

(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
2015年3月5日 (05.03.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/027425 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/082544
- (22) 国际申请日: 2013年8月29日 (29.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 毕杰山 (BI, Jieshan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 智伟 (ZHI, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街16号海兴大厦C座1108, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (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, 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))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STORING DATA

(54) 发明名称: 存储数据的方法和装置

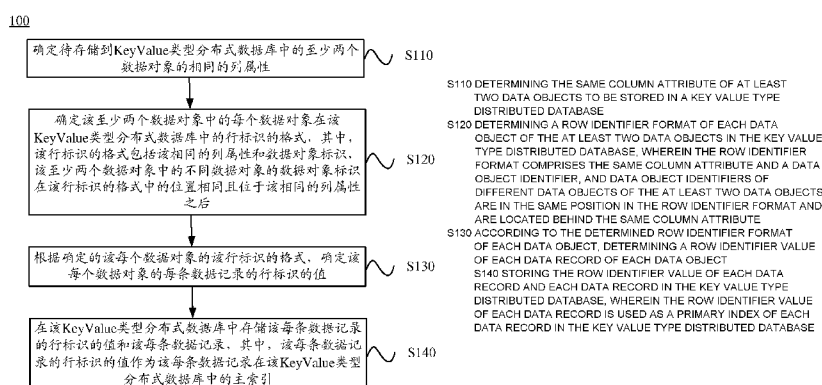


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for storing data. The method comprises: determining the same column attribute of at least two data objects to be stored in a Key Value type distributed database; determining a row identifier format of each data object of the at least two data objects in the Key Value type distributed database, the row identifier format comprising the same column attribute and a data object identifier, data object identifiers of different data objects being in the same position in the row identifier format and being located behind the same column attribute; according to the row identifier format of each data object, determining a row identifier value of each data record of each data object; and storing the row identifier value of each data record and each data record in the Key Value type distributed database, the row identifier value of each data record being used as a primary index of each data record in the Key Value type distributed database. The method and device for storing data in the embodiments of the present invention can improve the efficiency of querying data.

(57) 摘要:

[见续页]

本发明公开了一种存储数据的方法和装置。该方法包括：确定待存储到 Key Value 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性；确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在 Key Value 类型分布式数据库中的行标识的格式，该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识，不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后；根据每个数据对象的行标识的格式，确定每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；在 Key Value 类型分布式数据库中存储每条数据记录的行标识的值和每条数据记录，该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在 Key Value 类型分布式数据库中的主索引。本发明实施例的存储数据的方法和装置，能够提高查询数据的效率。

存储数据的方法和装置

技术领域

本发明涉及信息技术领域，并且更具体地，涉及存储数据的方法和装置。

5

背景技术

键值（KeyValue）类型分布式数据库作为分布式列存储数据库具有高可伸缩性和鲁棒性，已经在越来越多的系统中得到了广泛的使用。KeyValue 类型分布式数据库的用户表通常被设计用来存放数据格式相对简单，关系简单但可能是海量的数据，例如：用来存储网页地址信息，用来存储通话记录信息，用来存储上网记录信息，等等。它能够根据数据记录的行键（RowKey）提供快速的查询，无关数据量的大小。它能够在当前的存储空间使用率达到一定阈值的时候动态的扩充物理节点。

在企业现有数据库应用中，通常关联很多个用户数据表，这些数据表的大小不一，并且表与表之间的数据可能存在内在的关联。而基于稀疏矩阵的 KeyValue 类型的分布式数据库适合存放大数据量表，如果原样将这些表导入到 KeyValue 类型分布式数据库中，则存在过多的小表，不仅难以实现跨表的关联查询，而且会增加管理上的复杂度。也就是说，当将传统应用中的数据迁移到 KeyValue 类型的分布式数据库中，为了完成用户表与用户表之间的关联查询，需要查询不同的表，不断进行数据定位导致效率低下。

20

发明内容

本发明实施例提供了一种存储数据的方法和装置，能够提高查询数据的效率。

25

第一方面，提供了一种存储数据的方法，包括：确定待存储到 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性；确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式，其中，该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识，该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后；根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式，确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；在该 KeyValue

30

类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录，其中，该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在该 Key Value 类型分布式数据库中的主索引。

5 在第一种可能的实现方式中，该方法还包括：针对该每条数据记录的行标识的值，按照第一顺序对该每条数据记录进行排序，使该至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，该第一顺序为字典顺序。

10 结合第一方面或第一方面的第一或二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该方法还包括：接收数据请求，该数据请求指示对该至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取；根据该行标识的格式，构造在该 Key Value 类型分布式数据库中进行查询的查询信息，其中，该查询信息包括该相同的列属性；根据该查询信息，导出该 Key Value 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

15 结合第一方面或第一方面的第一至三种可能的实现方式中的任一种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 Key Value 类型分布式数据库中的行标识的格式，包括：为该至少两个数据对象指定在该 Key Value 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其中，该第一前缀为常量；确定该至少两个数据对象中的第一数
20 据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性和该第一数据对象的数据对象标识；或者，确定该至少两个数据对象中的第二数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性、该第二数据对象的数据对象标识和该第二数据对象的列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的列属性。

25 结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，该查询信息包括该第一前缀和该相同的列属性。

结合第一方面的第四或五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，该方法还包括：确定该至少两个数据对象中任一个数据对象在该 Key Value 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和该
30 相同的列属性，其中，该第二属性为该任一个数据对象的列属性中不同于该相同属性的列属性，该第二前缀为与该第一前缀不同的常量；根据该任一个

数据对象的该二级索引的格式确定该任一个数据对象的二级索引；在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该任一个数据对象的二级索引。

结合第一方面或第一方面的第一至六种可能的实现方式中的任一种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，该行标识的格式中的各个字段
5 之间设置分隔符，或者，该各个字段具有固定长度。

第二方面，提供了一种存储数据的装置，包括：确定模块，用于确定待存储到键值 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性，确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式，其中，该行标识的格式包括该相同的列属性和
10 数据对象标识，该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后，根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式，确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；存储模块，用于在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录，其中，该每条数据记录的行标识的值
15 作为该每条数据记录在该 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。

在第一种可能的实现方式中，该存储模块还用于，针对该每条数据记录的行标识的值，按照第一顺序对该每条数据记录进行排序，使该至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，
20 该第一顺序为字典顺序。

结合第二方面或第二方面的第一或二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该装置还包括：接收模块，用于接收数据请求，该数据请求指示对该至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取；查询模块，用于根据该行标识的格式，构造在该 KeyValue 类型分布式数据库中进行查询的
25 查询信息，其中，该查询信息包括该相同的列属性，根据该查询信息，导出该 KeyValue 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

结合第二方面或第二方面的第一至三种可能的实现方式中的任一种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该确定模块具体用于，为该至少两个数据对象指定在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其中，该第一前缀为常量，确定该至少两个数据对象中的第一数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性和该第一数据对象的数
30

据对象标识, 或者, 确定该至少两个数据对象中的第二数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性、该第二数据对象的数据对象标识和该第二数据对象的列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的列属性。

- 5 结合第二方面的第四种可能的实现方式, 在第五种可能的实现方式中, 该查询信息包括该第一前缀和该相同的列属性。

结合第二方面的第四或五种可能的实现方式, 在第六种可能的实现方式中, 该确定模块还用于, 确定该至少两个数据对象中任一个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀, 第二属性和该
10 相同的列属性, 其中, 该第二属性为该任一个数据对象的列属性中不同于该相同属性的列属性, 该第二前缀为与该第一前缀不同的常量, 根据该任一个数据对象的该二级索引的格式确定该任一个数据对象的二级索引; 该存储模块还用于在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该任一个数据对象的二级索引。

- 15 结合第二方面或第二方面的第一至六种可能的实现方式中的任一种可能的实现方式, 在第七种可能的实现方式中, 该行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符, 或者, 该各个字段具有固定长度。

基于上述技术方案, 本发明实施例的存储数据的方法和装置, 通过将相关联的数据对象采用包括相同的列属性的行标识的格式存储到 KeyValue 类型
20 分布式数据库中, 可以实现对多个数据对象进行关联查询, 从而能够提高查询数据的效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案, 下面将对本发明实施例中
25 所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明实施例的存储数据的方法的示意性流程图。

图 2 是根据本发明实施例的确定行标识的格式的方法的示意性流程图。

- 30 图 3 是根据本发明另一实施例的存储数据的方法的示意性流程图

图 4 是根据本发明又一实施例的存储数据的方法的示意性流程图

图 5 是根据本发明实施例的存储数据的装置的示意性框图。

图 6 是根据本发明另一实施例的存储数据的装置的示意性框图。

图 7 是根据本发明实施例的存储数据的装置的结构示意图。

5 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

10 本发明实施例的技术方案可以应用于 Key Value 类型分布式数据库。

在本发明实施例中，数据对象为数据表（也简称为表）或者具有数据表格式的一类数据。例如，该类数据可以是通话记录数据或者上网记录数据，等等。为了描述方便，下述实施例将以数据表为例进行说明。

图 1 示出了根据本发明实施例的存储数据的方法 100 的示意性流程图。

15 图 1 的方法由存储数据的装置执行。如图 1 所示，该方法 100 包括：

S110，确定待存储到 Key Value 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性；

20 S120，确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 Key Value 类型分布式数据库中的行标识的格式，其中，该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识，该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后；

S130，根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式，确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；

25 S140，在该 Key Value 类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录，其中，该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在该 Key Value 类型分布式数据库中的主索引。

在本发明实施例中，在多个（即至少两个）数据对象相关联时，即多个数据对象具有相同的列属性时，为了方便对多个数据对象的关联查询，存储数据的装置将多个数据对象存储到 Key Value 类型分布式数据库的一个表中。
30 存储数据的装置基于该相同的列属性确定每个数据对象在 Key Value 类型分布式数据库中的行标识（如 RowKey）的格式，其中，该行标识的格式包括

该相同的列属性和数据对象标识，该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后。也就是说，每个数据对象的行标识的格式都包括该相同的列属性以便于查询，另外，还包括与数据对象对应的数据对象标识以区别不同数据对象。不同数据对象的数据对象标识在行标识的格式中的位置相同且位于相同的列属性之后以使不同数据对象的行标识的格式保持相一致的结构。然后，存储数据的装置根据确定的行标识的格式确定每个数据对象中的每条数据记录的行标识的值，再在 KeyValue 类型分布式数据库中存储每条数据记录的行标识的值和每条数据记录，其中，每条数据记录的行标识的值作为每条数据记录在 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。由于相关联的多个数据对象采用了一致的行标识的格式，这样，在查询数据时，按照行标识的格式构造查询信息，可以实现在一个数据表中对多个数据对象进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

因此，本发明实施例的存储数据的方法，通过将相关联的数据对象采用包括相同的列属性的行标识的格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中，可以实现对多个数据对象进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

应理解，在本发明实施例中，行标识为每一行数据的标识。行标识可以表述为 RowKey，也可以表述为 Key，本发明对此并不限定。为了描述方便，下述实施例以 RowKey 为例进行说明。

下面结合具体的例子对本发明实施例进行详细描述。应注意，其中的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例，而非限制本发明实施例的范围。

在 S110 中，存储数据的装置确定待存储到 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性

多个数据对象具有相同的列属性即多个数据对象相关联。

例如，数据对象 A，以记录学生信息的表 1 为例，其属性信息包括姓名 (Name)，学号 (Id)，性别 (Sex)，班级 (Dept) 等列 (Column) 属性。

表 1

RowKey	Columns				
Id	Name	Id	Sex	Dept	...
0001	张三	0001	Male	3 班	...

0002	李四	0002	Male	3 班	...
0003	王五	0003	Female	3 班	...

数据对象 B, 以记录学生选课信息的表 2 为例, 其属性信息包括编号 (No), 学号 (Id), 课程 (course) 等列属性。

表 2

RowKey	Columns				
Id + No	No	Id	Course	...	
00011	1	0001	English	...	
00012	2	0001	Chinese	...	
00013	3	0001	Math	...	
00024	4	0002	English		
00025	5	0002	Math		
00036	6	0003	English		

表 1 和表 2 都有 Id 列, 也就是说, 表 1 和表 2 有相同的列属性 Id, 因此, 表 1 和表 2 为相关联的数据对象。

在 S120 中, 存储数据的装置确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 Key Value 类型分布式数据库中的行标识的格式。

该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识, 该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后。

具体而言, 在本发明实施例中, 为了提高查询数据的效率, 并不将每个数据对象采用一个独立的表进行保存, 而是将多个数据对象按照统一的格式存储到一个表中, 由此实现关联查询。为了实现将多个数据对象的存储到一个表中, 需要预先配置行标识的格式, 以预先设计 RowKey 的格式为例, 即预先指明 RowKey 是由哪些组成元素, 以及组成元素如何组合。在本实施例中, 行标识的组成元素包含: 至少两个数据对象的相同的列属性以及数据对象标识。该相同的列属性用于将该至少两个数据对象关联存储起来, 该数据对象标识用于表示每行数据来源于哪个数据对象。其中, 数据对象标识位于相同的列属性之后, 每个数据对象的数据对象标识在行标识的格式中的位置相同。具体地, 不同数据对象的数据对象标识可以为不同的常量, 用来区分不同的数据对象。

在本发明实施例中，可选地，如图 2 所示，S120 包括：

S121，为该至少两个数据对象指定在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其中，该第一前缀为常量；

5 S122，确定该至少两个数据对象中的第一数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性和该第一数据对象的数据对象标识；或者，

S123，确定该至少两个数据对象中的第二数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性、该第二数据对象的数据对象标识和该第二数据对象的列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的列属性。

10 具体而言，在本实施例中，行标识中包含一个相同的前缀（表示为第一前缀）。以 RowKey 为例，即 RowKey 采用如下格式：

RowKey = 第一前缀 + 相同的列属性 + 数据对象标识（+ 其他属性）。

在本实施例中，对于不同数据对象，RowKey 格式采用相同的第一前缀和相同属性，这样，在按照 RowKey 值的顺序存放数据记录时，不同的数据对象的数据记录能够相邻存放（称为聚簇存放）。再通过每个数据对象对应的数据对象标识区分不同的数据对象。另外，在该相同的列属性能够区分一个数据对象（表示为第一数据对象）的所有数据记录时，例如，表 1 中 Id 属性能够区分表 1 的所有数据记录，第一数据对象的 RowKey 格式不再包括其他属性；在该相同属性不能区分一个数据对象（表示为第二数据对象）的所有数据记录时，例如，表 2 中 Id 属性不能区分表 2 的所有数据记录，第二数据对象的 RowKey 格式还要包括第二数据对象的其他列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的属性，例如，表 2 的 No 属性。

以表 1 和表 2 为例，它们的相同的列属性为 Id。对于表 1，Id 能够区分表 1 的所有数据记录，因此，表 1 的 RowKey 格式可以为：

A（第一前缀）+ Id + M（M 为表 1 对应的数据对象标识）。

25 对于表 2，Id 不能区分表 2 的所有数据记录，No 能区分表 2 的所有数据记录，因此，表 2 的 RowKey 格式可以为：

A（第一前缀）+ Id + N（N 为表 2 对应的数据对象标识）+ No。

在本发明实施例中，可选地，该行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符，或者，该各个字段具有固定长度。

30 也就是说，上述 RowKey 格式中的“+”可以为分隔符。或者，RowKey 格式的各个字段可以设置固定长度，在这种情况下“+”实际并不存在。

在 S130 中, 存储数据的装置根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式, 确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值。

具体地, 以 RowKey 为例, 存储数据的装置根据确定的 RowKey 的格式确定每个数据对象中的每条数据记录的 RowKey 值。

5 例如, 对于数据对象 A 中的第一条数据记录, RowKey 值为 A0001M; 对于数据对象 B 中的第一条数据记录, RowKey 值为 A0001N1, 以此类推。

在 S140 中, 存储数据的装置在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录。

10 该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在该 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。

在本发明实施例中, 可选地, 如图 3 所示, 该方法 100 还包括:

S150, 针对该每条数据记录的行标识的值, 按照第一顺序对该每条数据记录进行排序, 使该至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

15 本发明实施例按行标识的值的顺序将数据记录存放到 KeyValue 类型分布式数据库中, 使多个数据对象的数据记录形成聚簇表。这种聚簇表存放方式能够将行标识的值的范围与分区对应, 即一条数据记录的行标识的值属于哪个范围, 该数据记录就在哪个范围对应的分区, 因而可以支持按范围查询。

20 该第一顺序可以是字典顺序, 例如, 可以按 RowKey 值的字典顺序将每条数据记录在 KeyValue 类型分布式数据库中排列。该第一顺序还可以是其他顺序, 例如, 大小顺序, 即可以按照 RowKey 值的大小顺序依次存放数据记录, RowKey 值小的存放在前, RowKey 值大的存放在后, 或者, RowKey 值大的存放在前, RowKey 值小的存放在后。本发明实施例对该第一顺序并不限定。为了便于描述, 下述实施例将以 RowKey 值的字典顺序为例进行说明。

25 以表 1 和表 2 为例, 按照 RowKey 值的字典顺序在 KeyValue 类型分布式数据库中存放得到表 3。

表 3

RowKey	Columns					
RowKey= A+Id+...	Name	Id	Sex	Dept	No	Course
A0001M	张三	0001	Male	3 班		
A0001N1		0001			1	English

A0001N2		0001			2	Chinese
A0001N3		0001			3	Math
A0002M	李四	0002	Male	3 班		
A0002N4		0002			4	English
A0002N5		0002			5	Math
A0003M	王五	0003	Female	3 班		
A0003N6		0003			6	English

(包含斜线的列, 表示本行数据无此列, 在存储上不占据任何空间, 下同)

采用本发明实施例的存储数据的方法, 相关联的不同数据对象的数据记录可以相邻存放, 形成聚簇表。例如, 表 3 中的第 1 条数据记录为原表 1 的第 1 条记录, 表 3 中的第 2-4 条记录为原表 2 的第 1-3 条记录, 这些数据记录因为具有相同的 Id 而在 Key-Value 类型分布式数据库中被相邻存放。通过相邻存放可以加快数据访问速率, 进一步提高查询效率。

下面描述对按照上述存储方法得到的数据表进行查询的实施方式。

在本发明实施例中, 可选地, 如图 4 所示, 该方法 100 还包括:

S160, 接收数据请求, 该数据请求指示对该至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取;

S170, 根据该行标识的格式, 构造在该 Key-Value 类型分布式数据库中进行查询的查询信息, 其中, 该查询信息包括该相同的列属性;

S180, 根据该查询信息, 导出该 Key-Value 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

具体而言, 在接收到查询或获取数据记录的数据请求时, 存储数据的装置根据行标识的格式, 构造查询信息, 该查询信息要包括相同的列属性, 然后, 存储数据的装置采用构造的查询信息进行查询, 得到 Key-Value 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

可选地, 在行标识的格式包括第一前缀时, 该查询信息包括该第一前缀和该相同的列属性。

例如, 当通过学生学号 (Id=0001) 来获取学生信息和学生选课信息时, 可以构造查询信息: A0001, 通过范围查询即可在表 3 中查询得到学生学号 (Id=0001) 的学生信息和学生选课信息。得到的查询结果如表 4 所示。在查询过程中, 仅需要查询一张表, 完成一次用户数据的定位, 学生信息和学

生选课信息相邻存放可以快速返回。

表 4

A0001M	张三	0001	Male	3 班		
A0001N1		0001			1	English
A0001N2		0001			2	Chinese
A0001N3		0001			3	Math

因此，本发明实施例的存储数据的方法，通过将相关联的数据对象采用包括相同的列属性的行标识的格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中，
5 可以将相关联的数据对象聚簇存放到一个数据表中，实现在一个数据表中进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

在本发明实施例中，可选地，该方法 100 还包括：

确定该至少两个数据对象中任一个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和该相同的列属性，其中，
10 该第二属性为该任一个数据对象的列属性中不同于该相同属性的列属性，该第二前缀为与该第一前缀不同的常量；

根据该任一个数据对象的该二级索引的格式确定该任一个数据对象的二级索引；

在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该任一个数据对象的二级索引。
15 具体而言，为了满足复杂查询场景，可以对数据对象构建二级索引信息。同一个数据对象的主索引与二级索引的数据存放在同一个表中，但采用不同的行标识的格式，实现在同一个表内的数据隔离。同时可以通过二级索引信息完成关联查询。二级索引的行标识的格式为第二前缀，第二属性和该相同属性。第二前缀不同于第一前缀以实现数据隔离；该第二属性为不同于该相同
20 属性的属性，以便于根据该第二属性构造查询信息；该相同属性用于与主索引相关联。

例如，在将数据对象表 1 和数据对象表 2 存储到 KeyValue 类型分布式数据库时，表 1 的主索引 RowKey 格式可以为：A+Id+M；表 2 的主索引 RowKey 格式可以为：A+Id+N+No；表 1 的二级索引 RowKey 格式可以为：
25 B+Name+Id。这样，按照 RowKey 值的字典顺序在 KeyValue 类型分布式数据库中存放得到表 5。

表 5

RowKey	Columns					
RowKey=A+Id+...	Name	Id	Sex	Dept	No	Course
A0001M	张三	0001	Male	3 班		
A0001N1		0001			1	English
A0001N2		0001			2	Chinese
A0001N3		0001			3	Math
A0002M	李四	0002	Male	3 班		
A0002N4		0002			4	English
A0002N5		0002			5	Math
A0003M	王五	0003	Female	3 班		
A0003N6		0003			6	English
(如下数据属于其它数据分区, 此行用来表示与上面数据分区的隔离, 无实际数据)						
B 张三 0001						
B 李四 0002						
B 王五 0003						

应理解, 与二级索引 RowKey 对应的各列中, 也可以存储列信息, 例如个别关键的列信息, 本发明实施例对此并不限定。

5 当通过学生姓名 (Name=张三) 来获取学生信息和学生选课信息时, 可以构造查询信息: B 张三, 通过范围查询即可在表 5 中查询得到完整的二级索引 RowKey 信息: B 张三 0001。解析二级索引 RowKey, 得到 Id=0001。再构造查询信息: A0001, 进行再次查询即可在表 5 中得到学生信息和学生选课信息。这样便于在用户只知道 Name 不知道 Id 时进行查询。

10 因此, 本发明实施例的存储数据的方法, 通过在 KeyValue 类型分布式数据库中存储数据对象的二级索引, 可以提供给用户更丰富多样的查询场景, 方便用户查询, 从而能够提高查询数据的效率。

在本发明实施例中, 多个数据对象的行标识的格式还可以有其他实现方式, 例如, 不同数据对象的行标识的格式可以采用不同的前缀, 或者, 不使用前缀。

15 例如, 不使用前缀时, RowKey 采用如下格式:

RowKey = 相同的列属性 + 数据对象标识 (+ 其他属性)。

通过相同的列属性实现不同的数据对象的数据记录能够相邻存放, 再通过每个数据对象对应的数据对象标识区分不同的数据对象。另外, 在该相同的列属性能够区分一个数据对象 (表示为第一数据对象) 的所有数据记录时, 第一数据对象的 RowKey 格式不再包括其他属性; 在该相同的列属性不能区分一个数据对象 (表示为第二数据对象) 的所有数据记录时, 第二数据对象的 RowKey 格式还要包括第二数据对象的其他列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的属性。

以表 1 和表 2 为例, 它们的相同的列属性为 Id。对于表 1, Id 能够区分表 1 的所有数据记录, 因此, 表 1 的 RowKey 格式可以为:

Id+M。

对于表 2, Id 不能区分表 2 的所有数据记录, No 能区分表 2 的所有数据记录, 因此, 表 2 的 RowKey 格式可以为:

Id+N+No。

这样, 按照 RowKey 值的字典顺序在 KeyValue 类型分布式数据库中存放得到表 6。

表 6

RowKey	Columns					
RowKey= Id+...	Name	Id	Sex	Dept	No	Course
0001M	张三	0001	Male	3 班		
0001N1		0001			1	English
0001N2		0001			2	Chinese
0001N3		0001			3	Math
0002M	李四	0002	Male	3 班		
0002N4		0002			4	English
0002N5		0002			5	Math
0003M	王五	0003	Female	3 班		
0003N6		0003			6	English

当通过学生学号 (Id=0001) 来获取学生信息和学生选课信息时, 可以构造查询信息: 0001, 通过范围查询即可查询得到学生学号 (Id=0001) 学生信息和学生选课信息。在查询过程中, 仅需要查询一张表, 完成一次用户

数据的定位，学生信息和学生选课信息相邻存放可以快速返回。

不同数据对象采用不同的前缀时，RowKey 采用如下格式：

RowKey = 数据对象对应的前缀) + 相同的列属性 (+ 其他属性)。

不同的数据对象采用不同的前缀实现不同数据对象的分区存放。另外，

- 5 在该相同的列属性能够区分一个数据对象（表示为第一数据对象）的所有数据记录时，第一数据对象的 RowKey 格式不再包括其他属性；在该相同的列属性不能区分一个数据对象（表示为第二数据对象）的所有数据记录时，第二数据对象的 RowKey 格式还要包括第二数据对象的其他列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的属性。

- 10 以表 1 和表 2 为例，它们的相同的列属性为 Id。对于表 1，Id 能够区分表 1 的所有数据记录，因此，表 1 的 RowKey 格式可以为：

A+Id。

对于表 2，Id 不能区分表 2 的所有数据记录，No 能标识表 2 的所有数据记录，因此，表 2 的 RowKey 格式可以为：

- 15 B+Id+No。

这样，按照 RowKey 值的字典顺序在 KeyValue 类型分布式数据库中存放得到表 7。

表 7

RowKey	Columns					
RowKey=A(B)+Id+...	Name	Id	Sex	Dept	No	Course
A0001	张三	0001	Male	3 班		
A0002	李四	0002	Male	3 班		
A0003	王五	0003	Female	3 班		
(如下数据属于其它数据分区，此行用来表示与上面数据分区的隔离，无实际数据)						
B00011		0001			1	English
B00012		0001			2	Chinese
B00013		0001			3	Math
B00024		0002			4	English
B00025		0002			5	Math
B00036		0003			6	English

通过不同数据对象的 RowKey 格式采用不同的前缀,可以实现不同数据对象在 KeyValue 类型分布式数据库中的分区存放。

应理解,在本发明的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

本发明实施例的存储数据的方法,通过将多个数据对象按照统一的行标识的格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中的一个数据表中,能够方便数据库的管理,提高查询数据的效率。

上文详细描述了根据本发明实施例的存储数据的方法,下面将描述根据本发明实施例的存储数据的装置。

图 5 示出了根据本发明实施例的存储数据的装置 500 的示意性框图。如图 5 所示,该装置 500 包括:

确定模块 510,用于确定待存储到键值 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性,确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式,其中,该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识,该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后,根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式,确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值;

存储模块 520,用于在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录,其中,该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在该 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。

在多个(即至少两个)数据对象相关联时,即多个数据对象具有相同的列属性时,为了方便对多个数据对象的关联查询,存储数据的装置 500 将多个数据对象存储到 KeyValue 类型分布式数据库的一个表中。确定模块 510 基于该相同的列属性确定每个数据对象在 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识(如 RowKey)的格式,其中,该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识,该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后。也就是说,每个数据对象的行标识的格式都包括该相同的列属性以便于查询,另外,还包括与数据对象对应的数据对象标识以区别不同数据对象。不同数据对象的数据

对象标识在行标识的格式中的位置相同且位于相同的列属性之后以使不同数据对象的行标识的格式保持相一致的结构。然后，确定模块 510 根据确定的行标识的格式确定每个数据对象中的每条数据记录的行标识的值。存储模块 520 在 KeyValue 类型分布式数据库中存储每条数据记录的行标识的值和
5 每条数据记录，其中，每条数据记录的行标识的值作为每条数据记录在 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。由于相关联的多个数据对象采用了一致的行标识的格式，这样，在查询数据时，按照行标识的格式构造查询信息，可以实现在一个数据表中对多个数据对象进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

10 因此，本发明实施例的存储数据的装置，通过将相关联的数据对象采用包括相同的列属性的对多个数据对象格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中，可以实现对多个数据对象进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

在本发明实施例中，可选地，该存储模块 520 还用于，针对该每条数据
15 记录的行标识的值，按照第一顺序对该每条数据记录进行排序，使该至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

在本发明实施例中，可选地，该第一顺序为字典顺序。

在本发明实施例中，可选地，该确定模块 510 具体用于，为该至少两个数据对象指定在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其
20 中，该第一前缀为常量，确定该至少两个数据对象中的第一数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性和该第一数据对象的数据对象标识，或者，确定该至少两个数据对象中的第二数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性、该第二数据对象的数据对象标识和该第二数据对象的列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的列属性。

25 在本发明实施例中，可选地，如图 6 所示，该装置 500 还包括：

接收模块 530，用于接收数据请求，该数据请求指示对该至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取；

查询模块 540，用于根据该行标识的格式，构造在该 KeyValue 类型分布式数据库中进行查询的查询信息，其中，该查询信息包括该相同的列属性，
30 根据该查询信息，导出该 KeyValue 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

可选地，在行标识的格式包括第一前缀时，该查询信息包括该第一前缀和该相同的列属性。

在本发明实施例中，可选地，该确定模块 510 还用于，确定该至少两个数据对象中任一个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和该相同的列属性，其中，该第二属性为该任一个数据对象的列属性中不同于该相同属性的列属性，该第二前缀为与该第一前缀不同的常量，根据该任一个数据对象的该二级索引的格式确定该任一个数据对象的二级索引；

该存储模块 520 还用于在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该任一个数据对象的二级索引。

本发明实施例的存储数据的装置，通过在 KeyValue 类型分布式数据库中存储数据对象的二级索引，可以提供给用户更丰富多样的查询场景，方便用户查询，从而能够提高查询数据的效率。

在本发明实施例中，可选地，该行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符，或者，该各个字段具有固定长度。

根据本发明实施例的存储数据的装置 500 可对应于根据本发明实施例的方法中的存储数据的装置，并且存储数据的装置 500 中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 1 至图 4 中的各个方法的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本发明实施例的存储数据的装置，通过将多个数据对象按照统一的行标识的格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中的一个数据表中，能够方便数据库的管理，提高查询数据的效率。

图 7 示出了本发明另一个实施例提供的存储数据的装置的结构，包括至少一个处理器 702（例如 CPU），至少一个网络接口 705 或者其他通信接口，存储器 706，和至少一个通信总线 703，用于实现这些装置之间的连接通信。处理器 702 用于执行存储器 706 中存储的可执行模块，例如计算机程序。存储器 706 可能包含高速随机存取存储器（RAM：Random Access Memory），也可能还包括非不稳定的存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个网络接口 705（可以是有线或者无线）实现与至少一个其他网元之间的通信连接。

在一些实施方式中，存储器 706 存储了程序 7061，程序 7061 可以被处

理器 702 执行, 这个程序包括:

确定待存储到 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性;

- 5 确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式, 其中, 该行标识的格式包括该相同的列属性和数据对象标识, 该至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在该行标识的格式中的位置相同且位于该相同的列属性之后;

根据确定的该每个数据对象的该行标识的格式, 确定该每个数据对象的每条数据记录的行标识的值;

- 10 在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该每条数据记录的行标识的值和该每条数据记录, 其中, 该每条数据记录的行标识的值作为该每条数据记录在该 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。

可选地, 还包括:

- 15 针对该每条数据记录的行标识的值, 按照第一顺序对该每条数据记录进行排序, 使该至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

可选地, 该第一顺序为字典顺序。

可选地, 还包括:

接收数据请求, 该数据请求指示对该至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取;

- 20 根据该行标识的格式, 构造在该 KeyValue 类型分布式数据库中进行查询的查询信息, 其中, 该查询信息包括该相同的列属性;

根据该查询信息, 导出该 KeyValue 类型分布式数据库中主索引包含该查询信息的数据记录。

- 25 可选地, 确定该至少两个数据对象中的每个数据对象在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式, 包括:

为该至少两个数据对象指定在该 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀, 其中, 该第一前缀为常量;

确定该至少两个数据对象中的第一数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性和该第一数据对象的数据对象标识; 或者,

- 30 确定该至少两个数据对象中的第二数据对象的该行标识的格式包括该第一前缀、该相同的列属性、该第二数据对象的数据对象标识和该第二数据

对象的列属性中能区分该第二数据对象的所有数据记录的列属性。

可选地，该查询信息包括该第一前缀和该相同的列属性。

可选地，还包括：

确定该至少两个数据对象中任一个数据对象在该 KeyValue 类型分布式

- 5 数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和该相同的列属性，其中，该第二属性为该任一个数据对象的列属性中不同于该相同属性的列属性，该第二前缀为与该第一前缀不同的常量；

根据该任一个数据对象的该二级索引的格式确定该任一个数据对象的二级索引；

- 10 在该 KeyValue 类型分布式数据库中存储该任一个数据对象的二级索引。

可选地，该行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符，或者，该各个字段具有固定长度。

- 15 从本发明实施例提供的以上技术方案可以看出，本发明实施例通过将相关联的数据对象采用包括相同的列属性的行标识的格式存储到 KeyValue 类型分布式数据库中，可以实现对多个数据对象进行关联查询，从而能够提高查询数据的效率。

- 20 应理解，在本发明实施例中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系。例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

- 25 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

- 30 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和

方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种存储数据的方法，其特征在于，包括：

确定待存储到键值 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性；

5 确定所述至少两个数据对象中的每个数据对象在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式，其中，所述行标识的格式包括所述相同的列属性和数据对象标识，所述至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在所述行标识的格式中的位置相同且位于所述相同的列属性之后；

10 根据确定的所述每个数据对象的所述行标识的格式，确定所述每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；

在所述 KeyValue 类型分布式数据库中存储所述每条数据记录的行标识的值和所述每条数据记录，其中，所述每条数据记录的行标识的值作为所述每条数据记录在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的主索引。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 针对所述每条数据记录的行标识的值，按照第一顺序对所述每条数据记录进行排序，使所述至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一顺序为字典顺序。

20 4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收数据请求，所述数据请求指示对所述至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取；

根据所述行标识的格式，构造在所述 KeyValue 类型分布式数据库中进行查询的查询信息，其中，所述查询信息包括所述相同的列属性；

25 根据所述查询信息，导出所述 KeyValue 类型分布式数据库中主索引包含所述查询信息的数据记录。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定所述至少两个数据对象中的每个数据对象在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式，包括：

30 为所述至少两个数据对象指定在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其中，所述第一前缀为常量；

确定所述至少两个数据对象中的第一数据对象的所述行标识的格式包括所述第一前缀、所述相同的列属性和所述第一数据对象的数据对象标识；或者，

5 确定所述至少两个数据对象中的第二数据对象的所述行标识的格式包括所述第一前缀、所述相同的列属性、所述第二数据对象的数据对象标识和所述第二数据对象的列属性中能区分所述第二数据对象的所有数据记录的列属性。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述查询信息包括所述第一前缀和所述相同的列属性。

10 7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述至少两个数据对象中任一个数据对象在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和所述相同的列属性，其中，所述第二属性为所述任一个数据对象的列属性中不同于所述相同属性的列属性，所述第二前缀为与所述第一前缀不同的常量；

15 根据所述任一个数据对象的所述二级索引的格式确定所述任一个数据对象的二级索引；

在所述 KeyValue 类型分布式数据库中存储所述任一个数据对象的二级索引。

20 8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符，或者，所述各个字段具有固定长度。

9. 一种存储数据的装置，其特征在于，包括：

25 确定模块，用于确定待存储到键值 KeyValue 类型分布式数据库中的至少两个数据对象的相同的列属性，确定所述至少两个数据对象中的每个数据对象在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的格式，其中，所述行标识的格式包括所述相同的列属性和数据对象标识，所述至少两个数据对象中的不同数据对象的数据对象标识在所述行标识的格式中的位置相同且位于所述相同的列属性之后，根据确定的所述每个数据对象的所述行标识的格式，确定所述每个数据对象的每条数据记录的行标识的值；

30 存储模块，用于在所述 KeyValue 类型分布式数据库中存储所述每条数据记录的行标识的值和所述每条数据记录，其中，所述每条数据记录的行标识的值作为所述每条数据记录在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的主索

引。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述存储模块还用于，针对所述每条数据记录的行标识的值，按照第一顺序对所述每条数据记录进行排序，使所述至少两个数据对象的所有数据记录形成聚簇表。

5 11. 根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述第一顺序为字典顺序。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于接收数据请求，所述数据请求指示对所述至少两个数据对象中的数据记录进行查询或获取；

查询模块，用于根据所述行标识的格式，构造在所述 KeyValue 类型分布式数据库中进行查询的查询信息，其中，所述查询信息包括所述相同的列属性，根据所述查询信息，导出所述 KeyValue 类型分布式数据库中主索引包含所述查询信息的数据记录。

15 13. 根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的装置，其特征在于，所述确定模块具体用于，为所述至少两个数据对象指定在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的行标识的第一前缀，其中，所述第一前缀为常量，确定所述至少两个数据对象中的第一数据对象的所述行标识的格式包括所述第一前缀、所述相同的列属性和所述第一数据对象的数据对象标识，或者，确定所述至少两个数据对象中的第二数据对象的所述行标识的格式包括所述第一前缀、所述相同的列属性、所述第二数据对象的数据对象标识和所述第二数据对象的列属性中能区分所述第二数据对象的所有数据记录的列属性。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述查询信息包括所述第一前缀和所述相同的列属性。

25 15. 根据权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，所述确定模块还用于，确定所述至少两个数据对象中任一个数据对象在所述 KeyValue 类型分布式数据库中的二级索引的格式为第二前缀，第二属性和所述相同的列属性，其中，所述第二属性为所述任一个数据对象的列属性中不同于所述相同属性的列属性，所述第二前缀为与所述第一前缀不同的常量，根据所述任一个数据对象的所述二级索引的格式确定所述任一个数据对象的二级索引；

所述存储模块还用于在所述 KeyValue 类型分布式数据库中存储所述任

一个数据对象的二级索引。

16. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述行标识的格式中的各个字段之间设置分隔符，或者，所述各个字段具有固定长度。

5 17. 一种计算机，其特征在于，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；

所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述计算机运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述计算机执行权利要求 1-8 中任意一项所述的方法。

10

18. 一种计算机可读介质，其特征在于，包括计算机执行指令，当计算机的处理器执行所述计算机执行指令时，所述计算机执行权利要求 1-8 中任意一项所述的方法。

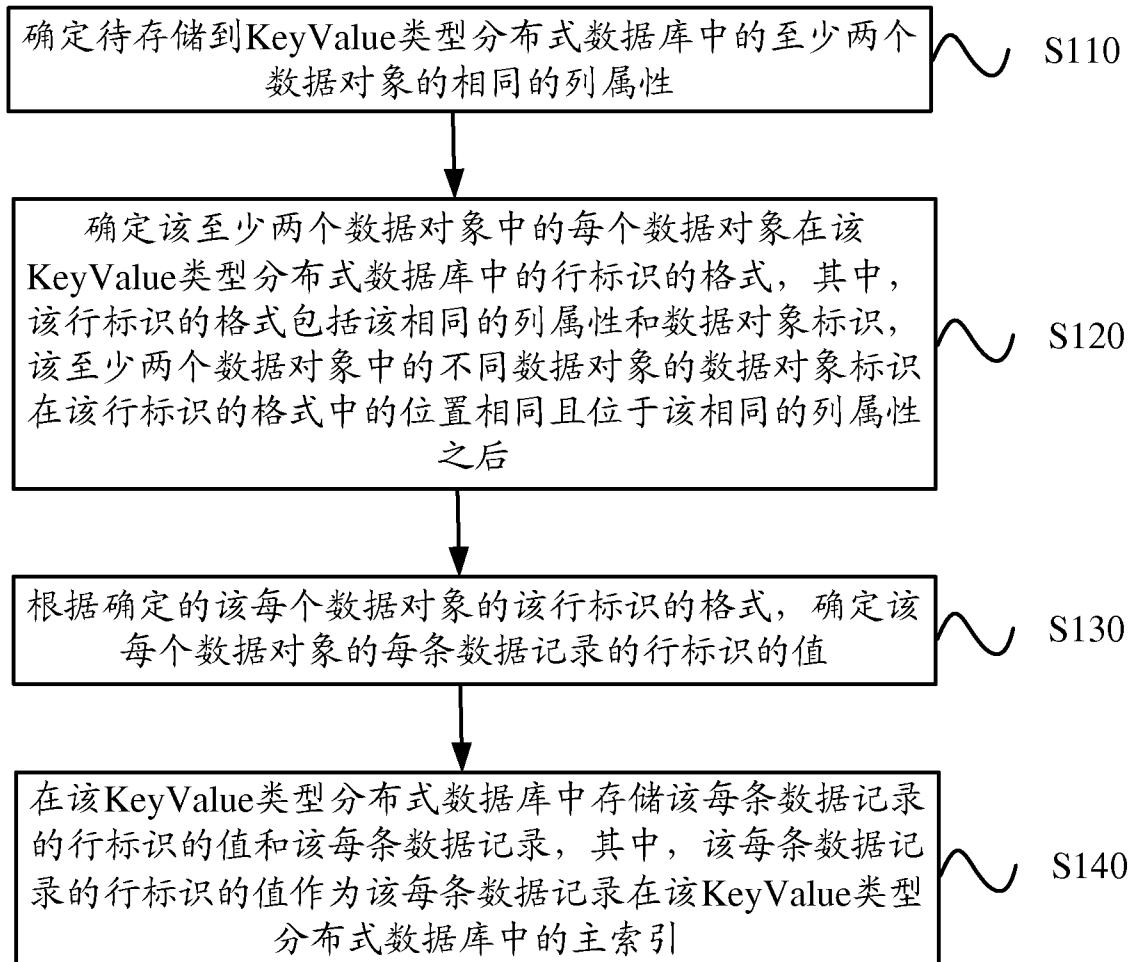
100

图1

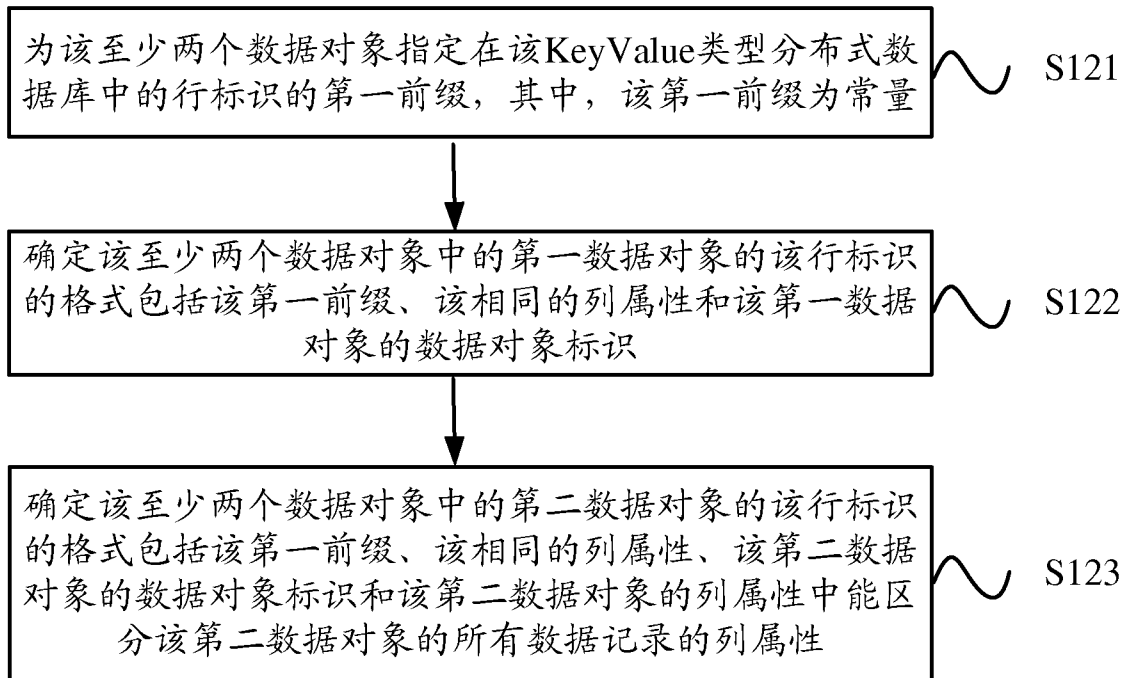
S120

图2

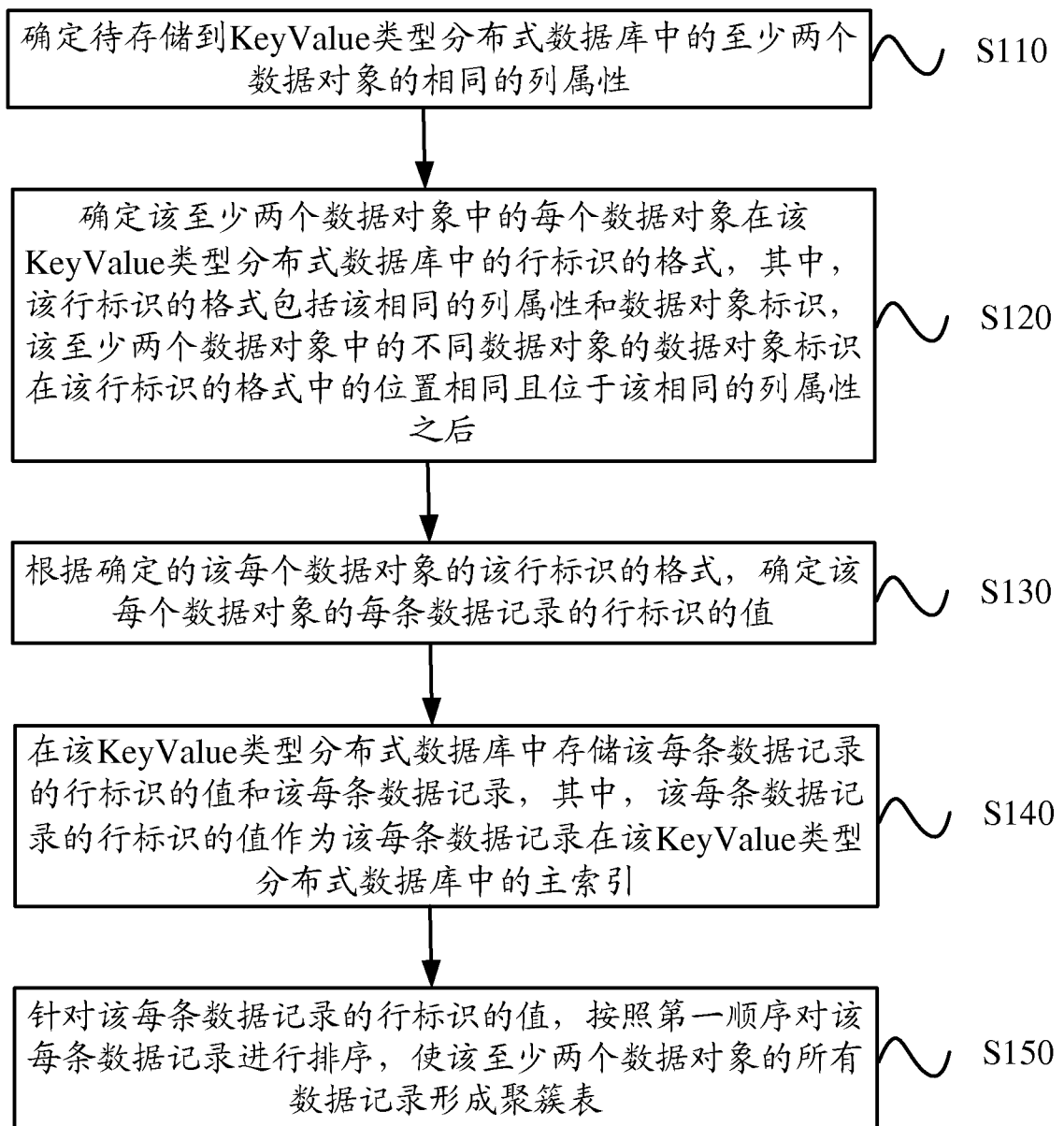
100

图3

100

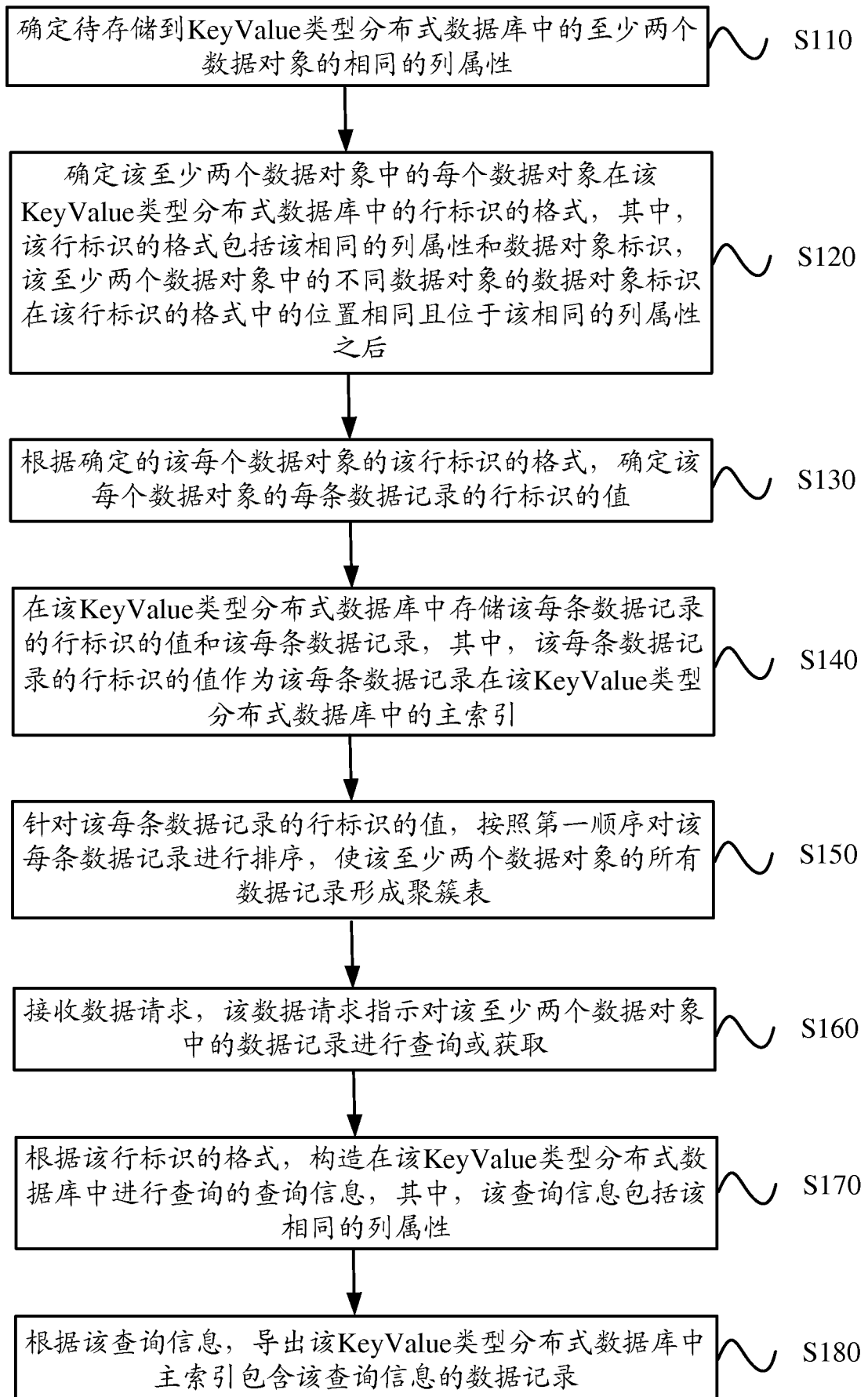


图4
4/5

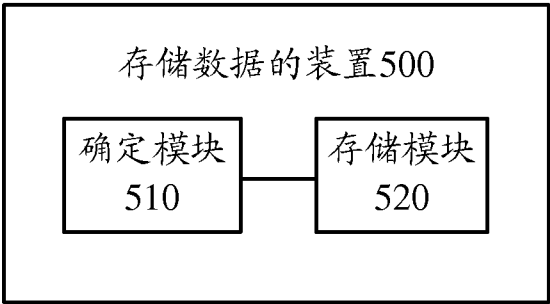


图5

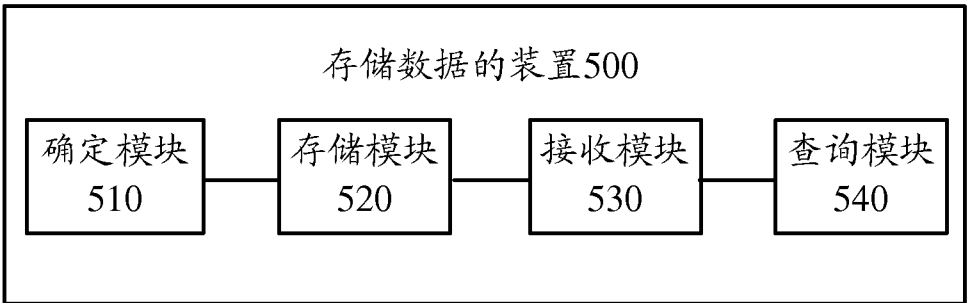


图6

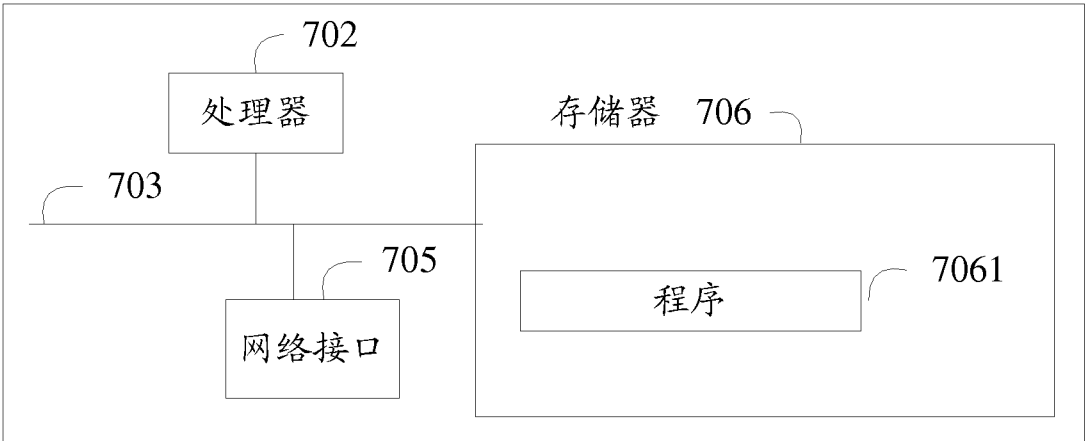


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/082544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (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)

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, CNTXT, VEN, CNKI: list attribute, stor+, sheet, file, datasheet, same, list, table, key, unite, row identifier, index, value, row

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101198953 A (ABB RES LTD.) 11 June 2008 (11.06.2008) description, page 2, the third paragraph to page 9, the fourth paragraph, and claims 1-10	1-18
Y	CN 102193917 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP.) 21 September 2011 (21.09.2011) description, paragraphs [0142]-[0145], and claims 1-27	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 15 May 2014	Date of mailing of the international search report 28 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Ning Telephone No. (86-10) 62088411

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/082544

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101198953 A	11 June 2008	CN 101198953 B	28 July 2010
		US 8032563 B2	04 October 2011
		EP 1880315 A1	23 January 2008
		US 2008140609 A1	12 June 2008
		WO 2006119652 A1	16 November 2006
		IN 200705116 P4	13 June 2008
CN 102193917 A	21 September 2011	CN 102193917 B	26 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/082544

A. 主题的分类

G06F 17/30 (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)

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, CNTXT, VEN, CNKI: 列属性, 存储, 表格, 文件, 数据表, 相同, 列, 表, 键值, 合并, 键值, 行键, 行标识, 存储, 索引, list, stor+, file, key, value, row, index

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
Y	CN 101198953A (ABB研究有限公司) 2008年 6月 11日 (2008 - 06 - 11) 说明书第2页第3段-第9页第4段, 权利要求1-10	1-18
Y	CN 102193917A (中国移动通信集团公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0142]-[0145]段, 权利要求1-27	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 5月 15日

国际检索报告邮寄日期

2014年 5月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李宁

电话号码 (86-10)010-62088411

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/082544

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	101198953A	2008年 6月 11日	CN	101198953B
			US	8032563B2
			EP	1880315A1
			US	2008140609A1
			WO	2006119652A1
			IN	200705116P4
CN	102193917A	2011年 9月 21日	CN	102193917B

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)