

(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
2021 年 12 月 2 日 (02.12.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/237704 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/27 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/093374

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 29 日 (29.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市欢太科技有限公司 (SHENZHEN HEYTAP TECHNOLOGY CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南一道 13 号赋安科技大厦 B 座 207-2, Guangdong 518057 (CN)。OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 郭子亮 (GUO, Ziliang); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: DATA SYNCHRONIZATION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 数据同步方法及相关装置

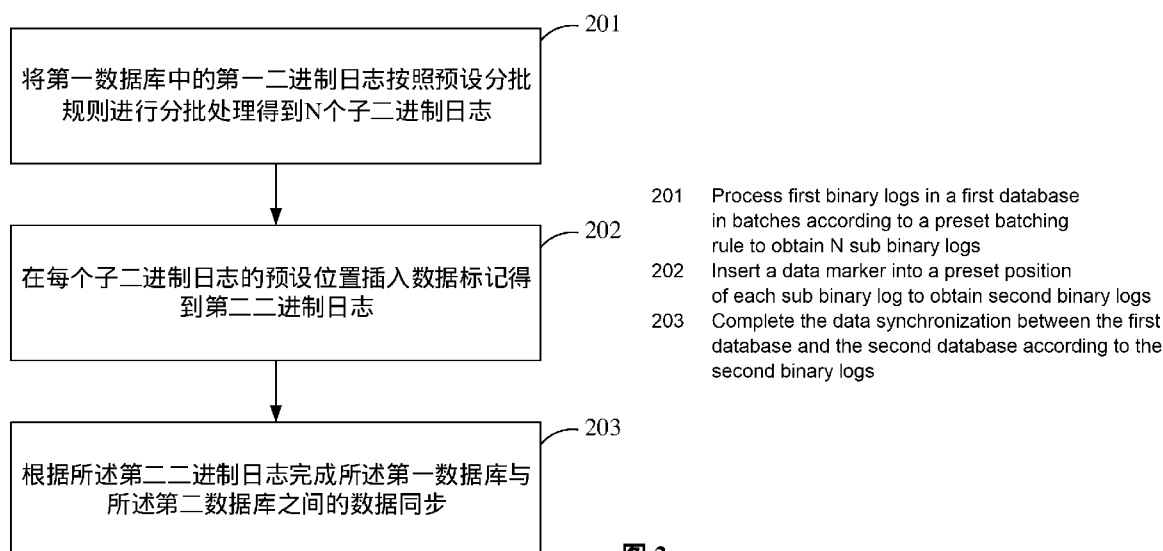


图 2

(57) Abstract: A data synchronization method, comprising: first, processing first binary logs in a first database in batches according to a preset batching rule to obtain N sub binary logs, N being a positive integer (201); then, inserting a data marker into a preset position of each sub binary log to obtain second binary logs (202); and finally, completing the data synchronization between the first database and a second database according to the second binary logs (203). Binary logs can be processed in batches and marked, so that which data is generated by the system is automatically identified during data synchronization between remote databases, to avoid repeated circular replication of the binary logs in the two databases, thereby improving the data synchronization effect.

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))。

(57) 摘要: 一种数据同步方法, 包括: 首先将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志, N为正整数(201); 接着, 在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得得到第二二进制日志(202); 最后, 根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与第二数据库之间的数据同步(203)。可以对二进制日志进行分批处理和标记处理, 使得异地数据库之间进行数据同步时, 自动识别出哪些数据是系统生成的, 避免二进制日志在两地数据库不停的循环复制, 大大提升了数据同步的效果。

数据同步方法及相关装置

技术领域

本发明涉及数据库存储技术领域，具体涉及一种数据同步方法及相关装置。

背景技术

随着社会的进步，每天产生的数据也越来越多，许多的应用程序需要处理海量数据，这对于数据的存储与读取提出了非常高的要求。作为处理结构化数据的工具，数据库面临巨大的挑战。现在一般在不同的城市建立独立的数据中心，为保证各地区的数据库的数据一致，需要进行数据双向同步。

在双向同步方案中，由于两地数据库都会有数据写入，在一些情况下，如果同一条数据在两地更新了不同值，那么会导致二进制日志在两地的数据库不停的循环传递，两地的数据也会不断的循环复制，影响数据同步的效果。

发明内容

基于上述问题，本申请提出了一种数据同步方法及相关装置，通过对二进制日志进行分批处理和标记处理，使得异地数据库之间进行数据同步时，可以识别出哪些数据是系统生成的，避免二进制日志在两地数据库不停的循环复制，大大提升了数据同步的效果。

第一方面，本申请实施例提供了一种数据同步方法，所述方法包括：

将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志，N为正整数；

在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志；

根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

第二方面，本申请实施例提供了一种数据同步装置，所述装置包括：

分批单元，用于将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志，N为正整数；

标记单元,用于在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志;

同步单元,用于根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

第三方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括应用处理器、存储器,以及一个或多个程序,所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置由所述应用处理器执行,所述程序包括用于执行如权利要求 1~7 任一项所述的方法中的步骤的指令。

第四方面,第四方面,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如本申请实施例第一方面任一项所述的方法。

第五方面,本申请实施例提供了一种计算机产品,其中,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以是一个软件安装包。

可见,通过上述方法,首先将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到 N 个子二进制日志, N 为正整数;接着,在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志;最后,根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。可以对二进制日志进行分批处理和标记处理,使得异地数据库之间进行数据同步时,自动识别出哪些数据是系统生成的,避免二进制日志在两地数据库不停的循环复制,大大提升了数据同步的效果。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中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 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的系统构架图；
图 2 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的流程示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的应用场景示意图；
图 4A 为本申请实施例提供的一种被截断的事务片段示意图；
图 4B 为本申请实施例提供的另一种被截断的事务片段示意图；
图 4C 为本申请实施例提供的另一种被截断的事务片段示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种数据同步装置的功能单元组成框图；
图 7 为本申请实施例提供的另一种数据同步装置的功能单元组成框图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

为便于理解，首先对本申请实施例涉及的背景技术和相关术语进行解释说明，目前的异地数据库同步，一般会在不同的城市建立独立的数据中心，且这

些数据中心的数据库会同时工作,任意一个数据库都会接受对应的业务数据的写入并向其他数据库同步更新数据,以实现异地多活的数据库之间的数据双向同步,上述数据库可以为关系型数据库管理系统,如 MySQL,而数据更新的 SQL 语句信息都会存储在二进制日志 binlog 中,上述 binlog 即是记录所有数据库表结构变更(例如 CREATE、ALTER TABLE...)以及表数据修改(INSERT、UPDATE、DELETE...)的二进制日志。需要说明的是,binlog 可以表示事务(transaction),而事务是一个数据库操作序列,是数据库中最小的工作单位,事务由事务开始与事务结束之间执行的全部数据库操作组成。如何解决异地多活数据库之间双向同步时数据回环和保证双向同步的效率,成为本申请实施例关注的重点。

上面对相关背景技术进行了说明,下面对本申请实施例中的数据同步方法的系统架构进行介绍。

如图 1 所示,图 1 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的系统构架图。该系统架构 100 包括第一数据库 110、第二数据库 120、复制模块 130、第一终端 141 以及第二终端 142,其中,上述第一数据库 110 通过所述复制模块 130 连接所述第二数据库 120,上述第一数据库 110 所在地域的第一终端 141 与上述第一数据库 110 进行数据交互,上述第二数据库 120 所在地域的第二终端 142 与上述第二数据库 120 进行交互。

其中,上述第一数据库 110 和上述第二数据库 120 可以为 MySQL 数据库,数据以表的形式存储于上述第一数据库 110 和上述第二数据库 120 中。

其中,上述复制模块 130 可以搭载在服务器上,用于从上述第一数据库 110 中读取数据同步至上述第二数据库 120,同时也从上述第二数据库 120 中读取数据同步至上述第一数据库 110,上述复制模块 130 还可以对读取的数据进行分批处理,使得上述第一数据库 110 与上述第二数据库 120 之间的数据同步按批次进行。

上述用户终端 140 可以安装有各种通讯客户端应用,例如数据库管理应用、购物类应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等。用户终端 140 可以是具有显示屏的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、便携计算机和台式计算机等等。在此不做具体限定。

需要说明的是,上述系统架构中的第一数据库 110 和第二数据库 120 仅仅表示不同的数据库,并不代表本申请实施例只能应用在两个数据库上,同理上述复制模块 130 和用户终端 140 可以存在一个或者复数个。

通过上述系统架构,可以对二进制日志进行分批处理和标记处理,使得异地数据库之间进行数据同步时,自动识别出哪些数据是系统生成的,避免二进制日志在两地数据库不停的循环复制,大大提升了数据同步的效果。

上面对本申请实施例中的一种数据同步方法的系统架构进行了介绍,下面结合图 2 对本申请实施例中的一种数据同步方法进行详细说明,图 2 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的流程示意图,具体包括以下步骤:

步骤 201,将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到 N 个子二进制日志。

其中,N 为正整数,上述第一二进制日志记录了上述第一数据库中的数据库操作序列。

具体的,该第一二进制日志大小为第一数据量,上述第一数据量可以根据用户需求自行设置,首先,通过系统架构中的复制模块从上述第一数据库中读取第一数据量的上述第一二进制日志,然后,获取第二数据库对应的第二数据量,因为上述第一数据库与上述第二数据库之间存在双向同步,所以通过上述第二数据量可以为后续的第一二进制日志分批处理做数据参考,最后,根据上述第一数据量和上述第二数据量对上述第一二进制日志进行分批处理得到 N 个子二进制日志。

进一步的,结合图 3 对如何根据上述第一数据量和上述第二数据量对上述第一二进制日志进行分批处理得到 N 个子二进制日志进行详细说明,图 3 为本申请实施例提供的一种数据同步方法的应用场景图,包括第一数据库,第二数据库,复制 (Repetition) 模块, a_select_size 表示第一数据量, b_select_size 表示第二数据量, a_split_size 表示分批处理数据量,通过以下伪代码可以确定 a_split_size 的大小:

```
If(a_select_size > b_select_size){  
    a_split_size = b_select_size - 2; // 2 表示一个头部标记和一个尾部标记  
}Else{
```

```
a_split_size = b_select_size;  
}
```

可见,复制模块从第一数据库读取第一数据量的第一二进制日志,并对上述第一二进制日志进行分批处理后同步至上述第二数据库,同时从上述第二数据库读取第二数据量的二进制日志同步至上述第一数据库,需要说明的是,图3中只示出了上述第一数据库向上述第二数据库同步数据的具体分批处理步骤,上述第二数据库向上述第一数据库同步数据也是同样处理步骤,在此不再赘述。

当上述第一数据量大于上述第二数据量时,由于每批次的数据标记数量为2,即一个头部标记一个尾部标记,此时可以确定分批数据量为上述第二数据量减2,即每个子二进制日志的大小为上述第二数据量减2,为便于区分,将第一数据量大于第二数据量时的分批数据量命名为第一分批数据量;当上述第一数据量小于或等于上述第二数据量时,可以确定分批数据量为上述第二数据量,即每个子二进制日志的大小为上述第二数据量,为便于区分,将上述第一数据量小于或等于上述第二数据量时的分批数据量命名为第二分批数据量。

通过将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志,可以减少一次性同步数据的大小,减小了同步时的数据量压力,降低了死锁的情况发生。

步骤202,在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志。

其中,上述数据标记包括头部标记和尾部标记,在预设位置插入数据标记即表示在每个子二进制日志的首部插入上述头部标记和在每个子二进制日志的尾部插入上述尾部标记,插入数据标记的每个子二进制日志的大小等于上述第二数据量,如此第二数据库向上述第一数据库同步数据的时候,至少可以读取到一个头部标记或者尾部标记。

具体的,上述第一数据库和上述第二数据库中各自存在一张制定表,该制定表中保存生成数据标记这个操作的二进制日志,通过操作该制定表即可在每个事务头后插入一个头部标记,在每个事务尾前插入一个尾部标记。

通过在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志,

可以保证数据标记的可见性。

步骤 203, 根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

其中, 可以根据所述头部标记和所述尾部标记确定所述第二二进制日志的系统输入片段和业务输入片段, 即将所述头部标记与所述尾部标记之间的片段确定为所述系统输入片段, 将所述系统输入片段之外的片段确定为所述业务输入片段, 上述系统输入片段表示系统生成的数据, 在同步时识别出系统输入片段可以避免数据回环现象, 上述业务输入片段表示外界终端输入数据库的数据。最后, 根据所述系统输入片段和所述业务输入片段完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

具体的, 由于进行了分批处理, 在将分批处理后的数据写入第二数据库时, 可能会将数据截断, 结合图 4A、图 4B 和图 4C 进行举例说明, 图 4A 为一种被截断的事务片段示意图, dml 表示操作数据库的操作序列命令, transaction_begin 表示事务头, transaction_end 表示事务尾, flag_begin 表示头部标记, flag_end 表示尾部标记, 图 4A 中只读取到一个头部标记, 所以头部标记之后的 dml 序列都属于系统输入片段, 头部标记之前的 dml 序列输入业务输入片段; 图 4B 只读取到一个尾部标记, 所以尾部标记之前的 dml 序列都属于系统输入片段, 尾部标记之后的 dml 序列属于业务输入片段; 图 4C 中读取到了完整的头部标记和尾部标记, 所以头部标记和尾部标记之间的 dml 序列属于系统输入片段。需要说明的是, 上述只是示例性说明了可能的截断情况, 并不代表对本申请实施例的限定。

通过根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步, 可以对二进制日志进行分批处理和标记处理, 降低数据同步的数据量压力, 使得异地数据库之间进行数据同步时, 自动识别出哪些数据是系统生成的, 避免二进制日志在两地数据库不停的循环复制, 大大提升了数据同步的效果。

上述主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是, 上述方法可以独立实现也可以结合实现, 电子设备为了实现上述功能, 其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人

员应该很容易意识到,结合本文中所提供的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,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申请的范围。

下面对本申请实施例中应用该数据同步方法的硬件设备进行说明。

图 5 为本身申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图,该电子设备 500 可以是具备通信能力的电子设备,该电子设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备 (User Equipment, UE),移动台 (Mobile Station, MS),终端设备 (terminal device) 等等。本申请中的电子设备 500 可以包括一个或多个如下部件:处理器 510、存储器 520 和输入输出设备 530。

处理器 510 可以包括一个或者多个处理核心。处理器 510 利用通信接口连接整个终端 500 内的各个部分,通过运行或执行存储在存储器 520 内的指令、程序、代码集或指令集,以及调用存储在存储器 520 内的数据,执行电子设备 500 的各种功能和处理数据。处理器 510 可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器 510 可以包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、应用处理器 (application processor, AP)、调制解调处理器、图形处理器 (graphics processing unit, GPU)、图像信号处理器 (image signal processor, ISP)、控制器、视频编解码器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、基带处理器,和/或神经网络处理器 (neural-network processing unit, NPU) 等。CPU 主要用于处理操作系统、用户界面和应用程序等;GPU 用于负责显示内容的渲染和绘制;调制解调器用于处理无线通信。数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。本申请实施例中以中央处理器 CPU 为例进行说明,例如,当电子设备 500 在运行应用程序时,CPU 可以获取到 UI 线程等线程针对该应用程序的绘制数据,并基于该绘制数据判断当前运行的应用程序是否出现掉帧卡顿等情况,之后,基于 CPU 自身的性能使用情况,可以对 CPU 的频率进行动态控制。

处理器 510 中可以设置存储器 520，用于存储指令和数据。在一些实施例中，处理器 510 中的存储器 520 为高速缓冲存储器。该存储器 520 可以保存处理器 510 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 510 需要再次使用该指令或数据，可从所述存储器 520 中直接调用。避免重复存取，减少处理器 510 的等待时间，提高系统效率。

可以理解的是，上述处理器 510 在实际产品中可以映射为系统级芯片（System on a Chip, SOC），上述处理单元和/或接口也可以不集成到处理器 510 中，单独通过一块通信芯片或者电子元器件实现对应的功能。上述各模块间的接口连接关系，只是示意性说明，并不构成对电子设备 500 的结构的一唯一定限。

存储器 520 可以包括随机存储器（Random Access Memory, RAM），也可以包括只读存储器（Read-Only Memory）。可选地，该存储器 520 包括非瞬态性计算机可读介质（non-transitory computer-readable storage medium）。存储器 520 可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器 520 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于实现至少一个功能的指令（比如触控功能、声音播放功能、图像播放功能等）、用于实现下述各个方法实施例的指令等，该操作系统可以是安卓（Android）系统（包括基于 Android 系统深度开发的系统）、苹果公司开发的 IOS 系统（包括基于 IOS 系统深度开发的系统）或其它系统。存储数据区还可以存储电子设备 500 在使用中所创建的数据。

输入输出设备 530 可以包括触摸显示屏，该触摸显示屏用于接收用户使用手指、触摸笔等任何适合的物体在其上或附近的触摸操作，以及显示各个应用程序的用户界面。触摸显示屏通常设置在终端 500 的前面板。触摸显示屏可被设计成为全面屏、曲面屏或异形屏。触摸显示屏还可被设计成为全面屏与曲面屏的结合，异形屏与曲面屏的结合，本申请实施例对此不加以限定。

本申请实施例可以根据上述方法示例对电子设备进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。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。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下,图 6 为本申请实施例提供的一种数据同步装置的功能单元组成框图,如图 6 所示,数据同步装置 600 包括:

分批单元 610,用于将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到 N 个子二进制日志,N 为正整数;

标记单元 620,用于在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志;

同步单元 630,用于根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

其中,上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

在采用集成的单元的情况下,图 7 是本申请实施例中所涉及的另一中央处理器频率的控制装置 700 的功能单元组成框图。该中央处理器频率的控制装置 700 应用于支持显示功能的电子设备,所述电子设备包括处理器、显示模块等,所述中央处理器频率的控制装置 700 包括处理单元 701 和通信单元 702,其中,所述处理单元 701,用于执行如上述方法实施例中的任一步骤,且在执行诸如发送等数据传输时,可选择的调用所述通信单元 702 来完成相应操作。

其中,所述中央处理器频率的控制装置 700 还可以包括存储单元 703,用于存储电子设备的程序代码和数据。所述处理单元 701 可以是中央处理器,所述通信单元 702 可以是触控显示屏或者收发器,存储单元 703 可以是存储器。

可以理解的是,由于方法实施例与装置实施例为相同技术构思的不同呈现形式,因此,本申请中方法实施例部分的内容应同步适配于装置实施例部分,此处不再赘述。上述数据同步装置 600 和数据同步装置 700 均可执行上述实施例包括的全部数据同步方法。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序,该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤,上述计算机包括电子设备。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计

计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包，上述计算机包括电子设备。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可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，例如上述单元的划分，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。另一点，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，可以是电性或其它的形式。

上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实施例方案的目的。

另外，在本申请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。

上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，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请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器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网

络设备等)执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储器中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器(英文:Read-Only Memory,简称:ROM)、随机存取器(英文:Random Access Memory,简称:RAM)、磁盘或光盘等。

以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求

1、一种数据同步方法，其特征在于，所述方法包括：

将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志，N为正整数；

在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得得到第二二进制日志；

根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志，包括：

从所述第一数据库中读取第一数据量的所述第一二进制日志；

获取所述第二数据库对应的第二数据量，所述第二数据量表示所述第二数据库向所述第一数据库同步数据的容量大小；

根据所述第一数据量和所述第二数据量对所述第一二进制日志进行分批处理得到N个子二进制日志。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一数据量和所述第二数据量对所述第一二进制日志进行分批处理得到N个子二进制日志，包括：

当所述第一数据量大于所述第二数据量时，根据所述第二数据量和所述数据标记确定第一分批数据量，所述第一分批数据量表示每个子二进制日志的大小；

根据所述第一分批数据量将所述第一二进制日志进行分批处理得到所述N个子二进制日志。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一数据量和所述第二数据量对所述第一二进制日志进行分批处理得到N个子二进制日志，包括：

当所述第一数据量小于或等于所述第二数据量时，将所述第二数据量确定为第二分批数据量；

根据所述第二分批数据量将所述第一二进制日志进行分批处理得到所述

N个子二进制日志。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志，包括：

在每个子二进制日志的首部插入头部标记，以及，在每个子二进制日志的尾部插入尾部标记得到所述第二二进制日志。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步，包括：

根据所述头部标记和所述尾部标记确定所述第二二进制日志的系统输入片段和业务输入片段；

根据所述系统输入片段和所述业务输入片段完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述头部标记和所述尾部标记确定所述第二二进制日志的系统输入片段和业务输入片段，包括：

将所述头部标记与所述尾部标记之间的片段确定为所述系统输入片段；

将所述系统输入片段之外的片段确定为所述业务输入片段。

8、一种数据同步装置，其特征在于，所述装置包括：

分批单元，用于将第一数据库中的第一二进制日志按照预设分批规则进行分批处理得到N个子二进制日志，N为正整数；

标记单元，用于在每个子二进制日志的预设位置插入数据标记得到第二二进制日志；

同步单元，用于根据所述第二二进制日志完成所述第一数据库与所述第二数据库之间的数据同步。

9、一种电子设备，其特征在于，包括应用处理器、存储器，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述应用处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求1~7任一项所述的方法中的步骤的指令。

10、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求1~7任一项所述的方法。

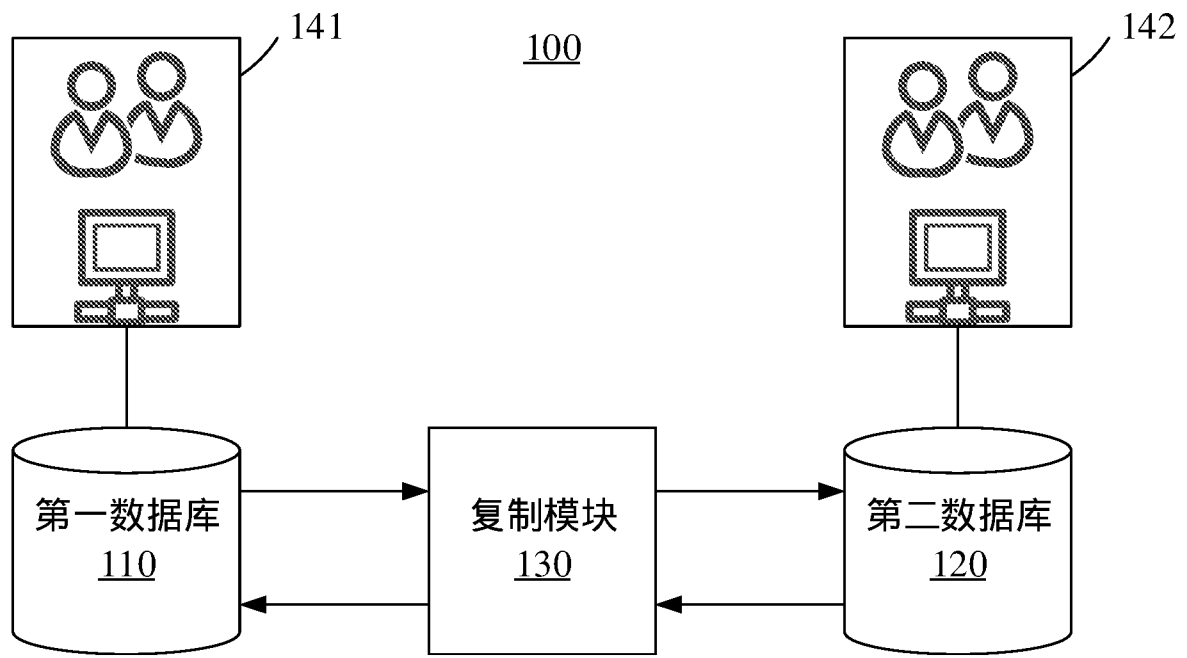


图 1

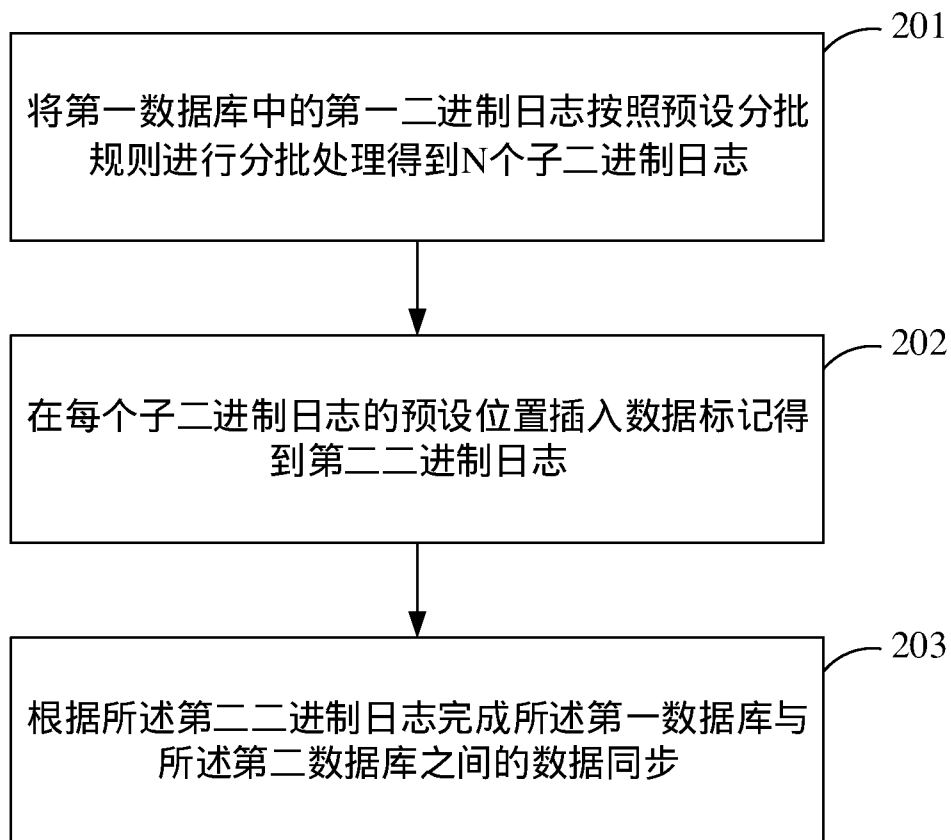


图 2

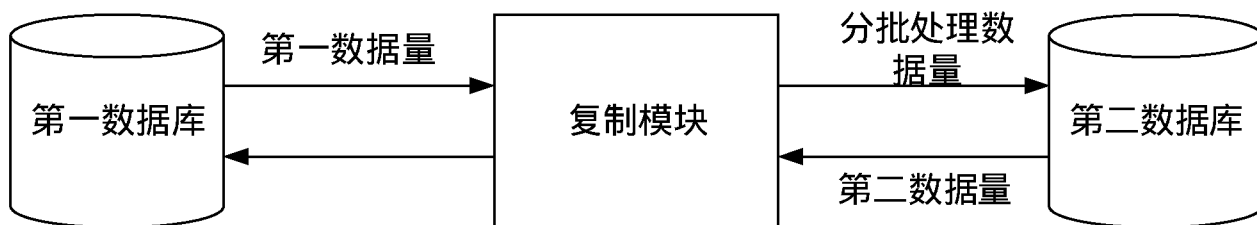


图 3

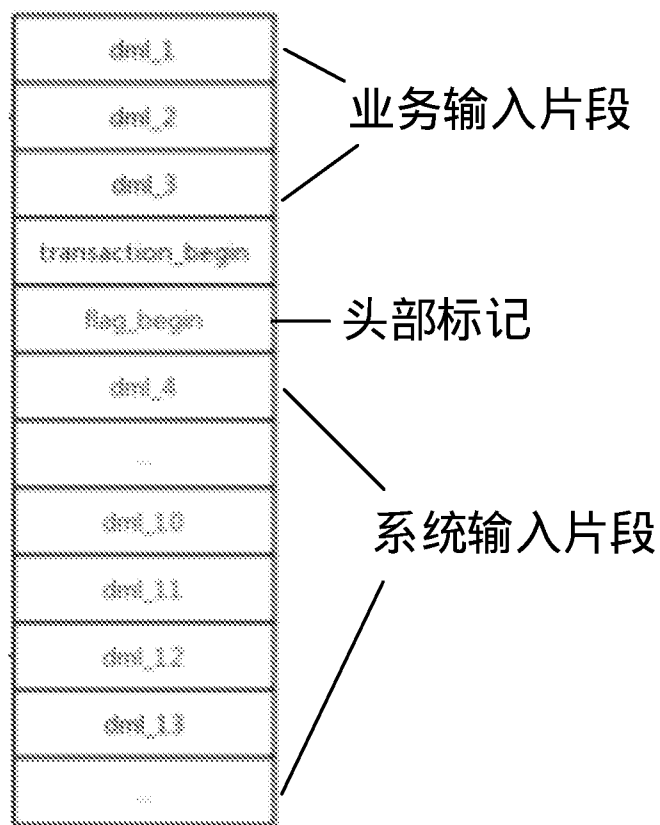


图 4A

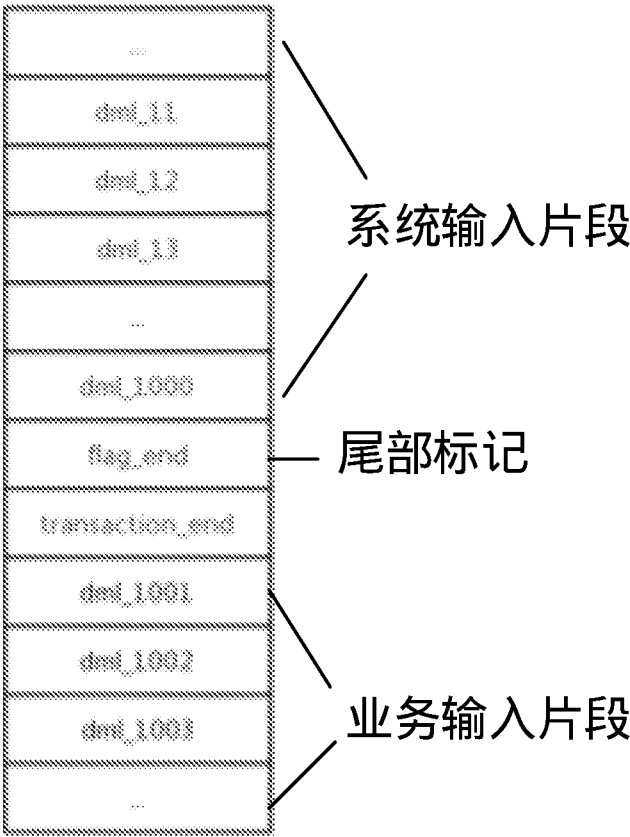


图 4B

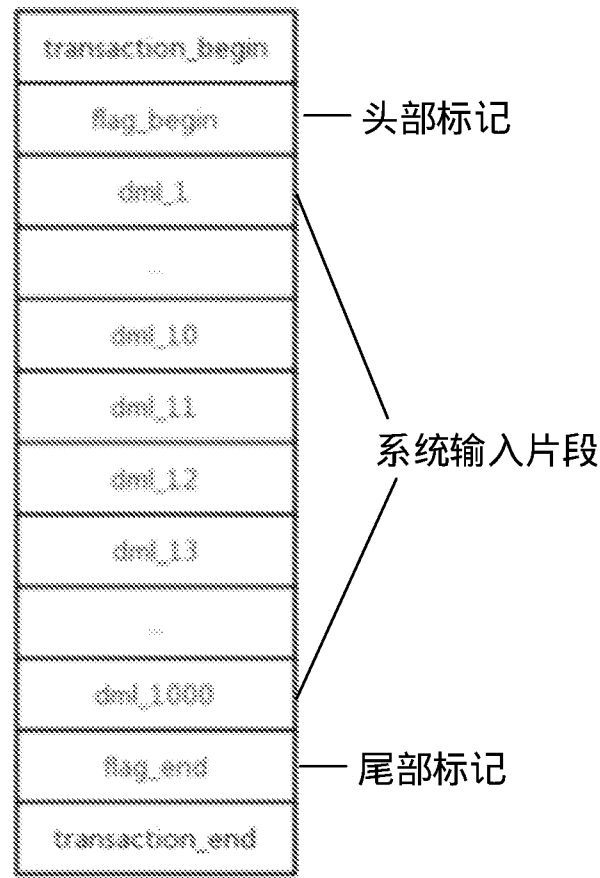


图 4C

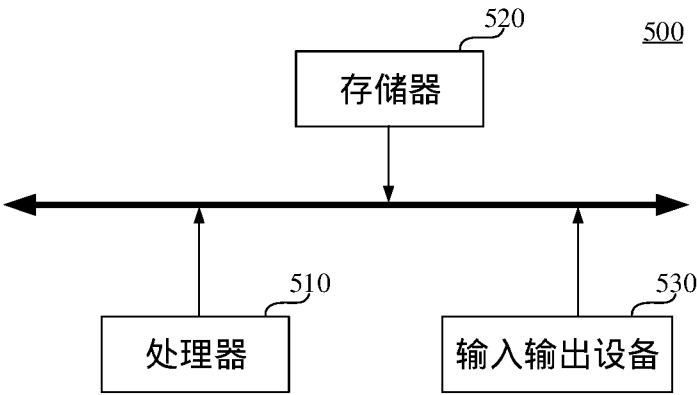


图 5

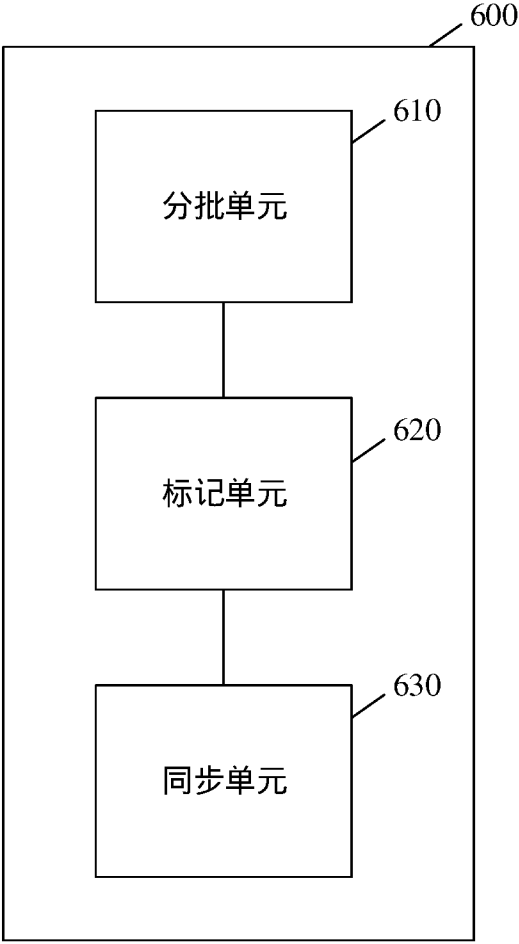


图 6

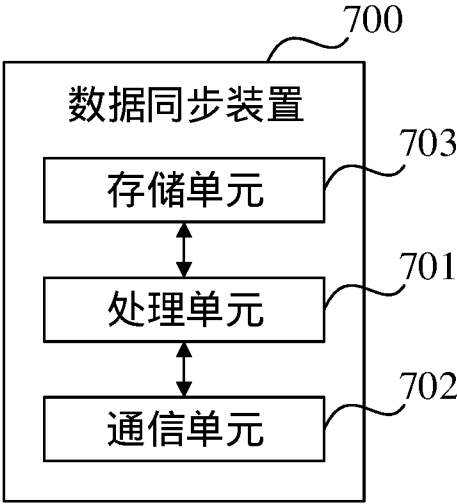


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/093374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/27(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 百度: 数据库, 二进制日志, 同步, 复制, 更新, 循环复制, 回环, 标记, 标志, 划分, 分割, 分块, mysql, binlog, binary w log, replicat+, circular, cyclic, updat+, flag, divide, split, block

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Briella. "MySQL 数据库双向同步复制 (Non-official translation: Two-Way Synchronous MySQL Database Replication)" https://blog.csdn.net/weixin_33738982/article/details/85776255 , 25 November 2015 (2015-11-25), p. 1	1, 5-10
Y	CN 104376017 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 25 February 2015 (2015-02-25) description, paragraphs 31-57	1, 5-10
Y	CN 110659256 A (IREADER TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 January 2020 (2020-01-07) description paragraphs 30-41	1, 5-10
Y	CN 109492050 A (BEIJING JISHU YUNZHOU TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) description paragraphs 45-69	1, 5-10
Y	CN 107729366 A (GUANGDONG CONSTRUCTION INFORMATION CENTER) 23 February 2018 (2018-02-23) description paragraphs 62-65	1, 5-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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

01 February 2021

Date of mailing of the international search report

24 February 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

International application No.

PCT/CN2020/093374**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104391954 A (BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) entire document	1-10
A	US 2013318044 A1 (ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION) 28 November 2013 (2013-11-28) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/093374

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104376017	A	25 February 2015	CN	104376017	B	23 October 2018
CN	110659256	A	07 January 2020	None			
CN	109492050	A	19 March 2019	None			
CN	107729366	A	23 February 2018	WO	2019047479	A1	14 March 2019
				HK	1246878	A0	14 April 2018
CN	104391954	A	04 March 2015	CN	104391954	B	09 April 2019
US	2013318044	A1	28 November 2013	EP	2599014	B1	13 February 2019
				JP	6062855	B2	18 January 2017
				US	8510270	B2	13 August 2013
				EP	3410320	A1	05 December 2018
				US	9442995	B2	13 September 2016
				WO	2012018424	A2	09 February 2012
				WO	2012018424	A3	18 April 2013
				US	RE48243	E	06 October 2020
				EP	2599014	A2	05 June 2013
				CN	103221949	A	24 July 2013
				CN	103221949	B	17 October 2017
				US	2012030172	A1	02 February 2012
				JP	2013535737	A	12 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/093374

A. 主题的分类 G06F 16/27 (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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0DOC, 百度: 数据库, 二进制日志, 同步, 复制, 更新, 循环复制, 回环, 标记, 标志, 划分, 分割, 分块, mysql, binlog, binary w log, replicat+, circular, cyclic, updat+, flag, divide, split, block																							
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>Briella. "MySQL 数据库双向同步复制" https://blog.csdn.net/weixin_33738982/article/details/85776255, 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25), 第1页</td> <td>1, 5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104376017 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第31-57段</td> <td>1, 5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110659256 A (掌阅科技股份有限公司) 2020年 1月 7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第30-41段</td> <td>1, 5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109492050 A (北京极数云舟科技有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第45-69段</td> <td>1, 5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107729366 A (广东省建设信息中心) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第62-65段</td> <td>1, 5-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104391954 A (北京国双科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-10</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	Briella. "MySQL 数据库双向同步复制" https://blog.csdn.net/weixin_33738982/article/details/85776255 , 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25), 第1页	1, 5-10	Y	CN 104376017 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第31-57段	1, 5-10	Y	CN 110659256 A (掌阅科技股份有限公司) 2020年 1月 7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第30-41段	1, 5-10	Y	CN 109492050 A (北京极数云舟科技有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第45-69段	1, 5-10	Y	CN 107729366 A (广东省建设信息中心) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第62-65段	1, 5-10	A	CN 104391954 A (北京国双科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	Briella. "MySQL 数据库双向同步复制" https://blog.csdn.net/weixin_33738982/article/details/85776255 , 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25), 第1页	1, 5-10																					
Y	CN 104376017 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第31-57段	1, 5-10																					
Y	CN 110659256 A (掌阅科技股份有限公司) 2020年 1月 7日 (2020 - 01 - 07) 说明书第30-41段	1, 5-10																					
Y	CN 109492050 A (北京极数云舟科技有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第45-69段	1, 5-10																					
Y	CN 107729366 A (广东省建设信息中心) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第62-65段	1, 5-10																					
A	CN 104391954 A (北京国双科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-10																					
☒ 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 2月 1日		国际检索报告邮寄日期 2021年 2月 24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		授权官员 巩瑜 电话号码 86-(10)-53961382																					

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2013318044 A1 (ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION) 2013年 11月 28日 (2013 - 11 - 28) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/093374

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	104376017	A	2015年 2月 25日	CN	104376017	B	2018年 10月 23日
CN	110659256	A	2020年 1月 7日	无			
CN	109492050	A	2019年 3月 19日	无			
CN	107729366	A	2018年 2月 23日	WO	2019047479	A1	2019年 3月 14日
				HK	1246878	A0	2018年 4月 14日
CN	104391954	A	2015年 3月 4日	CN	104391954	B	2019年 4月 9日
US	2013318044	A1	2013年 11月 28日	EP	2599014	B1	2019年 2月 13日
				JP	6062855	B2	2017年 1月 18日
				US	8510270	B2	2013年 8月 13日
				EP	3410320	A1	2018年 12月 5日
				US	9442995	B2	2016年 9月 13日
				WO	2012018424	A2	2012年 2月 9日
				WO	2012018424	A3	2013年 4月 18日
				US	RE48243	E	2020年 10月 6日
				EP	2599014	A2	2013年 6月 5日
				CN	103221949	A	2013年 7月 24日
				CN	103221949	B	2017年 10月 17日
				US	2012030172	A1	2012年 2月 2日
				JP	2013535737	A	2013年 9月 12日