

(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
2021 年 6 月 3 日 (03.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/103785 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1368 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/117039
- (22) 国际申请日: 2020 年 9 月 23 日 (23.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911212220.X 2019 年 11 月 28 日 (28.11.2019) 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)。 重庆京东方光电科技有限公司 (CHONGQING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市北碚区水土高新技术产业园云汉大道 7 号, Chongqing 400714 (CN)。
- (72) 发明人: 王武(WANG, Wu); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 姜

美存(JIANG, Meicun); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 王小元(WANG, Xiaoyuan); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 毕瑞琳(BI, Ruilin); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 冯文龙(FENG, Wenlong); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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,

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE, DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板、显示面板和电子设备

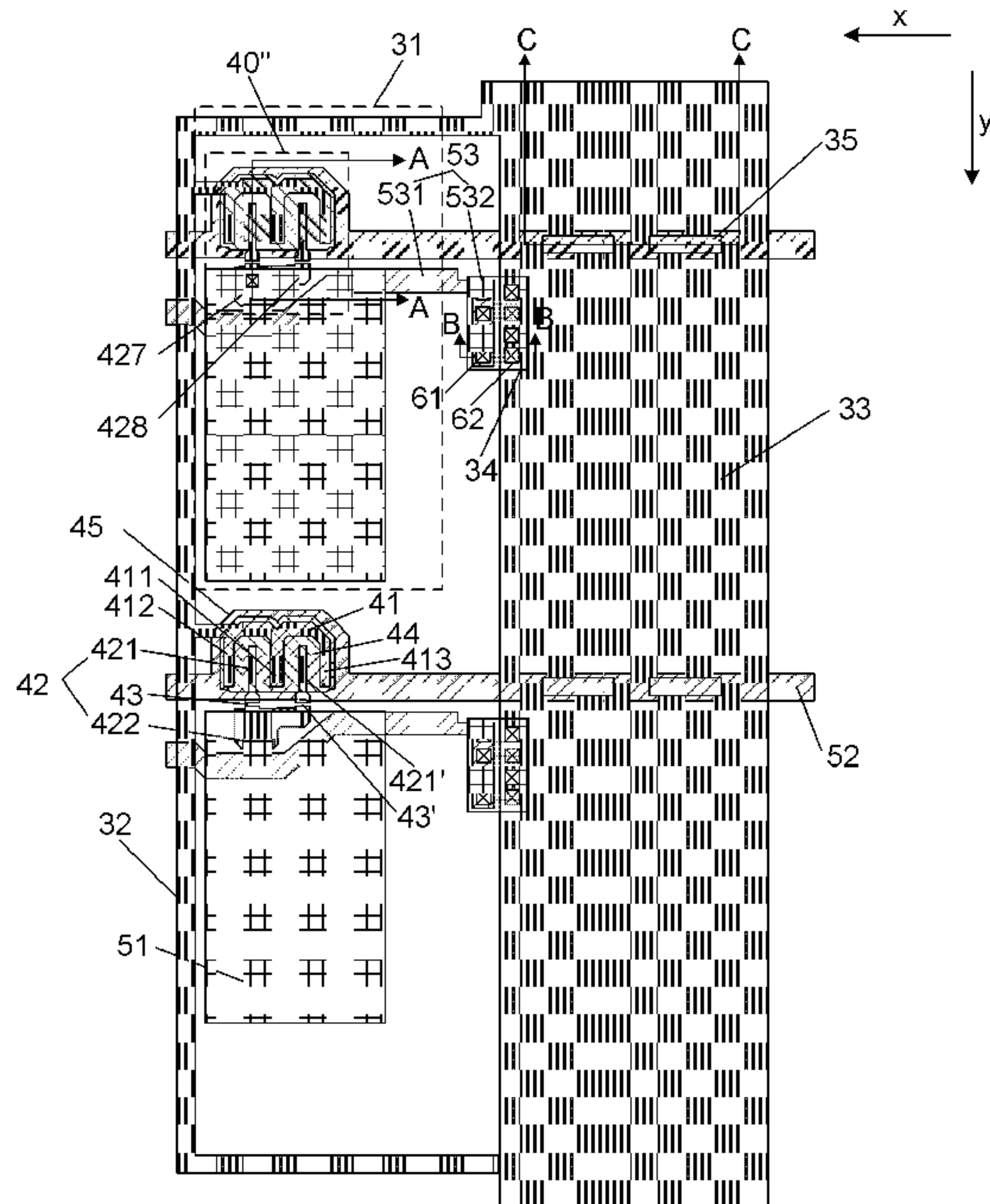


图 6

(57) Abstract: Provided is a display substrate, which comprises: a base substrate (10); a display region (20) provided on the base substrate (10), and a peripheral region (30) at the periphery of the display region (20), wherein a dummy pixel unit (31) and a dummy data line (32) are provided in the peripheral region (30); the dummy pixel unit (31) comprises a thin film transistor (40), and the thin film transistor (40) comprises a first electrode (41) and a second electrode (42); the first electrode (41) is one of a source electrode and a drain electrode, and the second electrode (42) is the other one of the source electrode and the drain electrode; and the first electrode (41) is electrically connected to the dummy data line (32), and the second electrode (42) is provided with a first part (421) and a second part (422) separated by a fracture (43). Further provided are a display panel comprising the display substrate, and an electronic device comprising the display substrate or the display panel.

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))。

(57) 摘要：提供一种显示基板，包括：衬底基板（10）；设置在衬底基板（10）上的显示区（20）和显示区（20）外围的周边区（30），在周边区（30）中设置有虚拟像素单元（31）和虚拟数据线（32），虚拟像素单元（31）包括薄膜晶体管（40），薄膜晶体管（40）包括第一电极（41）和第二电极（42），第一电极（41）为源极和漏极中的一者，第二电极（42）为源极和漏极中的另一者，第一电极（41）与虚拟数据线（32）电连接，第二电极（42）具有由断口（43）间隔开的第一部分（421）和第二部分（422）。还提供一种包括显示基板的显示面板以及一种包括显示基板或显示面板的电子设备。

显示基板、显示面板和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2019 年 11 月 28 日递交中国专利局的、申请号为 201911212220.X 的中国专利申请的权益，该申请的全部内容以引用方式并入本文。

技术领域

本公开涉及显示领域，尤其涉及一种显示基板、显示面板和电子设备。

背景技术

在薄膜晶体管型液晶显示面板（TFT-LCD）的设计中，由于显示区周边的 TFT 器件所处的工艺环境与显示区中间处的 TFT 器件不同，因此，有可能导致显示不均匀的问题。为此，在实际中，在边框尺寸空间允许的情况下，在显示区的周围会设计一定数量的虚拟像素（Dummy Pixel）。

公开内容

本公开的实施例提供了一种显示基板，包括：衬底基板；设置在衬底基板上的显示区和显示区外围的周边区，在所述周边区中设置有虚拟像素单元和虚拟数据线，所述虚拟像素单元包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括第一电极和第二电极，所述第一电极为源极和漏极中的一者，所述第二电极为所述源极和漏极中的另一者，所述第一电极与虚拟数据线电连接，所述第二电极具有由第一断口间隔开的第一部分和第二部分。

在一些实施例中，所述虚拟像素单元还包括像素电极，所述第二电极的所述第二部分与所述像素电极电连接，所述薄膜晶体管还包括有源层和栅极，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬底基板上的正投影与有源层在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，且与所述第二电极的所述第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，所述有源层在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影不重叠，且所述第一断口在衬底基板上的正投影与所述

有源层在衬底基板上的正投影不重叠，与所述栅极在衬底基板上的正投影也不重叠。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，所述有源层在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，且与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，所述第一断口在衬底基板上的正投影落入所述有源层在衬底基板上的正投影及所述栅极在衬底基板上的正投影中。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，所述第二电极的第一部分靠近所述第一断口的边缘在衬底基板上的正投影与所述栅极在衬底基板上的正投影的一边缘平齐。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬底基板上的正投影完全覆盖所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影部分地重叠。

在一些实施例中，所述第二电极还具有第三部分，所述第二部分和第三部分由第二断口间隔开，第一断口和第二断口中的每一个在衬底基板上的正投影与栅极在衬底基板上的正投影不重叠且与有源层在衬底基板上的正投影不重叠，第二电极的第一部分和第三部分中的至少一者在衬底基板上的正投影与栅极在衬底基板上的正投影至少部分地重叠且与有源层在衬底基板上的正投影也至少部分地重叠，所述第二电极的所述第二部分通过第一过孔结构与所述像素电极电连接。

在一些实施例中，所述显示基板还包括公共电极，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述电极扩展层与所述第一电极、第二电极和虚拟数据线由相同材料同层布置，所述电极扩展层与虚拟数据线电连接。

在一些实施例中，同一虚拟数据线的两端均与所述电极扩展层电连接以形成经过所述同一虚拟数据线和电极扩展层的导电回路。

在一些实施例中，所述显示基板还包括公共电极和连接层，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述连接层与所述像素电极由相同的材料制成且同层设置，所述连接层通过第二过孔结构与公共电极电连接，并通过第三过孔结构与所述电极扩展层电连接。

在一些实施例中，所述公共电极包括相互连接的第一公共电极延伸部和第二公共电极延伸部，所述第一公共电极延伸部的延伸方向和第二公共电极延伸部的延伸方向

相互交叉，所述连接层在衬底基板上的正投影与第二公共电极延伸部在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，所述第一公共电极延伸部在衬底基板上的正投影与像素电极在衬底基板上的正投影至少部分地交叠。

在一些实施例中，所述显示基板还包括公共电极和栅极线，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述电极扩展层与所述第一电极、第二电极和虚拟数据线由相同材料同层布置，所述栅极线与所述栅极由相同的材料同层布置，所述栅极线在衬底基板上的正投影与所述电极扩展层在衬底基板上的正投影具有重叠区域。

在一些实施例中，所述电极扩展层包括镂空区，所述镂空区在衬底基板上的正投影与所述栅极线在衬底基板上的正投影至少部分地重叠。

本公开的实施例还提供了一种显示面板，包括如上述任一实施例所述的显示基板。

本公开的实施例还提供了一种电子设备，包括如上述任一实施例所述的显示基板或显示面板。

附图说明

为了更清楚地说明本公开文本的实施例的技术方案，下面将对实施例的附图进行简要说明，应当知道，以下描述的附图仅仅涉及本公开文本的一些实施例，而非对本公开文本的限制，其中：

图 1A 示出根据本公开的实施例的一种显示基板的示意图；

图 1B 示出图 1A 中的虚线框 P 中的局部示意图；

图 2 示出根据本公开的实施例的显示基板中的显示区的薄膜晶体管的结构示意图；

图 3 示出根据本公开的一些实施例的显示基板中的周边区的虚拟薄膜晶体管的结构示意图；

图 4 示出根据本公开的另一一些实施例的显示基板中的周边区的虚拟薄膜晶体管的结构示意图；

图 5 示出根据本公开的又一些实施例的显示基板中的周边区的虚拟薄膜晶体管的结构示意图；

图 6 示出根据本公开的再一些实施例的显示基板中的周边区的局部结构示意图；

图 7 示出图 6 中沿着线 AA 截得的剖视图；

图 8 示出图 6 中沿着线 BB 截得的剖视图；

图 9 示出图 6 中沿着线 CC 截得的剖视图；以及

图 10 示意性的示出包括根据本公开的实施例的显示基板的电子设备的示意图。

具体实施方式

为更清楚地阐述本公开的目的、技术方案及优点，以下将结合附图对本公开的实施例进行详细的说明。应当理解，下文对于实施例的描述旨在对本公开的总体构思进行解释和说明，而不应当理解为是对本公开的限制。在说明书和附图中，相同或相似的附图标记指代相同或相似的部件或构件。为了清晰起见，附图不一定按比例绘制，并且附图中可能省略了一些公知部件和结构。

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。措词“一”或“一个”不排除多个。“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”、“顶”或“底”等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。当诸如层、膜、区域或衬底基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”，或者可以存在中间元件。

本公开的实施例提供了一种显示基板 100。图 1A 示出了该显示基板 100 的示意性的平面图。在图 1A 中示出了显示区 20 和周边区 30。图 1B 示出了图 1A 中右下虚线框中的局部的细节，在图 1B 中，为了清楚起见，显示区 20 和周边区 30 之间的边界用点划线表示。该显示基板 100 包括：衬底基板 10（可参见图 7 至图 9 的剖视图）以及设置在衬底基板 10 上的显示区 20 和周边区 30。该周边区 30 设置在显示区 20 的外围。显示区 20 用于显示图像，例如可以设置有多个像素单元 21 以及数据线、栅极线等结构。周边区 30 则不用于显示图像，而例如可用于布设走线等。在所述周边区 30 中可设置有虚拟像素单元 31 和虚拟数据线 32。虚拟像素单元 31 和虚拟数据线 32 在结构上与显示区 20 中的像素单元 21 和数据线 22 相似，这有助于为显示区 20 中靠近

周边区 30 的像素单元 21 提供与位于显示区 20 中远离周边区 30 的像素单元 21 相类似的环境。所述虚拟像素单元 31 可以包括薄膜晶体管 40。

由于图幅所限，在图 1A 和图 1B 中均没有示出显示区 20 中的薄膜晶体管 40' 和周边区 30 中的薄膜晶体管 40 的具体结构。它们的具体结构的示例可参见图 2 至图 6。

如图 3 至图 5 所示，所述薄膜晶体管 40 可包括第一电极 41 和第二电极 42，所述第一电极 41 与虚拟数据线 32 电连接，所述第二电极 42 具有由断口（为了与后续实施例区分，在此可称为第一断口 43）间隔开的第一部分 421 和第二部分 422。在下面的示例中，以所述第一电极 41 为源极且第二电极 42 为漏极的情形为例。然而，本领域技术人员应当理解，本公开的实施例不限于此，例如，第一电极 41 也可以为漏极而第二电极 42 可以为源极。除去第一电极 41 和第二电极 42（第一电极 41 和第二电极 42 中一者为源极，另一者为漏极）之外，所述薄膜晶体管 40 还可包括有源层 44 和栅极 45，栅极 45 与栅极线 52 电连接。

在本公开的实施例中，虚拟像素单元 31 中的薄膜晶体管 40 的源极或漏极是通过断口断开的。在这种情况下，即使虚拟数据线 32 输入信号，薄膜晶体管 40 也无法将虚拟数据线 32 与像素电极 51 连通，因此，可以降低与薄膜晶体管 40 的栅极 45 电连接的栅极线 52 的负载。这既可以降低虚拟像素单元 31 所造成的功耗，又有利于提高亮度的均匀性。如前所述，虚拟像素单元 31 和虚拟数据线 32 是为了保证显示区 20 中靠近周边区 30 的像素单元 21 具有与显示区 20 中远离周边区 30 的像素单元 21 相似的工艺环境，而不需要实现具体的图像显示功能。因此，在薄膜晶体管 40 的源极或漏极是通过断口（如第一断口 43）断开的情况下，虚拟数据线 32 与虚拟像素单元 31 也断开连接，这样，虚拟数据线 32 也可以被用于实现一些独立的功能，比如说传导测试信号，连接公共电极等等。在本公开的实施例中，栅极线 52 可以与对应的薄膜晶体管 40 的栅极 45 电连接，而且，栅极线 52 在衬底基板 10 上的正投影还可以与虚拟数据线 32 在衬底基板 10 上的正投影彼此交叉。

而且，薄膜晶体管 40 的源极或漏极的断开仅仅通过断口（如第一断口 43）来实现，对于虚拟像素单元 31 的整体层结构布局的影响并不大，这可以使虚拟像素单元 31 在层结构上与显示区 20 中的像素单元 21 具有很高的相似度，从而到达为显示区 20 中的各个像素单元 21 提供相似的工艺环境的目的。这对于保持显示区 20 的显示亮度的均一性是有益的。

图 2 示出了显示区 20 中的像素单元 21 中的薄膜晶体管 40' 的示例。如图所示, 在该薄膜晶体管 40' 中, 第一电极 41' 与数据线 22 电连接, 第二电极 42' 是完整的, 并不包括断口。与之对照, 图 3 至图 5 分别示出了周边区 30 中的虚拟像素单元 31 中的薄膜晶体管 40 的三种示例。在这三种示例中, 第一电极 41 均与虚拟数据线 32 电连接, 但第一断口 43 的位置不同。在图 3 所示的示例和图 4 所示的示例中, 第一断口 43 在衬底基板上的正投影与栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影不重叠且与有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影不重叠。但在图 3 所示的示例中, 第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影的一部分落入栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影中, 而另一部分则延伸到栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影之外。而在图 4 所示的示例中, 第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影完全落入栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影中。在图 5 所示的示例中, 第一断口 43 在衬底基板 10 上的正投影落入到栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影及有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影中, 第二电极 42 的第二部分 422 的一部分在衬底基板 10 上的正投影落入到了栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影及有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影中。

在本公开的实施例中, 当第一断口 43 在衬底基板 10 上的正投影落入到栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影及有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影中时, 第二电极 42 的第二部分 422 的一部分可能会与栅极 45 及有源层 44 存在一定的交叠。这种情况与第一断口 43 在衬底基板 10 上的正投影落在栅极 45 及有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影之外的情况相比, 可能使栅极线 52 的负载更大。因此, 第一断口 43 在衬底基板 10 上的正投影落在栅极 45 及有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影之外的示例对比之下更具优势。另外, 期望第一断口 43 的宽度尽可能窄, 这样可以使得虚拟像素单元 31 的结构与显示区 20 中的像素单元 21 的结构尽可能相似。这对于减小负载和提高显示均匀性是有帮助的。

在一些实施例中, 在同一薄膜晶体管中, 如图 3 至图 6 所示, 所述栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影与有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地 (部分或全部) 重叠, 与所述第二电极 42 的所述第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影也至少部分地 (部分或全部) 重叠。

而在另一些实施例中, 在同一薄膜晶体管中, 如图 3 和图 4 所示, 所述有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影与所述第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投

影至少部分地（部分或全部）重叠，与所述第二电极 42 的第二部分 422 在衬底基板 10 上的正投影不重叠。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，如图 5 所示，所述有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影与所述第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地（部分或全部）重叠，且与所述第二电极 42 的第二部分 422 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地（部分或全部）重叠。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，如图 3 至图 6 所示，所述栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影与所述第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地（部分或全部）重叠。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，如图 4 所示，所述第二电极 42 的第一部分 421 靠近所述第一断口 43 的边缘 431 在衬底基板上的正投影与所述栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影的一边缘 451 平齐。这种方式既可以使第二电极 42 的第二部分 422 不与栅极 45 交叠，又能够尽可能地减小第一断口 43 的宽度。

在一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，如图 4 和图 5 所示，所述栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影完全覆盖所述第二电极 42 的第一部分 421 在衬底基板 10 上的正投影。这可以避免第二电极 42 的第一部分 421 过度地延伸。

在另一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，如图 5 所示，所述栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影与所述第二电极 42 的第二部分 422 在衬底基板 10 上的正投影部分地重叠。

在本公开的一些实施例中，在同一薄膜晶体管中，栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影覆盖有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影。然而，本公开的实施例不限于此。

图 6 给出了根据本公开的再一些实施例的显示基板中的周边区 30 的局部结构示意图。其中示出了两个虚拟像素单元 31 和一条虚拟数据线 32。在前述图 3 至图 5 所示的示例中，仅仅示出了一种薄膜晶体管 40 的结构。然而，在本公开的实施例中，在一个虚拟像素单元 31 中不仅可以仅包括一个薄膜晶体管，还可以包括多个薄膜晶体管。而同一薄膜晶体管还可以有更为复杂的结构。在图 6 所示的示例中，所述虚拟像素单元 31 中的薄膜晶体管 40”也可包括栅极 45、有源层 44、第一电极 41 和第二电极 42。在该薄膜晶体管 40”中设有两个断口，即第一断口 43 和第二断口 43’。第一电极 41 与虚拟数据线 32 电连接。第二电极 42 具有第一部分 421、第二部分 422 和第三部分 421’。

第一部分 421 与第二部分 422 由第一断口 43 间隔开，第二部分 422 和第三部分 421' 由第二断口 43' 间隔开。在同一薄膜晶体管 40'' 中，第三部分 421' 例如可以比第一部分 421 更远离与第一电极 41 所连接的虚拟数据线 32。在一些实施例中，第二电极 42 的第三部分 421' 的延伸方向可以与第二电极 42 的第一部分 421 的延伸方向平行。

在一些实施例中，第一断口 43 在衬底基板上的正投影与栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影不重叠且与有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影不重叠。类似地，在一些实施例中，第二断口 43' 在衬底基板上的正投影与栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影也不重叠且与有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影也不重叠。而第二电极 42 的第一部分 421 和第三部分 421' 中的至少一者在衬底基板上的正投影可以与栅极 45 在衬底基板 10 上的正投影具有重叠部分且与有源层 44 在衬底基板 10 上的正投影也具有重叠部分。

在一些实施例中，第二电极 42 的第二部分 422 可包括与第一断口 43 邻接的第一段 427 和与第二断口 43' 邻接的第二段 428。在一些实施例中，在第二电极 42 的第一部分 421 的延伸方向上（例如如图 6 中的 y 方向），第一段 427 的宽度大于第二段 428 的宽度，从而第二电极 42 的第二部分 422 在衬底基板 10 上的投影整体成“L”形。第一段 427 具有较大的宽度，利于在第一段 427 中设置过孔结构以与其他导电层（例如像素电极 51）电连接。

在一些实施例中，薄膜晶体管 40'' 中的第一电极 41 可具有相互电连接的第一延伸部 411、第二延伸部 412 和第三延伸部 413，这三个延伸部的延伸方向可以与第二电极 42 的第一部分 421 或第三部分 421' 的延伸方向平行。如图 6 所示，第一延伸部 411 可位于第二电极 42 的第一部分 421 和第三部分 421' 之间，第二延伸部 412 可位于第二电极 42 的第一部分 421 的远离第二电极 42 的第三部分 421' 的一侧，第三延伸部 413 可位于第二电极 42 的第三部分 421' 的远离第二电极 42 的第一部分 421 的一侧。在一些实施例中，如图 6 所示，虚拟像素单元 31 还可以包括像素电极 51，所述第二电极 42 的所述第二部分 422 可与所述像素电极 51 电连接。上述这种薄膜晶体管 40'' 的结构，相比于如图 3 所示的薄膜晶体管结构，可以提高栅极线的负载能力。

在本公开的实施例中，所述第一断口 43 和第二断口 43' 的宽度例如可为 2 微米至 5 微米。

图 7 是沿着图 6 中的线 AA 截得的剖视图。从图 7 中可以更清楚地看出薄膜晶体管 40'' 的膜层结构。如图 7 所示，显示基板 100 可以包括第一绝缘层 71 和第二绝缘层

72。第一绝缘层 71，例如栅极绝缘层，位于所述栅极 45 和有源层 44 之间。第二绝缘层 72，例如平坦化层或层间介质层，位于像素电极 51 所在层与薄膜晶体管 40 之间。作为示例，第一电极 41 和第二电极 42 的第一部分 421、第二部分 422 和第三部分 421' 可以由相同材料（例如钛铝等金属或合金材料）制成并布置在同一层。第一断口 43 将第二电极 42 的第一部分 421 和第二部分 422 分隔开。有源层 44 位于第一电极 41 及第二电极 42 所在层和第一绝缘层 71 之间。像素电极 51 例如可以通过第一过孔结构 511 与第二电极 42 的第二部分 422 电连接。第一过孔结构 511 可以通过在第二绝缘层 72 中形成穿孔后在该穿孔中涂覆导电层来形成。如图 7 所示，第一过孔结构 511 中的导电层（例如金属层）可以与像素电极 51 由相同材料制成且同层设置。第一过孔结构 511 可以穿透第二绝缘层 72 与第二电极 42 的第二部分 422 相接触。从图 6 中可以看出，显示基板 100 还可以包括公共电极 53。公共电极 53 可以与像素电极 51 一起为像素单元施加必要的电压以实现显示功能。在一些实施例中，周边区 30 中还设置有电极扩展层 33，所述电极扩展层 33 与所述公共电极 53 电连接。该电极扩展层 33 可以用于增加公共电极 53 的面积以提高信号的稳定性。电极扩展层 33 例如可以布置成大片的导电层的形式，如图 6 所示。在一些实施例中，所述电极扩展层 33 可以与所述第一电极 41、第二电极 42 和虚拟数据线 43 由相同材料同层布置，以简化工艺。

在一些实施例中，还可以设置连接层 34 以方便公共电极 53 与电极扩展层 33 的电连接。所述连接层 34 与所述像素电极 51 可以由相同的材料制成且同层设置，所述连接层 34 通过第二过孔结构 61 与公共电极 53 电连接，并通过第三过孔结构 62 与所述电极扩展层 33 电连接。第二过孔结构 61 可以通过形成穿过第一绝缘层 71 和第二绝缘层 72 的贯通孔后在该贯通孔中涂覆导电层（例如金属层）形成。第三过孔结构 62 可以通过形成穿过第二绝缘层 72 的穿孔后在该穿孔中涂覆导电层形成。从图 8 可以清楚地看出，第二过孔结构 61 中的导电层可以与连接层 34 由相同材料制成且同层设置。第二过孔结构 61 可以穿透第一绝缘层 71 和第二绝缘层 72 以与公共电极 53 相接触。类似地，第三过孔结构 62 可以与连接层 34 由相同材料制成且同层设置。第三过孔结构 62 可以穿透第二绝缘层 72 以与电极扩展层 33 相接触。然而，本公开的实施例不限于此，例如，公共电极 53 与电极扩展层 33 也可以不通过连接层 34 而直接电连接。

在一些实施例中，如图 6 所示，公共电极 53 可包括相互连接的第一公共电极延伸部 531 和第二公共电极延伸部 532。其中，第二过孔结构 61 形成于该第二公共电极延

伸部 532 处，用于将第二公共电极延伸部 532 与连接层 34 电连接。第二公共电极延伸部 532 可以设置成沿着电极扩展层 33 的边缘延伸，以便更好地布置第二过孔结构 61，尤其是设置有多个第二过孔结构 61 时更为有利。而公共电极 53 的第一公共电极延伸部 531 可以从第二公共电极延伸部 532 与栅极线 52 大体并排地延伸。这不意味着公共电极 53 的第一公共电极延伸部 531 的延伸方向与栅极线 52 的延伸方向必定平行，例如，第一公共电极延伸部 531 可以为了绕开晶体管等结构而曲折地延伸（如图 6 所示）。例如，第一公共电极延伸部 531 可以与虚拟数据线 32 相交叉。作为示例，可以将第一公共电极延伸部 531 从第二公共电极延伸部 532 起的总体延伸方向定义成第一方向（如图 6 中的 x 方向），而将第二公共电极延伸部 532 的延伸方向定义成第二方向（如图 6 中的 y 方向）。在图 6 所示的示例中，第一方向和第二方向成大致九十度，公共电极 53 的第一公共电极延伸部 531 和第二公共电极延伸部 532 构成了一个 L 形结构。这种结构的设计有利于公共电极 53 与连接层 34 的电连接。然而，本公开的实施例不限于此，例如，第一公共电极延伸部 531 的总体延伸方向与第二公共电极延伸部 532 的延伸方向可以是不垂直的。

在一些实施例中，如图 6 所示，连接层 34 在衬底基板 10 上的正投影与第二公共电极延伸部 532 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地重叠，例如，连接层 34 在衬底基板 10 上的正投影完全覆盖第二公共电极延伸部 532 在衬底基板 10 上的正投影。这有利于第二过孔结构 61 的布设。而第一公共电极延伸部 532 在衬底基板 10 上的正投影可以与像素电极 51 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地交叠。在一些实施例中，所述第一公共电极延伸部 531 在衬底基板 10 上的正投影与所述虚拟数据线 32 在衬底基板 10 上的正投影相互交叉。

在一些实施例中，所述电极扩展层 33 与虚拟数据线 32 电连接。这使得虚拟数据线 32 也可以与公共电极 53 电连接，进一步增加公共电极 53 的实际面积，提高信号的稳定性。

如图 6 所示，在一些实施例中，同一虚拟数据线 32 的两端可均与所述电极扩展层 33 电连接以形成经过所述同一虚拟数据线 32 和电极扩展层 33 的导电回路。这种结构可以使得公共电极 53 上的电位分布更加均匀。例如，如果虚拟数据线 32 是断开的，不能与电极扩展层 33 构成导电回路，那么在虚拟数据线 32 的断口的两边可能会有比较大的电位差。而同一虚拟数据线 32 和电极扩展层 33 构成导电回路有助于尽可能地

削弱这种过大的电位差异，这对于实现显示区 20 中的显示像素的亮度均匀性是有益的。

在一些实施例中，如图 6 至图 8 所示，第一绝缘层 71 可位于所述公共电极 53 的远离衬底基板 10 的一侧和所述电极扩展层 33 朝向衬底基板 10 的一侧；第二绝缘层 72 可位于所述电极扩展层 33 和所述连接层 34 之间且位于所述有源层 44 的远离衬底基板 10 的一侧。

在一些实施例中，如图 6 所示，显示基板 100 上设有栅极线 52，所述电极扩展层 33 与所述第一电极 42、第二电极 42 和虚拟数据线 32 由相同材料同层布置，所述栅极线 52 与所述栅极 45 由相同的材料同层布置。所述栅极线 52 在衬底基板 10 上的正投影与所述电极扩展层 33 在衬底基板 10 上的正投影具有重叠区域。电极扩展层 33 与栅极线 52 交叠，有利于显示基板 100 上的布线，且也可以使电极扩展层 33 具有尽可能大的面积来提高信号稳定性。

在一些实施例中，如图 9 所示，电极扩展层 33 可以包括镂空区 35。镂空区 35 在衬底基板 10 上的正投影与所述栅极线 52 在衬底基板 10 上的正投影至少部分地（部分或全部）重叠。在镂空区 35 处，电极扩展层 33 的导电层部分被去除。在栅极线 52 与电极扩展层 33 交叠处设置一个或更多个镂空区 35，这可以减小电极扩展层 33（例如第一电极 41 和第二电极 42 所在层）与栅极线 52 所在层之间的寄生电容，避免由于电极扩展层 33 所导致的该导电层的面积增加来明显增大寄生电容，从而防止由于寄生电容的差异导致亮度不均匀。

本领域技术人员应当理解，尽管图 6 中仅示出了两个虚拟像素单元 31，但是本公开的实施例不限于此，显示基板 100 上还可以包括更多个虚拟像素单元。

本公开的实施例还提供了一种显示面板，该显示面板可以包括根据上述任一实施例所述的显示基板 100。根据本公开的实施例的显示基板及显示面板，不仅可以用于薄膜晶体管型液晶显示装置，还可以用于诸如有机发光二极管（OLED）等其他类型的显示装置。本公开的实施例中的显示面板例如可以是薄膜晶体管型液晶显示面板，也可以是如有机发光二极管（OLED）显示面板等本领域已知的任何其他类型的显示面板。需要说明的是，本公开的实施例中的显示装置可以为：电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

本公开的实施例还提供了一种电子设备 200，如图 10 所示，该电子设备 200 包括

根据上述任一实施例所述的显示基板 100。该电子设备例如可以为任何一种显示装置，如智能手机、可穿戴式智能手表、智能眼镜、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、车载显示器、电子书等。

在本公开中所涉及的“同层设置”是指所涉及的层在同一工艺步骤中同时形成，而并不意味着这些层在横截面视图中必然具有同样的厚度或高度。利用“同层设置”这样的设计，可以尽可能地简化显示基板及显示面板的制造工艺。

在本公开的实施例中的各个导电层可以由导电金属制成，也可以由非金属导电材料制成。

虽然结合附图对本公开进行了说明，但是附图中公开的实施例旨在对本公开的实施例进行示例性说明，而不能理解为对本公开的一种限制。附图中的尺寸比例仅仅是示意性的，并不能理解为对本公开的限制。

上述实施例仅例示性的说明了本公开的原理及构造，而非用于限制本公开，本领域的技术人员应明白，在不偏离本公开的总体构思的情况下，对本公开所作的任何改变和改进都在本公开的范围内。本公开的保护范围，应如本申请的权利要求书所界定的范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种显示基板，包括：
衬底基板；

设置在衬底基板上的显示区和显示区外围的周边区，在所述周边区中设置有虚拟像素单元和虚拟数据线，所述虚拟像素单元包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括第一电极和第二电极，所述第一电极为源极和漏极中的一者，所述第二电极为所述源极和漏极中的另一者，所述第一电极与虚拟数据线电连接，所述第二电极具有由第一断口间隔开的第一部分和第二部分。

2、根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述虚拟像素单元还包括像素电极，所述第二电极的所述第二部分与所述像素电极电连接，所述薄膜晶体管还包括有源层和栅极，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬底基板上的正投影与有源层在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，且与所述第二电极的所述第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠。

3、根据权利要求2所述的显示基板，其中，在同一薄膜晶体管中，所述有源层在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影不重叠，且所述第一断口在衬底基板上的正投影与所述有源层在衬底基板上的正投影不重叠，与所述栅极在衬底基板上的正投影也不重叠。

4、根据权利要求2所述的显示基板，其中，在同一薄膜晶体管中，所述有源层在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，且与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，所述第一断口在衬底基板上的正投影落入所述有源层在衬底基板上的正投影及所述栅极在衬底基板上的正投影中。

5、根据权利要求2所述的显示基板，其中，在同一薄膜晶体管中，所述第二电极的第一部分靠近所述第一断口的边缘在衬底基板上的正投影与所述栅极在衬底基板上的正投影的一边缘平齐。

6、根据权利要求2所述的显示基板，其中，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬

底基板上的正投影完全覆盖所述第二电极的第一部分在衬底基板上的正投影。

7、根据权利要求2所述的显示基板，其中，在同一薄膜晶体管中，所述栅极在衬底基板上的正投影与所述第二电极的第二部分在衬底基板上的正投影部分地重叠。

8、根据权利要求2所述的显示基板，其中，所述第二电极还具有第三部分，所述第二部分和第三部分由第二断口间隔开，第一断口和第二断口中的每一个在衬底基板上的正投影与栅极在衬底基板上的正投影不重叠且与有源层在衬底基板上的正投影不重叠，第二电极的第一部分和第三部分中的至少一者在衬底基板上的正投影与栅极在衬底基板上的正投影至少部分地重叠且与有源层在衬底基板上的正投影也至少部分地重叠，所述第二电极的所述第二部分通过第一过孔结构与所述像素电极电连接。

9、根据权利要求1至8中任一项所述的显示基板，还包括公共电极，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述电极扩展层与所述第一电极、第二电极和虚拟数据线由相同材料同层布置，所述电极扩展层与虚拟数据线电连接。

10、根据权利要求9所述的显示基板，其中，同一虚拟数据线的两端均与所述电极扩展层电连接以形成经过所述同一虚拟数据线和电极扩展层的导电回路。

11、根据权利要求2至8中任一项所述的显示基板，还包括公共电极和连接层，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述连接层与所述像素电极由相同的材料制成且同层设置，所述连接层通过第二过孔结构与公共电极电连接，并通过第三过孔结构与所述电极扩展层电连接。

12、根据权利要求11所述的显示基板，其中，所述公共电极包括相互连接的第一公共电极延伸部和第二公共电极延伸部，所述第一公共电极延伸部的延伸方向和第二公共电极延伸部的延伸方向相互交叉，所述连接层在衬底基板上的正投影与第二公共电极延伸部在衬底基板上的正投影至少部分地重叠，所述第一公共电极延伸部在衬底基板上的正投影与像素电极在衬底基板上的正投影至少部分地交叠。

13、根据权利要求2至8中任一项所述的显示基板，还包括公共电极和栅极线，其中，所述周边区中还设置有电极扩展层，所述电极扩展层与所述公共电极电连接，所述电极扩展层与所述第一电极、第二电极和虚拟数据线由相同材料同层布置，所述栅极线与所述栅极由相同的材料同层布置，所述栅极线在衬底基板上的正投影与所述电极扩展层在衬底基板上的正投影具有重叠区域。

14、根据权利要求 13 所述的显示基板，其中，所述电极扩展层包括镂空区，所述镂空区在衬底基板上的正投影与所述栅极线在衬底基板上的正投影至少部分地重叠。

15、一种显示面板，包括根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的显示基板。

16、一种电子设备，包括根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的显示基板或根据权利要求 15 所述的显示面板。

100

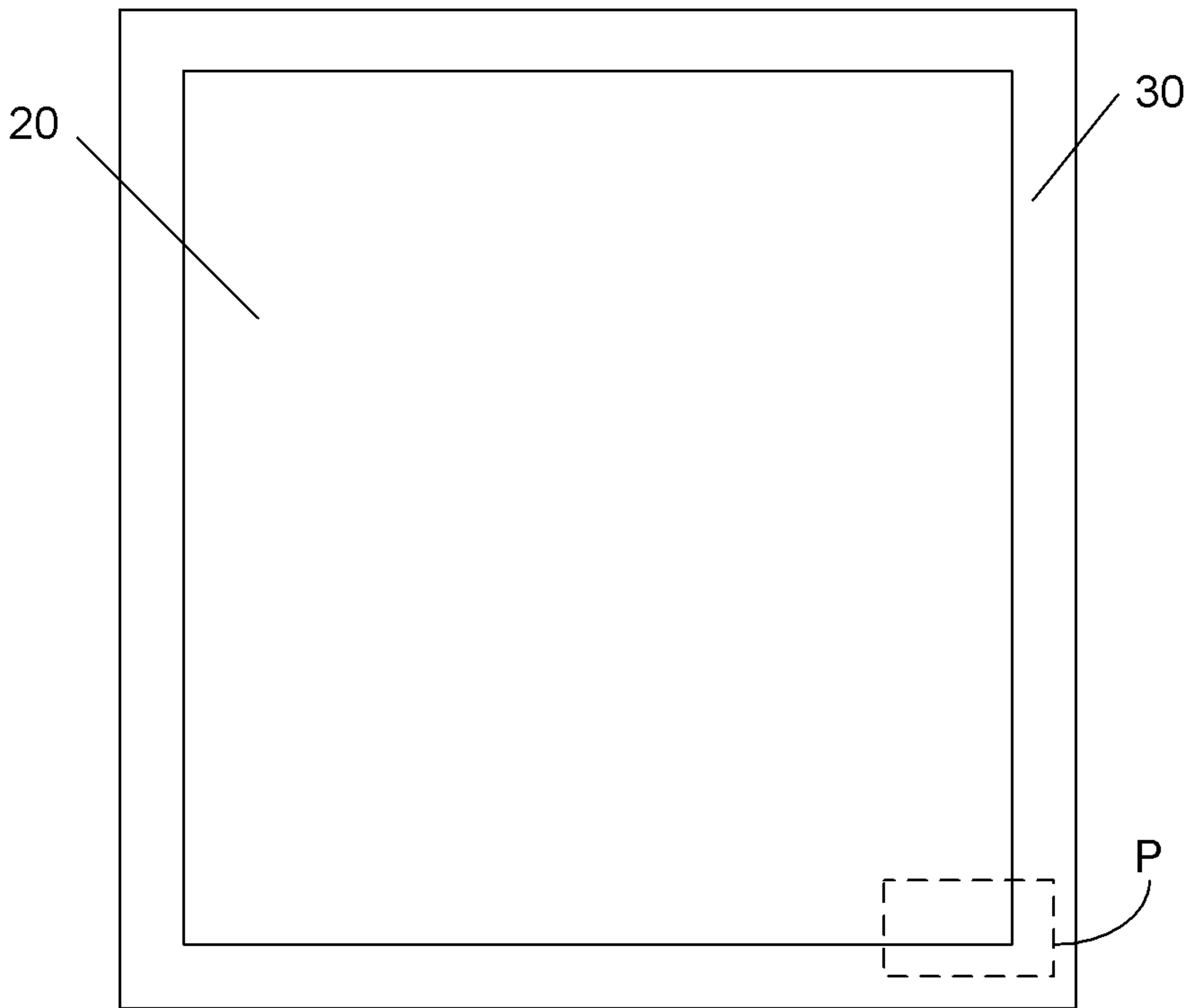


图 1A

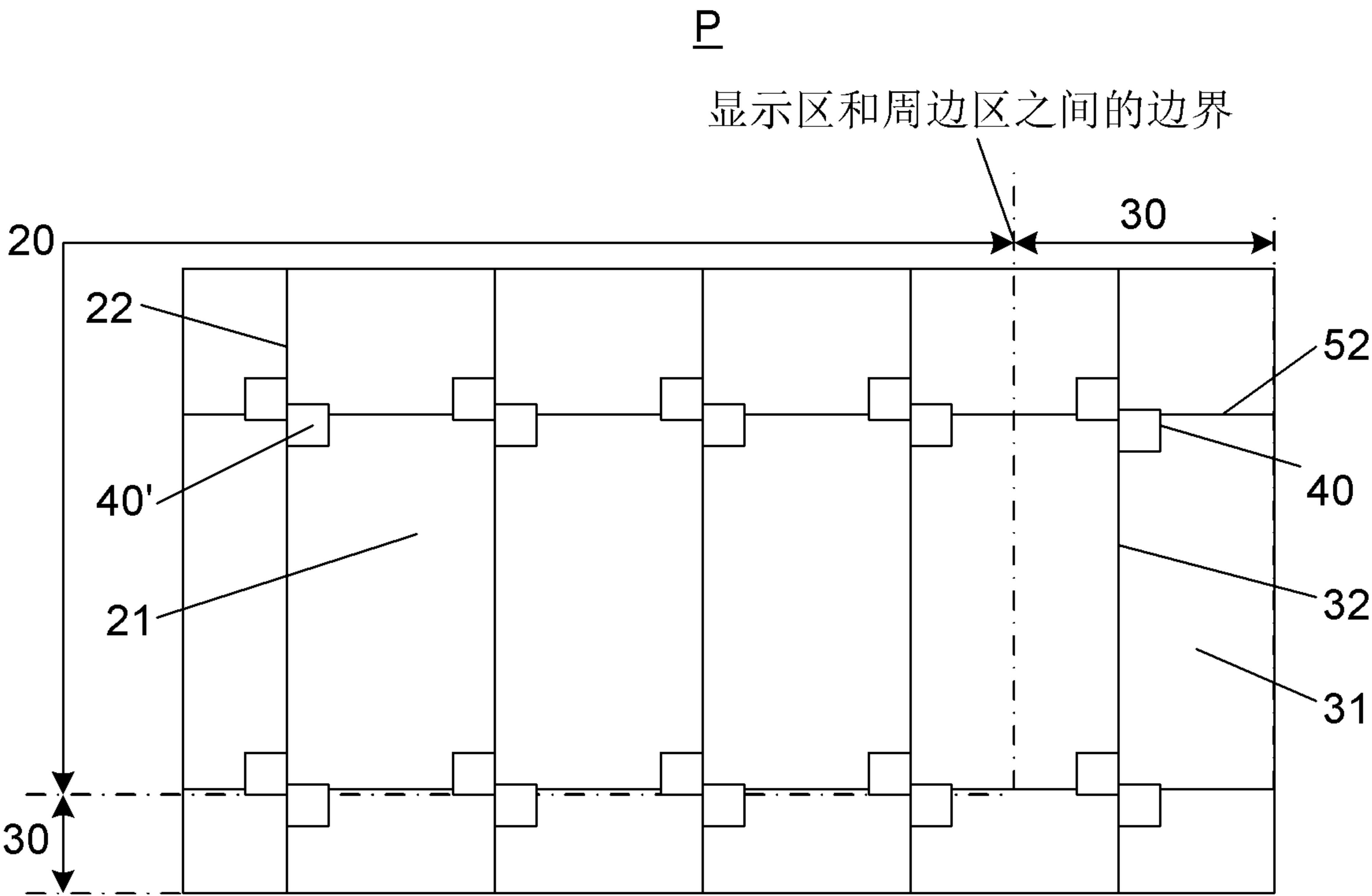


图 1B

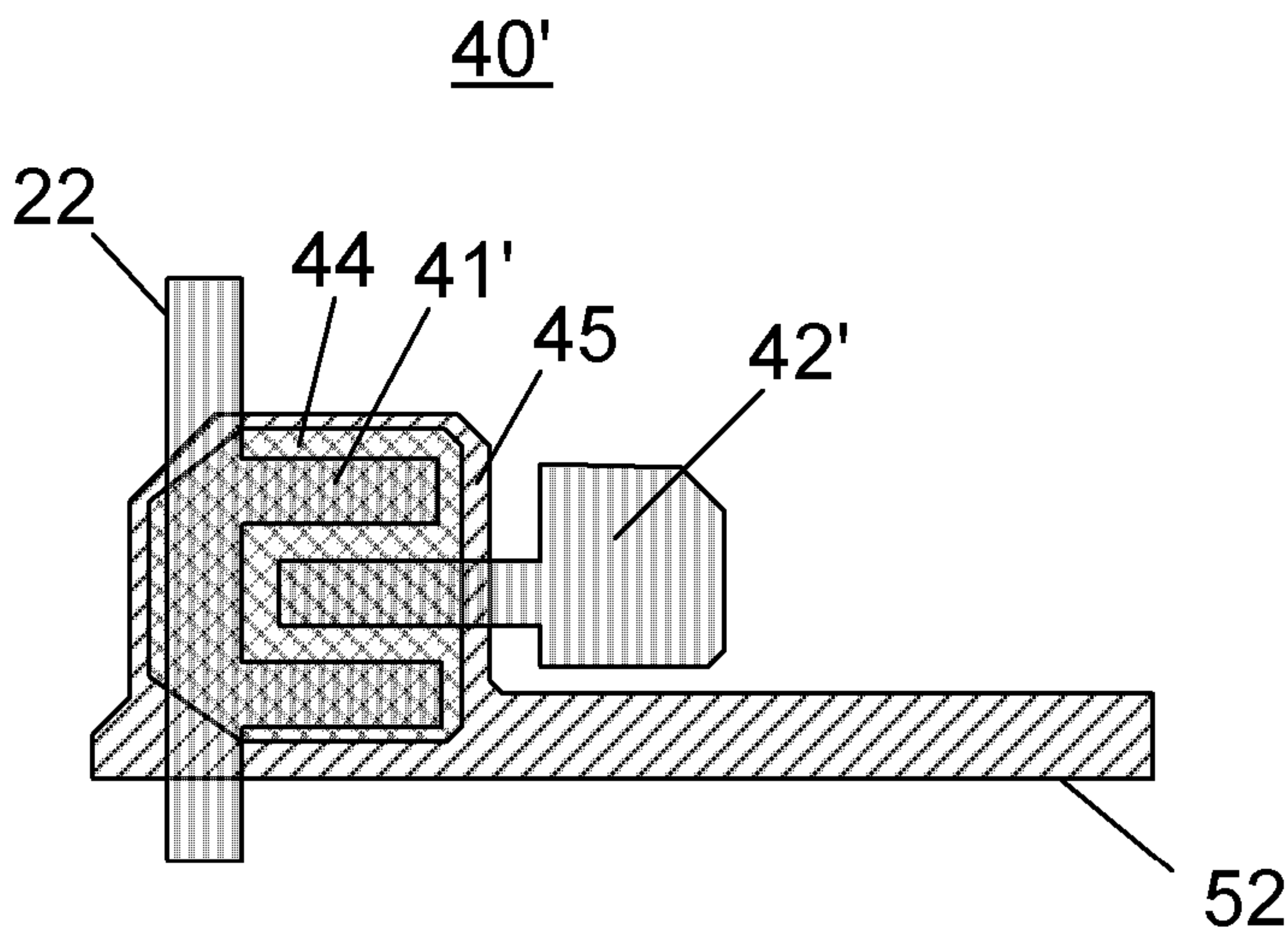


图 2

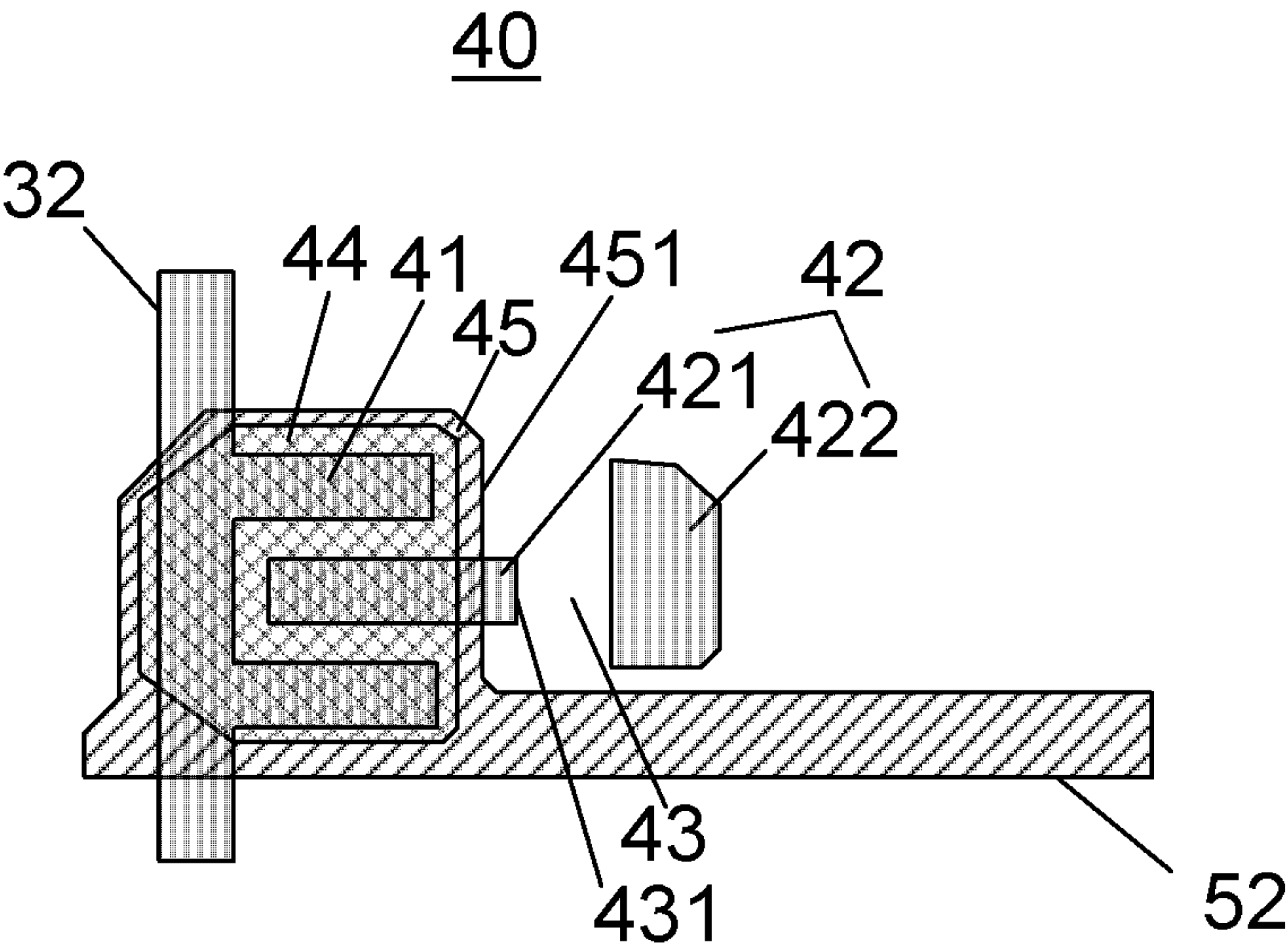


图 3

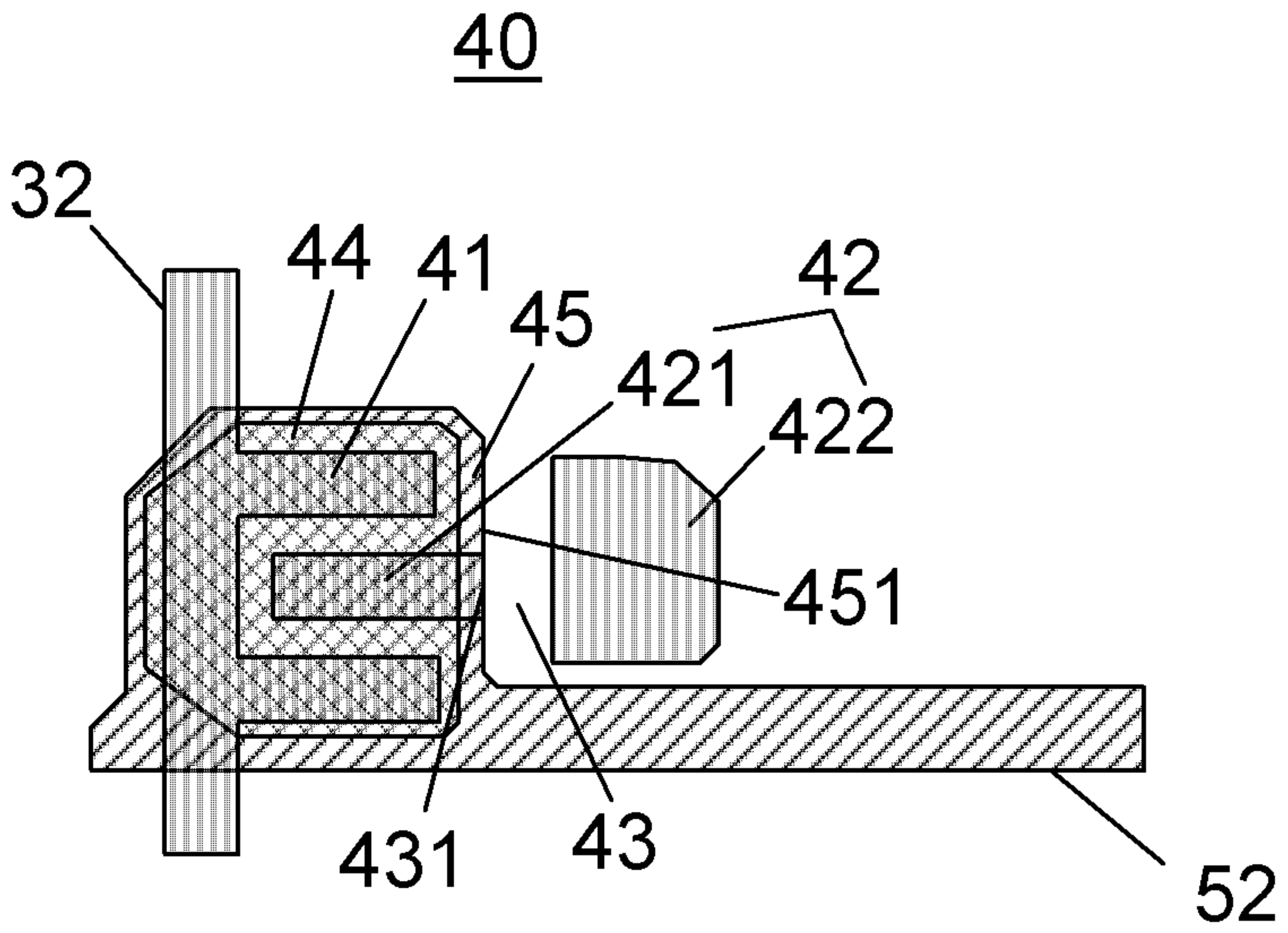


图 4

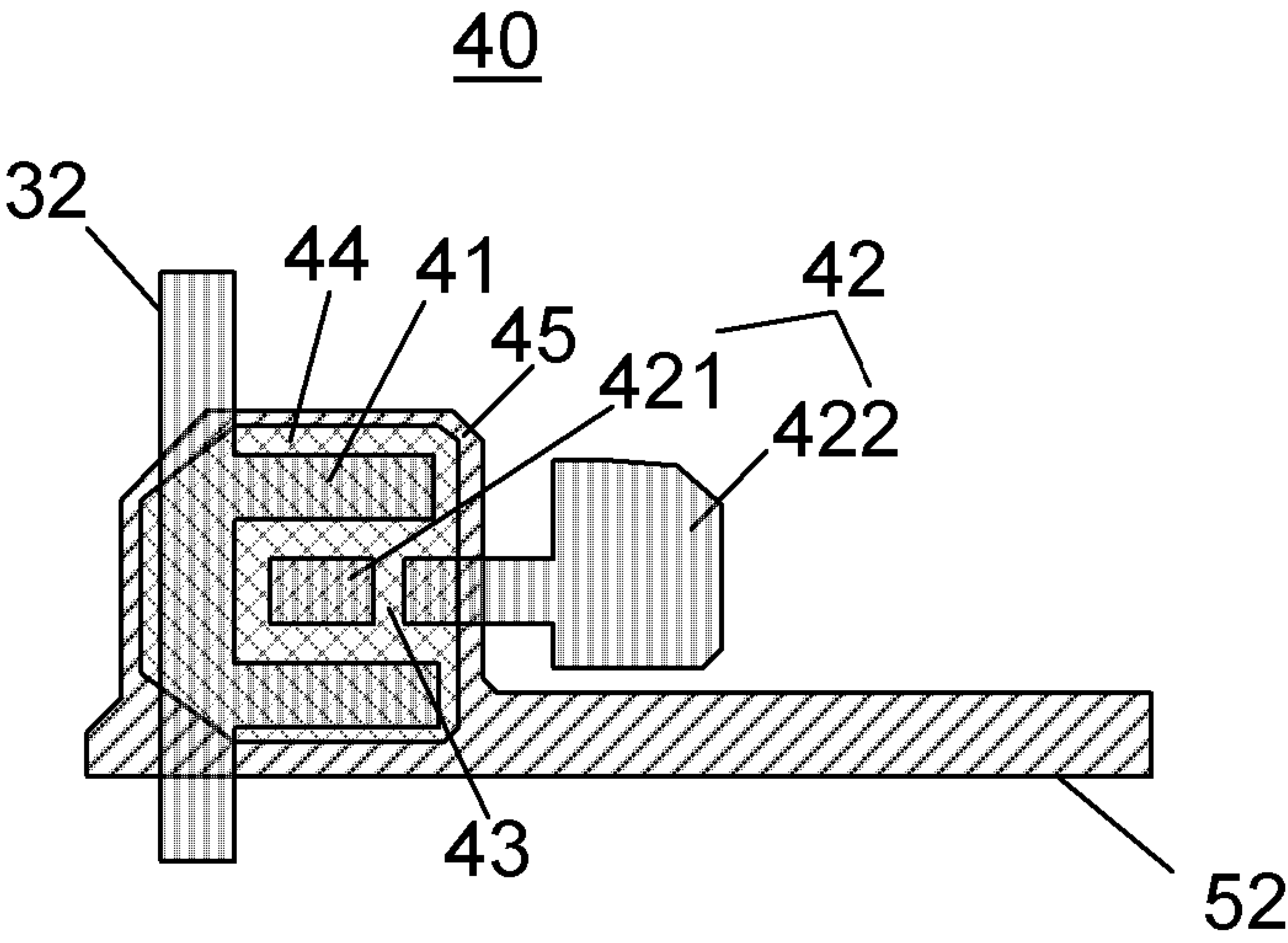


图 5

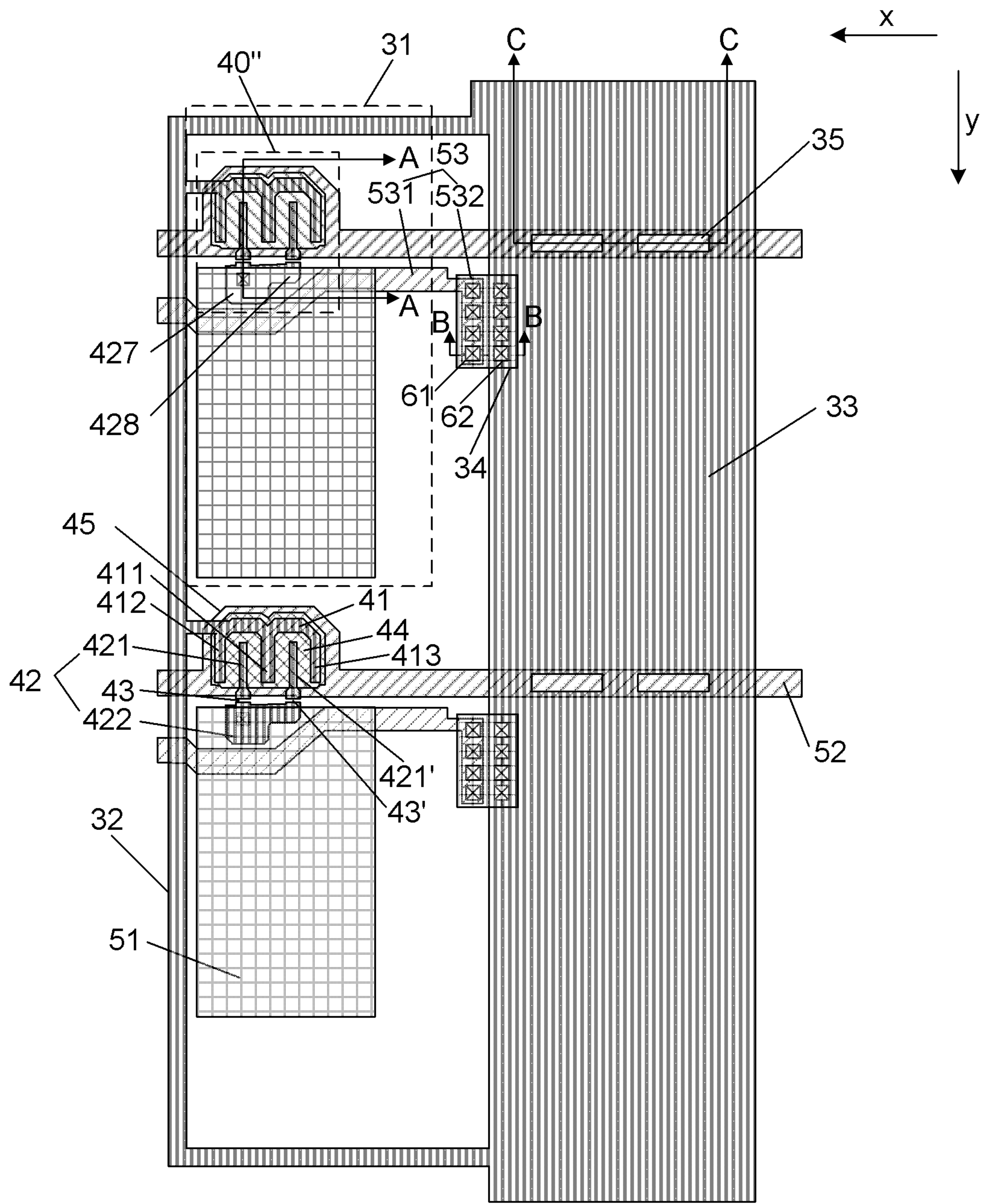


图 6

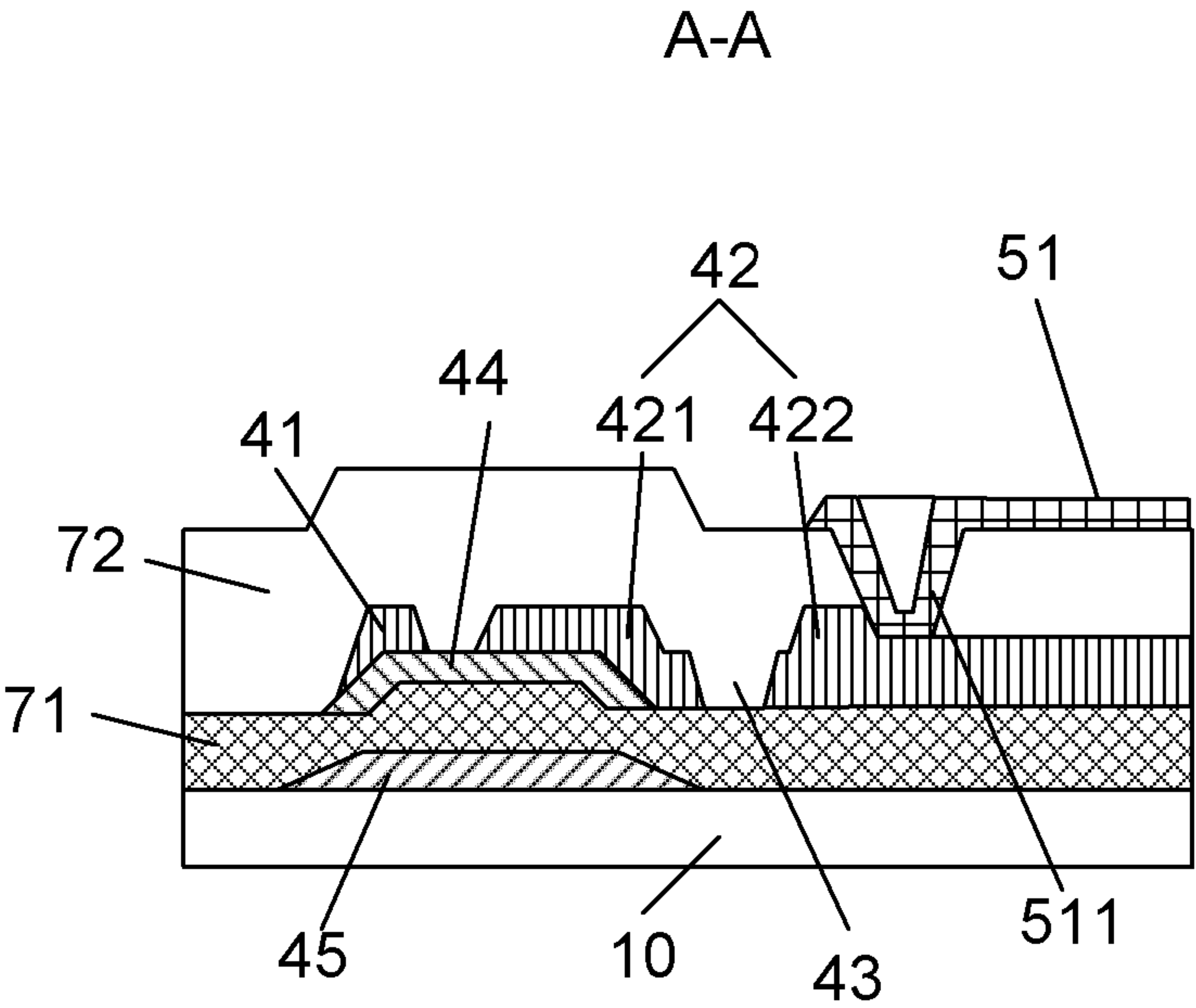


图 7

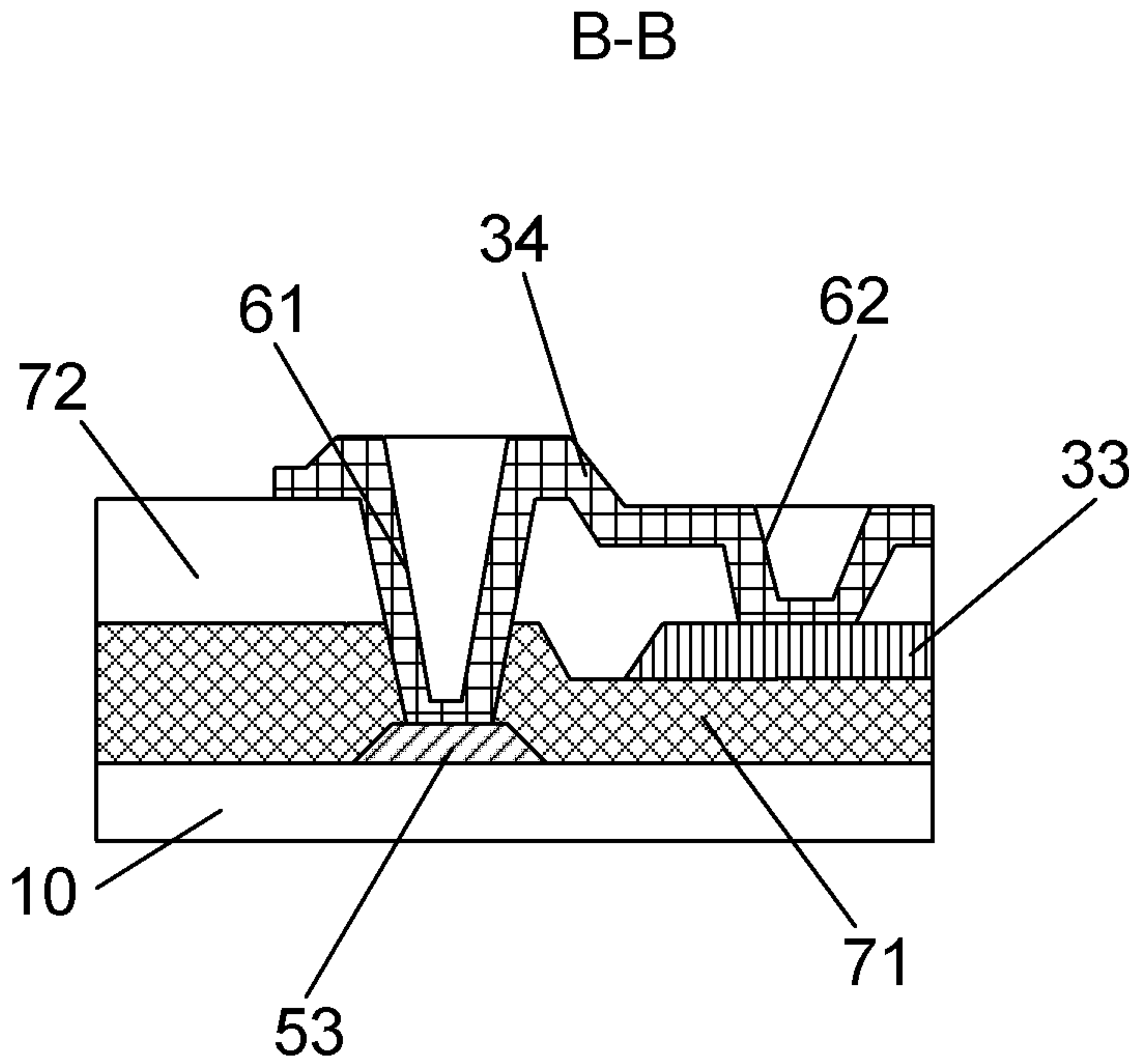


图 8

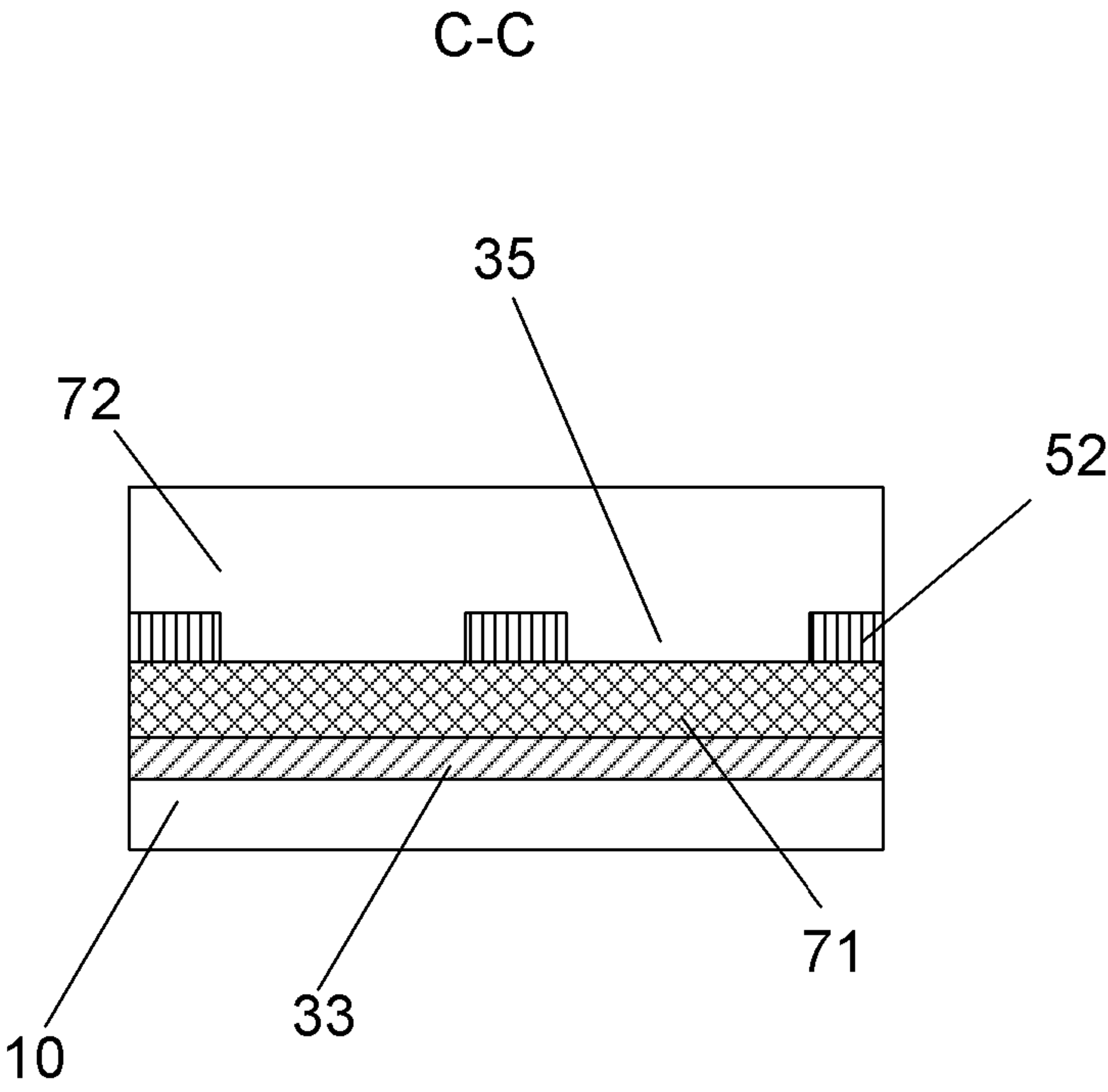


图 9

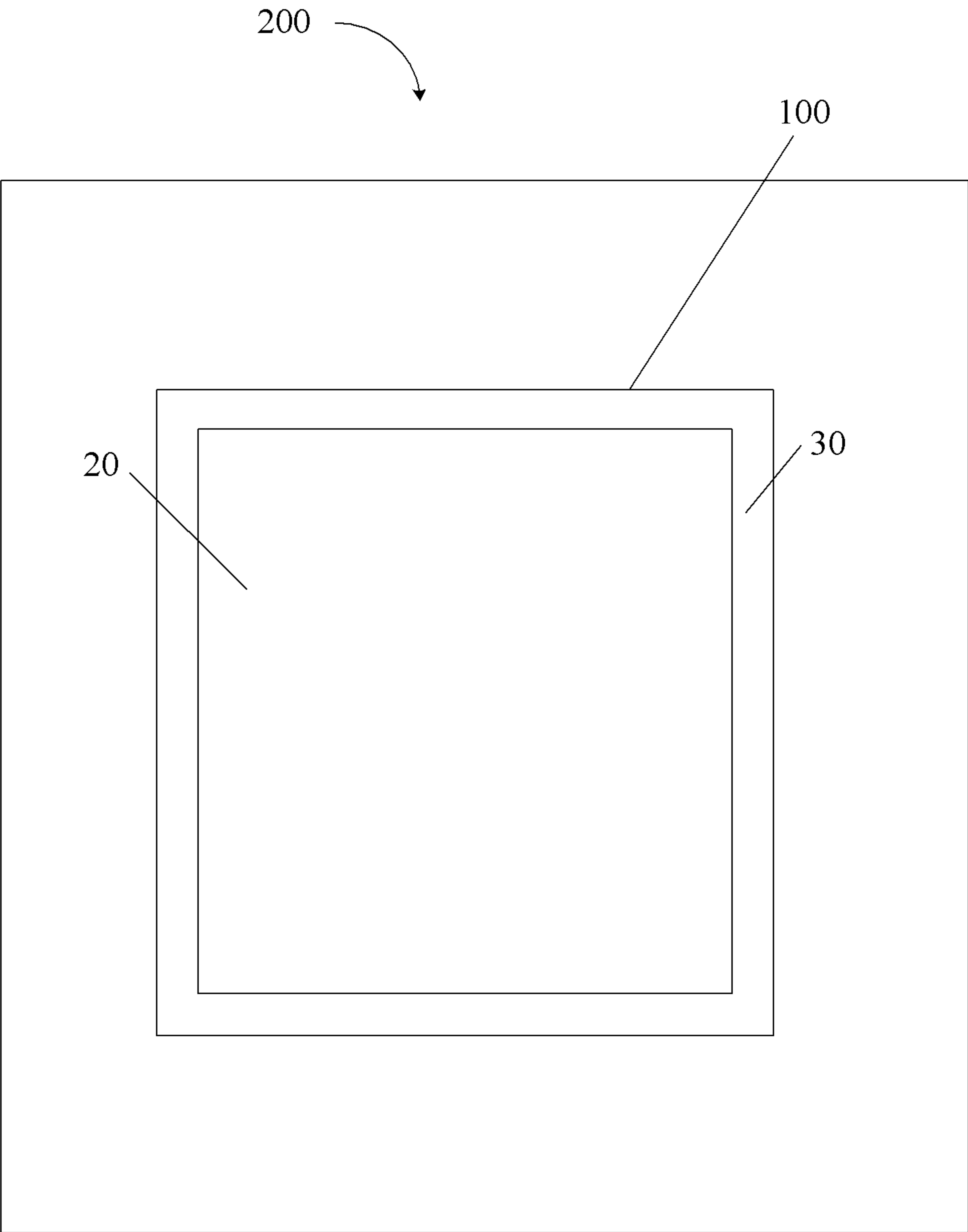


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1368(2006.01)i; G02F 1/1343(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)

G02F; G09G; G09F

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)

VEN, CNABS, CNTXT: 虚拟, 虚设, 虚, 像素, 画素, 象素, TFT, 薄膜晶体管, 开关, 公共电极, dummy pixel, thin film transistor, common electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108121119 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) description, paragraphs 47-81, and figures 4-6	1-3, 5-6, 11, 15-16
PX	CN 210573114 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 19 May 2020 (2020-05-19) description, paragraphs 31-64, and figures 1-9	1-16
A	CN 109426041 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 05 March 2019 (2019-03-05) entire document	1-16
A	CN 103676381 A (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-16
A	US 2018157114 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 June 2018 (2018-06-07) entire document	1-16

☐ 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

22 December 2020

Date of mailing of the international search report

06 January 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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/117039

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108121119	A	05 June 2018	EP	3327496	B1	21 August 2019
				KR	20180061522	A	08 June 2018
				US	10670930	B2	02 June 2020
				EP	3327496	A1	30 May 2018
				US	2018188616	A1	05 July 2018
CN	210573114	U	19 May 2020	None			
CN	109426041	A	05 March 2019	US	10535318	B2	14 January 2020
				EP	3685223	A1	29 July 2020
				US	2019122626	A1	25 April 2019
				WO	2019037440	A1	28 February 2019
				JP	2020531873	W	05 November 2020
				CN	109426041	B	10 November 2020
CN	103676381	A	26 March 2014	None			
US	2018157114	A1	07 June 2018	KR	20180063799	A	12 June 2018

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/117039
A. 主题的分类 G02F 1/1368(2006.01)i; G02F 1/1343(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) G02F; G09G; G09F 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)) VEN, CNABS, CNTXT: 虚拟, 虚设, 虚, 像素, 画素, 象素, TFT, 薄膜晶体管, 开关, 公共电极, dummy pixel, thin film transistor, common electrode		
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 108121119 A (乐金显示有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书第47-81段, 图4-6	1-3, 5-6, 11, 15-16
PX	CN 210573114 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 5月 19日 (2020 - 05 - 19) 说明书第31-64段, 图1-9	1-16
A	CN 109426041 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 3月 5日 (2019 - 03 - 05) 全文	1-16
A	CN 103676381 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-16
A	US 2018157114 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2018年 6月 7日 (2018 - 06 - 07) 全文	1-16
☐ 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 2020年 12月 22日		国际检索报告邮寄日期 2021年 1月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 刘亚利 电话号码 (86-10)62085582

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/117039

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	108121119	A	2018年 6月 5日	EP	3327496	B1	2019年 8月 21日	
				KR	20180061522	A	2018年 6月 8日	
				US	10670930	B2	2020年 6月 2日	
				EP	3327496	A1	2018年 5月 30日	
				US	2018188616	A1	2018年 7月 5日	
CN	210573114	U	2020年 5月 19日	无				
CN	109426041	A	2019年 3月 5日	US	10535318	B2	2020年 1月 14日	
				EP	3685223	A1	2020年 7月 29日	
				US	2019122626	A1	2019年 4月 25日	
				WO	2019037440	A1	2019年 2月 28日	
				JP	2020531873	W	2020年 11月 5日	
				CN	109426041	B	2020年 11月 10日	
CN	103676381	A	2014年 3月 26日	无				
US	2018157114	A1	2018年 6月 7日	KR	20180063799	A	2018年 6月 12日	