

(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
2012 年 8 月 16 日 (16.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/106940 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/077737

(22) 国际申请日: 2011 年 7 月 28 日 (28.07.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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基地, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **陈元 (CHEN, Yuan)**
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地, Guangdong 518129 (CN)。 **陈国导 (CHEN, Guodao)**
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地, Guangdong 518129 (CN)。 **李晓栋 (LI, Xiaodong)**
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地, Guangdong 518129 (CN)。 **余忠洋 (YU, Zhongyang)**
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地, Guangdong 518129 (CN)。 **王苏 (WANG, Su)**

[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: **北京亿腾知识产权代理事务所 (E-TONE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM)**; 中国北京市海淀区中关村紫金数码园 3 号楼 707 室, Beijing 100190 (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[见续页]

(54) Title: A PROCESSING METHOD AND APPARATUS FOR ETHERNET DEVICE

(54) 发明名称: 一种以太网设备处理方法和装置

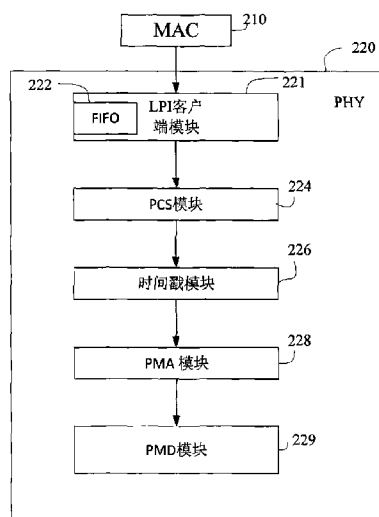


图 2 / FIG.2

210 MAC
220 PHY
221 LPI CLIENT MODULE
222 FIFO
224 PCS MODULE
226 TIMESTAMP MODULE
228 PMA MODULE
229 PMD MODULE

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are an Ethernet device and a message processing method. The device including a Physical Coding Sub-layer(PCS) module and a Physical Media Access(PMA) Sub-layer, is characterized in that the physical chip also includes a Low Power Idle(LPI) control client module and a TimeStamp module, and when the Physical Layer(PHY) chip is waked up from an idle state, the LPI control client module caches the received message and sends it to the PCS module; the PCS module encodes the message and sends it to the TimeStamp module; the TimeStamp module appends a tag with timestamp information to the coded message and sends the message to the PMA sub-module, wherein the timestamp information is used for indicating the time when the PHY chip sends the message. The present invention enables the PHY chip to support IEEE Energy Efficiency Ethernet (EEE) function and 1588 function at the same time. Besides, the present invention also provides a choosing mechanism between the EEE function and the 1588 function.

[见续页]

WO 2012/106940 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

本发明披露了一种以太网设备和报文处理方法。该设备包括物理编码子层模块、物理媒介接入子层，其特征在于，所述物理芯片还包括低功耗空闲控制客户端模块和时间戳模块，所述低功耗空闲控制客户端模块在所述物理层芯片从空闲中被唤醒时，对接收到的报文进行缓存后发送给所述物理编码子层模块；所述物理编码子层模块对所述报文进行编码后发送给所述时间戳模块；所述时间戳模块对进行编码后的报文添加带有时间戳信息的标签，然后发送给所述物理媒介接收子模块；其中，所述时间戳信息用于标识物理层芯片发送所述报文的时间。本发明使 PHY 芯片能同时支持 IEEE 功能和 1588 功能。此外，本发明也提供了在 IEEE 功能和 1588 功能之间选择的机制。

一种以太网设备处理方法和装置

技术领域

本发明涉及以太网通信。

背景技术

在以太网网络通信中，IEEE 1588 功能用于实现基于以太网报文的精确时间传输。IEEE 1588 技术可以在以太网的 MAC (Media Access Control, 媒介接入控制) 层对以太网报文打时间戳，再利用 PHY (Physical Layer, 物理层) 芯片传输带有时间戳的以太网报文。IEEE 1588 标准规定带有时间戳的以太网报文在 PHY 芯片的传输时间小于某一数值，且固定不变化，才能满足以太网对端利用带 1588 时间戳报文恢复时钟频率和时间的精确度。

而在以太网网络中有时也需要利用 EEE (IEEE Energy Efficiency Ethernet, 即节能以太网) 技术来实现以太网的能源节省。EEE 原理是利用在网络空闲时期，关闭以太网 PHY 芯片的某些功能，不进行包括空闲报文传输在内的报文传输。

然而，这两种技术各有特点，在现有的以太网网络中难以同时实现。IEEE 1588 时钟传递特性是一个系统特性，要求 phy 芯片必须支持无时延或者是时延固定。EEE 节能以太网的实现要求提供缓存器，实现以太网端口在低功耗空闲模式与普通模式之间的切换。

在采用 EEE 技术的情况下，当网络被再次唤醒时，由于唤醒需要一定的时间，要求 PHY 芯片会缓存唤醒期间的报文，因此会造成一定的报文积累。而如果在同样的 PHY 芯片上传递 IEEE 1588 时钟，带时间戳的 1588 报文也会缓存在 PHY 芯片中，就会造成带时间戳的 1588 报文通过 PHY 芯片的时间不确定，影响利用 IEEE 1588 技术恢复频率和时间的精确度。

然而，鉴于以太网设备有节能的需求并且移动承载设备的以太网端口存在支持 IEEE 1588 的趋势，因此存在着在以太网设备中同时满足支持 IEEE 1588 和 EEE 的需求。

发明内容

本发明的目的是提供解决上述问题的方案。

为此，本发明在第一方面提供一种物理层芯片。该物理层芯片包括物理编码子层模块、物理媒介接入子层，其特征在于，所述物理芯片还包括低功耗空闲控制客户端模块和时间戳模块，所述低功耗空闲控制客户端模块在所述物理层芯片从空闲中被唤醒时，对接收到的报文进行缓存后发送给所述物理编码子层模块；所述物理编码子层模块对所述报文进行编码后发送给所述时间戳模块；所述时间戳模块对进行编码后的报文添加带有时间戳信息的标签，然后发送给所述物理媒介接收子模块；其中，所述时间戳信息用于标识物理层芯片发送所述报文的时间。

本发明在第二方面提供一种以太网设备。该以太网设备包括媒介接入控制芯片和如第一方面所述的物理层芯片。当所述以太网设备从空闲中被唤醒时，物理层芯片接收到来自媒介接入控制芯片的报文后，对所述报文进行缓存；将缓存后的所述报文进行编码后添加带有时间戳信息的标签，以便以太网设备发送所述报文；其中，所述时间戳信息用于标识以太网设备发送所述报文的时间。

本发明在第三方面提供一种以太网设备的报文处理方法。以太网设备包括媒介接入控制芯片和物理层芯片。该方法的特征在于，在以太网设备从空闲中被唤醒时，所述物理层芯片接收来自媒介接入控制芯片的报文后，对接收到的报文进行缓存；将缓存后的所述报文进行编码后添加带有时间戳信息的标签，以便以太网设备发送所述报文；其中，所述时间戳信息用于标识以太网设备发送所述报文的时间。

本发明在第四方面提供一种以太网设备。该设备包括物理层芯片，其中所述物理层芯片包括低功耗空闲控制客户端模块和选择开关；选择开关在第一位置时发送报文不经过低功耗空闲控制客户端模块，在第二位置时发送报文经过低功耗空闲控制客户端模块。

本发明在第五方面提供一种以太网设备的报文处理方法。其中，以太网设备包括物理层芯片，所述物理层芯片包括低功耗空闲控制客户端模块和选择开关。所述方法包括当选择开关处于第一位置时发送报文不经过低功耗空闲控制客户端模块，当选择开关处于第二位置时发送报文经过低功耗空闲控制客户端模块。

本发明使 PHY 芯片能同时支持 IEEE 功能和 1588 功能。此外，本发

明也提供了在 EEE 功能和 1588 功能之间选择的机制。

附图说明

下面将参照附图对本发明的具体实施例进行更详细的说明，其中：

图 1 是根据本发明的第一实施例的以太网设备示意图；

图 2 是图 1 的 PHY 芯片的功能模块例示图；

图 3 描述了时间戳 (TimeStamp) 信息标签 (Tag) 在报文的组成位置；

图 4 是根据本发明第二实施例的示意图。

具体实施方式

图 1 是根据本发明的第一实施例的以太网设备示意图。如图 1 所示，该以太网设备包括 PHY 芯片和 MAC 芯片。该 PHY 芯片和 MAC 芯片通过媒体独立接口 (Media Independent Interface, 下文简称 MII) 相连，以实现 PHY 芯片和 MAC 芯片的对接。需要说明的是，在特定场合下，PHY 和 MAC 是以同一个芯片的不同层的形式存在，因此本发明的 PHY 芯片也应当涵盖芯片中的 PHY 层的情形，同理 MAC 芯片也应当涵盖芯片中的 MAC 层的情形。

MAC 芯片就是媒体接入控制器。以太网 MAC 由 IEEE-802.3 以太网标准定义。它实现了一个数据链路层，提供寻址机构、数据帧的构建、数据差错检查、传送控制、向网络层提供标准的数据接口等功能。通常情况下，MAC 芯片或 PHY 芯片都可实现 MII 接口。

MI I 接口是 IEEE-802.3 定义的以太网行业标准。它包括一个数据接口，以及一个 MAC 和 PHY 之间的管理接口。数据接口包括分别用于发送器和接收器的两条独立信道。每条信道都有自己的数据、时钟和控制信号。例如 MII 数据接口可以需要 16 个信号。管理接口是个双信号接口：一个是时钟信号，另一个是数据信号。通过管理接口，上层能监视和控制 PHY。

PHY 芯片是物理接口收发器，它实现物理层功能。物理层定义了数据传送与接收所需要的电与光信号、线路状态、时钟基准、数据编码和电路等，并向数据链路层设备提供标准接口。

PHY 芯片按照逻辑功能分为物理编码子层 (Physical Coding

Sub-layer, 简称为 PCS), 物理媒介接入子层 (Physical Media Access, 简称为 PMA), 物理媒介相关子层 (Physical Media Dependent, 简称为 PMD)。

PCS 子层将经过完善定义的以太网 MAC 功能映射到现存的编码和物理层信号系统的功能上去。PMA 子层提供连续不断的数据传输, 比如执行并串/串并转换。PMA 子层支持各种可靠的编码方案。每个 PMD 子层都可用一个编码来支持并且与特殊介质适配。例如, 光纤收发机属于 PMD 子层。PMD 子层将信号转换到特定介质上或反向转换。

根据本发明的实施例, 在 PHY 芯片与 MAC 芯片连接的一侧, 在 PHY 芯片的 PCS 子层之前, 按照 IEEE 802.3 协议增加 EEE LPI Client (Low Power Idle Client, 低功耗空闲控制客户端) 模块, 用于实现 EEE 功能。即当网络空闲时, 控制关闭 PHY 芯片的某些功能, 不进行报文传输; 当网络被再次唤醒时, PHY 芯片缓存由于唤醒时间造成的报文积累, 以实现以太网端口在低功耗空闲模式与普通模式之间的相互切换。

同时, 在 PHY 芯片内设置给以太网报文打时间戳的时间戳模块 (图 1 中未进行标记), 以便在 LPI Client 模块的控制下对沿发送方向流出的以太网报文打时间戳。时间戳可来源于外部提供给 PHY 芯片的精确时钟。利用本实施例, 即使 1588 报文会缓存在 PHY 芯片中, 也不会造成 1588 报文通过 PHY 芯片的时间不确定, 而影响利用 IEEE 1588 技术恢复频率和时间的精确度。由此, 实现 PHY 芯片既可支持 EEE 功能, 又可以同时支持 1588 功能。

这里所述的发送方向是指从本以太网设备向外发送报文的方向, 即图 1 所示的从 PCS ->PMA 向右的方向。相应地, 本以太网设备从外部以太网设备接收报文的方向称为接收方向, 即图 1 所示的从 PMA ->PCS 向左的方向。

上述的实施例说明的是 PHY 芯片接收的报文不带有时间戳的情形。在一个例子中, 如果 PHY 芯片接收的报文已带有时间戳, 该时间戳模块用自己获取的精准时钟对应的新时间戳替换该该报文中已有的时间戳。

在一个例子中, 该时间戳模块可以在 PCS 层或 PMA 层中。在进一步的例子中, 所述模块也可以在该 PHY 芯片的 PCS 层和 PMA 层之间独立存在。

将上述的 PHY 芯片内部的功能子层的执行主体分别对应到 PCS 模

块、PMA 模块、PMD 模块，则本实施例的 PHY 芯片的功能实现过程如图 2 所示。

PHY 芯片 220 中的 LPI 客户端模块 221 接收到 MAC 芯片 210 通过 MII 接口（未图示）发送过来的报文后，所述 LPI 客户端模块 221 中的先入先出（FIFO）缓存器 222 对报文进行缓存，然后发送给 PCS 模块 224；在正常业务报文传输时，报文进入和离开 FIFO 缓存器 222 的速率相同，相当于没有报文缓存；但当网络从空闲中被唤醒时，PHY 芯片在空闲时被关闭的功能需要一定时间来重新启用，在这段时间内（称为唤醒时间），所述 LPI 客户端模块 221 控制 FIFO 缓存器 222 缓存来自 MAC 芯片的报文。

PCS 模块 224 接收到报文后，完成所述报文编码；例如，把 MAC 芯片 210 发送给 PHY 芯片 220 的报文由 SGMI 格式编码成 GMII 格式。之后，发送给时间戳模块 226。

所述时间戳模块 226 对接收到的报文添加带时间戳（TimeStamp）信息的标签（Tag）。如图 3 所示，报文中除了 Preamble 前导码、SFD；帧起始标记、DA 目的地址和 SA 源地址外，还增加了时间戳信息，所述报文可以是 1588 标准定义的事件（Event）报文。其中，所述时间戳模块 226 包括内部锁相环，用于同步于 PHY 芯片外的精确时钟，从而用来生成时间戳。该模块可以对 1588 标准定义的事件（Event）报文增加带时间戳（TimeStamp）信息的标签（Tag）。该时间戳模块可以集成在 PCS 模块或 PMA 模块中，或者，所述模块也可以于 PCS 模块和 PMA 模块之间独立存在。

添加了带时间戳信息标签的报文通过 PMA 模块和/或 PMD 模块 229 处理后经由物理线路输出。所述时间戳信息因此起着标识以太网设备发送所述报文的时间。

由于时间戳是在通过 FIFO 处理后添加到报文中，因此本发明克服了前文提到的 PTP 报文通过这个 FIFO 的延时也不固定的问题，进而有效保证了利用 1588 技术恢复频率和时间的精确度。

在自外部以太网设备接收报文的接收方向上，PHY 芯片 220 识别 PTP 报文。1588v2 标准定义了利用 PTP 报文中的时间戳信息恢复出时间的方法，本文不复赘述。

需要说明，FIFO 可以用其它的缓存器来替代，实现报文的缓存功能。

本发明在第二个实施例中提供一种以太网设备的报文处理方法。所述以太网设备包括 PHY 芯片。所述方法包括在以太网设备从空闲中被唤醒时，所述 PHY 芯片接收来自 MAC 芯片的报文后，对接收到的报文进行缓存；将缓存后的所述报文进行编码后添加带有时间戳信息的标签，以便以太网设备发送所述报文；其中，所述时间戳信息用于标识以太网设备发送所述报文的时间。

图 4 是根据本发明第三实施例的示意图，它示意描述了 IEEE 1588 功能二选一的情形。

如图 4 所示，采用在 PHY 芯片的 IEEE LPI Client 模块 424 与 MII 接口（未图示）之间设置一个二选一开关 422，开关选择动作可以通过写寄存器实现。

如果选择 PHY 芯片 420 仅支持 IEEE 1588 功能，可以把开关 422 置于位置 1。此时报文不经过 IEEE LPI Client 模块 424，MAC 芯片 410 通过 MII 接口送给 PHY420 芯片的报文均不会缓存，径直由 PCS 模块 426 进行编解码处理，然后经 PMA 子层和 PMD 子层处理后由物理线路输出。以太网报文打时间戳功能事先由 MAC 芯片 410 完成，PHY 芯片 420 只完成报文的传输。此时以太网报文通过 PHY 芯片 420 的时间固定，不影响利用 IEEE 1588 技术恢复时钟频率和时间的精确度。

如果开关 422 选择仅支持 IEEE IEEE 功能，可以把开关 422 置于位置 0。此时，沿发送方向输出的报文经过 PHY 芯片的 LPI Client 模块 424、PCS 模块 426 和 FIFO428 等，可以与对端 PHY 芯片完成正常的 IEEE 自协商，并且可实现正常进入 LPI 状态，节省能源。

本发明在第四实施例中提供一种以太网设备的报文处理方法。其中，以太网设备包括 PHY 芯片，所述 PHY 芯片包括低功耗空闲控制客户端模块和选择开关。所述方法包括当选择开关处于第一位置时发送报文不经过低功耗空闲控制客户端模块，当选择开关处于第二位置时发送报文经过低功耗空闲控制客户端模块。

显而易见，在此描述的本发明可以有許多变化，这种变化不能认为偏离本发明的精神和范围。比如，虽然上文结合 IEEE 1588 对本发明进行了详细描述，但是本发明可以同样应用于其它的对频率和时间精确度有要求的场合。因此，所有对本领域技术人员显而易见的改变，都包括在本权利要求书的涵盖范围之内。

权利要求

1、一种物理层芯片，包括物理编码子层模块、物理媒介接入子层，其特征在于，所述物理层芯片还包括低功耗空闲控制客户端模块和时间戳模块，

所述低功耗空闲控制客户端模块在所述物理层芯片从空闲中被唤醒时，对接收到的报文进行缓存后发送给所述物理编码子层模块；

所述物理编码子层模块对所述报文进行编码后发送给所述时间戳模块；

所述时间戳模块对进行编码后的报文添加带有时间戳信息的标签，然后发送给所述物理媒介接收子模块；其中，所述时间戳信息用于标识物理层芯片发送所述报文的时间。

2、如权利要求 1 所述的物理层芯片，其特征在于，所述时间戳模块集成在所述物理编码子层模块或物理媒介接入子层中。

3、如权利要求 1 所述的物理层芯片，其特征在于，时间戳模块包括锁相环，用于同步于芯片外的时钟，从而生成所述时间戳。

4、如权利要求 1 所述的物理层芯片，其特征在于，所述低功耗空闲控制客户端模块控制关闭所述物理层芯片的部分功能。

5、如权利要求 1、2、3 或 4 所述的物理层芯片，其特征在于，所述报文是符合 IEEE 1588 标准的事件报文。

6、如权利要求 1 所述的物理层芯片，其特征在于，所述低功耗空闲控制客户端模块包括缓存模块。

7、如权利要求 6 所述的物理层芯片，其特征在于，所述缓存模块是先进先出缓存器。

8、一种以太网设备，包括媒介接入控制芯片和权利要求 1-7 任一项所述的物理层芯片，当所述以太网设备从空闲中被唤醒时，物理层芯片接收到来自媒介接入控制芯片的报文后，对所述报文进行缓存；将缓存后的所述报文进行编码后添加带有时间戳信息的标签，以便以太网设备发送所述报文；其中，所述时间戳信息用于标识以太网设备发送所述报文的时间。

9、一种以太网设备处理方法，以太网设备包括媒介接入控制芯片和物理层芯片，所述方法的特征在于，

在以太网设备从空闲中被唤醒时，所述物理层芯片接收来自媒介接入控制的报文后，对接收到的报文进行缓存；

将缓存后的所述报文进行编码后添加带有时间戳信息的标签，以便以太网设备发送所述报文；其中，所述时间戳信息用于标识以太网设备发送所述报文的时间。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述报文是符合 IEEE 1588 标准的事件报文。

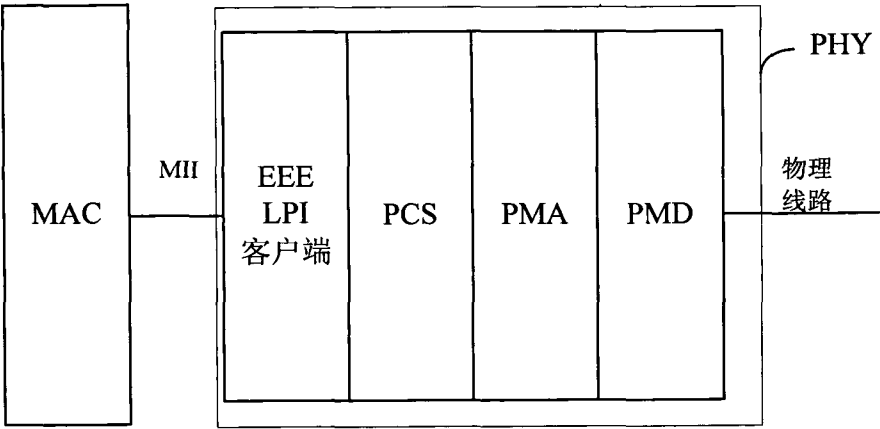


图 1

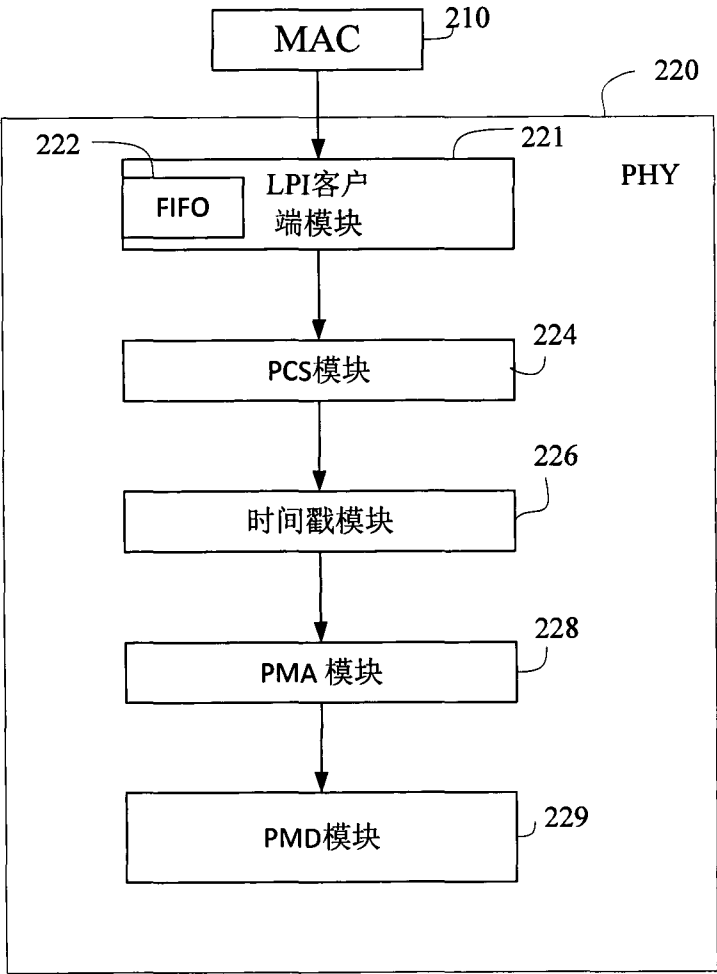


图 2



图 3

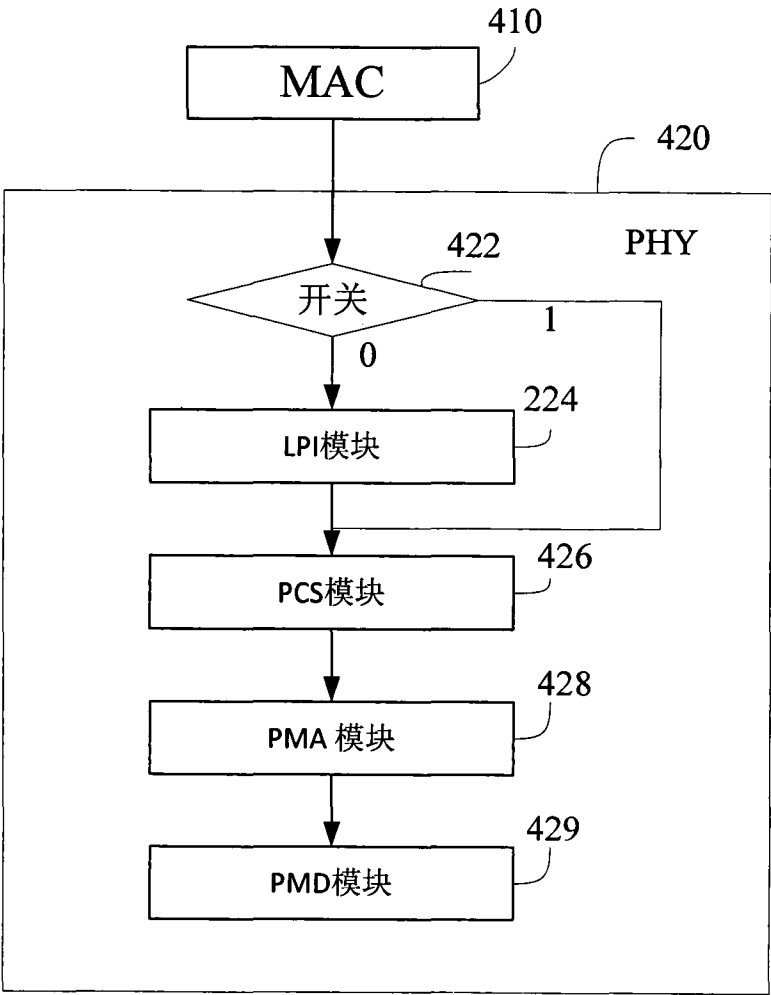


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/56 (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

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)

VEN, CNTXT, CNABS, CNKI: ethernet, energy saving, energy efficiency, temporary storage, time-tag, media access control, physical layer, interface, chip, recovery, IEEE, 1588, EEE, EEN, buffer, cache, FIFO, LPI, PHY, time 1w stamp, clock, wake?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101741721 A (BROADCOM CORP.), 16 June 2010 (16.06.2010), see the whole document	1-10
A	WO 2010059830 A1 (CISCO TECH INC. et al.), 27 May 2010 (27.05.2010), see the whole document	1-10
A	CN 101800648 A (CHENGDU SPACEON ELECTRONICS CO., LTD.), 11 August 2010 (11.08.2010), see the whole document	1-10
A	US 20110022699 A1 (POWELL, S. et al.), 27 January 2011 (27.01.2011), see the whole document	1-10

☐ 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 10 April 2012 (10.04.2012)	Date of mailing of the international search report 26 April 2012 (26.04.2012)
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 LI, Yan Telephone No.: (86-10) 62412003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/077737

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101741721 A	16.06.2010	US 2010110952 A1	06.05.2010
		TW 201032524 A	01.09.2010
		TW 201101736 A	01.01.2011
		HK 1145108 A0	01.04.2011
		EP 2184891 A1	12.05.2010
		CN 101789877 A	28.07.2010
		HK 1145106 A0	01.04.2011
WO 2010059830 A1	27.05.2010	US 2010128738 A1	27.05.2010
		CN 102204390 A	28.09.2011
		EP 2351454 A1	03.08.2011
		US 8107365 B2	31.01.2012
CN 101800648 A	11.08.2010	None	
US 20110022699 A1	27.01.2011	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/077737

A. 主题的分类

H04L 12/56(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

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))

VEN, CNTXT, CNABS, CNKI: 以太网, 节能, 能效, 缓存, 缓冲, 暂存, 时间戳, 时间标记, 时间标签, 媒体接入控制, 物理层, 接口, 芯片, 时钟, 唤醒, 恢复, IEEE, 1588, EEE, EEN, buffer, cache, FIFO, LPI, PHY, time lw stamp, clock, wake?

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	CN101741721A (美国博通公司) 16.6 月 2010 (16.06.2010) 参见全文	1-10
A	WO2010059830A1 (CISCO TECH INC 等) 27.5 月 2010 (27.05.2010) 参见全文	1-10
A	CN101800648A (成都天奥电子有限公司) 11.8 月 2010 (11.08.2010) 参见全文	1-10
A	US20110022699A1 (POWELL S 等) 27.1 月 2011 (27.01.2011) 参见全文	1-10

☐ 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

10.4 月 2012 (10.04.2012)

国际检索报告邮寄日期

26.4 月 2012 (26.04.2012)

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

李妍

电话号码: (86-10) **62412003**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/077737

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101741721A	16.06.2010	US2010110952A1	06.05.2010
		TW201032524A	01.09.2010
		TW201101736A	01.01.2011
		HK1145108A0	01.04.2011
		EP2184891A1	12.05.2010
		CN101789877A	28.07.2010
		HK1145106A0	01.04.2011
WO2010059830A1	27.05.2010	US2010128738A1	27.05.2010
		CN102204390A	28.09.2011
		EP2351454A1	03.08.2011
		US8107365B2	31.01.2012
CN101800648A	11.08.2010	无	
US20110022699A1	27.01.2011	无	