

(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
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/228551 A1

(51) 国际专利分类号:
B65D 90/02 (2006.01) **B65D 90/50** (2006.01)

四川省成都市天府新区兴隆街道场镇社区正街57号2幢1单元9号, Sichuan 610000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/091591

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 15 日 (15.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710451127.9 2017年6月15日 (15.06.2017) CN

(71) 申请人: 成都中信华瑞科技有限公司 (CHENGDU ZHONGXIN HUARUI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市天府新区兴隆街道场镇社区正街57号2幢1单元9号, Sichuan 610000 (CN)。

(72) 发明人: 秦军(QIN, Jun); 中国四川省成都市天府新区兴隆街道场镇社区正街57号2幢1单元9号, Sichuan 610000 (CN)。 秦悦(QIN, Yue); 中国四

(74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (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。

(54) Title: DOUBLE-LAYERED STORAGE TANK AND LEAK POINT DETECTION SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 双层储备罐及其漏点检测系统

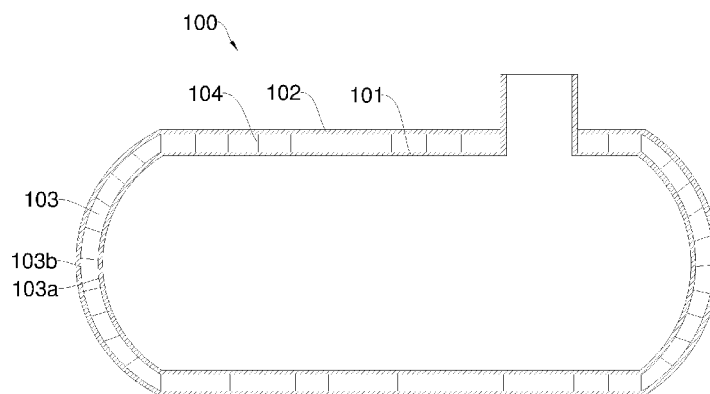


图 1

(57) Abstract: A double-layered storage tank and a leak point detection system thereof. The double-layered storage tank (100) comprises an inner wall (101) and an outer wall (102). A sandwiched layer is provided between the inner wall (101) and the outer wall (102). The sandwiched layer is divided into multiple mutually independent sealing units (103). The inner wall (101) of the double-layered storage tank (100) is divided by the multiple mutually independent sealing units into multiple first areas (103). Each first area is a first sidewall (103a) of one sealing unit (103). The outer wall (102) of the double-layered storage tank (100) can also be divided by the multiple mutually independent sealing units (103) into multiple second areas. Each second area is a second sidewall (103b) of one sealing unit (103). The double-layered storage tank reduces the occurrence probability of a leakage incidence. In addition, the leak point detection system of the double-layered storage tank is capable of monitoring a leakage state of a tank body and the location of a leak point, thus facilitating a related staff member to take a leak plugging measure in a timely manner.



(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: 一种双层储备罐及其漏点检测系统, 双层储备罐(100)包括内壁(101)和外壁(102), 内壁(101)与外壁(102)之间具有夹层, 夹层被分割为多个相互独立的密封单元(103)。双层储备罐(100)的内壁(101)被多个相互独立的密封单元(103)划分为多个第一区域, 每个第一区域为一个密封单元(103)的第一侧壁(103a)。双层储备罐(100)的外壁(102)也可以被上述多个相互独立的密封单元(103)划分为多个第二区域, 每个第二区域为一个密封单元(103)的第二侧壁(103b)。双层储备罐降低了发生泄漏事故的概率。另外, 双层储备罐的漏点检测系统能够监测罐体的泄漏状态以及漏点的位置, 以便于相关人员能够及时采取补漏措施。

双层储备罐及其漏点检测系统

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 06 月 15 日提交中国专利局的申请号为 2017104511279、名称为“双层储备罐及其漏点检测系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请属于贮存容器领域，具体而言，涉及一种双层储备罐及其漏点检测系统。

背景技术

目前，国内加油站使用的储油罐绝大多数采取地下埋藏的使用环境。罐体材质有钢罐、玻璃钢罐。结构上有单层罐、双层罐。双层罐又有内外罐均为钢罐（s/s），内罐钢罐、外罐玻璃钢罐（s/f）和内外罐均为玻璃钢罐（f/f）三种。目前在使用的绝大多数仍然是以前投入使用的单层钢罐。由于在地下的埋藏环境，罐体的腐蚀损坏导致漏油，现已发生了很多起漏油事件破坏生态环境的案件。为了降低储油罐的漏油风险，国外已经改用双层结构的储油罐，国内也在近年来提出将单层罐逐步更换为双层罐。然而，双层罐在使用过程中，当内罐发生漏油时，所漏的油在内外罐之间的夹层空隙里，此时，只要外罐罐体上有一个漏油点，就会发生漏油污染环境事故。并且寻找漏点工作量大，无法确认漏点的位置，给补漏增加了难度。

申请内容

本申请的目的包括提供一种双层储备罐，用做储油罐时能够有效地降低漏油事故的发生概率。

为了实现上述目的，本申请采用的技术方案如下：

本申请实施例提供了一种双层储备罐，包括内壁和外壁，所述内壁与所述外壁之间具有夹层，所述夹层被分割为多个相互独立的密封单元，所述内壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第一区域，每个所述第一区域为一个所述密封单元的第一侧壁。

进一步的，所述外壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域，每个所述第二区域为一个所述密封单元的第二侧壁。当有 N 个密封单元时，当且仅当在同一个密封单元的内侧壁和外侧壁同时有漏点，才会发生泄漏事故。

进一步的，所述双层储备罐包括内罐体和外罐体，其中，所述内罐体的侧壁为所

述内壁，所述外罐体的侧壁为所述外壁；密封单元的第一侧壁面积和第二侧壁面积相同，形状相同。

进一步的，每个所述密封单元都具有独立的容纳空间。

进一步的，所述外壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域，每个所述第二区域为一个所述密封单元的第二侧壁。当有 N 个密封单元时，当且仅当在同一个密封单元的内侧壁和外侧壁同时有漏点，才会发生泄漏事故。

进一步的，每个所述密封单元只具有第一侧壁或者只具有第二侧壁。

进一步的，每个所述密封单元同时具有第一侧壁和第二侧壁。

进一步的，所述夹层内设置有蜂窝状隔挡部，所述蜂窝状隔挡部配置成将所述夹层划分为所述多个相互独立的密封单元。

进一步的，所述夹层内设置有多个横向隔挡部和多个纵向隔挡部，所述多个横向隔挡部和多个纵向隔挡部配置成将所述夹层划分为所述多个相互独立的密封单元。进一步的，所述密封单元的形状为三棱柱，所述密封单元的截面为三角形，三棱柱的顶面与底面构成密封单元的第一区域和第二区域。

进一步的，三棱柱状的所述密封单元的一个棱柱位于所述内壁，三棱柱状的所述密封单元的另两个棱柱位于所述外壁；

或，

三棱柱状的所述密封单元的一个棱柱位于所述外壁，三棱柱状的所述密封单元的另两个棱柱位于所述内壁。

进一步的，所述夹层被隔挡为多个相互独立的密封单元，相邻两个所述密封单元之间互不相通，所述外壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域，每个所述密封单元均包括第一侧壁和第二侧壁，每个所述密封单元的第一侧壁为一个所述第一区域、第二侧壁为与该第一区域相对的第二区域。

进一步的，多个所述第一区域即所有密封单元的第一侧壁的面积相等。

进一步的，每个所述密封单元的空间形状相同。

进一步的，每个所述密封单元内均设置有能够采集泄漏信息的传感器。

进一步的，所述双层储备罐为储液罐。

进一步的，所述双层储备罐为储气罐。

相比于现有的储油罐，本申请实施例提供的双层储备罐通过将夹层分割为多个相互独立的密封单元，且储备罐的内壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第一区域，每个第一区域为一个密封单元的第一侧壁，当内壁和外壁均存在漏点时，只要内壁的漏点和外壁的漏点不属于同一个密封单元，就不会导致泄漏事故，有效地降低了发生泄漏事故的

概率，大大提高了双层储备罐的可靠性。因此，当本申请实施例提供的双层储备罐用作储油罐时，能够有效地降低漏油污染事故的发生概率。

本申请的另一目的包括提供一种双层储备罐的漏点检测系统，能够较准确地监测罐体的泄漏状态以及漏点的位置。

为了实现上述目的，本申请采用的技术方案如下：

本申请实施例提供了一种双层储备罐的漏点检测系统，包括控制装置以及上述的双层储备罐，所述双层储备罐的每个密封单元内均设置有传感器，每个所述传感器均与所述控制装置电连接。每个所述传感器用于采集该传感器所在的密封单元内的泄漏信息，生成泄漏信号发送给所述控制装置。所述控制装置用于根据接收到的泄漏信号判断所述双层储备罐的内壁是否存在漏点，当所述双层储备罐的内壁存在漏点时，根据所述泄漏信号以及预先存储的位置对应表得到所述漏点的位置信息。

进一步的，所述控制装置包括处理器和存储器。

进一步的，上述漏点检测系统还包括报警装置，所述报警装置与所述控制装置电连接。所述控制装置还配置成当所述双层储备罐的内壁存在漏点时，发送报警信息至所述报警装置。所述报警装置配置成根据所述报警信息发出警报。

进一步的，还包括报警装置，所述报警装置直接与所述双层储备罐的每个所述密封单元内设置的传感器电连接，以发出漏点警报并警示漏点的位置。

本申请实施例提供的双层储备罐的漏点检测系统，通过在上述双层储备罐的每个密封单元内设置的用于采集该密封单元内的泄漏信息的传感器，并通过控制装置接收并处理每个传感器发送的泄漏信号，能够较准确地监测罐体的泄漏状态以及漏点的位置，以便于相关人员能够及时采取补漏措施。

为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

图 1 为本申请第一实施例提供的双层储备罐的第一种结构示意图；

图 2 为本申请第一实施例提供的双层储备罐的第二种结构示意图；

图 3 为本申请第一实施例提供的双层储备罐的第三种结构示意图；

图 4 为本申请第二实施例提供的双层储备罐的漏点检测系统的结构示意图。

图中：10-漏点检测系统；100-双层储备罐；101-内壁；102-外壁；103-密封单元；103a-第一侧壁；103b-第二侧壁；104-隔挡部；1041-蜂窝状隔挡部；1042-横向隔挡部；1043-纵向隔挡部；105-传感器；201-控制装置；202-报警装置。

具体实施方式

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，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“前”、“后”、“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，或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，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”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“连接”应做广义理解，例如，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。

图 1 示出了本申请提供的双层储备罐的一种剖视图。如图 1 所示，该双层储备罐 100 包括内罐体和外罐体，内罐体用于储物如贮备油、气等，外罐体用作安全防护。其中，内罐体的侧壁为双层储备罐 100 的内壁 101，外罐体的侧壁为双层储备罐 100 的外壁 102。内壁 101 与外壁 102 之间具有夹层，所述夹层被分割为多个相互独立的密封单元 103。每个密封单元 103 都具有独立的容纳空间。本实施例中，该双层储备罐 100 可以用作储液罐、储气罐等。

此外，双层储备罐 100 的内壁 101 被上述多个相互独立的密封单元 103 划分为多个第一区域，每个第一区域为一个所述密封单元 103 的第一侧壁 103a。也就是说，上述多个相互独立的密封单元 103 的第一侧壁 103a 共同组成双层储备罐 100 的内壁 101。

为了简化双层储备罐 100 的设计及制作工艺，在本申请的优选实施例中，双层储备罐 100 的外壁 102 可以直接作为上述多个独立密封单元 103 的第二侧壁 103b。此时，双层储备罐 100 的外壁 102 被上述的多个相互独立的密封单元 103 划分为多个第二区域，每个第二区域为一个密封单元 103 的第二侧壁 103b。

进一步的，每个密封单元 103 只具有第一侧壁 103a 或者只具有第二侧壁 103b。即每个密封单元 103 都是只有第一侧壁 103a，然后另外的部分通过其他的结构包裹阻隔，103b 从一个面收缩为一个点或一条线；或每个密封单元 103 都是只有第二侧壁 103b，然后另外的部分通过其他的结构包裹阻隔，103a 从一个面收缩为一个点或一条线。这样的设定可以使整个密封单元只有在第一侧壁 103a 泄露、其他的包裹结构泄露、第二侧壁 103b 三者同时泄露的情况下，才会出现双层储备罐整体泄露。该设置降低了双层储备罐泄露的概率。

进一步的，每个所述密封单元同时具有第一侧壁 103a 和第二侧壁 103b。该结构有利于将双层储备罐的夹层设计的更加结构工整，平衡性良好，便于使用，具有泄露时漏点检测方便的特点。

也就是说，在本申请的优选实施例中，内壁 101 与外壁 102 之间的夹层被隔挡部 104 隔挡为多个相互独立的密封单元 103，且相邻两个密封单元 103 之间互不相通。内壁 101 被上述多个相互独立的密封单元 103 划分为多个第一区域，外壁 102 被上述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域。每个密封单元均包括第一侧壁 103a 和第二侧壁 103b。每个密封单元 103 的第一侧壁 103a 为一个第一区域、第二侧壁 103b 为与该第一区域相对的第二区域。内壁位于夹层一侧被位于夹层的封闭单元隔挡分隔为多个第一侧壁；外壁位于夹层一侧被位于夹层的封闭单元隔挡分隔为多个第二侧壁；此时，上述多个相互独立的密封单元 103 的第一侧壁 103a 共同组成双层储备罐 100 的内壁 101；上述多个相互独立的密封单元 103 的第二侧壁 103b 共同组成双层储备罐 100 的外壁 102。此外，可以理解的是，除了第一侧壁 103a 和第二侧壁 103b 外，密封单元 103 还包括其他侧壁，这些其他侧壁的具体数量和结构由用于隔挡夹层以形成多个相互独立的密封单元 103 的隔挡部 104 决定。

例如，当上述双层储备罐 100 用作储油罐时，当储备罐的内壁 101 出现破损点即漏点时，内罐体中存储的油气将发生渗漏或泄漏，渗漏的油气将扩散到该漏点所在的第一区域对应的密封单元 103 内。此时，即使储备罐的外壁 102 存在漏点，只要该漏点不位于该密封单元 103 的第二侧壁 103b，渗漏到该密封单元 103 内的油气就不会泄漏到外部环境中，减少了由于储油罐的泄漏造成的环境污染。也就是说，当有 N 个密封单元时，仅会在同一个密封单元的第一侧壁 103a 和第二侧壁 103b 同时有漏点，才

会发生泄漏事故。

可以理解的是，对于相同容量的双层储备罐 100，在可实现的范围内，密封单元 103 的数量越多，双层储备罐 100 中的储备物如油、气等泄漏到环境中的概率越低，即双层储备罐 100 的可靠性越好。例如，双层储备罐 100 的夹层内设置有 50 个密封单元 103，即使内壁 101 和外壁 102 均存在漏点时，发生泄漏的概率可低至 1/2500。

需要说明的是，在本申请的其他实施方式中，多个独立密封单元 103 的侧壁也可以不包括外壁 102。

本实施例中，内壁 101 与外壁 102 之间的夹层被隔挡部 104 隔挡为多个相互独立的密封单元 103 的实施方式有多种。每个密封单元 103 的结构由隔挡部 104 的形状以及储备罐的形状决定。具体的，隔挡部 104 可以根据储备罐的形状以及用户的需要设置。

作为一种实施方式，图 2 示出了本实施例提供的双层储备罐 100 的局部夹层中隔挡部 104 的一种结构示意图。如图 2 所示，双层储备罐 100 的夹层内设置有蜂窝状隔挡部 1041，所述蜂窝状隔挡部 1041 用于将夹层划分为多个相互独立的密封单元 103。也可以说，蜂窝状隔挡部 1041 与双层储备罐 100 的内壁 101 及外壁 102 共同构成上述多个相互独立的密封单元 103。

作为另一种实施方式，图 3 示出了本实施例提供的另一种双层储备罐 100 的局部夹层中隔挡部 104 的另一种结构示意图。如图 3 所示，储备罐的夹层内设置有多个横向隔挡部 1042 和多个纵向隔挡部 1043，多个横向隔挡部 1042 和多个纵向隔挡部 1043 用于将夹层划分为多个相互独立的密封单元 103。也可以说，多个横向隔挡部 1042、多个纵向隔挡部 1043 以及双层储备罐 100 的内壁 101 和外壁 102 共同构成上述多个相互独立的密封单元 103。由于双层储备罐 100 的内壁 101 和外壁 102 可以是平面，也可以是曲面。

本实施例中，密封单元 103 的形状除了上述实施方式外，还可以是其他的形状。例如，密封单元 103 的形状可以近似于三棱柱，此时，密封单元 103 的截面形状可以是三角形，密封单元 103 的第一侧壁 103a 和第二侧壁 103b 分别作为该三棱柱的两个底面。同理，由于双层储备罐 100 的内壁 101 和外壁 102 可以是平面，也可以是曲面，因此，当双层储备罐 100 的内壁 101 或外壁 102 为曲面时，密封单元 103 的形状不是规则的三棱柱。

进一步的，三棱柱状的密封单元 103 的其中一个棱柱位于内壁，三棱柱状的密封单元的另两个棱柱位于外壁；或，三棱柱状的密封单元 103 的其中一个棱柱位于外壁，三棱柱状的密封单元的另两个棱柱位于内壁。

这样设计的原理在于：储存的物品只有在第一侧壁、三棱柱的另外两个侧壁中的一个、以及与三棱柱的另外两个侧壁中的一个相对应的第二侧壁三者同时发生泄露才会出现整体的泄露。降低整体泄露的概率。

作为变形，密封单元为四棱锥状。密封单元包括折叠设置或呈锯齿状设置在第一侧壁和第二侧壁之间的隔离板，每个锯齿均与相邻的第一侧壁或第二侧壁密闭连接，即相邻的两个锯齿与第一侧壁之间形成中空的三棱柱、相邻的两个锯齿与第二侧壁之间也形成中空的三棱柱。在中空的三棱柱内设有多个密封隔板，每个密封隔板均为三角形，两个三角形的顶角相连，即两个三角形相连的顶角为四棱锥的顶角，两个三角形、隔离板和第一侧壁之间形成四棱锥；两个三角形、隔离板和第二侧壁之间也形成四棱锥；位于隔离板和第一侧壁之间的多个四棱锥依次设置，共同形成三棱柱。位于隔离板和第二侧壁之间的多个四棱锥依次设置，共同形成三棱柱。为了方便理解，进一步的解释如下：将储备罐表面展开为一个平面，内壁和外壁之间的密封单元就如同三维空间内的层状结构。设 X、Y 平面与罐表面的展开平面对应，分别在 X、Y 两个方向在将 2 个对应的三角形展开在同一个 Z 空间里，构成的就是一个典型的类似菠萝表面的四棱锥空间结构。把这样的层状结构的密封单元覆盖在内壁与外壁之间，就是一种夹层空间的分隔模式。进一步的，夹层不是三角形的折纸形态，而是正弦波形的弯曲形态，也可以构成一种空间分隔形态。

为了简化工艺，内壁 101 被上述多个密封单元 103 所划分为的多个第一区域即所有密封单元 103 的第一侧壁 103a 的面积可以相等。当然，每个密封单元 103 的空间形状也可以相等。可以理解的是，由于储备罐的具体形状以及工艺限制，上述多个第一区域的面积难以做到完全相等，可能会存在细微的差异。例如，外罐的表面积大于内管的表面积，被分为相同数量的第一区域和第二区域，因此，上述“相等”应理解为近似相等。为了进一步实现泄漏信号的监测，以便于相关人员能及时补修，每个密封单元 103 内均设置有传感器 105。需要说明的是，双层储备罐 100 内的每个密封单元 103 内均设置有传感器 105，图 2 至图 4 中仅示意性地在其中一个密封单元 103 内示出了传感器 105。传感器 105 用于感知和感测所在密封单元 103 内的泄漏信息，生成泄漏信号输出。例如，当双层储备罐 100 用作储油罐时，传感器 105 可以采用气敏传感器，气敏传感器可以检测到油、气的挥发从而生成相应的泄漏信号。通过采集并处理这些传感器 105 输出的泄漏信号即可以实现储备罐内壁 101 漏点的检测。

为了进一步提高漏点定位精度和降低罐体泄露污染的概率，上述多个密封单元 103 的空间形状和容积也可以根据需要做差异化设置。例如，各种不同的罐体发生化学腐蚀、物理破坏的高发位置分布具有各自的规律性，如罐底，油气分界面等位置，可以

按照漏点高发区域密封单元面积小，低发区域密封单元面积大的原则进行设置。在多个密封单元 103 的空间形状相似的情况下，对于双层储备罐上容易出现漏点的区域，第一区域的划分可以比不容易出现漏点的区域划分得小，即容易出现漏点的区域所划分的第一区域的面积比不宜出现漏点区域的第一区域的面积更小，此时，以该第一区域作为第一侧壁 103a 的密封单元 103 的容积也相应更小，能够有效地提高漏点的定位精度，同时，相同表面积上密封单元第一区域变小，对应于密封单元数量的增加，一个密封单元内外侧壁同时出现漏点的概率降低，双层储备罐泄露的概率降低，可靠性提高。

相比于现有的储油罐，本申请实施例提供的双层储备罐 100 通过在内罐体和外罐体之间的夹层内构筑多个相互独立的密封单元 103，此时，双层储备罐 100 的内壁 101 被所述多个相互独立的密封单元 103 划分为多个第一区域，每个第一区域为一个密封单元 103 的第一侧壁 103a，有效地降低了发生泄漏事故的概率，大大提高了双层储备罐 100 的可靠性。当内壁 101 和外壁 102 均存在漏点时，由于内壁 101 的漏点和外壁 102 的漏点不属于同一个密封单元 103，所以不会导致泄漏事故发生，而此时油气泄露能够被安置在密封单元内的敏感传感器检测到，并且直接给出所对应的泄漏点位置。因此，当本申请实施例提供的双层储备罐 100 用作储油罐时，能够有效地降低漏油事故的发生概率，及时发现泄露并将泄漏点确定，减少了为寻找漏点耗费的时间成本和经济费用，缩短了维修过程，提高了储油罐的使用和服役时间。

本申请提供了一种双层储备罐的漏点检测系统。请参阅图 4，该漏点检测系统 10 包括控制装置 201 以及上述第一实施例提供的双层储备罐 100。双层储备罐 100 的每个密封单元 103 内均设置有传感器 105，每个传感器 105 均与控制装置 201 电连接。

每个传感器 105 用于采集该传感器 105 所在的密封单元 103 内的泄漏信息，生成泄漏信号发送给控制装置 201。本实施例中，具体传感器 105 的选取可以根据双层储备罐 100 具体储备物质的泄漏信息决定。例如，当双层储备罐 100 用作储油罐时，传感器 105 可以为对应油品的气敏传感器和油敏传感器，泄漏的油气通过漏点进入与该漏点对应的密封单元 103 时，气敏传感器可以检测密封单元 103 中油、气的浓度即泄漏信息，将该泄漏信息转换成电信号即泄漏信号发送给控制装置 201。

控制装置 201 用于根据接收到的泄漏信号判断所述双层储备罐 100 的内壁 101 是否存在漏点，当所述双层储备罐 100 的内壁 101 存在漏点时，根据所述泄漏信号以及预先存储的位置对应表得到所述漏点的位置信息。具体的，控制装置 201 可以包括处理器和存储器。其中，处理器可以采用具有数据处理功能的芯片，例如，可以采用单片机、DSP、ARM 或 FPGA 等。

其中，位置对应表中包括一一对应的传感器 105 的身份标识以及该传感器 105 所在的密封单元 103 的位置信息。例如，可以预先给每个传感器 105 均设置有编号，将该编号作为传感器 105 的身份标识。每个传感器 105 均对应于一个密封单元 103，每个密封单元 103 的位置信息可以预先标定，然后将传感器 105 的身份标识与密封单元 103 的位置信息的对应关系以位置对应表的形式预先存储于控制装置 201 内。

此外，上述漏点检测系统 10 还可以包括报警装置 202。报警装置 202 与控制装置 201 电连接。所述控制装置 201 还用于当所述双层储备罐 100 的内壁 101 存在漏点时，发送报警信息至所述报警装置 202。所述报警装置 202 用于根据所述报警信息记录并发出警报。例如，报警装置 202 可以为声音报警器、光报警器或声光报警器等。

除了上述实施方式外，报警装置 202 也可以直接与双层储备罐 100 的每个密封单元 103 内设置的传感器 105 电连接，以发出漏点警报并警示漏点的位置。例如，报警装置 202 可以包括多个指示灯，每个指示灯与一个传感器 105 电连接，即每个指示灯对应于一个密封单元 103，当某个指示灯被点亮时，则表示该密封单元 103 的第一侧壁 103a 存在漏点。当然，传感器 105 的信号一般较弱，报警装置 202 还可以包括放大电路，用于将传感器 105 输出的泄漏信号放大后再输出给指示灯。报警装置 202 的放大电路输出可以是按照检测到的油气信号强弱进行线性或非线性比例放大的信号，也可以是设置油气浓度阈值后的两值开关信号，可以是模拟信号，也可以是数字信号。

当然，为了使得相关人员能够方便获知漏点的位置信息并及时处理，本实施例提供的双层储备罐 100 的漏点检测系统 10 还可以包括显示装置，显示装置与控制装置 201 电连接。控制装置 201 得到漏点的位置信息后，发送给显示装置进行显示。

本申请实施例提供的双层储备罐 100 的漏点检测系统 10，通过在上述双层储备罐 100 的每个密封单元 103 内设置的用于采集该密封单元 103 内的泄漏信息的传感器 105，并通过控制装置 201 接收并处理每个传感器 105 发送的泄漏信号，能够较准确地监测罐体的泄漏状态以及漏点的位置，以便于相关人员能够及时采取补漏措施。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

工业实用性

本申请提供一种双层储备罐，通过将夹层分割为多个相互独立的密封单元，且储备罐的内壁被多个相互独立的密封单元划分为多个第一区域，每个第一区域为一个密封单元

的第一侧壁，有效地降低了发生泄漏事故的概率，大大提高了双层储备罐的可靠性和使用寿命。当内壁和外壁均存在漏点时，只要内壁的漏点和外壁的漏点不属于同一个密封单元，就不会导致泄漏事故。因此，当本申请实施例提供的双层储备罐用作储油罐时，能够有效地降低漏油事故的发生概率。

权利要求书

1.一种双层储备罐，其特征在于，包括内壁和外壁，所述内壁与所述外壁之间具有夹层，所述夹层被分割为多个相互独立的密封单元，所述内壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第一区域，每个所述第一区域为一个所述密封单元的第一侧壁。

2.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述外壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域，每个所述第二区域为一个所述密封单元的第二侧壁。

3.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述双层储备罐包括内罐体和外罐体，其中，所述内罐体的侧壁为所述内壁，所述外罐体的侧壁为所述外壁；所述密封单元的所述第一侧壁面积和所述第二侧壁面积相同，形状相同。

4.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，每个所述密封单元都具有独立的容纳空间。

5.根据权利要求4所述的双层储备罐，其特征在于，每个所述密封单元只具有第一侧壁或者只具有第二侧壁。

6.根据权利要求4所述的双层储备罐，其特征在于，每个所述密封单元同时具有第一侧壁和第二侧壁。

7.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述夹层内设置有蜂窝状隔挡部，所述蜂窝状隔挡部配置成将所述夹层划分为所述多个相互独立的密封单元。

8.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述夹层内设置有多个横向隔挡部和多个纵向隔挡部，所述多个横向隔挡部和多个纵向隔挡部配置成将所述夹层划分为所述多个相互独立的密封单元。

9.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述密封单元的形状为三棱柱，所述密封单元的截面为三角形，三棱柱的顶面与底面构成密封单元的第一区域和第二区域。

10.根据权利要求9所述的双层储备罐，其特征在于，三棱柱状的所述密封单元的一个棱柱位于所述内壁，三棱柱状的所述密封单元的另两个棱柱位于所述外壁；

或，

三棱柱状的所述密封单元的一个棱柱位于所述外壁，三棱柱状的所述密封单元的另两个棱柱位于所述内壁。

11.根据权利要求1所述的双层储备罐，其特征在于，所述夹层被隔挡为多个相互独立的密封单元，相邻两个所述密封单元之间互不相通，所述外壁被所述多个相互独立的密封单元划分为多个第二区域，每个所述密封单元均包括第一侧壁和第二侧壁，每个所述密封单元的第一侧壁为一个所述第一区域、第二侧壁为与该第一区域相对的

第二区域。

12.根据权利要求 11 所述的双层储备罐，其特征在于，多个所述第一区域的所有密封单元的第一侧壁的面积相等。

13.根据权利要求 11 所述的双层储备罐，其特征在于，每个所述密封单元的空间形状相同。

14.根据权利要求 1 所述的双层储备罐，其特征在于，每个所述密封单元内均设置有能够采集泄漏信息的传感器。

15.根据权利要求 1 所述的双层储备罐，其特征在于，所述双层储备罐为储液罐。

16.根据权利要求 1 所述的双层储备罐，其特征在于，所述双层储备罐为储气罐。

17.一种双层储备罐的漏点检测系统，其特征在于，包括控制装置以及如权利要求 1-16 中任一项所述的双层储备罐，所述双层储备罐的每个密封单元内均设置有与储存物质对应的敏感传感器，每个所述传感器均与所述控制装置电连接；

每个所述传感器用于采集该传感器所在的密封单元内的泄漏信息，生成泄漏信号发送给所述控制装置；

所述控制装置用于根据接收到的泄漏信号判断所述双层储备罐的内壁是否存在漏点，当所述双层储备罐的内壁存在漏点时，根据所述泄漏信号以及预先存储的位置对应表得到所述漏点的位置信息。

18.根据权利要求 17 所述的漏点检测系统，其特征在于，所述控制装置包括处理器和存储器。

19.根据权利要求 17 所述的漏点检测系统，其特征在于，还包括报警装置，所述报警装置与所述控制装置电连接；

所述控制装置还配置成当所述双层储备罐的内壁存在漏点时，发送报警信息至所述报警装置；

所述报警装置配置成根据所述报警信息发出警报。

20.根据权利要求 17 所述的漏点检测系统，其特征在于，还包括报警装置，所述报警装置直接与所述双层储备罐的每个所述密封单元内设置的传感器电连接，以发出漏点警报并警示漏点的位置。

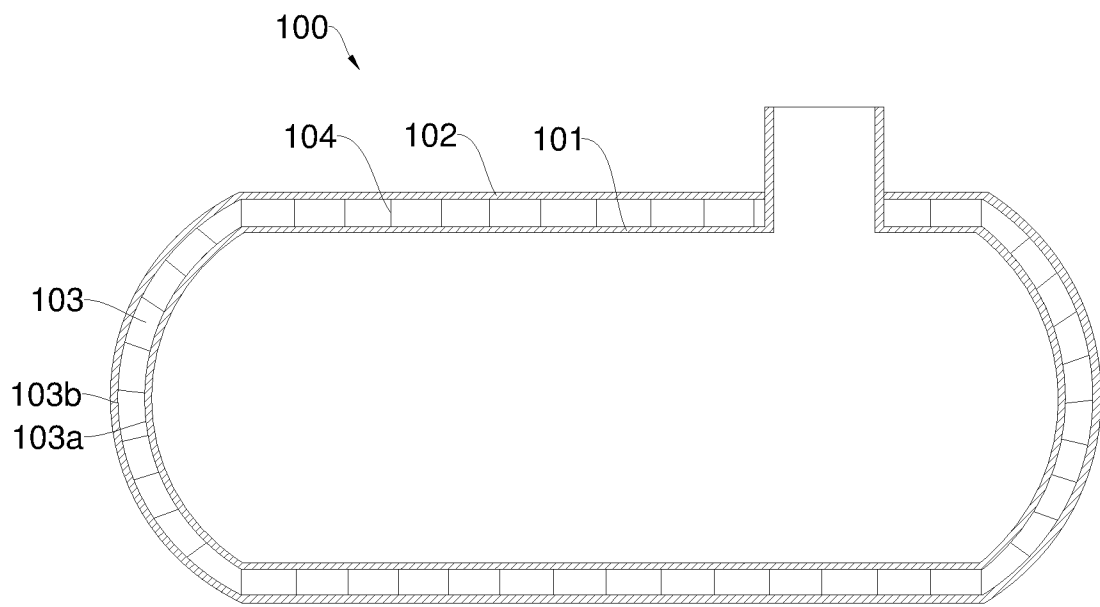


图 1

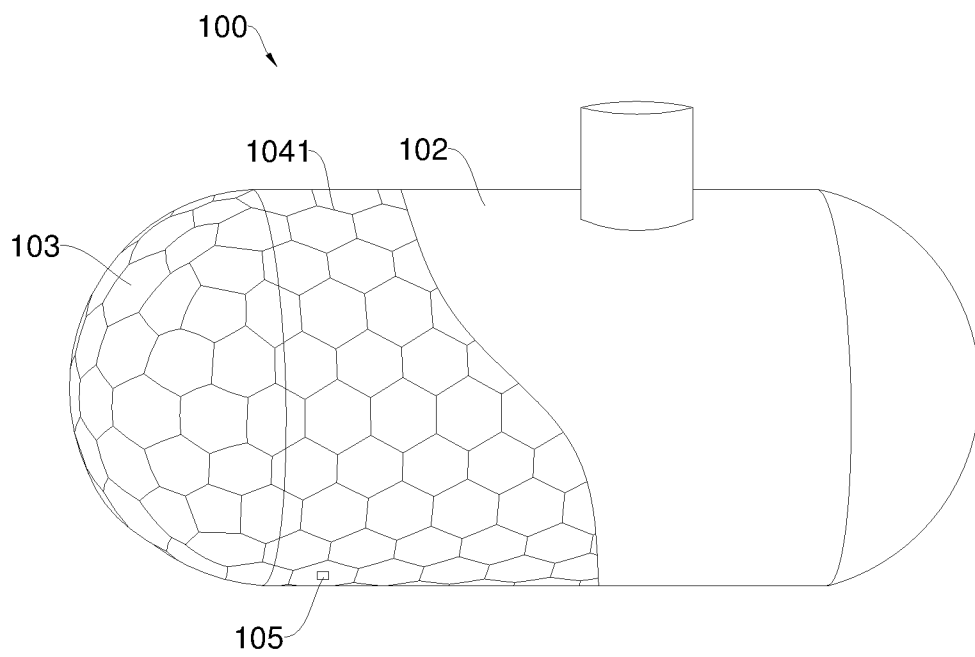


图 2

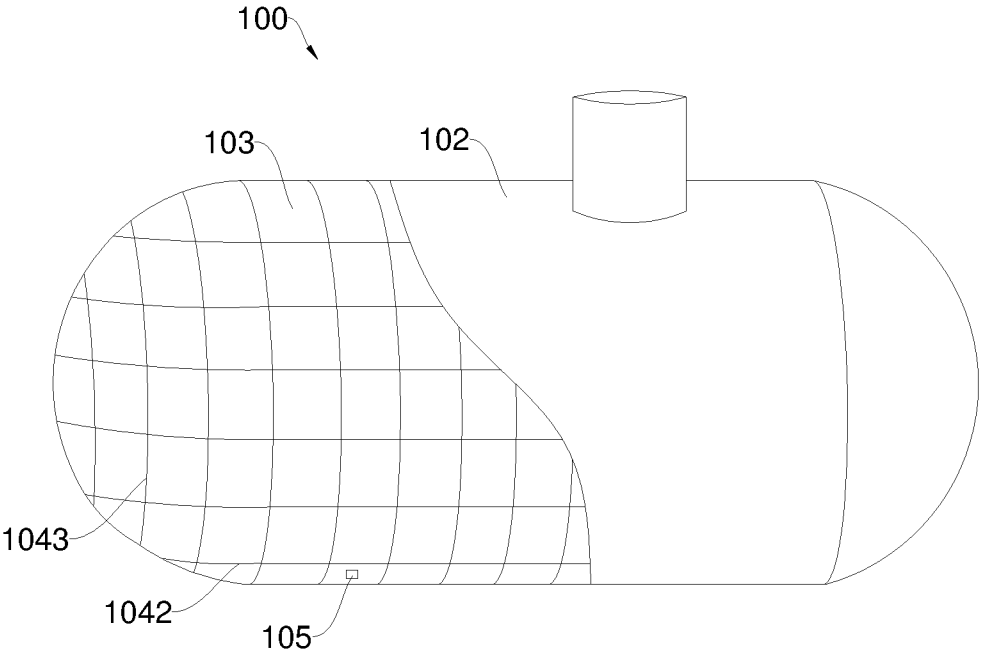


图 3

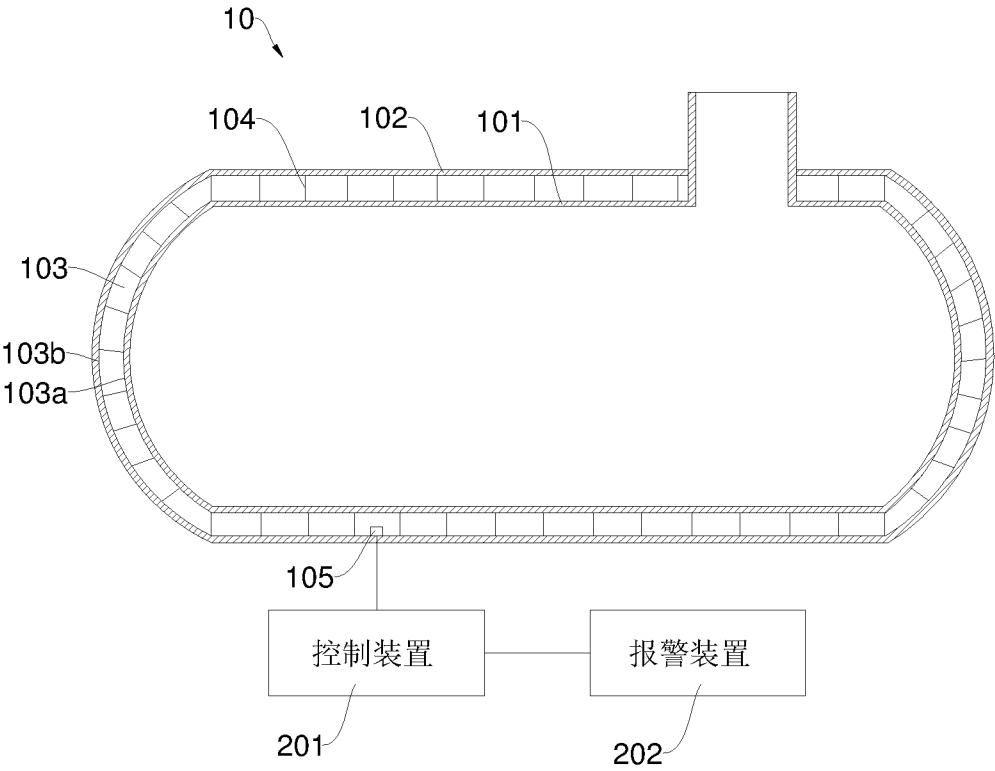


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65D 90/02(2006.01)i; B65D 90/50(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)

B65D

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 罐, 双层, 夹层, 中间层, 内, 外, 封闭, 密闭, 密封, 漏, 检测, 监测, 探测, 传感器, tank?, double?, hollow, inner, outer, seal, cavit+, leak+, detec+, sensor+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107089450 A (CHENGDU ZHONGXIN HUARUI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2017 (2017-08-25) description, paragraphs 0003-0054, and figures 1-4	1-4, 6-9, 11-20
Y	CN 2734680 Y (YU, HAIMING) 19 October 2005 (2005-10-19) description, pages 1 and 2, and figures 1-3	1-20
Y	CN 203255568 U (DONGGUAN YONGQIANG VEHICLES MANUFACTURING CO., LTD.) 30 October 2013 (2013-10-30) description, paragraphs 0003-0027, and figures 1 and 2	1-20
A	CN 102514850 A (CHANG, ZHENG) 27 June 2012 (2012-06-27) entire document	1-20
A	CN 204250698 U (ZHOU, YINGBIN) 08 April 2015 (2015-04-08) entire document	1-20
A	WO 9938785 A1 (XERXES CORP.) 05 August 1999 (1999-08-05) entire document	1-20



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

12 July 2018

Date of mailing of the international search report

21 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2018/091591

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107089450	A	25 August 2017	CN	207015914	U	16 February 2018
CN	2734680	Y	19 October 2005	None			
CN	203255568	U	30 October 2013	None			
CN	102514850	A	27 June 2012	None			
CN	204250698	U	08 April 2015	None			
WO	9938785	A1	05 August 1999	CA	2318982	C	08 April 2008
				CA	2318982	A1	05 August 1999
				US	2002084276	A1	04 July 2002
				US	6698610	B2	02 March 2004
				AU	2467999	A	16 August 1999
				US	6398057	B1	04 June 2002
				MX	2000007382	A1	01 April 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091591

A. 主题的分类

B65D 90/02 (2006.01) i; B65D 90/50 (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)

B65D

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))

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 罐, 双层, 夹层, 中间层, 内, 外, 封闭, 密闭, 密封, 漏, 检测, 监测, 探测, 传感器, tank?, double?, hollow, inner, outer, seal, cavit+, leak+, detec+, sensor+

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 107089450 A (成都中信华瑞科技有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 说明书第0003-0054段, 附图1-4	1-4, 6-9, 11-20
Y	CN 2734680 Y (于海铭) 2005年 10月 19日 (2005 - 10 - 19) 说明书第1、2页, 附图1-3	1-20
Y	CN 203255568 U (东莞市永强汽车制造有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第0003-0027段, 附图1、2	1-20
A	CN 102514850 A (常政) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 全文	1-20
A	CN 204250698 U (周瑛滨) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-20
A	WO 9938785 A1 (XERXES CORP) 1999年 8月 5日 (1999 - 08 - 05) 全文	1-20

☐ 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

2018年 7月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

张娟

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-512) 88995636

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091591

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	107089450	A	2017年 8月 25日	CN	207015914	U	2018年 2月 16日
CN	2734680	Y	2005年 10月 19日	无			
CN	203255568	U	2013年 10月 30日	无			
CN	102514850	A	2012年 6月 27日	无			
CN	204250698	U	2015年 4月 8日	无			
WO	9938785	A1	1999年 8月 5日	CA	2318982	C	2008年 4月 8日
				CA	2318982	A1	1999年 8月 5日
				US	2002084276	A1	2002年 7月 4日
				US	6698610	B2	2004年 3月 2日
				AU	2467999	A	1999年 8月 16日
				US	6398057	B1	2002年 6月 4日
				MX	2000007382	A1	2001年 4月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)