于保护基板与半导体芯片之间并包围功能区域（111）；支撑单元包括外支撑件（212）和位于外支撑件（212）内侧的内支撑件（211），该内支撑件（211）与半导体芯片以及保护基板之间形成收容腔（213），该内支撑件（211）与外支撑件（212）、半导体芯片以及保护基板之间形成空腔（214）；在该内支撑件（211）上设置至少一个第一透气结构（21,22），使收容腔（213）与空腔（214）连通，有效释放了水汽瞬间气化膨胀产生的压力，消除了支撑单元开裂的情况。

半导体芯片封装结构及其封装方法

本申请要求于 2015 年 8 月 18 日提交中国专利局、申请号为 201510505195.X、发明名称为“半导体芯片封装结构及其封装方法”以及 2015 年 8 月 18 日提交中国专利局、申请号为 201520620396.X、发明名称为“半导体芯片封装结构”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本发明涉及半导体技术领域，尤其涉及一种半导体芯片封装结构及其封装方法。

背景技术

15 半导体芯片需要进行封装，通过封装技术可以将半导体芯片保护起来，避免半导体芯片受到外界环境的污染，并且通过封装技术可以将半导体芯片内的电路接口引出，方便其与其他电路连接。

现今主流的封装技术是晶圆级芯片尺寸封装技术（Wafer Level Chip Size Packaging，WLCSP），是对整片晶圆进行封装并测试后再进行切割得到单个成品芯片的技术。利用此种封装技术封装后的单个成品芯片尺寸与单个晶粒尺寸一致，顺应了市场对微电子产品日益轻、小、短、薄化和低价化要求。晶圆级芯片尺寸封装技术是当前封装领域的热点和未来发展的趋势。

20

请参考图 1，图 1 所示为晶圆 1'，晶圆 1' 为晶圆级半导体芯片，其尺寸可以是 8 寸或者 12 寸或者其他尺寸，此处不限定晶圆 1' 的尺寸大小，晶圆 1'

上具有多颗阵列排布的晶粒 11'，此处的晶粒 11' 为具有影像传感器的半导体芯片，请参考图 2，图 2 所示为保护基板 2' 与晶圆 1' 对位压合后的结构示意图，保护基板 2' 与晶圆 1' 的形状以及尺寸一致，于本实施例中，保护基板 2' 为高透光的光学玻璃，在保护基板 2' 上设置多个阵列排布的支撑单元，

5 通过在支撑单元的顶端涂布胶，将晶圆 1' 与保护基板 2' 对位压合在一起，支撑单元位于晶圆 1' 与保护基板 2' 之间，使两者之间形成一定的间隔，每一支撑单元对应一个晶粒 11'。晶粒 11' 具有功能区域 111'，支撑单元包围功能区域 111'。通常，支撑单元为双层或者多层结构，目的在于隔离并保护功能区域 111' 以及在晶圆 1' 与保护基板 2' 之间形成间隔并提供足够的支撑

10 力。支撑单元具有内支撑件 211' 以及外支撑件 212'，当晶圆 1' 与保护基板 2' 压合在一起时，内支撑件 211' 与前述两者之间包围形成一个封闭的收容腔 213'。

发明内容

15 本发明实施例提供一种半导体芯片封装结构，可以消除支撑件开裂的情况，提高半导体芯片封装结构的信耐性。

本发明实施例提供一种半导体芯片封装结构，包括：半导体芯片，具有功能区域；保护基板，位于所述半导体芯片的一侧并覆盖所述功能区域；支撑单元，位于所述保护基板与所述半导体芯片之间，所述支撑单元包围所述功能区域；所述支撑单元包括外支撑件以及位于所述外支撑件内侧的内支撑件，所述

20 内支撑件与所述半导体芯片以及保护基板之间形成收容腔，所述内支撑件与所述外支撑件、半导体芯片以及保护基板之间形成空腔；所述内支撑件上设置至

少一个第一透气结构，使所述收容腔与所述空腔连通。

本发明通过在内支撑件上设置透气结构，有效释放了水汽瞬间气化膨胀产生的压力，消除了支撑单元开裂的情况。

5 可选的，所述外支撑件上设置至少一个第二透气结构使所述空腔与所述外支撑件的外侧连通，且所述第一透气结构与所述第二透气结构之间相互错开。

可选的，所述空腔形成气流跑道，所述第一透气结构与所述第二透气结构之间的距离不小于所述气流跑道长度的一半。

可选的，所述内支撑件上设置至少两个第一透气结构，所述两个第一透气结构之间的连线位于所述功能区域的边缘。

10 可选的，所述空腔内设置有用以阻挡气流的阻挡件，所述第一透气结构以及所述第二透气结构分别位于所述阻挡件的两侧。

可选的，所述内支撑件、外支撑件以及所述阻挡件的材质为光刻胶。

15 可选的，所述第一透气结构为开口或者通孔，所述第二透气结构为开口或者通孔，所述开口的高度等于所述内支撑件的高度，所述通孔的高度小于所述内支撑件的高度。

可选的，所述半导体芯片为影像传感器芯片。

20 可选的，所述半导体芯片具有第一表面以及与其相背的第二表面，所述半导体芯片还包括：与所述功能区域电连接的焊垫；从所述半导体芯片的第二表面贯穿所述半导体芯片的通孔，所述通孔暴露出所述焊垫；覆盖所述半导体芯片第二表面和所述通孔侧壁表面的绝缘层；位于所述绝缘层表面且与所述焊垫电连接的金属层；位于所述金属层和所述绝缘层表面的阻焊层，所述阻焊层具

有暴露出部分所述金属层的开口；填充所述开口，并暴露在所述阻焊层表面之外的外接凸起。

本发明实施例还提供一种半导体芯片的封装方法，包括：提供待封装的晶圆，晶圆上具有多颗阵列排布的半导体芯片，每一半导体芯片具有功能区域；

5 提供保护基板，其上形成有多个阵列排布的支撑单元，每一支撑单元对应一颗半导体芯片；将所述保护基板与所述晶圆对位压合，使两者粘合在一起，且所述支撑单元位于两者之间；其中，所述支撑单元包括外支撑件以及位于所述外支撑件内侧的内支撑件，所述内支撑件与所述半导体芯片以及保护基板之间形成收容腔，所述内支撑件与所述外支撑件、半导体芯片以及保护基板之间形成

10 空腔；所述内支撑件上设置至少一个第一透气结构，使所述收容腔与所述空腔连通。

可选的，在所述保护基板上形成支撑单元包括：在所述保护基板的其中一个表面上形成光刻胶薄膜；利用图形化掩膜对所述光刻胶薄膜进行图形曝光；显影处理，使得保护基板上形成光刻胶图案；将所述光刻胶图案烘烤硬化形成

15 支撑单元。

可选的，在所述保护基板上形成支撑单元包括：利用丝网印刷的方式在所述保护基板的其中一个表面上形成光刻胶图案；对所述光刻胶图案进行曝光显影；将所述光刻胶图案烘烤硬化形成支撑单元。

可选的，在所述保护基板上形成支撑单元包括：在所述保护基板的其中一个表面上形成材料层；对所述材料层进行图形化，去除部分所述材料层，形成

20 支撑单元。

附图说明

图 1 为现有技术中晶圆的结构示意图;

图 2 为现有技术中保护基板与晶圆对位压合后的剖面图;

5 图 3 为本发明一实施例中保护基板与晶圆对位压合后的剖面图;

图 4 为本发明一实施例中单个成品芯片的俯视示意图;

图 5 为本发明另一实施例中单个成品芯片的俯视示意图; 以及

图 6 为本发明又一实施例中单个成品芯片的俯视示意图。

10 具体实施方式

以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明, 本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

请参考图 3, 晶圆 1 具有多颗阵列排布的晶粒, 保护基板 2 上设置有多个
15 阵列排布的支撑单元, 晶圆 1 与保护基板 2 对位压合, 支撑单元位于晶圆 1 与保护基板 2 之间, 使晶圆 1 与保护基板 2 之间形成间隔, 每一支撑单元对应一颗晶粒。

晶圆 1 具有第一表面 101 以及与第一表面 101 相背的第二表面 102。晶粒为半导体芯片, 可选地, 本发明一本实施例中, 晶粒可以为具有影像传感器的
20 半导体芯片。晶粒的其中一侧面设置有功能区域 111 以及与功能区域 111 电连接的焊垫 112, 功能区域 111 以及焊垫 112 设置于晶圆 1 的第一表面 101, 功能区域 111 具有影像传感器, 影像传感器能够接收外界光线并将其转换成电信号。焊垫 112 对应的位置形成贯穿晶圆 1 的通孔 115, 晶圆 1 的第二表面 102

上设置有电连接垫,在本发明一实施例中,所述电连接垫可以为焊球 114,焊球 114 与焊垫 112 之间设置有使两者电连接的布线层 113。电信号通过焊垫 112、布线层 113 以及焊球 114 传送给与该芯片电连接的 PCB 或者 FPC 上的其他电路。

5 保护基板 2 位于晶粒的一侧并覆盖功能区域 111,支撑单元沿功能区域 111 的四周包围所述功能区域 111,支撑单元包括外支撑件 212 以及位于外支撑件 212 内侧的内支撑件 211。当晶圆 1 与保护基板 2 对位压合后,内支撑件 211 与晶圆 1 以及保护基板 2 之间形成收容腔 213,内支撑件 211 与外支撑件 212、晶圆 1 以及保护基板 2 之间形成空腔 214。

10 晶圆 1 在完成封装并切割得到一颗颗成品半导体芯片之后,需要对成品半导体芯片进行有关信耐性的一系列测试,测试包括吸湿以及高温,举例来说,将完成封装的成品半导体芯片置于高湿度环境中一段时间,随后将其置于高温环境中一段时间,然后检查该芯片的各项参数,此处不再对测试进行详细阐述。

经观察研究发现,在信耐性测试中,支撑单元会出现开裂的现象,影响了
15 成品芯片的质量。导致支撑单元开裂的原因在于,现有技术中的成品半导体芯片的支撑单元为密封结构,在突然的高温环境中,成品半导体芯片内的水汽瞬间气化膨胀冲击支撑单元使其开裂。特别是,当支撑单元设置有多层支撑件时,若最内层的支撑件是密封的,则开裂集中在最内层支撑件上。

本发明实施例提供的支撑单元可以解决支撑件开裂的问题。

20 本发明一实施例中,可以在所述内支撑件上设置至少一个第一透气结构,使所述收容腔与所述空腔连通来释放成品半导体芯片内的水汽瞬间气化膨胀对支撑结构产生的压力。本发明一实施例中,所述第一透气结构可以是开口。

请参考图 4，功能区域 111 为四边形，内支撑件 211 为 Π 字形，外支撑件 212 为四边形。通过在内支撑件 211 上设置开口 21 以及开口 22，使得收容腔 213 与空腔 214 之间连通，有效释放了水汽膨胀产生的压力，从而避免了支撑单元的开裂情况的发生。开口 21 的宽度或开口 22 的宽度与内支撑件 211 相应边的宽度一致，开口 21 的长度或开口 22 的长度不大于内支撑件 211 相应边长的 1/5，这样，不仅能够有效释放气压，同时，使得设置开口的内支撑件提供的支撑力与不设置开口的内支撑件提供的支撑力相差不大。

开口 21 以及开口 22 分别设置于内支撑件 211 彼此相对的两条边上，且开口 21 以及开口 22 之间的连线平行于内支撑件 211 的另一条边，可选的，本发明一实施例中，开口 21 以及开口 22 分别设置于其所在边的端部，且开口 21 以及开口 22 之间的连线位于功能区域 111 的边缘，如此设置使得内支撑件 211 对功能区域 111 提供足够的支撑力，且，两个开口的连线位于边缘位置而不是穿过功能区域 111，使得内支撑件 211 能够有效保护功能区域 111 防止在外力作用下半导体芯片沿着两个开口之间的连线裂开，且此种结构的内支撑件 211 能够对功能区域 111 提供均匀的支撑力。

请参考图 5，图 5 中的内支撑件 221 的结构与图 4 中的内支撑件 211 的结构类似，区别仅在于图 5 中的开口 23 以及开口 24 的位置与图 4 中的开口 21 以及开口 22 的位置不同。

当然，本发明实施例不限定内支撑件 211 的形状，例如内支撑件 221 可以为 Π 字形，或者内支撑件 221 也可以是四边形，本发明实施例也不限定两个开口之间的连线是否平行于 Π 字形内支撑件的另一条边，只要两个开口之间的连接线不穿过功能区域，即两个开口之间的连线位于功能区域的边缘即可，本发

明一实施例中允许所述连线相对于Π字形内支撑件的另一条边有一定的倾斜。

请参考图 6，功能区域 111 为四边形，内支撑件 231 为四边形，外支撑件 232 为四边形。在内支撑件 231 上设置开口 25，使得收容腔 213 与空腔 214 之间连通，有效释放了收容腔 213 内部水汽膨胀产生的压力，同时，在外支撑件 232 上设置一个开口 26，使空腔 214 与外支撑件 232 的外侧连通，有效释放了空腔 214 内的气压，通过在内支撑件 231 以及外支撑件 232 上均设置透气结构能够有效防止高温蒸汽在遇到密封的外支撑件时回流至收容腔 231 内部而使得收容腔 231 内的气压不能有效释放的问题。

开口 25 与开口 26 之间的距离大于内支撑件 231 与外支撑件 232 之间的距离，即开口 25 的位置与开口 26 的位置互相错开，防止粉尘等颗粒通过开口 26 以及开口 25 进入到功能区域 111。

空腔 214 形成气流跑道，可以通过增加开口 26 以及开口 25 之间的距离防止粉尘等颗粒进入功能区域 111，可选的，设置开口 26 与开口 25 之间的距离为空腔 214 形成的气流跑道长度的 1/2。

于本实施例中，在内支撑件 231 与外支撑件 232 之间设置有助于阻挡气流的阻挡件 230，通过合理布局开口 26、开口 25 以及阻挡件 230 的位置可以防止粉尘等颗粒进入到收容腔 213 内部。图 6 中，开口 26 以及开口 25 将空腔 214 形成的跑道分割成第一跑道以及第二跑道，第一跑道的长度小于第二跑道的长度，阻挡件 230 设置于第一跑道上使得开口 25 与开口 26 分别位于阻挡件 230 的两侧。

第一跑道与第二跑道的长度差越大，阻止粉尘等颗粒进入收容腔 213 的效果就越好。

当内支撑件以及外支撑件都是四边形时，在不设置阻挡件的情况下，设置在
在内支撑件上的开口与设置在外支撑件上的开口之间最远的距离为空腔所形
成跑道长度的 $1/2$ ；当内支撑件为 Π 字形，外支撑件为四边形时，设置在内支
撑件上的开口与设置在外支撑件上的开口之间的最远距离近似等于空腔所形
成跑道的长度。

本发明一实施例中，所述内支撑件、外支撑件以及阻挡件的材质可以为光
刻胶，形成支撑单元的具体工艺包括：1) 利用旋涂或者喷涂的方式在保护基
板 2 的其中一个表面形成光刻胶薄膜；2) 利用图形化掩膜对所述光刻胶薄膜
进行图形曝光；3) 显影处理，使得保护基板 2 上形成光刻胶图案；4) 将所述
光刻胶图案烘烤硬化。

当然，本发明也可以通过丝网印刷的方式在保护基板 2 的其中一面上形成
光刻胶图案。

当然，本发明实施例中的内支撑件、外支撑件以及阻挡件的材质可以不限
定为光刻胶，也可以是其他材质，具体的，首先形成覆盖保护基板其中一个表
面的材料层，接着对所述材料层进行图形化，去除部分所述材料层，形成支撑
单元。在一些实施例中，所述材料层的材料可以为氧化硅、氮化硅、氮氧化硅
等绝缘介质材料，通过沉积工艺形成，后续采用刻蚀工艺进行图形化形成支撑
单元。

在其他一些实施例中，支撑单元还可以通过对保护基板进行刻蚀后形成。
具体地，可以在保护基板上形成图形化的光刻胶层，然后再以所述图形化的光
刻胶层为掩膜刻蚀所述保护基板，在所述保护基板上形成支撑单元。

通过粘合层将保护基板 2 与晶圆 1 压合。在保护基板 2 的支撑单元的顶表

面上形成粘合层，再将保护基板 1 与晶圆 1 相对压合，通过所述粘合层结合。所述粘合层既可以实现粘接作用，又可以起到绝缘和密封作用。所述粘合层可以为高分子粘接材料，例如硅胶、环氧树脂、苯并环丁烯等聚合物材料。

在将保护基板 2 与晶圆 1 压合之后，接着，对晶圆 1 进行封装处理。

- 5 请参考图 3，首先，从晶圆 1 的第二表面 102 对晶圆 1 进行减薄，以便于后续通孔 115 的刻蚀，对晶圆 1 的减薄可以采用机械研磨、化学机械研磨工艺等；接着，从晶圆 1 的第二表面 102 对晶圆 1 进行刻蚀，形成通孔（未标示），所述通孔 115 暴露出晶圆 1 第一表面 101 一侧的焊垫 112；接着，在晶圆 1 的第二表面 102 上以及所述通孔的侧壁上形成绝缘层 116，所述绝缘层 116 暴露
- 10 出所述通孔底部的焊垫 112，所述绝缘层 116 可以为晶圆 1 的第二表面 102 提供电绝缘，所述绝缘层 116 的材料可以为氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或者绝缘树脂；接着，在所述绝缘层 116 表面形成连接所述焊垫 112 的布线层 113，所述布线层 113 可以作为再布线层，将所述焊垫 112 引至晶圆 1 的第二表面 102 上，再与外部电路连接，所述布线层 113 经过金属薄膜沉积和对金属薄膜的刻
- 15 蚀后形成；接着，在所述布线层 113 表面及所述绝缘层 116 表面形成具有开口（未标示）的阻焊层 117，所述开口暴露出部分所述布线层 113 的表面，所述阻焊层 117 的材料为氧化硅、氮化硅等绝缘介质材料，用于保护所述布线层 113；再接着，在所述阻焊层 117 的表面上形成外接凸起，所述外接凸起填充所述开口，本实施例中，所述外接凸起为焊球 114，材料可以为铜、铝、金、
- 20 锡或铅等金属材料。

对晶圆 1 进行封装处理后，可以使得后续切割获得多颗成品半导体芯片。

本发明中设置于内支撑件上的第一透气结构以及设置于外支撑件上的第

二透气结构不限定为开口，也可以是通孔，所谓通孔是指其高度小于支撑单元的高度，而开口的高度与支撑单元的高度相同。通孔可以采用激光刻的方式形成。

应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅
5 包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施方式中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所
10 作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种半导体芯片封装结构，包括：

半导体芯片，具有功能区域；

5 保护基板，位于所述半导体芯片的一侧并覆盖所述功能区域；以及

支撑单元，位于所述保护基板与所述半导体芯片之间，所述支撑单元包围所述功能区域；

其特征在于：

所述支撑单元包括外支撑件以及位于所述外支撑件内侧的内支撑件，所述
10 内支撑件与所述半导体芯片以及保护基板之间形成收容腔，所述内支撑件与所
述外支撑件、半导体芯片以及保护基板之间形成空腔；

所述内支撑件上设置至少一个第一透气结构，使所述收容腔与所述空腔连
通。

2、根据权利要求 1 所述的半导体芯片封装结构，其特征在于，所述外支
15 撑件上设置至少一个第二透气结构使所述空腔与所述外支撑件的外侧连通，且
所述第一透气结构与所述第二透气结构之间相互错开。

3、根据权利要求 2 所述的半导体芯片封装结构，其特征在于，所述空腔
形成气流跑道，所述第一透气结构与所述第二透气结构之间的距离不小于所述
气流跑道长度的一半。

20 4、根据权利要求 1 所述的半导体芯片封装结构，其特征在于，所述内支
撑件上设置至少两个第一透气结构，所述两个第一透气结构之间的连线位于所
述功能区域的边缘。

5、根据权利要求 2 所述的半导体芯片封装结构，其特征在于，所述空腔

内设置有用于阻挡气流的阻挡件,所述第一透气结构以及所述第二透气结构分别位于所述阻挡件的两侧。

6、根据权利要求5所述的半导体芯片封装结构,其特征在于,所述内支撑件、外支撑件以及所述阻挡件的材质为光刻胶。

5 7、根据权利要求1所述的半导体芯片封装结构,其特征在于,

所述第一透气结构为开口或者通孔;

所述开口的高度等于所述内支撑件的高度,所述通孔的高度小于所述内支撑件的高度。

8、根据权利要求2所述的半导体芯片封装结构,其特征在于,

10 所述第二透气结构为开口或者通孔;

所述开口的高度等于所述内支撑件的高度,所述通孔的高度小于所述内支撑件的高度。

9、根据权利要求1所述的半导体芯片封装结构,其特征在于,所述半导体芯片为影像传感器芯片。

15 10、根据权利要求1所述的半导体芯片封装结构,其特征在于,所述半导体芯片具有第一表面以及与其相背的第二表面,所述半导体芯片还包括:

与所述功能区域电连接的焊垫;

从所述半导体芯片的第二表面贯穿所述半导体芯片的通孔,所述通孔暴露出所述焊垫;

20 覆盖所述半导体芯片第二表面和所述通孔侧壁表面的绝缘层;

位于所述绝缘层表面且与所述焊垫电连接的金属层;

位于所述金属层和所述绝缘层表面的阻焊层,所述阻焊层具有暴露出部分

所述金属层的开口；

填充所述开口，并暴露在所述阻焊层表面之外的外接凸起。

11、一种权利要求 1-10 任意一项权利要求所述半导体芯片封装结构的封装方法，其特征在于，包括：

5 提供待封装的晶圆，晶圆上具有多颗阵列排布的半导体芯片，每一半导体芯片具有功能区域；

提供保护基板，其上形成有多个阵列排布的支撑单元，每一支撑单元对应一颗半导体芯片；以及

10 将所述保护基板与所述晶圆对位压合，使两者粘合在一起，且所述支撑单元位于两者之间；

其中，所述支撑单元包括外支撑件以及位于所述外支撑件内侧的内支撑件，所述内支撑件与所述半导体芯片以及保护基板之间形成收容腔，所述内支撑件与所述外支撑件、半导体芯片以及保护基板之间形成空腔；所述内支撑件上设置至少一个第一透气结构，使所述收容腔与所述空腔连通。

15 12、根据权利要求 11 所述的封装方法，其特征在于，在所述保护基板上形成支撑单元包括：

在所述保护基板的其中一个表面上形成光刻胶薄膜；

利用图形化掩膜对所述光刻胶薄膜进行图形曝光；

显影处理，使得保护基板上形成光刻胶图案；以及

20 将所述光刻胶图案烘烤硬化形成支撑单元。

13、根据权利要求 11 所述的封装方法，其特征在于，在所述保护基板上形成支撑单元包括：

利用丝网印刷的方式在所述保护基板的其中一个表面上形成光刻胶图案；
对所述光刻胶图案进行曝光显影；以及
将所述光刻胶图案烘烤硬化形成支撑单元。

14、根据权利要求 11 所述的封装方法，其特征在于，在所述保护基板上

5 形成支撑单元包括：

在所述保护基板的其中一个表面上形成材料层；以及
对所述材料层进行图形化，去除部分所述材料层，形成支撑单元。

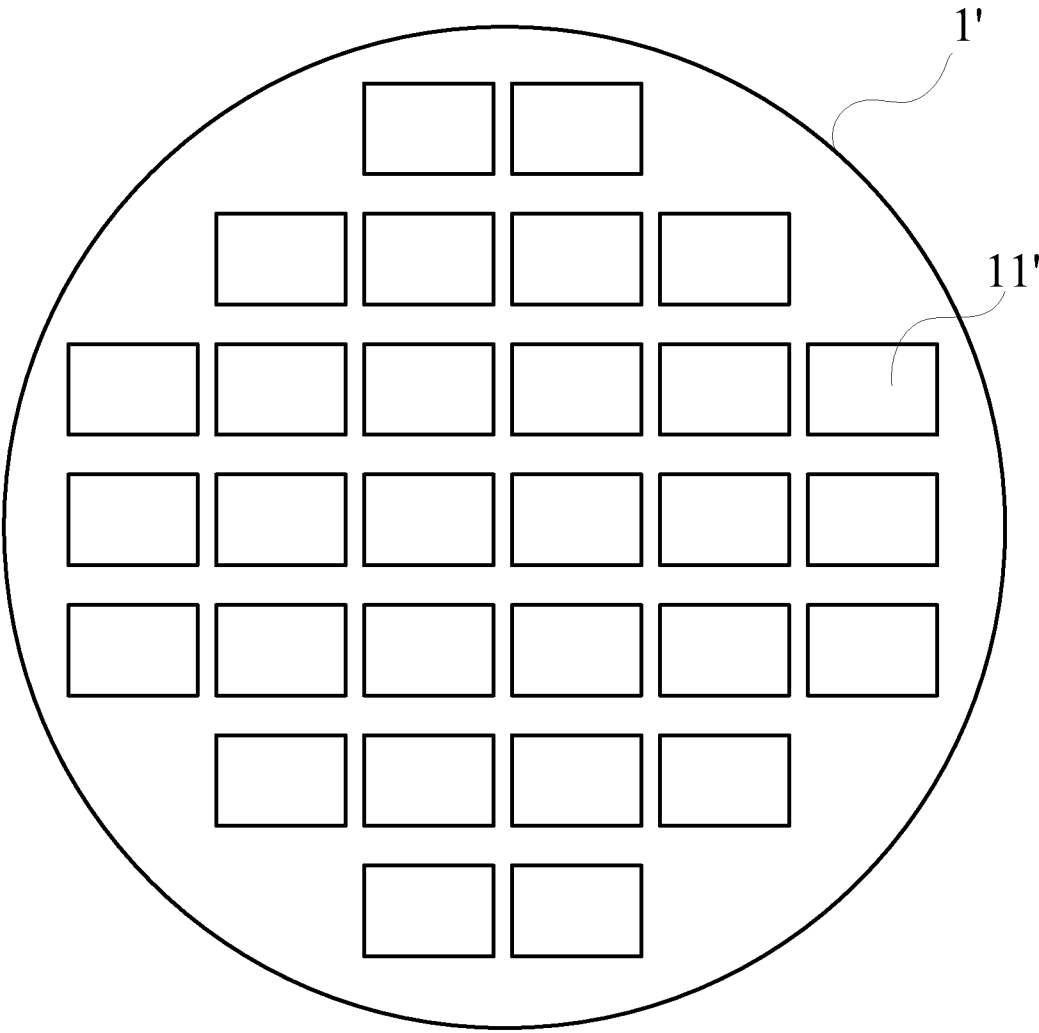


图 1

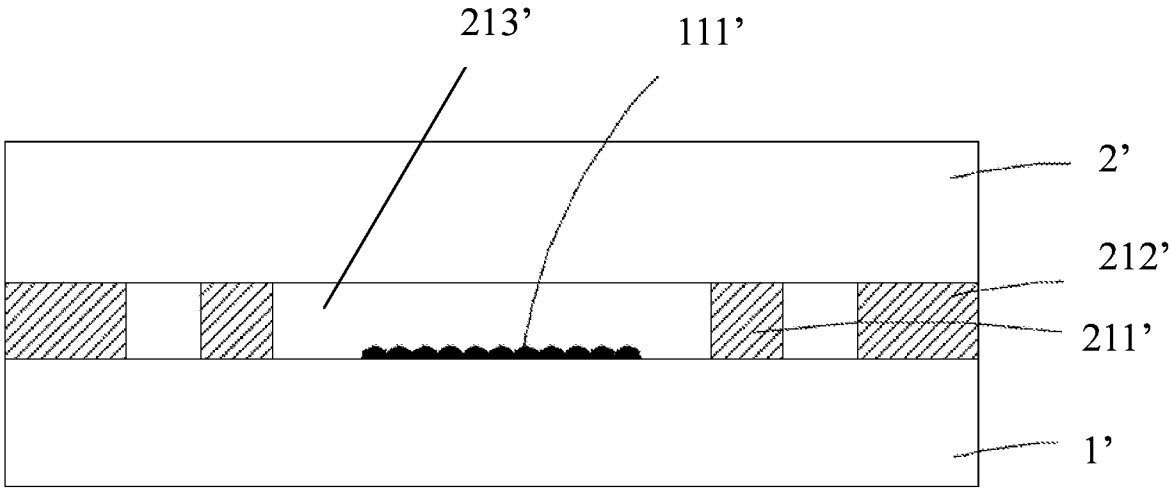


图 2

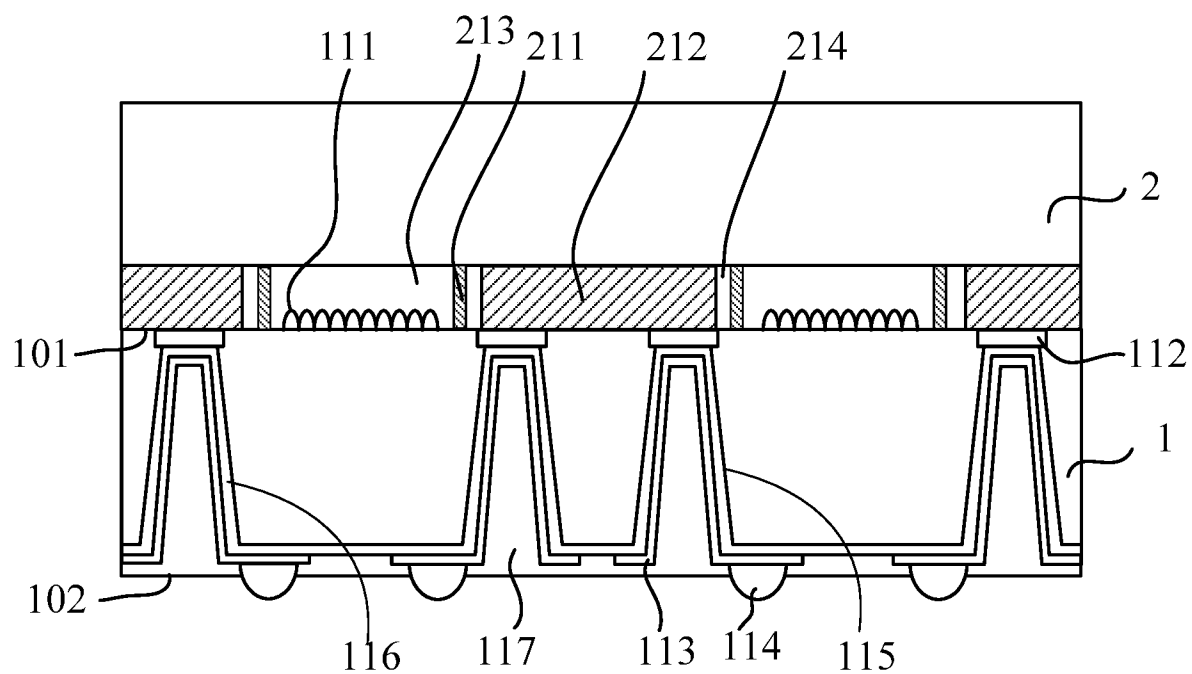


图 3

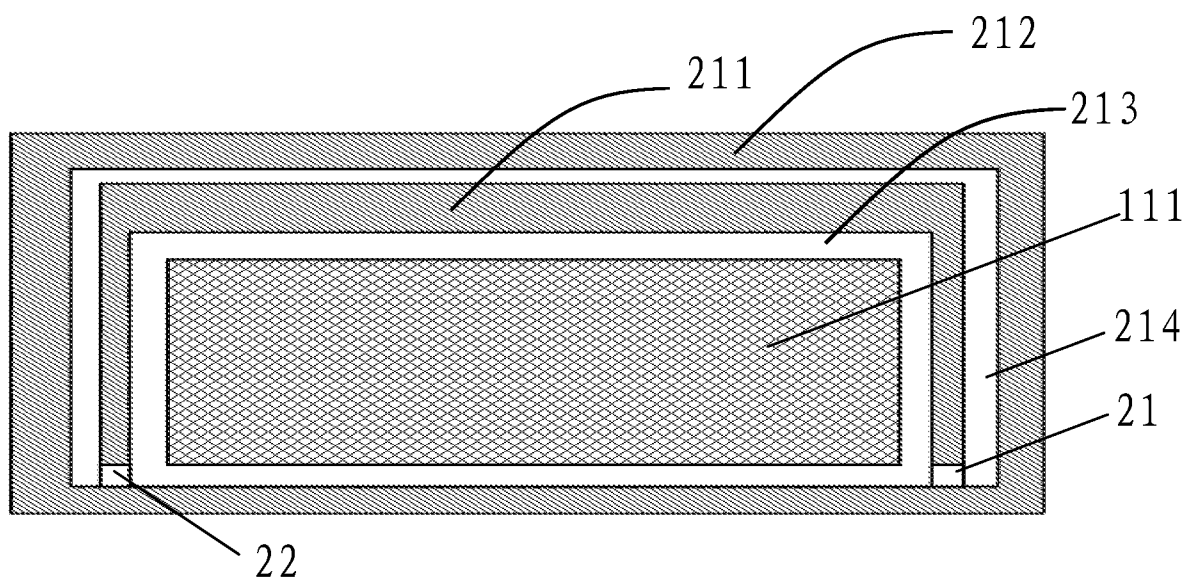


图 4

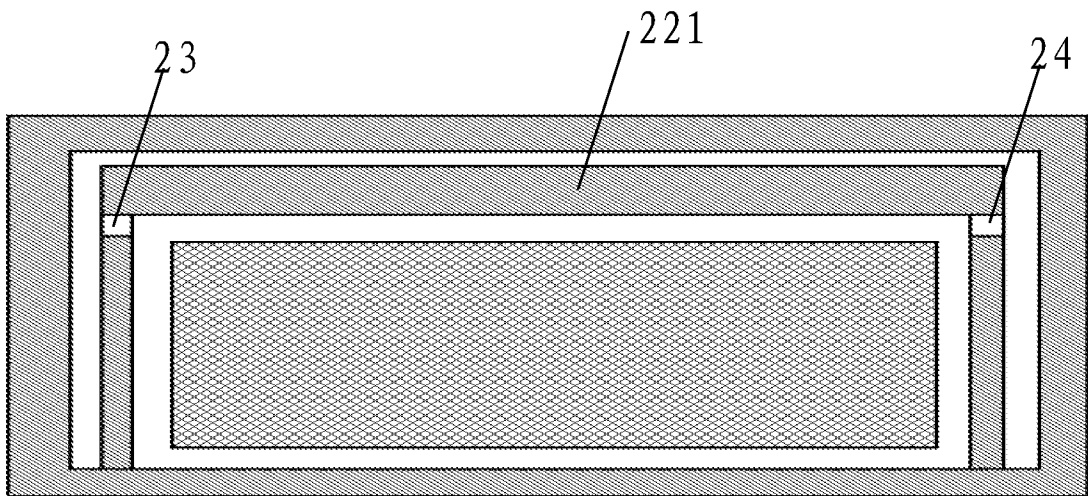


图 5

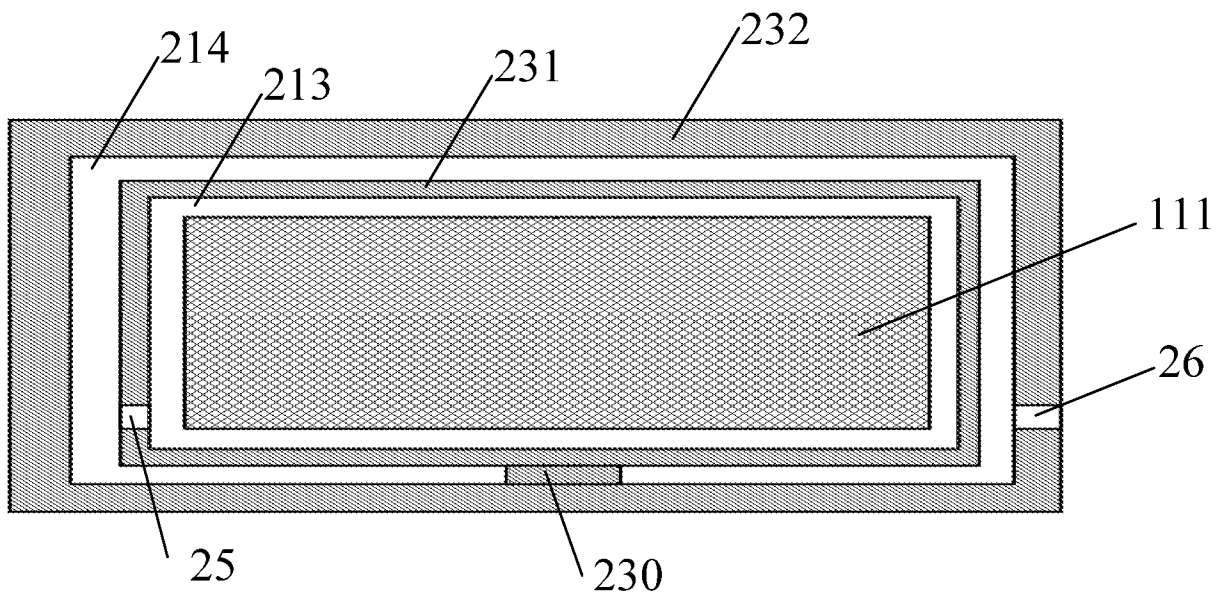


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/12 (2006.01) i; H01L 21/58 (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)

H01L

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)

CNABS, DWPI, SIPOABS: empty, support, ventilation, hole, cavity, gap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102651350 A (XINTEC INC.), 29 August 2012 (29.08.2012), description, paragraphs 46-87, and figures 1, 10 and 24-26	1, 4, 7, 9-14
PX	CN 204991681 U (CHINA WAFER LEVEL CSP CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), the whole document	1-14
PX	CN 105185751 A (CHINA WAFER LEVEL CSP CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), the whole document	1-14
A	CN 1685500 A (ROYAL DUTCH PHILIPS ELECTRONICS LTD.), 19 October 2005 (19.10.2005), the whole document	1-14
A	CN 101414613 A (VISERA TECHNOLOGIES COMPANY LTD.), 22 April 2009 (22.04.2009), the whole document	1-14
A	JP 2004119881 A (SONY CORP.), 15 April 2004 (15.04.2004), the whole document	1-14
A	CN 103531488 A (CANON INC.), 22 January 2014 (22.01.2014), the whole document	1-14

☐ 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 10 October 2016 (10.10.2016)	Date of mailing of the international search report 21 November 2016 (21.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHONG, Yi Telephone No.: (86-10) 62411332

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/095416

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102651350 A	29 August 2012	TW 1441289 B	11 June 2014
		TW 201236117 A	01 September 2012
		CN 102651350 B	28 January 2015
		US 2012112329 A1	10 May 2012
		CN 102782862 A	14 November 2012
		CN 102782862 B	26 August 2015
		JP 2013520808 A	06 June 2013
		US 8890268 B2	18 November 2014
		TW 201131710 A	16 September 2011
		US 2011210413 A1	01 September 2011
		US 8581386 B2	12 November 2013
		US 8741683 B2	03 June 2014
		WO 2011103813 A1	01 September 2011
		JP 2015133520 A	23 July 2015
		US 2014065796 A1	06 March 2014
CN 204991681 U	20 January 2016	None	
CN 105185751 A	23 December 2015	None	
CN 1685500 A	19 October 2005	JP 2006501643 A	12 January 2006
		AU 2003260878 A1	19 April 2004
		EP 1550160 A1	06 July 2005
		WO 2004030094 A1	08 April 2004
		US 2004061127 A1	01 April 2004
		KR 20050057608 A	16 June 2005
		US 6773964 B2	10 August 2004
CN 101414613 A	22 April 2009	TW I424467 B	21 January 2014
		TW 200919543 A	01 May 2009
		US 2009102005 A1	23 April 2009
		US 9117714 B2	25 August 2015
JP 2004119881 A	15 April 2004	None	
CN 103531488 A	22 January 2014	CN 103531488 B	18 May 2016
		JP 2014017334 A	30 January 2014
		US 2014008753 A1	09 January 2014
		US 9209330 B2	08 December 2015

A. 主题的分类 H01L 23/12(2006.01)i; H01L 21/58(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) H01L 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)) CNABS, DWPI, SIPOABS: 空, 孔, 缝, 支撑, ventilation, hole, cavity, gap		
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 102651350 A (精材科技股份有限公司) 2012年 8月 29日 (2012 - 08 - 29) 说明书第46-87段, 附图1, 10, 24-26	1, 4, 7, 9-14
PX	CN 204991681 U (苏州晶方半导体科技股份有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-14
PX	CN 105185751 A (苏州晶方半导体科技股份有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-14
A	CN 1685500 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2005年 10月 19日 (2005 - 10 - 19) 全文	1-14
A	CN 101414613 A (采钰科技股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 全文	1-14
A	JP 2004119881 A (SONY CORP) 2004年 4月 15日 (2004 - 04 - 15) 全文	1-14
A	CN 103531488 A (佳能株式会社) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1-14
☐ 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 2016年 10月 10日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 21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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 钟翊 电话号码 (86-10)62411332

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095416

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	102651350	A	2012年 8月 29日	TW	I441289	B	2014年 6月 11日
				TW	201236117	A	2012年 9月 1日
				CN	102651350	B	2015年 1月 28日
				US	2012112329	A1	2012年 5月 10日
				CN	102782862	A	2012年 11月 14日
				CN	102782862	B	2015年 8月 26日
				JP	2013520808	A	2013年 6月 6日
				US	8890268	B2	2014年 11月 18日
				TW	201131710	A	2011年 9月 16日
				US	2011210413	A1	2011年 9月 1日
				US	8581386	B2	2013年 11月 12日
				US	8741683	B2	2014年 6月 3日
				WO	2011103813	A1	2011年 9月 1日
				JP	2015133520	A	2015年 7月 23日
				US	2014065796	A1	2014年 3月 6日
CN	204991681	U	2016年 1月 20日	无			
CN	105185751	A	2015年 12月 23日	无			
CN	1685500	A	2005年 10月 19日	JP	2006501643	A	2006年 1月 12日
				AU	2003260878	A1	2004年 4月 19日
				EP	1550160	A1	2005年 7月 6日
				WO	2004030094	A1	2004年 4月 8日
				US	2004061127	A1	2004年 4月 1日
				KR	20050057608	A	2005年 6月 16日
				US	6773964	B2	2004年 8月 10日
CN	101414613	A	2009年 4月 22日	TW	I424467	B	2014年 1月 21日
				TW	200919543	A	2009年 5月 1日
				US	2009102005	A1	2009年 4月 23日
				US	9117714	B2	2015年 8月 25日
JP	2004119881	A	2004年 4月 15日	无			
CN	103531488	A	2014年 1月 22日	CN	103531488	B	2016年 5月 18日
				JP	2014017334	A	2014年 1月 30日
				US	2014008753	A1	2014年 1月 9日
				US	9209330	B2	2015年 12月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)