

(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
2022年3月24日 (24.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/057504 A1

(51) 国际专利分类号:
H01G 4/224 (2006.01) **H01G 4/232** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/111022

(22) 国际申请日: 2021年8月5日 (05.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202022071522.4 2020年9月18日 (18.09.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 史洪宾 (SHI, Hongbin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: ELECTRONIC COMPONENT AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电子器件和电子设备

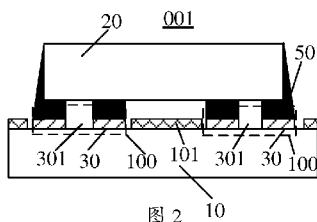


图 2

(57) Abstract: Disclosed by the embodiments of the present application are an electronic component and an electronic device, said electronic component being arranged on a printed circuit board (PCB), the electronic component comprising: an electronic component main body, said electronic component main body being soldered to the PCB by means of a connecting member, the connecting member being provided with at least one cushioning structure. Hence, by means of arranging at least one cushioning structure on the connecting member, when the electronic component is subjected to mechanical stress, the stress can be relieved at the location of the cushioning structure, reducing the stress on the electronic component main body, avoiding breakage of the electronic component main body under stress, and improving the reliability of the electronic component.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种电子器件和电子设备, 该电子器件设置在印刷电路板PCB上, 该电子器件包括: 电子器件本体, 该电子器件本体通过连接部件与该PCB焊接连接, 其中, 该连接部件上设有至少一个缓冲结构。由此, 通过在连接部件上设置至少一个缓冲结构, 电子器件受到机械应力时, 可以在缓冲结构位置处释放应力, 减小了电子器件本体受到的应力, 避免电子器件本体在应力作用下发生断裂, 提高了电子器件的可靠性。



WO 2022/057504 A1

电子器件和电子设备

本申请要求于2020年9月18日提交到国家知识产权局、申请号为202022071522.4, 发明名称为“电子器件和电子设备”的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用
5 结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及电容器技术领域, 尤其涉及一种电子器件和电子设备。

背景技术

随着世界电子行业的飞速发展, 作为电子行业的基础元件, 多层片式陶瓷电容 (Multi-
10 layer Ceramic Capacitors, MLCC), 被广泛用于电子产品中。

其中, 电子器件通常设置在印制电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 上, 并与 PCB 焊接连接。

然而, PCB 受到应力时会发生弯曲, 该电子器件包括陶瓷介质, 受到应力时, 发生断
裂, 导致电子产品的内部电路短路或断路, 影响电子产品的灵敏性或造成电子产品失效。

15 实用新型内容

本申请实施例提供一种电子器件和电子设备, 解决了电子器件可靠性差的问题。

为达到上述目的, 本申请实施例采用如下技术方案: 本申请实施例的第一方面, 提供
一种电子器件, 该电子器件设置在 PCB 上, 该电子器件包括: 电子器件本体, 该电子器件
20 本体通过连接部件与该 PCB 焊接连接, 其中, 该连接部件上设有至少一个缓冲结构。由此,
通过在连接部件上设置至少一个缓冲结构, 电子器件受到机械应力时, 可以在缓冲结构位
置处释放应力, 减小了电子器件本体受到的应力, 避免电子器件本体在应力作用下发生断
裂, 提高了电子器件的可靠性。

根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该缓冲结构为矩形、圆形或不规则形状, 该
缓冲结构与该连接部件组成“回”形结构。由此, 可以在缓冲结构处释放应力。

25 根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该缓冲结构的形状包括以下中的任一种: 直
线形、曲线形、折线形。由此, 缓冲结构的形状更加灵活。

根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该缓冲结构为1个, 该连接部件包括: 相对的
第一边和第二边, 该缓冲结构穿过该连接部件的第一边和第二边。由此, 该缓冲结构
30 可以将连接部件受力面分隔成独立的两部分, 使得应力无法连续传递至电子器件本体,
提高了电子器件的可靠性。

根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该缓冲结构为2个, 2个该缓冲结构呈十字形
交叉设置, 2个该缓冲结构分别穿过该连接部件相对的两条对边。由此, 该缓冲结构可以
进一步将连接部件受力面分隔成独立的四部分, 使得应力无法连续传递至电子器件本体,
提高了电子器件的可靠性。

35 根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该连接部件包括: 焊盘, 该焊盘上设有至少一
个缓冲结构。由此, 连接部件结构简单, 便于组装。

根据第一方面, 在一种可能的设计中, 该连接部件包括: 焊盘、连接材料, 该连接材
料位于该焊盘和该电子器件本体之间, 其中, 该连接材料上设有至少一个该缓冲结构。由

此，通过设置连接材料，提高了连接的稳定性，同时，无需改变焊盘的原机构，操作更简单。

根据第一方面，在一种可能的设计中，连接材料包括：焊料、导电胶中的至少一种。

5 根据第一方面，在一种可能的设计中，该电子器件还包括：覆盖于电子器件本体两端的端电极，该端电极通过连接材料与该电路板焊接连接。由此，可以将电子器件本体更稳定的连接在 PCB 上。

根据第一方面，在一种可能的设计中，该电子器件本体通过导电树脂或导电胶和该端电极连接。由此，该弹性导电材料可以更好的吸收电子器件本体受到的机械应力，避免电子器件本体在应力作用下发生断裂，提高了电子器件的可靠性。

10 根据第一方面，在一种可能的设计中，该缓冲结构包括以下中的至少一种：设置在该连接部件上的开口、设置在该连接部件与该电子器件本体之间的缓冲件。由此，可以通过开口或缓冲件释放应力，减小了电子器件本体受到的应力，避免电子器件本体在应力作用下发生断裂，提高了电子器件的可靠性。

15 根据第一方面，在一种可能的设计中，该缓冲件为阻焊层。由此，通过设置阻焊层，可以在阻焊层位置处将电子器件本体和 PCB 的连接断开，使得受力面被分隔开，使得应力无法连续传递至电子器件本体，提高了电子器件的可靠性。

本申请的第二方面，提供一种电子设备，该电子设备包括：PCB，以及如上所述的电子器件，该电子器件设置在该 PCB 上。由此，上述电子器件具有与前述实施例提供的电子器件相同的技术效果，此处不再赘述。

20 附图说明

图 1a 为一种多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 1b 为图 1a 中连接部件的俯视图；

图 2 为本申请实施例提供的一种多层片式陶瓷电容的剖面图；

图 2a 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

25 图 2b 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 2c 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 2d 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 3 为本申请实施例提供的另一种多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 3a 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

30 图 3b 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 3c 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 3d 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 4 为本申请实施例提供的另一种多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 4a 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

35 图 4b 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 4c 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 4d 为本申请实施例提供的一种连接部件的俯视图；

图 5 为本申请实施例提供的对照组的 多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 5a 为示例一中 多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 5b 为示例二中多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 5c 为示例三中多层片式陶瓷电容的结构示意图；

图 5d 为示例四中多层片式陶瓷电容的结构示意图；

5 图 6 为对照组、示例一、示例二、示例三和示例四中多层片式陶瓷电容的电容本体跌落应力对比图；

图 7 为对照组、示例一、示例二、示例三和示例四中多层片式陶瓷电容的电容本体跌落应变对比图；

图 8 为对照组、示例一、示例二、示例三和示例四中多层片式陶瓷电容的焊点处跌落应力对比图；

10 图 9 为对照组、示例一、示例二、示例三和示例四中多层片式陶瓷电容的电容本体跌落应力、应变及焊点处跌落应力的对比图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

15 以下，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

20 此外，本申请中，“上”、“下”等方位术语是相对于附图中的部件示意置放的方位来定义的，应当理解到，这些方向性术语是相对的概念，它们用于相对于的描述和澄清，其可以根据附图中部件所放置的方位的变化而相应地发生变化。

本申请实施例提供一种电子设备，电子设备包括例如手机、平板电脑、车载电脑、智能穿戴产品、物联网（internet of things, IOT）等。本申请实施例对上述电子设备的具体形式不做特殊限制。

25 所述电子设备包括 PCB，以及设置在所述 PCB 上的电子器件。该电子器件包括例如多层片式陶瓷电容(Multi-layer Ceramic Capacitors, MLCC)、电感、晶圆级封装(Wafer Level Package, WLP)等易本体断裂失效的电子器件。下面以电子器件为多层片式陶瓷电容 MLCC 为例进行说明。

30 图 1a 为一种多层片式陶瓷电容的结构示意图。如图 1a 所示，所述多层片式陶瓷电容设置在印刷电路板 PCB10 上。其中，所述多层片式陶瓷电容 001 包括：电容本体 20，该电容本体 20 例如由多层带电极的陶瓷片组成。其中，该电容本体 20 例如通过连接部件与该 PCB10 连接。在一些实施例中，该连接部件可以是焊盘。

图 1b 为图 1a 中连接部件的俯视图。如图 1a、图 1b 所示，该电容本体 20 例如通过连接材料 50 和焊盘 30 焊接连接，且焊盘 30 与 PCB10 焊接连接。

35 在本申请的一些实施例中，多层片式陶瓷电容 001 还包括端电极，所述端电极通过连接材料 50 与所述电路板焊接连接。所述连接材料 50 材质可以是焊料、导电胶等导电材料。焊料例如包括锡 Sn 合金、银 Ag 合金、铜 Cu 合金等。

端电极例如呈“J”形，当电容通过连接部与电路板相焊接时，连接材料 50 部分附着在端电极靠近电路板的部分的外侧，部分位于电容本体 20 和焊盘 30 之间，连接材料 50 在

端电极附着的位置的两个端点连接起来，在电容本体 20 上大致形成一个三角形。

连接材料的形状也可以不仅仅是三角形，还可以是梯形、或矩形、或者圆形的一部分，一般来说，连接部覆盖的面积越大，预防短路的效果就越好。

5 在一些实施例中，如图 1b 所示，PCB10 的表面上设有阻焊层 101，阻焊层 101 上设有开口，焊盘 30 设置于阻焊层 101 的开口处，且焊盘 30 与阻焊层 101 之间设有间隙 1001，焊盘 30 表面上没有阻焊层 101，这种设计为无阻焊定义(Non-Solder Mask Defined, NSMD)焊盘。

10 在另一些实施例中，PCB10 的表面上设有阻焊层 101，阻焊层 101 上设有开口，焊盘 30 设置于阻焊层 101 的开口处，焊盘 30 的四周设有阻焊层 101，这种设计为阻焊定义(Solder Mask Defined)焊盘。

当然，在另一些实施例中，一些焊盘 30 的表面上设有阻焊层 101，一些焊盘 30 的表面上没有阻焊层 101，这种设计为 NSMD/SMD 混合焊盘，这些均属于本申请的保护范围。

然而，当 PCB10 受到外力时会发生弯曲，PCB10 会通过焊盘 30 将应力传递给电容本体 20，使得电容本体 20 在应力作用下断裂，造成多层片式陶瓷电容 001 失效。

15 为此，本申请实施例提供一种改进的多层片式陶瓷电容 001。

如图 2 所示，所述多层片式陶瓷电容 001 包括：电容本体 20，所述电容本体 20 通过连接部件 100 与所述印刷电路板 PCB10 焊接连接，其中，所述连接部件 100 上设有至少一个缓冲结构。

20 其中，印刷电路板 PCB10 的表面上例如设有阻焊层 101，其中，阻焊层材质可以是树脂，可以起到防潮、绝缘、防焊、耐高温的作用。阻焊层 101 上例如设有开口，连接部件 100 设置在开口处。

本申请实施例对该缓冲结构不做限制。在本申请一些实施例中，如图 2 所示，所述缓冲结构包括设置在所述连接部件 100 上的第一开口 301。

25 在本申请另一些实施例中，该缓冲结构包括：设置在所述连接部件 100 与所述电容本体 20 之间的缓冲件 102。该缓冲件 102 可以是弹性部件或阻焊层。

本申请实施例提供的多层片式陶瓷电容 001，通过在连接部件 100 上设置至少一个缓冲结构，多层片式陶瓷电容 001 受到机械应力时，可以在缓冲结构位置处释放应力，减小了电容本体 20 受到的应力，避免电容本体 20 在应力作用下发生断裂，提高了多层片式陶瓷电容 001 的可靠性。

30 本申请实施例对该缓冲结构的位置不做限制。可以将缓冲结构设置在多层片式陶瓷电容 001 容易发生断裂的位置。在本申请一些实施例中，多层片式陶瓷电容 001 的中间位置容易发生断裂，因此，可以将缓冲结构设置在电容本体 20 的中间位置。

35 本申请实施例对该连接部件 100 的具体结构不做限制。在本申请一些实施例中，如图 2 所示，所述连接部件 100 包括：焊盘 30。该焊盘 30 为三层结构，包括层叠设置的电容本体焊盘、连接材料和 PCB 焊盘。

所述电容本体 20 的一个表面通过连接材料 50 与所述焊盘 30 焊接连接，焊盘 30 与所述 PCB10 焊接连接。电容本体 20 和焊盘 30 之间的连接材料 50 的形状与焊盘 30 的形状相匹配。

在一些实施例中，如图 2 所示，焊盘 30 上设有第一开口 301 作为缓冲结构。

本申请实施例对缓冲结构的形状不做限制。所述缓冲结构的形状包括以下中的任一种：直线形、曲线形、折线形。例如：“一”形、“U”形、“V”形、“W”形、“S”形。

本申请实施例对该缓冲结构的数量不做限制，在本申请一些实施例中，如图 2a 所示，连接部件 100 包括：焊盘 30，焊盘 30 上设有 2 个缓冲结构：第一开口 301 和第二开口 302，
5 第一开口 301 和第二开口 302 呈十字形交叉设置。

第一开口 301 例如平行于 X 轴方向横向设置，并由焊盘 30 的第一边向第二边延伸，第二开口 302 例如平行于 Y 轴方向纵向设置，并由焊盘 30 的第三边向第四边延伸。

且第一开口 301 和第二开口 302 将焊盘 30 分成 4 块。

在本申请另一些实施例中，如图 2b、图 2c 所示，缓冲结构为 1 个，连接部件 100 例如包括相对的第一边和第二边，所述缓冲结构穿过所述第一边和所述第二边。
10

其中，如图 2b 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 Y 轴方向的第一开口 301，焊盘 30 被第一开口 301 沿 Y 轴方向分成 2 块，第一开口 301 的宽度例如为第三边和第四边长度的三分之一。

如图 2c 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 X 轴方向的第二开口 302，焊盘 30 被第二开口 302 沿 X 轴方向分成 2 块，第二开口 302 的宽度为第一边和第二边长度的三分之一。
15

在本申请另一些实施例中，缓冲结构为矩形、圆形或不规则形状，设置在电容本体 20 的中心位置。如图 2d 所示，电容本体 20 的中间设有第三开口 303，电容本体 20 的横截面为“回”形。

其中，本申请实施例提供的多层片式陶瓷电容 001，通过在焊盘 30 上设置开口，降低了传统完全焊接焊盘 30 设计将 PCB10 变形向脆弱的电容本体 20 传递的有效性，从而降低了电容本体 20 的应力和应变，进而降低了电容本体 20 陶瓷断裂风险，改善了多层片式陶瓷电容 001 板级应用可靠性。
20

在另一些实施例中，如图 3 所示，所述焊盘 30 与所述电容本体 20 之间设有缓冲件 102。焊盘 30 与所述电容本体 20 之间的连接材料 50 上设有开口，缓冲件 102 位于开口中，
25 且焊盘 30 与所述电容本体 20 之间的连接材料 50 的高度高于缓冲件 102 的高度。

在本申请一些实施例中，如图 3a 所示，连接部件 100 包括：焊盘 30，焊盘 30 上设有 2 个缓冲结构：第一缓冲件 1021 和第二缓冲件 1022，第一缓冲件 1021 和第二缓冲件 1022 呈十字形交叉设置。

第一缓冲件 1021 例如平行于 X 轴方向横向设置，并由焊盘 30 的第一边向第二边延伸，第二缓冲件 1022 例如平行于 Y 轴方向纵向设置，并由焊盘 30 的第三边向第四边延伸。
30

且第一缓冲件 1021 和第二缓冲件 1022 将焊盘 30 分成 4 块。

在本申请另一些实施例中，本申请实施例对该缓冲结构的数量不做限制，在本申请一些实施例中，如图 3b、图 3c 所示，缓冲结构为 1 个，连接部件 100 例如包括相对的第一边和第二边，所述缓冲结构穿过所述第一边和所述第二边。
35

其中，如图 3b 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 Y 轴方向的第一缓冲件 1021，焊盘 30 被第一缓冲件 1021 沿 Y 轴方向分成 2 块，第一缓冲件 1021 的宽度例如为第三边和第四边长度的三分之一。

如图 3c 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 X 轴方向的第二缓冲件 1022，焊盘 30 被第

二缓冲件 1022 沿 X 轴方向分成 2 块, 第二缓冲件 1022 的宽度为第一边和第二边长度的三分之一。

在本申请一些实施例中, 缓冲结构为矩形、圆形或不规则形状, 设置在电容本体 20 的中心位置。如图 3d 所示, 电容本体 20 的中间位置设有第三缓冲件 1023, 电容本体 20 的俯视图为“回”形。

其中, 本申请实施例提供的多层片式陶瓷电容 001, 通过局部设置缓冲层 102 设计降低了传统完全焊接焊盘 30 设计将 PCB10 变形向脆弱的电容本体 20 传递的有效性, 从而降低了电容本体 20 的应力和应变, 进而降低了电容本体 20 陶瓷断裂风险, 改善了多层片式陶瓷电容 001 板级应用可靠性。

在本申请另一些实施例中, 所述连接部件 100 包括: 焊盘 30、连接材料 50, 所述连接材料 50 部分位于所述焊盘 30 和所述电容本体 20 之间, 其中, 所述连接材料 50 上设有至少一个所述缓冲结构。

在一些实施例中, 如图 4 所示, 电容本体 20 和焊盘 30 之间的连接材料 50 上设有开口作为缓冲结构。

在本申请一些实施例中, 如图 4a 所示, 连接材料 50 上设有 2 个缓冲结构: 第一开口 301 和第二开口 302, 第一开口 301 和第二开口 302 呈十字形交叉设置。

第一开口 301 例如平行于 X 轴方向横向设置, 并由连接材料 50 的第一边向第二边延伸, 第二开口 302 例如平行于 Y 轴方向纵向设置, 并由连接材料 50 的第三边向第四边延伸。

且第一开口 301 和第二开口 302 将连接材料 50 分成 4 块。

在本申请另一些实施例中, 本申请实施例对该缓冲结构的数量不做限制, 在本申请一些实施例中, 如图 4b、图 4c 所示, 缓冲结构为 1 个, 连接部件 100 例如包括相对的第一边和第二边, 所述缓冲结构穿过所述第一边和所述第二边。

其中, 如图 4b 所示, 连接材料 50 上设有一个平行于 Y 轴方向的第一开口 301, 连接材料 50 被第一开口 301 沿 Y 轴方向分成 2 块, 第一开口 301 的宽度例如为第三边和第四边长度的三分之一。

如图 4c 所示, 连接材料 50 上设有一个平行于 X 轴方向的第二开口 302, 连接材料 50 被第二开口 302 沿 X 轴方向分成 2 块, 第二开口 302 的宽度为第一边和第二边长度的三分之一。

在本申请一些实施例中, 缓冲结构为矩形、圆形或不规则形状, 设置在电容本体 20 的中心位置。如图 4d 所示, 电容本体 20 的中间设有第三开口 303, 电容本体 20 的横截面为“回”形。

其中, 本申请实施例提供的多层片式陶瓷电容 001, 通过在连接材料 50 局部设置开口设计降低了传统完全焊接焊盘 30 设计将 PCB10 变形向脆弱的电容本体 20 传递的有效性, 从而降低了电容本体 20 的应力和应变, 进而降低了电容本体 20 陶瓷断裂风险, 改善了多层片式陶瓷电容 001 板级应用可靠性。

在另一些实施例中, 所述连接材料 50 与所述电容本体 20 之间设有缓冲件 102 作为缓冲结构 (图中未示出)。

下面分别对缓冲结构形状不同的多层片式陶瓷电容 001 进行跌落仿真测试。

其中，以 0805 型多层片式陶瓷电容 001 为例，其中，0805 代表电容的尺寸规格，是用英寸来表示的，08 表示长度是 0.08 英寸，对应 2.0mm，05 表示宽度为 0.05 英寸，对应 1.27mm。

如图 5、图 5a、图 5b、图 5c、图 5d 所示，该多层片式陶瓷电容 001 包括：电容本体 20、连接部件 100 和印刷电路板 10，其中，电容本体 20 通过连接部件和印刷电路板连接。

连接部件包括：焊盘 30 和连接材料 50。焊盘 30 的截面形状和尺寸与该电容本体 20 的截面形状和尺寸相同，焊盘 30 上例如设有开口作为缓冲结构。

图 5 为对比组，如图 5 所示，对比组的多层片式陶瓷电容 001 未设置缓冲结构。

示例一，如图 5a 所示，焊盘 30 上设有 2 个开口：第一开口和第二开口，第一开口和第二开口呈十字形交叉设置。

第一开口例如平行于 X 轴方向，并由焊盘 30 的第一边向第二边延伸，第二开口例如平行于 Y 轴方向，并由焊盘 30 的第三边向第四边延伸。

且第一开口和第二开口将焊盘 30 分成 4 块，第一开口的宽度为第一边和第二边长度的四分之一，第二开口的宽度为第三边和第四边长度的四分之一。

示例二，如图 5b 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 Y 轴方向的第一开口，焊盘 30 被第一开口沿 Y 轴方向分成 2 块，第一开口的宽度例如为第三边和第四边长度的三分之一。

示例三，如图 5c 所示，焊盘 30 上设有一个平行于 X 轴方向的第二第一开口，焊盘 30 被第二开口沿 X 轴方向分成 2 块，第二开口的宽度为第一边和第二边长度的三分之一。

示例四，如图 5d 所示，焊盘 30 的中心位置设有一个第三开口，第三开口例如为矩形，焊盘 30 的横截面为“回”形。第三开口 303 的横边和纵边长度分别为对应焊盘 30 的横边和纵边长度的四分之一。

上述多层片式陶瓷电容例如设置在 PCB10 上，其中，PCB10 的厚度为 0.65mm。

进行跌落仿真测试时，冲击加速度例如为 1500G/1ms。

图 6 为跌落测试的仿真结果。其中，如图 6 所示，对比组多层片式陶瓷电容 001 的电容本体 20 的跌落应力为 138.2MPa，示例一的电容本体 20 的跌落应力为 86.9 MPa，示例二的电容本体 20 的跌落应力为 97.68 MPa，示例三的电容本体 20 的跌落应力为 116.2MPa，示例四的电容本体 20 的跌落应力为 126.7MPa。其中，示例一的电容本体 20 的跌落应力最小。

如图 7 所示，对比组的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变为 1247ue，示例一的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变为 628ue，示例二的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变为 724.7ue，示例三的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变为 884ue，示例四的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变为 1033ue。其中，示例一的多层片式陶瓷电容 001 的跌落应变最小。

如图 8 所示，对比组多层片式陶瓷电容 001 的焊点的跌落应力为 138.3MPa，示例一的多层片式陶瓷电容 001 焊点处的跌落应力为 93.06 MPa，示例二多层片式陶瓷电容 001 焊点处的跌落应力为 97.68 MPa，示例三多层片式陶瓷电容 001 焊点处的跌落应力为 126.7MPa，示例四多层片式陶瓷电容 001 焊点处的跌落应力为 128.9MPa。其中，示例一多层片式陶瓷电容 001 焊点处的跌落应力最小。

图 9 为各多层片式陶瓷电容 001 的电容本体 20 跌落应力、电容本体 20 跌落应变和和焊点跌落应力分别相对传统设计的改善情况。

如图 9 所示，示例一中，电容本体 20 跌落应力与对照组相比下降了 37%，电容本体 20 跌落应变与对照组相比下降了 33%，多层片式陶瓷电容 001 的焊点的跌落应力与对照组相比下降了 50%。

5 示例二中，电容本体 20 跌落应力与对照组相比下降了 29%，电容本体 20 跌落应变与对照组相比下降了 29%，多层片式陶瓷电容 001 的焊点的跌落应力与对照组相比下降了 42%。

示例三中，电容本体 20 跌落应力与对照组相比下降了 16%，电容本体 20 跌落应变与对照组相比下降了 8%，多层片式陶瓷电容 001 的焊点的跌落应力与对照组相比下降了 29%。

10 示例四中，电容本体 20 跌落应力与对照组相比下降了 8%，电容本体 20 跌落应变与对照组相比下降了 7%，多层片式陶瓷电容 001 的焊点的跌落应力与对照组相比下降了 17%。

15 综上，通过在焊盘 30 上设置开口，可以减小电容本体 20 在跌落时的应力、应变，以及电容本体 20 的焊点位置处的跌落应力。其中，十字形的缓冲结构可以最大程度降低电容本体 20 在跌落时的应力、应变，以及焊点位置处的跌落应力。

在本申请一些实施例中，所述电容本体 20 可以通过导电树脂或导电胶等弹性导电材料和所述端电极连接。

其中，该弹性导电材料可以更好的吸收电容本体 20 受到的机械应力，避免电容本体 20 在应力作用下发生断裂，提高了多层片式陶瓷电容 001 的可靠性。

20 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种电子器件，其特征在于，所述电子器件设置在印制电路板 PCB 上，所述电子器件包括：电子器件本体，所述电子器件本体通过连接部件与所述 PCB 焊接连接，其中，所述连接部件上设有至少一个缓冲结构。
- 5 2. 根据权利要求1所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲结构包括以下中的至少一种：设置在所述连接部件上的开口、设置在所述连接部件与所述电子器件本体之间的缓冲件。
3. 根据权利要求1或2所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲结构的形状包括以下中的任一种：直线形、曲线形、折线形或不规则形状。
- 10 4. 根据权利要求3所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲结构为1个，所述连接部件包括：相对的第一边和第二边，所述缓冲结构穿过所述连接部件的第一边和第二边。
5. 根据权利要求3所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲结构设置于所述连接部件的中间位置，并与所述连接部件组成回形结构。
- 15 6. 根据权利要求3所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲结构为2个，2个所述缓冲结构呈十字形交叉设置，2个所述缓冲结构分别穿过所述连接部件相对的两条对边。
7. 根据权利要求 1-2、4-6 任一项所述的电子器件，其特征在于，所述连接部件包括：焊盘，所述焊盘上设有至少一个缓冲结构。
8. 根据权利要求 1-2、4-6 任一项所述的电子器件，其特征在于，所述连接部件包括：20 焊盘、连接材料，所述连接材料位于所述焊盘和所述电子器件本体之间，其中，所述连接材料上设有至少一个所述缓冲结构。
9. 根据权利要求 8 所述的电子器件，其特征在于，所述连接材料包括：焊料、导电胶中的至少一种。
10. 根据权利要求 1-2、4-6、9 任一项所述的电子器件，其特征在于，所述电子器件还25 包括：覆盖于电子器件本体两端的端电极，所述端电极通过连接材料与所述电路板焊接连接。
11. 根据权利要求 10 所述的电子器件，其特征在于，所述电子器件本体通过导电树脂或导电胶和所述端电极连接。
12. 根据权利要求 2 所述的电子器件，其特征在于，所述缓冲件为阻焊层。
- 30 13. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：PCB，以及如权利要求 1-12 任一项所述的电子器件，所述电子器件设置在所述 PCB 上。

说明书附图

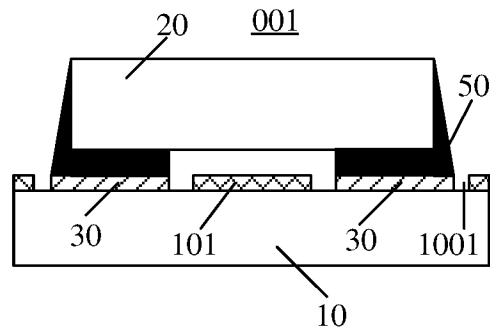


图 1a

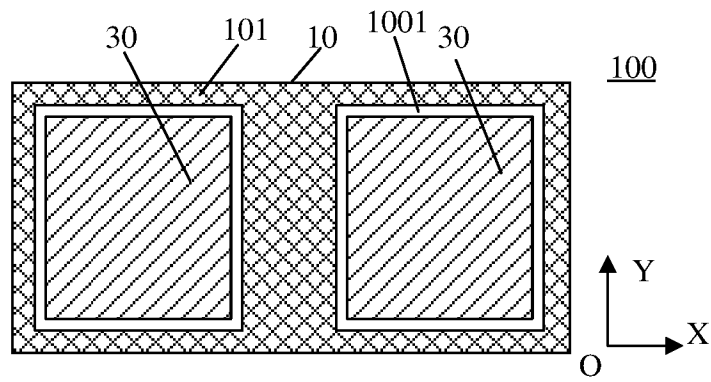


图 1b

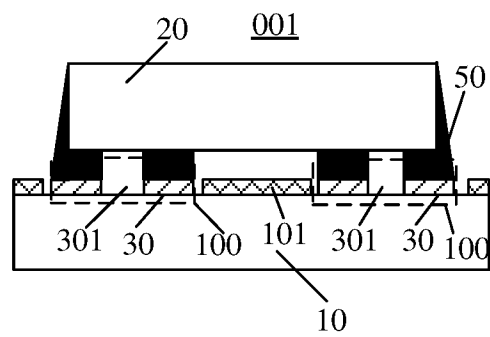


图 2

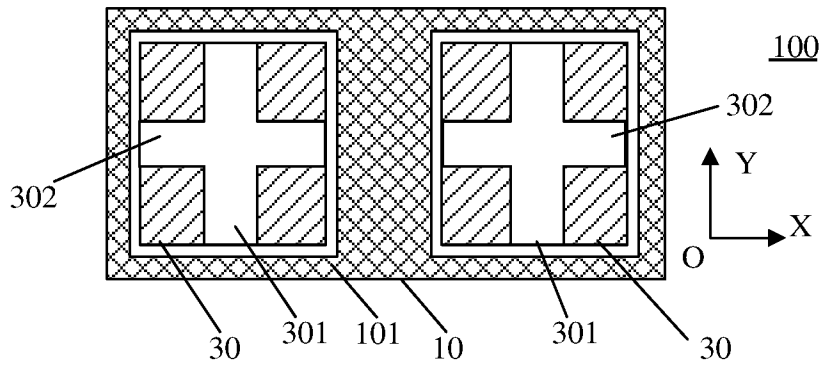


图 2a

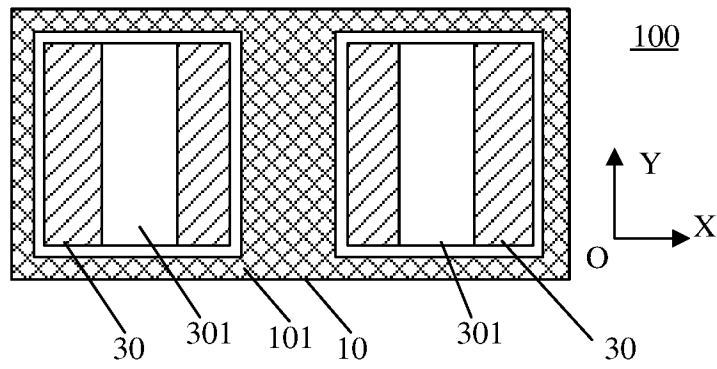


图 2b

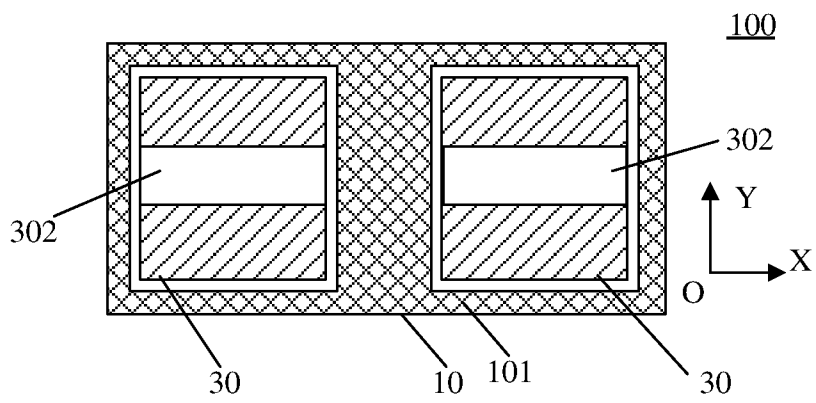


图 2c

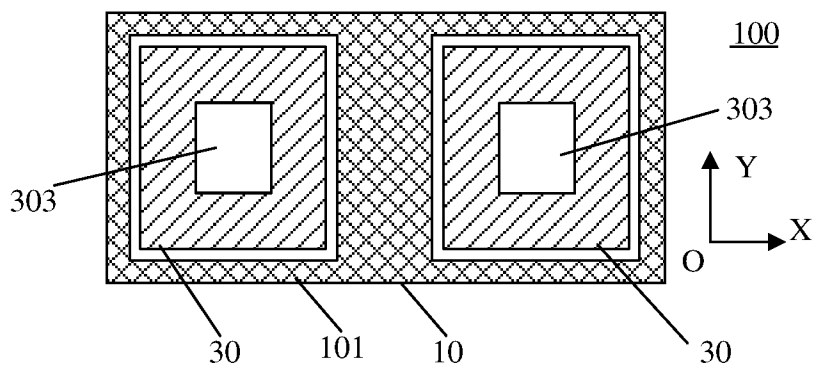


图 2d

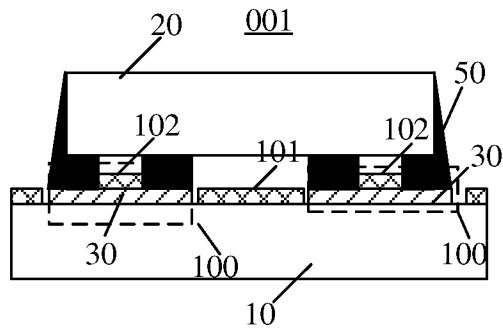


图 3

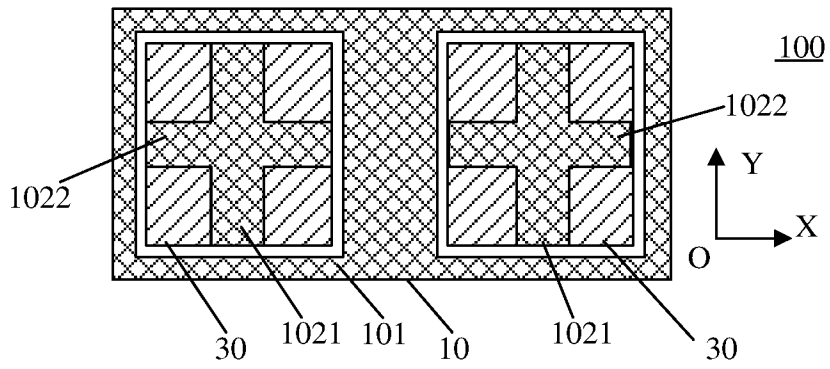


图 3a

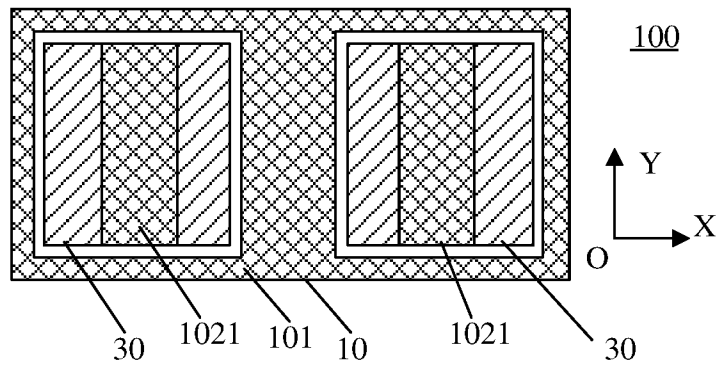


图 3b

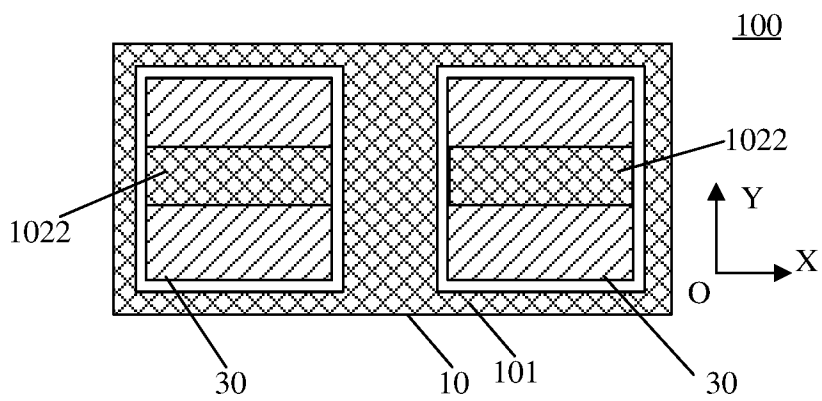


图 3c

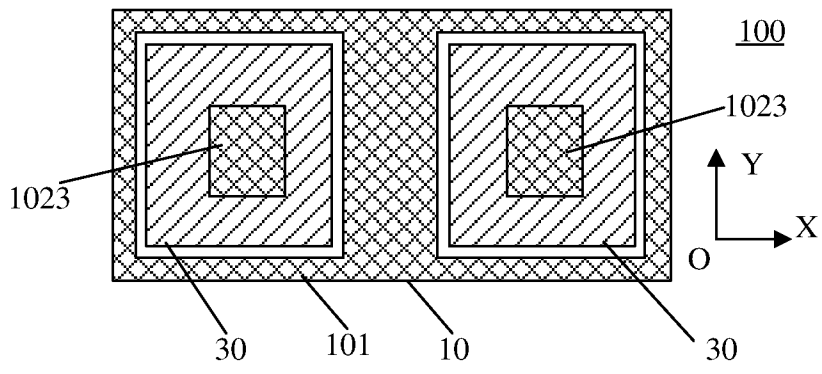


图 3d

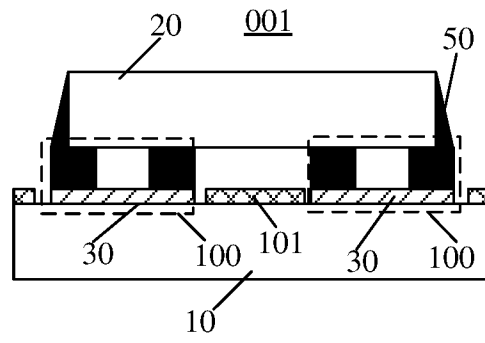


图 4

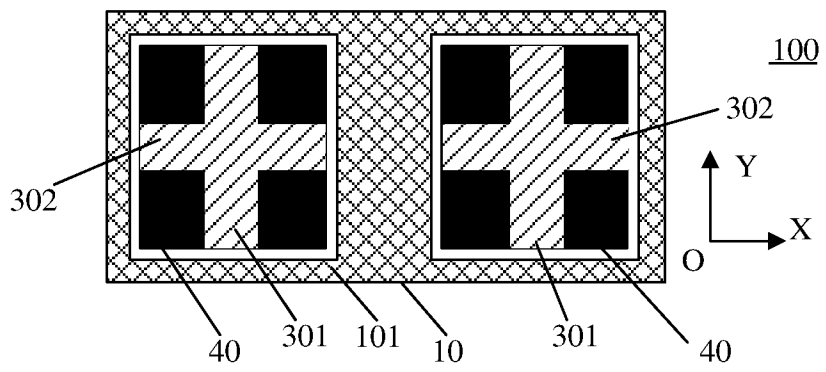


图 4a

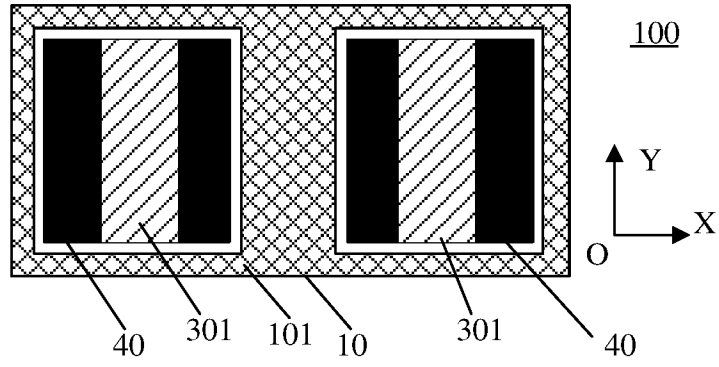


图 4b

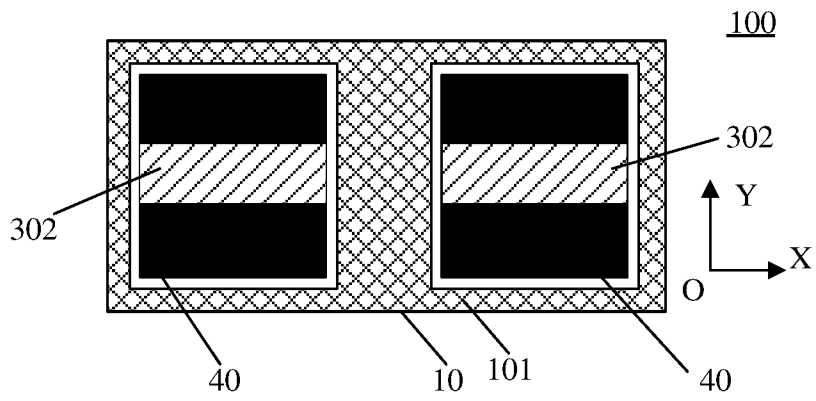


图 4c

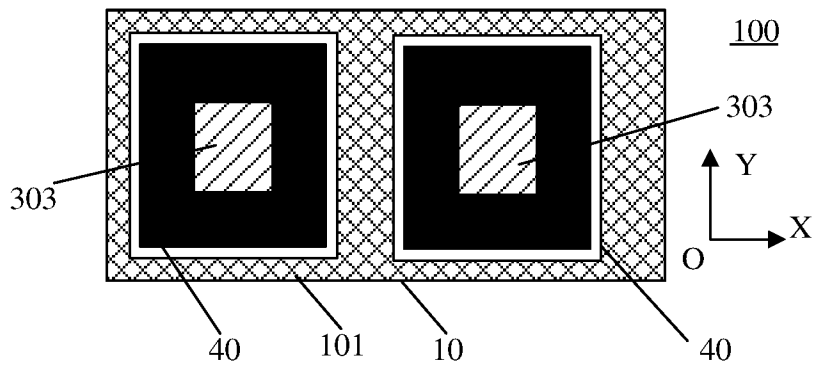


图 4d

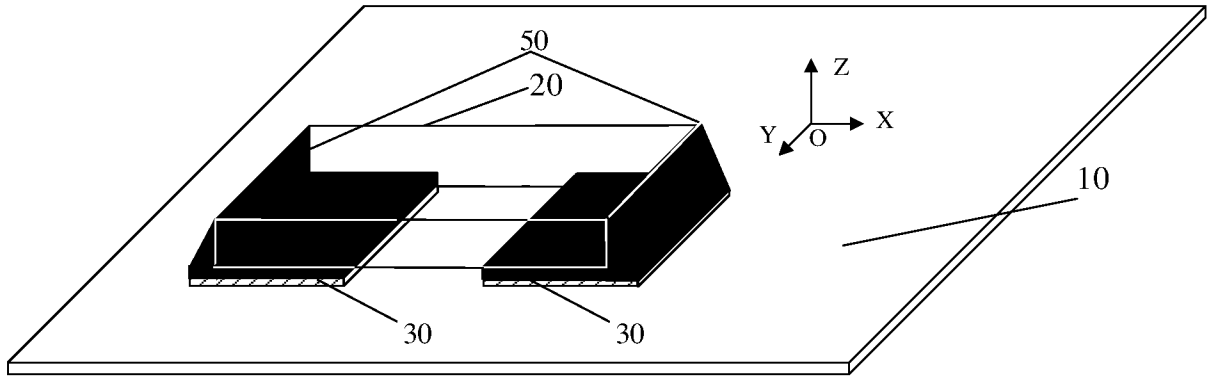


图 5

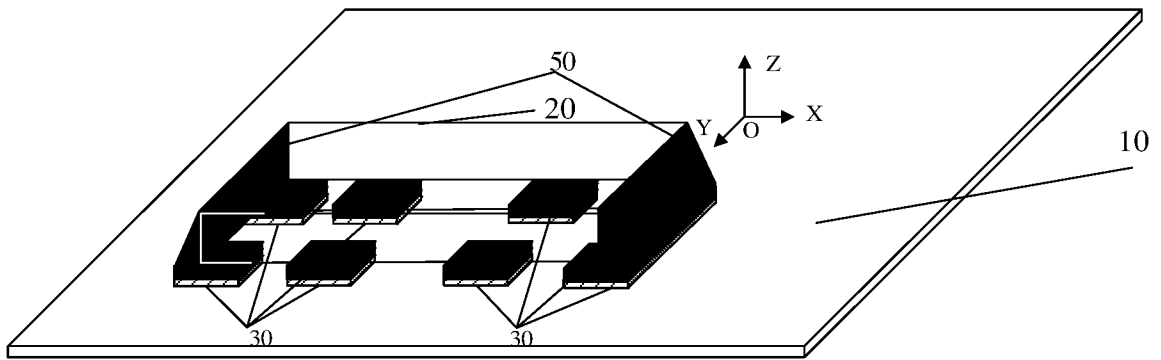


图 5a

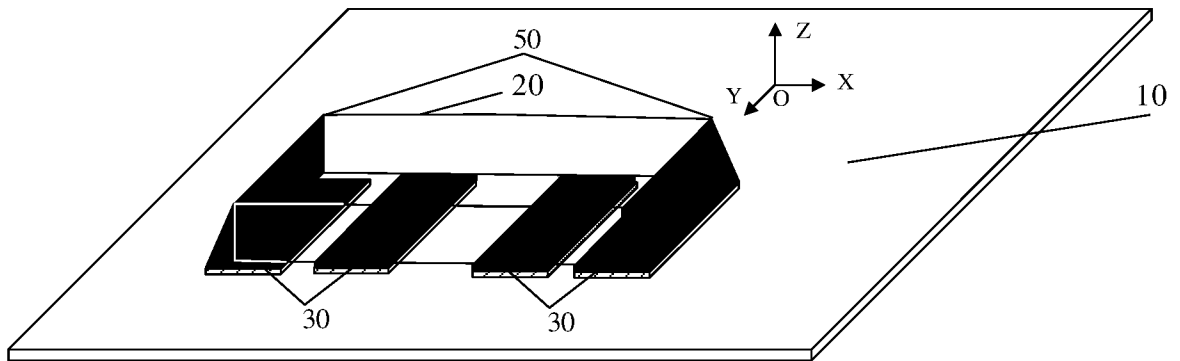


图 5b

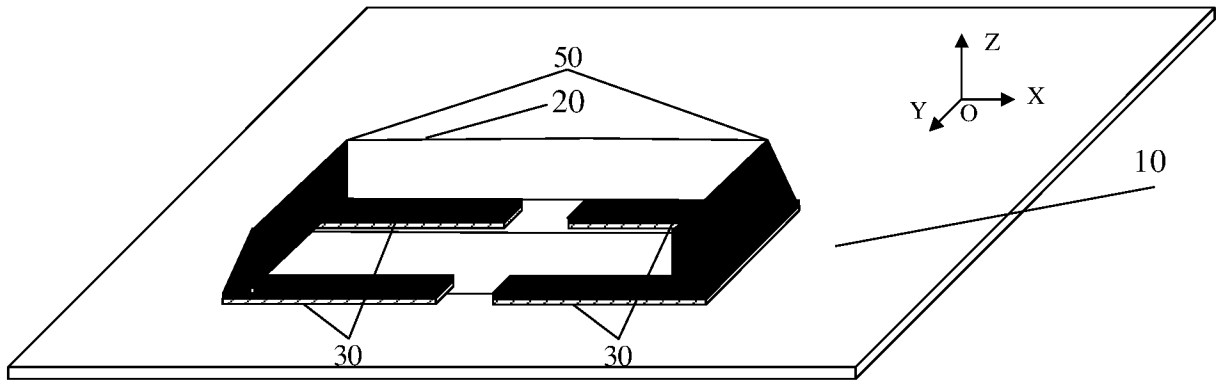


图 5c

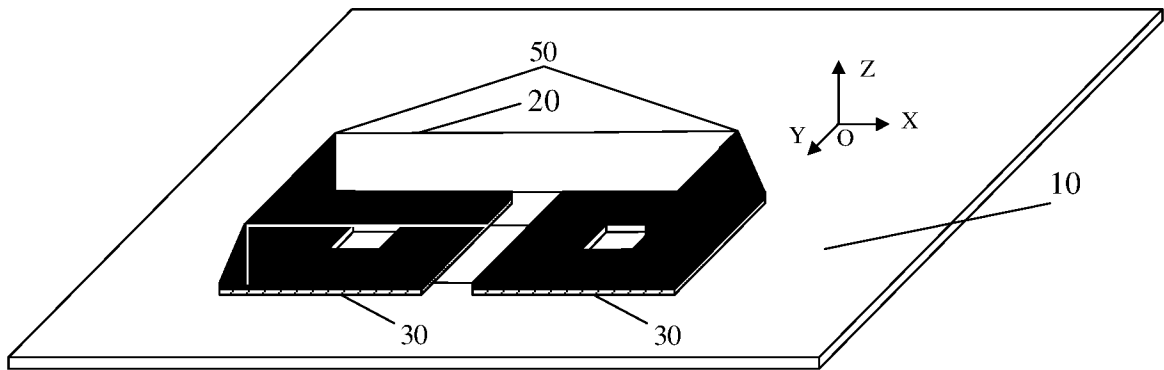


图 5d

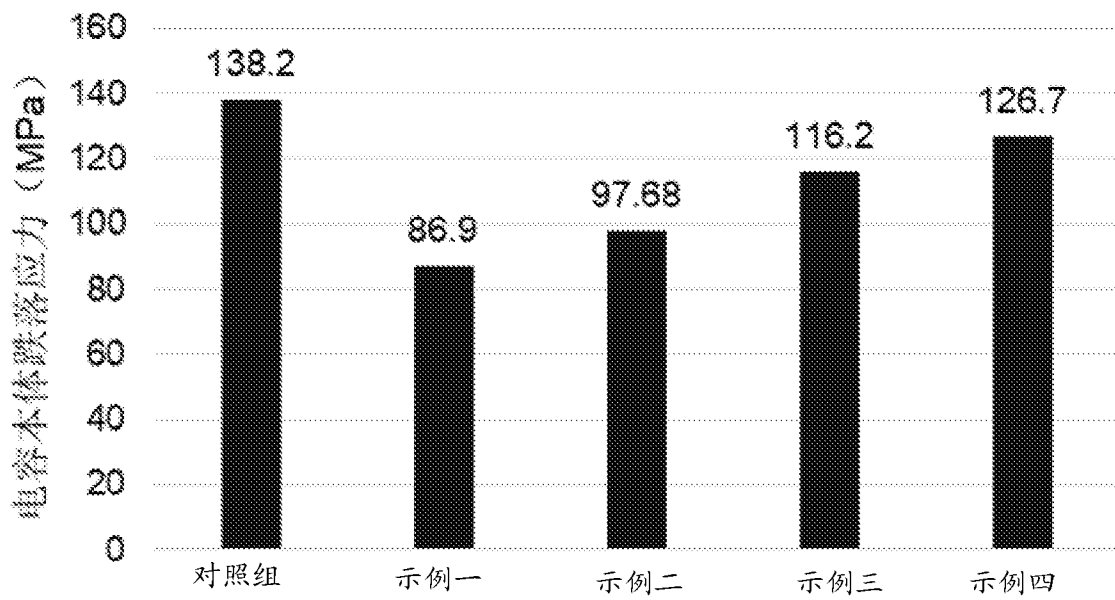


图 6

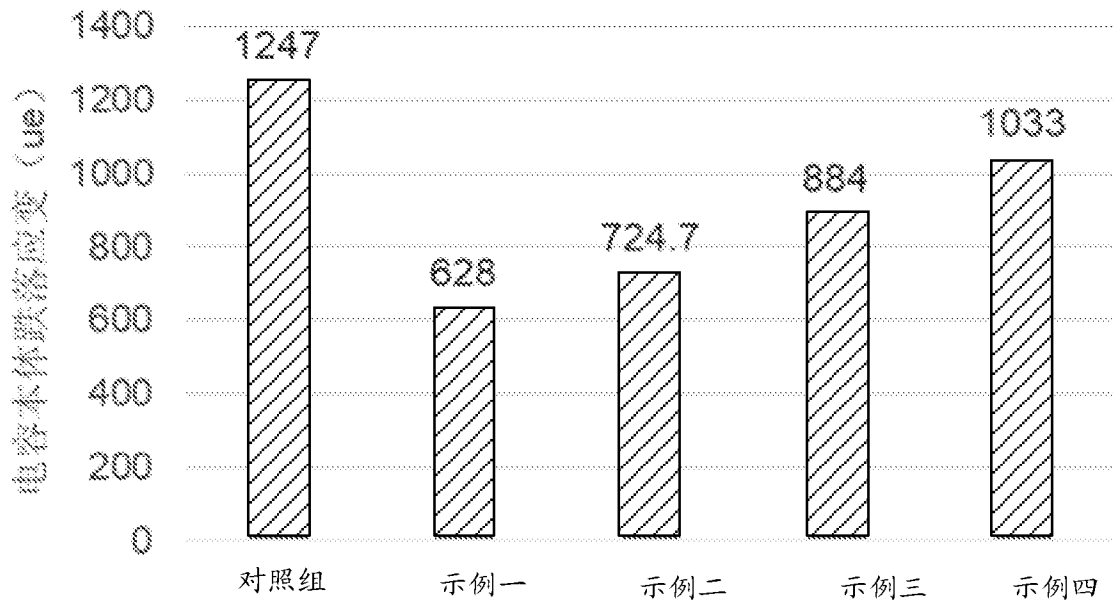


图 7

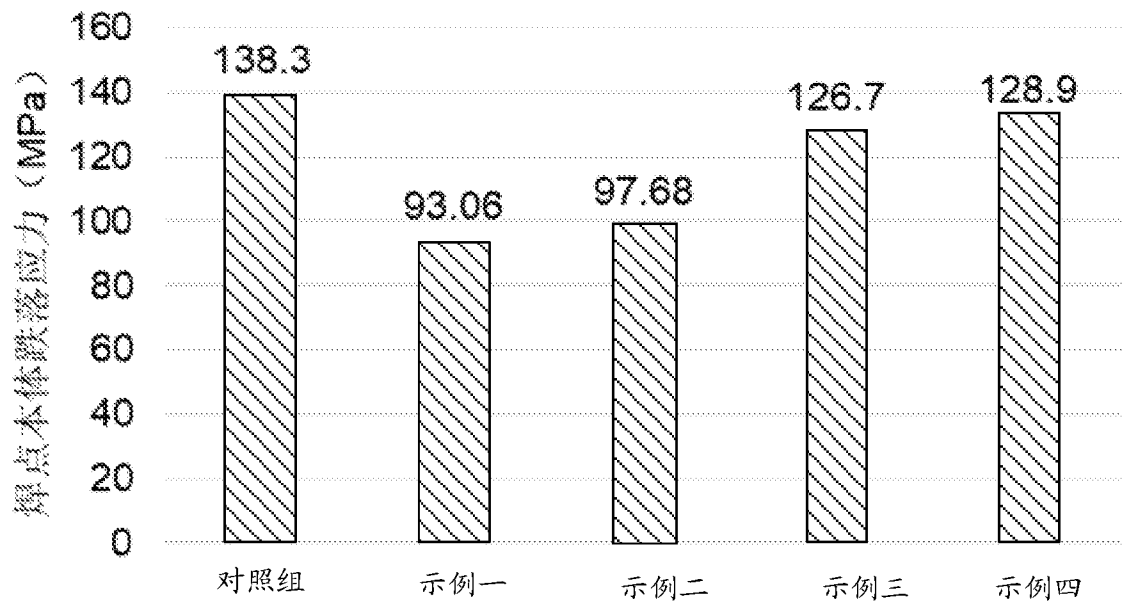


图 8

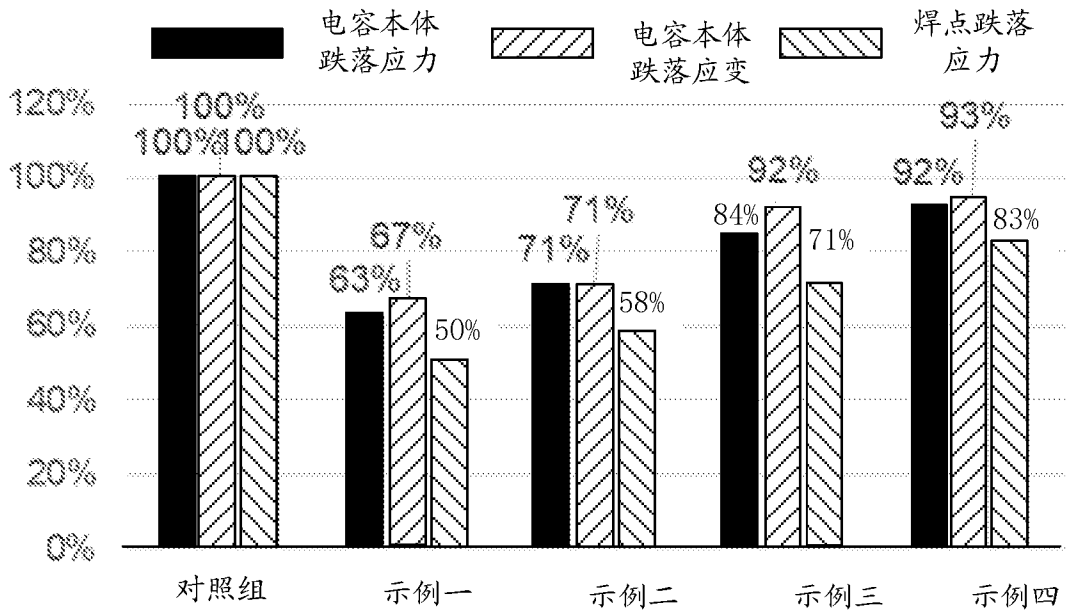


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/111022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 4/224(2006.01)i; H01G 4/232(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)

H01G

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: multi+, layer, capacitor, ceramic, solder, pad, electrode, stress, force, bend, crack, circuit, board, PCB, 多层, 电容, 陶瓷, 焊锡, 焊料, 电极, 焊盘, 焊垫, 应力, 外力, 弯曲, 弯折, 裂, 电路板

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001126950 A (NEC CORPORATION) 11 May 2001 (2001-05-11) description, paragraphs [0007]-[0016], [0019]-[0029], figures 1-2, 4	1-13
X	CN 101740220 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 16 June 2010 (2010-06-16) description, paragraphs [0071]-[0088], and figures 1-6	1-13
A	CN 102907187 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 30 January 2013 (2013-01-30) entire document	1-13
A	CN 109559894 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) entire document	1-13
A	US 2016126015 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 05 May 2016 (2016-05-05) entire document	1-13

 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

13 October 2021

Date of mailing of the international search report

03 November 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/111022

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2001126950	A	11 May 2001	None			
CN	101740220	A	16 June 2010	US	8259433	B2	04 September 2012
				KR	20100054726	A	25 May 2010
				EP	2187411	B1	27 February 2019
				US	2010123994	A1	20 May 2010
				JP	5287658	B2	11 September 2013
				KR	101251022	B1	03 April 2013
				TW	201019355	A	16 May 2010
				JP	2010141300	A	24 June 2010
				EP	2187411	A2	19 May 2010
				EP	2187411	A3	15 September 2010
				TW	I412047	B	11 October 2013
				CN	101740220	B	28 November 2012
CN	102907187	A	30 January 2013	US	2013058055	A1	07 March 2013
				KR	101383137	B1	09 April 2014
				KR	20120135318	A	12 December 2012
				JP	WO2011148615	A1	25 July 2013
				WO	2011148615	A1	01 December 2011
				JP	5278608	B2	04 September 2013
CN	109559894	A	02 April 2019	KR	20190036265	A	04 April 2019
				US	2019096585	A1	28 March 2019
				US	10614960	B2	07 April 2020
				US	10453616	B2	22 October 2019
				US	2019164697	A1	30 May 2019
				US	10128050	B1	13 November 2018
US	2016126015	A1	05 May 2016	KR	20160051308	A	11 May 2016
				US	9646769	B2	09 May 2017
				KR	101642593	B1	25 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/111022

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01G 4/224(2006.01)i; H01G 4/232(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: multi+, layer, capacitor, ceramic, solder, pad, electrode, stress, force, bend, crack, circuit, board, PCB, 多层, 电容, 陶瓷, 焊锡, 焊料, 电极, 焊盘, 焊垫, 应力, 外力, 弯曲, 弯折, 裂, 电路板</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2001126950 A (NEC CORP.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 说明书第[0007]-[0016], [0019]-[0029]段、附图1-2, 4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101740220 A (株式会社村田制作所) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 说明书第[0071]-[0088]段、附图1-6</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102907187 A (株式会社村田制作所) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109559894 A (三星电机株式会社) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016126015 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	JP 2001126950 A (NEC CORP.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 说明书第[0007]-[0016], [0019]-[0029]段、附图1-2, 4	1-13	X	CN 101740220 A (株式会社村田制作所) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 说明书第[0071]-[0088]段、附图1-6	1-13	A	CN 102907187 A (株式会社村田制作所) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-13	A	CN 109559894 A (三星电机株式会社) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-13	A	US 2016126015 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	JP 2001126950 A (NEC CORP.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 说明书第[0007]-[0016], [0019]-[0029]段、附图1-2, 4	1-13																		
X	CN 101740220 A (株式会社村田制作所) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 说明书第[0071]-[0088]段、附图1-6	1-13																		
A	CN 102907187 A (株式会社村田制作所) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-13																		
A	CN 109559894 A (三星电机株式会社) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-13																		
A	US 2016126015 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 11月 3日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>李元</p> <p>电话号码 86-(10)-53961205</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/111022

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)
JP	2001126950	A	2001年 5月 11日	无	
CN	101740220	A	2010年 6月 16日	US	8259433 B2 2012年 9月 4日
				KR	20100054726 A 2010年 5月 25日
				EP	2187411 B1 2019年 2月 27日
				US	2010123994 A1 2010年 5月 20日
				JP	5287658 B2 2013年 9月 11日
				KR	101251022 B1 2013年 4月 3日
				TW	201019355 A 2010年 5月 16日
				JP	2010141300 A 2010年 6月 24日
				EP	2187411 A2 2010年 5月 19日
				EP	2187411 A3 2010年 9月 15日
				TW	1412047 B 2013年 10月 11日
				CN	101740220 B 2012年 11月 28日
CN	102907187	A	2013年 1月 30日	US	2013058055 A1 2013年 3月 7日
				KR	101383137 B1 2014年 4月 9日
				KR	20120135318 A 2012年 12月 12日
				JP	W02011148615 A1 2013年 7月 25日
				WO	2011148615 A1 2011年 12月 1日
				JP	5278608 B2 2013年 9月 4日
CN	109559894	A	2019年 4月 2日	KR	20190036265 A 2019年 4月 4日
				US	2019096585 A1 2019年 3月 28日
				US	10614960 B2 2020年 4月 7日
				US	10453616 B2 2019年 10月 22日
				US	2019164697 A1 2019年 5月 30日
				US	10128050 B1 2018年 11月 13日
US	2016126015	A1	2016年 5月 5日	KR	20160051308 A 2016年 5月 11日
				US	9646769 B2 2017年 5月 9日
				KR	101642593 B1 2016年 7月 25日