(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 3 月 4 日 (04.03.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/036902 A1

(51) 国际专利分类号:
E01C 1/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/110267

(22) 国际申请日: 2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201921414992.7 2019年8月28日 (28.08.2019) CN

(72) 发明人; 及

(71) 申请人: 李 文 彬 (**LI, Wenbin**) [CN/CN]; 中 国 河 南 省 新 乡 市 原 阳 县 路 寨 乡 许 南 村, Henan 453500 (CN)。

(74) 代理人: 郑 州 万 创 知 识 产 权 代 理 有 限 公 司 (**ZHENGZHOU WANCHUANG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国河南省郑州市郑东新区商务内环路10号楼21层2105室任彬, Henan 450000 (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,

WO 2021/036902 A1

(54) **Title:** INTERCHANGE OVERPASS BRIDGE

(54) 发明名称: 互通式立交桥

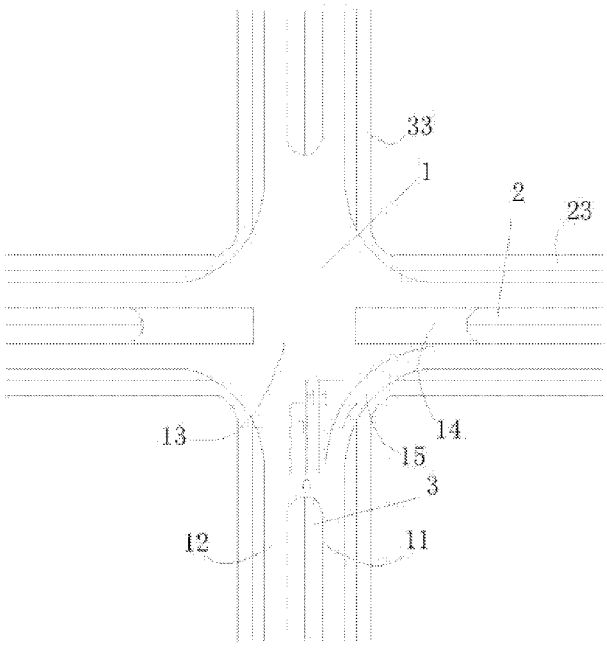

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed is an interchange overpass bridge, comprising an overpass-type traffic bridge (1) and a horizontal crossing road (2) below same, wherein at least one branch of the overpass-type traffic bridge (1) comprises an ascending ramp (11) and a descending ramp (12) that are located in the same branch; a straight lane (21) located above the horizontal crossing road (2) is arranged between the ascending ramp (11) and the descending ramp (12); a bridge floor exhibition area (14) in communication with at least two of the ascending ramp (11), the descending ramp (12) and a bridge floor intersection is arranged between the ascending ramp (11) and

[见续页]

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))。

the descending ramp (12); a culvert with a clearance height for allowing vehicles to pass through same is arranged between the bridge floor exhibition area (14) and the straight lane (21); the corresponding straight lane (21) in the same branch road section is provided with a concave road section located at a culvert opening section; a downhill crest of the concave road section is located in front of a culvert opening; and an uphill crest intersection of the concave road section is located behind the culvert opening. The overpass bridge is provided with a large overpass bridge overall bridge floor, and the requirements of the vehicles, such as turning right, turning left, going straight, turning around, and parking and waiting, are met.

(57) 摘要：一种互通式立交桥，包括上跨式交通桥（1）及其下方的平穿道路（2），上跨式交通桥（1）至少一肢包括处于同一肢的上行匝道（11）和下行匝道（12），上行匝道（11）和下行匝道（12）之间设有位于平穿道路（2）上的直通车道（21），上行匝道（11）和下行匝道（12）之间设有与上行匝道（11）、下行匝道（12）以及桥面路口中至少两个互通的桥面篷展区（14），桥面篷展区（14）和直通车道（21）之间设有净空高度可供车辆通行的涵洞，对应同肢路段的直通车道（21）设有位于涵洞口段的下凹路段，且下凹路段的下坡坡顶位于涵洞口之前、下凹路段的上坡坡顶路口位于涵洞口之后。该立交桥具有大的立交桥整体桥面，满足车辆右转、左转、直行、掉头、停车待行等需求。

互通式立交桥

技术领域

本发明属于立交工程领域，尤其涉及一种互通式立交桥。

背景技术

随着社会的发展，城市交通问题越来越突出，交通拥堵、交通事故、城市交通污染等问题无法得到有效的解决，这就迫切需求加快城市立体化交通建设，特别是城市十字路口立体化改造建设，路面宽度、坡道长度、坡度、路口区可改建面积、通行方式、车速等均影响交通桥的改造设计。而现有技术无法对多数十字路口实现有效的改造，其中双向四车道交叉路口的立体化更是改造难点。

现有技术通常存在设计坡道长，对路面宽度要求高，建设占地面积大，建造成本高等问题。例如，公告号为CN203320369U的中国发明专利，公开了“直行立体交叉环岛交通桥”，其桥面采用环岛通行模式，取消红绿灯设置。首先，此种桥面设计若满足大型车辆的转弯需求，需在桥面预留的转弯半径较大，造成了中心岛面积大，中心岛区域无法有效利用；并且交通桥整体占地面积较大，部分路口无法设计建造。其次，车辆在此种交通桥桥面上掉头时，也需通过环岛实现，增加了环岛的通行负担。

另外，车辆在沿环线行走时，车速不高，导致用于舒缓交通压力的交通桥，反而增加了车辆滞留的周期，适得其反；而且在环岛模式下，车辆进、出环岛时存在短暂交叉，上行车辆和下行车辆之间易发生交通事故，一方面导致车速进一步的降低，另一方面易堵塞上行出口和下行进口，影响通行顺畅。

技术问题

本发明旨在提供一种互通式立交桥，以解决现有技术中所有车辆均需进入

环岛通行而引起的车辆通行速度慢的问题，增大桥面整体面积，可优化多种通行模式。

技术解决方案

互通式立交桥, 包括上跨式交通桥及其下方的平穿道路, 上跨式交通桥至少一肢包括处于同一肢的上行匝道和下行匝道，所述上行匝道和下行匝道之间设有位于平穿道路上的直通车道；上行匝道和下行匝道之间，设有与上行匝道、下行匝道以及桥面路口中至少两个互通的桥面篷展区，桥面篷展区和下方的直通车道之间设有净空高度可供车辆通行的涵洞，对应同肢路段的直通车道设有位于涵洞口段的下凹路段，且下凹路段的下坡坡顶路口位于涵洞之前、下凹路段的上坡坡顶路口位于涵洞之后。

优选地，肢间篷展区还与桥面路口互通，桥面篷展区还与下行匝道、桥面路口互通。

优选地，桥面路口设置有交叉路口信号灯设施、或者桥面路口为环岛路口。

优选地，上行匝道和下行匝道的桥体支撑体一侧与直通车道相邻，另一侧与非机动车道或人行道相邻。

优选地，上跨交通桥下方设置有横向的平穿道路和纵向的下穿道路，平穿道路包括自路中向路边依次设置的平穿机动车道和平穿非机动车道，下穿道路包括自路中向路边依次设置的下穿机动车道和下穿非机动车道，平穿机动车道和下穿机动车道均为所述直通车道，下穿非机动车道在靠近平穿道路的位置设有分岔路口，分岔路口的一出口通往下穿直通非机动车道、另一出口通往与平穿非机动车道互通的上坡坡道。

优选地，平穿道路还包括位于平穿非机动车道靠近路边一侧的横向平穿人行道，下穿非机动车道靠近路边的一侧设有与横向平穿人行道互通的纵向平穿

人行道，所述分岔路口在下穿道路的一侧有两处并相向设置，两分岔路口之间设有立体相交在横向平穿人行道下方的下穿人行道，下穿人行道和纵向平穿人行道之间经分岔路口和/或上坡坡道和/或下穿非机动车道上的第一横穿通道相通。

优选地，分岔路口和/或上坡坡道和/或下穿非机动车道上还设有连通下穿人行道和横向平穿人行道的第二横穿通道。

优选地，互通式立交桥为四肢立交道路，下凹路段有两处、并与涵洞一一对应分布。

优选地，如下空间中至少一个内设有在桥面路口下方位置处与所述平穿道路、所述下穿道路空间交错的转向车道，所述如下空间从以下区域中选择：下穿道路下方；以及平穿道路和下穿道路之间；以及平穿道路和桥面路口之间；桥面路口上方。

有益效果

本发明提供了一种建有桥面篷展区、平穿机动车道采用双凹形设计的新型互通立交桥方案，直通车道的下凹设计使得平穿路面上方建造桥面篷展区的可行性成为可能，上跨桥桥面、机动车匝道与桥面篷展区连接成一起，从而形成大的立交桥整体桥面，满足车辆右转、左转、直行、掉头、停车待行等需求。相比现有上跨桥面上仅能环岛通行的方式，减缓了桥面路口的车流量压力，从而解决了现有技术中所有车辆均需进入环岛通行而引起的车辆通行速度慢的问题，增大了桥面整体面积，可优化多种通行模式。

另外，在建设空间受限时，尤其是在城区改造中，同等情况下，采用本发明的技术方案可以增加桥面面积，与采用多层高架桥等解决方式相比，大大降低了造价成本、缩短了施工周期，同时也节约了车辆绕行多层高架桥的能源消

耗。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 互通式立交桥的示意图；

图 2 是图 1 中平穿道路的示意图；

图 3 是图 2 中平穿道路的右视图；

图 4 是图 1 中下穿道路的示意图；

图 5 是图 4 中下穿道路的右视图；

图 6 是本发明实施例 2 互通式立交桥的示意图。

具体实施方式

实施例 1：

互通式立交桥，包括上跨式交通桥及其下方的平穿道路，上跨式交通桥至少一肢包括处于同一肢的上行匝道和下行匝道，所述上行匝道和下行匝道之间设有位于平穿道路上的直通车道；上行匝道和下行匝道之间，设有与上行匝道、下行匝道以及桥面路口中至少两个互通的桥面篷展区，桥面篷展区和下方的直通车道之间设有净空高度可供车辆通行的涵洞，对应同肢路段的直通车道设有位于涵洞口段的下凹路段，且下凹路段的下坡坡顶路口位于涵洞之前、下凹路段的上坡坡顶路口位于涵洞之后。

互通式立交桥主要由上跨交通桥 1、平穿道路 2 和下穿道路 3 构成。根据所跨道路的数量，分为三肢立交道路、四肢立交道路和多肢立交道路。本实施例中主要是关于互通式立交桥的上跨交通桥 1，其可应用在三肢立交道路、四肢立交道路和多肢立交道路，本实施例以四肢立交道路为例进行说明。

参见图 1，示出了本实施例的互通式立交桥结构，其中上跨交通桥 1 为四肢结构，每一肢的结构相同，具体为：包括处于同一肢的上行匝道 11 和下行匝道

12，上行匝道 11 和下行匝道 12 之间设有位于平穿道路 2 上的直通车道，上行匝道 11 和下行匝道 12 之间设有与上行匝道 11、下行匝道 12 以及桥面路口 13 均互通的桥面篷展区 14。相邻两肢之间设有与一肢的上行匝道 11、另一肢的下行匝道 12、以及桥面路口 13 均相通的肢间篷展区 15。

桥面路口 13 设置有交叉路口信号灯设施，作为替代方案，该桥面路口 13 也可以设置成与在先申请 CN203320369U 类似的环绕通行方式，即可以在该桥面路口 13 设置环岛路口。

上述直通车道有两种形式可供选择，一种是传统的直线车道，即沿直线方向驶入和驶出；另一种是非直线车道，即带有一定的弯折，可能是实现相邻或相隔车道之间的转向，乃至于实现掉头。

本实施例中上跨交通桥 1 建有桥面篷展区 14，上跨桥桥面、机动车匝道与桥面篷展区 14 连接成一起，从而形成大的上跨交通桥 1 整体桥面，满足车辆右转、左转、直行、掉头、停车待行需求。

上跨桥桥面划分有车辆右转、掉头车道，且无红绿灯设置，车辆在保证安全情况下，可直接行驶通过，右转、掉头车道区域禁止停车待行，左转车辆可以通过右转→掉头→直行，或者直行→掉头→右转方式实现分流，中、大型车辆的直行也可以通过右转→掉头→右转实现分流，可设置交规，在一定时间段禁止小型车辆左转，左转车辆通过下一上跨交通桥 1 掉头实现，确保交通畅通。

上跨交通桥 1 的桥体与主道路连接处设有倒坡，减小上跨式交通桥与主道路连接处之间的位差，从而减小上跨交通桥 1 匝道的坡度，增大平穿机动车道、下穿机动车道的坡度，起到调节作用，并可以预防雨水倒灌。

优选地，参见图 2 和图 3，示出了本实施例的互通式立交桥平穿道路 2 结构示意图。在上跨交通桥 1 的基础上，增加了位于上跨交通桥 1 下方的平穿道路 2。

平穿道路 2 包括从路中向路边依次设置的平穿机动车道 21、平穿非机动车道 22 和横向平穿人行道 23。平穿机动车道 21 为直通车道。桥面篷展区 14 和平穿机动车道 21 之间具有净空高度可供车辆通行的涵洞，平穿机动车道 21 设有位于涵洞位置处的下凹路段 24，下凹路段 24 的下坡坡顶路口位于涵洞之前、上坡坡顶路口位于涵洞之后。并且因为互通式立交桥为四肢立交道路，所以下凹路段 24 有两处、并与涵洞一一对应分布。

上行匝道 11 和下行匝道 12 的桥体支撑体一侧与平穿机动车道 21 相邻，另一侧与平穿非机动车道 22 相邻。平穿机动车道 21、平穿非机动车道 22 及横向平穿人行道 23 之间，以及平穿机动车道 21 的两车道之间，均设置有支撑在上跨交通桥 1 的桥面下方的隔离墙 5。

平穿机动车道 21 采用双凹形设计（上跨桥体涵洞两端各一个凹形设计），当平穿机动车道 21 与桥面篷展区 14 之间的净空高度等于桥体涵洞净空高度 H2 时，满足车辆通行需要，开始设计建造桥面篷展区 14，保证车辆安全通行，部分特殊环境无法实施双凹形设计时，可建设一端凹形路段或不建设凹形路段，并取消相应路段的桥面篷展区 14，与平穿机动车道 21 对应的机动车匝道长度根据净空高度 H2 变化而变化。

平穿非机动车道 22 也含双凹形设计（桥体两端各一个凹形设计），从而保证了平穿非机动车道 22 与上跨桥面之间的净空高度，便于上跨桥面右转道路增大转弯半径设计。

优选地，参见图 4 和图 5，示出了本实施例的互通式立交桥下穿道路 3 结构示意图。在平穿道路 2 的基础上，增加了位于平穿道路 2 下方且立体交叉的下穿道路 3。下穿道路 3 包括从路中向路边依次设置的下穿机动车道 31、下穿非机动车道 32 和纵向平穿人行道 33。下穿机动车道 31 为最低点位于平穿道路 2

的平穿机动车道 21 下方处的直通车道。纵向平穿人行道 33 和横向平穿人行道 23 平面相交互通。

下穿非机动车道 32 在靠近平穿道路 2 的位置设有分岔路口 34，分岔路口 34 的一出口通往下穿直通非机动车道 30、另一出口通往与平穿非机动车道 22 互通的上坡坡道 35；分岔路口 34 在下穿道路 3 的一侧有两处并相向设置，两分岔路口 34 之间设有立体相交在横向平穿人行道 23 下方的下穿人行道 36，下穿人行道 36 和纵向平穿人行道 33 之间经上坡坡道 35 上的第一横穿通道 37 相通，上坡坡道 35 上还设有连通下穿人行道 36 和横向平穿人行道 23 的第二横穿通道 38。

下穿机动车道 31 采用单凹形设计，当下穿机动车道 31 与桥面篷展区 14 之间的净空高度等于桥体涵洞净空高度 H1 时，满足车辆通行需要，开始设计建造桥面篷展区 14，保证车辆安全通行，与下穿机动车道 31 对应的机动车匝道长度根据净空高度 H1 变化而变化。下穿非机动车道 32 含双凹形设计（桥体两端各一个凹形设计），从而保证了下穿非机动车道 32 与上跨桥面之间的净空高度，便于桥体右转道路增大转弯半径设计。

本实施例中互通式立交桥包括上跨式交通桥、上跨匝道、桥面篷展区 14、平穿机动车道 21、平穿非机动车道 22、横向平穿人行道 23、下穿机动车道 31、下穿非机动车道 32、下穿人行道 36、人行步梯 39、桥梁支座 4，互通式立交桥分为上中下三层，分别为上跨通道层、平穿通道层和下穿通道层，下穿通道方向小型机动车辆高度小于净空高度 H1 时，直接通过下穿机动车道 31 行驶通过；机动车辆右转、左转、掉头和车辆高度大于等于净空高度 H1 时，通过上跨匝道上桥，并按照指示分道行驶通过；平穿通道方向小型机动车辆高度小于净空高度 H2 时，直接通过平穿机动车道 21 行驶通过，机动车辆右转、左转、掉头和

车辆高度大于等于净空高度 H2 时，通过上跨匝道上桥按照指示分道行驶通过，非机动车按照平穿非机动车道 22 和下穿非机动车道 32、非机动车双向通道行驶，实现非机动车辆的右转、左转、直行、掉头；行人按照纵向平穿人行道 33、横向平穿人行道 23、下穿人行道 36、人行步梯 39 及之间的连接斑马线形式的第一横穿通道 37 和第二穿通道行走。

优选地，双向四车道与双向四车道交叉设计成 1、1-1、1 式（第一个 1 代表下穿直行机动车道单向数目，第二个 1 代表下穿通道方向匝道机动车道单向数目，第三个 1 代表平穿直行机动车道单向数目，第四个 1 代表平穿通道方向匝道机动车道单向数目），路宽为 27 米（其中单向直行机动车道 3.5 米、机动车匝道含护栏 4.5 米、非机动车道 2.5 米、人行道 3 米），路面宽度最小设计要求可达 23 米（其中单向直行机动车道 3.5 米、机动车匝道含护栏 4.5 米、非机动车道 2 米、人行道 1.5 米），匝道长度为 50 米，净空高度 2.2 米，桥面厚 0.5 米，平穿通道面厚 0.35 米，桥体与主道路连接处高 0.3 米，小型车直行车道坡度为 6.5%，匝道坡度为 5.5%（小型车辆爬坡能力强，设计坡度直行道路大于匝道）。

优选地，双向六车道与双向四车道交叉设计成 2、1-1、1 式（其中 2 代表下穿直行机动车道单向数目），双向六车道路宽设计为 33 米（其中直行机动车道 12 米、机动车匝道含护栏 9 米、非机动车道 6 米、人行道 6 米），匝道长度为 50 米，净空高度 2.2 米，桥面厚 0.5 米，平穿通道面厚 0.35 米，桥体与主道路连接处高 0.3 米，小型车直行车道坡度为 6.5%，匝道坡度为 5.5%。

路面宽度与桥型关系为：

路面宽度（米）	23～28	28～34	34～40	41～46	47～52
桥体型式	1、1 式	2、1 式	2、2 式	3、2 式	3、3 式
直行车道	7	12	12	18	18

总宽（米）					
匝道总宽（米）	9	9	14	14	20
非机动车道总宽（米）	4～6	4～7	4～7	5～7	5～7
人行道总宽（米）	3～6	3～6	4～7	4～7	4～7

十字路口立体化改造应根据路面总宽、车流量、城市整体规划等设计合理的交通模式。

优选地，双向六车道与双向四车道交叉设计成 2、1-1、1 式，双向六车道路宽设计为 33 米，下穿方向净空高度为 3.5 米，平穿通道面厚 0.35 米，桥体与主道路连接处高 0.3 米，下穿方向匝道长度为 75 米，下穿直行车道坡度为 6%，平穿方向净空高度 2.2 米，桥面厚 0.5 米，平穿方向匝道长度为 50 米，平穿直行车道坡度为 6.5%，平穿方向匝道坡度为 5.5%，下穿方向匝道坡度为 3.5%。

不同的净空高度、车道坡度，其对应的车道长度不一样，应根据十字路口实际交通状况和未来道路规划设计合理的净空高度。

实施例 2：

实施例 1 的互通式立交桥由于只有三层结构，上跨桥面下只能设置直行或转向车道，相应的转向或直行需通过桥面实现，桥面通行压力有时会较大，仍然存在交通堵塞问题。

参见图 6，本实施例与实施例 1 的区别在于，互通式立交桥由原来的三层结构变成了五层结构，新增加了位于下穿直行车道 201 下方的下穿转向车道 205 和位于平穿直行车道 203 与上跨桥面 204 间的上跨转向车道 202。小型车辆的直行和转向通过其专用车道可快速通过，也可通过桥面实现分流，车辆掉头继续通过桥面篷展区专用车道通过，大中型车辆通过桥面通过。由于增加了立交桥的层数，相应的增加了立交桥的高度，为满足坡度设计要求，相应的需要增加

匝道长度。

下穿直行车道 201 在匝道约二分之一处由下坡转为平行行驶，然后在对面匝道约二分之一处转为上坡行驶。

下穿转向车道 205 在匝道二分之一处需继续下坡行驶，然后分为左转车道和右转车道，左转车道转向后为上坡行驶，右转车道与对过方向的左转车道并向行驶，逐步合并车道。

平穿直行车道 203 在匝道约四分之一处由下坡转为上坡行驶，在匝道约二分之一处由上坡转为平行行驶，然后在对面匝道约二分之一处由平行转为下坡行驶，在匝道约四分之三处由下坡转为上坡行驶。

上跨转向车道 202 在匝道约四分之一处由下坡转为上坡行驶，在匝道二分之一处需继续上坡行驶，然后分为左转车道和右转车道，左转车道转向后为下坡行驶，在匝道约四分之一处由下坡转为上坡行驶，右转车道与对过方向的左转车道并向行驶，逐步合并车道。

权利要求书

1. 互通式立交桥，其特征在于：包括上跨式交通桥及其下方的平穿道路，上跨式交通桥至少一肢包括处于同一肢的上行匝道和下行匝道，所述上行匝道和下行匝道之间设有位于平穿道路上的直通车道；上行匝道和下行匝道之间，设有与上行匝道、下行匝道以及桥面路口中至少两个互通的桥面篷展区，桥面篷展区和下方的直通车道之间设有净空高度可供车辆通行的涵洞，对应同肢路段的直通车道设有位于涵洞口段的下凹路段，且下凹路段的下坡坡顶路口位于涵洞口之前、下凹路段的上坡坡顶路口位于涵洞口之后。

2. 根据权利要求1所述的互通式立交桥，其特征在于： 相邻两肢之间设有入口与一肢的上行匝道互通、出口通往另一肢的下行匝道的肢间篷展区，肢间篷展区处于桥面路口的外围。

3. 根据权利要求2所述的互通式立交桥，其特征在于：肢间篷展区还与桥面路口互通，桥面篷展区还与下行匝道、桥面路口互通。

4. 根据权利要求1所述的互通式立交桥，其特征在于，桥面路口设置有交叉路口信号灯设施，或者桥面路口为环岛路口。

5. 根据权利要求1所述的互通式立交桥，其特征在于：上行匝道和下行匝道的桥体支撑体一侧与直通车道相邻，另一侧与非机动车道或人行道相邻。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的互通式立交桥，其特征在于：上跨交通桥下方设置有横向的平穿道路和纵向的下穿道路，平穿道路包括自路中向路边依次设置的平穿机动车道和平穿非机动车道，下穿道路包括自路中向路边依次设置的下穿机动车道和下穿非机动车道，平穿机动车道和下穿机动车道均为所述直通车道，下穿非机动车道在靠近平穿道路

的位置设有分岔路口，分岔路口的一出口通往下穿直通非机动车道、另一出口通往与平穿非机动车道互通的上坡坡道。

7. 根据权利要求6所述的互通式立交桥，其特征在于： 平穿道路还包括位于平穿非机动车道靠近路边一侧的横向平穿人行道，下穿非机动车道靠近路边的一侧设有与横向平穿人行道互通的纵向平穿人行道，所述分岔路口在下穿道路的一侧有两处并相向设置，两分岔路口之间设有立体相交在横向平穿人行道下方的下穿人行道，下穿人行道和纵向平穿人行道之间经分岔路口和/或上坡坡道和/或下穿非机动车道上的第一横穿通道相通。

8. 根据权利要求 7 所述的互通式立交桥，其特征在于：分岔路口和/或上坡坡道和/或下穿非机动车道上还设有连通下穿人行道和横向平穿人行道的第二横穿通道。

9. 根据权利要求 6 所述的互通式立交桥，其特征在于:互通式立交桥为四肢立交道路，下凹路段有两处、并与涵洞一一对应分布。

10. 根据权利要求 6 所述的互通式立交桥，其特征在于:如下空间中至少一个内设有在桥面路口下方位置处与所述平穿道路、所述下穿道路空间交错的转向车道，所述如下空间从以下区域中选择：

下穿道路下方；

以及平穿道路和下穿道路之间；

以及平穿道路和桥面路口之间；

桥面路口上方。

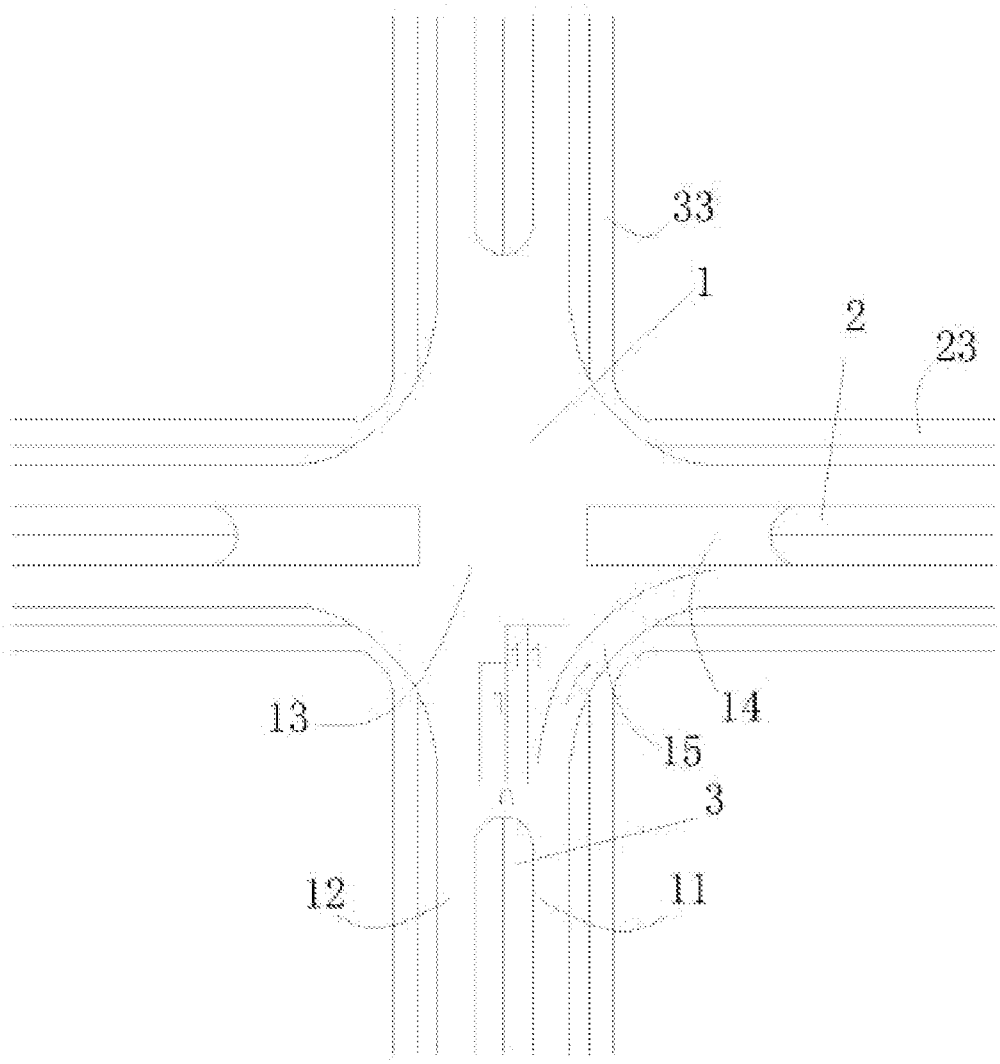

图 1

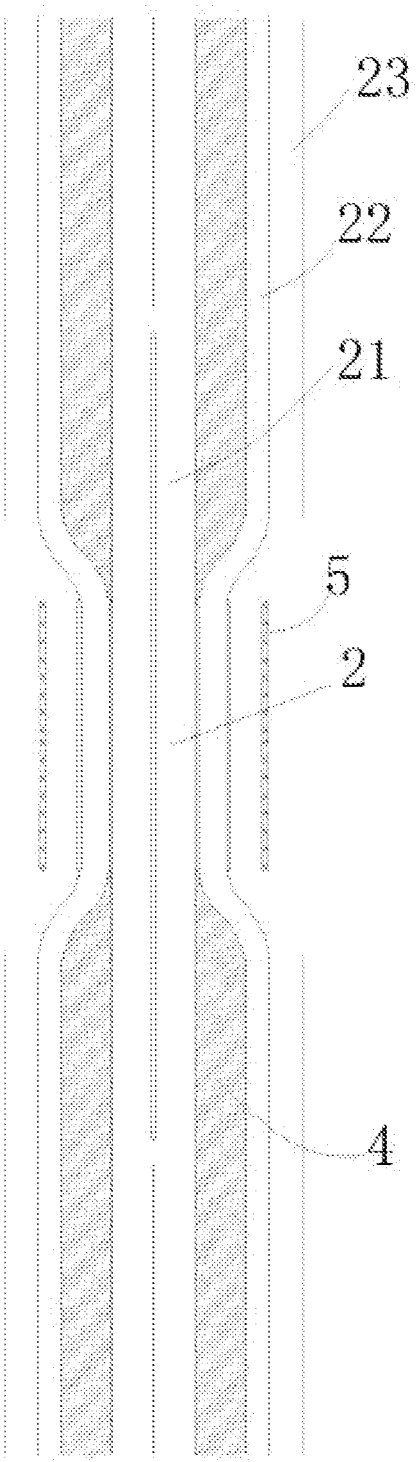

图 2

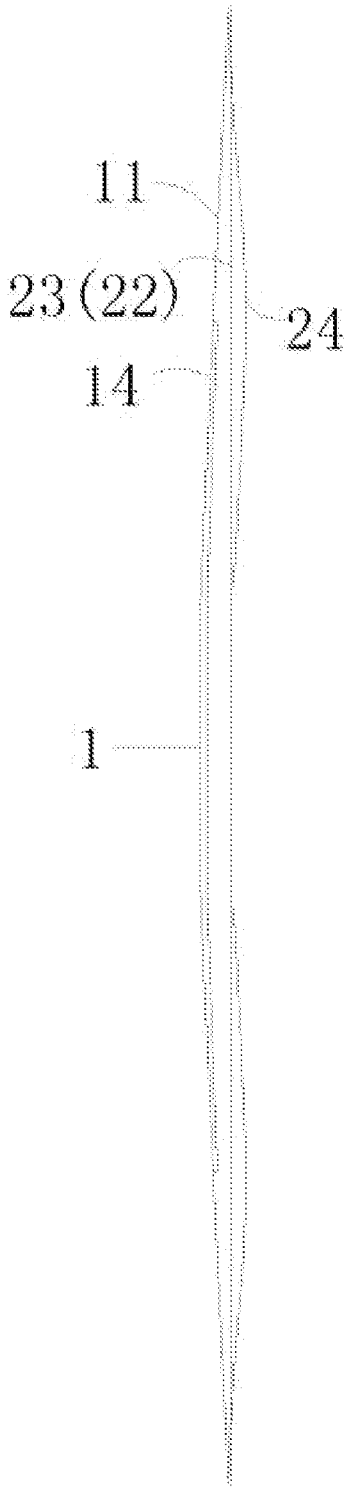

图 3

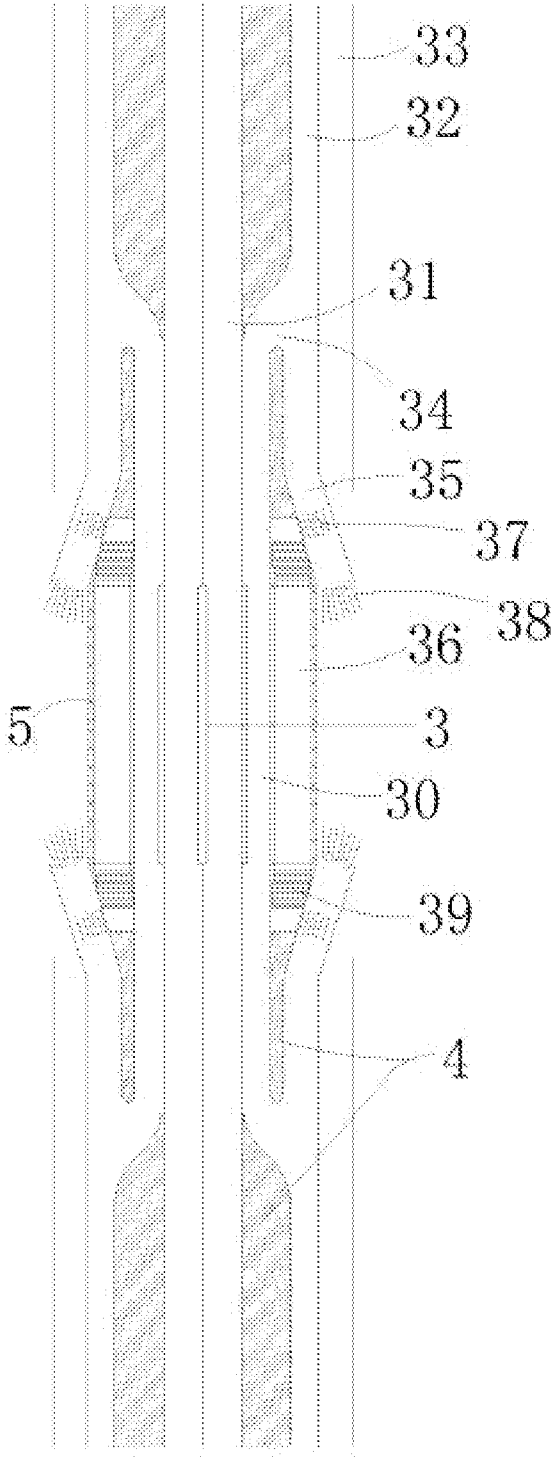

图 4

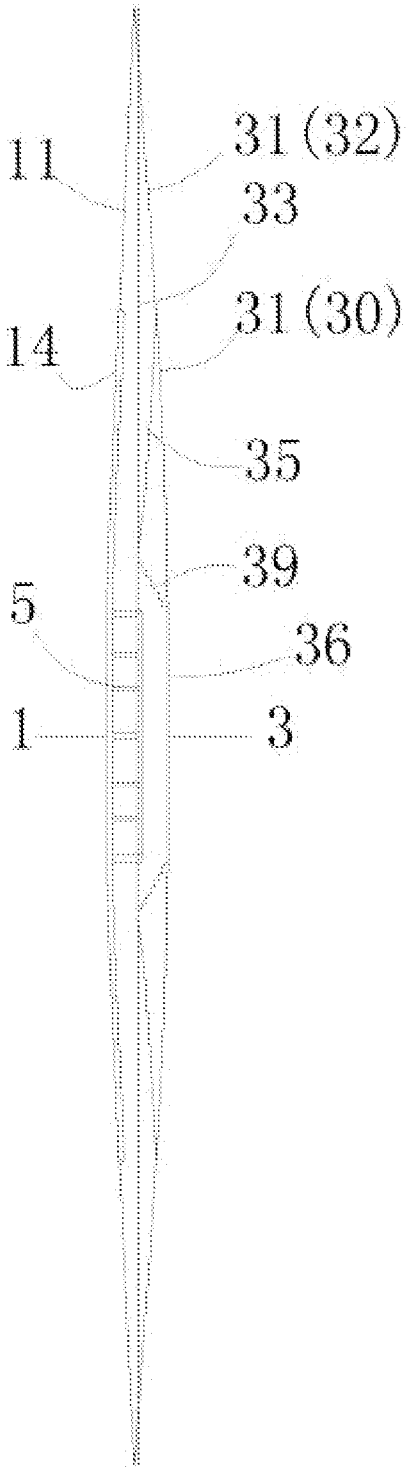

图 5

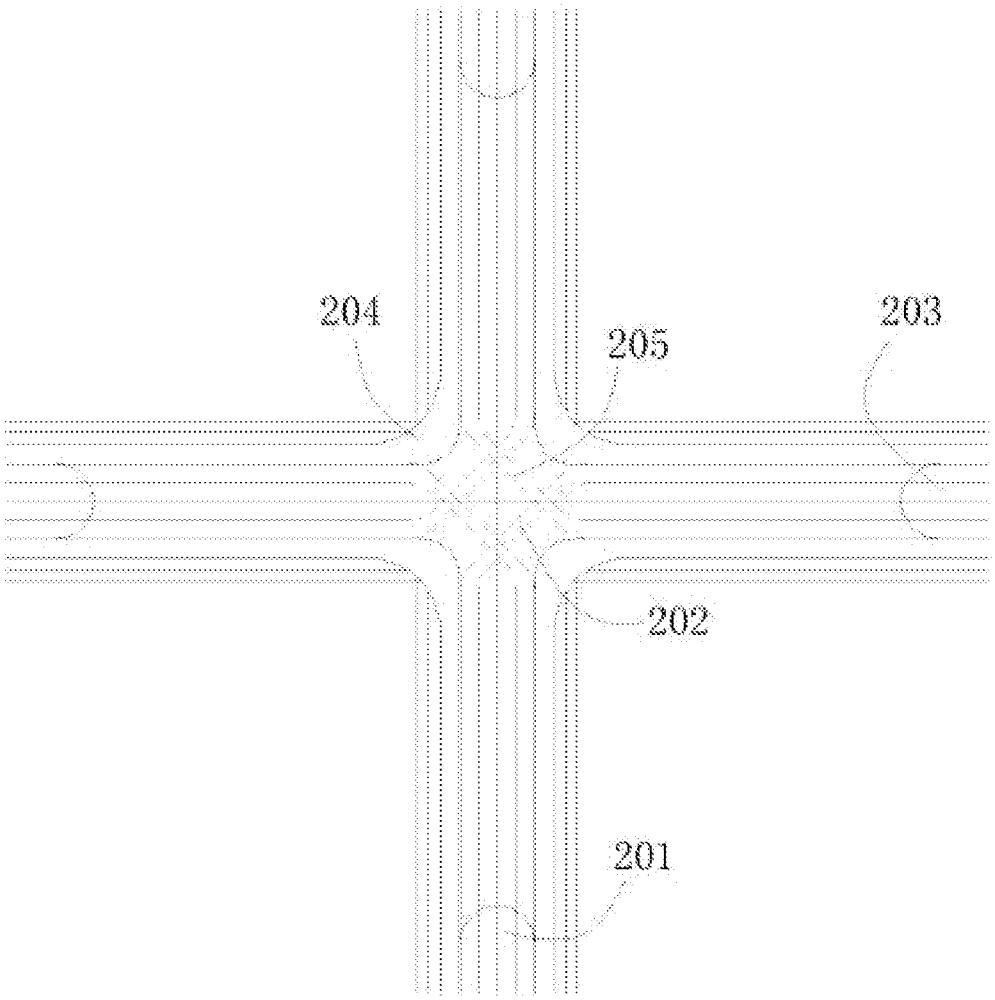

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/110267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01C 1/04(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)

E01C 1

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)

CNKI, CNTXT, CNABS, VEN: 立交, 桥, 上跨, 平面, 地面, 地表, 平穿, 平交, 下穿, 下跨, 下沉, 隧道, 隧洞, 涵洞, 三层, 多层, 匝道, 左转, 左拐, 右转, 右拐, 直行, 掉头, crossroad?, intersection, cloverleaf, overpass??, flyover?, bridge?, ground, surface, grade w crossing, below, down, tunnel?, three+, triplex, storey?, layer?, tri?level, ramp?, left, right, straight, turn w around, U w turn

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111441205 A (LI, Wenbin) 24 July 2020 (2020-07-24) description, paragraphs 16-36, claims 1-10, figures 1-6	1-10
A	CN 109914169 A (YU, Yuntao) 21 June 2019 (2019-06-21) entire document	1-10
A	CN 108286213 A (XU, Qinghui) 17 July 2018 (2018-07-17) entire document	1-10
A	CN 202898924 U (ZHAO, Shufeng) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-10
A	KR 20070059258 A (TAEWON CORP et al.) 12 June 2007 (2007-06-12) entire document	1-10
A	US 1543080 A (JOHN F GOODE) 23 June 1925 (1925-06-23) entire document	1-10
A	WO 2013039432 A8 (SHULYAKIN VIKTOR ANATOLIEVICH) 06 August 2015 (2015-08-06) 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	Date of mailing of the international search report
13 November 2020	**19 November 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/CN2020/110267

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TW 201239155 A (XIAO RUI-ZHANG et al.) 01 October 2012 (2012-10-01) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/110267

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111441205	A	24 July 2020	None			
CN	109914169	A	21 June 2019	None			
CN	108286213	A	17 July 2018	None			
CN	202898924	U	24 April 2013	None			
KR	20070059258	A	12 June 2007	KR	100748029	B1	13 August 2007
US	1543080	A	23 June 1925	None			
WO	2013039432	A8	06 August 2015	WO	2013039432	A2	21 March 2013
				WO	2013039432	A3	08 August 2013
				RU	2468138	C1	27 November 2012
				EP	2738308	A2	04 June 2014
TW	201239155	A	01 October 2012	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/110267

A. 主题的分类

E01C 1/04(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)

E01C 1

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））

CNKI,CNTXT,CNABS,VEN:立交，桥，上跨，平面，地面，地表，平穿，平交，下穿，下跨，下沉，隧道，隧洞，涵洞，三层，多层，匝道，左转，左拐，右转，右拐，直行，掉头，crossroad?, intersection, cloverleaf, over-pass??, flyover?, bridge?, ground, surface, grade w crossing, below, down, tunnel?, three+, triplex, storey?, layer?, tri?level, ramp?, left, right, straight, turn w around, U w turn

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 111441205 A (李文彬) 2020年 7月 24日 (2020-07-24) 说明书第16-36段，权利要求1-10，附图1-6	1-10
A	CN 109914169 A (余云涛) 2019年 6月 21日 (2019-06-21) 全文	1-10
A	CN 108286213 A (徐庆惠) 2018年 7月 17日 (2018-07-17) 全文	1-10
A	CN 202898924 U (赵树峰) 2013年 4月 24日 (2013-04-24) 全文	1-10
A	KR 20070059258 A (TAEWON CORP等) 2007年 6月 12日 (2007-06-12) 全文	1-10
A	US 1543080 A (JOHN F GOODE) 1925年 6月 23日 (1925-06-23) 全文	1-10
A	WO 2013039432 A8 (SHULYAKIN VIKTOR ANATOLIEVICH) 2015年 8月 6日 (2015-08-06) 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 11月 13日	2020年 11月 19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 尹雪英 电话号码 62085092

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/110267

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
A	TW 201239155 A (XIAO RUI-ZHANG等) 2012年 10月 1日 (2012 - 10 - 01) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/110267

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	111441205	A	2020年 7月 24日	无			
CN	109914169	A	2019年 6月 21日	无			
CN	108286213	A	2018年 7月 17日	无			
CN	202898924	U	2013年 4月 24日	无			
KR	20070059258	A	2007年 6月 12日	KR	100748029	B1	2007年 8月 13日
US	1543080	A	1925年 6月 23日	无			
WO	2013039432	A8	2015年 8月 6日	WO	2013039432	A2	2013年 3月 21日
				WO	2013039432	A3	2013年 8月 8日
				RU	2468138	C1	2012年 11月 27日
				EP	2738308	A2	2014年 6月 4日
TW	201239155	A	2012年 10月 1日	无			