

(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
2023 年 2 月 2 日 (02.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/004875 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/111220

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 6 日 (06.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110852025.4 2021 年 7 月 27 日 (27.07.2021) 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: 程洪(CHENG, Hong); 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)。田超(TIAN, Chao); 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)。管延庆(GUAN, Yanqing); 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)。刘广辉(LIU, Guanghui); 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

山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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: THIN FILM TRANSISTOR AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 薄膜晶体管及显示面板

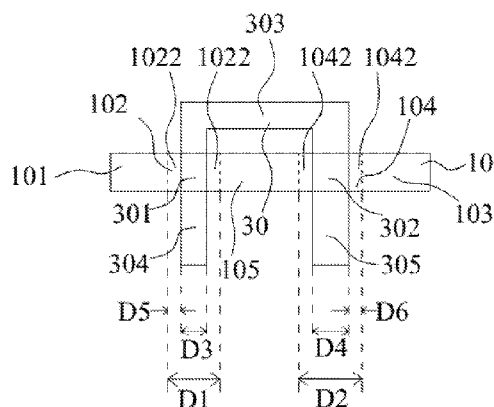


图 2

(57) Abstract: The present application provides a thin film transistor and a display panel. A first size of a first transmission portion electrically connected to a source heavily doped portion is different from a second size of a second transmission portion electrically connected to a drain heavily doped portion, such that the transmission portion corresponding to a larger one of the first size and the second size is small in electric field strength borne by carriers transmitted when the thin film transistor is turned on, and the bombardment effect of the carriers on a source or a drain is reduced to improve the stability of the thin film transistor.

(57) 摘要: 本申请提供一种薄膜晶体管及显示面板, 通过使与源极重掺杂部电性连接的第一传输部的第一尺寸和与漏极重掺杂部电性连接的第二传输部的第二尺寸不同, 以使第一尺寸或第二尺寸中较大的一者对应的传输部在薄膜晶体管导通时传输的载流子所受的电场强度小, 降低载流子对源极或漏极的轰击作用提高薄膜晶体管的稳定性。

WO 2023/004875 A1

薄膜晶体管及显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种薄膜晶体管及显示面板。

背景技术

[0002] 目前，具有双沟道的薄膜晶体管持续受偏压应力作用会出现失效问题，不利于具有双沟道的薄膜晶体管工作的稳定性。

[0003] 因此，有必要提出一种技术方案以解决具有双沟道的薄膜晶体管持续受偏压应力而失效的问题。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请的目的在于提供一种薄膜晶体管及显示面板，以解决具有双沟道的薄膜晶体管持续受偏压应力而失效的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 一种薄膜晶体管，包括：

[0006] 栅极图案，包括间隔设置且相互电性连接的第一栅极和第二栅极；以及

[0007] 有源图案，包括：

[0008] 源极重掺杂部；

[0009] 第一传输部，与所述源极重掺杂部电性连接且与所述第一栅极至少部分交叠，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一传输部具有第一尺寸；

[0010] 漏极重掺杂部；以及

[0011] 第二传输部，与所述漏极重掺杂部电性连接且与所述第二栅极至少部分交叠，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二传输部具有第二尺寸；

[0012] 其中，所述第一传输部和所述第二传输部均位于所述源极重掺杂部和所述漏极

重掺杂部之间，且所述第一传输部与所述第二传输部间隔设置，所述第一尺寸与所述第二尺寸不同。

[0013] 一种薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：

[0014] 栅极图案，包括间隔设置且相互电性连接的第一栅极和第二栅极；以及

[0015] 有源图案，包括：

[0016] 源极重掺杂部；

[0017] 第一传输部，与所述源极重掺杂部电性连接且与所述第一栅极至少部分交叠，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一传输部具有第一尺寸；

[0018] 漏极重掺杂部；以及

[0019] 第二传输部，与所述漏极重掺杂部电性连接且与所述第二栅极至少部分交叠，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二传输部具有第二尺寸；

[0020] 其中，所述第一传输部和所述第二传输部均位于所述源极重掺杂部和所述漏极重掺杂部之间，且所述第一传输部与所述第二传输部间隔设置；

[0021] 所述薄膜晶体管导通时，施加于所述第一传输部传输的载流子的电场强度与施加于所述第二传输部传输的载流子的电场强度不同。

[0022] 一种显示面板，所述显示面板包括上述薄膜晶体管。

发明的有益效果

有益效果

[0023] 本申请提供一种薄膜晶体管及显示面板，通过使与源极重掺杂部电性连接的第一传输部的第一尺寸和与漏极重掺杂部电性连接的第二传输部的第二尺寸不同，其中，第一尺寸为第一传输部在第一传输部指向源极重掺杂部方向上的尺寸，第二尺寸为第二传输部在第二传输部指向漏极重掺杂部方向上的尺寸，以使得第一尺寸或第二尺寸中较大的一者对应的传输部在薄膜晶体管导通时传输的载流子所受的电场强度小，降低载流子对源极或漏极的轰击作用，改善偏压应力对源极或漏极的损伤，提高薄膜晶体管的稳定性。

对附图的简要说明

附图说明

- [0024] 图1为本申请实施例薄膜晶体管的截面示意图；
- [0025] 图2为图1所示薄膜晶体管的平面示意图；
- [0026] 图3为本申请另一实施例的薄膜晶体管的截面示意图；
- [0027] 图4为图3所示薄膜晶体管的平面示意图；
- [0028] 图5为本申请实施例显示面板的示意图；
- [0029] 图6为图5所示显示面板的栅极驱动电路的架构图；
- [0030] 图7为图6所示栅极驱动电路的电路示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0031] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0032] 请参阅图1及图2，图1为本申请实施例薄膜晶体管的截面示意图，图2为图1所示薄膜晶体管的平面示意图。该薄膜晶体管为N型薄膜晶体管，薄膜晶体管100包括有源图案10、栅极绝缘层20、栅极图案30、层间绝缘层40以及源漏电极引线50。可以理解的是，该薄膜晶体管也可以为P型薄膜晶体管。
- [0033] 在本实施例中，有源图案10为条状，且有源图案10呈直线形。有源图案10的制备材料为低温多晶硅。在其他实施例中，有源图案10的制备材料也可以为金属氧化物半导体材料，例如氧化铟镓锌。
- [0034] 在本实施例中，有源图案10包括源极重掺杂部101、第一传输部102、漏极重掺杂部103、第二传输部104以及中间连接部105。第一传输部102与源极重掺杂部101相邻且电性连接，第二传输部104与漏极重掺杂部103相邻且电性连接，第一传输部102和第二传输部104均位于源极重掺杂部101和漏极重掺杂部103之间，第一传输部102与第二传输部104间隔设置，且第二传输部104与第一传输部102分别连接于中间连接部105的相对两侧。第一传输部102与第二传输部104均用于传输载流子。中间连接部105也用于传输载流子。

[0035] 在本实施例中，第一传输部102包括一个第一沟道1021和至少一个第一轻掺杂部1022，第一沟道1021未经过离子植入处理，第一轻掺杂部1022和源极重掺杂部101均是半导体经过离子植入处理得到，第一轻掺杂部1022的离子植入剂量小于源极重掺杂部101的离子植入剂量；第二传输部104包括一个第二沟道1041和至少一个第二轻掺杂部1042，第二沟道1041未经过离子植入处理，第二轻掺杂部1042与漏极重掺杂部103均是半导体经过离子植入得到，第二轻掺杂部1042的离子植入剂量与第一轻掺杂部1022的离子植入剂量相同，源极重掺杂部101的离子植入剂量与漏极重掺杂部103的离子植入剂量相同。例如，源极重掺杂部101的离子植入剂量与漏极重掺杂部103的离子植入剂量均为每立方厘米有 10^{14} 个离子，第二轻掺杂部1042的离子植入剂量与第一轻掺杂部1022的离子植入剂量均为每立方厘米有 10^{13} 个离子。

[0036] 具体地，第一传输部102包括两个第一轻掺杂部1022和第一沟道1021，两个第一轻掺杂部1022连接于第一沟道1021的相对两侧，一个第一轻掺杂部1022连接在源极重掺杂部101和第一沟道1021之间，另一个第一轻掺杂部1022连接第一沟道1021远离源极重掺杂部101的一侧，两个第一轻掺杂部1022相同；第二传输部104包括两个第二轻掺杂部1042和第二沟道1041，两个第二轻掺杂部1042连接于第二沟道1041的相对两侧，一个第二轻掺杂部1042连接在漏极重掺杂部103和第二沟道1041之间，另一个第二轻掺杂部1042连接第二沟道1041远离漏极重掺杂部103的一侧，两个第二轻掺杂部1042相同。可以理解的是，第一传输部102也可以只包括一个第一轻掺杂部1022且该第一轻掺杂部1022设置于第一沟道1021和源极重掺杂部101之间，第二传输部104也可以只包括一个第二轻掺杂部1042且该第二轻掺杂部1042设置于第二沟道1041和漏极重掺杂部103之间。

[0037] 在本实施例中，在第一传输部102指向源极重掺杂部101的方向上，第一传输部102具有第一尺寸D1；在第二传输部104指向漏极重掺杂部103的方向上，第二传输部104具有第二尺寸D2，第一尺寸D1与第二尺寸D2不同，使得薄膜晶体管导通时施加于第一传输部102传输的载流子的电场强度与施加于第二传输部104传输的载流子的电场强度不同，第一尺寸D1或第二尺寸D2中较大的一者对应的传输部在薄膜晶体管导通时传输的载流子所受的电场强度小，降低载流子对源极或

漏极的轰击作用，改善偏压应力对源极或漏极的损伤，提高薄膜晶体管的稳定性。

[0038] 具体地，第一尺寸D1小于第二尺寸D2，以使得第二传输部104传输载流子过程中施加于载流子的电场强度小，载流子对漏极的轰击作用小，有利于解决N型低温多晶硅薄膜晶体管应用于栅极驱动电路时薄膜晶体管的漏极受到偏压应力大的问题。可以理解的是，也可以第一尺寸D1大于第二尺寸D2，减小载流子对源极的轰击作用。

[0039] 在本实施例中，第一沟道1021为第一传输部102中与第一栅极301在薄膜晶体管的厚度方向上交叠的部分，在第一传输部102指向源极重掺杂部101的方向上，第一沟道1021具有第三尺寸D3，两个第一轻掺杂部1022具有第五尺寸 $2 \times D5$ ；第二沟道1041为第二传输部104中与第二栅极302在薄膜晶体管的厚度方向上交叠的部分，在第二传输部104指向漏极重掺杂部103的方向上，第二沟道1041具有第四尺寸D4，两个第二轻掺杂部1042具有第六尺寸 $2 \times D6$ ；第五尺寸 $2 \times D5$ 等于第六尺寸 $2 \times D6$ ，第三尺寸D3小于第四尺寸D4，以使得第一传输部102的第一尺寸D1小于第二传输部104的第二尺寸D2。具体地，第三尺寸D3大于0微米且小于或等于200微米，第四尺寸D4大于0微米且小于或等于400微米。例如，第三尺寸D3为80微米、100微米、120微米或者180微米；第四尺寸D4为100微米、140微米、180微米、200微米、250微米、300微米、400微米。D5和D6大于0微米且小于或等于25微米，例如为10微米、15微米、20微米或者25微米。

[0040] 在本实施例中，栅极绝缘层20覆盖有源图案10。栅极绝缘层20的制备材料为氮化硅或氧化硅中的至少一种。栅极绝缘层20的厚度为1000埃-2000埃。

[0041] 在本实施例中，栅极图案30呈叉指形，栅极图案30设置于栅极绝缘层20上，栅极图案30包括第一栅极301、第二栅极302、连接段303、第一延伸段304以及第二延伸段305，连接段303的两端分别连接第一栅极301和第二栅极302，第一栅极301和第二栅极302位于连接段303的同一侧，第一延伸段304连接第一栅极301远离连接段303的一侧，第二延伸段305连接第二栅极302远离连接段303的一侧。第一栅极301为栅极图案30中与有源图案10重叠且靠近源极重掺杂部101的部分，第二栅极302为栅极图案30中与有源图案10重叠且靠近漏极重掺杂部103的

部分。第一栅极301在第一传输部102指向源极重掺杂部101的方向上的尺寸等于第一沟道1021的第三尺寸D3，第二栅极302在第二传输部104指向漏极重掺杂部103的方向上的尺寸等于第二沟道1041的第四尺寸D4。栅极图案30的制备材料选自钼、铝、钛、铜以及银中的至少一种。

[0042] 在本实施例中，层间绝缘层40覆盖栅极图案30和栅极绝缘层20。层间绝缘层40的厚度为5000埃-6000埃，层间绝缘层40的制备材料选自氮化硅或氧化硅中的至少一种。

[0043] 在本实施例中，源漏电极引线50包括源极引线501和漏极引线502，源极引线501通过贯穿层间绝缘层40及栅极绝缘层20的第一过孔100a与源极重掺杂部101连接，漏极引线502通过贯穿层间绝缘层40及栅极绝缘层20的第二过孔100b与漏极重掺杂部103连接。源漏电极引线50的制备材料选自钼、铝、钛、铜以及银中的至少一种。源极引线501与源极重掺杂部101组成源极，漏极引线502与漏极重掺杂部103组成漏极。

[0044] 本实施例薄膜晶体管通过使靠近漏极重掺杂部的第二传输部的第四尺寸D4大于靠近源极重掺杂部的第一传输部的第三尺寸D3，以降低第二传输部传输载流子过程中施加于载流子的电场，减小载流子对漏极的轰击，避免薄膜晶体管失效。

[0045] 需要说明的是，本实施例中的技术方案也可以应用于P型薄膜晶体管，该P型薄膜晶体管可以不具有轻掺杂部。

[0046] 请参阅图3及图4，图3为本申请另一实施例的薄膜晶体管的截面示意图，图4为图3所示薄膜晶体管的平面示意图。图3所示薄膜晶体管与图1所示薄膜晶体管基本相似，不同之处在于，第三尺寸D3等于第四尺寸D4，第五尺寸 $2 \times D5$ 小于第六尺寸 $2 \times D6$ ，且D5小于D6，以使得第一传输部102的第一尺寸D1小于第二传输部104的第二尺寸D2。D5大于0微米且小于或等于20微米，D6大于0微米且小于或等于30微米。例如，D5为15微米，D6为25微米。

[0047] 需要说明的是，图1和图3所示的方案也可以进行组合，例如，调整第三尺寸D3和第四尺寸D4不同的同时，使得第五尺寸 $2 \times D5$ 与第六尺寸 $2 \times D6$ 也不同，以使得第一传输部102的第一尺寸D1与第二传输部104的第二尺寸D2不同。

[0048] 请参阅图5-图7，图5为本申请实施例显示面板的示意图，图6为图5所示显示面板的栅极驱动电路的架构图，图7为图6所示栅极驱动电路的电路示意图。

[0049] 在本实施例中，显示面板200为液晶显示面板，该液晶显示面板应用于车载。显示面板200也可以为有机发光二极管显示面板。显示面板200具有显示区200a和外围区200b。显示面板200包括扫描线202、数据线203以及多个栅极驱动单元60。多条扫描线202及多条数据线203设置于显示面板200的显示区200a，多个栅极驱动单元60设置于显示面板200的外围区200b且位于显示区200a的相对两侧，每条扫描线202与两个相对的栅极驱动单元60连接。栅极驱动单元60包括上述薄膜晶体管，以满足车载显示由于使用环境复杂和工作时间长等因素对栅极驱动电路工作稳定性的要求。

[0050] 在本实施例中，第n级栅极驱动单元60包括输入模块601、上拉模块602、下拉模块603、下拉控制模块604、反馈模块605以及功能模块606。

[0051] 在本实施例中，输入模块601用于接收正向扫描信号U2D、反向扫描信号D2U、第(n-2)级扫描信号G(n-2)以及第(n+2)级扫描信号G(n+2)，响应于第(n-2)级扫描信号G(n-2)以及第(n+2)级扫描信号G(n+2)以调整第一节点Q的电势。具体地，输入模块601包括第一薄膜晶体管NT1和第二薄膜晶体管NT2。第一薄膜晶体管NT1的栅极接收第(n-2)级扫描信号G(n-2)，第一薄膜晶体管NT1的第一极接收正向扫描信号U2D，第一薄膜晶体管NT1的第二极与第一节点Q连接。第二薄膜晶体管NT2的栅极接收第(n+2)级扫描信号G(n+2)，第二薄膜晶体管NT2的第一极接收反向扫描信号D2U，第二薄膜晶体管NT2的第二极与第一节点Q连接。

[0052] 在本实施例中，上拉模块602用于根据第一节点Q的电压上拉第n级扫描信号G(n)。具体地，上拉模块602包括第七薄膜晶体管NT7和第九薄膜晶体管NT9。第七薄膜晶体管NT7的栅极接收恒压高电平信号VGH，第七薄膜晶体管NT7的第一极连接第一节点Q，第七薄膜晶体管NT7的第二极与第九薄膜晶体管NT9的栅极连接，第九薄膜晶体管NT9的第一极接收第一时钟信号CK(n)，第九薄膜晶体管NT9的第二极输出上拉的第n级扫描信号G(n)。

[0053] 在本实施例中，下拉模块603用于根据第二节点P的电压下拉第n级扫描信号G(n)。具体地，下拉模块603包括第十薄膜晶体管NT10，第十薄膜晶体管NT10的栅

极与第二节点P连接，第十薄膜晶体管NT10的第一极接收恒压低电平信号VGL，第十薄膜晶体管NT10的第二极与第九薄膜晶体管NT9的第二极连接，以输出下拉的第n级扫描信号G(n)。

[0054] 在本实施例中，下拉控制模块604用于接收正向扫描信号U2D、反向扫描信号D2U、第二时钟信号CK(n+1)以及第三时钟信号CK(n-1)以调节第二节点P的电位。具体地，下拉控制模块604包括第三薄膜晶体管NT3、第四薄膜晶体管NT4以及第八薄膜晶体管NT8。第三薄膜晶体管NT3的栅极接收正向扫描信号U2D，第三薄膜晶体管NT3的第一极接收第二时钟信号CK(n+1)，第三薄膜晶体管NT3的第二极与第八薄膜晶体管NT8的栅极连接。第四薄膜晶体管NT4的栅极接收反向扫描信号D2U，第四薄膜晶体管NT4的第一极接收第三时钟信号CK(n-1)，第四薄膜晶体管NT4的第二极与第八薄膜晶体管NT8的栅极连接。第八薄膜晶体管NT8的第一极与恒压高电平VGH连接，第八薄膜晶体管NT8的第二极与第二节点P连接。

[0055] 在本实施例中，反馈模块605与第一节点Q和第二节点P连接，反馈模块605用于根据第一节点Q的电势调整第二节点P的电势且根据第二节点P的电势调整第一节点Q的电势。具体地，反馈模块605包括第六薄膜晶体管NT6和第五薄膜晶体管NT5。第五薄膜晶体管NT5的栅极与第二节点P连接，第五薄膜晶体管NT5的第一极接收恒压低电平信号VGL，第五薄膜晶体管NT5的第二极与第一节点Q连接。第六薄膜晶体管NT6的栅极与第一节点Q连接，第六薄膜晶体管NT6的第一极接收恒压低电平信号VGL，第六薄膜晶体管NT6的第二极与第二节点P连接。

[0056] 在本实施例中，功能模块606用于在显示面板异常断电时上拉第n级扫描信号G(n)，还用于在显示面板进行触控时下拉第n级扫描信号G(n)。功能模块606包括第十一薄膜晶体管NT11、第十二薄膜晶体管NT12以及第十三薄膜晶体管NT13。第十二薄膜晶体管NT12的栅极接收第一全局控制信号GAS1，第十二薄膜晶体管NT12的第一极接收恒压低电平信号VGL，第十二薄膜晶体管NT12的第二极与第二节点P连接。第十一薄膜晶体管NT11的栅极接收第一全局控制信号GAS1，第十一薄膜晶体管NT11的第一极连接第十一薄膜晶体管NT11的栅极，第十一薄膜晶体管NT11的第二极与第九薄膜晶体管NT9的第二极连接。第十三薄膜晶体管NT13的栅极与第二全局控制信号GAS2连接，第十三薄膜晶体管NT13的第一极接收恒压

低电平信号，第十三薄膜晶体管NT13的第二极与第九薄膜晶体管NT9的第二极连接。在显示面板正常显示时，第一全局控制信号GAS1为恒压低电平信号；在显示面板异常断电时，第一全局控制信号GAS1为恒压高电平信号，以使第n级栅极驱动单元输出拉高的第n级扫描信号G(n)。在显示面板进行触控驱动时，第二全局控制信号GAS2为恒压高电平信号，以使第n级栅极驱动单元输出拉低的第n级扫描信号G(n)。

[0057] 在本实施例中，栅极驱动电路的第一薄膜晶体管NT1至第十三薄膜晶体管NT13均为N型低温多晶硅薄膜晶体管。第一薄膜晶体管NT1至第十三薄膜晶体管NT13均可以为上述具有第一沟道1021和第二沟道1041的薄膜晶体管，以改善具有双沟道的低温多晶硅薄膜晶体管应用于栅极驱动电路时，薄膜晶体管靠近漏极的沟道受的偏压应力大的问题，提高栅极驱动电路的稳定性。特别地，第五薄膜晶体管NT5由于持续受偏压应力作用，其为上述薄膜晶体管更能有利于提高栅极驱动电路的稳定性。

[0058] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种薄膜晶体管，其中，包括：
- 栅极图案，包括间隔设置且相互电性连接的第一栅极和第二栅极；以及
- 有源图案，包括：
- 源极重掺杂部；
- 第一传输部，与所述源极重掺杂部电性连接且与所述第一栅极至少部分交叠，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一传输部具有第一尺寸；
- 漏极重掺杂部；以及
- 第二传输部，与所述漏极重掺杂部电性连接且与所述第二栅极至少部分交叠，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二传输部具有第二尺寸；
- 其中，所述第一传输部和所述第二传输部均位于所述源极重掺杂部和所述漏极重掺杂部之间，且所述第一传输部与所述第二传输部间隔设置，所述第一尺寸与所述第二尺寸不同。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管，其中，所述第一尺寸小于所述第二尺寸。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括第一沟道，所述第一沟道为所述第一传输部中与所述第一栅极交叠的部分，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一沟道具有第三尺寸；
- 所述第二传输部包括第二沟道，所述第二沟道为所述第二传输部中与所述第二栅极交叠的部分，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二沟道具有第四尺寸；
- 其中，所述第三尺寸小于所述第四尺寸。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括至少一个第一轻掺杂部，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向

上，至少一个所述第一轻掺杂部具有第五尺寸；

所述第二传输部包括至少一个第二轻掺杂部，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，至少一个所述第二轻掺杂部具有第六尺寸；

其中，所述第五尺寸小于所述第六尺寸。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括两个所述第一轻掺杂部和第一沟道，两个所述第一轻掺杂部分别连接于所述第一沟道的相对两侧；

所述第二传输部包括两个所述第二轻掺杂部和第二沟道，两个所述第二轻掺杂部分别连接于所述第二沟道的相对两侧；

所述有源图案还包括中间连接部，所述第一传输部和所述第二传输部分别连接在所述中间连接部的相对两侧。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管，其中，所述有源图案呈直线形。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管，其中，所述栅极图案还包括连接段，所述连接段的两端分别连接所述第一栅极和所述第二栅极，所述第一栅极和所述第二栅极位于所述连接段的同一侧。

[权利要求 8] 一种薄膜晶体管，其中，所述薄膜晶体管包括：

栅极图案，包括间隔设置且相互电性连接的第一栅极和第二栅极；以及

有源图案，包括：

源极重掺杂部；

第一传输部，与所述源极重掺杂部电性连接且与所述第一栅极至少部分交叠；

漏极重掺杂部；以及

第二传输部，与所述漏极重掺杂部电性连接且与所述第二栅极至少部分交叠；

其中，所述第一传输部和所述第二传输部均位于所述源极重掺杂部和所述漏极重掺杂部之间，且所述第一传输部与所述第二传输部间隔设

置；

所述薄膜晶体管导通时，施加于所述第一传输部传输的载流子的电场强度与施加于所述第二传输部传输的载流子的电场强度不同。

- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的薄膜晶体管，其中，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一传输部具有第一尺寸；
在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二传输部具有第二尺寸；
其中，所述第一尺寸与所述第二尺寸不同。

- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管，其中，所述第一尺寸小于所述第二尺寸。

- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括第一沟道，所述第一沟道为所述第一传输部中与所述第一栅极交叠的部分，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，所述第一沟道具有第三尺寸；
所述第二传输部包括第二沟道，所述第二沟道为所述第二传输部中与所述第二栅极交叠的部分，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，所述第二沟道具有第四尺寸；
其中，所述第三尺寸小于所述第四尺寸。

- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括至少一个第一轻掺杂部，在所述第一传输部指向所述源极重掺杂部的方向上，至少一个所述第一轻掺杂部具有第五尺寸；
所述第二传输部包括至少一个第二轻掺杂部，在所述第二传输部指向所述漏极重掺杂部的方向上，至少一个所述第二轻掺杂部具有第六尺寸；
其中，所述第五尺寸小于所述第六尺寸。

- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的薄膜晶体管，其中，所述第一传输部包括两个所述第一轻掺杂部和第一沟道，两个所述第一轻掺杂部分别连接于所述第一沟道的相对两侧；

所述第二传输部包括两个所述第二轻掺杂部和第二沟道，两个所述第二轻掺杂部分别连接于所述第二沟道的相对两侧；

所述有源图案还包括中间连接部，所述第一传输部和所述第二传输部分别连接在所述中间连接部的相对两侧。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的薄膜晶体管，其中，所述有源图案呈直线形。

[权利要求 15] 根据权利要求8所述的薄膜晶体管，其中，所述栅极图案还包括连接段，所述连接段的两端分别连接所述第一栅极和所述第二栅极，所述第一栅极和所述第二栅极位于所述连接段的同一侧。

[权利要求 16] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括如权利要求1所述薄膜晶体管。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，所述显示面板包括栅极驱动电路，所述栅极驱动电路包括所述薄膜晶体管。

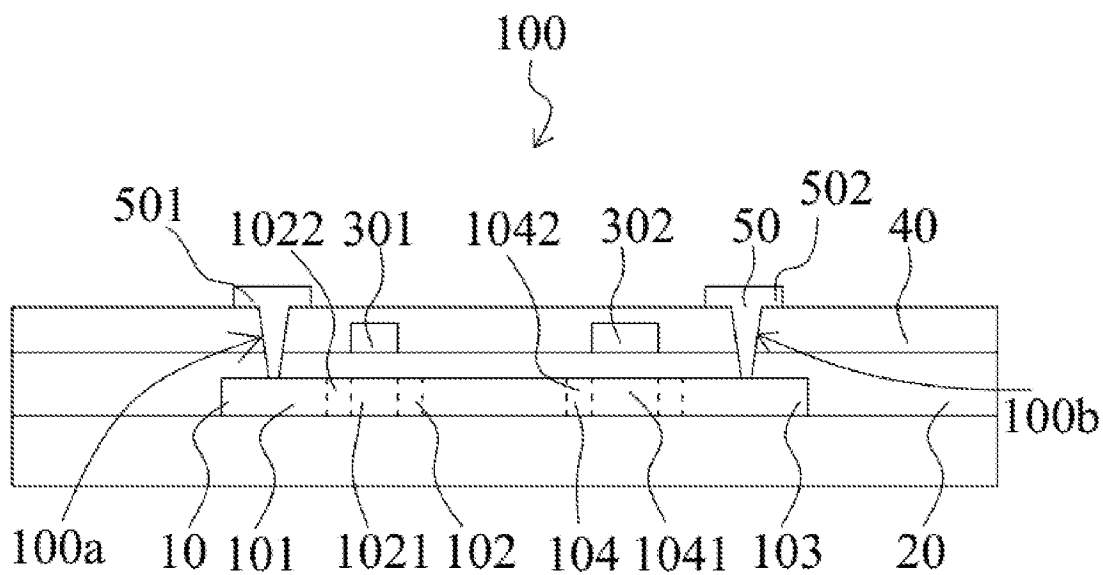


图 1

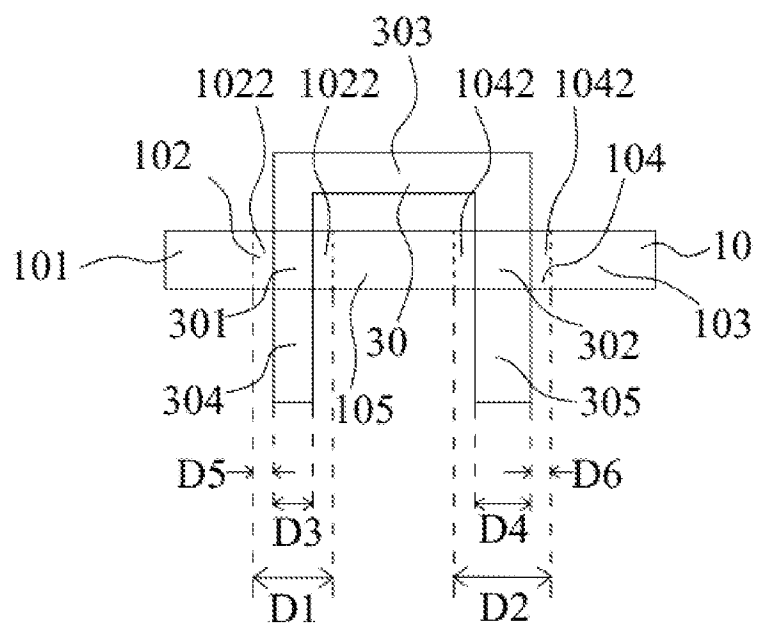


图 2

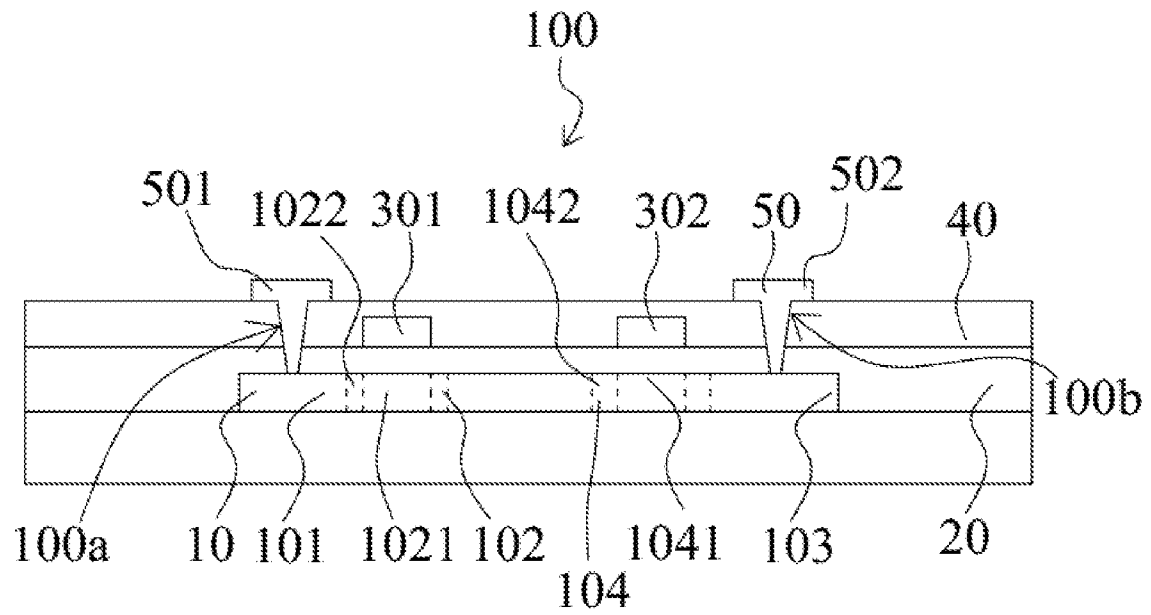


图 3

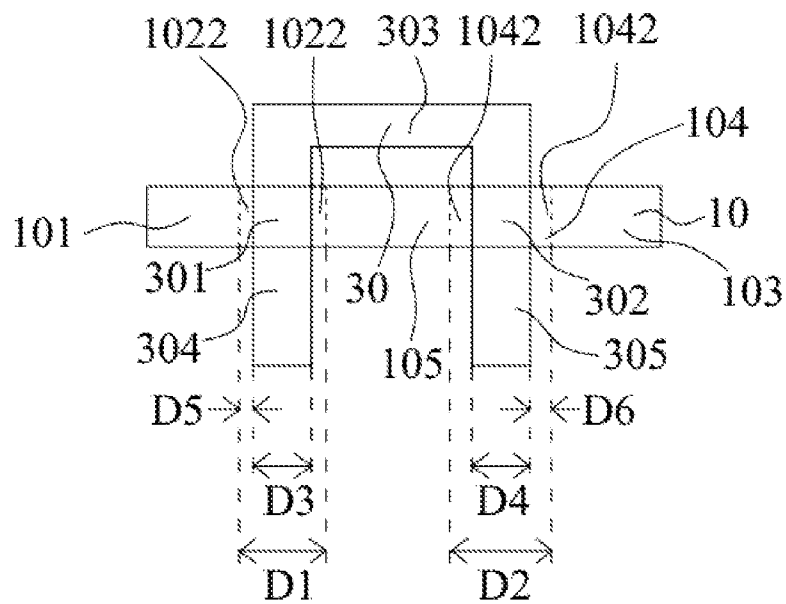


图 4

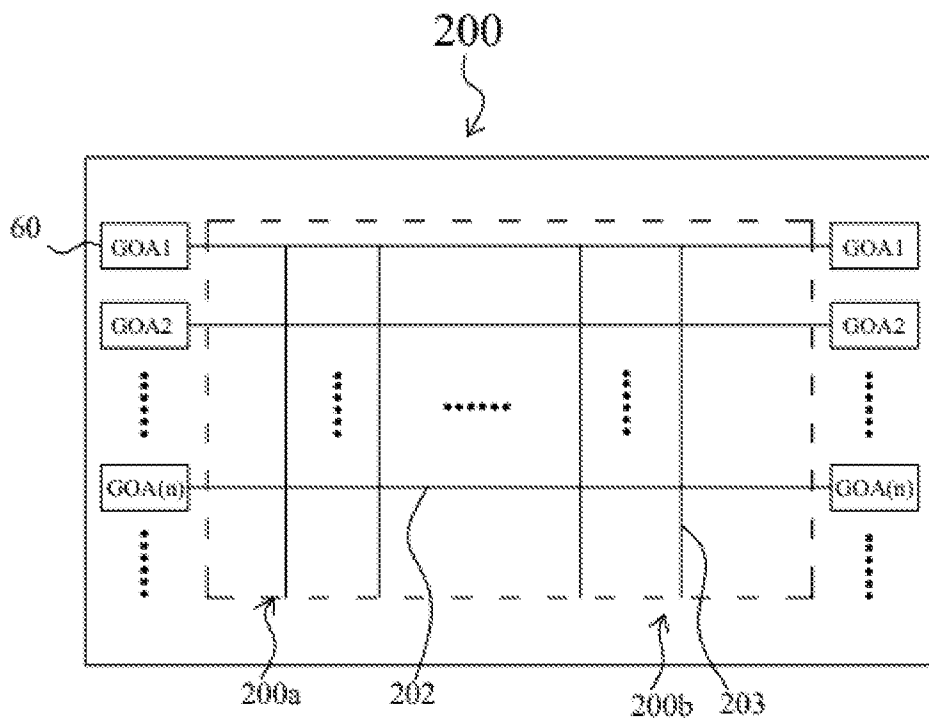


图 5

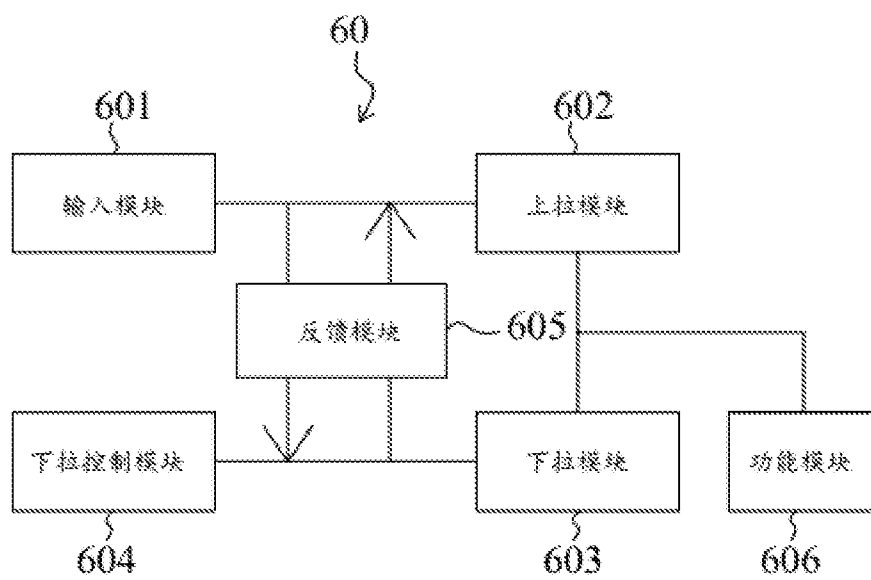


图 6

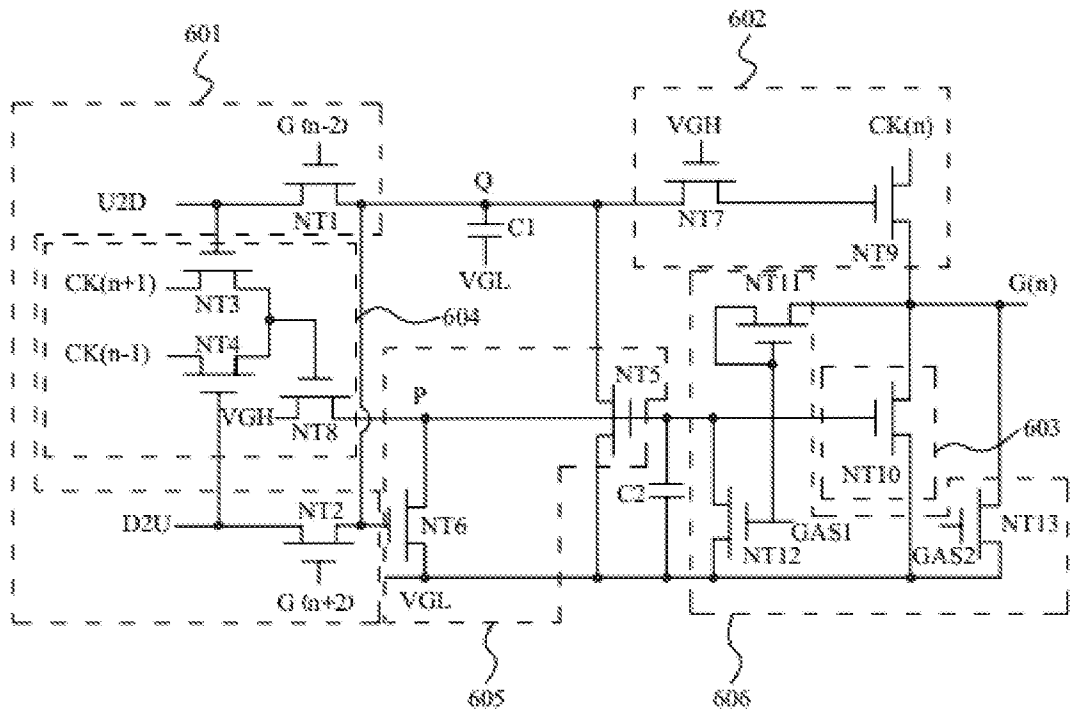


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/111220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786(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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 薄膜晶体管, 第二栅极, 第二栅电极, 双栅, 多栅, 双沟道, 宽度, 长度, 尺寸, 距离, 大于, 小于, 不等于, 不相同, 不同, 重掺杂, 轻掺杂, 偏压应力, U型, U形, TFT, thin, film, transistor, second, grid, double, breadth, width, length, size, distance, greater, larger, exceed, less, unequal, different, heavily, lightly, doped, U shape

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1719508 A (AU OPTRONICS CORP.) 11 January 2006 (2006-01-11) description, page 3, second-to-last line-page 5, second-to-last line, and figures 3A-3B	1-17
A	CN 111710728 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 25 September 2020 (2020-09-25) entire document	1-17
A	US 2004089862 A1 (SEIKO EPSON CORP.) 13 May 2004 (2004-05-13) entire document	1-17
A	CN 105206216 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 December 2015 (2015-12-30) entire document	1-17
A	US 6025607 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 15 February 2000 (2000-02-15) entire document	1-17



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

08 April 2022

Date of mailing of the international search report

26 April 2022

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/111220

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1719508	A	11 January 2006	CN	100353394	C	05 December 2007
CN	111710728	A	25 September 2020	None			
US	2004089862	A1	13 May 2004	JP	2004095671	A	25 March 2004
				US	2005098783	A1	12 May 2005
CN	105206216	A	30 December 2015	None			
US	6025607	A	15 February 2000	JP	H09298305	A	18 November 1997
				KR	970076043	A	10 December 1997
				KR	100520244	B1	12 January 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/111220

A. 主题的分类 H01L 29/786(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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 薄膜晶体管, 第二栅极, 第二栅电极, 双栅, 多栅, 双沟道, 宽度, 长度, 尺寸, 距离, 大于, 小于, 不等于, 不相同, 不同, 重掺杂, 轻掺杂, 偏压应力, U型, U形, TFT, thin, film, transistor, second, grid, double, breadth, width, length, size, distance, greater, larger, exceed, less, unequal, different, heavily, lightly, doped, U shape																				
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>X</td> <td>CN 1719508 A (友达光电股份有限公司) 2006年1月11日 (2006 - 01 - 11) 说明书第3页倒数第2行-第5页倒数第2行, 图3A-3B</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111710728 A (厦门天马微电子有限公司) 2020年9月25日 (2020 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004089862 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 2004年5月13日 (2004 - 05 - 13) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105206216 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年12月30日 (2015 - 12 - 30) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6025607 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2000年2月15日 (2000 - 02 - 15) 全文</td> <td>1-17</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	CN 1719508 A (友达光电股份有限公司) 2006年1月11日 (2006 - 01 - 11) 说明书第3页倒数第2行-第5页倒数第2行, 图3A-3B	1-17	A	CN 111710728 A (厦门天马微电子有限公司) 2020年9月25日 (2020 - 09 - 25) 全文	1-17	A	US 2004089862 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 2004年5月13日 (2004 - 05 - 13) 全文	1-17	A	CN 105206216 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年12月30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-17	A	US 6025607 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2000年2月15日 (2000 - 02 - 15) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 1719508 A (友达光电股份有限公司) 2006年1月11日 (2006 - 01 - 11) 说明书第3页倒数第2行-第5页倒数第2行, 图3A-3B	1-17																		
A	CN 111710728 A (厦门天马微电子有限公司) 2020年9月25日 (2020 - 09 - 25) 全文	1-17																		
A	US 2004089862 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 2004年5月13日 (2004 - 05 - 13) 全文	1-17																		
A	CN 105206216 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年12月30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-17																		
A	US 6025607 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2000年2月15日 (2000 - 02 - 15) 全文	1-17																		
☐ 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 2022年4月8日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月26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 祁少杰 电话号码 86-(10)-53961206																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/111220

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	1719508	A	2006年1月11日	CN	100353394	C	2007年12月5日
CN	111710728	A	2020年9月25日	无			
US	2004089862	A1	2004年5月13日	JP	2004095671	A	2004年3月25日
				US	2005098783	A1	2005年5月12日
CN	105206216	A	2015年12月30日	无			
US	6025607	A	2000年2月15日	JP	H09298305	A	1997年11月18日
				KR	970076043	A	1997年12月10日
				KR	100520244	B1	2006年1月12日