

(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 5 月 2 日 (02.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/088264 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/24 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/126251

(22) 国际申请日: 2023 年 10 月 24 日 (24.10.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211338643.8 2022年10月28日 (28.10.2022) CN

(71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司
(**BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园 4号楼2层0207, Beijing 100190 (CN)。

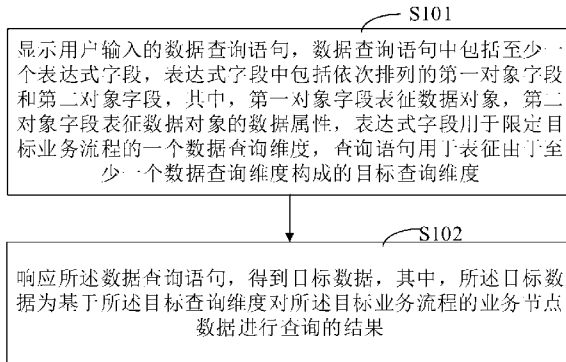
(72) 发明人: 吴哲昊 (**WU, Zhehao**); 中国北京市朝阳区七圣中街 12 号院融中心 B1 小邮局, Beijing 100028 (CN)。王勋 (**WANG, Xun**); 中国北京市朝阳区七圣中街 12 号院融中心 B1 小邮局, Beijing 100028 (CN)。李文浩 (**LI, Wenhao**); 中国北京市朝阳区七圣中街 12 号院融中心 B1 小邮局, Beijing 100028 (CN)。李持航 (**LI, Chihang**); 中国北京市朝阳区七圣中街 12 号院融中心 B1 小邮局, Beijing 100028 (CN)。

(74) 代理人: 上海光栅知识产权代理有限公司 (**LINKER IP LLC**); 中国上海市长宁区延安西路 889 号 702 室, Shanghai 201109 (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,

(54) **Title:** DATA QUERY METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据查询方法、装置、电子设备及存储介质



S101 Display a data query statement input by a user, the data query statement comprising at least one expression field, and the expression field comprising a first object field and a second object field that are sequentially arranged, wherein the first object field represents a data object, the second object field represents data attributes of the data object, the expression field is used for defining a data query dimension of a target service process, and the query statement is used for representing a target query dimension consisting of at least one data query dimension

S102 In response to the data query statement, obtain target data, wherein the target data is the result of querying service node data of the target service process on the basis of the target query dimension

图 2

(57) **Abstract:** Embodiments of the present disclosure provide a data query method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The method comprises: displaying a data query statement input by a user, the data query statement comprising at least one expression field, and the expression field comprising a first object field and a second object field that are sequentially arranged, wherein the first object field represents a data object, the second object field represents data attributes of the data object, the expression field is used for defining a data query dimension of a target service process, and the query statement is used for representing a target query dimension consisting of at least one data query dimension; and in response to the data query statement, obtaining target data, wherein the target data is the result of querying service node data of the target service process on the basis of the target query dimension.

(57) 摘要: 本公开实施例提供一种数据查询方法、装置、电子设备及存储介质, 通过显示用户输入的数据查询语句, 数据查询语句中包括至少一个表达式字段, 表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段, 其中, 第一对象字段表征数据对象, 第二对象字段表征数据对象的数据属性, 表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度, 查询语句用于表征由至少一个数据查询维度构成的目标查询维度; 响应数据查询语句, 得到目标数据, 其中, 目标数据为基于目标查询维度对目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

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, 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))。

数据查询方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2022 年 10 月 28 日提交中国专利局、申请号为 202211338643.8、发明名称为“数据查询方法、装置、电子设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

本公开实施例涉及数据存储技术领域，尤其涉及一种数据查询方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

数据度量（Data Measurement）是指在已有数据的基础上，对特定数据维度的下的数据进行抽样、聚合及可视化的处理过程，数据度量技术广泛应用于各类软件。

现在技术中，针对项目管理类的应用软件，需要将业务过程中生成的业务流程数据进行存储，以及针对业务流程进行数据度量，来实现针对业务流程中特定维度下的数据查询、展示。

然而，在大型应用软件中，由于业务流程复杂、数据维度多，现有技术中的数据查询方法存在查询效率低、查询方式灵活性差的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种数据查询方法、装置、电子设备及存储介质，以克服查询效率低、查询方式灵活性差的问题。

第一方面，本公开实施例提供一种数据查询方法，包括：

显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

第二方面，本公开实施例提供一种数据查询装置，包括：

输入模块，用于显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；

查询模块，用于响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所

述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

第三方面，本公开实施例提供一种电子设备，包括：

处理器，以及与所述处理器通信连接的存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

- 5 所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，以实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

第四方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

- 10 第五方面，本公开实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

第六方面，本公开实施例提供一种计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

15 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 20 图 1 为本公开实施例提供的的数据查询方法的一种应用场景图。
图 2 为本公开实施例提供的的数据查询方法流程示意图一。
图 3 为本公开实施例提供的一种目标业务流程的示意图。
图 4 为本公开实施例提供的一种第二对象字段的示意图。
图 5 为图 2 所示实施例中步骤 S101 的具体实现步骤流程图。
- 25 图 6 为本公开实施例提供的一种显示表达式字段的界面示意图。
图 7 为本公开实施例提供的一种数据图表的示意图。
图 8 为本公开实施例提供的的数据查询方法的流程示意图二。
图 9 为图 8 所示实施例中步骤 S204 的具体实现步骤流程图。
图 10 为图 9 所示实施例中步骤 S2042 的具体实现步骤流程图。
- 30 图 11 为本公开实施例提供的一种生成同类语法树的过程示意图。
图 12 为本公开实施例提供的的数据查询装置的结构框图。
图 13 为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图。
图 14 为本公开实施例提供的电子设备的硬件结构示意图。

35 具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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

作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

下面对本公开实施例的应用场景进行解释：

图 1 为本公开实施例提供的数据库查询方法的一种应用场景图，本公开实施例提供的数据库查询方法，可以应用于应用内的数据库查询及数据可视化展示的应用场景中。具体地，如图 1 所示，本公开实施例提供的方法，可以应用于终端设备。终端设备内运行有目标应用，目标应用例如为用于实现项目管理目的的软件。其中，更具体地，以软件测试项目为例，用户通过目标应用建立一个软件测试项目后，与该软件测试项目相关的业务流程数据被存储在云服务器内，当用户需要查询与该软件测试项目相关的数据，并在终端设备一侧进行可视化展示时，用户向终端设备输入数据库查询语句，之后，终端设备利用本实施例提供的数据库查询方法，向云服务器发送查询指令，云服务器响应该查询指令后，向终端设备返回查询指令对应的目标数据，并在终端设备一侧进行展示，实现数据库查询及展示的目的。

现有技术中，针对项目管理类的应用软件，需要将业务过程中生成的业务流程数据进行存储，以及针对业务流程进行数据度量，来实现针对业务流程中特定维度下的数据库查询、展示。然而，在大型应用软件中，由于业务流程复杂、且业务节流节点不一致，例如，在 A 项目的业务流程中，包括 p1 节点（p1 节点例如为专家评审）、而在 B 项目的业务流程中，不包括 p1 节点。这导致针对不同的业务流程中，数据维度是不一致，而现有技术中，通常是使用应用软件提供的固定设置的数据库参数，对对应数据库维度的数据进行查询及搜索，导致操作复杂、查询操作效率低、查询方式灵活性差的问题。本公开实施例提供一种数据库查询方法以解决上述问题。

参考图 2，图 2 为本公开实施例提供的数据库查询方法流程示意图一。本实施例的方法可以应用在终端设备中，该数据库查询方法包括：

步骤 S101：显示用户输入的数据库查询语句，数据库查询语句中包括至少一个表达式字段，表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，第一对象字段表征数据对象，第二对象字段表征数据对象的数据属性，表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据库查询维度，查询语句用于表征由于至少一个数据库查询维度构成的目标查询维度。

示例性地，本实施例方法的执行主体可以为终端设备，例如个人电脑。通过用户通过与终端设备连接的输入设备，例如键盘，输入的符合一定语法规则的字符串，即数据库查询语句。更具体地，可以通过终端设备内运行的应用程序提供的输入页面，接收用户输入的数据库查询语句，并进行显示和响应。

进一步地，数据库查询语句中包括至少一个表达式字段，即数据库查询语句可以由一个或多个表达式字段构成，每一表达式字段表征一个数据库查询维度。例如，数据库查询语句 A 中，包括[表达式字段 A1]、[表达式字段 A2]和[表达式字段 A3]，其中，表达式字段 A1 表征的数据库查询维度，例如为 a 业务节点的工作人数；表达式字段 A2 表征的数据库查询维度，例如为 b 业务节点的工作人数；表达式字段 A3 表征的数据库查询维度，例如为 c 业务节点的工作人数。通过[表达式字段 A1]、[表达式字段 A2]和[表达式字段 A3]构成的数据库查询语句 $A = \text{sum}(A1, A2, A3)$ ，即可表征 a 业务节点、b 业务节点、c 业务节点的总工作人数。

进一步地，表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，第一对象字段表征数据对象，第二对象字段表征数据对象的数据属性。

首先，对数据对象进行介绍：数据对象是一种数据结构，例如结构体。数据对象是指目

标业务流程中一个业务节点对应的相关数据。例如，目标业务流程包括业务节点 A、业务节点 B、业务节点 C，其中，每一业务节点对应的数据，可以作为数据对象，数据对象具有数据属性。更具体地，图 3 为本公开实施例提供的一种目标业务流程的示意图，如图 3 所示，例如，目标业务流程为一个项目开发流程，其中，该项目开发流程包括三个子任务节点，即业务节点 A、业务节点 B、业务节点 C，业务节点 A、业务节点 B、业务节点 C 分别为一个数据对象；其中，业务节点 A 还包括三个子任务，即业务节点 A1（图中示为 A1，下同）、业务节点 A2、业务节点 A3，则业务节点 A 的子任务业务节点 A1、业务节点 A2、业务节点 A3，也可以作为数据对象。进一步地，业务节点 A1、业务节点 A2、业务节点 A3 还可以分别具有子任务，例如业务节点 A1 对应业务节点 A11（图中示为 A11，下同）和业务节点 A12，例如业务节点 A2 对应业务节点 A21、业务节点 A22 和业务节点 A23。上述业务节点 A21、业务节点 A22 和业务节点 A23 也可以作为数据对象，业务节点 B、业务节点 C 对应的情况类似，不再赘述。

其次，对数据属性进行介绍：数据对象对应的数据属性，是以属性的形式，描述数据对象的相关下级信息的数据。例如，业务节点 A，具有两个数据属性，分别为数据属性 a1 和数据属性 a2，其中，数据属性 a1 表示数据对象的“创建时间”、数据属性 a2 表示数据对象的“参加人员”。通过数据对象和对应的数据属性，可以实现对一个数据查询维度的表征。

进一步地，第一对象字段和第二对象字段分别用于描述数据对象和数据属性。一种可能的实现方式中，第一对象字段与第二对象字段之间，通过第一连接字段连接，具体地，第一连接字段包括连接符号，例如为“.”（点）或者“_”（下划线）等。通过第一连接字段，连接相邻的第一对象字段和第二对象字段，来标识一个数据对象和该数据对象对应的数据属性，从而实现对一个数据查询维度的描述。

在一种可能的实现方式中，第二对象字段包括属性类型字段和属性值字段；属性类型字段表征数据属性的类型，属性值字段表征对应类型的数据属性的属性值，属性类型字段和属性值字段之间通过第二连接字段连接。图 4 为本公开实施例提供的一种第二对象字段的示意图，如图 4 所示，其中，第二对象字段中的属性类型字段为“归属业务线”，对应的属性值字段包括两个，分别为“业务线 1”和“业务线 2”，“业务线 1”和“业务线 2”，该第二对象字段表示归属业务线为业务线 1 和业务线 2 的对象，结合第一对象字段，例如，第一对象字段表示工作项，例如为“第一工作项”，由第一对象字段、第二对象字段以及二者之间的第一连接字段构成的表达式字段，表示第一工作项中，归属业务线为业务线 1 和业务线 2 的数据，即一个数据查询维度。基于该表达式字段进行查询，可以得到该数据查询维度下的数据。

进一步地，在一种可能的实现方式中，如图 5 所示，步骤 S101 的具体实现步骤包括：

步骤 S1011：接收并显示用户输入的第一对象字段。

步骤 S1012：响应于用户输入的第一连接字段，显示第一连接字段对应的至少一个第二对象字段。

步骤 S1013：响应于用户输入的选取指令，显示第一连接字段对应的目标第二对象字段。

示例性地，用户通过终端设备的输入设备向终端设备输入表征第一对象字段的指令后，终端设备接收该指令，并基于目标应用的具体设计，该第一对象字段实时显示在对应的界面区域内，终端设备同步显示用户输入的指令的内容，为现有技术，此处不再赘述。之后，在用户继续输入指令至第一连接字段时，终端设备响应于该第一连接字段对应的指令，获取该

第一对象字段所具有的第二对象字段，即第一对象字段表征的数据对象的数据数量。图 6 为本公开实施例提供的一种显示表达式字段的界面示意图，如图 6 所示，在目标应用的用户界面内，当用户输入第一对象字段（图中示为“工作节点 1.子任务 1”）以及之后的第一连接符（图中示为“.”）后，即光标位于图中所示的当前输入位置，一种可能的实现方式中，终端设备通过搜索目标业务流程的各业务节点数据，获得第一对象字段对应的所有第二对象字段，并进行显示，参考图 6 所示，终端设备显示出了第一对象字段对应的 3 个可选的第二对象字段，图中分别示为“任务名称”“负责人”、“当前节点状态”。之后，用户基于需要，通过进一步输入选择指令，从多个显示的第二对象字段中，选择一个作为目标第二对象字段。

本实施例中，通过数据查询语句中表达式字段的字段结构特征，在确定数据查询维度的过程中，利用第一对象字段和第二对象字段之间的逻辑关系，预先查询目标业务流程的各业务节点数据，自动显示第一对象字段表征的数据对象所具有的数据属性，使用户可以基于所显示的第一对象字段所具有的第二对象字段，选择其中的目标第二对象字段，从而准确、快速的确定数据查询维度，提高交互效率。

步骤 S102：响应数据查询语句，得到目标数据，其中，目标数据为基于目标查询维度对目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

示例性地，得到数据查询语句后，根据数据查询语句中的一个或多个表达式字段所表达的数据查询维度，构成目标查询维度，并基于目标查询维度对数据库中存储的目标业务流程的各业务节点数据进行查询，即可得到符合该由一个或多个数据查询维度构成的目标查询维度的查询结果，即目标数据。其中，一种可能的实现方式中，终端设备通过获取对象数据模型，并调用对象数据模型进行查询，得到目标数据。其中，对象数据模型是用于存储结构化数据的业务节点数据的模型，业务节点数据是目标业务流程中，以业务节点为划分维度，进行业务数据存储的数据。其中，对象数据模型可以是存在云服务器中的模型，也可以是存储在终端设备本地的模型，在一种可能的实现方式中，当原始业务数据生成后，在云服务器进行结构化存储，从而生成、更新具有特定数据结构的对象数据模型。

其中，对象数据模型的数据结构与数据查询语句中的表达式字段的表达方式相匹配，即对象数据模型也是针对每一业务节点，基于数据对象和对应的数据属性的方式进行数据存储，因此，在获得数据查询语句后，对数据查询语句中的一个或多个数据表达性进行公式解析后，可以直接对对象数据模型进行数据查询，从而从对象数据模型中，快速搜索到数据查询语句所表征的目标查询维度下的目标数据。

可选地，在步骤 S102 之后，还包括：

步骤 S103，基于目标数据进行可视化渲染，显示数据图表，其中，数据图表用于显示目标数据对应的目标数据对象，以及目标数据对象对应的目标数据属性。

示例性地，在获得目标数据后，该目标数据是基于目标查询维度进行查询的结果，而该目标查询维度对应的多个数据查询维度，可以以数据对象和对应的数据属性的形成来表征，因此，可以以多组数据对象和对应的数据属性构成的数据组，来进行可视化显示，即显示数据图表。图 7 为本公开实施例提供的一种数据图表的示意图，示例性地，目标数据对应的目标查询维度，包括第一查询维度和第二查询维度，其中，第一查询维度对应的第一数据对象，表征目标项目下的子任务，第一数据对象对应的第一数据属性，表征子任务的任务状态为未完成。第二查询维度对应的第二数据对象，表征目标项目下的子任务，第二数据对象对应的

第二数据属性，表征子任务的评分。综合第一查询维度和第二查询维度得到的目标数据维度，表征目标项目下，任务状态为未完成的子任务的评分。该目标数据维度对应的数据，即目标数据。之后，对目标数据对象可视化渲染后，得到数据图表，数据图表中显示有第一数据对象和第一数据属性所表征的任务状态为未完成的子任务，如图 7 所示，数据图表中包括任务状态为未完成的子任务 A、子任务 B 和子任务 C。以及，第二数据对象和第二数据属性所表征的上述未完成状态下的子任务的评分，如图所示，数据图表中包括子任务 A 对应的评分 v_1 ，任务 B 对应的评分 v_2 ，任务 C 对应的评分 v_3 ，可选地，图中还可以包括各评分之间的连接线，从而显示各子任务对应的评分的变化趋势。

本实施例步骤中，在得到目标数据后，通过对目标数据对应的数据对象和数据属性，生成数据图表并进行可视化显示，充分利用目标数据的数据结构特征，将不同的数据对象和数据属性显示在数据图表中，从而进一步提高数据图表中的展示信息，在不增加搜索计算开销的前提下，提高信息展示量。

在本实施例中，通过显示用户输入的数据查询语句，数据查询语句中包括至少一个表达式字段，表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，第一对象字段表征数据对象，第二对象字段表征数据对象的数据属性，表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，查询语句用于表征由于至少一个数据查询维度构成的目标查询维度；响应数据查询语句，得到目标数据，其中，目标数据为基于目标查询维度对目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。通过解析用户输入的数据查询语句，利用数据对象和数据属性的组合表示方式来表征的数据查询维度，进而基于多个数据查询维度的组合，得到目标查询维度，再针对目标查询维度对目标业务流程中的业务节点数据进行查询，得到对应的目标数据，实现了基于用户指令的灵活搜索，提高针对业务流程中组合维度下的业务节点数据的高效搜索。

参考图 8，图 8 为本公开实施例提供的数据查询方法的流程示意图二。本实施例在图 2 所示实施例的基础上，进一步对步骤 S102 的实现过程进行细化，并增加确定数据源的步骤，该数据查询方法包括：

步骤 S201：显示用户输入的数据查询语句，数据查询语句中包括至少一个表达式字段，表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，第一对象字段表征数据对象，第二对象字段表征数据对象的数据属性，表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，查询语句用于表征由于至少一个数据查询维度构成的目标查询维度。

步骤 S202：根据数据查询语句，确定数据源，数据源为至少一个预处理维度下的业务节点数据。

步骤 S203：基于数据源，配置对象数据模型，得到目标对象数据模型，目标对象数据模型用于存储数据源，其中，对象数据模型是基于第一数据结构构建，第一数据结构为表征数据对象与数据属性之间映射关系的树形结构。

示例性地，在获得数据查询语句后，后续步骤会基于该数据查询语句进行数据查询，对于例如大型的、分布式数据库系统，数据存储量非常庞大，针对数据查询语句中各表达式字段对应的数据字段进行全量检索，会造成较长的耗时。因此，本实施例步骤中，在获得数据查询语句后，可以先获得对应的数据源，再基于数据源配置对象数据模型，得到一个包含部分数据的目标对象数据模型，之后，基于目标对象数据模型进行数据搜索和查询，可以缩短

搜索耗时，提高搜索效率。

其中，具体地，数据源是至少一个预处理维度下的业务节点数据，示例性地，预处理维度包括以下至少一种：数据时间（维度），数据业务类型（维度）等。更具体地，例如，数据源为近 30 天生成的数据（数据时间维度下的业务节点数据），再例如，数据源为开发测试业务对应的数据（数据业务类型维度下的业务节点数据）。进一步地，其中，预处理维度的确定方式有多种，例如，预处理维度可以是终端设备基于用户指令确定的，再例如，预处理维度可以是终端设备基于目标应用当前展示的管理任务确定的。预处理维度的具体确定方法可以基于需要设置，此处不再赘述。

进一步地，基于预处理维度得到的数据源，可以是一个用于表征业务节点数据的存储地址的表示，基于该数据源对原始对象数据模型进行配置，即可得到目标对象数据模型，其中，原始对象数据模型，可以是指针对全量数据进行搜索的默认对象数据模型。

步骤 S204：针对数据查询语句进行解析，得到各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性。

示例性地，数据查询语句是由一个或多个表达式字段构成的字符串，其中，表达式字段之间，通过逻辑连接字段连接，逻辑连接字段表征表达式字段对应的数据查询维度的交集运算（和运算）或并集运算（或运算）。示例性地，连接字段连接可以包括逻辑运算连接符，逻辑运算连接符即表征和运行、或运算等逻辑运算的符号，更具体地，例如“&&”符号，表示和运算。逻辑运算连接符的具体实现方式，没有具体形式上的限制，此处不再赘述。

之后，基于逻辑运算连接符、以及各表达式字段中的第一连接字段、第二连接字段，对数据查询语句进行解析，即可得到表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性。

如图 9 所示，示例性地，步骤 S204 的具体实现步骤包括：

步骤 S2041：针对数据查询语句进行语法解析，构建数据查询语句对应的抽象语法树；

步骤 S2042：对抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，同类语法树对应至少一个目标数据对象以及目标数据对象的至少两个属性。

示例性地，抽象语法树（Abstract Syntax Tree，AST），或简称语法树（Syntax tree），是代码语法结构的一种抽象表示。它以树状的形式表现语言的语法结构，树上的每个节点都表示源代码中的一种结构。数据查询语句中的表达式字段，可以看作是一种搜索语法，表达式字段中的数据对象对应抽象语法树中的节点，基于各表达式字段中数据对象的结构特征，进行转换后，即可得到数据查询语句对应的抽象语法树，该抽象语法树是以树状结构的形式，表征数据查询语句对应的目标查询维度的维度特征。

进一步地，在得到抽象语法树后，由于抽象语法树是基于数据查询语句中的表达式字段进行转换生成的，因此，抽象语法树中包括多个子语法树，每一子语法树对应一个表达式字段，各子树的结合，即为抽象语法树。

在一种可能的实现方式中，可以直接运行基于数据查询语句生成的抽象语法树，来进行对象数据模型的搜索，得到对应的目标数据。然而，该过程中存在路径重复搜索的问题。例如，表达式字段 A 对应的子语法树中，表达式字段 A 对应的数据对象为节点 A12，则表达式字段 A 对应的搜索路径为：节点 A-节点 A1-节点 A12；表达式字段 B 对应的子语法树中，表达式字段 A 对应的数据对象为节点 A13，则表达式字段 A 对应的搜索路径为：节点 A-节点 A1-节点 A13。在分别执行表达式字段 A 和表达式字段 B 对应的子语法树进行搜索，则会导致

重复搜索“节点 A-节点 A1”这一路径，从而导致搜索效率低的问题。本公开实施例步骤中，通过对抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个对应至少一个目标数据对象以及目标数据对象的至少两个属性的同类语法树，之后基于同类语法树进行搜索，避免重复搜索，提高数据搜索效率。

5 进一步地，如图 10 所示，示例性地，步骤 S2042 的具体实现步骤包括：

步骤 S2042A：基于数据查询语句中的各表达式字段，拆分抽象语法树为至少一个子语法树；

步骤 S2042B：基于各子语法树中相同的数据对象，对各子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树。

10 图 11 为本公开实施例提供的一种生成同类语法树的过程示意图，如图 11 所示，示例性地，数据查询语句中包括表达式字段 A 和表达式字段 B，以及计算符号，其中，计算符号表示为“countif()”，表征计算总数量和的聚合函数，即表达式字段 A 对应的数据查询维度和表达式字段 B 对应的数据查询维度的聚合总数。进一步地，表达式字段 A 的第一对象字段为“第一业务线.子任务 1”，表达式字段 A 的第二对象字段为“任务状态=未完成”。表征第一业务线的子任务 1（数据对象）中任务状态为未完成的任务数量（数据属性）；表达式字段 B 的第一对象字段为“第一业务线.子任务 1”，表达式字段 B 的第二对象字段为“任务状态=已停止”。表征第一业务线的子任务 1（数据对象）中任务状态为已停止的任务数量（数据属性）。

15 之后，基于表达式字段 A 拆分出第一子语法树、基于表达式字段 B 拆分出第二子语法树，第一子语法树和第二子语法树中包括一个相同的数据对象，即第一业务线的子任务 1，进而，20 基于相同的数据对象，对第一子语法树和第二子语法树进行聚合，生成同类语法树。

更具体地，示例性地，步骤 S2042B 的具体实现方式可以包括：

标记各子语法树中的聚合函数；基于辅助计算字段替换对应聚合函数，生成同类语法树，其中，辅助计算字段用于映射聚合函数的表达式。示例性地，将每个辅助计算字段的运算映射为目标对象数据模型所使用的调用语句，例如，SQL 语句中的 Group By 子句。

25 示例性地，通过计算符号，识别子语法树中的聚合函数，并进行标记，之后，将该聚合函数替换为用于映射聚合函数的表达式的辅助计算字段，相当于对该聚合函数抽象为一个针对第一子语法树和第二子语法的全局函数，的将辅助计算字段替换对应聚合函数后，即可实现同类聚合的效果，结合图 11 所示，基于对聚合函数的替换，当生成同类语法树后，基于同类语法树的逻辑执行顺序，对于重复的数据对象，只需要计算一次，因此可以有效的提高搜索效率，降低搜索耗时。

30 步骤 S2043：将各同类语法树重组为目标语法树，目标语法树包括各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的属性。

示例性地，在得到搜索路径优化后的同类语法树后，基于同类语法树即可生成目标语法树，例如，同类语法树与抽象语法树中无法构成同类语法树的子语法树合并，生成目标语法树，若抽象语法树中不存在无法构成同类语法树的子语法树，则直接将同类语法树作为目标语法树。

35 本实施例步骤中，通过拆分以及合并子语法树，生成至少一个对应至少一个目标数据对象以及目标数据对象的至少两个属性的同类语法树，之后基于同类语法树进行搜索，避免重复搜索，提高数据搜索效率。

步骤 S205: 根据各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性, 对目标对象数据模型进行搜索, 得到目标数据。

示例性地, 步骤 S205 的具体实现方式可以包括: 基于目标语法树, 调用对应的数据库语句, 对目标对象数据模型进行搜索, 得到目标数据。在得到目标语法树之后, 基于目标语法树所表征的逻辑顺序, 依次调用对应的数据库语句对目标对象数据模型进行搜索, 即可得到目标搜索维度对应的搜索结构, 即目标数据。在之前的步骤中, 由于构建目标语法树的过程中, 使用的辅助计算字段直接映射为目标对象数据模型所使用的调用语句, 因此, 基于目标语法树对目标对象数据模型进行搜索时, 可以直接基于目标语法树中的辅助计算字段执行对应的指令, 提高数据搜索效率, 降低搜索耗时。

步骤 S206: 基于目标数据进行可视化渲染, 显示数据图表, 其中, 数据图表用于显示目标数据对应的目标数据对象, 以及目标数据对象对应的目标数据属性。

本实施例中, 步骤 S201、S206 的实现方式与本公开图 2 所示实施例中的步骤 S101、S103 的实现方式相同, 在此不再一一赘述。

对应于上文实施例的数据查询方法, 图 12 为本公开实施例提供的数据查询装置的结构框图。为了便于说明, 仅示出了与本公开实施例相关的部分。参照图 12, 数据查询装置 3, 包括:

输入模块 31, 用于显示用户输入的数据查询语句, 数据查询语句中包括至少一个表达式字段, 表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段, 其中, 第一对象字段表征数据对象, 第二对象字段表征数据对象的数据属性, 表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度, 查询语句用于表征由于至少一个数据查询维度构成的目标查询维度;

查询模块 32, 用于响应数据查询语句, 得到目标数据, 其中, 目标数据为基于目标查询维度对目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

在本公开的一个实施例中, 第二对象字段包括属性类型字段和属性值字段; 属性类型字段表征数据属性的类型, 属性值字段表征对应类型的数据属性的属性值, 属性类型字段和属性值字段之间通过第二连接字段连接。

在本公开的一个实施例中, 第一对象字段和第二对象字段之间通过第一连接字段连接, 输入模块 31, 具体用于: 接收并显示用户输入的第一对象字段; 响应于用户输入的第一连接字段, 显示第一连接字段对应的至少一个第二对象字段; 响应于用户输入的选取指令, 显示第一连接字段对应的目标第二对象字段。

在本公开的一个实施例中, 数据查询语句中还包括逻辑连接字段, 逻辑连接字段表征表达式字段对应的数据查询维度的交集运算或并集运算。

在本公开的一个实施例中, 查询模块 32, 具体用于, 获取对象数据模型, 对象数据模型用于存储目标业务流程的各业务节点数据; 将数据查询语句输入对象数据模型, 得到目标数据。

在本公开的一个实施例中, 查询模块 32 在将数据查询语句输入对象数据模型, 得到目标数据时, 具体用于, 针对数据查询语句进行解析, 得到各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性; 根据各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性, 对对象数据模型进行搜索, 得到目标数据, 其中, 对象数据模型是基于第一数据结构构建, 第一数据结构为表征数据对象与数据属性之间映射关系的树形结构。

在本公开的一个实施例中，查询模块 32 在针对数据查询语句进行解析，得到各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性时，具体用于：针对数据查询语句进行语法解析，构建数据查询语句对应的抽象语法树；对抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，同类语法树对应至少一个目标数据对象以及目标数据对象的至少两个属性；将各同类语法树重组为目标语法树，目标语法树包括各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的属性。

在本公开的一个实施例中，查询模块 32 在根据各表达式字段对应的数据对象以及数据对象的数据属性，对对象数据模型进行搜索，得到目标数据时，具体用于：基于目标语法树，调用对应的数据库语句，对对象数据模型进行搜索，得到目标数据。

在本公开的一个实施例中，查询模块 32 在对抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树时，具体用于：基于数据查询语句中的各表达式字段，拆分抽象语法树为至少一个子语法树；基于各子语法树中相同的数据对象，对各子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树。

在本公开的一个实施例中，查询模块 32 在基于各子语法树中相同的数据对象，对各子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树时，具体用于：标记各子语法树中的聚合函数；基于辅助计算字段替换对应聚合函数，生成同类语法树，其中，辅助计算字段用于映射聚合函数的表达式。

在本公开的一个实施例中，在根据数据查询语句查询对象数据模型，得到目标数据之前，输入模块 31，还用于：根据数据查询语句，确定数据源，数据源为至少一个预处理维度下的业务节点数据；基于数据源，配置对象数据模型，得到目标对象数据模型，目标对象数据模型用于存储数据源，其中，预处理维度包括以下至少一种：数据时间，数据业务类型；查询模块 32，具体用于：根据数据查询语句查询目标对象数据模型，得到目标数据。

在本公开的一个实施例中，在得到目标数据之后，查询模块 32，还用于：基于目标数据进行可视化渲染，显示数据图表，其中，数据图表用于显示目标数据对应的目标数据对象，以及目标数据对象对应的目标数据属性。

其中，输入模块 31、查询模块 32 连接。本实施例提供的数据查询装置 3 可以执行上述方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

图 13 为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图，如图 13 所示，该电子设备 4 包括：

处理器 41，以及与处理器 41 通信连接的存储器 42；

存储器 42 存储计算机执行指令；

处理器 41 执行存储器 42 存储的计算机执行指令，以实现如图 2-图 11 所示实施例中的数据查询方法。

其中，可选地，处理器 41 和存储器 42 通过总线 43 连接。

相关说明可以对应参见图 2-图 11 所对应的实施例中的步骤所对应的相关描述和效果进行理解，此处不做过多赘述。

参考图 14，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 900 的结构示意图，该电子设备 900 可以为终端设备或服务器。其中，终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理（Personal Digital Assistant，简称 PDA）、平板电脑

(Portable Android Device, 简称 PAD)、便携式多媒体播放器 (Portable Media Player, 简称 PMP)、车载终端 (例如车载导航终端) 等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 14 示出的电子设备仅仅是一个示例, 不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

5 如图 14 所示, 电子设备 900 可以包括处理装置 (例如中央处理器、图形处理器等) 901, 其可以根据存储在只读存储器 (Read Only Memory, 简称 ROM) 902 中的程序或者从存储装置 908 加载到随机访问存储器 (Random Access Memory, 简称 RAM) 903 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 903 中, 还存储有电子设备 900 操作所需的各种程序和数据。处理装置 901、ROM 902 以及 RAM 903 通过总线 904 彼此相连。输入/输出 (Input/Output, 简称 I/O) 接口 905 也连接至总线 904。

10 通常, 以下装置可以连接至 I/O 接口 905: 包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 906; 包括例如液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 简称 LCD)、扬声器、振动器等输出装置 907; 包括例如磁带、硬盘等的存储装置 908; 以及通信装置 909。通信装置 909 可以允许电子设备 900 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 14 示出了具有各种装置的电子设备 900, 但是应理解的是, 并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

15 特别地, 根据本公开的实施例, 上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如, 本公开的实施例包括一种计算机程序产品, 其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序, 该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中, 该计算机程序可以通过通信装置 909 从网络上被下载和安装, 或者从存储装置 908 被安装, 或者从 ROM 902 被安装。在该计算机程序被处理装置 901 执行时, 执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

20 需要说明的是, 本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件, 或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于: 具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, 简称 EPROM 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory, 简称 CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中, 计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质, 该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中, 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号, 其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式, 包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以
25 外的任何计算机可读介质, 该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输, 包括但不限于: 电线、光缆、RF (射频) 等等, 或者上述的任意合适的组合。

35 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的; 也可以是单独存在, 而未装配入

该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备执行上述实施例所示的方法。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网（Local Area Network，简称 LAN）或广域网（Wide Area Network，简称 WAN）—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，第一获取单元还可以被描述为“获取至少两个网际协议地址的单元”。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，简称 FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称 ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts，简称 ASSP）、片上系统（System on Chip，简称 SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable Logic Device，简称 CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM 或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

第一方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种数据查询方法，包括：显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一

个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

根据本公开的一个或多个实施例，所述第二对象字段包括属性类型字段和属性值字段；
5 所述属性类型字段表征所述数据属性的类型，所述属性值字段表征对应类型的数据属性的属性值，所述属性类型字段和所述属性值字段之间通过第二连接字段连接。

根据本公开的一个或多个实施例，所述第一对象字段和所述第二对象字段之间通过第一连接字段连接，所述显示用户输入的数据查询语句，包括：接收并显示用户输入的第一对象
10 字段；响应于用户输入的第一连接字段，显示所述第一连接字段对应的至少一个第二对象字段；响应于用户输入的选取指令，显示所述第一连接字段对应的目标第二对象字段。

根据本公开的一个或多个实施例，所述数据查询语句中还包括逻辑连接字段，所述逻辑连接字段表征所述表达式字段对应的数据查询维度的交集运算或并集运算。

根据本公开的一个或多个实施例，所述响应所述数据查询语句，得到目标数据，包括：获取对象数据模型，所述对象数据模型用于存储所述目标业务流程的各业务节点数据；将所
15 述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据，包括：针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性；根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据，其中，所述对象数据模型是基
20 于第一数据结构构建，所述第一数据结构为表征数据对象与数据属性之间映射关系的树形结构。

根据本公开的一个或多个实施例，所述针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，包括：针对所述数据查询语句进行语法解析，构建所述数据查询语句对应的抽象语法树；对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，所述同类语法树对应至少一个目标数据对象以及所述目标数
25 据对象的至少两个属性；将各所述同类语法树重组为目标语法树，所述目标语法树包括各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的属性。

根据本公开的一个或多个实施例，所述根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据，包括：基于所述
30 目标语法树，调用对应的数据库语句，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，包括：基于所述数据查询语句中的各表达式字段，拆分抽象语法树为至少一个子语法树；基于各所述子语法树中相同的数据对象，对各所述子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树。

根据本公开的一个或多个实施例，所述基于各所述子语法树中相同的数据对象，对各所述子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树，包括：标记各所述子语法树中的聚合函数；基于辅助计算字段替换对应所述聚合函数，生成同类语法树，其中，所述辅助计算字
35 段用于映射所述聚合函数的表达式。

根据本公开的一个或多个实施例，在所述根据所述数据查询语句查询对象数据模型，得

到所述目标数据之前，还包括：根据所述数据查询语句，确定数据源，所述数据源为至少一个预处理维度下的业务节点数据；基于所述数据源，配置所述对象数据模型，得到目标对象数据模型，所述目标对象数据模型用于存储所述数据源，其中，所述预处理维度包括以下至少一种：数据时间，数据业务类型；所述根据所述数据查询语句查询目标对象数据模型，得到目标数据，包括：根据所述数据查询语句查询所述目标对象数据模型，得到目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，在得到所述目标数据之后，还包括：基于所述目标数据进行可视化渲染，显示数据图表，其中，所述数据图表用于显示所述目标数据对应的目标数据对象，以及所述目标数据对象对应的目标数据属性。

第二方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种数据查询装置，包括：

输入模块，用于显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；

查询模块，用于响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

在本公开的一个实施例中，所述第二对象字段包括属性类型字段和属性值字段；所述属性类型字段表征所述数据属性的类型，所述属性值字段表征对应类型的数据属性的属性值，所述属性类型字段和所述属性值字段之间通过第二连接字段连接。

根据本公开的一个或多个实施例，所述第一对象字段和所述第二对象字段之间通过第一连接字段连接，所述输入模块，具体用于：接收并显示用户输入的第一对象字段；响应于用户输入的第一连接字段，显示所述第一连接字段对应的至少一个第二对象字段；响应于用户输入的选取指令，显示所述第一连接字段对应的目标第二对象字段。

根据本公开的一个或多个实施例，所述数据查询语句中还包括逻辑连接字段，所述逻辑连接字段表征所述表达式字段对应的数据查询维度的交集运算或并集运算。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块，具体用于，获取对象数据模型，所述对象数据模型用于存储所述目标业务流程的各业务节点数据；将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块在将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据时，具体用于：针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性；根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据，其中，所述对象数据模型是基于第一数据结构构建，所述第一数据结构为表征数据对象与数据属性之间映射关系的树形结构。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块在针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性时，具体用于：针对所述数据查询语句进行语法解析，构建所述数据查询语句对应的抽象语法树；对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，所述同类语法树对应至少一个目标数据对象以及所述目标数据对象的至少两个属性；将各所述同类语法树重组为目标语法树，所述目

标语法树包括各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的属性。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块在根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据时，具体用于：基于所述目标语法树，调用对应的数据库语句，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块在对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树时，具体用于：基于所述数据查询语句中的各表达式字段，拆分抽象语法树为至少一个子语法树；基于各所述子语法树中相同的数据对象，对各所述子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树。

根据本公开的一个或多个实施例，所述查询模块在基于各所述子语法树中相同的数据对象，对各所述子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树时，具体用于：标记各所述子语法树中的聚合函数；基于辅助计算字段替换对应所述聚合函数，生成同类语法树，其中，所述辅助计算字段用于映射所述聚合函数的表达式。

根据本公开的一个或多个实施例，在所述根据所述数据查询语句查询对象数据模型，得到所述目标数据之前，所述输入模块，还用于：根据所述数据查询语句，确定数据源，所述数据源为至少一个预处理维度下的业务节点数据；基于所述数据源，配置所述对象数据模型，得到目标对象数据模型，所述目标对象数据模型用于存储所述数据源，其中，所述预处理维度包括以下至少一种：数据时间，数据业务类型；所述查询模块，具体用于：根据所述数据查询语句查询所述目标对象数据模型，得到目标数据。

根据本公开的一个或多个实施例，在得到所述目标数据之后，所述查询模块，还用于：基于所述目标数据进行可视化渲染，显示数据图表，其中，所述数据图表用于显示所述目标数据对应的目标数据对象，以及所述目标数据对象对应的目标数据属性。

第三方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种电子设备，包括：处理器，以及与所述处理器通信连接的存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，以实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

第四方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

第五方面，本公开实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

第六方面，本公开实施例提供一种计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计所述的数据查询方法。

在本实施例提供的的数据查询方法、装置、电子设备及存储介质中，通过显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；响应

所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。通过解析用户输入的数据查询语句，利用数据对象和数据属性的组合表示方式来表征的数据查询维度，进而基于多个数据查询维度的组合，得到目标查询维度，再针对目标查询维度对目标业务流程中的业务节点数据进行查询，得到对应的目标数据，实现了基于用户指令的灵活搜索，提高针对业务流程中组合维度下的业务节点数据的高效搜索。

以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

此外，虽然采用特定次序描绘了各操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节，但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题，但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反，上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。

权 利 要 求 书

1、一种数据查询方法，包括：

显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；

响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二对象字段包括属性类型字段和属性值字段；所述属性类型字段表征所述数据属性的类型，所述属性值字段表征对应类型的数据属性的属性值，所述属性类型字段和所述属性值字段之间通过第二连接字段连接。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述第一对象字段和所述第二对象字段之间通过第一连接字段连接，所述显示用户输入的数据查询语句，包括：

接收并显示用户输入的第一对象字段；

响应于用户输入的第一连接字段，显示所述第一连接字段对应的至少一个第二对象字段；

响应于用户输入的选取指令，显示所述第一连接字段对应的目标第二对象字段。

4、根据权利要求1至3任一项所述的方法，其中，所述数据查询语句中还包括逻辑连接字段，所述逻辑连接字段表征所述表达式字段对应的数据查询维度的交集运算或并集运算。

5、根据权利要求1至4任一项所述的方法，其中，所述响应所述数据查询语句，得到目标数据，包括：

获取对象数据模型，所述对象数据模型用于存储所述目标业务流程的各业务节点数据；

将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据，包括：

针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性；

根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据，其中，所述对象数据模型是基于第一数据结构构建，所述第一数据结构为表征数据对象与数据属性之间映射关系的树形结构。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述针对所述数据查询语句进行解析，得到各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，包括：

针对所述数据查询语句进行语法解析，构建所述数据查询语句对应的抽象语法树；

对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，所述同类语法树对应至少一个目标数据对象以及所述目标数据对象的至少两个属性；

将各所述同类语法树重组为目标语法树，所述目标语法树包括各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的属性。

8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述根据各所述表达式字段对应的数据对象以及所述数据对象的数据属性，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据，包括：

基于所述目标语法树，调用对应的数据库语句，对所述对象数据模型进行搜索，得到所述目标数据。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，对所述抽象语法树进行拆分和分组聚合，生成至少一个同类语法树，包括：

5 基于所述数据查询语句中的各表达式字段，拆分抽象语法树为至少一个子语法树；

基于各所述子语法树中相同的数据对象，对各所述子语法树进行分组聚合，生成至少一个同类语法树。

10、根据权利要求 5 至 9 任一项所述的方法，其中，在将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据之前，还包括：

10 根据所述数据查询语句，确定数据源，所述数据源为至少一个预处理维度下的业务节点数据；

基于所述数据源，配置所述对象数据模型，得到目标对象数据模型，所述目标对象数据模型用于存储所述数据源，其中，所述预处理维度包括以下至少一种：数据时间，数据业务类型；

15 将所述数据查询语句输入所述对象数据模型，得到目标数据，包括：

将所述数据查询语句输入所述目标对象数据模型，得到目标数据。

11、根据权利要求 1 至 10 任一项所述的方法，其中，在得到所述目标数据之后，还包括：

基于所述目标数据进行可视化渲染，显示数据图表，其中，所述数据图表用于显示所述目标数据对应的目标数据对象，以及所述目标数据对象对应的目标数据属性。

20 12、一种数据查询装置，包括：

输入模块，用于显示用户输入的数据查询语句，所述数据查询语句中包括至少一个表达式字段，所述表达式字段中包括依次排列的第一对象字段和第二对象字段，其中，所述第一对象字段表征数据对象，所述第二对象字段表征所述数据对象的数据属性，所述表达式字段用于限定目标业务流程的一个数据查询维度，所述查询语句用于表征由于至少一个所述数据查询维度构成的目标查询维度；

25 查询模块，用于响应所述数据查询语句，得到目标数据，其中，所述目标数据为基于所述目标查询维度对所述目标业务流程的业务节点数据进行查询的结果。

13、一种电子设备，包括：处理器，以及与所述处理器通信连接的存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

30 所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，以实现如权利要求 1 至 11 任一项所述的方法。

14、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如权利要求 1 至 11 任一项所述的方法。

35 15、一种计算机程序产品，包括计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法。

16、一种计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 11 任一项所述的方法。

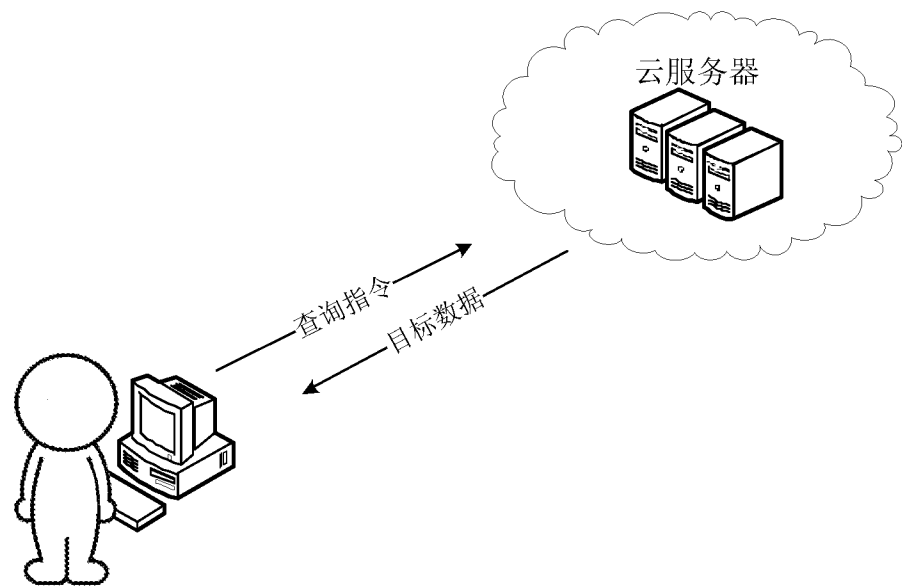


图 1

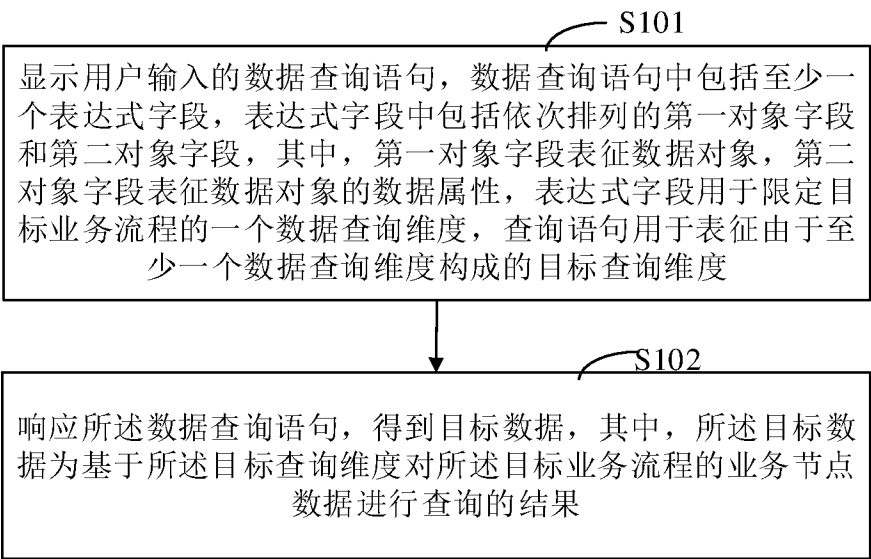


图 2

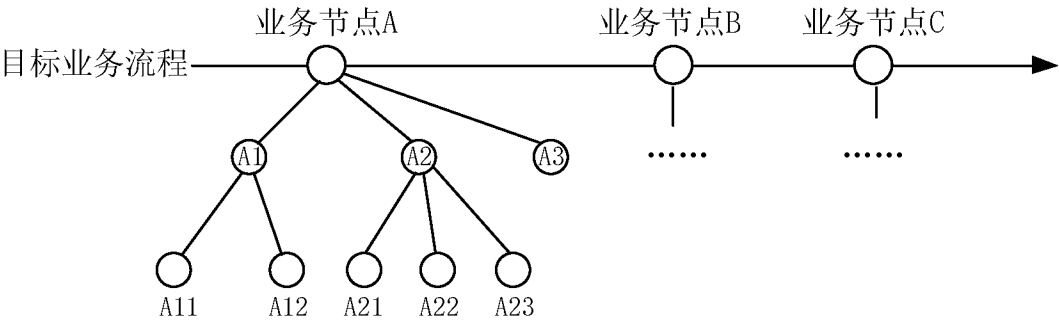


图 3

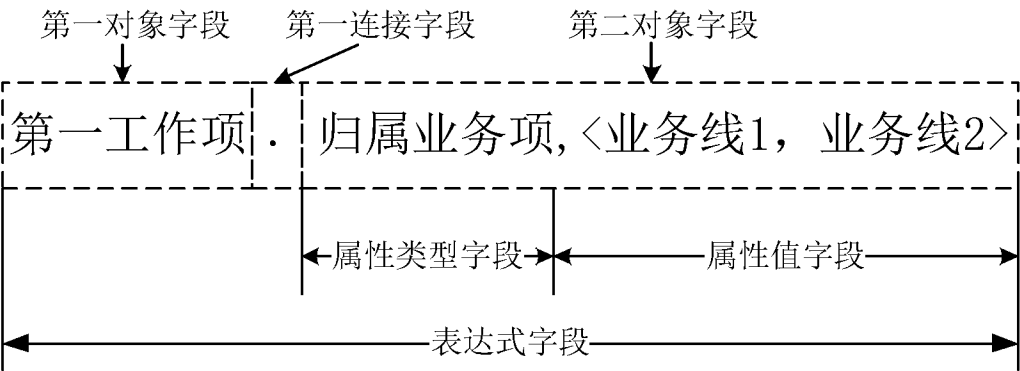


图 4

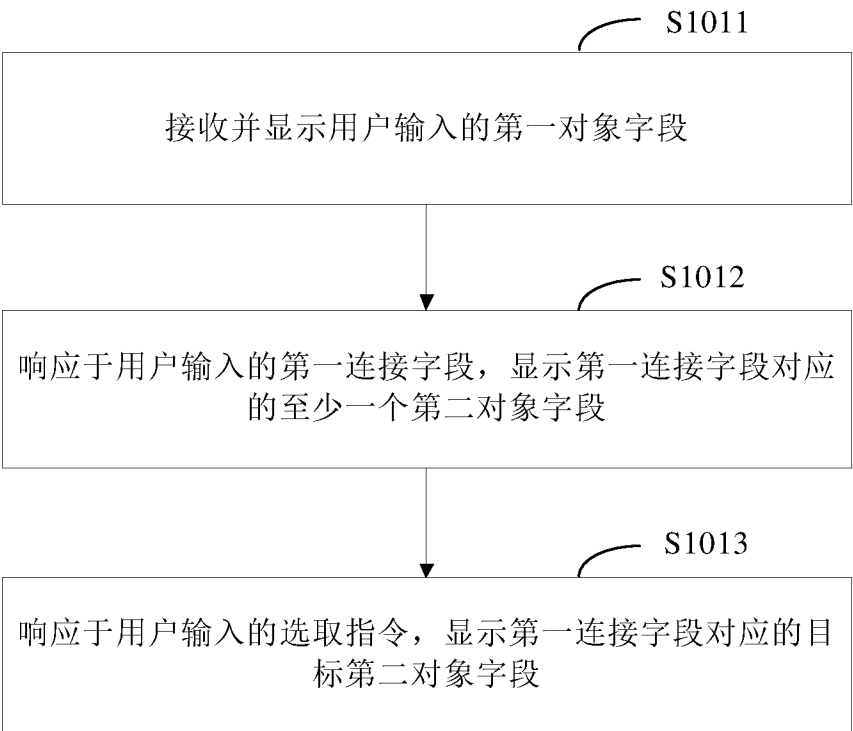


图 5

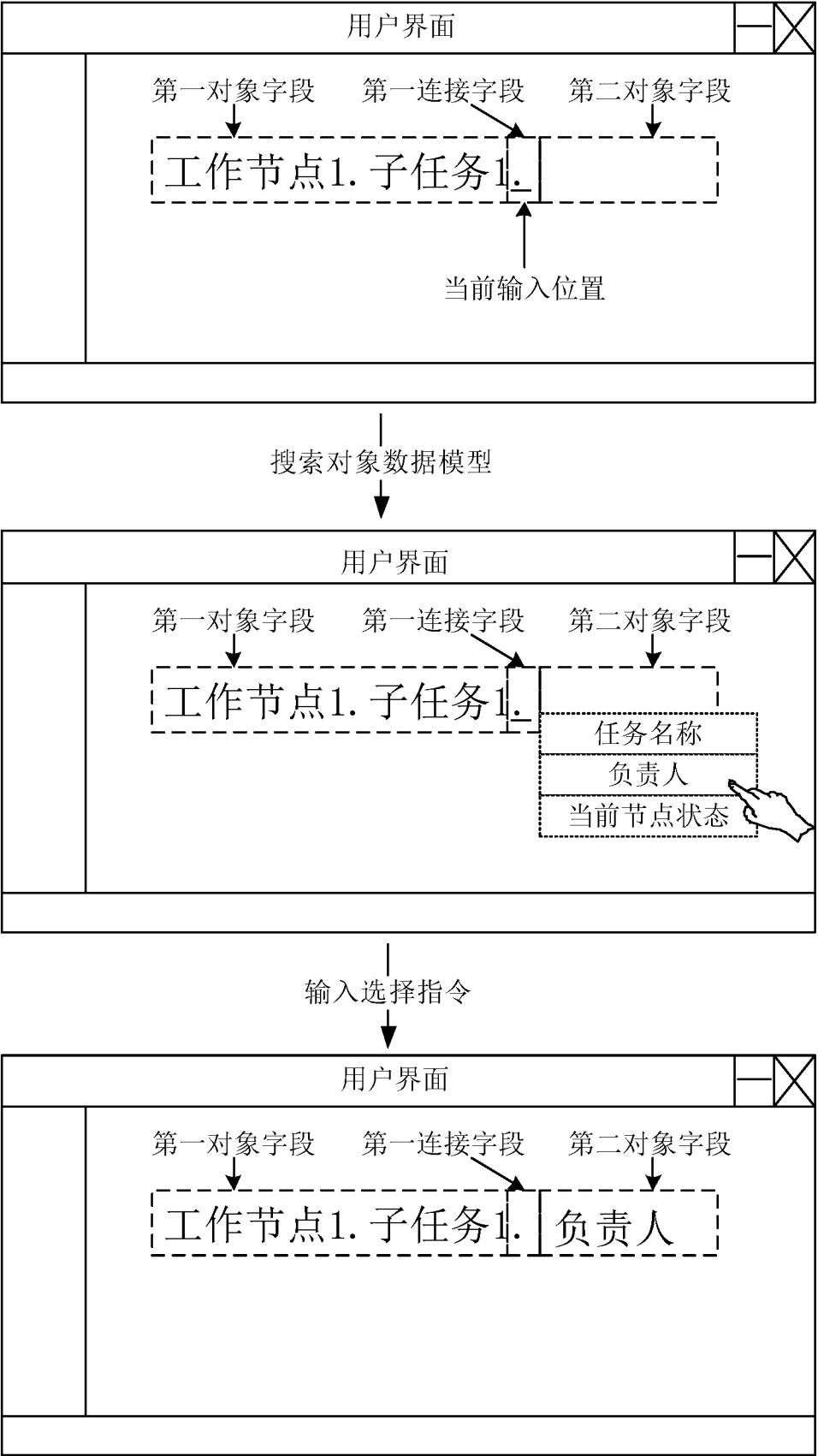


图 6

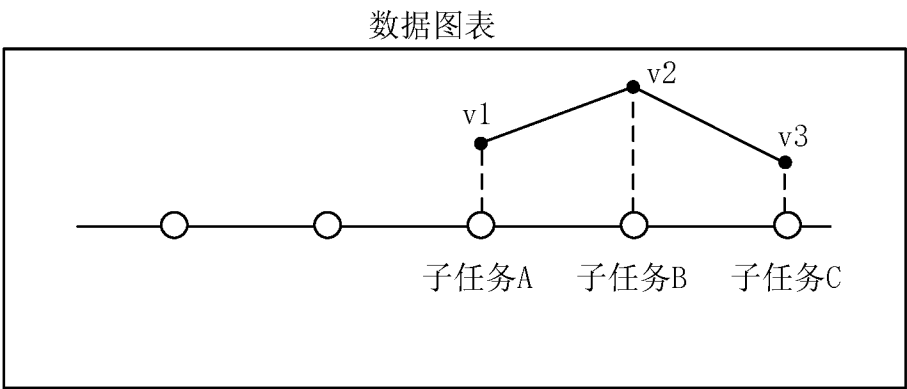


图 7

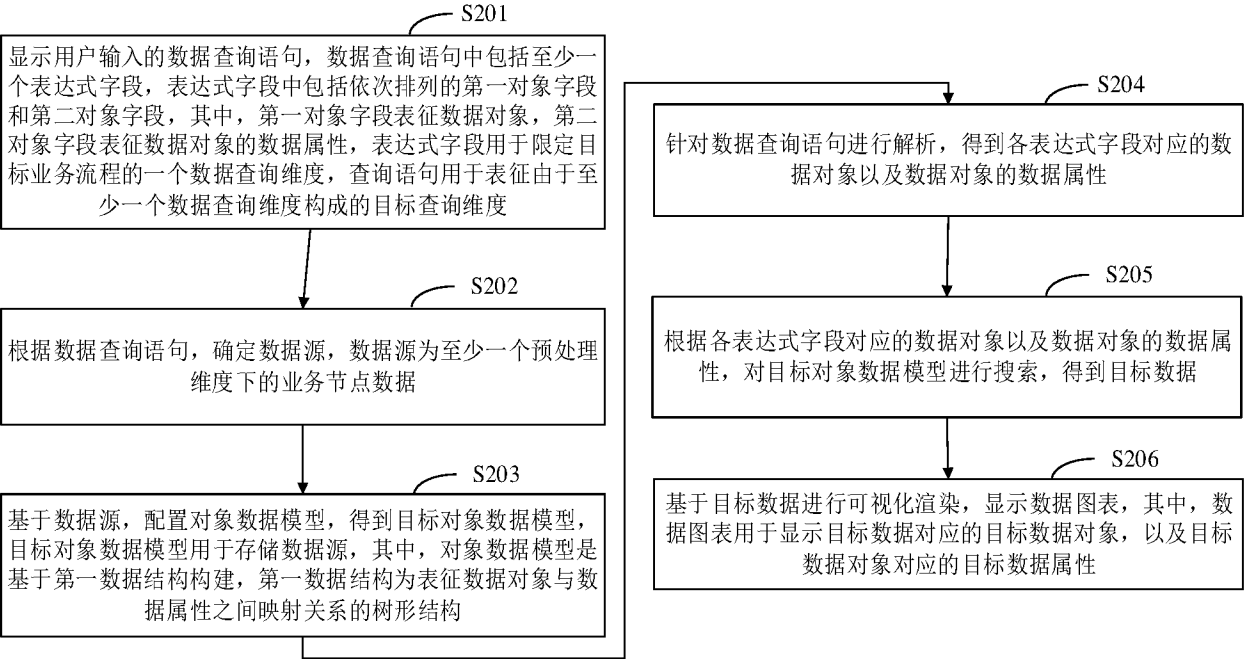


图 8

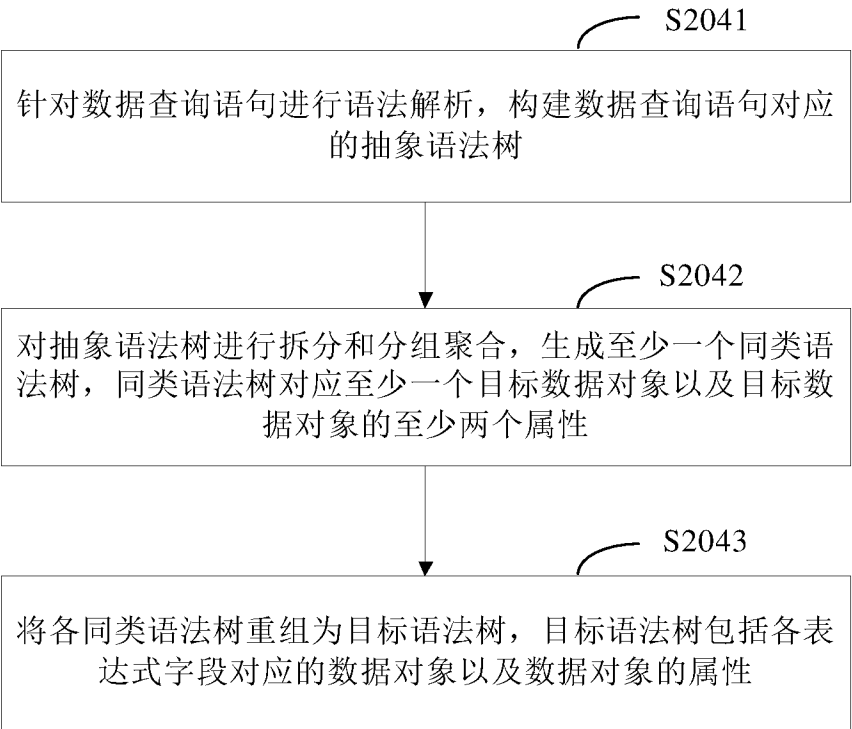


图 9

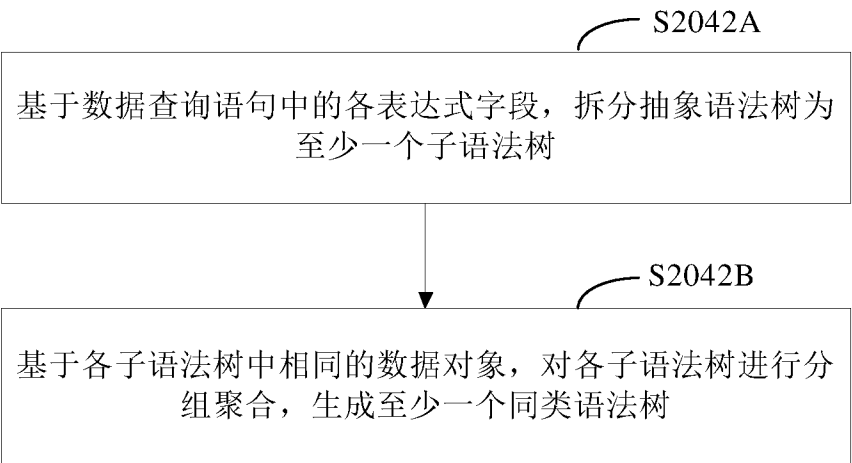


图 10

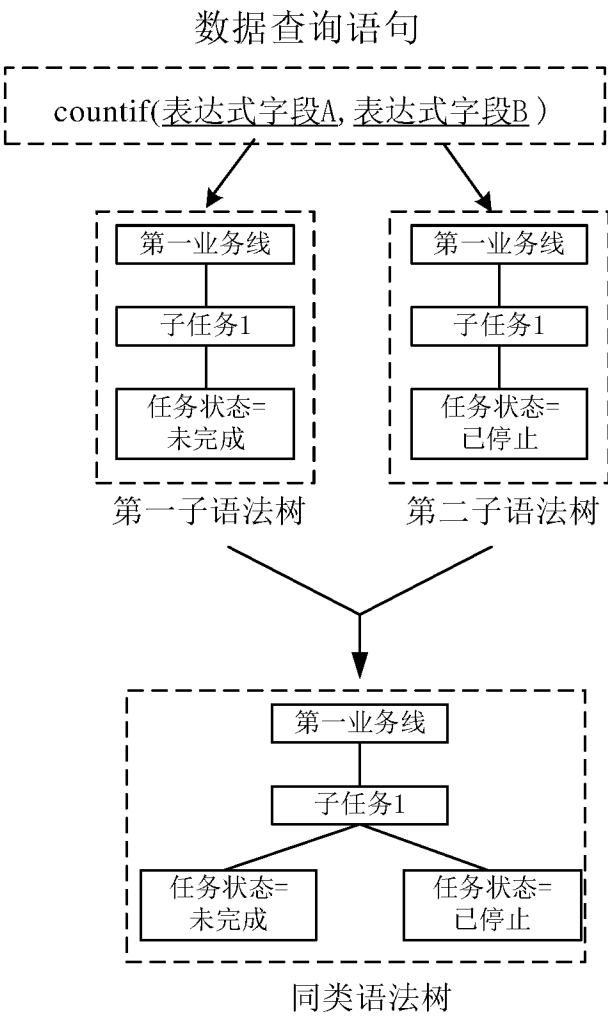


图 11

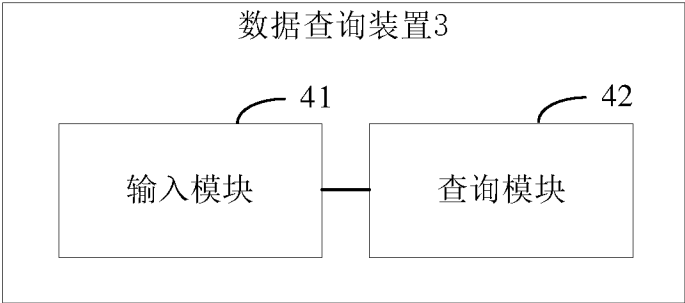


图 12

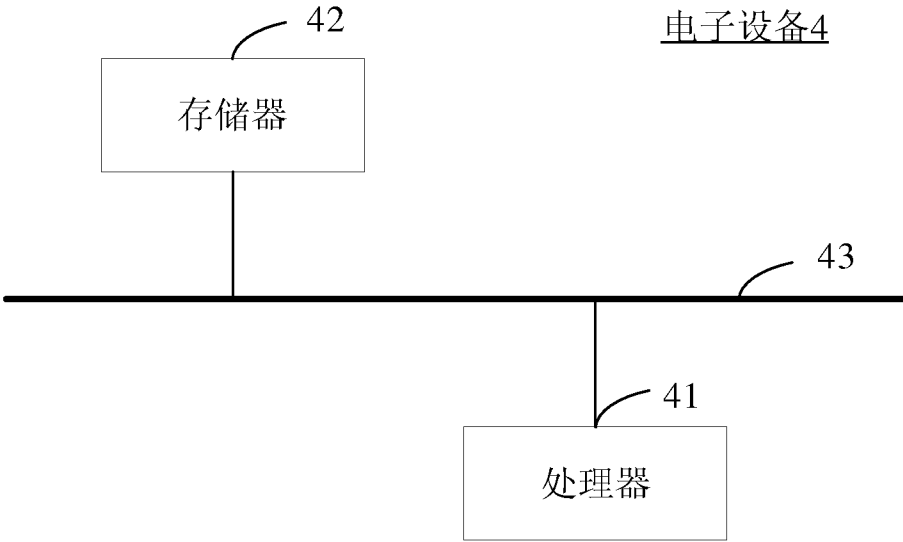


图 13

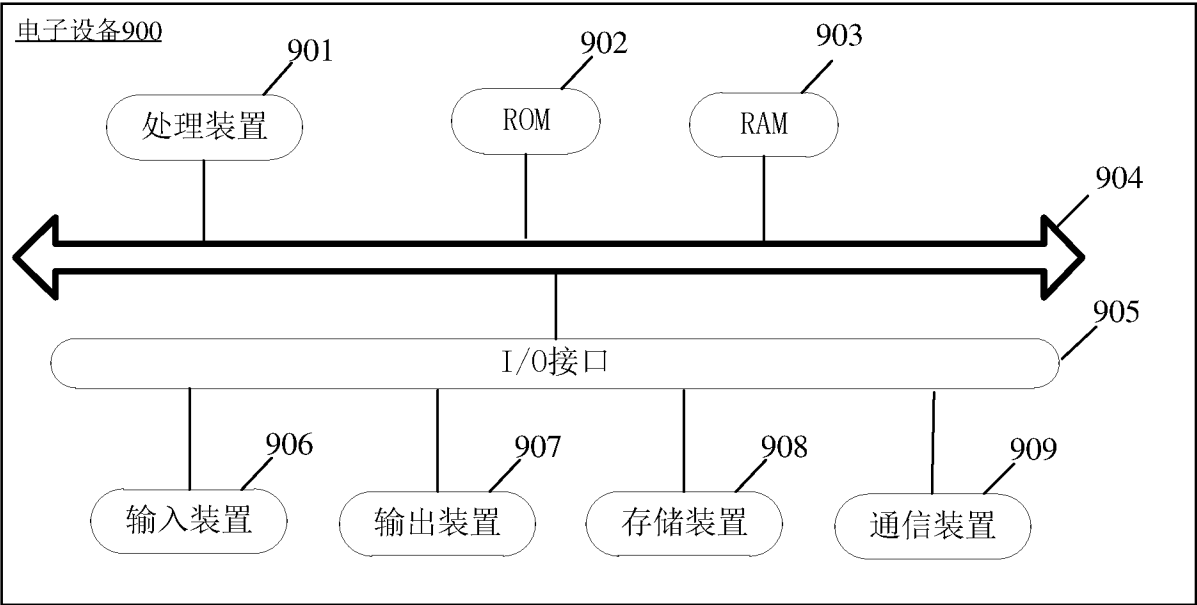


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/126251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 16/24(2019.01)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, ENTXTC, DWPL, CNKI: 数据, 查询语句, 表达, 字段, 对象, 属性, 查询维度, 目标数据, data, query statement, expression, field, object, attribute, query dimension, target data																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115687386 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) claims 1-15</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 114328574 A (SHANGHAI XINZHAOYANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) description, paragraphs 43-109</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115062046 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD. et al.) 16 September 2022 (2022-09-16) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109582691 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 115687386 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) claims 1-15	1-16	X	CN 114328574 A (SHANGHAI XINZHAOYANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) description, paragraphs 43-109	1-16	A	CN 115062046 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD. et al.) 16 September 2022 (2022-09-16) entire document	1-16	A	CN 109582691 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
PX	CN 115687386 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) claims 1-15	1-16															
X	CN 114328574 A (SHANGHAI XINZHAOYANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) description, paragraphs 43-109	1-16															
A	CN 115062046 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD. et al.) 16 September 2022 (2022-09-16) entire document	1-16															
A	CN 109582691 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-16															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>																	
Date of the actual completion of the international search 15 December 2023		Date of mailing of the international search report 22 December 2023															
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/126251

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115687386	A	03 February 2023	None			
CN	114328574	A	12 April 2022	None			
CN	115062046	A	16 September 2022	None			
CN	109582691	A	05 April 2019	CN	109582691	B	07 April 2023

A. 主题的分类 G06F 16/24(2019.01)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)) CNTXT,ENTXT,ENTXTC,DWPI,CNKI: 数据, 查询语句, 表达, 字段, 对象, 属性, 查询维度, 目标数据, data, query statement, expression, field, object, attribute, query dimension, target data		
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 115687386 A (北京字跳网络技术有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 权利要求1-15	1-16
X	CN 114328574 A (上海欣兆阳信息科技有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 说明书第43-109段	1-16
A	CN 115062046 A (北京小米移动软件有限公司 等) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 全文	1-16
A	CN 109582691 A (百度在线网络技术(北京)有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-16
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
<p>★ 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>		
国际检索实际完成的日期 2023年12月15日		国际检索报告邮寄日期 2023年12月22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 田志刚 电话号码 (+86) 62411663

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/126251

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	115687386	A	2023年2月3日	无	
CN	114328574	A	2022年4月12日	无	
CN	115062046	A	2022年9月16日	无	
CN	109582691	A	2019年4月5日	CN	109582691 B 2023年4月7日