

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133109 A1

(51) 国际专利分类号:

H04N 21/23 (2011.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2018/124491

(22) 国际申请日:

2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 徐宁 (XU, Ning); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市瑞方达知识产权事务所 (普通合伙) (SHENZHEN REFINED INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP));

中国广东省深圳市南山区科兴路 11 号深南花园裙楼 B 区 413 室, Guangdong 518057 (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, 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, 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,

(54) Title: VIDEO SYNCHRONIZATION METHOD, SERVER END VIDEO SYNCHRONIZATION DEVICE, AND CLIENT VIDEO SYNCHRONIZATION DEVICE

(54) 发明名称: 视频同步方法、服务器端视频同步装置、客户端视频同步装置

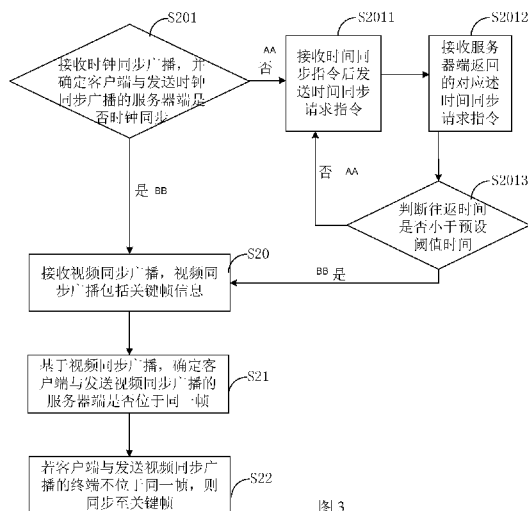


图 3

(57) Abstract: A video synchronization method, a server end video synchronization device, and a client video synchronization device. The server end video synchronization method comprises: parsing a key frame in a video; generating a video synchronous broadcast; and sending the video synchronous broadcast on a pre-determined number of video frames before the key frame. The client video synchronization method comprises: receiving a video synchronous broadcast, the video synchronous broadcast comprising key frame information; on the basis of the video synchronous broadcast, determining whether the client and the server side that sent the video synchronous broadcast are located on the same frame; and if the client and the device that sent the video synchronous broadcast are not located on the same frame, synchronizing same to the key frame. Firstly, a time checking function is added for a client and a server, thereby solving the problem of delay when sending an instruction between the client and server; secondly, a video synchronous broadcast is sent on a key frame position by means of obtaining the key frame time of a video, thus solving the problems of player search inaccuracy and synchronization latency, and implementing synchronous playback.

S201 Receive a clock synchronous broadcast, and determine whether a client and the server end that sent the clock synchronous broadcast are clock synchronous
S2011 Send a time synchronization request instruction after receiving a time synchronization instruction
S2012 Receive a corresponding time synchronization request instruction returned by the service and
S2013 Determine whether the round-trip time is less than a preset threshold time
S20 Receive a video synchronous broadcast, the video synchronous broadcast comprising key frame information
S21 Determine whether the client and the server side that sent the video synchronous broadcast are located on the same frame
S22 If the client and the device that sent the video synchronous broadcast are not located on the same frame, synchronize same to the key frame
AA No
BB Yes

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：视频同步方法、服务器端视频同步装置、客户端视频同步装置。服务器端的视频同步方法包括：解析视频中的关键帧；生成视频同步广播，并在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。客户端的视频同步方法包括：接收视频同步广播，视频同步广播包括关键帧信息；基于视频同步广播，确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧；若客户端与发送视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至关键帧。首先，增加客户端和服务器的对时功能，从而解决客户端和服务器之间指令发送时延问题；其次，通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，解决播放器查找不准确、同步延迟等问题，实现同步播放。

视频同步方法、服务器端视频同步装置、客户端视频同步装置

技术领域

[0001] 本发明涉及视频同步播放领域，更具体地说，涉及一种视频同步方法、服务器端视频同步装置、客户端视频同步装置。

背景技术

[0002] 基于局域网的多屏同步播放系统具有广泛应用，在多屏进行同步播放过程中，保持视频同步至关重要。现有技术中采用的同步方式是：视频服务器采用一定时间间隔发送同步广播，客户端在接到广播后查找视频服务器所在的时间，完成同步。现有局域网内多屏同步播放视频方案的问题：播放器在任意时间点进行查找需要一定时间，并且视频源比如mp4文件等还存在关键帧跳转，播放器只能先查找到关键帧，然后在渲染的时候跳转到查找时间点，这个时间点较长，且时间不确定。

发明概述

技术问题

[0003] 要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述缺陷，提供一种视频同步方法、服务器端视频同步装置、客户端视频同步装置。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种视频同步方法，应用于服务器端，所述方法包括：

[0005] 解析视频中的关键帧；

[0006] 生成视频同步广播，并在所述关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。

[0007] 另，还提供一种视频同步方法，应用于客户端，所述方法包括：

- [0008] 接收视频同步广播，所述视频同步广播包括关键帧信息；
- [0009] 基于所述视频同步广播，确定所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端是否位于同一帧；
- [0010] 若所述客户端与发送所述视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至所述关键帧。
- [0011] 另，还提供一种服务器端视频同步装置，所述装置包括：
- [0012] 第一解析单元，用于解析视频中的关键帧；
- [0013] 第一发送单元，用于生成视频同步广播，并在所述关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。
- [0014] 另，还提供一种客户端视频同步装置，所述装置包括：
- [0015] 第一接收单元，用于接收视频同步广播，所述视频同步广播包括关键帧信息；
- [0016] 第一判断单元，用于基于所述视频同步广播，确定所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端是否位于同一帧；
- [0017] 第一同步单元，用于若所述客户端与发送所述视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至所述关键帧。

发明的有益效果

有益效果

- [0018] 综上，在视频同步播放过程中，通过解析视频关键帧，使得客户端在关键帧位置接收视频同步广播，解决播放器查找不准确、同步延迟等问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [0020] 图1是本发明一实施例提供的应用于服务器端的视频同步方法流程图；
- [0021] 图2是本发明一实施例提供的应用于客户端的视频同步方法流程图；
- [0022] 图3是本发明一实施例提供的应用于客户端的视频同步方法流程图；
- [0023] 图4是本发明一实施例提供的服务器端视频同步装置结构图；
- [0024] 图5是本发明一实施例提供的客户端视频同步装置结构图；
- [0025] 图6是本发明一实施例提供的客户端视频同步装置结构图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0026] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0027] 如图1所示，本实施例的视频同步方法应用于服务器端，该服务器端位于多屏视频同步播放系统中，该系统包括一台服务器端和多台客户端，服务器端通过网络分别连接各个客户端。服务器端和客户端位于同一局域网中，选择其中任意一台视频设备作为服务器端，局域网中剩余视频设备作为客户端。进一步，该视频同步方法包括：

[0028] S10、解析视频中的关键帧。视频中包括关键帧和非关键帧，通过解析视频中的关键帧得到关键帧信息，关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。

[0029] S11、生成视频同步广播，并在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。其中视频同步广播包括关键帧序列号、服务器端时间戳、服务器播放器时间点中的至少一项。预定数量的视频帧满足，接收到视频同步广播的客户端从接收到视频同步广播起至完成视频同步的时间长度等于预定数量的视频帧的播放时间长度。服务器端在关键帧前发送视频同步广播，从而给客户端一定的时间调用Seek指令同步至关键帧，保证服务器端和客户端完成同步。

[0030] 作为选择，本实施例在解析视频中的关键帧之前还包括：检测视频跳转指令；当检测到视频跳转指令时，执行解析视频中的关键帧指令。在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播包括：在检测到视频跳转指令的视频帧后的第一个关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。

[0031] 在一非限制性示例中，视频跳转指令是由用户调节视频进度条而生成的跳转指令，然而本申请涉及的视频同步方法不仅限于接收到视频跳转指令应用环境，还可以包括定期检测服务器端和客户端是否同步的预设定期同步指令等。具体地，当用户将视频进度条调节至关键帧A与关键帧B（关键帧B位于关键帧A之后）之间的非关键帧C（即中间帧或过渡帧），由于在一些实施例中，非关键帧并非视频原画，而是由该非关键帧之前的若干个关键帧及非关键帧计算推演得出

，因此无法直接同步至该非关键帧，即无法使服务器端和客户端同时跳转至该非关键帧。在这种情况下，假设完成视频同步的时间对应的视频帧数为 X ，并且非关键帧C与关键帧B的帧数差为 X' 。如果 $X' \geq X$ ，则上文所指的“解析视频中的关键帧”，即是解析出关键帧B；如果 $X' < X$ ，则上文所指的“解析视频中的关键帧”，即是解析出关键帧B之后的第一个关键帧B'。总之，“解析视频中的关键帧”包括：解析出跳转视频帧后的第一个与该跳转视频帧相差大于完成视频同步的时间对应的视频帧数的关键帧。此处的跳转视频帧包括接收到视频跳转指令后或接到到同步指令（包括定期同步，基于用户指示下的同步指令）时，所述服务器端所在的视频帧（该视频帧可能是关键帧，也可能是非关键帧）。

[0032] 如上实施例中，通过解析关键帧信息，有利于客户端迅速SEEK到关键帧；相对于传统地直接解析至当前视频帧，不需要先SEEK到关键帧，然后再根据当前视频帧与关键帧的帧数差再SEEK到该当前视频帧，从而同步效率得到提高。其次，通过预设出预定数量的视频帧，解决了完成同步需要一定时长，导致同步操作本身导致的同步时延问题，进一步提高了同步的正确性。

[0033] 作为选择，本实施例在解析视频中的关键帧之前还包括：生成时钟同步广播并发送时钟同步广播，即服务器端发送时钟同步广播至所有的客户端。

[0034] 本实施例中服务器端通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，实现服务器端和客户端完成同步。

[0035] 另一实施例中，还提供有一服务器端，所述服务器端包括处理器，存储有计算机可读程序的存储器，该计算机可读程序被该处理器执行时实现：

[0036] S10、解析视频中的关键帧。视频中包括关键帧和非关键帧，通过解析视频中的关键帧得到关键帧信息，关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。

[0037] S11、生成视频同步广播，并在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。其中视频同步广播包括关键帧序列号、服务器端时间戳、服务器播放器时间点中的至少一项。预定数量的视频帧满足，接收到视频同步广播的客户端从接收到视频同步广播起至完成视频同步的时间长度等于预定数量的视频帧的播放时间长度。服务器端在关键帧前发送视频同步广播，从而给客户端一定的时

间调用Seek指令同步至关键帧，保证服务器端和客户端完成同步。

[0038] 作为选择，本实施例在解析视频中的关键帧之前还包括：检测视频跳转指令；当检测到视频跳转指令时，执行解析视频中的关键帧指令。在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播包括：在检测到视频跳转指令的视频帧后的第一个关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。

[0039] 在一非限制性示例中，视频跳转指令是由用户调节视频进度条而生成的跳转指令，然而本申请涉及的视频同步方法不仅限于接收到视频跳转指令应用环境，还可以包括定期检测服务器端和客户端是否同步的预设定期同步指令等。具体地，当用户将视频进度条调节至关键帧A与关键帧B（关键帧B位于关键帧A之后）之间的非关键帧C（即中间帧或过渡帧），由于在一些实施例中，非关键帧并非视频原画，而是由该非关键帧之前的若干个关键帧及非关键帧计算推演得出，因此无法直接同步至该非关键帧，即无法使服务器端和客户端同时跳转至该非关键帧。在这种情况下，假设完成视频同步的时间对应的视频帧数为 X ，并且非关键帧C与关键帧B的帧数差为 X' 。如果 $X' \geq X$ ，则上文所指的“解析视频中的关键帧”，即是解析出关键帧B；如果 $X' < X$ ，则上文所指的“解析视频中的关键帧”，即是解析出关键帧B之后的第一个关键帧B'。总之，“解析视频中的关键帧”包括：解析出跳转视频帧后的第一个与该跳转视频帧相差大于完成视频同步的时间对应的视频帧数的关键帧。此处的跳转视频帧包括接收到视频跳转指令后或接到到同步指令（包括定期同步，基于用户指示下的同步指令）时，所述服务器端所在的视频帧（该视频帧可能是关键帧，也可能是非关键帧）。

[0040] 如上实施例中，通过解析关键帧信息，有利于客户端迅速SEEK到关键帧；相对于传统地直接解析至当前视频帧，不需要先SEEK到关键帧，然后再根据当前视频帧与关键帧的帧数差再SEEK到该当前视频帧，从而同步效率得到提高。其次，通过预设出预定数量的视频帧，解决了完成同步需要一定时长，导致同步操作本身导致的同步时延问题，进一步提高了同步的正确性。

[0041] 作为选择，本实施例在解析视频中的关键帧之前还包括：生成时钟同步广播并发送时钟同步广播，即服务器端发送时钟同步广播至所有的客户端。

[0042] 在又一实施例中，还提供有一种存储介质，所述存储介质被处理器执行以实现

上述视频同步方法。存储介质为非瞬时性存储介质。

[0043] 如图2所示, 本实施例的视频同步方法应用于客户端, 该客户端位于多屏视频同步播放系统中, 该系统包括一台服务器端和多台客户端, 服务器端通过网络分别连接各个客户端。服务器端和客户端位于同一局域网中, 选择其中任意一台视频设备作为服务器端, 局域网中剩余视频设备作为客户端。进一步, 该视频同步方法包括:

[0044] S20、接收视频同步广播, 视频同步广播包括关键帧信息。客户端接收服务器端广播的视频同步广播, 关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。

[0045] S21、基于视频同步广播, 确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧。具体的, 确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧包括: 确定客户端与服务器端的播放时延, 若播放时延小于一帧对应的时长, 则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧; 否则, 则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。例如视频源是30帧/秒, 则一帧时间为33.33毫秒; 若客户端与服务器端之间的播放时延小于33.33毫秒, 判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧; 若客户端与服务器端之间的播放时延大于或等于33.33毫秒, 判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。

[0046] S22、若客户端与发送视频同步广播的终端不位于同一帧, 则同步至关键帧。同步至关键帧包括: 调用Seek指令同步至关键帧。

[0047] 本实施例中客户端通过视频同步广播中的关键帧信息确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧, 实现服务器端和客户端完成同步。

[0048] 如图3所示, 在上述实施例的基础上, 本实施例的视频同步方法在接收视频同步广播之前还包括:

[0049] S201、接收时钟同步广播, 并确定客户端与发送时钟同步广播的服务器端是否时钟同步;

[0050] 当时钟同步, 则执行接收视频同步广播;

[0051] 当时钟不同步, 则执行时钟同步步骤。进一步, 执行时钟同步步骤包括:

- [0052] S2011、接收时间同步指令后发送时间同步请求指令；其中时间同步请求指令包括客户端的当前时间戳和客户端序列号。
- [0053] S2012、接收服务器端返回的对应述时间同步请求指令；服务器端接收到时间同步请求指令后，在该时间同步请求指令上加上服务器端当前时间，然后返回至客户端。
- [0054] S2013、判断往返时间是否小于预设阈值时间，其中往返时间由时间同步请求指令的发送时间和接收时间确定；若往返时间小于预设阈值时间，则完成时间同步。若往返时间不小于预设阈值时间，则执行步骤S2011：接收时间同步指令后发送时间同步请求指令。其中预设阈值时间根据服务器端、客户端、以及所使用的网络属性确定，例如预设阈值为20毫秒。
- [0055] 本实施例首先增加客户端和服务器的对时功能，从而解决了客户端和服务端之间指令发送时延问题；其次通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，实现服务器端和客户端完成同步。
- [0056] 另一实施例中，还提供有一客户端，所述客户端包括处理器，存储有计算机可读程序的存储器，该计算机可读程序被该处理器执行时实现：
- [0057] S20、接收视频同步广播，视频同步广播包括关键帧信息。客户端接收服务器端广播的视频同步广播，关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。
- [0058] S21、基于视频同步广播，确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧。具体的，确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧包括：确定客户端与服务器端的播放时延，若播放时延小于一帧对应的时长，则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧；否则，则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。例如视频源是30帧/秒，则一帧时间为33.33毫秒；若客户端与服务器端之间的播放时延小于33.33毫秒，判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧；若客户端与服务器端之间的播放时延大于或等于33.33毫秒，判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。
- [0059] S22、若客户端与发送视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至关键帧。

同步至关键帧包括：调用Seek指令同步至关键帧。

- [0060] S201、接收时钟同步广播，并确定客户端与发送时钟同步广播的服务器端是否时钟同步；
- [0061] 当时钟同步，则执行接收视频同步广播；
- [0062] 当时钟不同步，则执行时钟同步步骤。进一步，执行时钟同步步骤包括：
- [0063] S2011、接收时间同步指令后发送时间同步请求指令；其中时间同步请求指令包括客户端的当前时间戳和客户端序列号。
- [0064] S2012、接收服务器端返回的对应述时间同步请求指令；服务器端接收到时间同步请求指令后，在该时间同步请求指令上加上服务器端当前时间，然后返回至客户端。
- [0065] S2013、判断往返时间是否小于预设阈值时间，其中往返时间由时间同步请求指令的发送时间和接收时间确定；若往返时间小于预设阈值时间，则完成时间同步。若往返时间不小于预设阈值时间，则执行步骤S2011：接收时间同步指令后发送时间同步请求指令。其中预设阈值时间根据服务器端、客户端、以及所使用的网络属性确定，例如预设阈值为20毫秒。
- [0066] 本实施例首先增加客户端和服务器的对时功能，从而解决了客户端和服务端之间指令发送时延问题；其次通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，实现服务器端和客户端完成同步。
- [0067] 在又一实施例中，还提供有一种存储介质，所述存储介质被处理器执行以实现上述视频同步方法。存储介质为非瞬时性存储介质。
- [0068] 如图4所示，本实施例的服务器端视频同步装置应用于服务器端，该服务器端位于多屏视频同步播放系统中，该系统包括一台服务器端和多台客户端，服务器端通过网络分别连接各个客户端。服务器端和客户端位于同一局域网中，选择其中任意一台视频设备作为服务器端，局域网中剩余视频设备作为客户端。进一步，该服务器端视频同步装置包括：
- [0069] 第一解析单元40，用于解析视频中的关键帧。视频中包括关键帧和非关键帧，通过解析视频中的关键帧得到关键帧信息，关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。

- [0070] 第一发送单元41，用于生成视频同步广播，并在关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。其中视频同步广播包括关键帧序列号、服务器端时间戳、服务器播放器时间点中的至少一项。预定数量的视频帧满足，接收到视频同步广播的客户端从接收到视频同步广播起至完成视频同步的时间长度等于预定数量的视频帧的播放时间长度。服务器端在关键帧前发送视频同步广播，从而给客户端一定的时间调用Seek指令同步至关键帧，保证服务器端和客户端完成同步。
- [0071] 作为选择，本实施例的服务器端视频同步装置还包括：
- [0072] 第一检测单元，用于检测视频跳转指令；
- [0073] 第二解析单元，用于当检测到视频跳转指令时，执行解析视频中的关键帧指令。
- [0074] 第二发送单元，用于在检测到视频跳转指令的视频帧后的第一个关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。
- [0075] 作为选择，本实施例的服务器端视频同步装置还包括：第三发送单元，用于生成时钟同步广播并发送时钟同步广播，即服务器端发送时钟同步广播至所有的客户端。
- [0076] 本实施例中服务器端通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，实现服务器端和客户端完成同步。
- [0077] 如图5所示，本实施例的客户端视频同步装置应用于客户端，该客户端位于多屏视频同步播放系统中，该系统包括一台服务器端和多台客户端，服务器端通过网络分别连接各个客户端。服务器端和客户端位于同一局域网中，选择其中任意一台视频设备作为服务器端，局域网中剩余视频设备作为客户端。进一步，该客户端视频同步装置包括：
- [0078] 第一接收单元50，用于接收视频同步广播，视频同步广播包括关键帧信息。客户端接收服务器端广播的视频同步广播，关键帧信息包括关键帧的位置信息和关键帧时间信息等。
- [0079] 第一判断单元51，用于基于视频同步广播，确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧。

- [0080] 具体的，第一判断单元51包括第二判断单元：用于确定客户端与服务器端的时延，若时延小于一帧对应的时长，则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧；否则，则判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。例如视频源是30帧/秒，则一帧时间为33.33毫秒；若客户端与服务器端之间的时延小于33.33毫秒，判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于同一帧；若客户端与服务器端之间的时延大于或等于33.33毫秒，判断客户端与发送视频同步广播的服务器端位于不同帧。
- [0081] 第一同步单元52，用于若客户端与发送视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至关键帧。
- [0082] 本实施例的客户端视频同步装置还包括：第二同步单元，用于调用Seek指令同步至关键帧。
- [0083] 本实施例中客户端通过视频同步广播中的关键帧信息确定客户端与发送视频同步广播的服务器端是否位于同一帧，实现服务器端和客户端完成同步。
- [0084] 如图6所示，在上述实施例的基础上，本实施例的客户端视频同步装置还包括：
- [0085] 第二接收单元501，用于接收时钟同步广播，并确定客户端与发送时钟同步广播的服务器端是否时钟同步；
- [0086] 第三同步单元，用于当时钟同步，则执行接收视频同步广播；
- [0087] 第四同步单元，用于当时钟不同步，则执行时钟同步步骤。
- [0088] 本实施例的客户端视频同步装置中第四同步单元包括：
- [0089] 第四发送单元5011，用于接收时间同步指令后发送时间同步请求指令；其中时间同步请求指令包括客户端的当前时间戳和客户端序列号。
- [0090] 第三接收单元5012，用于接收服务器端返回的对应述时间同步请求指令；服务器端接收到时间同步请求指令后，在该时间同步请求指令上加上服务器端当前时间，然后返回至客户端。
- [0091] 第三判断单元5013，用于判断往返时间是否小于预设阈值时间，其中往返时间由时间同步请求指令的发送时间和接收时间确定；若是，则完成时间同步。若往返时间不小于预设阈值时间，则执行步骤S2011：接收时间同步指令后发送时

间同步请求指令。其中预设阈值时间根据服务器端、客户端、以及所使用的网络属性确定，例如预设阈值为20毫秒。

[0092] 本实施例首先增加客户端和服务器的对时功能，从而解决了客户端和服务端之间指令发送时延问题；其次通过得到视频关键帧时间，在关键帧位置发送视频同步广播，实现服务器端和客户端完成同步。

[0093] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0094] 以上实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据此实施，并不能限制本发明的保护范围。凡跟本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰，均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种视频同步方法，应用于服务器端，其特征在于，所述方法包括：
解析视频中的关键帧；
生成视频同步广播，并在所述关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的视频同步方法，其特征在于，所述视频同步广播包括关键帧序列号、服务器端时间戳、服务器播放器时间点中的至少一项。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的视频同步方法，其特征在于，所述预定数量的视频帧满足，接收到所述视频同步广播的客户端从接收到所述视频同步广播起至完成视频同步的时间长度等于所述预定数量的视频帧的播放时间长度。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的视频同步方法，其特征在于，所述解析视频中的关键帧之前所述方法包括：
检测视频跳转指令；
当检测到视频跳转指令时，执行解析视频中的关键帧指令；
所述在所述关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播包括，在检测到视频跳转指令的视频帧后的第一个关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的视频同步方法，其特征在于，所述解析视频中的关键帧之前所述方法包括：
生成时钟同步广播并发送所述时钟同步广播。
- [权利要求 6] 一种视频同步方法，应用于客户端，其特征在于，所述方法包括：
接收视频同步广播，所述视频同步广播包括关键帧信息；
基于所述视频同步广播，确定所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端是否位于同一帧；
若所述客户端与发送所述视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至所述关键帧。

- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的视频同步方法，其特征在于，所述基于所述视频同步广播，确定所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端是否位于同一帧包括：
确定所述客户端与所述服务器端的时延，若所述时延小于一帧对应的时长，则判断所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端位于同一帧；否则，则判断所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端位于不同帧。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的视频同步方法，其特征在于，所述同步至所述关键帧包括：调用Seek指令同步至所述关键帧。
- [权利要求 9] 根据权利要求6所述的视频同步方法，其特征在于，所述接收视频同步广播之前，包括
接收时钟同步广播，并确定所述客户端与发送所述时钟同步广播的服务器端是否时钟同步；
当时钟同步，则执行所述接收视频同步广播；
当时钟不同步，则执行时钟同步步骤。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的视频同步方法，其特征在于，所述执行时钟同步步骤包括：
接收时间同步指令后发送时间同步请求指令；
接收服务器端返回的对应述时间同步请求指令；
判断往返时间是否小于预设阈值时间，其中所述往返时间由所述时间同步请求指令的发送时间和接收时间确定；
若是，则完成时间同步。
- [权利要求 11] 一种服务器端视频同步装置，其特征在于，所述装置包括：
第一解析单元，用于解析视频中的关键帧；
第一发送单元，用于生成视频同步广播，并在所述关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的服务器端视频同步装置，其特征在于，所述视频同步广播包括关键帧序列号、服务器端时间戳、服务器播放器时间

点中的至少一项。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的服务器端视频同步装置，其特征在于，所述预定数量的视频帧满足，接收到所述视频同步广播的客户端从接收到所述视频同步广播起至完成视频同步的时间长度等于所述预定数量的视频帧的播放时间长度。

[权利要求 14] 根据权利要求11所述的服务器端视频同步装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一检测单元，用于检测视频跳转指令；

第二解析单元，用于当检测到视频跳转指令时，执行解析视频中的关键帧指令；

第二发送单元，用于在检测到视频跳转指令的视频帧后的第一个关键帧前预定数量的视频帧处发送视频同步广播。

[权利要求 15] 根据权利要求11所述的服务器端视频同步装置，其特征在于，所述装置还包括：

第三发送单元，用于生成时钟同步广播并发送所述时钟同步广播。

[权利要求 16] 一种客户端视频同步装置，其特征在于，所述装置包括：

第一接收单元，用于接收视频同步广播，所述视频同步广播包括关键帧信息；

第一判断单元，用于基于所述视频同步广播，确定所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端是否位于同一帧；

第一同步单元，用于若所述客户端与发送所述视频同步广播的终端不位于同一帧，则同步至所述关键帧。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的客户端视频同步装置，其特征在于，所述装置还包括：

第二判断单元，用于确定所述客户端与所述服务器端的时延，若所述时延小于一帧对应的时长，则判断所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端位于同一帧；否则，则判断所述客户端与发送所述视频同步广播的服务器端位于不同帧。

- [权利要求 18] 根据权利要求16所述的客户端视频同步装置，其特征在于，所述装置还包括：
第二同步单元，用于调用Seek指令同步至所述关键帧。
- [权利要求 19] 根据权利要求16所述的客户端视频同步装置，其特征在于，所述装置还包括
第二接收单元，用于接收时钟同步广播，并确定所述客户端与发送所述时钟同步广播的服务器端是否时钟同步；
第三同步单元，用于当时钟同步，则执行所述接收视频同步广播；
第四同步单元，用于当时钟不同步，则执行时钟同步步骤。
- [权利要求 20] 根据权利要求19所述的客户端视频同步装置，其特征在于，所述第四同步单元包括：
第四发送单元，用于接收时间同步指令后发送时间同步请求指令；
第三接收单元，用于接收服务器端返回的对应述时间同步请求指令；
第三判断单元，用于判断往返时间是否小于预设阈值时间，其中所述往返时间由所述时间同步请求指令的发送时间和接收时间确定；若是，则完成时间同步。

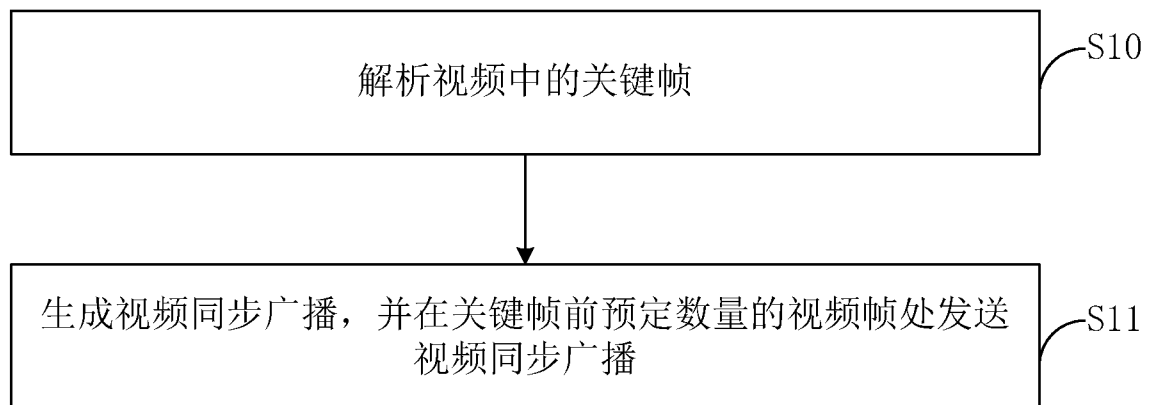


图 1

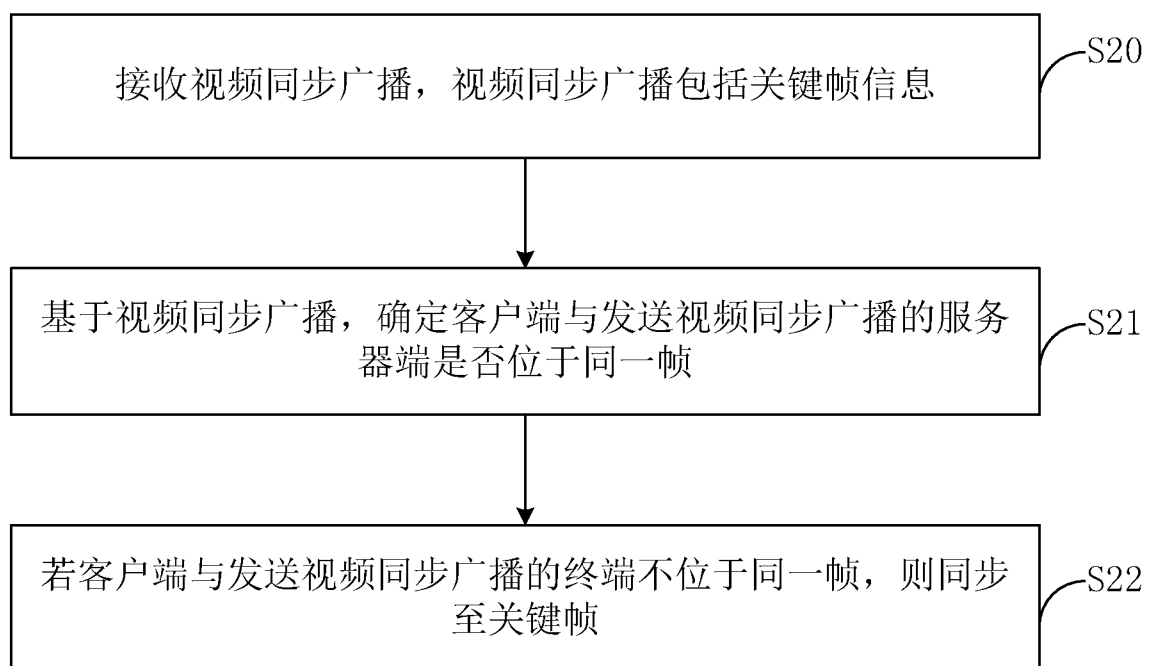


图 2

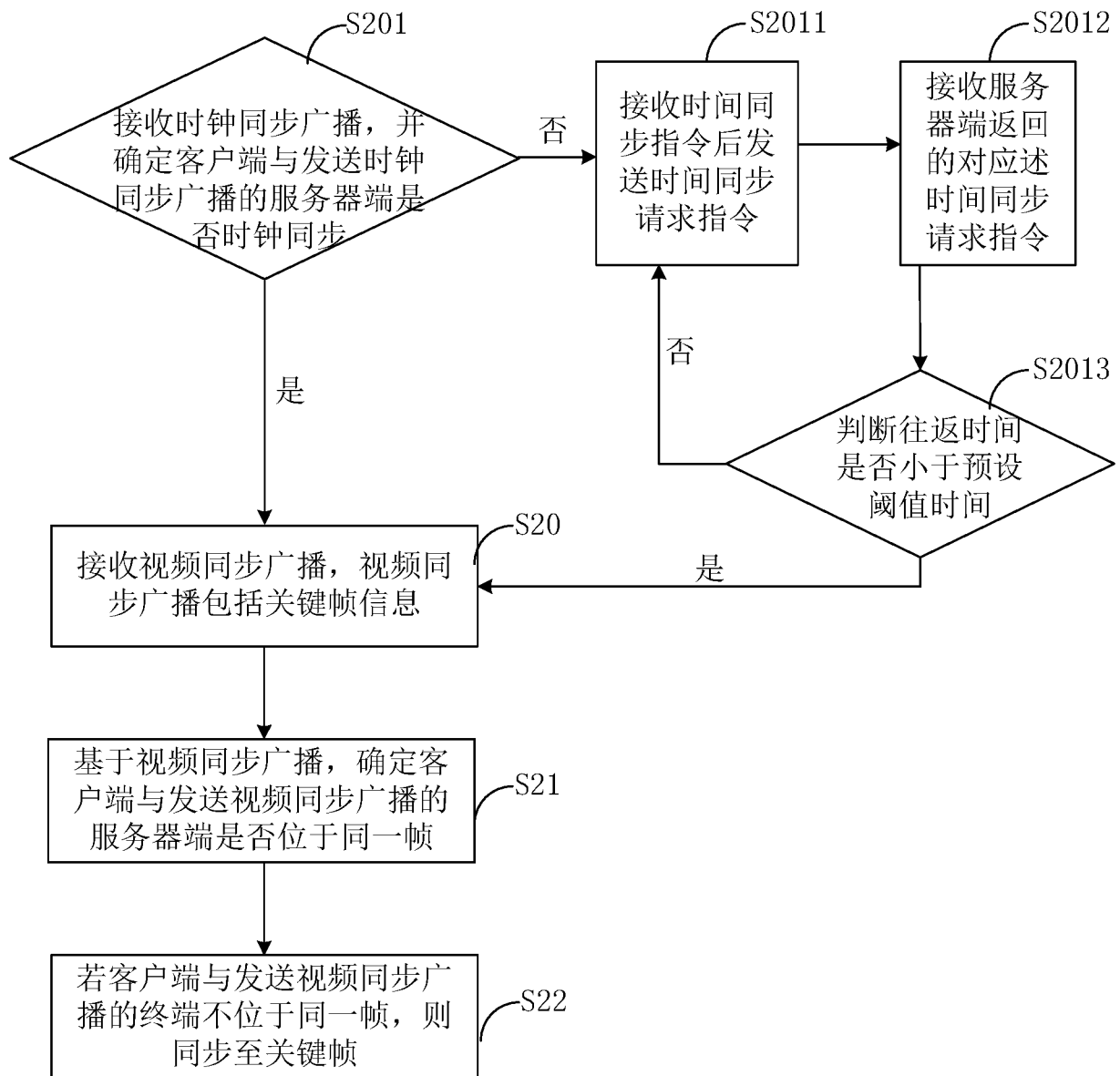


图 3

3/4

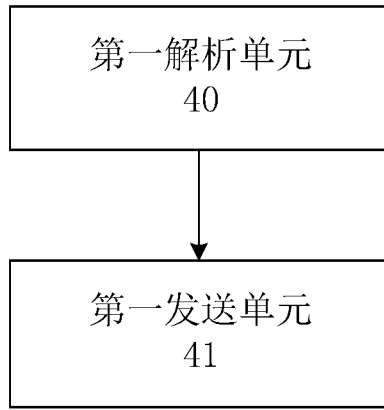


图 4

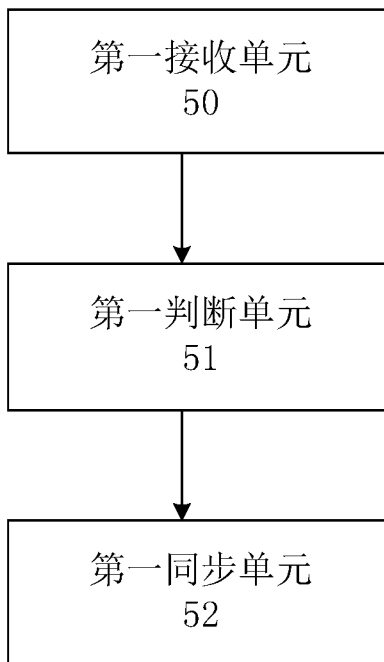


图 5

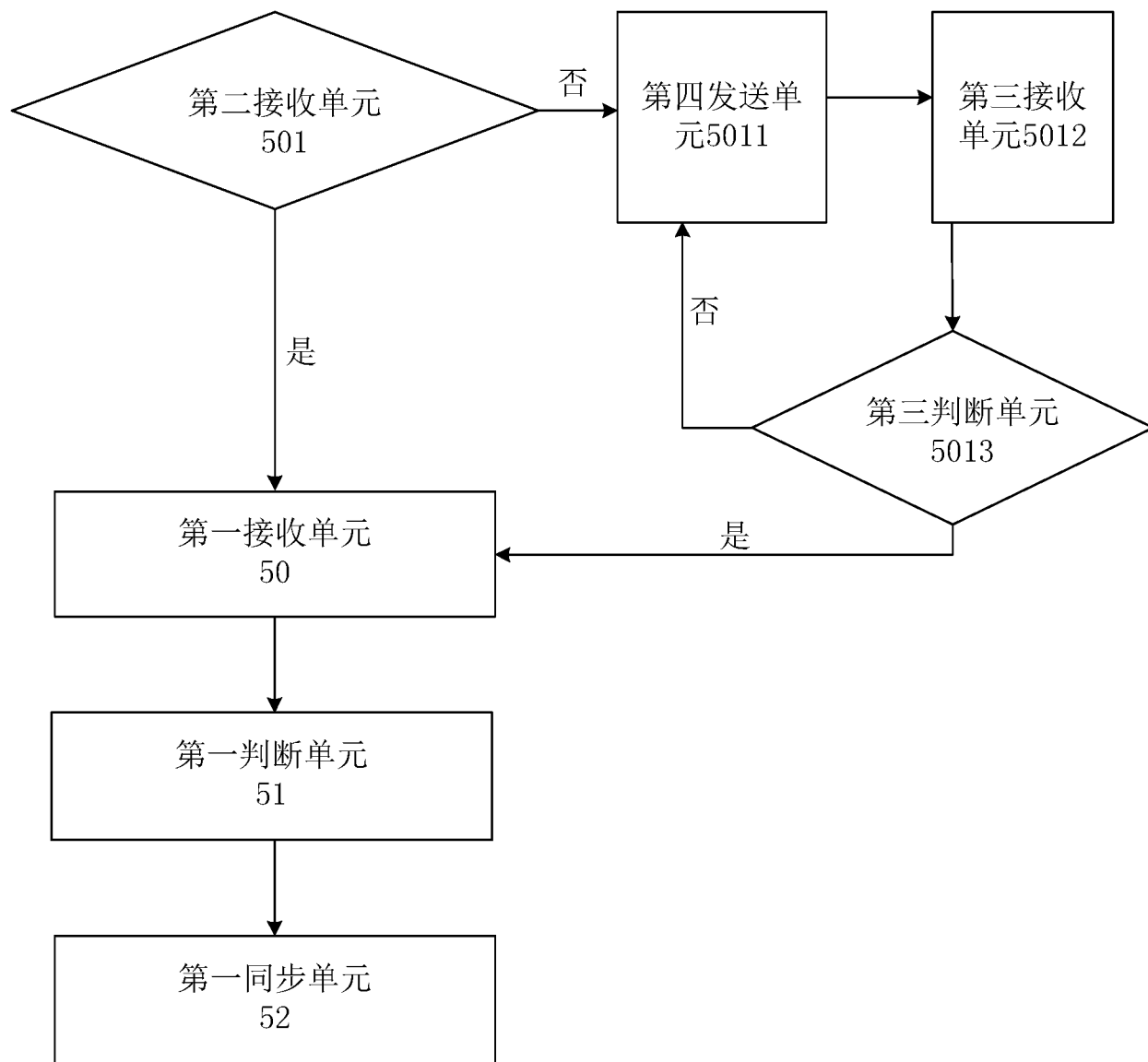


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/23(2011.01)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)

H04N

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; EPODOC; WPI; IEEE: 时钟, 服务器, 时间长度, 视频同步, 多屏同步, 终端, 时间点, 客户端, 关键帧, 参考帧, i帧, p帧, 时间戳, 时钟同步, server, clock, time, length, video, screen, terminal, key frame, reference, timestamp, synchronization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102291561 A (MICROSOFT CORPORATION) 21 December 2011 (2011-12-21) description, paragraphs [0004] and [0024]	6-10, 16-20
Y	CN 104581190 A (SHANGHAI ZHIWU INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0029]-[0045]	1-5, 11-15
Y	CN 102291561 A (MICROSOFT CORPORATION) 21 December 2011 (2011-12-21) description, paragraphs [0004] and [0024]	1-5, 11-15
A	CN 101568028 A (ZTE CORPORATION) 28 October 2009 (2009-10-28) entire document	1-20
A	CN 104811752 A (SHANGHAI ZHIWU INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 July 2015 (2015-07-29) entire document	1-20
A	WO 2018142515 A1 (MAXELL, LTD.) 09 August 2018 (2018-08-09) entire document	1-20



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

14 June 2019

Date of mailing of the international search report

26 July 2019

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/CN2018/124491

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102291561	A	21 December 2011	US	8731152	B2	20 May 2014
				CN	102291561	B	17 August 2016
				US	2011310217	A1	22 December 2011
CN	104581190	A	29 April 2015	CN	104581190	B	31 August 2018
CN	101568028	A	28 October 2009	CN	101568028	B	30 November 2011
CN	104811752	A	29 July 2015	None			
WO	2018142515	A1	09 August 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/124491

A. 主题的分类 H04N 21/23 (2011.01) 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) H04N 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, EPDOC, WPI, IEEE: 时钟, 服务器, 时间长度, 视频同步, 多屏同步, 终端, 时间点, 客户端, 关键帧, 参考帧, i 帧, p 帧, 时间戳, 时钟同步, server, clock, time, length, video, screen, terminal, key frame, reference, timestamp, synchronization																							
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>X</td> <td>CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段</td> <td>6-10, 16-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104581190 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0029-0045段</td> <td>1-5, 11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段</td> <td>1-5, 11-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101568028 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104811752 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018142515 A1 (MAXELL, LTD.) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文</td> <td>1-20</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	X	CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段	6-10, 16-20	Y	CN 104581190 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0029-0045段	1-5, 11-15	Y	CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段	1-5, 11-15	A	CN 101568028 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-20	A	CN 104811752 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-20	A	WO 2018142515 A1 (MAXELL, LTD.) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段	6-10, 16-20																					
Y	CN 104581190 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0029-0045段	1-5, 11-15																					
Y	CN 102291561 A (微软公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第0004, 0024段	1-5, 11-15																					
A	CN 101568028 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-20																					
A	CN 104811752 A (上海智物信息技术有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-20																					
A	WO 2018142515 A1 (MAXELL, LTD.) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文	1-20																					
☐ 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 2019年 6月 14日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 26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 奚惠宁 电话号码 86-10-53961813																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124491

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	102291561	A	2011年 12月 21日	US	8731152	B2	2014年 5月 20日
				CN	102291561	B	2016年 8月 17日
				US	2011310217	A1	2011年 12月 22日
CN	104581190	A	2015年 4月 29日	CN	104581190	B	2018年 8月 31日
CN	101568028	A	2009年 10月 28日	CN	101568028	B	2011年 11月 30日
CN	104811752	A	2015年 7月 29日	无			
WO	2018142515	A1	2018年 8月 9日	无			