

(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258641 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61N 1/05 (2006.01) *B81C 1/00* (2006.01)
B81B 3/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/115845
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 6 日 (06.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910557024.X 2019年6月25日 (25.06.2019) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 罗成志 (LUO, Chengzhi); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430079 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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, 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))。

(54) Title: ARTIFICIAL RETINAL NERVE FLEXIBLE MICROELECTRODE DEVICE AND METHOD FOR FABRICATION THEREOF

(54) 发明名称: 人造视网膜神经柔性微电极装置及其制作方法

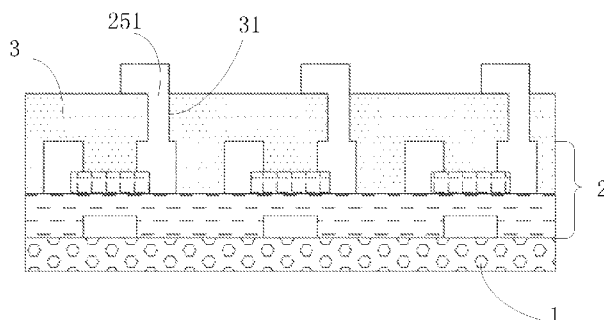


图 1

(57) Abstract: Provided are an artificial retinal nerve flexible microelectrode device and method for fabrication thereof, said device comprising a flexible transparent substrate and a transparent TFT array layer, said transparent TFT array layer being arranged on the flexible transparent substrate and used for connecting to the optic nerve in the human eye so as to transmit a visual electrical signal to the optic nerve.

(57) 摘要: 一种人造视网膜神经柔性微电极装置及其制作方法, 所述装置包括柔性透明基板和透明TFT阵列层, 所述透明TFT阵列层设于所述柔性透明基板上, 用于与人眼中的视神经对接, 以向所述视神经传输视觉电信号。



WO 2020/258641 A1

人造视网膜神经柔性微电极装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及无屏显示相关技术领域，尤其涉及一种人造视网膜神经柔性微电极装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 无屏显示技术，即无需显示屏幕直接刺激观看者视觉神经，从而使观看者大脑中形成特定图案的方法，现有的人造视网膜神经柔性阵列微电极芯片只能适用于失明或濒于失明的患者人群，适用范围窄，当应用于具备一定视觉能力的使用者眼中时，在不使用该装置进行显示时，装置本体会对该使用者自身具备的视力造成阻挡和干扰；并且目前，市场上也缺少一种可以实现无屏显示功能并广泛适用不同视力能力人群的装置。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种人造视网膜神经柔性微电极装置及其制作方法，通过将装置中各部分均采用透明材料制作而成，使得装置整体呈全透明状，以解决现有的人造视网膜神经柔性微电极装置不能适应不同视觉能力使用者的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0005] 本申请实施例一方面提供了一种人造视网膜神经柔性微电极装置，包括：

[0006] 柔性透明基板；

[0007] 透明TFT阵列层，设于所述柔性透明基板上，用于与人眼中的视神经对接，以向所述视神经传输视觉电信号；

[0008] 透明封装层，设于所述透明TFT阵列层上，所述透明封装层上设有通孔；及

[0009] 桥接段，设于所述TFT阵列层上并穿过所述通孔与所述视神经对接。

[0010] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述透明TFT阵

列层包括设于所述柔性透明基板上的透明栅极、设于所述柔性透明基板及所述透明栅极上并覆盖所述透明栅极的透明绝缘层、设于所述透明绝缘层上的透明有源层、设于所述透明绝缘层及所述透明有源层上的透明源极和透明漏极；

[0011] 所述透明源极和所述透明漏极分别与所述有源层两端相连接；

[0012] 所述透明封装层设于所述透明绝缘层、透明有源层、透明源极及所述透明漏极上并覆盖所述透明有源层和透明源极；

[0013] 所述桥接段一端与所述透明漏极连接，所述桥接段另一端穿过所述通孔与所述视神经对接。

[0014] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述柔性透明基板和所述透明封装层的材料均为聚酰亚胺。

[0015] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述透明栅极、透明源极、透明漏极与所述桥接段的材料均为氧化铟锡。

[0016] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述透明绝缘层的材料为氧化硅。

[0017] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述透明有源层的材料为铟镓锌氧化物。

[0018] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置中，所述柔性透明基板的厚度为 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ ，所述透明绝缘层的厚度为 $10\text{nm}\sim 500\text{nm}$ ；所述透明有源层的厚度为 $10\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 。

[0019] 根据本申请的上述目的，还提供一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，包括：

[0020] 形成一柔性透明基板；

[0021] 在所述柔性透明基板上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层；

[0022] 在所述透明TFT阵列层上形成一透明封装层；所述透明封装层上形成有通孔；
及

[0023] 在所述透明TFT阵列层上形成一穿过所述通孔并与所述视神经对接的桥接段。

[0024] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法中，所述

形成一柔性透明基板包括：

[0025] 提供一刚性衬底；

[0026] 在所述刚性衬底上形成所述柔性透明基板。

[0027] 在本申请实施例所提供的人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法中，所述在所述柔性透明基板上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层包括：

[0028] 在所述柔性透明基板上形成透明栅极；

[0029] 在所述柔性透明基板及所述透明栅极上形成一覆盖所述透明栅极的透明绝缘层；

[0030] 在所述透明绝缘层上形成透明有源层；

[0031] 在所述透明绝缘层及所述透明有源层上形成透明源极和透明漏极；

[0032] 所述透明源极和所述透明漏极分别与所述有源层两端相连接；所述透明封装层设于所述透明绝缘层、透明有源层、透明源极及所述透明漏极上并覆盖所述透明有源层和透明源极；所述桥接段一端与所述透明漏极连接，所述桥接段另一端穿过所述通孔与所述视神经对接。

发明的有益效果

有益效果

[0033] 本申请的有益效果为：通过将装置中各部分均采用透明材料制作而成，使得装置整体呈全透明状，以保证在不使用该装置时，不影响使用者眼睛自身正常的视觉，对不同视觉能力的使用者具有较强的适用性，并且，本申请装置的使用，实现了无屏显示的技术效果，不仅能够省去显示屏的制造过程，而且能够使显示更加方便快捷，节省制作工艺步骤，适于大批量生产。

对附图的简要说明

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为本申请实施例提供的一种人造视网膜神经柔性微电极装置的结构示意图；

[0036] 图2为本申请实施例提供的一种人造视网膜神经柔性微电极装置中透明TFT阵列层的结构示意图；

[0037] 图3为本申请实施例提供的一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法的流程示意框图；

[0038] 图4为本申请实施例提供的另一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法的流程示意框图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0039] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的，并且是用来描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0040] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用来描述目的，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”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。另外，术语“包括”及其任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0041] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0042] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除

非上下文明确地另有所指，否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是，这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在，而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

[0043] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步说明。

[0044] 示意的，如图1所示，本申请实施例提供了一种人造视网膜神经柔性微电极装置，包括：

[0045] 柔性透明基板1；和

[0046] 透明TFT阵列层2，设于所述柔性透明基板1上，用于与人眼中的视神经对接，以向所述视神经传输视觉电信号。

[0047] 可以理解的是，现有的各类视觉假体都包含植入眼内的微电极阵列用于对视皮层、视网膜、视神经提供电刺激；具体的与人眼中的视神经对接的方式和相关技术也已得到较为广泛运用，均为现有技术，并且也不是本申请产生的有益效果所解决的主要问题，在此不再赘述；

[0048] 所述柔性微电极装置还包括设于所述透明TFT阵列层2上的透明封装层3；显然，所述透明封装层3用于对所述透明TFT阵列层2进行封装，此外，还作为绝缘层防止透明TFT阵列层2与所述视神经对接的短路或串扰。

[0049] 所述透明封装层3上设有通孔31，所述透明TFT阵列层2上延伸有一穿过所述通孔31与所述视神经对接的桥接段251；显然，所述桥接段251的数量与所述透明TFT阵列层2中呈阵列排布的TFT薄膜晶体管的数量相同，并且，透明封装层3中对应于各所述TFT薄膜晶体管处均形成有一所述通孔31，各所述通孔31中均设有一与TFT薄膜晶体管相连的桥接段251。

[0050] 在一实施例中，示意的，如图2所示，以单个TFT薄膜晶体管为例，所述透明TFT阵列层2包括设于所述柔性透明基板1上的透明栅极21、设于所述柔性透明基板1及所述透明栅极21上并覆盖所述透明栅极21的透明绝缘层22、设于所述透明绝缘层22上的透明有源层23、设于所述透明绝缘层22及所述透明有源层23上的透明源极24和透明漏极25；所述透明源极24和所述透明漏极25分别与所述有源层23两端相连接。

- [0051] 具体的，所述透明封装层3设于所述透明绝缘层22、透明有源层23、透明源极24及所述透明漏极25上并覆盖所述透明有源层23和透明源极24；所述透明封装层3结合所述透明绝缘层22以实现与所述透明TFT阵列层2的封装。
- [0052] 具体的，所述桥接段251一端与所述透明漏极25连接，所述桥接段251另一端穿过所述通孔31与所述视神经对接；可以理解的是，TFT薄膜晶体管作为在显示领域常用的功能部件，其工作方式和原理是本领域技术人员所熟知的，本申请中，具体的，所述TFT薄膜晶体管通过其透明漏极25向所述视神经传输视觉电信号，以完成对所述视神经的刺激，从而由视神经传导到大脑形成视觉图像；以一种无屏显示的方式，完成大脑对图像的获取。
- [0053] 本申请柔性微电极装置中各部件均采用透明材料制作而成，以实现柔性微电极装置整体呈全透明状，达到嵌入在眼球中的本申请柔性微电极装置在不使用时，以其透明属性，不会对使用者视线造成干扰，不影响使用者正常的视觉能力。在一实施例中，具体的，所述柔性透明基板1和所述透明封装层3的材料均为聚酰亚胺（PI，Polyimide）；所述透明栅极21、透明源极24、透明漏极25与所述桥接段251的材料均为氧化铟锡（ITO，Indium Tin Oxides）；所述透明绝缘层22的材料为氧化硅（SiO_x）；所述透明有源层23的材料为铟镓锌氧化物（IGZO，indium gallium zinc oxide），其中，所述聚酰亚胺（PI，Polyimide）、氧化铟锡（ITO，Indium Tin Oxides）、氧化硅（SiO_x）和铟镓锌氧化物（IGZO，indium gallium zinc oxide）都具备较好的透明度，尤其是氧化硅（SiO_x）的透明度与玻璃较为接近；并且，聚酰亚胺（PI，Polyimide）和氧化铟锡（ITO，Indium Tin Oxides）分别作为透明薄膜和透明电极在光电领域都有着广泛应用。
- [0054] 在一实施例中，所述柔性透明基板1的厚度为1μm~5μm，所述透明绝缘层22的厚度为10nm~500nm；所述透明有源层23的厚度为10nm~500nm；显然，各功能层以较薄的厚度使得装置整体更为小巧精细化，更适用于植入人眼，替代或完成相关成像步骤或功能。
- [0055] 综上，本申请人造视网膜神经柔性微电极装置中各部分均采用透明材料制作而成，使得装置整体呈全透明状，以保证在不使用该装置时，不影响使用者眼睛

自身正常的视觉，对不同视觉能力的使用者具有较强的适用性，并且，本申请装置的使用，实现了无屏显示的技术效果，不仅能够省去显示屏的制造过程，而且能够使显示更加方便快捷。

[0056] 本申请还提供一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，如图3所示，包括：

[0057] S10：形成一柔性透明基板1；

[0058] S20：在所述柔性透明基板1上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层2。

[0059] 具体的，步骤S10：形成一柔性透明基板1，包括：

[0060] S11：提供一刚性衬底；具体的，所述刚性衬底可以是玻璃基板或硅板；

[0061] S12：在所述刚性衬底上形成所述柔性透明基板1；在一实施例中，所述柔性透明基板1的材料为聚酰亚胺，厚度为1 μ m~5 μ m；具体的，可以通过在所述刚性衬底上沉积一层均匀的聚酰亚胺，以形成所述柔性透明基板1。

[0062] 具体的，步骤S20：在所述柔性透明基板1上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层2，包括：

[0063] S21：在所述柔性透明基板1上形成透明栅极21；在一实施例中，所述透明栅极21的材料为氧化铟锡，具体的，可以是依次通过物理气相沉积（PVD）、曝光、显影和刻蚀等工艺形成透明栅极21。

[0064] S22：在所述柔性透明基板1及所述透明栅极21上形成一覆盖所述透明栅极21的透明绝缘层22；在一实施例中，所述透明绝缘层22的材料为聚酰亚胺，厚度为10nm~500nm；具体的，可以通过等离子增强化学气相沉积（PECVD）的方式在所述柔性透明基板1及所述透明栅极21上形成所述透明绝缘层22。

[0065] S23：在所述透明绝缘层22上形成透明有源层23；在一实施例中，所述透明有源层23的材料为铟镓锌氧化物，厚度为10nm~500nm；具体的，可以是依次通过等离子增强化学气相沉积（PECVD）、曝光、显影和刻蚀等工艺形成具有沟道图案的透明有源层23。

[0066] S24：在所述透明绝缘层22及所述透明有源层23上形成透明源极24和透明漏极25；在一实施例中，所述透明源极24和透明漏极25的材料均为氧化铟锡；具体

的，可以是依次通过物理气相沉积（PVD）、曝光、显影和刻蚀等工艺形成所述透明源极24和透明漏极25；其中，所述透明源极24和所述透明漏极25分别与所述有源层23两端相连接。

[0067] 示意的，如图4所示，在前述制作方法的基础上，还包括：

[0068] S30：在所述透明TFT阵列层2上形成一透明封装层3；所述透明封装层3上形成有通孔31，然后在所述透明TFT阵列层2上形成一穿过所述通孔31与所述视神经对接的桥接段251。

[0069] 在一实施例中，所述透明封装层3的材料为聚酰亚胺；所述桥接段251的材料为氧化铟锡；具体的，可以是依次通过沉积、曝光和显影等工艺，以形成一具有通孔31的透明封装层3；然后依次通过物理气相沉积（PVD）、曝光、显影和刻蚀等工艺形成所述桥接段251；其中，具体的，所述桥接段251一端与所述透明漏极25连接，所述桥接段251另一端穿过所述通孔31与所述视神经对接。

[0070] 具体的，所述透明封装层3设于所述透明绝缘层22、透明有源层23、透明源极24及所述透明漏极25上并覆盖所述透明有源层23和透明源极24；所述透明封装层3结合所述透明绝缘层22以实现与所述透明TFT阵列层2的封装。

[0071] 值得注意的是，如图3和如图4的制作方法在完成之后，均还包括一将所述柔性透明基板1与所述刚性衬底剥离的步骤。

[0072] 综上，本申请一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，通过在制作过程中以透明材料制备各功能部件，实现了对全透明柔性微电极装置的量产，同时，各部分制作工艺均为较为成熟工艺，良品率高，同时，本申请中柔性微电极装置结构较为精简，也大量的节省制作工艺步骤。

[0073] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种人造视网膜神经柔性微电极装置，包括：
柔性透明基板；
透明TFT阵列层，设于所述柔性透明基板上，用于与人眼中的视神经对接，以向所述视神经传输视觉电信号；
透明封装层，设于所述透明TFT阵列层上，所述透明封装层上设有通孔；及
桥接段，设于所述TFT阵列层上并穿过所述通孔与所述视神经对接。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述透明TFT阵列层包括设于所述柔性透明基板上的透明栅极、设于所述柔性透明基板及所述透明栅极上并覆盖所述透明栅极的透明绝缘层、设于所述透明绝缘层上的透明有源层、设于所述透明绝缘层及所述透明有源层上的透明源极和透明漏极；
所述透明源极和所述透明漏极分别与所述有源层两端相连接；
所述透明封装层设于所述透明绝缘层、透明有源层、透明源极及所述透明漏极上并覆盖所述透明有源层和透明源极；
所述桥接段一端与所述透明漏极连接，所述桥接段另一端穿过所述通孔与所述视神经对接。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述柔性透明基板和所述透明封装层的材料均为聚酰亚胺。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述透明栅极、透明源极、透明漏极与所述桥接段的材料均为氧化铟锡。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述透明绝缘层的材料为氧化硅。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述透明有源层的材料为铟镓锌氧化物。
- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的人造视网膜神经柔性微电极装置，其中，所述柔性透明基板的厚度为1 μ m $\sim$ 5 μ m，所述透明绝缘层的厚度为10nm $\sim$

500nm；所述透明有源层的厚度为10nm～500nm。

[权利要求 8]

一种人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，包括：

形成一柔性透明基板；

在所述柔性透明基板上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层；

在所述透明TFT阵列层上形成透明封装层，所述透明封装层上形成有通孔；及

在所述TFT阵列层上形成一穿过所述通孔并与所述视神经对接的桥接段。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，

其中，所述形成一柔性透明基板包括：

提供一刚性衬底；

在所述刚性衬底上形成所述柔性透明基板。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的人造视网膜神经柔性微电极装置的制作方法，

其中，所述在所述柔性透明基板上形成一用于向所述视神经传输视觉电信号的透明TFT阵列层包括：

在所述柔性透明基板上形成透明栅极；

在所述柔性透明基板及所述透明栅极上形成一覆盖所述透明栅极的透明绝缘层；

在所述透明绝缘层上形成透明有源层；

在所述透明绝缘层及所述透明有源层上形成透明源极和透明漏极；

所述透明源极和所述透明漏极分别与所述有源层两端相连接；所述透明封装层设于所述透明绝缘层、透明有源层、透明源极及所述透明漏极上并覆盖所述透明有源层和透明源极；所述桥接段一端与所述透明漏极连接，所述桥接段另一端穿过所述通孔与所述视神经对接。

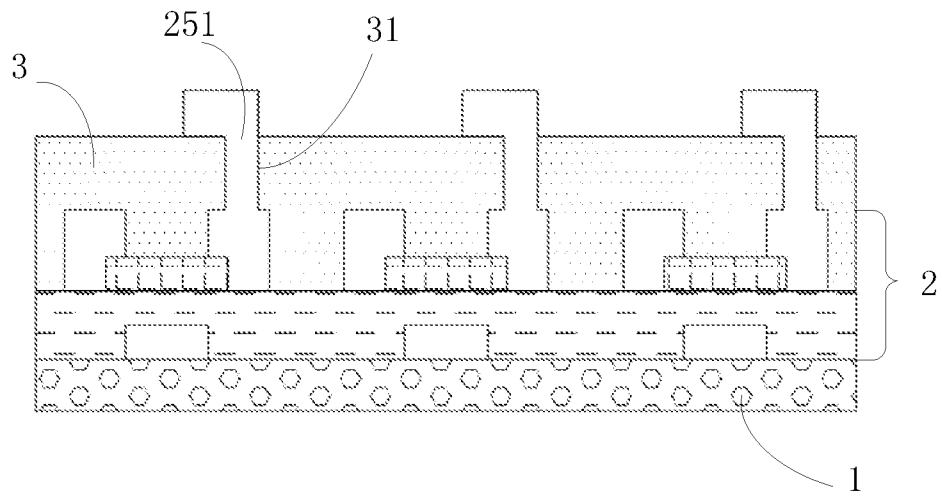


图 1

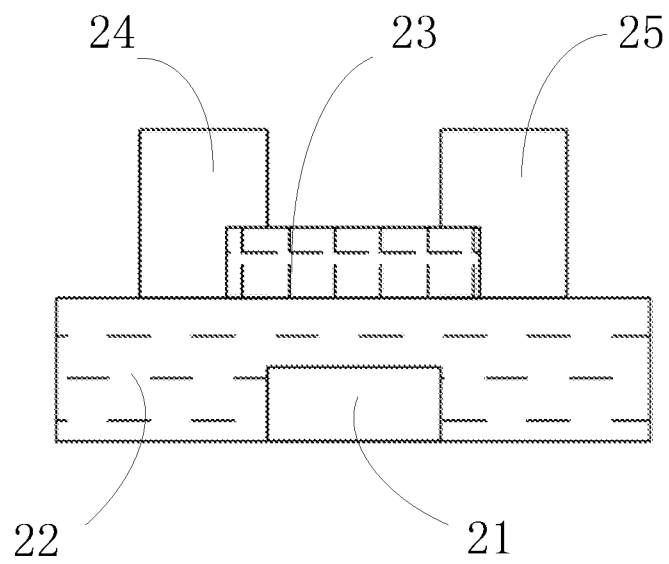


图 2

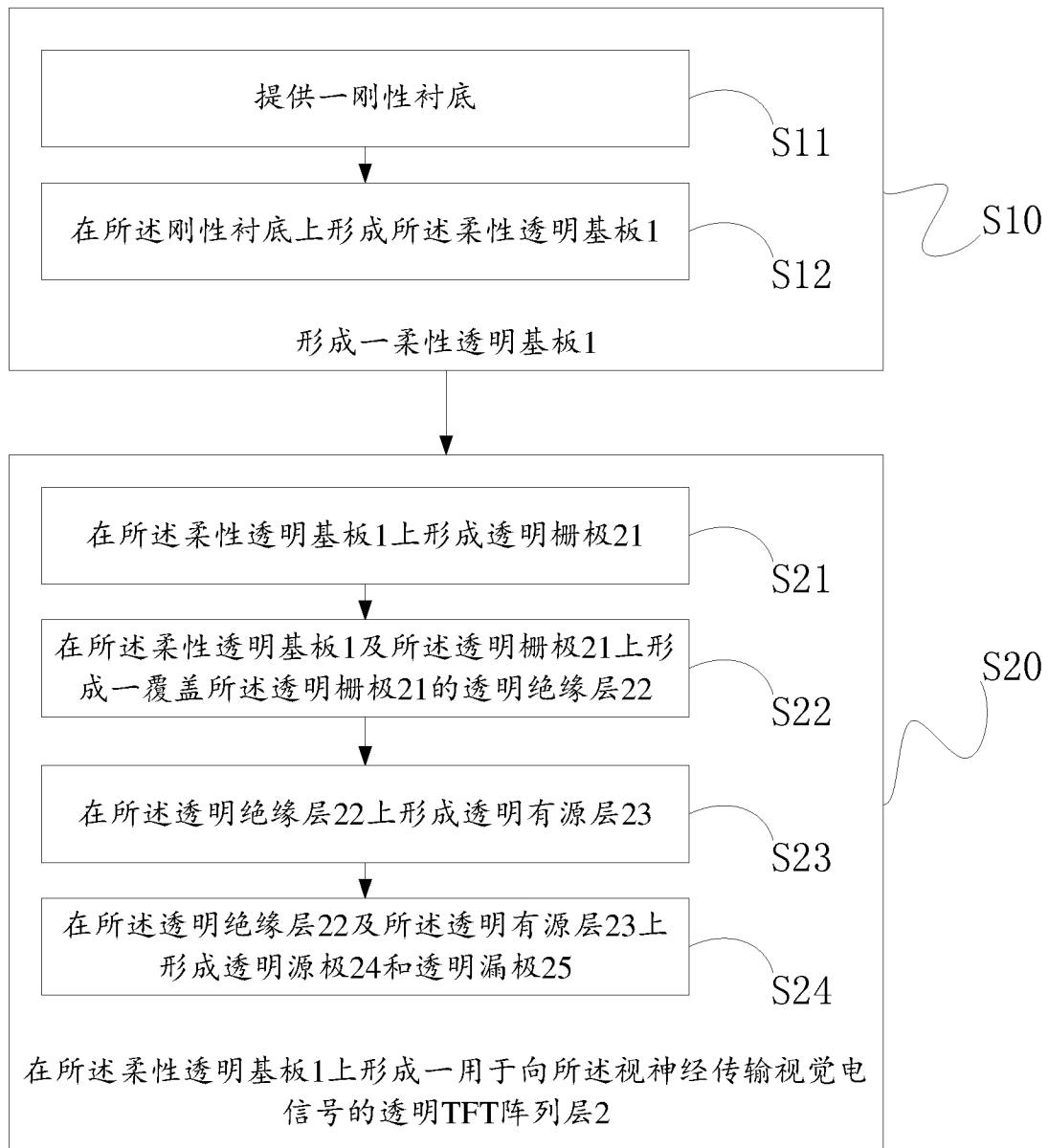


图 3

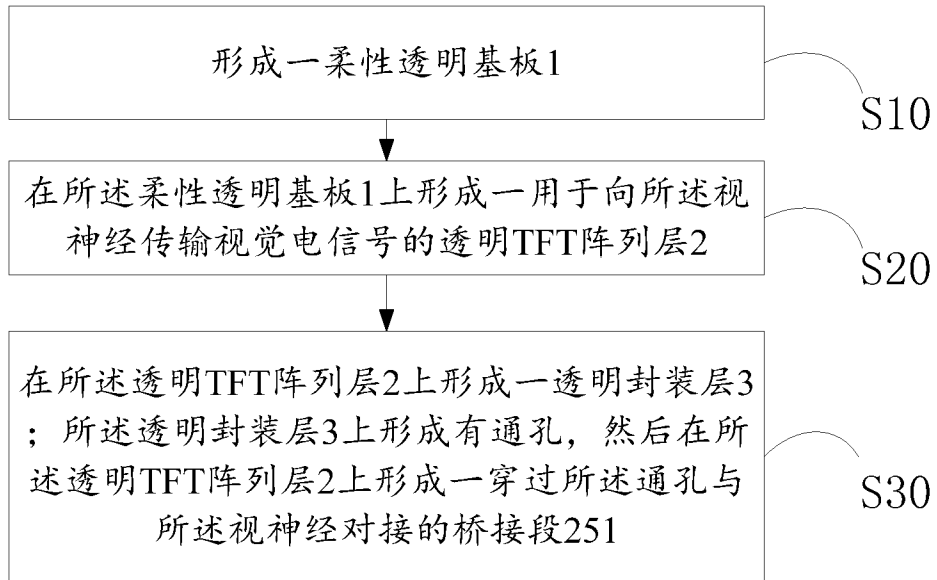


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/115845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 1/05(2006.01)i; B81B 3/00(2006.01)n; B81C 1/00(2006.01)n

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)

A61N:B81B:B81C

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, CNKI, EPODOC, WPI: 人工, 人造, 视网膜, 神经, 柔性, 电极, 透明, TFT, 薄膜, 场效应管, manual, artificial, retina, thin, film, transistors, flexible, electrode, pole, transparent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110215606 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2019 (2019-09-10) claims 1-10	1-10
A	CN 101853862 A (PEKING UNIVERSITY) 06 October 2010 (2010-10-06) entire document	1-10
A	CN 102988132 A (INSTITUTE OF SEMICONDUCTORS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 27 March 2013 (2013-03-27) entire document	1-10
A	CN 109350847 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 19 February 2019 (2019-02-19) entire document	1-10
A	US 2015296626 A1 (SECOND SIGHT MEDICAL PRODUCTS, INC.) 15 October 2015 (2015-10-15) entire document	1-10



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

14 March 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 2020

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/115845

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MIURA, Yuta et al. "Artificial retina using thin-film transistors driven by wireless power supply" <i>IEEE SENSORS JOURNAL</i> , Vol. 11, No. 7, 31 July 2011 (2011-07-31), main body, pages 1564-1567, figures 1-2	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/115845

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110215606	A	10 September 2019	None			
CN	101853862	A	06 October 2010	None			
CN	102988132	A	27 March 2013	None			
CN	109350847	A	19 February 2019	None			
US	2015296626	A1	15 October 2015	US	8524311	B1	03 September 2013
				US	7914842	B1	29 March 2011
				US	9788432	B2	10 October 2017
				US	9044590	B2	02 June 2015
				US	2013319972	A1	05 December 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/115845

A. 主题的分类 A61N 1/05(2006.01)i; B81B 3/00(2006.01)n; B81C 1/00(2006.01)n 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) A61N;B81B;B81C 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, CNKI, EPDOC, WPI: 人工, 人造, 视网膜, 神经, 柔性, 电极, 透明, TFT, 薄膜, 场效应管, manual, artificial, retina, thin, film, transistors, flexible, electrode, pole, transparent																							
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 110215606 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101853862 A (北京大学) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102988132 A (中国科学院半导体研究所) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109350847 A (深圳先进技术研究院) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015296626 A1 (SECOND SIGHT MEDICAL PRODUCTS, INC.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>MIURA, Yuta 等. "Artificial retina using thin-film transistors driven by wireless power supply" IEEE SENSORS JOURNAL, 第11卷, 第7期, 2011年 7月 31日 (2011 - 07 - 31), 正文第1564-1567页、图1-2</td> <td>1-10</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	PX	CN 110215606 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 权利要求1-10	1-10	A	CN 101853862 A (北京大学) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-10	A	CN 102988132 A (中国科学院半导体研究所) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-10	A	CN 109350847 A (深圳先进技术研究院) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 全文	1-10	A	US 2015296626 A1 (SECOND SIGHT MEDICAL PRODUCTS, INC.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文	1-10	X	MIURA, Yuta 等. "Artificial retina using thin-film transistors driven by wireless power supply" IEEE SENSORS JOURNAL, 第11卷, 第7期, 2011年 7月 31日 (2011 - 07 - 31), 正文第1564-1567页、图1-2	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 110215606 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 权利要求1-10	1-10																					
A	CN 101853862 A (北京大学) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-10																					
A	CN 102988132 A (中国科学院半导体研究所) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-10																					
A	CN 109350847 A (深圳先进技术研究院) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 全文	1-10																					
A	US 2015296626 A1 (SECOND SIGHT MEDICAL PRODUCTS, INC.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文	1-10																					
X	MIURA, Yuta 等. "Artificial retina using thin-film transistors driven by wireless power supply" IEEE SENSORS JOURNAL, 第11卷, 第7期, 2011年 7月 31日 (2011 - 07 - 31), 正文第1564-1567页、图1-2	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 3月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 25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		授权官员 葛加伍 电话号码 86-(10)-53961485																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/115845

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	110215606	A	2019年 9月 10日	无	
CN	101853862	A	2010年 10月 6日	无	
CN	102988132	A	2013年 3月 27日	无	
CN	109350847	A	2019年 2月 19日	无	
US	2015296626	A1	2015年 10月 15日	US 8524311 B1	2013年 9月 3日
				US 7914842 B1	2011年 3月 29日
				US 9788432 B2	2017年 10月 10日
				US 9044590 B2	2015年 6月 2日
				US 2013319972 A1	2013年 12月 5日