

(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



(10) 国际公布号
WO 2020/221002 A1

(43) 国际公布日
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)

(51) 国际专利分类号:
H01S 5/022 (2006.01) *G03B 15/02* (2006.01)
H01S 5/183 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/084786

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 14 日 (14.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910355256.7 2019 年 4 月 29 日 (29.04.2019) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司(VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 杨望来(YANG, Wanglai); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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, 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,

(54) Title: LASER PROJECTION MODULE AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 激光投射模组及终端设备

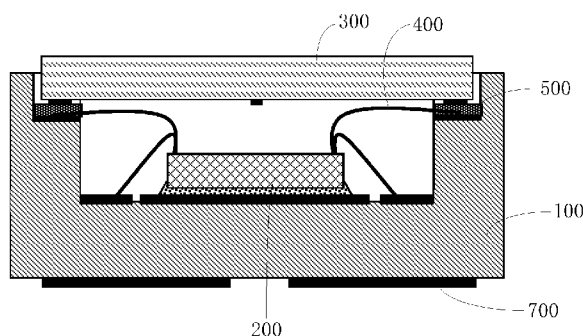


图 4

(57) Abstract: A laser projection module, comprising a base (100), a laser chip (200), an optical element (300) and a first conductive wire (400); the base (100) has an inner cavity (110) and an opening (120) that communicates with the inner cavity; the laser chip (200) is provided on the bottom wall of the inner cavity (110) facing the opening (120); the optical element (300) is installed in the opening (120); the optical element (300) is provided thereon with a circuit layer (310); and the laser chip (200), the first conductive wire (400) and the circuit layer (310) are successively connected in series.

(57) 摘要: 一种激光投射模组, 其包括基座 (100)、激光芯片 (200)、光学元件 (300) 和第一导线 (400), 基座 (100) 具有内腔 (110) 和与内腔连通的开口 (120), 激光芯片 (200) 设置在内腔 (110) 中朝向开口 (120) 的底壁上, 光学元件 (300) 安装于开口 (120), 光学元件 (300) 上设置有线路层 (310), 激光芯片 (200)、第一导线 (400) 和线路层 (310) 依次串联。



WO 2020/221002 A1

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))。

激光投射模组及终端设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 4 月 29 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201910355256.7 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通讯设备技术领域，尤其涉及一种激光投射模组及终端设备。

背景技术

市场上的终端设备的功能越来越多，越来越多的终端设备采用 3D 识别技术，3D 识别技术能够实现对用户人脸的识别。3D 识别技术的核心在于测出深度信息，然后与已获取的 2D 平面图像信息融合得到 3D 图像。当前，3D 识别技术有结构光技术、飞行时间测距技术、双目立体视觉技术等。无论哪种技术，在识别的过程中均需要投射光源。激光由于准直性较好、方向性较好、能量较高等优势，成为 3D 识别技术中投射光源的首选。

但是，激光由于能量较高，因此在直接照射皮肤会对人体造成伤害。基于此，终端设备的激光投射模组通常包括光学元件，光学元件会将激光的能量扩散，从而能够避免对人体造成伤害。

在实际的应用过程中，终端设备有可能会发生磕碰、摔落等情况，进而容易导致光学元件破碎，此种情况下，光学元件对激光的作用消失，激光会直接投射到皮肤上。为了解决此问题，生产厂商通常会在光学元件上设置连接线路，连接线路作为构成激光发射模组的供电回路的一部分，当光学元件发生破碎时，连接线路也会随之断裂，进而导致供电回路发生断路，最终停止激光芯片的激光发射，进而能够避免光学元件碎裂导致激光对人体的伤害。

通常在激光投射模组的基座的侧壁上制作衔接线路，从而实现光学元件上的连接线路与激光芯片之间形成供电回路。但是，在基座的侧壁制作连接线路，存在制作工作复杂的问题，这无疑会导致激光投射模组的制造成本较

高。

发明内容

本公开公开一种激光投射模组，以解决激光投射模组的制造成本较高的问题。

为了解决上述问题，本公开采用下述技术方案：

一种激光投射模组，包括基座、激光芯片、光学元件和第一导线，所述基座具有内腔和与所述内腔连通的开口，所述激光芯片设置在所述内腔中朝向所述开口的底壁上，所述光学元件安装于所述开口，所述光学元件上设置有线路层，所述激光芯片、所述第一导线和所述线路层依次串联。

一种终端设备，包括上文所述的激光投射模组。

本公开采用的技术方案能够达到以下有益效果：

本公开公开的激光投射模组中，激光芯片与线路层之间通过第一导线进行电连接，而且激光芯片、第一导线和线路层依次串联，在光学元件发生断裂时，线路层会发生断开，进而能够使得激光芯片所在的供电回路发生断路，最终能够停止激光芯片继续发射激光，达到防止激光对人体的伤害。相比于相关技术中通过在基座的侧壁设置导电层而言，本公开的一些实施例公开的激光投射模组中，可以直接采用第一导线实现激光芯片和线路层之间的连接，此种方式无需复杂的工艺，有利于降低激光投射模组的制造成本。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图1为本公开的一些实施例公开的激光投射模组的基座的结构示意图；

图2为本公开的一些实施例公开的激光投射模组的部分结构示意图；

图3为图2中部分结构的俯视图；

图4为本公开的一些实施例公开的激光投射模组的结构示意图；以及

图5和图6分别为本公开的一些实施例公开的一种结构的光学元件的示

意图。

附图标记说明：

100-基座、110-内腔、111-底壁、120-开口、121-台阶面、122-第一焊盘、

200-激光芯片、210-第二导电胶层、

300-光学元件、310-线路层、

400-第一导线、

500-第一胶连接部、600-第二焊盘、700-外接电极。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开具体实施例及相应的附图对本公开技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

以下结合附图，详细说明本公开各个实施例公开的技术方案。

请参考图 1-图 6，本公开的一些实施例公开一种激光投射模组，所公开的激光投射模组包括基座 100、激光芯片 200、光学元件 300 和第一导线 400。

基座 100 为激光投射模组的基础构件，基座 100 能够为激光投射模组的其它组成构件提供安装基础。本公开的一些实施例中，激光芯片 200 和光学元件 300 均可以安装在基座 100 上。在具体的安装过程中，基座 100 通常安装在终端设备的电路板上，进而实现整个激光投射模组的安装。基座 100 的底部可以设置有外接电极 700，外接电极 700 可以与电路板电连接，进而能够通过电路板为整个激光投射模组提供电能。

本公开的一些实施例中，基座 100 具有内腔 110 和与内腔 110 连通的开口 120，内腔 110 具有朝向开口 120 的底壁 111。

激光芯片 200 用于发射激光，激光芯片 200 设置在底壁 111 上。光学元件 300 安装于开口 120 中，从而实现对激光芯片 200 的覆盖，光学元件 300 通常为扩散元件，激光芯片 200 工作中产生的激光能够投射到光学元件 300

上，并被光学元件 300 扩散，从而降低激光的能量。

光学元件 300 上设置有线路层 310，线路层 310 作为激光芯片 200 能够工作的供电回路的一部分，本公开的一些实施例中，激光芯片 200、第一导线 400 和线路层 310 依次串联，进而作为供电回路的一部分。在光学元件 300 发生破裂的情况下，依附于光学元件 300 的线路层 310 会发生断裂。

第一导线 400 通常为具有一定柔性的连接线缆，在具体的连接过程中，通常采用 wire bond 工艺实现。

本公开的一些实施例公开的激光投射模组中，激光芯片 200 与线路层 310 之间通过第一导线 400 进行电连接，而且激光芯片 200、第一导线 400 和线路层 310 依次串联，在光学元件 300 发生断裂时，线路层 310 会发生断开，进而能够使得激光芯片 200 所在的供电回路发生断路，最终能够停止激光芯片 200 继续发射激光，达到防止激光对人体的伤害。相比于相关技术中通过在基座的侧壁设置导电层而言，本公开的一些实施例公开的激光投射模组中，可以直接采用第一导线 400 实现激光芯片 200 和线路层 310 之间的连接，此种方式无需复杂的工艺，有利于降低激光投射模组的制造成本。

另外，通常在基座的外侧壁设置连接线路，在激光投射模组安装的过程中较容易发生磕碰，进而较容易损坏连接线路，而本公开的一些实施例公开的激光投射模组中，连接线路层 310 和激光芯片 200 的第一导线 400 位于内腔 110 中，能够避免激光投射模组在安装过程中由于磕碰导致的电路损坏。

光学元件 300 可以直接固定在开口 120 所在的端面上，为了提高安装的稳定性，更为可选的方案中，基座 100 的开口 120 可以具有台阶面 121，光学元件 300 可以搭接固定在台阶面 121 上，此种情况下，光学元件 300 安装到位后受限于台阶面 121，降低光学元件 300 脱落的概率。

第一导线 400 可以通过多种方式实现与线路层 310 之间的电连接，可选的方案中，台阶面 121 可以设置有第一焊盘 122，线路层 310 可以通过第一焊盘 122 与第一导线 400 电连接。

为了提高连接的稳定性，第一焊盘 122 与线路层 310 之间可以通过第一胶连接部 500 粘接固定，第一胶连接部 500 为第一导电胶层，第一导电胶层确保第一焊盘 122 与线路层 310 导电连接的前提下，还能实现第一焊盘 122

与线路层 310 之间的固定连接。

当然，台阶面 121 与光学元件 300 的边缘可以通过第二胶连接部粘接固定，此种情况下，光学元件 300 能够在第二胶连接部的辅助连接作用下，进一步提高与台阶面 121 之间连接的稳定性。

本公开的一些实施例中，内腔 110 的底壁 111 可以设置有第二焊盘 600，激光芯片 200 可以固定在第二焊盘 600 上，激光芯片 200 与第二焊盘 600 电连接，第二焊盘 600 可以与基座 100 底部的外接电极 700 电连接。

同样，为了提高激光芯片 200 安装的稳定性，更为可选的方案中，激光芯片 200 可以通过第二导电胶层 210 与激光芯片 200 电连接。

如上文所述，线路层 310 设置在光学元件 300 上。具体的，线路层 310 可以设置在光学元件 300 的外侧表面上，也可以设置在光学元件 300 朝向底壁 111 的内侧表面上，为了避免激光投射模组在安装过程中由于发生磕碰而损坏线路层 310，更为可选的方案中，线路层 310 设置在光学元件 300 朝向底壁 111 的内侧表面上。当然，线路层 310 也可以设置在光学元件 300 内。

线路层 310 可以是涂覆在光学元件 300 的表面的导电层，也可以是粘贴在光学元件 300 的表面的导电膜，本公开的一些实施例不限制光学元件 300 的具体形成方式，只要确保光学元件 300 发生破裂时，线路层 310 在光学元件 300 的破裂应力下发生断裂即可。

线路层 310 的形状可以有多种，如图 5 和图 6 所示，为了更好地确保线路层 310 的断裂与光学元件 300 的破裂同步，线路层 310 需要尽可能大地覆盖光学元件 300 的表面区域，通常情况下，线路层 310 可以折弯地从光学元件 300 的一端延伸至光学元件 300 的另一端。

本公开的一些实施例公开的激光投射模组中，基座 100 可以为陶瓷基座、树脂基座等，本公开的一些实施例不限制基座 100 的具体材质。

基于本公开的一些实施例公开的激光投射模组，本公开的一些实施例公开一种终端设备，所公开的终端设备包括上文实施例描述的激光投射模组。

本公开的一些实施例公开的终端设备可以是手机、平板电脑、电子书阅读器、游戏机、可穿戴设备（例如智能手表）等终端设备，本公开的一些实施例不限制终端设备的具体种类。

本公开上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同，各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

以上所述仅为本公开的实施例而已，并不用于限制本公开。对于本领域技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种激光投射模组，包括基座、激光芯片、光学元件和第一导线，所述基座具有内腔和与所述内腔连通的开口，所述激光芯片设置在所述内腔中朝向所述开口的底壁上，所述光学元件安装于所述开口，所述光学元件上设置有线路层，所述激光芯片、所述第一导线和所述线路层依次串联。

2、根据权利要求1所述的激光投射模组，其中，所述基座的开口具有台阶面，所述光学元件搭接固定在所述台阶面。

3、根据权利要求2所述的激光投射模组，其中，所述台阶面设置有第一焊盘，所述线路层通过所述第一焊盘与所述第一导线电连接。

4、根据权利要求3所述的激光投射模组，其中，所述第一焊盘与所述线路层之间通过第一胶连接部粘接固定，所述第一胶连接部为第一导电胶层。

5、根据权利要求4所述的激光投射模组，其中，所述台阶面与所述光学元件的边缘通过第二胶连接部粘接固定。

6、根据权利要求1所述的激光投射模组，其中，所述底壁设置有第二焊盘，所述激光芯片固定在第二焊盘上，所述激光芯片与第二焊盘电连接。

7、根据权利要求6所述的激光投射模组，其中，所述激光芯片通过第二导电胶层与所述激光芯片电连接。

8、根据权利要求1所述的激光投射模组，其中，所述线路层设置在所述光学元件朝向所述底壁的内侧表面上。

9、根据权利要求1所述的激光投射模组，其中，所述线路层折弯地从光学元件的一端延伸至所述光学元件的另一端。

10、一种终端设备，包括权利要求1-9中任一项所述的激光投射模组。

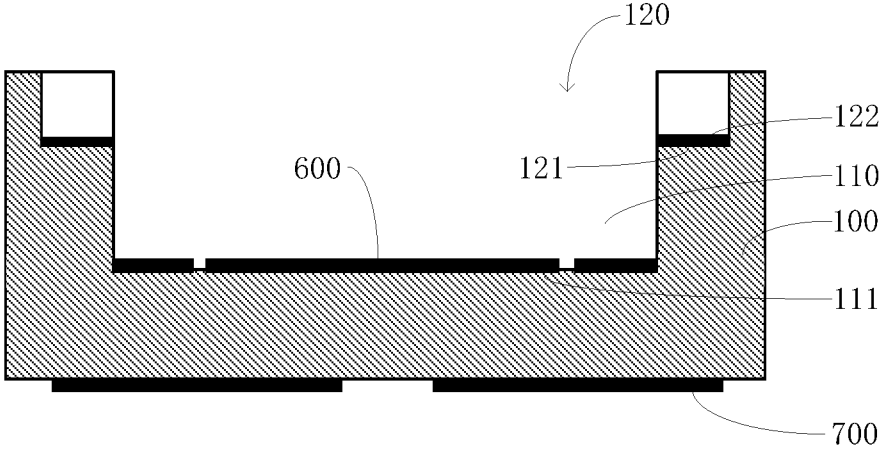


图 1

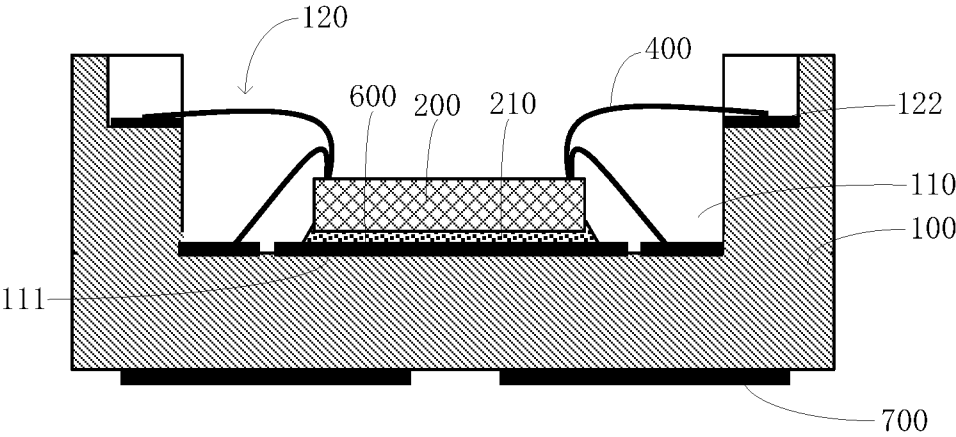


图 2

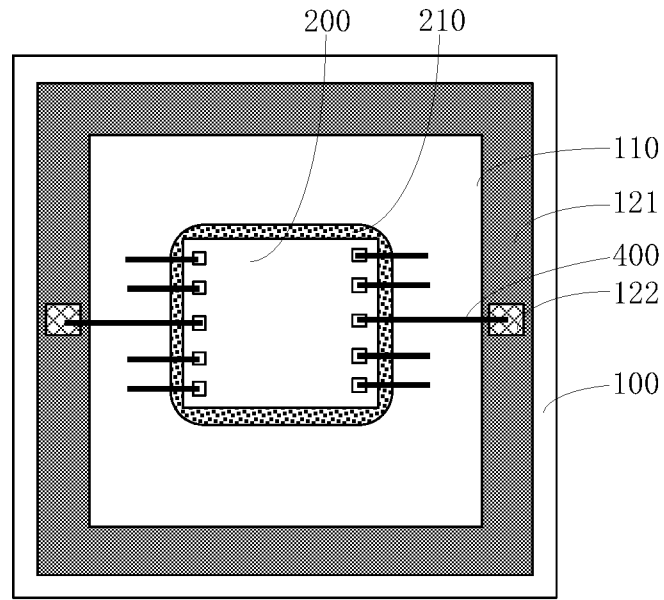


图 3

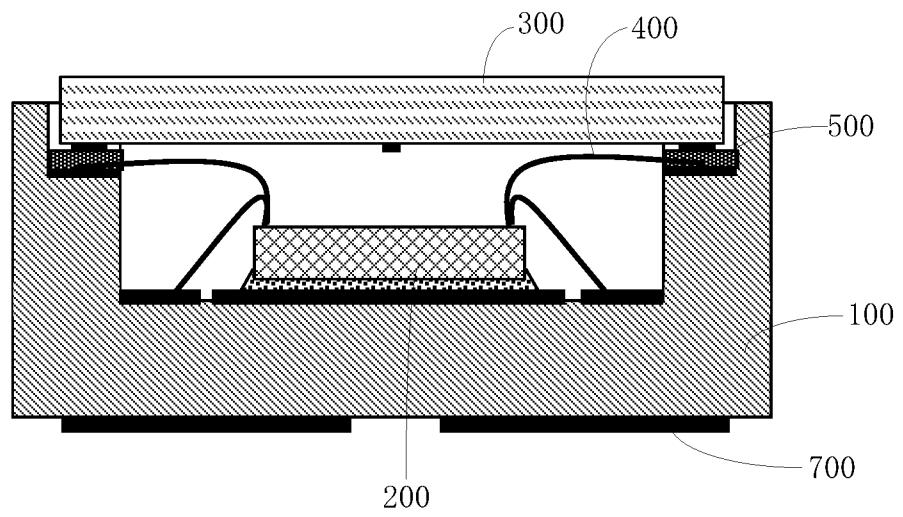


图 4

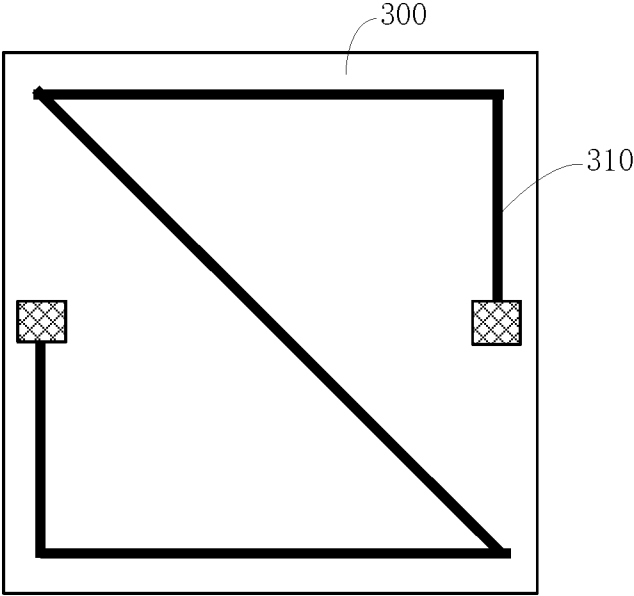


图 5

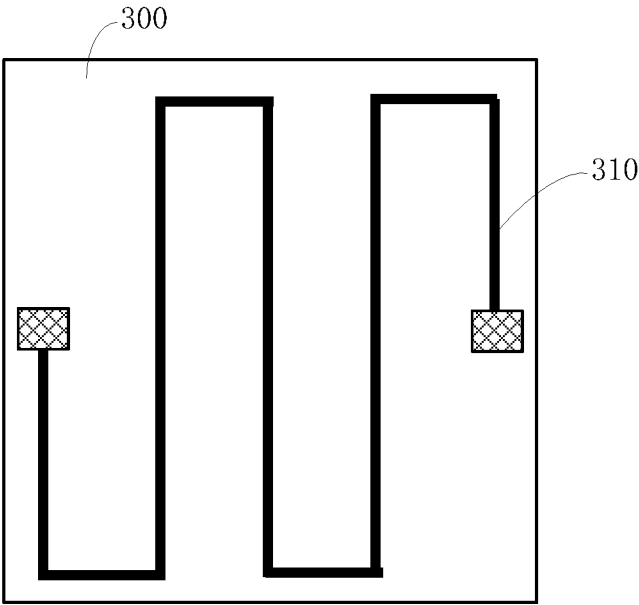


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/084786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01S 5/022(2006.01)i; H01S 5/183(2006.01)i; G03B 15/02(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)

H01S; G03B; G02B

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; USTXT; WOTXT; EPTXT: 激光, 停止, 回路, 线路, 导线, 导电, 断路, 断开, 松动, 脱落, 光学元件, 扩散, 窗口, DIFFUS+, COVER+, WINDOW+, DOE, STOP+, LASER?, CIRCUIT+, LOOP+, WIRE+, ELECTRIC+, DISCONNECT+, CUT+, LEAD?, CEASE+, HALT+, BREAK+, DROP+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109994921 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 July 2019 (2019-07-09) claims 1-10	1-10
X	CN 208569274 U (NANCHANG OUFEI BIOLOGICAL IDENTIFICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description paragraphs 0041-0059, figures 3-4, 8	1-10
A	CN 109379460 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-10
A	CN 109478767 A (PRINCETON OPTRONICS INC) 15 March 2019 (2019-03-15) entire document	1-10
A	CN 109543515 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 March 2019 (2019-03-29) entire document	1-10
A	JP 2014190823 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 October 2014 (2014-10-06) entire document	1-10
A	JP 2014165450 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 08 September 2014 (2014-09-08) 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

11 June 2020

Date of mailing of the international search report

22 June 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/084786

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109994921	A	09 July 2019	None			
CN	208569274	U	01 March 2019	None			
CN	109379460	A	22 February 2019	CN	109379460	B	26 November 2019
				WO	2020078285	A1	23 April 2020
CN	109478767	A	15 March 2019	US	2017353004	A1	07 December 2017
				EP	3465845	A1	10 April 2019
				US	10290993	B2	14 May 2019
				WO	2017210078	A1	07 December 2017
				EP	3465845	A4	19 June 2019
CN	109543515	A	29 March 2019	CN	110175499	A	27 August 2019
JP	2014190823	A	06 October 2014	None			
JP	2014165450	A	08 September 2014	JP	6091926	B2	08 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/084786

A. 主题的分类

H01S 5/022 (2006.01) i; H01S 5/183 (2006.01) i; G03B 15/02 (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)

H01S; G03B; G02B

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; USTXT; WOTXT; EPTXT; 激光, 停止, 回路, 线路, 导线, 导电, 断路, 断开, 松动, 脱落, 光学元件, 扩散, 窗口, DIFFUS+, COVER+, WINDOW+, DOE, STOP+, LASER?, CIRCUIT+, LOOP+, WIRE+, ELECTRIC+, DISCONNECT+, CUT+, LEAD?, CEASE+, HALT+, BREAK+, DROP+

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
PX	CN 109994921 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10	1-10
X	CN 208569274 U (南昌欧菲生物识别技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第0041-0059段, 图3-4, 8	1-10
A	CN 109379460 A (华为技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-10
A	CN 109478767 A (普林斯顿光电子股份有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 全文	1-10
A	CN 109543515 A (华为技术有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-10
A	JP 2014190823 A (SANYO ELECTRIC CO) 2014年 10月 6日 (2014 - 10 - 06) 全文	1-10
A	JP 2014165450 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 2014年 9月 8日 (2014 - 09 - 08) 全文	1-10

☐ 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 6月 11日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 22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

程灿

电话号码 (86-10)62085714

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/084786

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	109994921	A	2019年 7月 9日	无			
CN	208569274	U	2019年 3月 1日	无			
CN	109379460	A	2019年 2月 22日	CN	109379460	B	2019年 11月 26日
				WO	2020078285	A1	2020年 4月 23日
CN	109478767	A	2019年 3月 15日	US	2017353004	A1	2017年 12月 7日
				EP	3465845	A1	2019年 4月 10日
				US	10290993	B2	2019年 5月 14日
				WO	2017210078	A1	2017年 12月 7日
				EP	3465845	A4	2019年 6月 19日
CN	109543515	A	2019年 3月 29日	CN	110175499	A	2019年 8月 27日
JP	2014190823	A	2014年 10月 6日	无			
JP	2014165450	A	2014年 9月 8日	JP	6091926	B2	2017年 3月 8日