

(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
2022 年 4 月 14 日 (14.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/073298 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/22 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/136165

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 14 日 (14.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011078972.4 2020年10月10日 (10.10.2020) 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)。

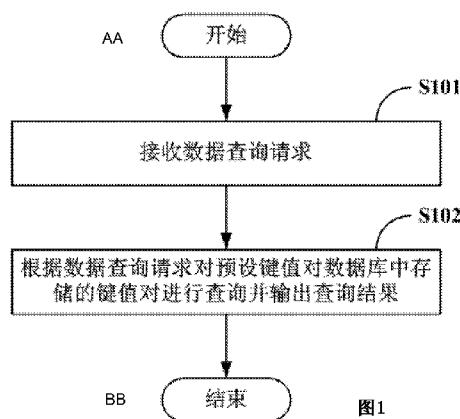
(72) 发明人: 夏沙(XIA, Sha); 中国上海市嘉定区安亭
镇安拓路56弄20幢, Shanghai 201804 (CN)。

(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,
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,

(54) Title: DATA QUERY METHOD AND DEVICE, MEDIUM, AND DATA PROCESSING SYSTEM

(54) 发明名称: 数据查询方法、装置、介质以及数据处理系统



S101 Receive a data query request
S102 Query, according to the data query request, a key value pair stored
in a preset key value pair database and output the query result
AA Start
BB End

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of data processing, and specifically provides a data query method and device, a medium, and a data processing system, aiming at solving the technical problem of quickly and accurately searching data from mass data. For this purpose, according to the method of embodiments of the present invention, a key value pair database is used to store object data, and key value pairs stored in the key value pair database use object identifiers, attribute types, and round hours as keywords and use attribute values, in acquisition times, comprising the round hours and non-round hour times in the acquisition times

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))。

corresponding to respective attribute values as key values. Upon receiving a data query request, key value pair query is performed on a key value pair database according to an object identifier, an attribute type, and time information in the data query request. Corresponding data can be quickly found according to a round hour and a non-round hour time in a key value pair no matter whether the time information is a time period containing a certain duration or an instantaneous time, thus greatly improving the data query efficiency.

(57) 摘要: 本发明涉及数据处理技术领域, 具体提供了一种数据查询方法、装置、介质以及数据处理系统, 旨在解决快速且精准地从海量数据中查找数据的技术问题。为此目的, 根据本发明实施例的方法, 利用键值对数据库存储对象数据并且键值对数据库中存储的键值对是以对象标识、属性类型和整点时间为关键字, 以采集时间中包含该整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间为键值。在接收到数据查询请求后, 根据数据查询请求中的对象标识、属性类型与时间信息对键值对数据库进行键值对查询, 无论该时间信息是包含一定时长的时段还是瞬时时间, 都能够根据键值对中的整点时间与非整点时间, 快速查找到相应的数据, 极大地提到了数据查询效率。

数据查询方法、装置、介质以及数据处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域，具体涉及一种数据查询方法、装置、介质以及数据处理系统。

背景技术

[0002] 电动汽车等以电能作为驱动能源的新能源车通常会设置有助于监控电池状态的电池管理系统（Battery Management System，BMS），电池管理系统能够实时采集电池的运行数据，通过分析一段时间内电池的运行数据可以确定当前电池的运行状态，进而判断出电池是否发生异常或故障等。然而，电池管理系统的数据采集周期通常是秒、毫秒甚至是微秒级别，目前常规的数据查询方法主要是按照电池管理系统的信息采集时间逐一存储，如果要查询某段时间内的运行数据也只能按照数据采集时间逐一查询。当需要分析较长时间如 12 小时内电池的运行数据时，如果仍按照上述数据查询方法查询相应的运行数据则需要耗费较长时间、查询效率较低，不利于对电池运行状态的快速分析。

发明内容

[0003] 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如何快速且精准地从海量数据中查找数据的技术问题的一种数据查询方法、装置、介质以及数据处理系统。

[0004] 第一方面，提供一种数据查询方法，所述数据查询方法包括：

[0005] 接收数据查询请求；所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息；

[0006] 根据所述数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果；

[0007] 其中，所述键值对包括关键字以及相应的键值，所述关键字包括对象标识、属性类型和整点时间，所述键值包括相应关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含所述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间。

[0008] 在上述数据查询方法的一个技术方案中，“根据所述数据查询请求对

预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果”的步骤具体包括：

[0009] 分析所述时间信息中包含的整点时间信息；

[0010] 根据所述整点时间信息以及所述数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字；

[0011] 根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果。

[0012] 在上述数据查询方法的一个技术方案中，“根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果”的步骤具体包括：

[0013] 根据所述待查询关键字获取相应的待查询键值对；

[0014] 获取所述待查询键值对中存储的整点时间，判断以所述整点时间为时间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入所述时间信息指定的时间范围内；

[0015] 若所述时间段完全落入所述时间范围内，则根据所述待查询键值对中的所有属性值输出查询结果；

[0016] 若所述时间段未完全落入所述时间范围内，则获取所述时间段与所述时间范围的重叠时间段，根据所述重叠时间段中的非整点时间以及所述待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。

[0017] 在上述数据查询方法的一个技术方案中，所述方法还包括：

[0018] 获取待存储对象的原始对象数据，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值；

[0019] 以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对并且将所述键值对存储至所述预设键值对数据库。

[0020] 在上述数据查询方法的一个技术方案中，“以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对”的步骤具体包括：

[0021] 以所述待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以所述当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式，形成第一键值对；

[0022] 对于所述第一键值对中的每个属性类型，以所述第一键值对中的对象

标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以所述当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式，形成第二键值对；

[0023] 获取所述第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间，以所述第二键值对中的对象标识、属性类型和所述整点时间为第三关键字并且以所述第二键值对中的属性值和所述非整点时间为第三键值的方式，形成第三键值对；

[0024] 根据第三关键字对第三键值对进行分类处理，得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对；将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理，以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式，形成所述待存储对象的键值对。

[0025] 在上述数据查询方法的一个技术方案中，所述待查询对象和所述待存储对象是动力电池。

[0026] 第二方面，提供一种数据查询装置，所述数据查询装置包括：

[0027] 数据接收模块，其被配置成接收数据查询请求；所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息；

[0028] 数据查询模块，其被配置成根据所述数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果；

[0029] 其中，所述键值对包括关键字以及相应的键值，所述关键字包括对象标识、属性类型和整点时间，所述键值包括相应关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含所述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间。

[0030] 在上述数据查询装置的一个技术方案中，所述数据查询模块包括时间分析子模块、第一数据查询子模块和第二数据查询子模块；

[0031] 所述时间分析子模块被配置成分析所述时间信息中包含的整点时间信息；

[0032] 所述第一数据查询子模块被配置成根据所述整点时间信息以及所述数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字；

[0033] 所述第二数据查询子模块被配置成根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果。

[0034] 在上述数据查询装置的一个技术方案中，还包括：

[0035] 所述第二数据查询子模块被配置成执行以下操作：

[0036] 根据所述待查询关键字获取相应的待查询键值对；

[0037] 获取所述待查询键值对中存储的整点时间，判断以所述整点时间为时

间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入所述时间信息指定的时间范围内；

[0038] 若所述时间段完全落入所述时间范围内，则根据所述待查询键值对中的所有属性值输出查询结果；

[0039] 若所述时间段未完全落入所述时间范围内，则获取所述时间段与所述时间范围的重叠时间段，根据所述重叠时间段中的非整点时间以及所述待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。

[0040] 在上述数据查询装置的一个技术方案中，所述装置还包括数据存储模块，所述数据存储模块包括数据获取子模块和数据存储子模块；

[0041] 所述数据获取子模块被配置成获取待存储对象的原始对象数据，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值；

[0042] 所述数据存储子模块被配置成以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对并且将所述键值对存储至所述预设键值对数据库。

[0043] 在上述数据查询装置的一个技术方案中，还包括：

[0044] 所述数据存储子模块被配置成执行以下操作：

[0045] 以所述待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以所述当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式，形成第一键值对；

[0046] 对于所述第一键值对中的每个属性类型，以所述第一键值对中的对象标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以所述当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式，形成第二键值对；

[0047] 获取所述第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间，以所述第二键值对中的对象标识、属性类型和所述整点时间为第三关键字并且以所述第二键值对中的属性值和所述非整点时间为第三键值的方式，形成第三键值对；

[0048] 根据第三关键字对第三键值对进行分类处理，得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对；将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理，以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式，形成所述待存储对象的键值对。

[0049] 在上述数据查询装置的一个技术方案中，所述待查询对象和所述待存

储对象是动力电池。

[0050] 第三方面，提供一种数据处理系统，所述数据处理系统包括数据采集装置、查询交互装置以及上述任一项技术方案所述的数据查询装置；

[0051] 所述数据采集装置被配置成采集被存储对象的原始对象数据并且将所述原始对象数据发送至所述数据查询装置；

[0052] 所述查询交互装置被配置成接收数据查询请求并且将所述数据查询请求发送至所述数据查询装置；

[0053] 所述数据查询装置被配置成将所述数据采集装置发送的原始对象数据以键值对的形式存储至预设键值对数据库中，以及根据查询交互装置发送的数据查询请求从所述预设键值对数据库中查询相应的数据并且将查询结果发送至所述查询交互装置进行输出显示；

[0054] 其中，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值，所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息。

[0055] 第四方面，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上述任一项技术方案所述的数据查询方法。

[0056] 第五方面，提供一种控制装置，该控制装置包括处理器和存储装置，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上述任一项技术方案所述的数据查询方法。

[0057] 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：

[0058] 在实施本发明的技术方案中，可以利用键值对数据库存储待查询对象的对象数据，在键值对数据中存储的键值对是以对象标识、属性类型和整点时间为关键字，以关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含上述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间为键值的方式形成的键值对。在接收到数据查询请求后，可以根据数据查询请求中待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息，对键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果。无论数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段还是瞬时时间，本发明实施例都能够根据键值对中关键字存储的整点时间以及键值中存储的非整点时间，快速查找得到相应的数据，极大地提到了数据查询效率。

附图说明

[0059] 下面参照附图来描述本发明的具体实施方式，附图中：

[0060] 图 1 是根据本发明的一个实施例的数据查询方法的主要步骤流程示意图；

[0061] 图 2 是根据本发明的一个实施例的数据查询系统的主要结构框图；

[0062] 图 3 是本发明的一个应用场景示意图。

[0063] 附图标记列表：

[0064] 11：数据接收模块；12：数据查询模块；21：电动汽车；22：数据采集装置；23：数据查询装置；24：查询交互装置；25：键值对数据库。

具体实施方式

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 这里先解释本发明涉及到的一些术语

[0068] 键值对包括一个关键字（Key）和一个键值（Value），键值指的是要存放的数据，关键字指的是键值的编号。键值对数据库指的是以键值对的形式存储数据的数据库。

[0069] 整点时间指的是时间为整数的某一时刻。具体而言，整点时间指的是除了小时（hour）以外的其他时间计量单位比如分（minute）和秒（second）对应的数值都是零的时刻。而非整点时间则指的是除了小时（hour）以外的其他时间计量单

位对应的时间数值。例如：如果当前时间是 2020-05-21 20:05:00 000，那么当前时间中的整点时间可以是 2020-05-21 20:00:00，当前时间中的非整点时间是 05:00 000。

[0070] 电池管理系统的数据采集周期通常是秒、毫秒甚至是微秒级别，而目前常规的数据查询方法主要是按照电池管理系统的数据采集时间逐一存储，如果要查询某段时间内的运行数据也只能按照数据采集时间逐一查询。因而，这种方法并不适应于从海量繁杂的电池数据中快速精准地查询较长时间内的电池数据。

[0071] 在本发明实施例中，可以利用键值对数据库存储待查询对象的对象数据（对象标识、属性类型以及相应的属性值、属性值的采集时间），在键值对数据库中存储的键值对是以对象标识、属性类型和整点时间为关键字，以关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含上述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间为键值的方式形成的键值对。一个例子：某个键值对是：
battery_id+sample_ts+soc : offset1+value1+ offset2+value2 。 其中，
“battery_id+sample_ts+soc”表示关键字，battery_id、sample_ts 和 soc 分别是对象标识、整点时间和属性类型。“offset1+value1+ offset2+value2”表示键值，offset1 和 offset2 表示非整点时间，value1 和 value2 表示 soc 的具体数值。“offset1+value1”中 value1 的表示在 offset1 时刻的 soc 值，“offset2+value2”中的 value2 表示在 offset2 时刻的 soc 值。

[0072] 在接收到数据查询请求后，可以根据数据查询请求中待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息，对键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果。当时间信息是包含若干小时的时间段时，根据键值对中关键字存储的整点时间和属性类型，能够快速查找到在这几个小时采集到的需要查询的某种属性类型的属性值，无需用户按照属性值的采集时间逐一查询，极大地提高了数据查询效率。

[0073] 参阅附图 3，图 3 是本发明的一个应用场景的示意图。如图 3 所示，使用根据本发明一个实施例的数据处理系统来处理电动汽车中动力电池的相关数据。在该应用场景中，数据采集装置 22 实时采集电动汽车 12 中电池管理系统（Battery Management System，BMS）输出的动力电池数据并且将采集到的动力电池数据发送至数据查询装置 23。数据查询装置 23 将每个动力电池的电池数据以键值对的形式存储至键值对数据库 25 中，该键值对是以动力电池的标识、动力电池的属性类型和整点时间为关键字，以关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含上述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间为键值的方式形成的键值对。查询交互装置 24 接收到数据查询请求后将该数据查询请求发送至数据查询装

置 23，数据查询装置 23 会根据数据查询请求中待查询电池的标识、属性类型以及时间信息，对键值对数据库 25 中存储的键值对进行查询并输出查询结果。一个例子：如果要查询在 2020 年 5 月 21 日 12:00:00~20:00:00 这 8 个小时内电动汽车 1 上安装的动力电池的荷电状态（State of Charge，SOC），则可以向查询交互装置 24 发送包含动力电池的标识、属性类型是 SOC 和时间信息是“2020 年 5 月 21 日 12:00:00~20:00:00”的数据查询请求，数据查询装置 23 根据请求中的各项信息从键值对数据库 25 查询到相应的键值对后，将查询结果发送查询交互装置 24 进行输出，以使用户查看查询结果。

[0074] 参阅附图 1，图 1 是根据本发明的一个实施例的数据查询方法的主要步骤流程示意图。如图 1 所示，本发明实施例中的数据查询方法主要包括以下步骤：

[0075] 步骤 S101：接收数据查询请求。

[0076] 在本实施例中，数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息。对象标识指的是能够表示待查询对象具体是哪一个对象的唯一标识信息。属性类型指的是待查询对象的属性的类型信息。一个例子：如果待查询对象是动力电池，动力电池的属性类型可以包括荷电状态、电流、电压和温度等。时间信息指的是待查询的对象属性的采集时间信息，该时间信息包括年月日以及时分秒等时刻信息。一个实施方式中，数据查询请求中的时间信息可以包含一定时长的时段，也可以是某个瞬时时间。一个例子：时间信息可以是 2020 年 5 月 21 日 12:00:00~20:00:00，也可以是表示 12:00:00 这一瞬时时间的 2020 年 5 月 21 日 12:00:00~12:00:00。

[0077] 步骤 S102：根据数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果。

[0078] 预设键值对数据库指的是以键值对的形式存储数据的数据库，该预设键值对数据库中存储的每个键值对均包括一个关键字以及该关键字对应的键值。其中，关键字可以包括对象标识、属性类型和整点时间（例如：关键字的数据存储形式可以是“对象标识+整点时间+属性类型”），键值可以包括相关关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间（例如：键值的数据存储形式可以是“非整点时间+属性值”）。

[0079] 一个例子：如果关键字中的对象标识是动力电池编号 Battery_ID1、属性类型是荷电状态 SOC、整点时间是 2020 年 5 月 21 日 12:00:00。那么，键值中存储的属性值可以是 2020 年 5 月 21 日 12:00:00~12:59:59 采集到的编号是 Battery_ID1 的动力电池的荷电状态 SOC。如果某个荷电状态 SOC 的具体采集时间是 12:05:00，

那么键值中存储的非整点时间可以是 05:00。最终，可以得到该电池数据对应的键值对是：Battery_ID1+2020-05-2112:00:00+SOC：05:00+value。其中，Battery_ID1+2020-05-2112:00:00+SOC 是关键字，05:00+value 是键值，value 是 SOC 的具体数值。

[0080] 在本发明实施例中，当数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段时能够根据键值对中关键字存储的整点时间，快速查找到当前时间信息所包含的整点时间对应的所有属性值，无需用户按照每个属性值的采集时间逐一查询，极大地提高了数据查询效率。当数据查询中的时间信息是瞬时时间时，也可以根据键值对中关键字存储的整点时间快速查找到该瞬时时间所属整点时间对应的所有属性值，进而根据每个属性值各自对应的非整点时间就可以准确查找到该瞬时时间对应的属性值。由此可知，无论数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段还是瞬时时间，本发明实施例都能够根据键值对中关键字存储的整点时间以及键值中存储的非整点时间，快速查找到相应的数据，极大地提到了数据查询效率。

[0081] 在一个实施方式中，在接收到数据查询请求后，可以按照如下步骤对预设键值对数据库进行查询以及输出查询结果：

[0082] 步骤 11：分析数据查询请求中的时间信息包含的整点时间信息。本实施方式中的整点时间信息与前述实施例中的整点时间的含义相同，为了描述简洁，在此不再具体描述。

[0083] 一个例子：如果时间信息可以是 2020 年 5 月 21 日 12:00:00~13:59:59，那么可以分析出该时间信息中的整点时间信息包括 2020 年 5 月 21 日的 12:00:00 和 13:00:00。

[0084] 步骤 12：根据步骤 11 分析出的整点时间信息以及数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字。

[0085] 一个例子：如果步骤 11 分析出的整点时间信息包括 2020 年 5 月 21 日的 12:00:00 和 13:00:00，数据查询请求中的对象标识是动力电池编号 Battery_ID1、属性类型是荷电状态 SOC，并且关键字的数据存储形式是“对象标识+整点时间+属性类型”。那么，根据上述数据可以获取到如下两个待查询关键字：

[0086] Battery_ID1+2020-05-2112:00:00+SOC

[0087] Battery_ID1+2020-05-2113:00:00+SOC

[0088] 步骤 13：根据待查询关键字对预设键值对数据库中的键值对进行查询并输出查询结果。

[0089] 在获取到待查询关键字后,就可以根据待查询关键字精准地从预设键值对数据库中查询到待查询关键字对应的键值对,根据查询到的键值对进行查询结果输出。

[0090] 在本实施方式中,通过分析时间信息中包含的整点时间信息,就可以根据该整点时间信息以及键值对中存储的整点时间,快速查找到当前时间信息所包含的整点时间信息对应的所有属性值,无需用户按照每个属性值的采集时间逐一查询,极大地提高了数据查询效率。此外,在本实施方式中,当数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段时,该时间信息的时长 $Duration \leq N \text{ (hour)}$,其中 N 是该时间信息包含的整点时间的个数。当 $Duration = N \text{ (hour)}$ (例如:时间信息是12:00:00~13:59:59, $N = 2$)时,可以直接根据时间信息中的整点时间信息以及键值对中存储的整点时间,快速查找到当前时间信息所包含的整点时间信息对应的所有属性值。当 $Duration < N \text{ (hour)}$ (例如:时间信息是12:00:00~12:05:00, $N = 1$)时,可以先根据时间信息中的整点时间信息以及键值对中存储的整点时间,快速查找到当前整点时间信息对应的所有属性值,然后再根据每个属性值各自对应的非整点时间就可以准确查找到该时间信息对应的属性值。具体而言,在一个实施方式中,当数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段并且该时间信息的时长 $Duration < N \text{ (hour)}$,或者数据查询请求中的时间信息是瞬时时间时,都可以按照以下步骤对预设键值对数据库中的键值对进行查询并输出查询结果:

[0091] 步骤131:根据待查询关键字获取相应的待查询键值对。

[0092] 在获取到待查询关键字后,就可以根据待查询关键字精准地从预设键值对数据库中查询到待查询关键字对应的键值对,即待查询键值对。

[0093] 步骤132:获取待查询键值对中存储的整点时间,判断以该整点时间为时间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入时间信息指定的时间范围内。如果完全落入,则转至步骤133;如果没有完全落入,则转至步骤134。

[0094] 一个例子:如果数据查询请求中的时间信息是2020年5月21日的12:00:00~12:05:00,那么获取到的待查询键值对中存储的整点时间是12:00:00,则可以判断12:00:00~13:00:00这一时间段是否完全落入上述时间信息指定的12:00:00~12:05:00这一时间范围内。

[0095] 步骤133:如果步骤132判断出上述时间段完全落入了时间信息指定的时间范围内,则表明待查询键值对中存储的所有属性值都属于该时间信息对应的属性值,则可以将待查询键值对中的所有属性值作为查询结果进行输出。

[0096] 一个例子：如果数据查询请求中的时间信息是 2020 年 5 月 21 日的 12:00:00~13:00:00，那么获取到的待查询键值对中存储的整点时间是 12:00:00 并且可以判断出 12:00:00~13:00:00 这一时间段完全落入上述时间信息指定的时间范围内。因此，可以将该待查询键值对中存储的所有属性值进行输出。

[0097] 步骤 134：如果步骤 132 判断出上述时间段没有完全落入时间信息指定的时间范围内，则表明待查询键值对中存储的属性值中有一部分不属于该时间信息对应的属性值。此时，可以获取上述时间段与时间信息指定的时间范围的重叠时间段，该重叠时间段对应的属性值就是属于该时间信息对应的那一部分属性值。根据重叠时间段中的非整点时间以及待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。

[0098] 一个例子：如果数据查询请求中的时间信息是 2020 年 5 月 21 日的 12:00:00~12:05:00，那么获取到的待查询键值对中存储的整点时间是 12:00:00 并且可以判断 12:00:00~13:00:00 这一时间段没有完全落入上述时间信息指定的时间范围内。上述时间段与上述时间信息指定的时间范围的重叠时间段是 12:00:00~12:05:00，在获取到重叠时间段后，可以根据待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取非整点时间落入重叠时间段内的属性值，这些属性值就是属于上述时间信息对应的那一部分属性值。

[0099] 根据上述描述可知，无论数据查询请求中的时间信息是包含一定时长的时段还是瞬时时间，本发明实施例都能够根据键值对中关键字存储的整点时间以及键值中存储的非整点时间，快速查找到相应的数据，极大地提到了数据查询效率。

[0100] 进一步，在本发明实施例中，当获取到待存储对象的原始对象数据之后，可以按照如下步骤将待存储对象的数据以键值对的形式存储至预设键值对数据库中，以便在根据上述步骤 S101 至步骤 S103 所述的数据查询方法从该预设键值对数据库中快速查找所需要的数据：

[0101] 步骤 21：获取待存储对象的原始对象数据。

[0102] 在本实施例中待存储对象的原始对象数据可以包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值。对象标识指的是能够表示待存储对象具体是哪一个对象的唯一标识信息。属性类型指的是待存储对象的属性的类型信息，某个属性类型对应的属性值指的是该属性类型对应的具体数值。一个例子：如果待存储对象是动力电池，动力电池的属性类型可以包括荷电状态、电流、电压和温度等，相应的属性值可以是荷电状态的具体数值、电流值、电压值和温度值等。采集时间指的属性采集时间。

[0103] 步骤 22: 以原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以属性类型对应的属性值以及采集时间中的非整点时间为键值的方式, 形成待存储对象的键值对并且将键值对存储至预设键值对数据库。

[0104] 一个实施方式中, 可以按照如下步骤将原始对象数据以键值对的存储方式存储至预设键值对数据库中:

[0105] 步骤 221: 以待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式, 形成第一键值对。

[0106] 在本实施方式中第一键值对的数据存储形式可以是: “对象标识+采集时间”: “属性类型: 属性值”。

[0107] 一个例子: 如果原始对象数据是在某个时刻采集到的动力电池的荷电状态和电流, 那么根据步骤 221 可以得到当前原始对象数据对应的第一键值对是: battery_id+sample_ts: {soc: 90, current: 20}。其中, “battery_id+sample_ts” 是第一关键字, “{soc: 90, current: 20}” 是第一键值, battery_id 是对象标识, sample_ts 是采集时间, soc 是荷电状态且 soc=90, current 是电流且 current=90。

[0108] 步骤 222: 对于第一键值对中的每个属性类型, 以第一键值对中的对象标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式, 形成第二键值对。

[0109] 继续参阅步骤 221 中的例子, 根据步骤 222 可以得到将上述第一键值对转换成如下两个第二键值对:

[0110] battery_id+sample_ts+soc: 90

[0111] battery_id+sample_ts+current: 20

[0112] 其中, “battery_id+sample_ts+soc” 和 “battery_id+sample_ts+current” 是第二关键字, “90” 和 “20” 是第二键值。

[0113] 步骤 223: 获取第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间, 以第二键值对中的对象标识、属性类型和整点时间为第三关键字并且以第二键值对中的属性值和非整点时间为第三键值的方式, 形成第三键值对。

[0114] 继续参阅步骤 222 中的例子, 假设采集时间 sample_ts=2020-05-21 20:05:00 000, 该采集时间中的整点时间是 “2020-05-21 20:00:00”, 非整点时间是 “05:00 000”。根据步骤 223 可以将第二键值对转换为如下所示的第三键值对:

[0115] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 05:00 000+90

[0116] battery_id+2020-05-21 20:00:00+current: 05:00 000+20

[0117] 步骤 224: 根据第三关键字对第三键值对进行分类处理, 得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对; 将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理, 以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式, 形成待存储对象的键值对。

[0118] 一个例子: 如果原始对象数据是在 2020 年 05 月 21 日的 20:05:00 000、20:10:00 000 和 20:15:00 000 采集到的动力电池的荷电状态和电流, 那么根据步骤 221 至步骤 223 可以得到如下所示的第三键值对:

[0119] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 05:00 000+90

[0120] battery_id+2020-05-21 20:00:00+current: 05:00 000+20

[0121] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 10:00 000+90

[0122] battery_id+2020-05-21 20:00:00+current: 10:00 000+20

[0123] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 15:00 000+90

[0124] battery_id+2020-05-21 20:00:00+current: 15:00 000+20

[0125] 在根据第三关键字对上述第三键值对进行分类处理后, 可以得到第三关键字 “battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc” 对应的第三键值对包括:

[0126] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 05:00 000+90

[0127] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 10:00 000+90

[0128] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc: 15:00 000+90

[0129] 根据步骤 224 可以将这三个第三键值对转换成如下所示的最终形式的键值对:

[0130] battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc : 05:00 000+90+10:00 000+90+15:00 000+90。

[0131] 其中, “battery_id+2020-05-21 20:00:00+soc” 是关键字, “05:00 000+90+10:00 000+90+15:00 000+90” 是键值。

[0132] 通过上述步骤 21 至步骤 22, 可以将待存储对象的原始对象数据以键值对的形式存储至预设键值对数据库中, 以便于在接收到数据查询请求后, 根据数据查询请求中的时间信息可以快速查找到相应的数据, 极大地提高数据查询效率。

[0133] 需要指出的是, 尽管上述实施例中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。

[0134] 进一步, 本发明还提供了一种数据查询装置。

[0135] 参阅附图2，图2是根据本发明的一个实施例的数据查询装置的主要结构框图。如图2所示，本发明实施例中的数据查询装置主要包括数据接收模块11和数据查询模块12。在一些实施例中，数据接收模块11和数据查询模块12可以合并在一起成为一个模块。在一些实施例中，数据接收模块11可以被配置成接收数据查询请求；数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息。数据查询模块12可以被配置成根据数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果。其中，键值对可以包括关键字以及相应的键值，关键字可以包括对象标识、属性类型和整点时间，键值可以包括关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间。一个实施方式中，待查询对象是动力电池。一个实施方式中，具体实现功能的描述可以参见步骤S101至步骤S102所述。

[0136] 在一个实施方式中，数据查询模块12可以包括时间分析子模块、第一数据查询子模块和第二数据查询子模块。时间分析子模块可以被配置成分析时间信息中包含的整点时间信息。第一数据查询子模块可以被配置成根据整点时间信息以及数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字。第二数据查询子模块可以被配置成根据待查询关键字对键值对进行查询并输出查询结果。一个实施方式中，具体实现功能的描述可以参见步骤S102所述。

[0137] 在一个实施方式中，第二数据查询子模块可以被配置成执行以下操作：根据待查询关键字获取相应的待查询键值对；获取待查询键值对中存储的整点时间，判断以该整点时间为时间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入时间信息指定的时间范围内；若时间段完全落入时间范围内，则根据待查询键值对中的所有属性值输出查询结果；若时间段未完全落入时间范围内，则获取时间段与时间范围的重叠时间段，根据重叠时间段中的非整点时间以及待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。一个实施方式中，具体实现功能的描述可以参见步骤131至步骤134所述。

[0138] 在一个实施方式中，数据查询装置还可以包括数据存储模块，数据存储模块可以包括数据获取子模块和数据存储子模块。数据获取子模块可以被配置成获取待存储对象的原始对象数据，原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值。数据存储子模块可以被配置成以原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以属性类型对应的属性值以及采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成待存储对象的键值对并且

将键值对存储至预设键值对数据库。一个实施方式中，待存储对象是动力电池。一个实施方式中，具体实现功能的描述可以参见步骤21至步骤22所述。

[0139] 在一个实施方式中，数据存储子模块可以被配置成执行以下操作：以待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式，形成第一键值对。对于第一键值对中的每个属性类型，以第一键值对中的对象标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式，形成第二键值对。获取第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间，以第二键值对中的对象标识、属性类型和整点时间为第三关键字并且以第二键值对中的属性值和非整点时间为第三键值的方式，形成第三键值对。根据第三关键字对第三键值对进行分类处理，得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对；将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理，以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式，形成待存储对象的键值对。一个实施方式中，具体实现功能的描述可以参见步骤221至步骤224所述。

[0140] 上述数据查询装置以用于执行图1所示的数据查询方法实施例，两者的技术原理、所解决的技术问题及产生的技术效果相似，本技术领域技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，数据查询装置的具体工作过程及有关说明，可以参考数据查询方法的实施例所描述的内容，此处不再赘述。

[0141] 进一步，本发明还提供了一种数据处理系统。

[0142] 在根据本发明的一个数据处理系统的实施例中，该数据处理系统可以包括数据采集装置、查询交互装置以及前述装置实施例所述的数据查询装置。在本实施例中，数据采集装置可以被配置成采集被存储对象的原始对象数据并且将原始对象数据发送至数据查询装置；原始对象数据可以包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值。查询交互装置可以被配置成接收数据查询请求并且将数据查询请求发送至数据查询装置；数据查询请求可以包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息。数据查询装置可以被配置成将数据采集装置发送的原始对象数据以键值对的形式存储至预设键值对数据库中，以及根据查询交互装置发送的数据查询请求从预设键值对数据库中查询相应的数据并将查询结果发送至查询交互装置进行输出显示。一个实施方式中，查询交互装置可以包括查询请求录入模块，以使用户通过该模块录入数据查询请求。进一步，查询交互装置还可以包括查询结果显示模块，该模块可以被配置成接收数据查询装置发送的查询结果并进

行显示输出，以便用户直观的查看到查询结果。在本实施例中，原始对象数据的存储方法以及数据查询方法均与前述装置实施例中数据查询装置所采用的方法相同，为了描述简洁，在此不再赘述。此外，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装置部分。

[0143] 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，计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0144] 进一步，本发明还提供了一种计算机可读存储介质。

[0145] 在根据本发明的一个计算机可读存储介质的实施例中，计算机可读存储介质可以存储执行上述方法实施例的数据查询方法的程序，该程序可以由处理器加载并运行以实现上述数据查询方法。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，本发明实施例中存储是非暂时性的计算机可读存储介质。

[0146] 进一步，本发明还提供了一种控制装置。

[0147] 在根据本发明的一个控制装置实施例中，控制装置可以包括处理器和存储装置，存储装置可以被配置成存储执行上述方法实施例的数据查询方法的程序，处理器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数据查询方法的程序。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。该控制装置可以是包括各种电子设备形成的控制装置设备。

[0148] 进一步，应该理解的是，由于各个模块的设定仅仅是为了说明本发明的系统的功能单元，这些模块对应的物理器件可以是处理器本身，或者处理器中软

件的一部分，硬件的一部分，或者软件和硬件结合的一部分。因此，图中的各个模块的数量仅仅是示意性的。

[0149] 本领域技术人员能够理解的是，可以对系统中的各个模块进行适应性地拆分或合并。对具体模块的这种拆分或合并并不会导致技术方案偏离本发明的原理，因此，拆分或合并之后的技术方案都将落入本发明的保护范围内。

[0150] 至此，已经结合附图所示的一个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、一种数据查询方法，其特征在于，所述方法包括：

接收数据查询请求；所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息；

根据所述数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果；

其中，所述键值对包括关键字以及相应的键值，所述关键字包括对象标识、属性类型和整点时间，所述键值包括相应关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含所述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间。

2、根据权利要求1所述的数据查询方法，其特征在于，“根据所述数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果”的步骤具体包括：

分析所述时间信息中包含的整点时间信息；

根据所述整点时间信息以及所述数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字；

根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果。

3、根据权利要求2所述的数据查询方法，其特征在于，“根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果”的步骤具体包括：

根据所述待查询关键字获取相应的待查询键值对；

获取所述待查询键值对中存储的整点时间，判断以所述整点时间为时间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入所述时间信息指定的时间范围内；

若所述时间段完全落入所述时间范围内，则根据所述待查询键值对中的所有属性值输出查询结果；

若所述时间段未完全落入所述时间范围内，则获取所述时间段与所述时间范围的重叠时间段，根据所述重叠时间段中的非整点时间以及所述待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的数据查询方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取待存储对象的原始对象数据，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值；

以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对并且将所述键值对存储至所述预设键值对数据库。

5、根据权利要求4所述的数据查询方法，其特征在于，“以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对”的步骤具体包括：

以所述待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以所述当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式，形成第一键值对；

对于所述第一键值对中的每个属性类型，以所述第一键值对中的对象标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以所述当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式，形成第二键值对；

获取所述第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间，以所述第二键值对中的对象标识、属性类型和所述整点时间为第三关键字并且以所述第二键值对中的属性值和所述非整点时间为第三键值的方式，形成第三键值对；

根据第三关键字对第三键值对进行分类处理，得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对；将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理，以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式，形成所述待存储对象的键值对。

6、根据权利要求4所述的数据查询方法，其特征在于，所述待查询对象和所述待存储对象是动力电池。

7、一种数据查询装置，其特征在于，所述装置包括：

数据接收模块，其被配置成接收数据查询请求；所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息；

数据查询模块，其被配置成根据所述数据查询请求对预设键值对数据库中存储的键值对进行查询并输出查询结果；

其中，所述键值对包括关键字以及相应的键值，所述关键字包括对象标识、属性类型和整点时间，所述键值包括相应关键字中的属性类型对应的且采集时间中包含所述整点时间的属性值以及每个属性值各自对应的采集时间中的非整点时间。

8、根据权利要求7所述的数据查询装置，其特征在于，所述数据查询模块包括时间分析子模块、第一数据查询子模块和第二数据查询子模块；

所述时间分析子模块被配置成分析所述时间信息中包含的整点时间信息；

所述第一数据查询子模块被配置成根据所述整点时间信息以及所述数据查询请求中的对象标识和属性类型，获取相应的待查询关键字；

所述第二数据查询子模块被配置成根据所述待查询关键字对所述键值对进行查询并输出查询结果。

9、根据权利要求8所述的数据查询装置，其特征在于，还包括：

所述第二数据查询子模块被配置成执行以下操作：

根据所述待查询关键字获取相应的待查询键值对；

获取所述待查询键值对中存储的整点时间，判断以所述整点时间为时间起点且以下一个整点时间为时间终点的时间段是否完全落入所述时间信息指定的时间范围内；

若所述时间段完全落入所述时间范围内，则根据所述待查询键值对中的所有属性值输出查询结果；

若所述时间段未完全落入所述时间范围内，则获取所述时间段与所述时间范围的重叠时间段，根据所述重叠时间段中的非整点时间以及所述待查询键值对中每个属性值各自对应的非整点时间，获取相应的属性值并且根据获取到的属性值输出查询结果。

10、根据权利要求7至9中任一项所述的数据查询装置，其特征在于，所述装置还包括数据存储模块，所述数据存储模块包括数据获取子模块和数据存储子模块；

所述数据获取子模块被配置成获取待存储对象的原始对象数据，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值；

所述数据存储子模块被配置成以所述原始对象数据中的对象标识、属性类型以及采集时间中的整点时间为关键字并且以所述属性类型对应的属性值以及所述采集时间中的非整点时间为键值的方式，形成所述待存储对象的键值对并且将所述键值对存储至所述预设键值对数据库。

11、根据权利要求10所述的数据查询装置，其特征在于，还包括：

所述数据存储子模块被配置成执行以下操作：

以所述待存储对象的当前原始对象数据中的对象标识和采集时间为第一关键字并且以所述当前原始对象数据中的所有属性类型以及相应的属性值为第一键值的方式，形成第一键值对；

对于所述第一键值对中的每个属性类型，以所述第一键值对中的对象标识、采集时间以及当前属性类型为第二关键字并且以所述当前属性类型对应的属性值为第二键值的方式，形成第二键值对；

获取所述第二键值对中采集时间包含的整点时间和非整点时间，以所述第二键值对中的对象标识、属性类型和所述整点时间为第三关键字并且以所述第二键值对中的属性值和所述非整点时间为第三键值的方式，形成第三键值对；

根据第三关键字对第三键值对进行分类处理，得到每类第三关键字各自对应的所有第三键值对；将每类第三关键字各自对应的所有第三键值对中的第三键值进行拼接处理，以每类第三关键字为最终关键字并且以每类第三关键字各自对应的拼接处理结果为最终键值的方式，形成所述待存储对象的键值对。

12、根据权利要求10所述的数据查询装置，其特征在于，所述待查询对象和所述待存储对象是动力电池。

13、一种数据处理系统，其特征在于，所述系统包括数据采集装置、查询交互装置以及权利要求1至6中任一项所述的数据查询装置；

所述数据采集装置被配置成采集被存储对象的原始对象数据并且将所述原始对象数据发送至所述数据查询装置；

所述查询交互装置被配置成接收数据查询请求并且将所述数据查询请求发送至所述数据查询装置；

所述数据查询装置被配置成将所述数据采集装置发送的原始对象数据以键值对的形式存储至预设键值对数据库中，以及根据查询交互装置发送的数据查询请求从所述预设键值对数据库中查询相应的数据并且将查询结果发送至所述查询交互装置进行输出显示；

其中，所述原始对象数据包括对象标识、采集时间、一个或多个属性类型以及相应的属性值，所述数据查询请求包括待查询对象的对象标识、属性类型以及时间信息。

14、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6中任一项所述的数据查询方法。

15、一种控制装置，包括处理器和存储装置，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6中任一项所述的数据查询方法。

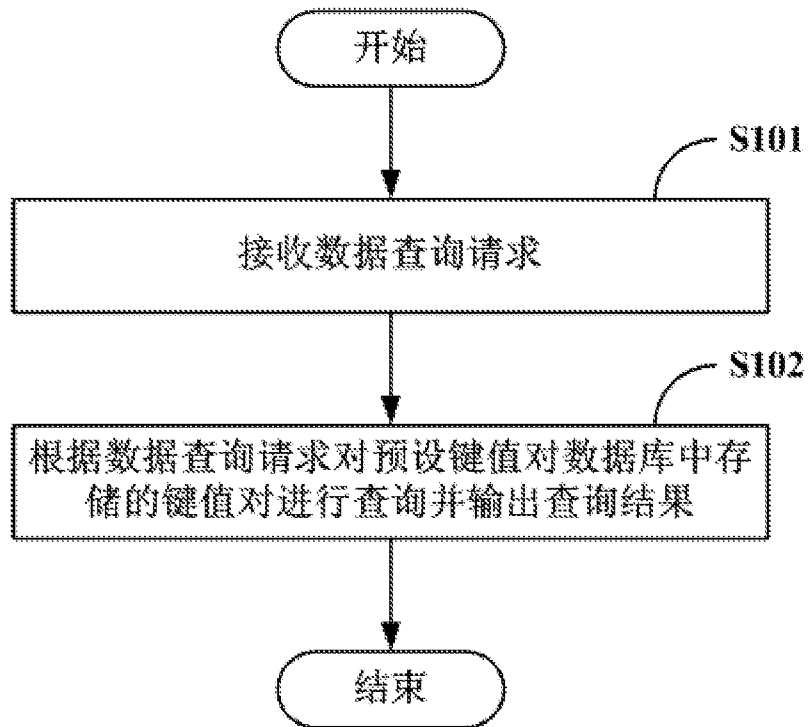


图1

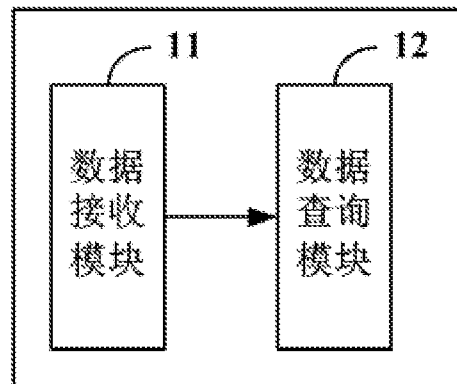


图2

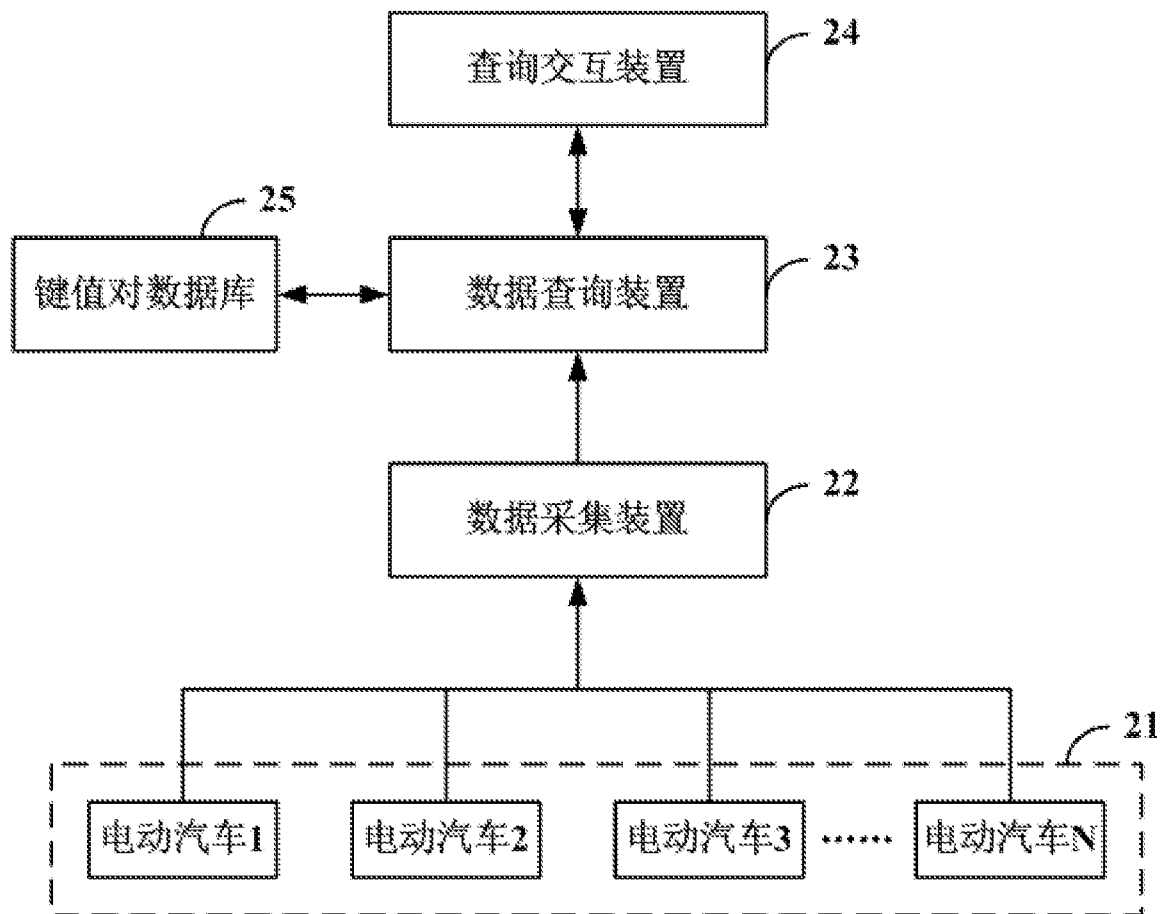


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/22(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)

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)

CNABS, SIPOABS, CNTXT, DWPI, CNKI: 查询, 检索, 标识, 时间, 键值, 属性, 类型; query, search, id, identification, time, keyvalue, attribution, type

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111581220 A (TAIKANG INSURANCE GROUP CO., LTD. et al.) 25 August 2020 (2020-08-25) description paragraphs 29-54	1-15
Y	CN 103577456 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 12 February 2014 (2014-02-12) description paragraphs 32-155, figure 7	1-15
A	CN 106648446 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-15
A	CN 108256088 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 06 July 2018 (2018-07-06) entire document	1-15
A	WO 2018132104 A1 (INNOVATIONDOCK INC.) 19 July 2018 (2018-07-19) entire document	1-15

☐ 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

22 June 2021

Date of mailing of the international search report

30 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/136165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111581220	A	25 August 2020	None			
CN	103577456	A	12 February 2014	US	9483533	B2	01 November 2016
				CN	103577456	B	21 December 2016
				US	2014040276	A1	06 February 2014
CN	106648446	A	10 May 2017	None			
CN	108256088	A	06 July 2018	None			
WO	2018132104	A1	19 July 2018	US	2019370259	A1	05 December 2019
				US	2018196886	A1	12 July 2018
				US	10042957	B2	07 August 2018
				IN	201817032349	A	11 January 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136165

A. 主题的分类 G06F 16/22 (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) 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)) CNABS, SIPOABS, CNTXT, DWPI, CNKI: 查询, 检索, 标识, 时间, 键值, 属性, 类型; query, search, id, identification, time, keyvalue, attribution, type																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111581220 A (泰康保险集团股份有限公司等) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 说明书第29-54段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103577456 A (国际商业机器公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第32-155段、图7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106648446 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108256088 A (清华大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018132104 A1 (INNOVATIONDOCK INC) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 111581220 A (泰康保险集团股份有限公司等) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 说明书第29-54段	1-15	Y	CN 103577456 A (国际商业机器公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第32-155段、图7	1-15	A	CN 106648446 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-15	A	CN 108256088 A (清华大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-15	A	WO 2018132104 A1 (INNOVATIONDOCK INC) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 111581220 A (泰康保险集团股份有限公司等) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 说明书第29-54段	1-15																		
Y	CN 103577456 A (国际商业机器公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第32-155段、图7	1-15																		
A	CN 106648446 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-15																		
A	CN 108256088 A (清华大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-15																		
A	WO 2018132104 A1 (INNOVATIONDOCK INC) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 全文	1-15																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2021年 6月 22日		国际检索报告邮寄日期 2021年 6月 30日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 程琼 电话号码 86-(10)-62411647																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/136165

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	111581220	A	2020年 8月 25日	无			
CN	103577456	A	2014年 2月 12日	US	9483533	B2	2016年 11月 1日
				CN	103577456	B	2016年 12月 21日
				US	2014040276	A1	2014年 2月 6日
CN	106648446	A	2017年 5月 10日	无			
CN	108256088	A	2018年 7月 6日	无			
WO	2018132104	A1	2018年 7月 19日	US	2019370259	A1	2019年 12月 5日
				US	2018196886	A1	2018年 7月 12日
				US	10042957	B2	2018年 8月 7日
				IN	201817032349	A	2019年 1月 11日