

(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
2014 年 1 月 3 日 (03.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/000593 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/16 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/077491
- (22) 国际申请日: 2013 年 6 月 19 日 (19.06.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210209625.X 2012 年 6 月 25 日 (25.06.2012) CN
- (71) 申请人: 东莞宇龙通信科技有限公司 (DONG-GUAN YULONG TELECOMMUNICATION TECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区北部工业城 C 区, Guangdong 523808 (CN)。宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 董贤东 (DONG, Xiandong); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合伙) (YOU LINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, 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)。

[见续页]

(54) Title: DATA COMMUNICATION DEVICE AND METHOD

(54) 发明名称: 数据通信装置和数据通信方法



图 4/ Fig.4

400 DATA COMMUNICATION DEVICE
402 SERVICE PROCESSING MODULE
404 WIRELESS TRANSCEIVER MODULE

(57) Abstract: Provided are a data communication device and method, the device comprising: a service processing module and a wireless transceiver module. The service processing module continuously receives multiple data frames and generates a compressed block ACK message frame. The compressed block ACK message frame contains multiple data frame indication bits, and the length n indicates the maximum number of data frames sent by a sender. If the number of the data frames continuously sent by the sender is n bits, and the value of the k-th bit in the multiple data frame indication bits is a first value, it indicates that the k-th data frame is completely received; and/or if the value of the k-th bit is a second value, it indicates that the k-th data frame is not completely received, and then the wireless transceiver module sends a compressed block ACK message frame. The wireless transceiver module is used to exchange data outside the data communication device. The present invention allows an access point or a terminal to use a compressed block ACK frame as an ACK message after having received data frames continuously sent by a sender, thereby reducing the number of ACK message frames sent back to the sender, and thus facilitating power saving.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/000593 A1

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明提供一种数据通信装置和方法，其中装置包括：业务处理模块，连续接收多个数据帧，生成压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，其长度 n 表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，如果发送方连续发送的数据帧的数量为 n 比特位，多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示第 k 个数据帧被完整接收，和/或第 k 比特位的值为第二值时，表示第 k 个数据帧没有被完整接收，通过无线收发模块发送压缩块确认消息帧；无线收发模块，用于与数据通信装置外部交互数据。通过本发明，可以使得接入点或终端在接收到发送方连续发送的数据帧后，利用压缩块确认帧作为确认消息，减少了发送方回复确认消息帧的次数，利于省电。

说明书

数据通信装置和数据通信方法

5 技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体而言，涉及数据通信装置和数据通信方法。

背景技术

10 在 IEEE（美国电气和电子工程师协会）802.11 中，发送方发送数据帧给接收方，在帧头 FC（frame control，帧控制域）的 QoS（服务质量）域中的 ACK policy（确认策略）子域中，用“0”或“1”来标识是否需要接收方回复 ACK（确认）消息，一般来说，这个子域是置为“1”的，表示接收方回复 ACK 给发送方，确认数据帧被完整的接收。现有标准下，
15 ACK 的完整帧结构如图 1 所示。

为了减少 ACK 回复的次数，也就是说发送方发送一次数据帧，接收方不用回复一次 ACK 帧，发送方可以发送多次数据帧后，接收方回复一次 ACK 帧，这就是 802.11 定义的 Block ACK（Block Acknowledgment，块确认）机制，其 MAC（媒介访问控制）帧部分定义格式如图 2 所示。

20 如图 2 所示，Block ACK starting sequence control（块确认开始序列控制）表示数据帧开始传输的序列号，Block Ack Bitmap（块确认位图）是一个 128 字节长度的向量，由“0”、“1”组成，如果在 Bitmap 中的 n 设置为“0”，表示从开始序列开始加上 n 的这个数据帧没有被接收方收到，设置为“1”表示从开始序列开始加上 n 的这个数据帧被接收方收到。
25 到。

在 802.11 新成立的工作组 11ah 中，为了让 AP（Access Point，接入点）与 STA（Station，终端/站点）更进一步省电，定义了新的 ACK 格式，称为 Short ACK（短确认）帧，即用 Short ACK 中物理帧头中的 SIG（信号）域来替代现有 ACK 中 MAC 帧的作用，具体格式如图 3 所示。

Short ACK 的 SIG 域格式如下表所示:

SIG Field (信号域)	Bits (位)	Comments (注释)
STBC	1	Same as in 11ac
Num SS	2	Number of spatial streams for SU
SGI	1	Short Guard Interval
Coding	2	1 st bit is coding type (LDPC/BCC), 2 nd bit is for LDPC N_{sym} ambiguity
MCS	4	MCS (a reserved MCS value indicates special SIG for short Ack)
Aggregation bit	1	Signals use of AMPDU
Length	9	Length field (in symbols when aggregation is ON, is in bytes when aggregation is OFF, Mandate AMPDU for packet sizes > 511 bytes)
Ack Indication	2	00: Ack; 01: BA; 10: No Ack; 11: reserved
Reserved	4 (TBD)	Some possible uses are MAC bits or any other new features etc. Details TBD
CRC	4	4 bits of CRC should be enough
Tail	6 (TBD)	Tail-biting can be explored
Total	36	Same applies to 2MHz SIG

5 在这个表中，MCS、Ack Indication、CRC 和 Tail 的结构是已经被确定下来的，其余部分则是被重新定义的其它的一些域。

虽然在 11ah 中提出了短 ACK 的方案，便于 STA 与 AP 省电，但是并没有如何使用短 ACK 来实现 Block ACK 块确认帧做出定义，如果 STA 与 AP 要基于使用短 ACK 帧使用块确认帧机制，仅根据上述表格的定义是无法实现的。

10

因此，需要一种新的技术方案，可以使得无线网络中的接入点或终端在接收到发送方连续发送的数据帧后，利用压缩块确认消息帧作为返回给发送方的确认消息，通知发送方是否已完整接收其连续发送的数据帧，有利于保证收发双方节省电量。

5

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种新的技术方案，可以使得无线网络中的接入点或终端在接收到发送方连续发送的数据帧后，利用压缩块确认消息帧作为返回给发送方的确认消息，通知发送方是否已完整接收其连续发送的数据帧，有利于保证收发双方节省电量。

有鉴于此，本发明提供一种数据通信装置，包括：业务处理模块，通过无线收发模块连续接收多个数据帧，生成压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被所述业务处理模块完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块完整接收，通过所述无线收发模块发送所述压缩块确认消息帧；所述无线收发模块，用于与
所述数据通信装置外部交互数据。在该技术方案中，数据通信装置可以是路由器、手机、平板电脑、笔记本电脑等设备，业务处理模块相当于处理无线局域网业务的芯片，无线收发模块相当于收发无线局域网信号的天线，可作为 STA 或 AP，在接收到发送方连续发出的数据帧后，可以通过压缩块确认消息帧来通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需使用
现有的 Block ACK，也不需要接收到每个数据帧后都进行回复，可保证收发双方都节省电量。其中， n 和 k 都为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示接收方连续接收了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息帧的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用的是 SIG 域中的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，优选地，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，优选地，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述业务处理模块完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，优选地，所述业务处理模块还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数

据帧个数，接收方可以通过数据帧指示位的值，指示某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么接收方就记录下发送方连续发送了 26 个数据帧。

5 在上述技术方案中，优选地，所述业务接收模块还通过所述无线收发模块重新接收未完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被完整接收，则可以重新接收一次。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么接收方应该重新接收第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

10 本发明还提供一种数据通信方法，包括：连续接收多个数据帧；生成压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，
15 表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收；发送所述压缩块确认消息帧。在该技术方案中，在接收到发送方连续发出的数据帧后，可以通过压缩块确认消息帧来通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需使用现有的 Block ACK，也不需要接收到每个数据
20 帧后都进行回复，可保证收发双方都节省电量。其中， n 和 k 都是正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示接收方连续接收了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

25 在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息帧的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用是 SIG 域中的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

5 在上述技术方案中，优选地，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

10 在上述技术方案中，优选地，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至
15 第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发
20 送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

 在上述技术方案中，优选地，还包括：记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，
25 接收方可以通过数据帧指示位的值，指示某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么接收方就记录下发送方连续发送了 26 个数据帧。

 在上述技术方案中，优选地，还包括：重新接收未完整接收的数据

帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被完整接收，则可以重新接收一次。例如，如果多个数据帧指示位为“00011111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么接收方应该重新接收第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

- 5 本发明还提供一种数据通信装置，包括：业务处理模块，生成多个数据帧，并通过无线收发模块连续发送所述多个数据帧，以及通过所述无线收发模块接收压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示所述业务处理模块连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述业务处理模块连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述业务处理模块发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收；所述无线收发模块，用于与所述数据通信装置外部交互数据。该技术方案中，数据通信装置可以是路由
- 10 器、手机、平板电脑、笔记本电脑等设备，业务处理模块相当于处理无线局域网业务的芯片，无线收发模块相当于收发无线局域网信号的天线，可作为 STA 发送数据帧，并可以通过接收方回复的压缩块消息确认帧来判断通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需接收现有的 Block ACK，也不需在发送每个数据帧后都接收到确认消息，可保证收发双方都
- 15 节省电量。其中， n 和 k 都是正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“00011111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示发送方连续发送了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块

25 确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块

确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用是 SIG 域的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，优选地，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，优选地，如果所述业务处理模块连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述业务处理模块未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，优选地，所述业务处理模块还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，可以根据压缩块确认消息帧中数据帧指示位的值，判断是某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么发送方就记录下连续发送了 26 个数据帧。

在上述技术方案中，优选地，所述业务模块还通过所述无线收发模块重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在

数据帧未被接收方完整接收，则可以重新发送一次。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么发送方应该重新发送第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

- 5 本发明还提供一种数据通信方法，包括：生成多个数据帧，并连续发送所述多个数据帧；接收压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被完整接收。该技术方案中，可以通过接收方回复的压缩块确认消息帧来判断通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需接收现有的 Block ACK，也不需在发送每个数据帧后都接收到确认消息，可保证收发双方都
- 10 节省电量。其中， n 和 k 都是正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示发送方连续发送了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息帧的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

20

在上述技术方案中，优选地，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用是 SIG 域的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

25

在上述技术方案中，优选地，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度

为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，优选地，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，优选地，还包括：记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，可以根据压缩块确认消息帧中数据帧指示位的值，判断是某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么发送方就记录下连续发送了 26 个数据帧。

在上述技术方案中，优选地，还包括：重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被接收方完整接收，则可以重新发送一次。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么发送方应该重新发送第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

通过以上技术方案，可以实现数据通信装置和数据通信方法，可以使得无线网络中的接入点或终端在接收到发送方连续发送的数据帧后，利用

压缩块确认帧作为返回给发送方的确认消息，通知发送方是否已完整接收其连续发送的数据帧，有利于保证收发双方节省电量。

附图说明

- 5 图 1 是现有技术中的确认消息帧的结构示意图；
图 2 是现有技术中的块确认消息帧的结构示意图；
图 3 是现有技术中的确认消息帧和压缩块确认消息帧的对比示意图；
图 4 是根据本发明的一个实施例的数据通信装置的框图；
10 图 5 是根据本发明的一个实施例的数据通信方法的流程图；
图 6 是根据本发明的一个实施例的数据通信装置的框图；
图 7 是根据本发明的一个实施例的数据通信方法的流程图；
图 8 是根据本发明的一个实施例的数据通知装置的工作流程图。

15 具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

- 20 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，
本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

图 4 是根据本发明的一个实施例的数据通信装置的框图。

- 25 如图 4 所示，本发明提供一种数据通信装置 400，包括：业务处理模块 402，通过无线收发模块 404 连续接收多个数据帧，生成压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被所述业务处理模块 402 完整接收，和/或所述

第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块 402 完整接收，通过所述无线收发模块 404 发送所述压缩块确认消息帧；所述无线收发模块 404，用于与所述数据通信装置 400 外部交互数据。在该技术方案中，数据通信装置 400 可以是路由器、手机、平板电脑、笔记本电脑等设备，业务处理模块 402 相当于处理无线局域网业务的芯片，无线收发模块 404 相当于收发无线局域网信号的天线，可作为 STA 或 AP，在接收到发送方连续发出的数据帧后，可以通过压缩块确认消息帧来通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需使用现有的 Block ACK，也不需要接收到每个数据帧后都进行回复，可保证收发双方都节省
5 电量。其中， n 和 k 都为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“00011111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示接收方连续接收了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息
15 帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选
20 用可起到标识作用的是 SIG 域的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特
25 位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述业务处理模块 402 完整接收，和/或所

述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块 402 完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，所述业务处理模块 402 还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，接收方可以通过数据帧指示位的值，指示某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么接收方就记录下发送方连续发送了 26 个数据帧。

在上述技术方案中，所述业务接收模块 402 还通过所述无线收发模块重新接收未完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被完整接收，则可以重新接收一次。例如，如果多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么接收方应该重新接收第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

图 5 是根据本发明的一个实施例的数据通信方法的流程图。

如图 5 所示，本发明还提供一种数据通信方法，包括：步骤 502，连续接收多个数据帧；步骤 504，生成压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k

个数据帧没有被所述接收方完整接收；步骤 506，发送所述压缩块确认消息帧。在该技术方案中，在接收到发送方连续发出的数据帧后，可以通过压缩块确认消息帧来通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需使用现有的 Block ACK，也不需要接收到每个数据帧后都进行回复，可保证收发双方都节省电量。其中， n 和 k 都是正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示接收方连续接收了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选择用可起到标识作用是 SIG 域中的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中，

m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，还包括：记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，接收方可以通过数据帧指示位的值，指示某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么接收方就记录下发送方连续发送了 26 个数据帧。

在上述技术方案中，还包括：重新接收未完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被完整接收，则可以重新接收一次。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中，前三个比特位的值为“0”，那么接收方应该重新接收第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

图 6 是根据本发明的一个实施例的数据通信装置的框图。

如图 6 所示，本发明还提供一种数据通信装置 600，包括：业务处理模块 602，生成多个数据帧，并通过无线收发模块 604 连续发送所述多个数据帧，以及通过所述无线收发模块 604 接收压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示所述业务处理模块 602 连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述业务处理模块 602 连续发送的数据帧的数量为 n，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述业务处理模块 602 发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收；所述无线收发模块 604，用于与所述数据通信装置 600 外部交互数据。该技术方案中，数据通信装置 600 可以是路由器、手机、平板电脑、笔记本电脑等设备，业务处理模块 602 相当于处理无线局域网业

务的芯片，无线收发模块 604 相当于收发无线局域网信号的天线，可作为 STA 发送数据帧，并可以通过接收方回复的压缩块确认消息帧来判断通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需接收现有的 Block ACK，也不需在发送每个数据帧后都接收到确认消息，可保证收发双方都节省电量。

- 5 其中， n 和 k 都是正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“00011111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示发送方连续发送了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息帧的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用是 SIG 域的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此
15 处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特
20 位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

在上述技术方案中，如果所述业务处理模块 602 连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据
25 帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述业务处理模块 602 未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置

为“1”或“0”。例如，所述多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中前12比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为12，后14比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，所述业务处理模块602还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，可以根据压缩块确认消息帧中数据帧指示位的值，判断是某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其长度为26比特位，那么发送方就记录下连续发送了26个数据帧。

在上述技术方案中，所述业务模块602还通过所述无线收发模块重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被接收方完整接收，则可以重新发送一次。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111”，其中，前三个比特位的值为“0”，那么发送方应该重新发送第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

图7是根据本发明的一个实施例的数据通信方法的流程图。

如图7所示，本发明还提供一种数据通信方法，包括：步骤702，生成多个数据帧，并连续发送所述多个数据帧；步骤704，接收压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被完整接收。该技术方案中，可以通过接收方回复的压缩块确认消息帧来判断通知对方是否已将每个数据帧都完整接收，不需接收现有的Block ACK，也不需在发送每个数据帧后都接收到确认消息，可保证收发双方都节省电量。其中， n 和 k 都是正整

数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，表示发送方连续发送了 26 个数据帧，其中前三个比特位的值为“0”，表示第一个数据帧，第二个数据帧和第三个数据帧没有被接收方完整接收。

5 在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。在该技术方案中，可以利用压缩块确认消息帧的物理帧头来进行标识。在该技术方案中，压缩块确认消息帧只包括 LTF(long training frame)，STF(short training frame)以及 SIG(signal)部分。

10 在上述技术方案中，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。在该技术方案中，具体地，可以选用可起到标识作用是 SIG 域的 SIG-B 部分，本领域技术人员应当理解，此处仅为示例，其它位置同样可能作为数据帧指示位。

15 在上述技术方案中，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。在该技术方案中，在不同的信道中，SIG-B 的长度也有所不同，分别为 26、27、29 比特位，可将全部作为数据帧指示位。

20 在上述技术方案中，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。在该技术方案中，如果发送方未发送与数据帧标识位数量相同的数据帧，则数据帧指示位的空余位可以统一置为“1”或“0”。其中， m 为正整数。例如，所述多个数据帧指示位为“0001111111111111111111111111”，其中前 12 比特位表示发送方连续发送的数据帧的数量为 12，后 14 比特位表示是没有被发送的数据帧数量，其中第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧没有被完整接收，没被发送

25

的数据帧用“1”来指示。

在上述技术方案中，还包括：记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。在该技术方案中，通过记录发送方连续发送的数据帧个数，可以根据压缩块确认消息帧中数据帧指示位的值，判断是某数据帧未完整接收，还是发送方未发送相应数据帧。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111111111”，其长度为 26 比特位，那么发送方就记录下连续发送了 26 个数据帧。

在上述技术方案中，还包括：重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。在该技术方案中，如果存在数据帧未被接收方完整接收，则可以重新发送一次。例如，如果多个数据帧指示位为“000111111111111111111111111111”，其中前三个比特位的值为“0”，那么发送方应该重新发送第一数据帧，第二数据帧以及第三数据帧。

图 8 是根据本发明的一个实施例的数据通信装置的工作流程图。

首先，说明本实施例中的数据通信装置的工作原理：

在 11ah 标准下的物理帧头中，物理帧头 SIG（信号）域分为两个部分，即 SIG-A 和 SIG-B，其中，SIG-A 的具体结构如背景技术中的表格所示，SIG-B 根据信道的不同而不同，在 2MHz 信道中为 26 比特位，在 4MHz 信道中为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中为 29 比特位。本实施例中，选择用这些比特位来表示数据帧的个数，具体如下：

定义一种新的 Block ACK 机制，可以称为压缩块确认机制，考虑到 11ah 中 AP 覆盖范围广以及数据传输速率低，所以 AP 不可能与一个 STA 在特定的时间内不间断的连续发送数据帧，所以采用物理帧头中的 SIG-B 的位数为最大的连续发送数据帧的个数。

例如，在 2MHz 信道中，接收方和发送方允许连续发送数据帧的个数为 26 个，如果发送过程中有数据帧没被完整接收，可用“0”标记出来，被完整接收则用“1”标记，譬如：如果 SIG-B 域的值具体为“01111111111111111111111111110”，则表示第一个数据帧和第 26 个数据帧传输过程中没被完整接收，发送方需要重传；如果发送的数据帧没有 26 个，发送方和接收方各记下传输数据帧的个数，余下的部分用“1”表

示，譬如一共传输了 11 个包，如果 SIG-B 域为“01011111111111111111111111”，表示第 1 个包和第三个数据帧传输的时候发生了错误，那 15 个没有被传输的数据帧的指示位也用“1”来表示。

- 5 在 4MHz 信道中，接收方和发送方允许连续发送数据帧的个数为 27 个，在 8MHz 和 16MHz 信道中，接收方和发送方允许连续发送数据帧的个数为 29 个，具体操作同在 2MHz 信道中操作。

基于以上技术方案，发送方和接收方的工作流程如图 8 所示：

- 10 步骤 802，假设在 2MHz 信道中，发送方向接收方连续发送数据帧，发送方和接收方各自记录数据帧的发送数量；

步骤 804，在发送方发送够 26 个数据帧，或全部数据帧发送完毕后，接收方生成压缩块确认消息帧（可以是 Short ACK），并返回给发送方；

- 15 步骤 806，发送方解析压缩块确认消息帧中的 SIG 部分，获取其中的值；

步骤 808，对于第 n 比特位而言，如果其值为“0”，则表示发送方发送的第 n 个数据帧没有被完整接收，需要重新发送该数据帧；

步骤 810，如果第 n 比特位的值为“1”，进一步判断是否连续发送等于 26 个数据帧；

- 20 步骤 812，如果连续发送等于 26 个数据帧，则表示第 n 个数据帧已被完整接收；

步骤 814，如果连续发送不足 26 个数据帧，则忽略该位的值。

- 25 需要注意的是，上述的发送方和接收方可以是位于无线局域网络中的 STA 和 AP，也可以是两个终端之间进行数据交互。虽然以仅 2MHz 信道为例说明了本发明的技术方案，但是本领域技术人员应当连接，本发明技术方案在其他信道中仍然适用。

综上所述，通过本发明的技术方案，实现了数据通信装置和数据通信方法，解决了现有 11ah 中短确认帧没有解决块确认机制的问题，有利于 STA 和 AP 更进一步省电。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种数据通信装置，其特征在于，包括：

业务处理模块，通过无线收发模块连续接收多个数据帧，生成压缩块
5 确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被所述业务处理模块完整接收，和/或所述
10 第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块完整接收，通过所述无线收发模块发送所述压缩块确认消息帧；

所述无线收发模块，用于与所述数据通信装置外部交互数据。

2. 根据权利要求 1 所述的数据通信装置，其特征在于，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。

15 3. 根据权利要求 2 所述的数据通信装置，其特征在于，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。

4. 根据权利要求 1 所述的数据通信装置，其特征在于，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述
20 多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。

5. 根据权利要求 1 所述的数据通信装置，其特征在于，如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧被所述
25 业务处理模块完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述业务处理模块完整接收，所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时，表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的数据通信装置，其特征在

于, 所述业务处理模块还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的数据通信装置, 其特征在于, 所述业务接收模块还通过所述无线收发模块重新接收未完整接收的数据帧。

5 8. 一种数据通信方法, 其特征在于, 包括:

连续接收多个数据帧;

生成压缩块确认消息帧, 所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位, 所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量, 所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位, 如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n , 所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时, 表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收, 和/或所述第 k 比特位的值为第二值时, 表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收;

发送所述压缩块确认消息帧。

15 9. 根据权利要求 8 所述的数据通信方法, 其特征在于, 所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。

10. 根据权利要求 9 所述的数据通信方法, 其特征在于, 所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。

20 11. 根据权利要求 8 所述的数据通信方法, 其特征在于, 在 2MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位, 在 4MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位, 在 8MHz 和 16MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。

25 12. 根据权利要求 8 所述的数据通信方法, 其特征在于, 如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m , 且所述 m 小于所述 n , 则所述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收, 和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收, 所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时, 表

示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一项所述的数据通信方法，其特征在于，还包括：

记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。

5 14. 根据权利要求 8 至 12 中任一项所述的数据通信方法，其特征在于，还包括：

重新接收未完整接收的数据帧。

15. 一种数据通信装置，其特征在于，包括：

业务处理模块，生成多个数据帧，并通过无线收发模块连续发送所述
10 多个数据帧，以及通过所述无线收发模块接收压缩块确认消息帧，所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位，所述多个数据帧指示位的长度表示所述业务处理模块连续发送的数据帧的最大数量，所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位，如果所述业务处理模块连续发送的数据帧的数量为 n ，所述多个数据帧指示位中的第 k 比特位的值为第一值时，表示所述
15 业务处理模块发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收，和/或所述第 k 比特位的值为第二值时，表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收；

所述无线收发模块，用于与所述数据通信装置外部交互数据。

20 16. 根据权利要求 15 所述的数据通信装置，其特征在于，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。

17. 根据权利要求 16 所述的数据通信装置，其特征在于，所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。

25 18. 根据权利要求 15 所述的数据通信装置，其特征在于，在 2MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位，在 4MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位，在 8MHz 和 16MHz 信道中，所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。

19. 根据权利要求 15 所述的数据通信装置，其特征在于，如果所述业务处理模块连续发送的数据帧的数量为 m ，且所述 m 小于所述 n ，则所

述第 k 比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收, 和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收, 所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时, 表示所述业务处理模块未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。

20. 根据权利要求 15 至 19 中任一项所述的数据通信装置, 其特征在于, 所述业务处理模块还记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。

21. 根据权利要求 15 至 19 中任一项所述的数据通信装置, 其特征在于, 所述业务模块还通过所述无线收发模块重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。

22. 一种数据通信方法, 其特征在于, 包括:

生成多个数据帧, 并连续发送所述多个数据帧;

接收压缩块确认消息帧, 所述压缩块确认消息帧中包含多个数据帧指示位, 所述多个数据帧指示位的长度表示发送方连续发送的数据帧的最大数量, 所述多个数据帧指示位的长度为 n 比特位, 如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 n , 所述多个数据帧指示位的第 k 比特位的值为第一值时, 表示所述发送方发送的第 k 个数据帧被接收方完整接收, 和/或所述第 k 比特位的值为第二值时, 表示所述第 k 个数据帧没有被完整接收。

23. 根据权利要求 22 所述的数据通信方法, 其特征在于, 所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的物理帧头中的多个位。

24. 根据权利要求 23 所述的数据通信方法, 其特征在于, 所述多个数据帧指示位包括所述压缩块确认消息帧的所述物理帧头中信号域的多个位。

25. 根据权利要求 22 所述的数据通信方法, 其特征在于, 在 2MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 26 比特位, 在 4MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 27 比特位, 在 8MHz 和 16MHz 信道中, 所述多个数据帧指示位的长度为 29 比特位。

26. 根据权利要求 22 所述的数据通信方法, 其特征在于, 如果所述发送方连续发送的数据帧的数量为 m , 且所述 m 小于所述 n , 则所述第 k

比特位的值为第一值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧被所述接收方完整接收, 和/或所述第 k 比特位的值为第二值且 k 小于或等于 m 时, 表示所述第 k 个数据帧没有被所述接收方完整接收, 所述多个数据帧指示位的第 $m+1$ 比特位至第 n 比特位为所述第一值或所述第二值时,

5 表示所述发送方未发送第 $m+1$ 个至第 n 个数据帧。

27. 根据权利要求 22 至 26 中任一项所述的数据通信方法, 其特征在于, 还包括:

记录所述发送方连续发送的数据帧的个数。

28. 根据权利要求 22 至 26 中任一项所述的数据通信方法, 其特征在
10 于, 还包括:

重新发送所述接收方没有完整接收的数据帧。

说明书附图

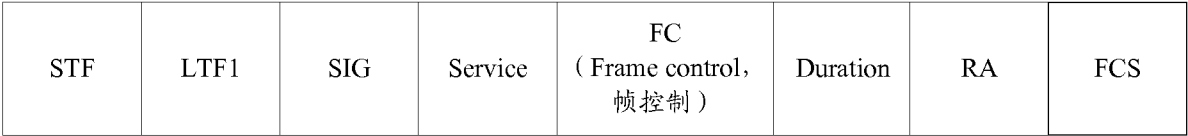


图 1

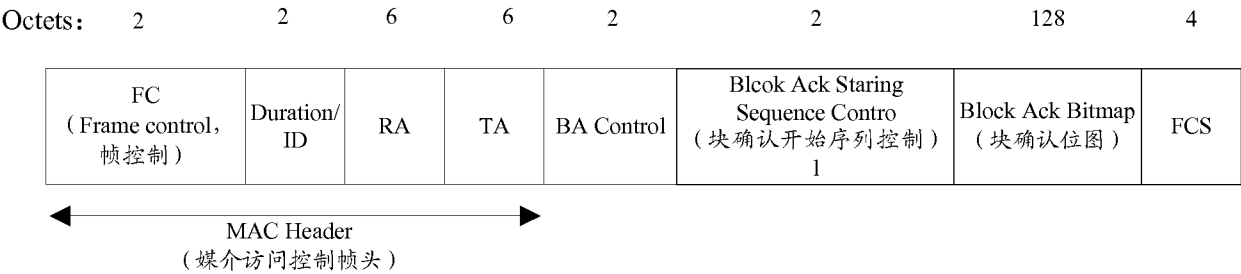


图 2

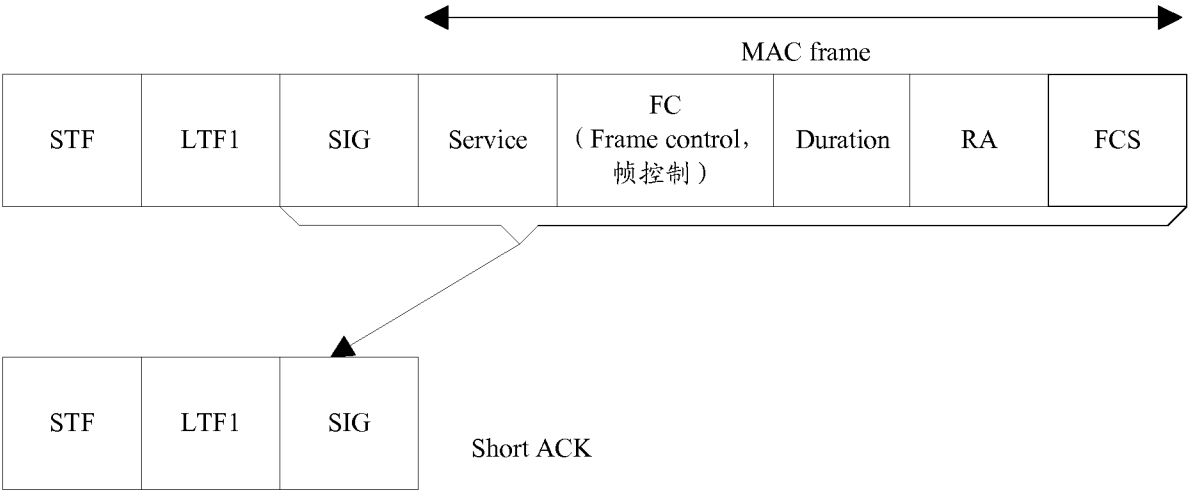


图 3



图 4

5

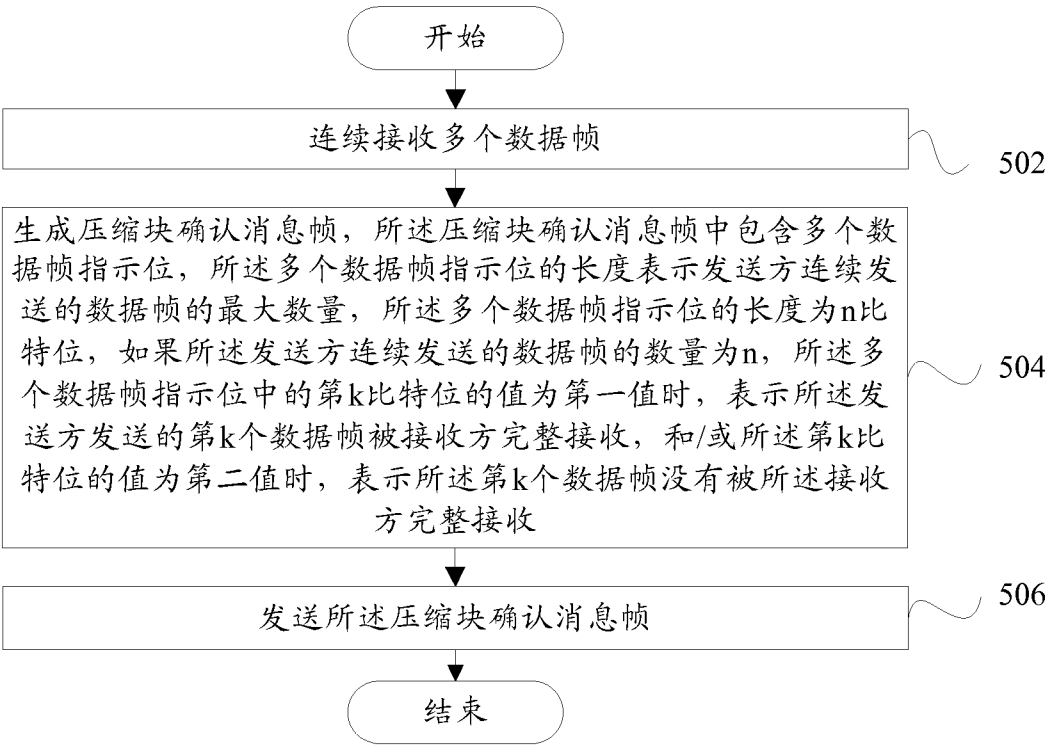


图 5

10



图 6

5

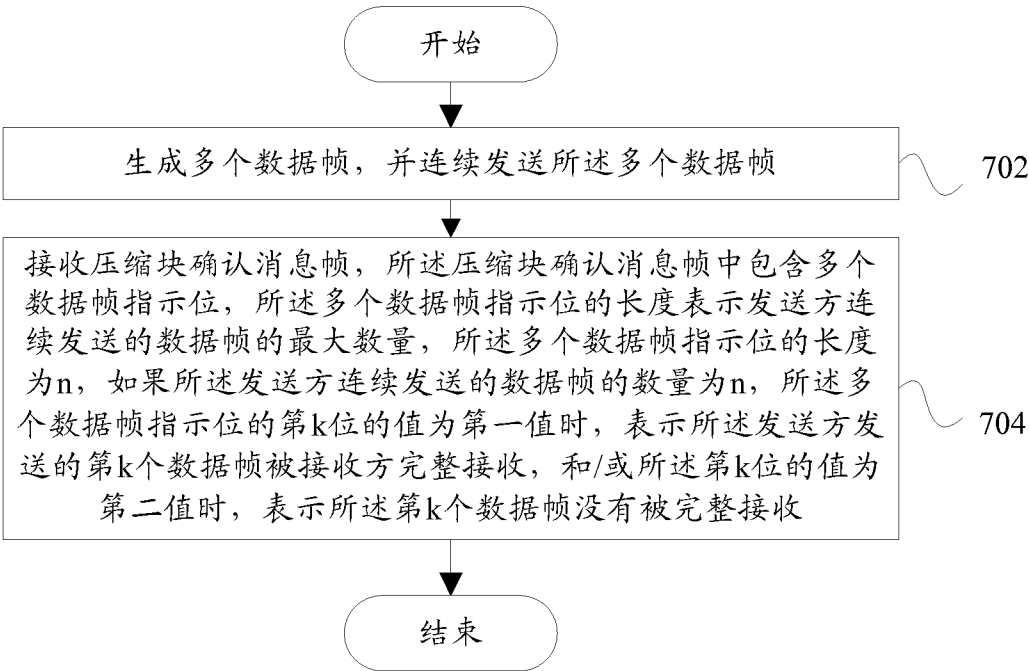


图 7

10

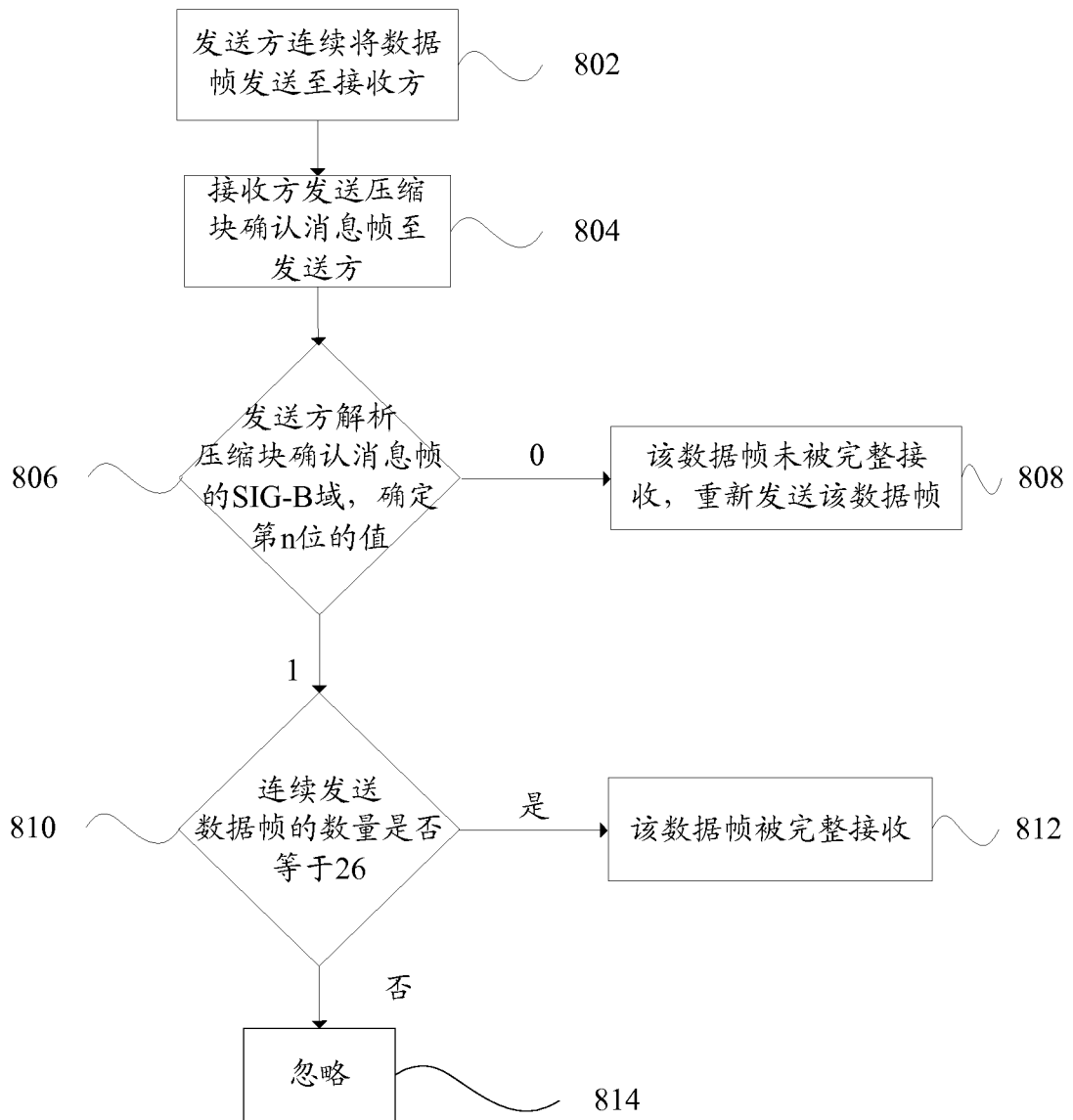


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/077491**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 1/16 (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)

IPC: H04L; H04W; H04Q

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, WPI, EPODOC, CNKI: acknowledge, response, ACK, block, group, frame, bitmap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1735089 A (TOSHIBA CORP.), 15 February 2006 (15.02.2006), description, pages 5-12, claim 1, and figures 1 and 8-12	1-28
X	CN 101399634 A (SONY CORP.), 01 April 2009 (01.04.2009), description, page 1, and figure 11	1-28
PX	CN 102752086 A (ULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), claims 1-28	1-28
A	CN 101132544 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 27 February 2008 (27.02.2008), the whole document	1-28

☐ 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 09 September 2013 (09.09.2013)	Date of mailing of the international search report 26 September 2013 (26.09.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 GUO, Haibo Telephone No.: (86-10) 61648258

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/077491

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1735089 A	15.02.2006	EP 1626519 A2	15.02.2006
		JP 2006054673 A	23.02.2006
		US 2006034174 A1	16.02.2006
		JP 2006352897 A	28.12.2006
		US 2008181251 A1	31.07.2008
		US 2010046437 A1	25.02.2010
		US 2010046540 A1	25.02.2010
		CN 101594210 A	02.12.2009
		CN 101594366 A	02.12.2009
		EP 2597810 A1	29.05.2013
CN 101399634 A	01.04.2009	US 2009086696 A1	02.04.2009
		JP 2009088915 A	23.04.2009
CN 102752086 A	24.10.2012	None	
CN 101132544 A	27.02.2008	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/077491

A. 主题的分类

H04L 1/16 (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)

IPC: H04L; H04W; H04Q

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, WPI, EPODOC, CNKI: 确认, 应答, 块, 组, 帧, 位图, ACK, block, group, frame, bitmap

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
X	CN 1735089 A (株式会社东芝) 15.2 月 2006 (15.02.2006) 说明书第 5-12 页、权利要求 1、附图 1, 8-12	1-28
X	CN 101399634 A (索尼株式会社) 01.4 月 2009 (01.04.2009) 说明书第 1 页、附图 11	1-28
PX	CN 102752086 A (宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司) 24.10 月 2012 (24.10.2012) 权利要求 1-28	1-28
A	CN 101132544 A (华为技术有限公司) 27.2 月 2008 (27.02.2008) 全文	1-28

☐ 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
09.9 月 2013 (09.09.2013)

国际检索报告邮寄日期
26.9 月 2013 (26.09.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

郭海波
电话号码: (86-10) **61648258**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/077491

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1735089 A	15.02.2006	EP 1626519 A2	15.02.2006
		JP 2006054673 A	23.02.2006
		US 2006034174 A1	16.02.2006
		JP 2006352897 A	28.12.2006
		US 2008181251 A1	31.07.2008
		US 2010046437 A1	25.02.2010
		US 2010046540 A1	25.02.2010
		CN 101594210 A	02.12.2009
		CN 101594366 A	02.12.2009
		EP 2597810 A1	29.05.2013
CN 101399634 A	01.04.2009	US 2009086696 A1	02.04.2009
		JP 2009088915 A	23.04.2009
CN 102752086 A	24.10.2012	无	
CN 101132544 A	27.02.2008	无	