

(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255614 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/54 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/096657
- (22) 国际申请日: 2024 年 5 月 31 日 (31.05.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310709776.X 2023年6月15日 (15.06.2023) CN
- (71) 申请人: 蔚来汽车科技(安徽)有限公司(NIO TECHNOLOGY (ANHUI) CO., LTD) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市经济技术开发区宿松路3963号恒创智能科技园F幢, Anhui 230601 (CN)。
- (72) 发明人: 聂松洋(NIE, Songyang); 中国上海市嘉定区安亭镇安拓路56弄20幢, Shanghai 201804 (CN)。李明骏(LI, Mingjun); 中国上海市嘉定区安亭镇安拓路56弄20幢, Shanghai 201804 (CN)。

- (74) 代理人: 北京瀚仁知识产权代理事务所(普通合伙)(HANRAY LAW FIRM); 中国北京市东城区北京市东城区王府井大街99号世纪大厦A712, Beijing 100006 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: COMPLEX EVENT PROCESSING METHOD, ELECTRONIC DEVICE, STORAGE MEDIUM, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆

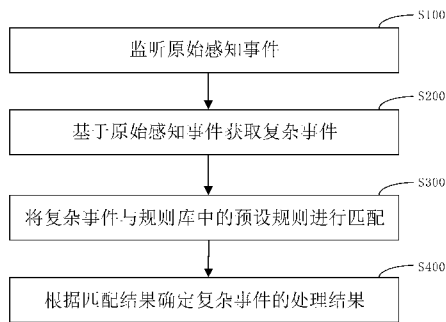


图 1

S100 Monitor an original perception event
S200 Obtain a complex event on the basis of the original perception event
S300 Match the complex event with a preset rule in a rule base
S400 Determine a processing result of the complex event on the basis of the matching result

(57) Abstract: The present invention relates to the field of data processing, and particularly provides a complex event processing method, an electronic device, a storage medium, and a vehicle, aiming to solve the technical problem in an existing complex event processing method of low processing efficiency. To achieve this objective, the complex event processing method of the present invention comprises: monitoring an original perception event; obtaining a complex event on the basis of the original perception event; matching the complex event with a preset rule in a rule base; and determining a processing result of the complex event on the basis of the matching result. In this way, any complex event can be processed based on the original perception event, thereby reducing the development cost, and improving the processing efficiency of the complex event.

(57) 摘要: 本发明涉及数据处理领域, 具体提供一种复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆, 旨在解决现有复杂事件方法的处理效率较低的技术问题。为此目的, 本发明的复杂事件处理方法, 包括监听原始感知事件; 基于原始感知事件获取复杂事件; 将复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配; 根据匹配结果确定复杂事件的处理结果。如此, 能够基于原始感知事件实现任何复杂事件的处理, 降低了开发成本, 提高了复杂事件的处理效率。

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆

本申请要求 2023 年 06 月 15 日提交的、发明名称为“复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆”的中国专利申请 CN202310709776.X 的优先权，上述中国专利申请的全部内容通过引用并入本申请中。

技术领域

本发明涉及数据处理领域，具体提供一种复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆。

背景技术

目前，在懂我引擎（KnowMe Engine）中，很重要的一个组成部分就是事件（Event），所有懂我的故事（Story）都是由事件来触发的，有一些事件是座舱内的原始感知事件，如主驾驶车门打开、副驾驶车门打开等。

复杂事件处理是提取信息的主要技术。复杂事件处理是一种基于一组预定义规则的数据处理技术，这些规则规定应该如何处理数据流，以及应该生成哪些新的事件流作为输出。事件可以是许多感兴趣的独立事件或复杂事件，它们对应于业务的特定情况或模式。

然而，现有的复杂事件处理方法均是通过开发人员基于产品的定义文档，针对每个逻辑定义事件，都进行代码开发、性能测试、产品验证等，测试流程长且成本高，导致复杂事件处理效率较低。

相应地，本领域需要一种新的方案来解决上述问题。

发明内容

为了克服上述缺陷，提出了本发明，以提供解决或至少部分地解决上述技术问题。本发明提供了一种复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆。

在第一方面，本发明提供一种复杂事件处理方法，所述方法包括：监听原始感知事件；基于所述原始感知事件获取复杂事件；将所述复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配；根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果。

在一个实施方式中，在所述监听原始感知事件之前，所述方法还包括：获取预设规则；将所述预设规则存储至规则库中；其中所述预设规则至少包括事件窗口、开始事件、结束事件、上下文信息和感知判断逻辑。

在一个实施方式中，所述原始感知事件包括第一原始感知事件和第二原始感知事件，所述复杂事件包括第一组合事件和第二组合事件；所述基于所述原始感知事件获取复杂事件，包括：对所述第一原始感知事件进行过滤或组合，获得所述第一组合事件；在事件窗口内，对持续发生的所述第二原始感知事件进行过滤或组合，获得第二组合事件。

在一个实施方式中，所述将所述复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配，包括：在获得所述第一组合事件的情况下，激活非确定性状态机，获得所述非确定性状态机的第一状态，基于所述第一状态匹配所述预设规则中第一组合事件对应的规则；在获得所述第二组合事件的情况下，获得所述非确定性状态机的第二状态，基于所述第二状态匹配所述预设规则中第二组合事件对应的规则。

在一个实施方式中，所述根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果，包括：基于所述第一组合事件对应的规则和所述第二组合事件对应的规则更新上下文信息；基于更新后的所述上下文信息和所述规则库中的感知判断逻辑获得所述复杂事件的处理结果。

在一个实施方式中，所述第一组合事件包括主驾驶车门打开、副驾驶车门打开、后排左侧车门打开和后排右侧车门打开中的至少一种；所述第二组合事件包括主驾驶车门关闭、副驾驶车门关闭、后排左侧车门关闭和后排右侧车门关闭中的至少一种；所述方法还包括：在获得所述第一组合事件的情况下，记录第一车内人数；在获得所述第二组合事件的情况下，记录第二车内人数。

在一个实施方式中，所述根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结

果，包括：基于所述第一组合事件对应的规则、所述第二组合事件对应的规则、结合所述第一车内人数和所述第二车内人数更新上下文信息；基于更新后的所述上下文信息确定人数差；判断所述人数差是否大于预设阈值；若是，则确定所述复杂事件的处理结果为单人上车；若否，则确定所述复杂事件的处理结果为多人上车。

在第二方面，提供一种电子设备，该电子设备包括至少一个处理器和至少一个存储装置，所述存储装置适于存储多条程序代码，所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行前述任一项所述的复杂事件处理方法。

在第三方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质其中存储有多条程序代码，所述程序代码适于由处理器加载并运行以执行前述任一项所述的复杂事件处理方法。

在第四方面，提供一种车辆，所述车辆包括车辆本体、至少一个处理器和至少一个存储装置，其中所述存储装置适于存储多条程序代码，其特征在于，所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行前述任一项所述的复杂事件处理方法。

本发明上述一个或多个技术方案，至少具有如下一种或多种有益效果：

本发明中的复杂事件处理方法，包括监听原始感知事件；基于原始感知事件获取复杂事件；将复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配；根据匹配结果确定复杂事件的处理结果。如此，能够基于原始感知事件实现任何复杂事件的处理，从而扩大了懂我系统的事件能力库，降低了开发成本，提高了复杂事件的处理效率。

附图说明

参照附图，本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是：这些附图仅仅用于说明的目的，而并非意在对本发明的保护范围组成限制。此外，图中类似的数字用以表示类似的部件，其中：

图 1 是根据本发明的一个实施例的复杂事件处理方法的主要步骤流程图示意图；

图 2 是一个实施例中基于原始感知事件获取复杂事件的流程示意图；

图 3 是一个实施例中将复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配的流程示意图；

图 4 是一个实施例中根据匹配结果确定复杂事件的处理结果的流程示意图；

图 5 是一个实施例中复杂事件处理的完整流程示意图；

图 6 是一个实施例中电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面参照附图来描述本发明的一些实施方式。本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。

在本发明的描述中，“模块”、“处理器”可以包括硬件、软件或者两者的组合。一个模块可以包括硬件电路，各种合适的感应器，通信端口，存储器，也可以包括软件部分，比如程序代码，也可以是软件和硬件的组合。处理器可以是中央处理器、微处理器、图像处理器、数字信号处理器或者其他任何合适的处理器。处理器具有数据和/或信号处理功能。处理器可以以软件方式实现、硬件方式实现或者二者结合方式实现。非暂时性的计算机可读存储介质包括任何合适的可存储程序代码的介质，比如磁碟、硬盘、光碟、闪存、只读存储器、随机存取存储器等等。术语“A 和/或 B”表示所有可能的 A 与 B 的组合，比如只是 A、只是 B 或者 A 和 B。术语“至少一个 A 或 B”或者“A 和 B 中的至少一个”含义与“A 和/或 B”类似，可以包括只是 A、只是 B 或者 A 和 B。单数形式的术语“一个”、“这个”也可以包含复数形式。

目前传统的复杂事件处理方法均是通过开发人员基于产品的定义文档，针对每个逻辑定义事件都进行代码开发、性能测试、产品验证等，测试流程长且成本高，导致复杂事件处理效率较低。

为此，本申请提供了一种复杂事件处理方法、电子设备、存储介质及车辆，包括监听原始感知事件；基于原始感知事件获取复杂事件；将复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配；根据匹配结果确定复杂事件

的处理结果。如此，能够基于原始感知事件实现任何复杂事件的处理，从而扩大了懂我系统的事件能力库，降低了开发成本，提高了复杂事件的处理效率。

参阅附图 1，图 1 是根据本发明的一个实施例的复杂事件处理方法的主要步骤流程示意图。

如图 1 所示，本发明实施例中的复杂事件处理方法主要包括下列步骤 S100-步骤 S400。

步骤 S100：监听原始感知事件。

步骤 S200：基于所述原始感知事件获取复杂事件。

步骤 S300：将所述复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配。

步骤 S400：根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果。

基于上述步骤 S100-步骤 S400，包括监听原始感知事件；基于原始感知事件获取复杂事件；将复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配；根据匹配结果确定复杂事件的处理结果。如此，能够基于原始感知事件实现任何复杂事件的处理，从而扩大了懂我系统的事件能力库，降低了开发成本，提高了复杂事件的处理效率。

在一个具体实施方式中，在所述监听原始感知事件之前，所述方法还包括：获取预设规则；将所述预设规则存储至规则库中；其中所述预设规则至少包括事件窗口、开始事件、结束事件、上下文信息和感知判断逻辑。

具体来说，车辆可以包括一个懂我引擎模块，懂我引擎模块中构建了一个事件引擎，启动时将预设规则注册到事件引擎中，预设规则描述如下，首先定义事件窗口（span）为 60s，表明该事件最长持续时间为 60s；然后定义组合事件的开始事件（begin）、中间事件（middle，中间事件可以没有）、结束事件（end）和事件触发的逻辑。需要严格按照开始事件、中间事件、结束事件的时序来执行。上述流程可以成功实现复杂事件的构造，接下来需要定义如何抛出事件，在这一步，首先定义需要计算的上下文变量（上下文信息）并存储，最后再定义抛出事件（emits），抛出事件就是对复杂事件的处理结果的获取过程，其中每个抛出事件需要有感知（perception）判断逻辑，只有感知判断逻辑判断通过后，才

可以获得真正的抛出事件。

当前车内人数可以作为所述上下文信息的一个示例，但不限于此。

下述规则可以作为所述预设规则的一个示例，但不限于此。

```
1  span: 60s
2  begin:
3      event: open_door
4      context: start_number = context.getPersonNumber()
5  end:
6      event: close_all_door
7      context: end_number = context.getPersonNumber()
8  process:
9  context: diff_number = end_number - start_number
10 emits:
11     - perception: diff_number == 1
12         event: single_person_boarding
13     - perception: diff_number > 1
14         event: multi_person_boarding
```

预先将预设规则加载至规则库中，为后续每个复杂事件的快速且高效处理提供了基础支撑。

下面分别对上述步骤 S100 至步骤 S400 作进一步说明。

原始感知事件为从座舱系统产生并未被处理的事件且不可被分解的原子事件。

针对步骤 S100，具体可以通过原始事件感知模块感知座舱内的原始感知事件。在一个具体实施例中，主驾驶车门打开、副驾驶车门打开、后排左侧车门打开、后排右侧车门打开、主驾驶车门关闭、副驾驶车门关闭、后排左侧车门关闭、后排右侧车门关闭中的至少一种可以作为所述原始感知事件的一个示例，但不限于此。

以上是对步骤 S100 的进一步说明，下面继续对步骤 S200 作进一步说明。

原始感知事件包括第一原始感知事件和第二原始感知事件，第一原

始感知事件和第二原始感知事件的类型不同。

复杂事件是描述一系列事件按照预先编写的预设规则发生的事件，复杂事件包括第一组合事件和第二组合事件。

具体如图 2 所示，上述步骤 S200 可通过下述步骤 S201 至步骤 S202 实现。

步骤 S201：对所述第一原始感知事件进行过滤或组合，获得所述第一组合事件。

具体来说，对一个或多个第一原始事件进行过滤或者组合，即可得到第一组合事件。示例性地，第一原始事件可以包括主驾驶车门打开、副驾驶车门打开、后排左侧车门打开和后排右侧车门打开中的任意一种，这些原始事件的组合构成了第一组合事件。也可以对车辆开门过程中的其它无效事件进行过滤。

步骤 S202：在事件窗口内，对持续发生的所述第二原始感知事件进行过滤或组合，获得第二组合事件。

在预设规则设置的事件窗口内，对持续发生的不同于第一原始事件类型的第二原始事件进行组合或者过滤，即可获得第二组合事件。示例性地，第二原始事件可以包括主驾驶车门关闭、副驾驶车门关闭、后排左侧车门关闭和后排右侧车门关闭中的任意一种，这些原始事件的组合构成了第二组合事件。也可以对关门过程中的其它无效事件进行过滤。

以上是对步骤 S200 的进一步说明，下面继续对步骤 S300 作进一步说明。

具体如图 3 所示，上述步骤 S300 可通过下述步骤 S301 至步骤 S302 实现。

步骤 S301：在获得所述第一组合事件的情况下，激活非确定性状态机，获得所述非确定性状态机的第一状态，基于所述第一状态匹配所述预设规则中第一组合事件对应的规则。

非确定性状态机(Nondeterministic Finite Automata, NFA)是指对每个状态和输入符号对可以有多个可能的下一个状态的有限状态自动机。另外，NFA 可以用于实现针对一个复杂事件处理规则所配置的规则匹配逻辑，其实现过程具体可以为：对于针对一个复杂事件处理规则所配

置的规则匹配逻辑来说，可以将该规则匹配逻辑进行解析编译处理，以得到一系列状态顶点以及这些顶点之间状态转移的边，以使这些顶点以及边可以被用于构建复杂事件处理规则所对应的 NFA。

具体来说，在获得第一组合事件的情况下，激活非确定性状态机 NFA，将非确定性状态机的第一状态设置为开始，并基于第一状态匹配到预设规则中第一组合事件对应的规则。

例如，以开车门事件作为第一组合事件来说，匹配到预设规则中第一组合事件对应的规则可以是获取车门开启后当前车内人数的规则。

步骤 S302：在获得所述第二组合事件的情况下，获得所述非确定性状态机的第二状态，基于所述第二状态匹配所述预设规则中第二组合事件对应的规则。

具体来说，在获得第二组合事件的情况下，将非确定性状态机的第二状态设置为结束，并基于第二状态匹配预设规则中第二组合事件对应的规则。

例如，以关车门事件作为第二组合事件来说，匹配到预设规则中第二组合事件对应的规则可以是获取车门关闭后当前车内人数的规则。

以上是对步骤 S300 的进一步说明，下面继续对步骤 S400 作进一步说明。

在一个实施例中，所述第一组合事件包括主驾驶车门打开、副驾驶车门打开、后排左侧车门打开和后排右侧车门打开中的至少一种；所述第二组合事件包括主驾驶车门关闭、副驾驶车门关闭、后排左侧车门关闭和后排右侧车门关闭中的至少一种；所述方法还包括：在获得所述第一组合事件的情况下，记录第一车内人数；在获得所述第二组合事件的情况下，记录第二车内人数。

具体来说，在开车门事件发生后，记录当前车内人数（第一车内人数），以及在关车门事件发生后，记录当前车内人数（第二车内人数）。

具体如图 4 所示，上述步骤 S400 可通过下述步骤 S401 至步骤 S402 实现。

步骤 S401：基于所述第一组合事件对应的规则和所述第二组合事件对应的规则更新上下文信息。

具体地，结合实际采集数据、根据第一组合事件对应的规则和第二组合事件对应的规则更新上下文信息。

步骤 S402：基于更新后的所述上下文信息和所述规则库中的感知判断逻辑获得所述复杂事件的处理结果。

具体地，下述实施例可以作为上述步骤 S400 的一个具体示例，但不限于此。

在一个实施方式中，所述根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果，包括：基于所述第一组合事件对应的规则、所述第二组合事件对应的规则、结合所述第一车内人数和所述第二车内人数更新上下文信息；基于更新后的所述上下文信息确定人数差；判断所述人数差是否大于预设阈值；若是，则确定所述复杂事件的处理结果为单人上车；若否，则确定所述复杂事件的处理结果为多人上车。

具体来说，根据记录或者采集的第一车内人数和第二车内人数、结合第一组合事件对应的规则、第二组合事件对应的规则更新上下文变量，例如将第一车内人数赋值给开始人数，将第二车内人数赋值给结束人数，并根据开始人数和结束人数计算人数差，结合规则库中的感知判断逻辑，判断人数差等于 1 还是大于 1，若人数差等于 1，则确定为单人上车，若人数差大于 1，则确定为多人上车。

在懂我引擎模块内构建了一个事件引擎，启动时将预设规则（组合事件列表规则）注册到事件引擎中，事件规则里面定义事件窗口（span）、开始事件（begin）、中间事件（middle）、结束事件（end）、感知（perception）判断逻辑、发射事件（emitevent）等。每一个组合事件规则会构建一个非确定性状态机（NFA），当开始事件发生时，会触发一个规则的 NFA，并设置为初始状态，后续如果继续发生中间事件，当前的 NFA 会查询是否有与当前中间事件相对应的边，并沿着这一个边进入下一个状态，如果在当前窗口时长内，发生一次结束事件，NFA 会进入结束状态，并告知事件引擎当前发生了一次事件匹配，此时会进入感知判断逻辑，不同的感知判断可能会发射出不同的组合事件，后续懂我引擎会基于此组合事件进行懂我故事的触发。

在一个具体实施例中，如图 5 所示，车门打开事件发生后，首先会

判断并将原始车门打开，统一映射为开车门事件（open_door），同时记录当前车内人数（开始人数），此时会激活 NFA，将 NFA 状态设置为 start，当前 NFA 中会匹配到开始（start）的规则。

在事件窗口（60s）内，如果继续发生了单一车门关闭事件，同时将此映射为全部车门关闭事件（close_all_door），此时当前 NFA 中会匹配到结束（end）的规则，此时记录当前车内人数（结束人数）。

当前 NFA 匹配到规则后，进入流程（process），更新规则内上下文变量，计算结束人数和开始人数的人数差。

最后进入事件发射逻辑，根据不同的感知（perception）判断逻辑，如果判断为 true 则抛出指定事件，例如单人上车还是多人上车。

需要指出的是，尽管上述实施例中将各个步骤按照特定的先后顺序进行了描述，但是本领域技术人员可以理解，为了实现本发明的效果，不同的步骤之间并非必须按照这样的顺序执行，其可以同时（并行）执行或以其他顺序执行，这些变化都在本发明的保护范围之内。

本领域技术人员能够理解的是，本发明实现上述一实施例的方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读存储介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器、随机存取存储器、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读存储介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读存储介质不包括电载波信号和电信信号。

进一步，本发明还提供了一种电子设备。在根据本发明的一个电子设备实施例中，如图 6 所示，电子设备包括至少一个处理器 61 和至少一个存储装置 62，存储装置 62 可以被配置成存储执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的程序，处理器 61 可以被配置成用于执行存储装置中的

程序，该程序包括但不限于执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的程序。为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本发明实施例方法部分。

在本发明实施例中电子设备可以是包括各种设备形成的控制装置设备。在一些可能的实施方式中，电子设备可以包括多个存储装置和多个处理器。而执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的程序可以被分割成多段子程序，每段子程序分别可以由处理器加载并运行以执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的不同步骤。具体地，每段子程序可以分别存储在不同的存储装置中，每个处理器可以被配置成用于执行一个或多个存储装置中的程序，以共同实现上述方法实施例的复杂事件处理方法，即每个处理器分别执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的不同步骤，来共同实现上述方法实施例的复杂事件处理方法。

上述多个处理器可以是部署于同一个设备上的处理器，例如上述电子设备可以由多个处理器组成的高性能设备，上述多个处理器可以是该高性能设备上配置的处理器。此外，上述多个处理器也可以是部署于不同设备上的处理器，例如上述电子设备可以是服务器集群，上述多个处理器可以是服务器集群中不同服务器上的处理器。

进一步，本发明还提供了一种计算机可读存储介质。在根据本发明的一个计算机可读存储介质实施例中，计算机可读存储介质可以被配置成存储执行上述方法实施例的复杂事件处理方法的程序，该程序可以由处理器加载并运行以实现上述复杂事件处理方法。为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本发明实施例方法部分。该计算机可读存储介质可以是包括各种电子设备形成的存储装置设备，可选的，本发明实施例中计算机可读存储介质是非暂时性的计算机可读存储介质。

进一步，本发明还提供了一种车辆，所述车辆包括车辆本体、至少一个处理器和至少一个存储装置，其中所述存储装置适于存储多条程序代码，所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行前述实施例的复杂事件处理方法。

至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案，

但是，本领域技术人员容易理解的是，本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种复杂事件处理方法，其特征在于，所述方法包括：

监听原始感知事件；

基于所述原始感知事件获取复杂事件；

将所述复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配；

根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果。

2. 根据权利要求1所述的复杂事件处理方法，其特征在于，在所述监听原始感知事件之前，所述方法还包括：

获取预设规则；

将所述预设规则存储至规则库中；

其中所述预设规则至少包括事件窗口、开始事件、结束事件、上下文信息和感知判断逻辑。

3. 根据权利要求1所述的复杂事件处理方法，其特征在于，所述原始感知事件包括第一原始感知事件和第二原始感知事件，所述复杂事件包括第一组合事件和第二组合事件；

所述基于所述原始感知事件获取复杂事件，包括：

对所述第一原始感知事件进行过滤或组合，获得所述第一组合事件；

在事件窗口内，对持续发生的所述第二原始感知事件进行过滤或组合，获得所述第二组合事件。

4. 根据权利要求3所述的复杂事件处理方法，其特征在于，所述将所述复杂事件与规则库中的预设规则进行匹配，包括：

在获得所述第一组合事件的情况下，激活非确定性状态机，获得所述非确定性状态机的第一状态，基于所述第一状态匹配所述预设规则中第一组合事件对应的规则；

在获得所述第二组合事件的情况下，获得所述非确定性状态机的第二状态，基于所述第二状态匹配所述预设规则中第二组合事件对应的规

则。

5. 根据权利要求 4 所述的复杂事件处理方法，其特征在于，所述根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果，包括：

基于所述第一组合事件对应的规则和所述第二组合事件对应的规则更新上下文信息；

基于更新后的所述上下文信息和所述规则库中的感知判断逻辑获得所述复杂事件的处理结果。

6. 根据权利要求 4 所述的复杂事件处理方法，其特征在于，所述第一组合事件包括主驾驶车门打开、副驾驶车门打开、后排左侧车门打开和后排右侧车门打开中的至少一种；所述第二组合事件包括主驾驶车门关闭、副驾驶车门关闭、后排左侧车门关闭和后排右侧车门关闭中的至少一种；

所述方法还包括：

在获得所述第一组合事件的情况下，记录第一车内人数；

在获得所述第二组合事件的情况下，记录第二车内人数。

7. 根据权利要求 6 所述的复杂事件处理方法，其特征在于，所述根据匹配结果确定所述复杂事件的处理结果，包括：

基于所述第一组合事件对应的规则、所述第二组合事件对应的规则、结合所述第一车内人数和所述第二车内人数更新上下文信息；

基于更新后的所述上下文信息确定人数差；

判断所述人数差是否大于预设阈值；

若是，则确定所述复杂事件的处理结果为单人上车；

若否，则确定所述复杂事件的处理结果为多人上车。

8. 一种电子设备，包括至少一个处理器和至少一个存储装置，所述存储装置适于存储多条程序代码，其特征在于，所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的复杂事件处

理方法。

9. 一种计算机可读存储介质，其中存储有多条程序代码，其特征在于，所述程序代码适于由处理器加载并运行以执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的复杂事件处理方法。

10. 一种车辆，其特征在于，所述车辆包括车辆本体、至少一个处理器和至少一个存储装置，其中所述存储装置适于存储多条程序代码，其特征在于，所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的复杂事件处理方法。

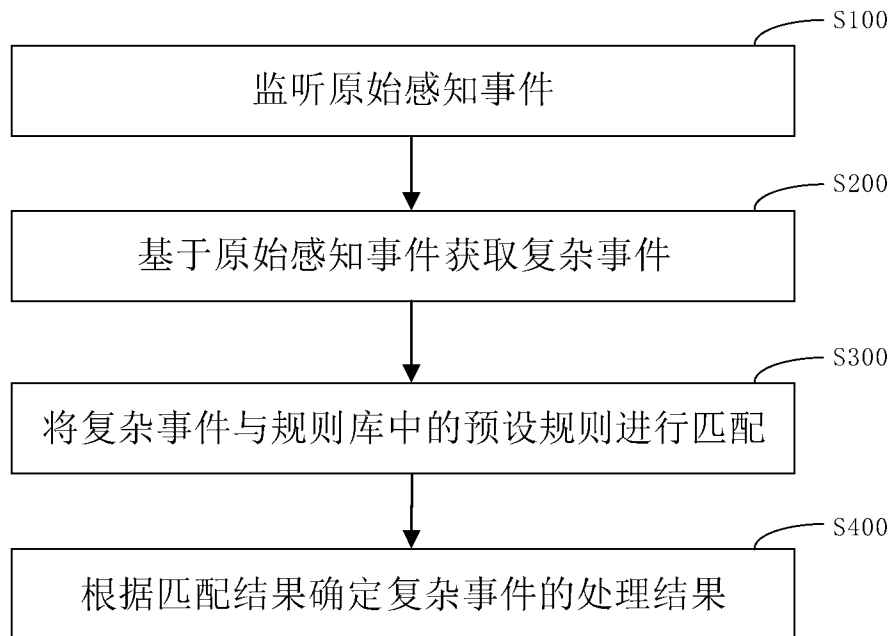


图 1

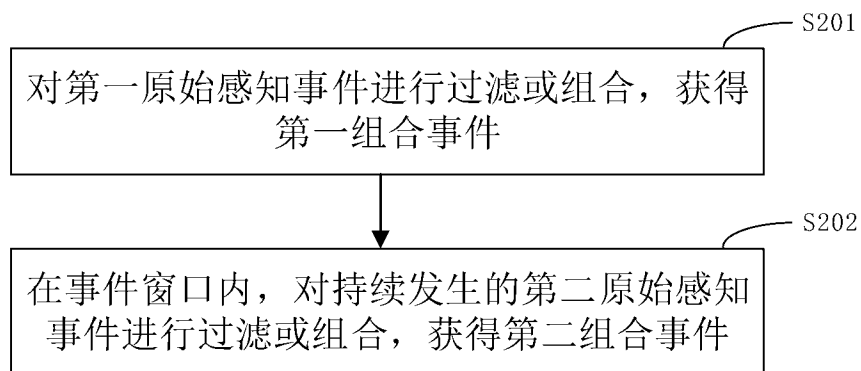


图 2

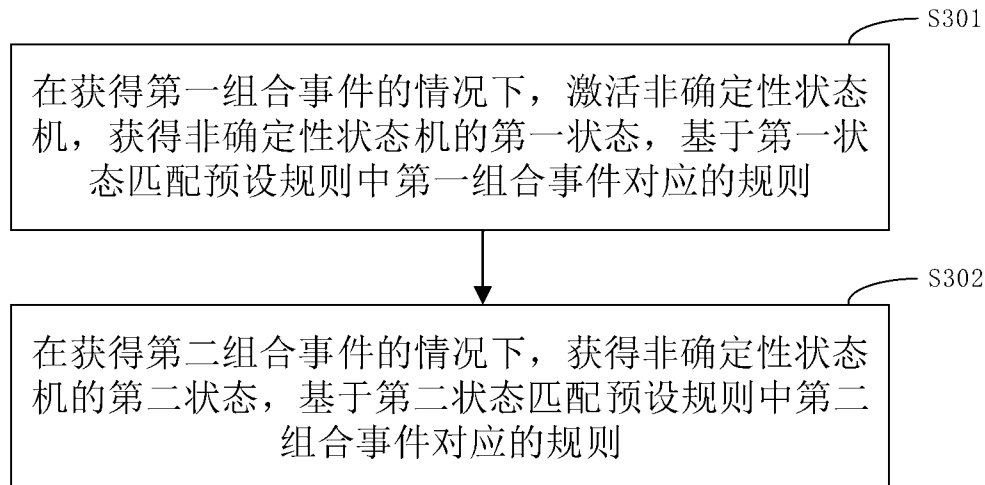


图 3

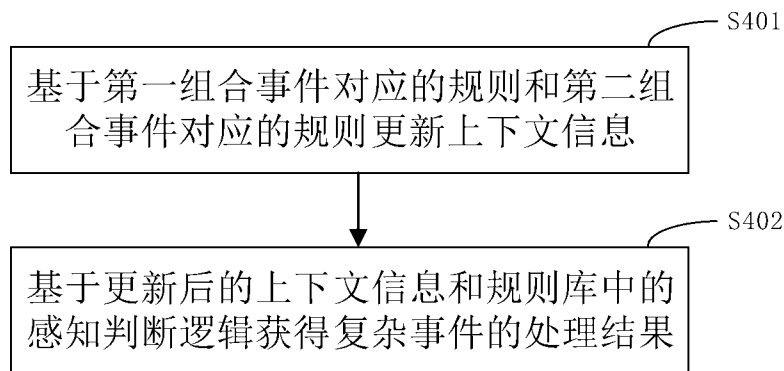


图 4

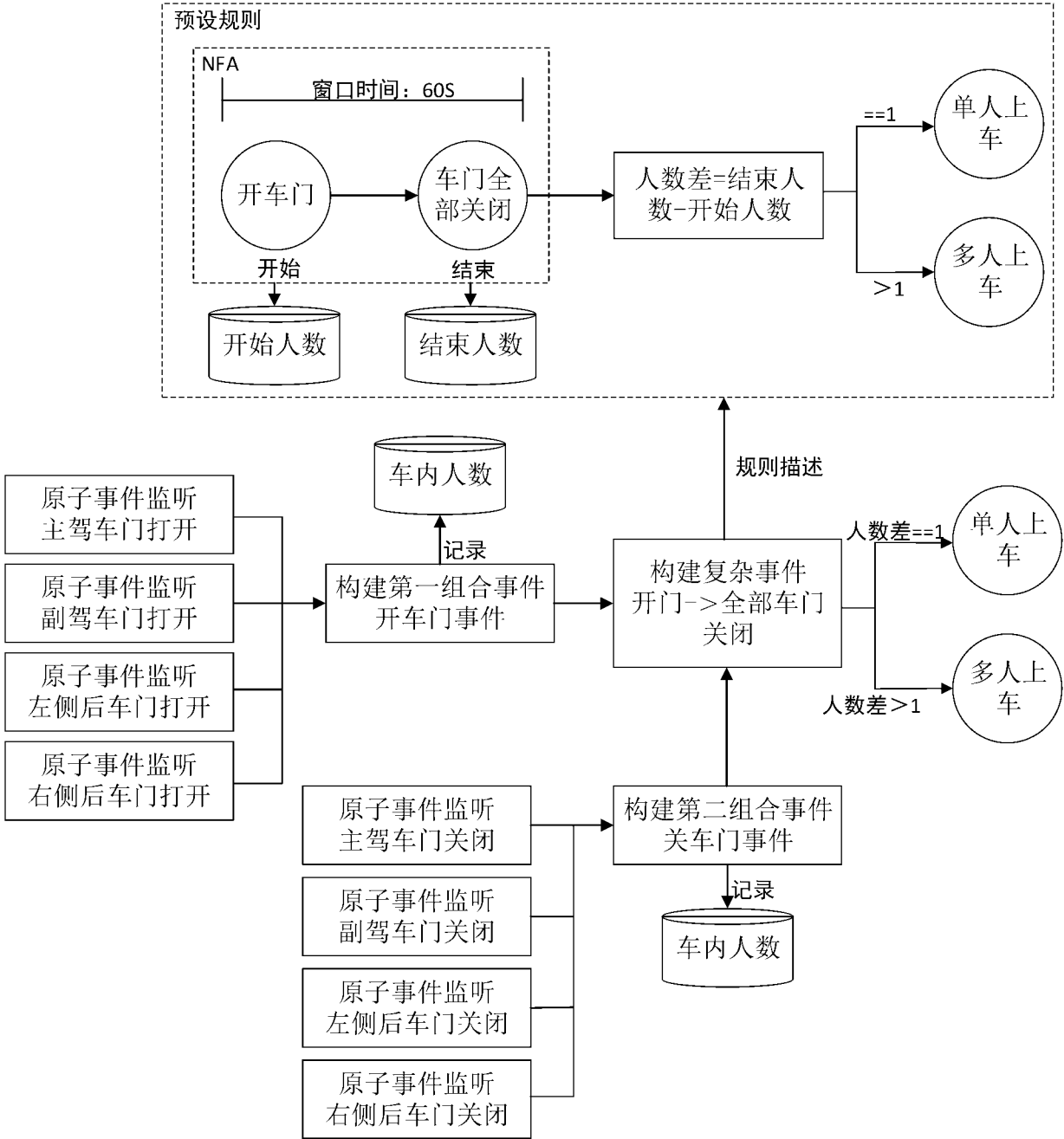


图 5

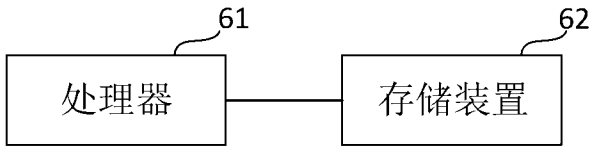


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 9/54(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) IPC: G06F 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) CNTXT, ENTXT, DWPI, VCN, VEN, USTXT, CNKI, IEEE: 监听, 监视, 感测, 采集, 感应, 事件, 复杂, 规则, 组合, 比对, 匹配, 识别, 状态机, 不确定性, 非确定性, listen, monitor, sense, capture, event, complex, rule, combination, align, match, identify, state w machine, non-deterministic, uncertainty		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116450381 A (NIO AUTOMOTIVE TECHNOLOGY (ANHUI) CO., LTD.) 18 July 2023 (2023-07-18) claims 1-10	1-10
X	CN 115909564 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 April 2023 (2023-04-04) description, paragraphs [0028]-[0220], and figures 1-8	1-3, 8-10
X	KR 20210023273 A (IVS CO., LTD.) 04 March 2021 (2021-03-04) claim 1	1-3, 8-10
A	CN 114880134 A (CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY) 09 August 2022 (2022-08-09) entire document	1-10
A	CN 115544120 A (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE CO., LTD.) 30 December 2022 (2022-12-30) entire document	1-10
A	US 2011060496 A1 (CERTUSVIEW TECHNOLOGIES, LLC) 10 March 2011 (2011-03-10) 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 05 September 2024		Date of mailing of the international search report 10 September 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096657

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014195465 A1 (MICROSOFT CORP.) 10 July 2014 (2014-07-10) entire document	1-10
A	US 2008109824 A1 (INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY) 08 May 2008 (2008-05-08) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/096657

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116450381	A	18 July 2023	None			
CN	115909564	A	04 April 2023	None			
KR	20210023273	A	04 March 2021	None			
CN	114880134	A	09 August 2022	None			
CN	115544120	A	30 December 2022	None			
US	2011060496	A1	10 March 2011	AU	2010282634	A1	29 March 2012
				CA	2754159	A1	11 February 2011
				US	2011093304	A1	21 April 2011
				US	2011093162	A1	21 April 2011
				CA	2712576	A1	11 February 2011
				US	2011093306	A1	21 April 2011
US	2014195465	A1	10 July 2014	BR	112015015946	A2	11 July 2017
				US	2019034806	A1	31 January 2019
				EP	2941718	A2	11 November 2015
				WO	2014107547	A2	10 July 2014
				CN	105051718	A	11 November 2015
				IN	201503760	P4	01 July 2016
US	2008109824	A1	08 May 2008	TW	200821960	A	16 May 2008

A. 主题的分类

G06F 9/54(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)

IPC: G06F

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))

CNTEXT,ENTEXT,DWPI,VCN,VEN,USTXT,CNKI,IEEE: 监听, 监视, 感测, 采集, 感应, 事件, 复杂, 规则, 组合, 比对, 匹配, 识别, 状态机, 不确定性, 非确定性, listen, monitor, sense, capture, event, complex, rule, combination, align, match, identify, state w machine, non-deterministic, uncertainty

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 116450381 A (蔚来汽车科技(安徽)有限公司) 2023年7月18日 (2023 - 07 - 18) 权利要求1-10	1-10
X	CN 115909564 A (北京百度网讯科技有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 说明书第[0028]-[0220]段, 附图1-8	1-3,8-10
X	KR 20210023273 A (IVS CO., LTD.) 2021年3月4日 (2021 - 03 - 04) 权利要求1	1-3,8-10
A	CN 114880134 A (中国农业大学) 2022年8月9日 (2022 - 08 - 09) 全文	1-10
A	CN 115544120 A (重庆长安汽车股份有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 全文	1-10
A	US 2011060496 A1 (CERTUSVIEW TECHNOLOGIES, LLC) 2011年3月10日 (2011 - 03 - 10) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年9月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

郑宁

电话号码 (+86) 010-53961313

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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	US 2014195465 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2014年7月10日 (2014 - 07 - 10) 全文	1-10
A	US 2008109824 A1 (INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY) 2008年5月8日 (2008 - 05 - 08) 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/CN2024/096657

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	116450381	A	2023年7月18日	无			
CN	115909564	A	2023年4月4日	无			
KR	20210023273	A	2021年3月4日	无			
CN	114880134	A	2022年8月9日	无			
CN	115544120	A	2022年12月30日	无			
US	2011060496	A1	2011年3月10日	AU	2010282634	A1	2012年3月29日
				CA	2754159	A1	2011年2月11日
				US	2011093304	A1	2011年4月21日
				US	2011093162	A1	2011年4月21日
				CA	2712576	A1	2011年2月11日
				US	2011093306	A1	2011年4月21日
US	2014195465	A1	2014年7月10日	BR	112015015946	A2	2017年7月11日
				US	2019034806	A1	2019年1月31日
				EP	2941718	A2	2015年11月11日
				WO	2014107547	A2	2014年7月10日
				CN	105051718	A	2015年11月11日
				IN	201503760	P4	2016年7月1日
US	2008109824	A1	2008年5月8日	TW	200821960	A	2008年5月16日