



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102474512 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201080031594. 2

代理人 张泓

(22) 申请日 2010. 07. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 29/06 (2006. 01)

1662/CHE/2009 2009. 07. 13 IN

H04W 80/02 (2006. 01)

1662/CHE/2009 2010. 07. 02 IN

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 01. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2010/004535 2010. 07. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02011/008000 EN 2011. 01. 20

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 A. 阿吉瓦尔 张泳彬

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

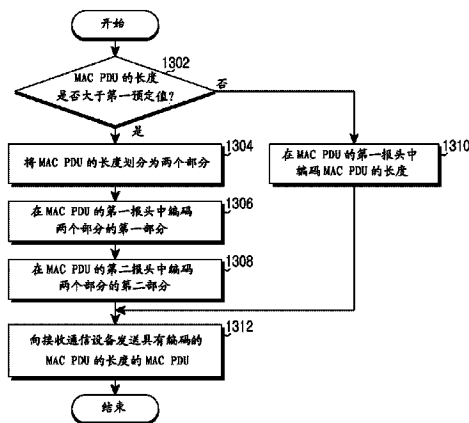
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 14 页

(54) 发明名称

用于编码和解码媒体访问控制协议数据单元的长度的方法和系统

(57) 摘要

提供一种用于编码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的方法和系统。该方法包括: 当 MAC PDU 的长度大于第一预定值时将 MAC PDU 的长度划分为第一部分和第二部分; 在 MAC PDU 的第一报头中编码第一部分; 在 MAC PDU 的第二报头中编码第二部分; 当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度; 以及将具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU 发送到接收通信设备。在另一实施例中, 本发明包括用于解码经编码的 MAC PDU 的长度的方法和装置。



1. 一种用于编码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的方法, 该方法包括:

当 MAC PDU 的长度大于第一预定值时, 将 MAC PDU 的长度划分为第一部分和第二部分;

在 MAC PDU 的第一报头中编码第一部分;

在 MAC PDU 的第二报头中编码第二部分;

当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时, 在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度; 以及

将具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU 发送到接收通信设备。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一部分的尺寸包括第一报头的长度字段的以比特为单位的尺寸。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第二部分的尺寸包括 MAC PDU 的长度的以比特为单位的尺寸与第一部分的尺寸之间的差。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一预定值包括由 MAC PDU 的第一报头中的长度字段表示的 MAC PDU 的最大长度。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一报头包括常规 MAC 报头 (GMH), 且第二报头包括 MAC PDU 的扩展报头 (EH) 组。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 其中, 第一部分的编码包括在 GMH 的长度字段中编码第一部分。

7. 如权利要求 5 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括在 EH 组的可变部分中编码第二部分。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括: 当 MAC PDU 是复用 MAC PDU 时在复用扩展报头 (MEH) 中编码第二部分, 并且当 MAC PDU 是非复用 MAC PDU 时在长度扩展报头 (LEH) 中编码第二部分。

9. 如权利要求 7 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括: 对于复用 MAC PDU 和非复用 MAC PDU 两者, 在长度扩展报头 (LEH) 中编码第二部分。

10. 如权利要求 5 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括: 在 EH 组的固定部分中编码第二部分。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括: 在 EH 组的固定部分的开头处编码第二部分。

12. 如权利要求 10 所述的方法, 其中, 第二部分的编码包括: 在 EH 组的固定部分中的 EH 组长度字段之后编码第二部分。

13. 如权利要求 10 所述的方法, 其中, 当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时, 将携带第二部分的 EH 组的固定部分在 MAC PDU 中设置为 0 并且将 EH 字段在 GMH 中设置为“1”。

14. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一部分包括 MAC PDU 的长度的最低有效位 (LSB), 且第二部分包括 MAC PDU 的长度的最高有效位 (MSB)。

15. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一部分包括 MAC PDU 的长度的最高有效位 (MSB), 且第二部分包括 MAC PDU 的长度的最低有效位 (LSB)。

16. 一种用于解码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的方法, 该方法包

括：

从发送设备接收具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU；

确定第一报头和第二报头的存在，以及当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时从 MAC PDU 的第一报头和第二报头中解码 MAC PDU 的长度；以及

确定第一报头和第二报头的存在，以及当在 MAC PDU 中仅存在第一报头时从 MAC PDU 的第一报头中解码 MAC PDU 的长度。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中，当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时，从第一报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的最高有效位 (MSB)，并且从第二报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的最低有效位 (LSB)。

18. 如权利要求 16 所述的方法，其中，当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时，从第一报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的最低有效位 (LSB)，并且从第二报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的最高有效位 (MSB)。

19. 如权利要求 16 所述的方法，其中，第一报头包括常规 MAC 报头 (GMH)，且第二报头包括 MAC PDU 的扩展报头 (EH) 组。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度还包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段和在 EH 组的固定部分中的 MAC PDU 的长度扩展字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

21. 如权利要求 19 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

22. 如权利要求 16 所述的方法，其中，第一报头包括 GMH，且第二报头包括长度扩展报头 (LEH) 和复用扩展报头 (MEH) 中的至少一个。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段和在复用 MAC PDU 中的 MEH 内的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

24. 如权利要求 22 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在非复用 MAC PDU 中存在 LEH 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段和 LEH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

25. 如权利要求 22 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

26. 如权利要求 22 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在非复用 MAC PDU 中不存在 LEH 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

27. 如权利要求 16 所述的方法，其中，第一报头包括常规 MAC 报头 (GMH)，且第二报头包括长度扩展报头 (LEH)。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其中，解码 MAC PDU 的长度包括：当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在接收的 MAC PDU 中存在 LEH 时，从 GMH 中解码 EH 字段，并且基于 GMH 中的长度字段和 LEH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

29. 如权利要求 27 所述的方法,其中,解码 MAC PDU 的长度包括:当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时,从 GMH 中解码 EH 字段,并且基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

30. 如权利要求 27 所述的方法,其中,解码 MAC PDU 的长度包括:当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在接收的 MAC PDU 中不存在 LEH 时,从 GMH 中解码 EH 字段,并且基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

31. 一种用于编码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的通信设备,该设备包括:

收发器,用于发送包括编码的长度的 MAC PDU ;和

处理器,用于当 MAC PDU 的长度大于第一预定值时将 MAC PDU 的长度划分为第一部分和第二部分,且在 MAC PDU 的第一报头中编码第一部分和在 MAC PDU 的第二报头中编码第二部分,并且用于当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度。

32. 一种用于解码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的通信设备,该设备包括:

收发器,用于从发送设备接收具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU ;和

处理器,用于确定第一报头和第二报头的存在,以及当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时从 MAC PDU 的第一报头和第二报头中解码 MAC PDU 的长度,并且用于当在 MAC PDU 中仅存在第一报头时从 MAC PDU 的第一报头中解码 MAC PDU 的长度。

## 用于编码和解码媒体访问控制协议数据单元的长度的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统协议。更具体地,本发明涉及在宽带无线网络中编码和解码媒体访问控制 (Medium Access Control, MAC) 协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU) 的长度的领域。

### 背景技术

[0002] 宽带无线网络基于各种通信标准,例如,基于全球微波互连接入 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 标准的电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.16e 以及其至 IEEE 802.16m 的演进提供各种类型的服务,诸如语音、分组数据交换等。在此类网络中,通过建立连接来在移动台 (MS) 和基站 (BS) 之间交换用户数据和控制信息。由在 MS 和 BS 处运行的各种协议生成控制信息。由在 MS 和 BS 处的各种应用生成数据分组。通常,3G 之后的无线通信标准,例如 3GPP 长期演进 (Long Term Evolution, LTE)、IEEE 802.20 和 IEEE 802.16e-2005、移动 WiMAX 等等使用协议数据单元 (PDU) 来携带控制和数据信息。

[0003] IEEE 802.16m 通信标准与包括物理 (PHY) 层和媒体访问控制 (MAC) 层规范的协议架构相关。MAC 层包括三个子层,其中包括特定会聚 (Convergence) 子层 (CS)、MAC 公共部分子层 (MAC CPS) 和安全子层。CS 提供通过 CS 服务接入点 (SAP) 接收的外部网络数据到通过 MAC SAP 由 MAC CPS 接收的 MAC 服务数据单元 (Service Data Unit, SDU) 的转换和/或映射。这包括将外部网络 SDU 分类和将外部网络 SDU 关联到合适的 MAC 连接。它可能还包括其他功能,诸如有效载荷报头抑制 (Payload Header Suppression, PHS)。

[0004] MAC CPS 通过 MAC SAP 接收来自各种 CS 的、被分类为特定 MAC 连接的数据。经由 PHY SAP 在 MAC CPS 和 PHY 层之间传递数据。MAC CPS 还包含单独的安全子层,其提供验证、安全密钥交换和加密。MAC CPS 形成基于 IEEE 802.16m 的 MAC PDU。MAC PDU 格式包括常规 MAC 报头 (GMH)、扩展报头 (EH) 组和有效载荷。每个连接有效载荷包括从 CS 层接收的关于特定连接的一个或多个 MAC SDU 或 MAC SDU 片段 (fragment)。

[0005] 此外,GMH 格式 (基于 IEEE 802.16m 标准) 包括流标识符 (流 ID) 字段、扩展报头 (EH) 字段和长度字段。由流 ID 字段标识连接。EH 字段指示在 MAC PDU 中是否存在扩展报头组。此外,长度字段给出关于 MAC PDU 的长度的信息。EH 组包括指示 EH 组长度的固定部分。EH 组还包括在固定部分之后的可变部分,其组成一个或多个 EH。EH 包含类型字段和主体内容字段。类型字段指示 EH 的类型而主体内容字段指示取决于类型的内容。

[0006] MAC 层编码多个 MAC PDU (MPDU) 以形成 MAC 层数据分组,其随后被发送到 PHY 层用于进行空中发射。由 MAC 层形成的 MAC 层数据分组的尺寸 (以字节为单位) 等于由 PHY 层从 MAC 层请求的字节数。此后,在 MAC 层分组中编码的多个 MAC PDU 被从发送通信设备的 PHY 层发送到接收通信设备的 PHY 层。

[0007] 因为 GMH 中的长度字段的尺寸是“11”比特,故 MAC PDU 的最大尺寸可以是 2047

字节。在高数据速率系统中,在 MAC PDU 中携带的 MAC SDU 可能远远大于 2047 字节。为了携带此类较大的 MAC SDU,MAC SDU 需要被分段,且形成每个携带 MAC SDU 的一个片段的多个 MAC PDU 并且将它们级联在一个物理层分组中。该方案因为 GMH 开销 (2 字节) 和分段 / 打包信息开销 (每个 MAC SDU 片段 2 字节) 而导致开销增加。对于在“n”个 MAC PDU 中携带的 MAC SDU,招致“ $4*(n-1)$ ”字节的额外开销。因此,MAC PDU 需要具有更大的长度字段,以便有助于在一个 MAC PDU 中携带更大的 MAC SDU。

[0008] 此外,在 MAC 层分组中以多个 MAC PDU 的形式携带较大 MAC SDU 的过程也会消耗更多的自动重复请求 (ARQ) 序列号,因为 ARQ 序列号是按每个 MAC PDU 分配的。这会导致更频繁地对反馈请求进行轮询以避免使发送器 ARQ 窗口停止。因此,MAC PDU 需要具有更大的长度字段,以便有助于在一个 MPDU 中携带较大的 MAC SDU。

[0009] 同样,在当前 MAC PDU 格式中,MAC PDU 可携带来自多个连接的有效载荷。复用方法大大减少了安全开销。因此,如果在一个 MAC PDU 中复用“n”个连接有效载荷,则节约  $12*(n-1)$  字节的开销。如果复用的有效载荷和报头的尺寸大于 2047 字节则较小尺寸的长度字段不允许进行复用。因此,形成多个 MAC PDU,每个用于一个连接,且在一个 MAC 层分组内被级联在一起。对于“n”个连接有效载荷,这具有  $2*(n-1)+12*(n-1)$  的额外开销。因此,复用的 MAC PDU 需要具有更大的长度字段,以便有助于复用。

[0010] 因此,存在对于有效地编码和解码在 MAC 层分组中的 MAC PDU 的长度的需要。

## 发明内容

[0011] 解决方案

[0012] 本发明的一方面用于解决至少上述的问题和 / 或不足并且提供至少以下所述的优点。因此,本发明的一方面是提供一种用于编码和解码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的系统和方法。

[0013] 依据本发明的一方面,提供一种用于编码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的方法。该方法包括:当 MAC PDU 的长度大于第一预定值时将 MAC PDU 的长度划分为第一部分和第二部分;在 MAC PDU 的第一报头中编码第一部分;在 MAC PDU 的第二报头中编码第二部分;当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度;以及将具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU 发送到接收通信设备。

[0014] 依据本发明的另一方面,提供一种用于解码 MAC PDU 的长度的方法。该方法包括:从发送设备接收具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU;确定第一报头和第二报头的存在,并且当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时从 MAC PDU 的第一报头和第二报头中解码 MAC PDU 的长度;以及确定第一报头和第二报头的存在,并且当在 MAC PDU 中仅存在第一报头时从 MAC PDU 的第一报头中解码 MAC PDU 的长度。

[0015] 依据本发明的另一方面,提供一种用于编码媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 的长度的通信设备。该通信设备包括处理器和收发器。收发器发送包括编码的 MAC PDU 长度的 MAC PDU。处理器当 MAC PDU 的长度大于第一预定值时将 MAC PDU 的长度划分为第一部分和第二部分并在 MAC PDU 的第一报头中编码第一部分和在 MAC PDU 的第二报头中编码第二部分,以及当 MAC PDU 的长度小于或等于第一预定值时在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度。

[0016] 依据本发明的再一方面,提供一种用于解码媒体访问控制(MAC)协议数据单元(PDU)的长度的通信设备。该设备包括:收发器,用于从发送设备接收包括编码的MAC PDU的长度的MAC PDU;和处理器,用于确定第一报头和第二报头的存在,当在MAC PDU中存在第一报头和第二报头时从MAC PDU的第一报头和第二报头中解码MAC PDU的长度,以及当在MAC PDU中仅存在第一报头时从MAC PDU的第一报头中解码MAC PDU的长度。

## 附图说明

[0017] 通过结合附图的以下描述,本发明的特定示范实施例的上述和其它方面、特征和优点将更加明了,其中:

[0018] 图1示出根据本发明的示范实施例的无线通信系统的协议架构;

[0019] 图2A到图2C示出根据相关技术的MAC层分组;

[0020] 图3示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法;

[0021] 图4示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法;

[0022] 图5示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法;

[0023] 图6是示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0024] 图7是示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0025] 图8是示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0026] 图9是示出根据本发明的示范实施例的解码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0027] 图10是示出根据本发明的示范实施例的解码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0028] 图11是示出根据本发明的示范实施例的解码MAC PDU的长度的方法的流程图;

[0029] 图12示出根据本发明的示范实施例的通信设备;

[0030] 图13是示出根据本发明的示范实施例的编码MAC PDU的长度的方法的流程图;以及

[0031] 图14是示出根据本发明的示范实施例的解码MAC PDU的长度的方法的流程图。

[0032] 贯穿附图,应注意相同参考数字用于指代相同或相似的部件、特征和结构。

## 具体实施方式

[0033] 提供参考附图的以下说明,有助于充分理解由权利要求书及其等价物限定的本发明的示范实施例。其包括各种特定的细节以有助于理解,但是这些将被看作仅是示范性的。因此,本领域的普通技术人员将认识到:在不背离本发明的范围和精神的情况下,可以对这里所述的各实施例进行各种改变和修改。此外,出于清楚和简洁之故,省去对公知的功能和结构的说明。

[0034] 在以下说明书和权利要求书中使用的术语和单词不局限于字典意义,而是,仅由发明人用来使得本发明的理解是清楚和一致的。因此,对本领域的普通技术人员显然的是,仅出于说明的目的而不是限制本发明的目的而提供本发明的示范实施例的以下说明,本发明由所附权利要求及其等价物限定。

[0035] 应当理解,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数形式,除非文中清晰地表明并非如此。因此,例如,对“一个组件表面”的指代包括对一个或多个此类表面的指代。

[0036] 通过术语“基本上”,它意味着所述的特征、参数或值不需要被精确地获得,而是可

以在量上出现偏差或变化,这包括例如公差、测量误差,测量精度限制和本领域技术人员公知的其他因素,而这些不会妨碍特征所意图提供的效果。

[0037] 在该专利文件中,以下探讨的图 1 到图 14,以及用于描述本公开的原理的各种示范实施例仅是通过示例说明而不应该被理解为以任何方式限制该公开的范围。本领域的技术人员将理解,可以在任何适当安排的无线通信系统来实现本公开的原理。用于描述各种实施例的术语是示范性的。应理解这是提供来仅帮助说明的目的,且它们的使用和定义均无意限制本发明的范围。术语第一、第二等用于区分具有相同术语的对象而无意表示时间顺序,除非明确指示并非如此。集合被定义为包括至少一个元素的非空集合。

[0038] 图 1 示出根据本发明的示范实施例的无线通信系统的协议架构。

[0039] 参考图 1, IEEE 802.16m 协议架构 100 定义物理 (PHY) 层 110 和媒体访问控制 (MAC) 层 120 规范。MAC 层 120 包括服务特定会聚子层 (CS) 122、MAC 公共部分子层 (MAC CPS) 124 和安全子层 126。

[0040] CS 122 提供通过 CS 服务接入点 (SAP) 131 接收的外部网络数据到通过 MAC SAP 133 由 MAC CPS 124 接收的 MAC 服务数据单元 (SDU) 的转换或映射。这包括将外部网络 SDU 分类和将外部网络 SDU 与合适的 MAC 连接相关联。这也包括其他功能,诸如有效载荷报头抑制 (PHS)。

[0041] MAC CPS 124 通过 MAC SAP 133 接收来自各种 CS 的与特定类型的 MAC 连接相关联的数据。经由 PHY SAP 135 在 MAC CPS 124 和 PHY 层 110 之间传递数据。MAC CPS 124 还包含单独的安全子层 126,其提供验证、安全密钥交换和加密等。连接信息和数据将被存储在多个 MAC PDU 中。MAC 层 120 编码可用的 MAC PDU (MPDU) 以形成 MAC 层分组,然后该 MAC 层分组被发送到 PHY 层 110 以在空中传输。

[0042] 图 2A 到图 2C 示出根据相关技术的 MAC 层分组。

[0043] 参考图 2A 到图 2C, MAC PDU 在 MAC 层分组中被编码并且从一个 PHY 层被发送到另一 PHY 层。MAC 公共部分子层形成 MAC PDU。在图 2A 中以 MAC PDU 格式 202 示出基于通常 IEEE 802.16m 的 MAC PDU 格式。MAC PDU 格式包括常规 MAC 报头 (GMH)、扩展报头 (EH) 组和有效载荷。有效载荷包括来自一个或多个连接的有效载荷。每个连接有效载荷包括从 CS 层接收的关于该连接的一个或多个 MAC SDU 或 MAC SDU 片段。基于 IEEE 802.16m 的 GMH 格式在图 2B 中被示出为 GMH 格式 204。

[0044] GMH 格式 204 包括用于标识连接的流标识符 (流 ID (Flow ID)) 字段。GMH 格式 204 也包括用于指示在 MAC PDU 中是否存在 EH 的 EH 字段。GMH 格式 204 还包括用于标识 MAC PDU 的长度的长度 (Length) 字段。在图 2C 中示出 EH 组格式 206。EH 组 206 被示出包括各种字段,诸如 8 比特的 EH 长度字段、4 比特的 EH 类型字段和可变的主体内容。可用的 MAC PDU 被排列在 MAC 层分组中然后被从 MAC 层发送到 PHY 层以进一步传输。

[0045] 由 PHY 层决定 MAC 层分组的尺寸。在示范实施例中,由 MAC 层形成的 MAC 层分组的尺寸 (以字节为单位) 等于由 PHY 层从 MAC 层请求的字节数。PHY 层能够请求高达 14400 字节的信息。MAC 层被限制为形成最大 2047 字节的 MAC PDU,这部分因为 MAC PDU 的 GMH 报头中的长度字段的尺寸仅 11 比特,如 GMH 格式 204 所示。因此,当 MAC 层从 PHY 层接收超过 2047 字节的请求时,需要更大尺寸的长度字段。例如,需要 14 比特的长度字段来支持最大的 PHY 分组。



[0046] 根据本发明的示范实施例,定义用于编码 MAC PDU 长度的以比特为单位的两种不同的尺寸。这些由  $Length_{Long}$  和  $Length_{Short}$  表示。如果 MAC PDU 的长度小于或等于  $2^{Length_{Short}}-1$ ,则它由  $Length_{Short}$  比特表示且在 MAC PDU 的第一报头中被编码。另一方面,如果 MAC PDU 的长度大于  $2^{Length_{Short}}-1$ ,则它由  $Length_{Long}$  比特表示,其中  $Length_{Long}$  比特被分为第一部分和第二部分,且在 MAC PDU 的第一和第二报头中编码该 MAC PDU 的长度。例如,  $Length_{Long}$  比特可被划分为“x”比特的第一部分和“y”比特的第二部分。第一部分的尺寸是以比特为单位的第一报头的长度字段的尺寸,而第二部分的尺寸是  $Length_{Long}$  比特与第一部分的尺寸之间的差。在 GMH 中编码“x”比特而在远离 GMH 的第二报头中编码“y”比特。在示范实施例中,第二报头是长度扩展报头 (LEH)。按照另一个示范实施例,第二报头是复用扩展报头 (MEH)。按照另一个示范实施例,第二报头是 EH 组。

[0047] 例如,如果 MAC PDU 长度大于 2047 字节,则 MAC PDU 由 12 或更多比特的  $Length_{Long}$  来表示,例如 14 比特。14 比特的 MAC PDU 的长度被划分为两个部分,如 11 比特和 3 比特。因此,由于 GMH 报头能够包括 11 比特,所以在 GMH 中编码长度的 11 比特而能够在第二报头、例如 LEH, MEH 或 EH 组中编码长度的剩余 3 比特。在示范实施例中,GMH 编码长度的最低有效位 (LSB),而第二报头编码长度的最高有效位 (MSB)。因此,11 比特是长度的 LSB 而 3 比特是长度的 MSB。在另一示范实施例中,GMH 字段编码长度的 MSB 而第二报头编码长度的 LSB。因此,11 比特是 MSB 而 3 比特是 LSB。

[0048] 图 3 示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法。

[0049] 参考图 3,使用 GMH 和 LEH 在 MAC PDU 中的  $Length_{Long}$  数目个比特内编码 MAC PDU 的长度。MAC PDU 302 被示出为包括 GMH 304、LEH 306、另一扩展部分(如果有的话)和有效载荷部分。

[0050] MAC PDU 长度被分为两个部分,如部分 308 所示。在 GMH 304 中编码包括“y”比特的第一部分,而在 LEH 306 中编码包括“x”比特的第二部分。在示范实施例中,在 GMH 304 中编码 LSB (“y”比特),而在 LEH 306 中编码 MSB (“x”比特)。GMH 304 能够编码高达 11 比特的长度。因此,在示例中,在 GMH 304 中编码长度的 11 比特。在示范实施例中,GMH 304 编码长度的 11 个 LSB。在 GMH 304, EH 字段被设置为“1”,这通知存在与 MAC PDU 关联的 EH。因此,在 MAC PDU 的 LEH 306 中编码长度的剩余比特。LEH 306 包括用于指示 LEH 类型的类型 (Type) 字段和用于编码 MAC PDU 的长度的第二部分的长度 (Length) 字段。

[0051] 按照本发明的示范实施例,在 LEH 306 中编码 MAC PDU 的长度的 MSB。因此例如,如果 MAC PDU 的长度是 14 比特,则在 GMH 304 中编码长度的 11 个 LSB 而在 LEH 306 中编码长度的剩余 3 个 MSB。在一示范实施例中,在 LEH 306 中编码 LSB。因此,例如,如果长度是 14 比特,则在 GMH 304 中编码长度的 11 个 MSB 而在 LEH 306 中编码长度的剩余 3 个 LSB。

[0052] 图 4 示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法。

[0053] 参考图 4,使用 GMH 和 MEH 在 MAC PDU 中的  $Length_{Long}$  数目个比特内编码 MAC PDU 的长度。MAC PDU 402 被示出为包括 GMH 部分 404、MEH 部分 406、另一扩展部分(如果有的话)和多个有效载荷部分。

[0054] MAC PDU 长度被分为两个部分,如部分 408 所示。当 MAC PDU 是复用 MAC PDU 时,在 GMH 中编码第一部分而在 MEH 406 中编码第二部分。GMH 404 能够编码 11 比特的长度。因此,在示例中,在 GMH 404 中编码长度的 11 比特。在示范实施例中,GMH 404 编码长度

的 LSB。在 GMH 404 中, EH 字段被设置为“1”,这通知存在与 MAC PDU 关联的 EH。因此,在 MAC PDU 的 MEH 406 中编码长度的剩余比特。MEH 406 包括用于指示 MEH 类型的类型字段和用于编码 MAC PDU 的长度的第二部分的长度字段。

[0055] 依据本发明的示范实施例,在 MEH 406 中编码长度的 MSB。因此例如,如果长度是 14 比特,则在 GMH 404 中编码长度的 11 个 LSB 而在 MEH 406 中编码长度的剩余 3 个 MSB。在一示范实施例中,在 MEH 406 中编码长度的 LSB。因此,例如,如果长度字段是 14 比特,则在 GMH 404 中编码长度的 11 个 MSB 而在 MEH 406 中编码长度的剩余 3 个 LSB。在示范实施例中,因为为了八位字节对准在 MEH 406 的末尾存在保留比特,所以 3 比特长度不会给 MEH 增加开销。

[0056] 图 5 示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法。

[0057] 参考图 5,解释了 EH 组格式。EH 组包括固定部分 502,固定部分 502 将包括 3 比特的 MAC PDU 长度扩展字段和 5 比特的 EH 组长度。另外, EH 组格式包括可变的的部分 504,其包括零个或更多 EH 字段。

[0058] 由  $Length_{Long}$  表示的 MAC PDU 长度被划分为两个部分。一个部分在 GMH 中被编码,而第二部分在 EH 组的固定部分 502 中的 MAC PDU 长度扩展字段中被编码。GMH 能够编码 11 比特的长度。因此,在示例中,在 GMH 中编码长度的 11 比特。在示范实施例中,GMH 编码长度的 LSB。在 GMH 中, EH 字段被设置为“1”,这通知存在与 MAC PDU 关联的 EH。因此,在 EH 组的固定部分 502 中的 MAC PDU 长度扩展字段中编码长度的剩余字节。

[0059] 依据本发明的示范实施例,在 EH 组的固定部分 502 中编码长度的 MSB。因此例如,如果长度是 14 比特,则在 GMH 中编码长度的 11 个 LSB,而在 EH 组的固定部分 502 中的 MAC PDU 长度扩展字段中编码长度的剩余 3 个 MSB。在一示范实施例中,在 EH 组的固定部分 502 中的 MAC PDU 长度扩展字段中编码长度的 LSB。因此,例如,如果长度字段是 14 比特,则在 GMH 中编码长度的 11 个 MSB,而在 EH 组的固定部分 502 中的 MAC PDU 长度扩展字段中编码长度的剩余 3 个 LSB。

[0060] 图 6 是示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0061] 参考图 6,在步骤 604 中确定 MAC PDU 的尺寸是否大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸。如果在步骤 604 中确定 MAC PDU 的尺寸小于或等于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸,则在步骤 606 中长度(表示为  $Length_{Short}$ )被设置为等于 MAC PDU 的长度。在步骤 608, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Short}$ 。该方法然后终止。

[0062] 另一方面,如果在步骤 604 中确定 MAC PDU 的尺寸大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸,则在步骤 610 中  $Length_{Long}$  的值被设置为等于 MAC PDU 的长度,因为该长度长于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的最大长度。在一示范实施例中,例如为  $Length_{Long}$  的长度被划分为两个部分。在步骤 612 中, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Long}$  的第一部分。在示范实施例中,第一部分具有预定数目个比特。例如,第一部分等于 GMH 所包含的长度字段的比特的数目。在示范实施例中,第一部分作为  $Length_{Long}$  的 LSB 的预定数目个比特。在另一示范实施例中,第一部分是作为  $Length_{Long}$  的 MSB 的预定数目个比特。

[0063] 在步骤 614 中, LEH 被包括在 MAC PDU 中。在步骤 616 中,在 MAC PDU 的 LEH 中编码两个部分中的第二部分。在一示范实施例中,在 LEH 中编码  $Length_{Long}$  的 MSB。在另一示范实施例中,在 LEH 中编码  $Length_{Long}$  的 LSB。然后,终止该方法。

[0064] 图 7 是示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0065] 参考图 7, 在步骤 704 中确定 MAC PDU 的尺寸是否大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸。如果在步骤 704 中确定 MAC PDU 的尺寸小于或等于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸, 则在步骤 706 中长度 (表示为  $Length_{Short}$ ) 被设置为等于 MAC PDU 的长度。

[0066] 在步骤 708 中, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Short}$ , 然后该方法终止。

[0067] 另一方面, 如果在步骤 704 中确定 MAC PDU 的尺寸大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸, 则在步骤 710 中  $Length_{Long}$  被设置为 MAC PDU 的长度。在一示范实施例中, 例如为  $Length_{Long}$  的长度被划分为两个部分。在步骤 712 中, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Long}$  的第一部分。在示范实施例中, 第一部分是预定数目个比特。例如, 第一部分等于 GMH 的长度字段所能够包括的比特的数目。在另一示范实施例中, 第一部分是作为  $Length_{Long}$  的 LSB 的预定数目个比特。在另一示范实施例中, 第一部分是作为  $Length_{Long}$  的 MSB 的预定数目个比特。

[0068] 在步骤 714 中, 确定 MAC PDU 是否携带多个连接。如果在步骤 714 中确定 MAC PDU 没有携带多个连接, 则在步骤 716 添加 LEH 到 MAC PDU, 因为 MAC 不包含多个连接从而不需要包括 MEH。在步骤 718 中, 在 MAC PDU 的 LEH 中编码  $Length_{Long}$  的第二部分。在示范实施例中, 在 LEH 中编码  $Length_{Long}$  的 MSB。在另一示范实施例中, 在 LEH 中编码  $Length_{Long}$  的 LSB。

[0069] 另一方面, 如果在步骤 714 中确定 MAC PDU 携带多个连接, 则在步骤 720 中在 MEH 中编码  $Length_{Long}$  的第二部分, 因为 MAC PDU 携带多个连接。在示范实施例中, 在 MEH 中编码  $Length_{Long}$  的 MSB。在另一示范实施例中, 在 MEH 中编码  $Length_{Long}$  的 LSB。然后该方法终止。

[0070] 图 8 是示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0071] 参考图 8, 在步骤 804 中确定 MAC PDU 的尺寸是否大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸。如果在步骤 804 中确定 MAC PDU 的尺寸小于或等于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸, 则在步骤 806 中长度 (表示为  $Length_{Short}$ ) 被设置为等于 MAC PDU 的长度。在步骤 808 中, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Short}$ 。在示范实施例中, 当在步骤 808 中 MAC PDU 长度由  $Length_{Short}$  表示且 GMH 中的 EH 比特被设置为“1”时, EH 组的固定部分中的 MAC PDU 长度扩展字段被设置为零。然后该方法终止。

[0072] 另一方面, 如果在步骤 804 中确定 MAC PDU 的尺寸大于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的长度的最大尺寸, 则在步骤 810 中长度被设置为等于  $Length_{Long}$  (因为 MAC PDU 的长度长于能够在  $Length_{Short}$  比特中编码的最大长度)。在示范实施例中, 例如  $Length_{Long}$  的长度然后被划分为第一部分和第二部分。在步骤 812 中, GMH 的长度字段被设置为  $Length_{Long}$  的第一部分。在示范实施例中, 第一部分是预定数目个比特。例如, 第一部分等于在 GMH 中包括的长度字段的比特的数目。在一示范实施例中, 第一部分是作为  $Length_{Long}$  的 LSB 的预定数目个比特。在另一示范实施例中, 第一部分是作为  $Length_{Long}$  的 MSB 的预定数目个比特。

[0073] 在步骤 814 中, EH 组被包括在 MAC PDU 中且 EH 字段被设置为“1”。在步骤 816 中, 在 MAC PDU 的 EH 中编码第二部分。在示范实施例中, 在 EH 组的固定部分中编码  $Length_{Long}$  的 MSB。在另一示范实施例中, 在 EH 组的固定部分中编码  $Length_{Long}$  的 LSB。然后, 该方法

终止。

[0074] 图 9 是示出根据本发明的示范实施例的解码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0075] 参考图 9, 在步骤 904 中确定接收的 MAC PDU 是否包括 LEH。如果在步骤 904 中确定 MAC PDU 不包括 LEH, 则在步骤 906 中 MAC PDU 的长度 ( $Length_{Short}$ ) 被设置为等于 GMH 的长度字段。在步骤 908 中, MAC PDU 的长度被分配为  $Length_{Short}$ 。然后该方法终止。

[0076] 另一方面, 如果在步骤 904 中确定 MAC PDU 的确包括 LEH, 则在步骤 910 中基于 GMH 和 LEH 来解码长度 ( $Length_{Short}$ )。根据本发明的示范实施例, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 MSB, 并且从 LEH 中识别 LSB。在另一示范实施例中, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 LSB, 并且从 LEH 中识别 MSB。之后, MSB 和 LSB 被级联以标识 MAC PDU 的完整长度 ( $Length_{Long}$ )。在步骤 912 中, MAC PDU 的长度被确定为等于  $Length_{Long}$  的值。然后, 该方法终止。

[0077] 图 10 是示出根据本发明的示范实施例的解码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0078] 参考图 10, 在步骤 1004 中确定 MAC PDU 是否包括 MEH。如果在步骤 1004 中确定 MAC PDU 包括 MEH, 则在步骤 1006 中基于 GMH 和 MEH 来解码 MAC PDU 的长度。也即, 从 MAC PDU 的 GMH 和 MEH 字段中识别  $Length_{Long}$ 。

[0079] 例如, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 MSB 而从 MEH 中识别  $Length_{Long}$  的 LSB。之后, MSB 和 LSB 被级联, 并且 MAC PDU 的长度被解码且被分配到  $Length_{Long}$ 。在步骤 1016 中, MAC PDU 的长度被识别为  $Length_{Long}$  的值。

[0080] 另一方面, 如果在步骤 1004 中确定 MAC PDU 不包括 MEH, 则在步骤 1008 中确定 MAC PDU 是否包括 LEH。如果在步骤 1008 中确定 MAC PDU 不包括 LEH, 则在步骤 1010 中 MAC PDU 的长度 ( $Length_{Short}$ ) 被确定为等于 GMH 的长度字段。在步骤 1012 中, MAC PDU 的长度被分配为值  $Length_{Short}$ 。

[0081] 另一方面, 如果在步骤 1008 中确定 MAC PDU 的确包括 LEH, 则在步骤 1014 中基于 GMH 和 LEH 来解码长度 ( $Length_{Long}$ )。在示范实施例中, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 MSB 以及从 LEH 中识别 LSB。在另一示范实施例中, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 LSB 以及从 LEH 中识别 MSB。之后, MSB 和 LSB 被级联以标识 MAC PDU 的完整长度 ( $Length_{Long}$ )。在步骤 1016 中, MAC PDU 的长度被分配为  $Length_{Long}$  的值。然后, 该方法终止。

[0082] 图 11 是示出根据本发明的示范实施例的解码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0083] 参考图 11, 在步骤 1104 中确定接收的 MAC PDU 是否包括 EH。也即, 确定 GMH 中的 EH 字段是否被设置为“1”。如果在步骤 1104 中确定 MAC PDU 不包括 EH, 则在步骤 1106 中 MAC PDU 的长度 ( $Length_{Short}$ ) 被确定为等于 GMH 的长度字段。在步骤 1108 中, MAC PDU 的长度被分配为  $Length_{Short}$  的值。之后, 该方法终止。

[0084] 另一方面, 如果在步骤 1104 中确定 MAC PDU 被设置为“1”并由此确定 MAC PDU 包括 EH, 则在步骤 1110 中基于 GMH 和 EH 组来解码长度 ( $Length_{Long}$ )。依据本发明的示范实施例, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 MSB 以及从 EH 组中识别 LSB。依据本发明的示范实施例, 从 GMH 中识别  $Length_{Long}$  的 LSB 以及从 EH 组中识别 MSB。之后, MSB 和 LSB 被级联以标识 MAC PDU 的完整长度 ( $Length_{Long}$ )。在步骤 1112 中, MAC PDU 的长度被确定为等于  $Length_{Long}$  的值。然后该方法终止。

[0085] 图 12 示出根据本发明的示范实施例的通信设备。

[0086] 参考图 12, 提供了通信设备 1202。通信设备能够编码和解码 MAC PDU 的长度。通

信设备 1202 包括收发器 1204 和处理器 1206。收发器 1204 能够发送包括编码的 MAC PDU 长度的 MAC PDU。收发器 1204 也能够接收具有编码的 MAC PDU 长度的 MAC PDU。

[0087] 处理器 1206 在 MAC PDU 的长度大于第一值时将 MAC PDU 的长度划分为两个部分。处理器 1206 在 MAC PDU 的第一报头中编码该两个部分中的第一部分并且在 MAC PDU 的第二报头中编码该两个部分中的第二部分。处理器 1206 在 MAC PDU 的长度小于或等于第一值时在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度。

[0088] 当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时,处理器 1206 也从 MAC PDU 第一和第二报头中解码 MAC PDU 的长度。在示范实施例中,当在 MAC PDU 中仅存在第一报头时,处理器 1206 能够从 MAC PDU 第一报头中解码 MAC PDU 的长度。

[0089] 图 13 是示出根据本发明的示范实施例的编码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0090] 参考图 13,在步骤 1302 中确定 MAC PDU 的长度是否大于第一预定值。

[0091] 如果在步骤 1302 中确定 MAC PDU 的长度大于第一预定值,则在步骤 1304 中将 MAC PDU 的长度划分为包括第一部分和第二部分的两个部分。根据本发明的示范实施例,第一预定值是由 MAC PDU 的第一报头中的长度字段表示的最大比特数。在步骤 1306 中,在 MAC PDU 的第一报头中编码两个部分中的第一部分。在示范实施例中,第一部分的尺寸是第一报头中的长度字段的以比特为单位的尺寸。在步骤 1308 中,在 MAC PDU 的第二报头中编码两个部分中的第二部分。依据示范实施例,第二部分的尺寸是 MAC PDU 的长度与第一部分的尺寸之间的差。在另一示范实施例中,第一报头是 GMH 且第二报头是 MAC PDU 的 EH 组。因此在 GMH 的长度字段中编码第一部分。

[0092] 根据本发明的示范实施例,第一部分包括 MAC PDU 的长度的 LSB 而第二部分包括 MAC PDU 的长度的 MSB。在另一示范实施例中,第一部分包括 MAC PDU 的长度的 MSB 而第二部分包括 MAC PDU 的长度的 LSB。

[0093] 另外,可以在 EH 组的可变部分中编码第二部分。在示范实施例中,当 MAC PDU 是复用 MAC PDU 时在 MEH 中编码第二部分,并且当 MAC PDU 是非复用 MAC PDU 时第二部分被包括在 LEH 中。在另一示范实施例中,对于复用和非复用 MAC PDU 两者,均在 LEH 中编码第二部分。

[0094] 根据本发明的示范实施例,在 EH 组的固定部分中编码第二部分。能够在 EH 组的固定部分的 EH 组长度字段之后编码第二部分。另外,当 MAC PDU 长度小于第一预定值时,携带第二部分的 EH 组的固定部分可以在 MAC PDU 中被设置为零,且在 GMH 中 EH 字段被设置为“1”。

[0095] 如果在步骤 1302 中确定 MAC PDU 的长度不大于第一值,则在步骤 1310 中仅在 MAC PDU 的第一报头中编码 MAC PDU 的长度。这样做是因为第一报头、例如 MAC PDU 的 GMH 能够常规地支持该长度。在步骤 1312,具有编码的 MAC PDU 的长度的 MAC PDU 被发送到接收通信设备。然后,该方法终止。

[0096] 图 14 是示出根据本发明的示范实施例的解码 MAC PDU 的长度的方法的流程图。

[0097] 参考图 14,在步骤 1402 中从发送设备中接收具有编码的长度的 MAC PDU。在步骤 1404 中,该方法确定在 MAC PDU 中是否存在第一报头和第二报头。如果在步骤 1404 确定在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头,则在步骤 1406 中从 MAC PDU 的第一报头和第二报头中解码 MAC PDU 的长度。

[0098] 当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时,从第一报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的 MSB,并且从第二报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的 LSB。在示范实施例中,当在 MAC PDU 中存在第一报头和第二报头时,从第一报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的 LSB,并且从第二报头的长度字段中确定接收的 MAC PDU 长度的 MSB。

[0099] 根据本发明的示范实施例,第一报头是 GMH 而第二报头是 MAC PDU 的 EH 组。因此,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 时,基于 GMH 的长度字段和在 EH 组的固定部分中的 MAC PDU 的长度扩展字段来确定 MAC PDU 的长度。在另一示范实施例中,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时,长度基于 GMH 的长度字段。

[0100] 根据本发明的示范实施例,第一报头是 GMH 而第二报头是 LEH 或 MEH。因此,根据 EH 字段和 GMH 字段来进行长度的解码。从而,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 时,基于 GMH 中的长度字段和复用 MAC PDU 中的 MEH 内的长度字段来确定该长度。在另一示范实施例中,基于 LEH 字段和 GMH 字段来解码 MAC PDU 的长度。因此,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在非复用 MAC PDU 中存在 LEH 时,基于 GMH 中的长度字段和 LEH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

[0101] 根据本发明的另一示范实施例,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时,通过首先从 GMH 中解码 EH 字段然后基于 GMH 中的长度字段确定接收的 MAC PDU 的长度来解码 MAC PDU 的长度。根据本发明的示范实施例,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 并且在非复用 MAC PDU 中不存在 LEH 时,解码 MAC PDU 的长度包括从 GMH 中解码 EH 字段和基于 GMH 中的长度字段来确定接收的 MAC PDU 的长度。

[0102] 根据本发明的示范实施例,第一报头是 GMH 而第二报头是 LEH。因此,通过首先解码 GMH 中的 EH 字段以及然后基于 GMH 中的长度字段和 LEH 中的长度字段确定接收的 MAC PDU 的长度来解码 MAC PDU 的长度。当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 且在接收的 MAC PDU 中存在 LEH 时,如此进行。

[0103] 另一方面,如果在步骤 1404 中确定在 MAC PDU 中不存在第一报头和第二报头,则在步骤 1408 中从 MAC PDU 的第一报头中解码 MAC PDU 的长度。类似地,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 0 时,通过首先解码 GMH 中的 EH 字段以及仅基于 GMH 中的长度字段确定接收的 MAC PDU 的长度来解码 MAC PDU 的长度。在示范实施例中,当 GMH 中的 EH 字段被设置为 1 并且在接收的 MAC PDU 中不存在 LEH 时,通过首先解码 GMH 中的 EH 字段和然后基于 GMH 中的长度字段确定接收的 MAC PDU 的长度来解码 MAC PDU 的长度。

[0104] 本发明的示范实施例提供用于编码和解码 MAC PDU 的长度的装置和方法。示范方法编码大于 MAC PDU 中的长度字段的长度而不影响系统的效率。当复用 MAC PDU 的长度大于允许长度时,该方法减少了发送多个 MAC PDU 的开销。该方法还通过发送具有额外信息的较少的 MAC PDU 来增加整个网络的效率。该方法与 MAC PDU 的现有的标准结构兼容,因此避免了在现有 MAC PDU 报头中需要额外字段和额外比特的需要。

[0105] 在先前的说明中,已经参考示范实施例描述了本发明及其优点。然而,对本领域普通技术人员将是显然的是:在不背离由以下权利要求阐述的本公开的范围的情况下,可以进行各种修改和改变。因此,说明书和附图被看成是本公开的说明性示例,而非限制的意义。全部此类可能的修改意图被包括在本公开的范围中。

[0106] 本公开的示范实施例涉及用于实现这里描述的技术的计算机系统的使用。在一个

示范实施例中,由处理器通过使用在存储器中包括的信息来执行技术。此类信息能够从机器可读介质(诸如存储设备)被读入主存储器中。在存储器中包括的信息使得处理器来执行这里描述的方法。

[0107] 这里使用的术语“机器可读介质”表示参与提供数据的任何介质,该数据使得机器按特定方式操作。依据使用计算机系统实现的本发明的示范实施例,涉及各种机器可读介质,例如用于向处理器提供用于执行的信息。机器可读介质能够是存储介质。存储介质包括非易失性媒体和易失性媒体。非易失性媒体包括例如光盘或磁盘,诸如服务器存储单元。易失性媒体包括动态存储器。全部此类媒体必须是有形的以使得由该媒体携带的信息能够被物理机制检测,该机制读取信息到机器。

[0108] 机器可读介质的公共形式包括例如软盘、灵活盘、硬盘、磁带或任何其他磁介质、CD-ROM、任何其他光介质、打孔带、纸带、具有洞图案的任何其他物理介质、RAM、PROM、EPROM、快闪-EPROM、任何其他存储芯片或卡带。

[0109] 根据本发明的示范实施例,机器可读介质能够是传输介质,包括同轴电缆、铜线和光纤,包括具有总线的导线。传输介质也能够采用声波或光波的形式,诸如在无线电波和红外数据通信中产生的那些。机器可读介质的示例可以包括但是不局限于载波或计算机能够从该介质中读取的其他任何介质,例如,在线软件、下载链接、安装链接和在线链接。

[0110] 尽管已经参考本发明的具体示范实施例示出和描述了本发明,但是本领域技术人员将理解:在不背离由以下所附权利要求及其等价物限定的本发明的精神和范围的情况下,这里可以在形式和细节上进行各种改变。

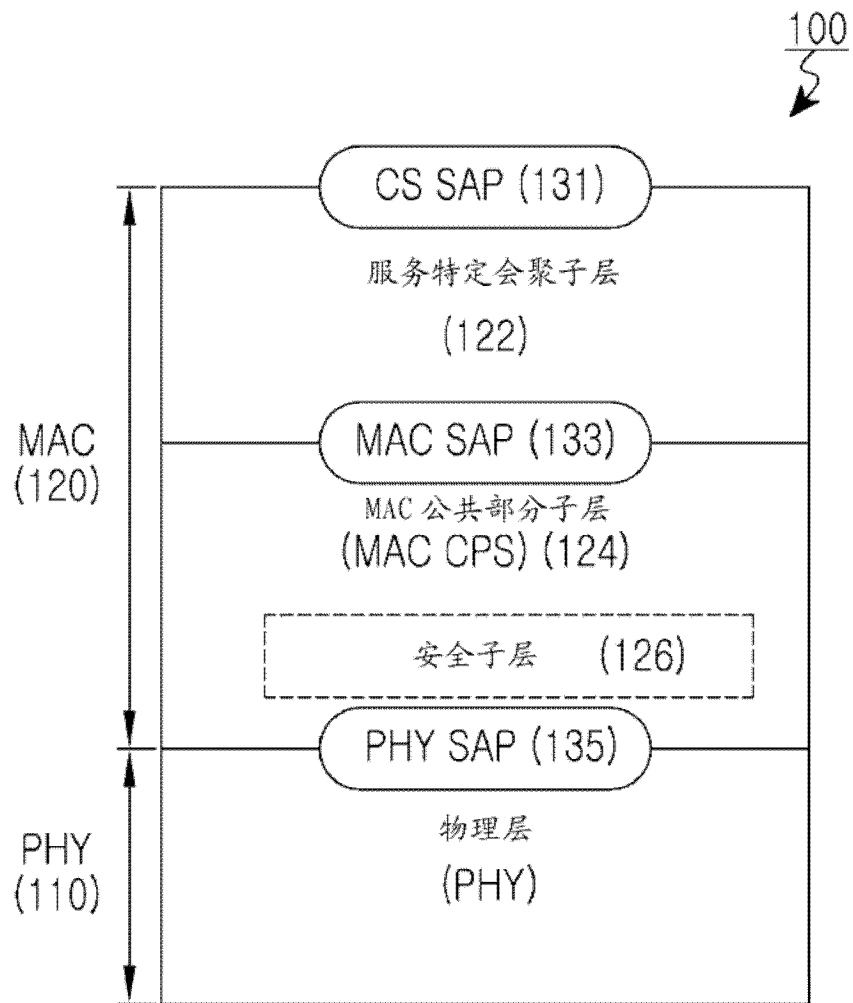


图 1



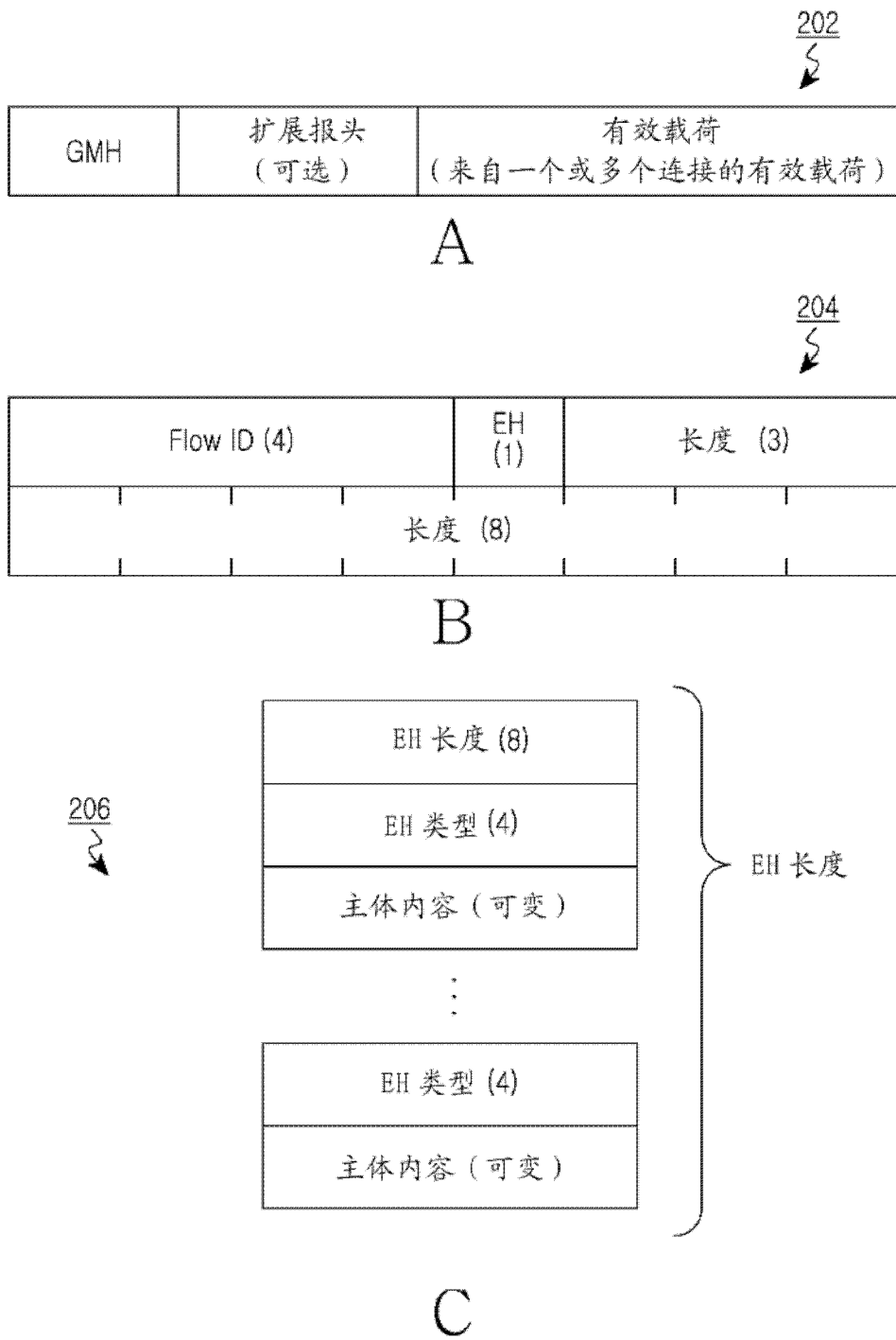


图 2

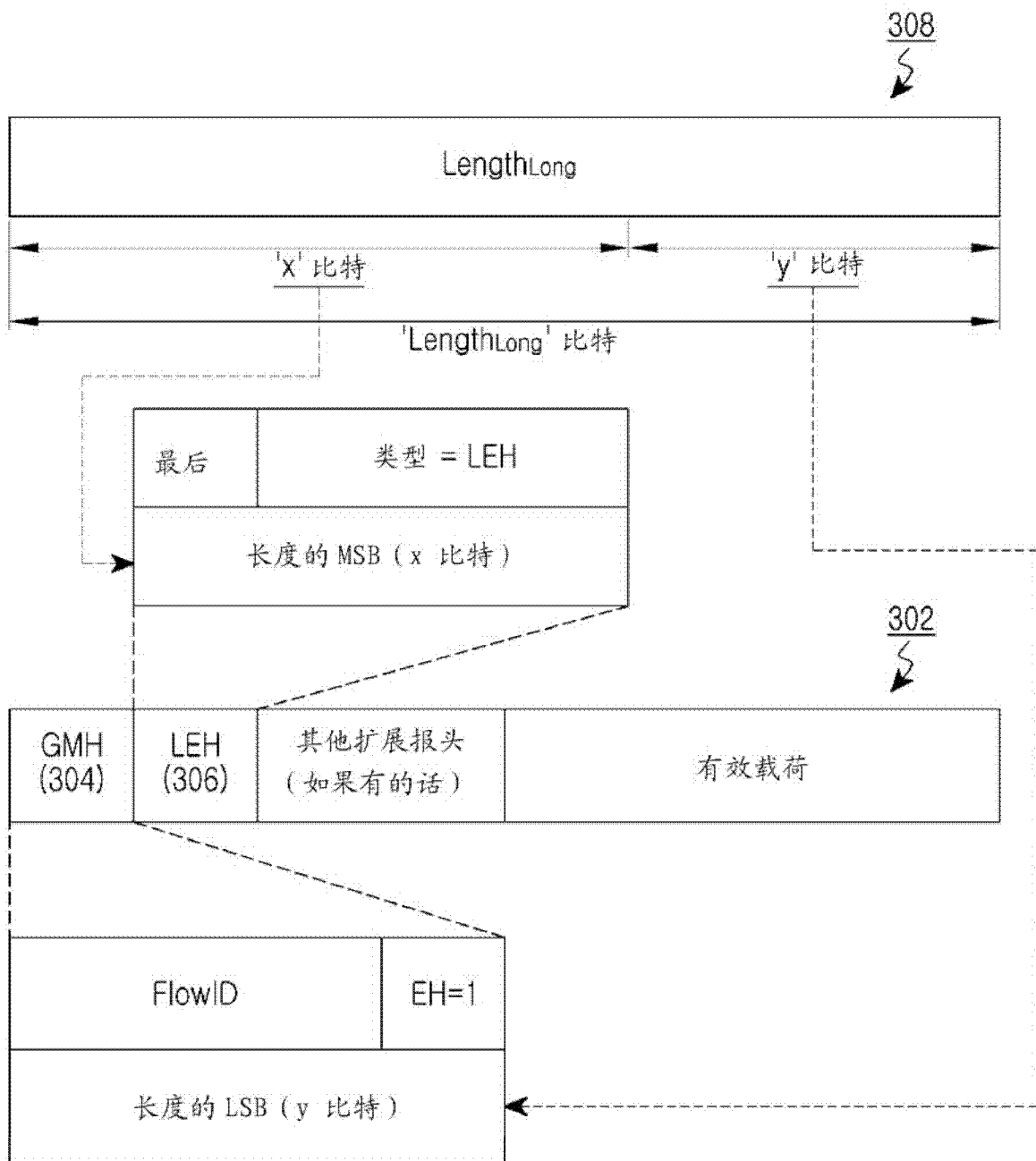


图 3

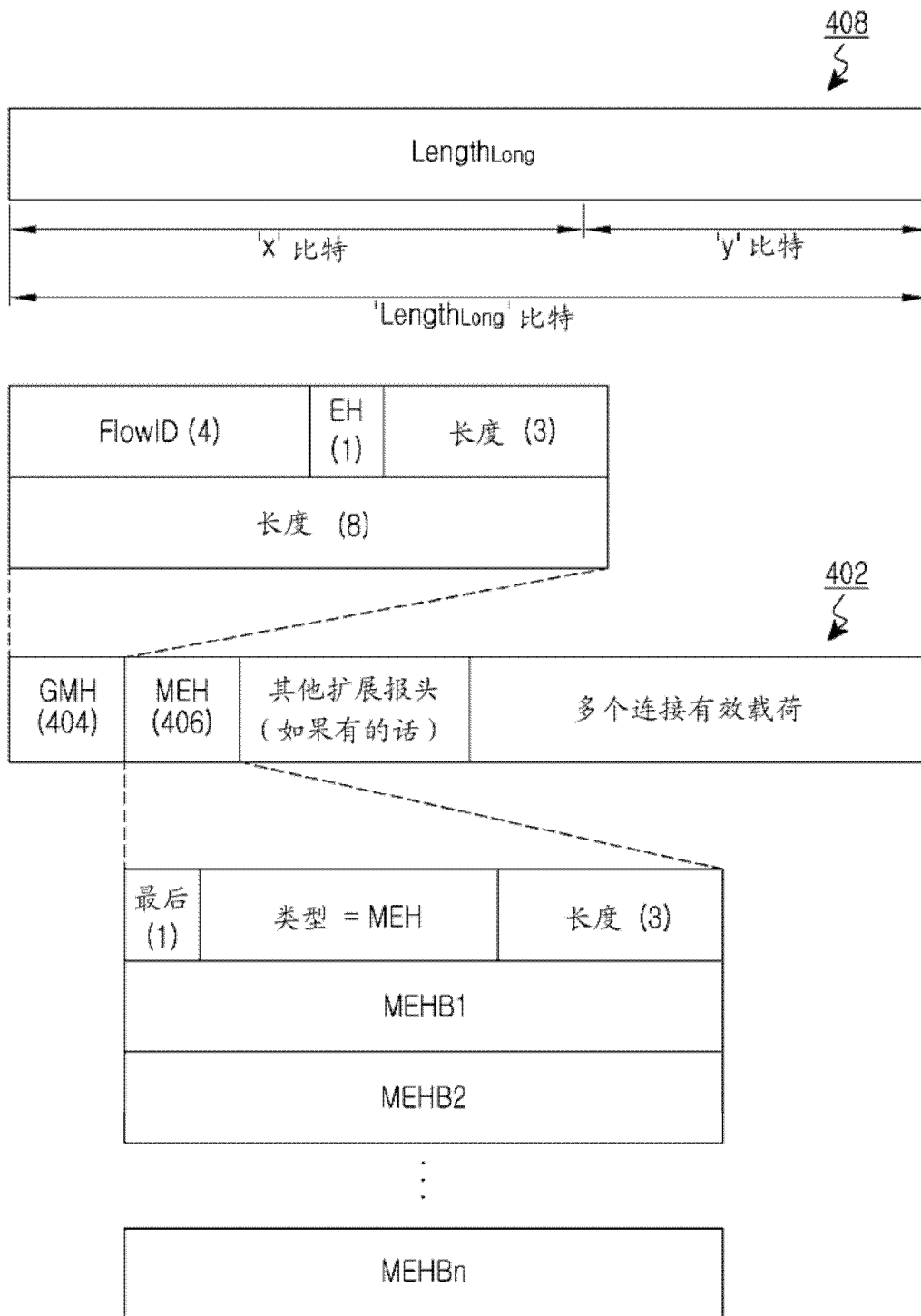


图 4

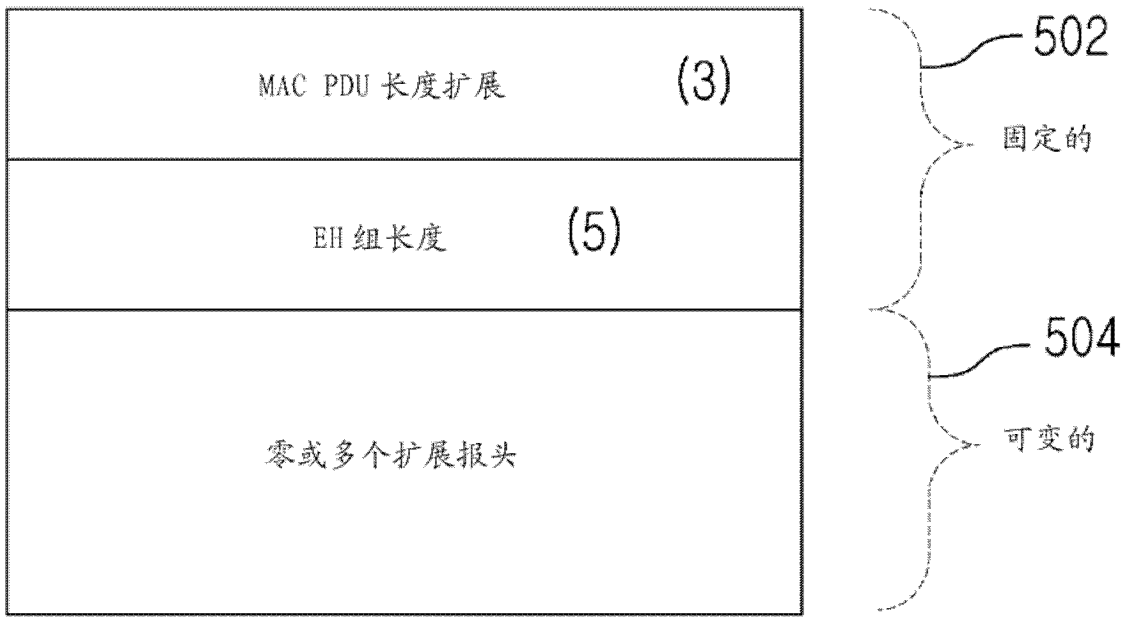


图 5

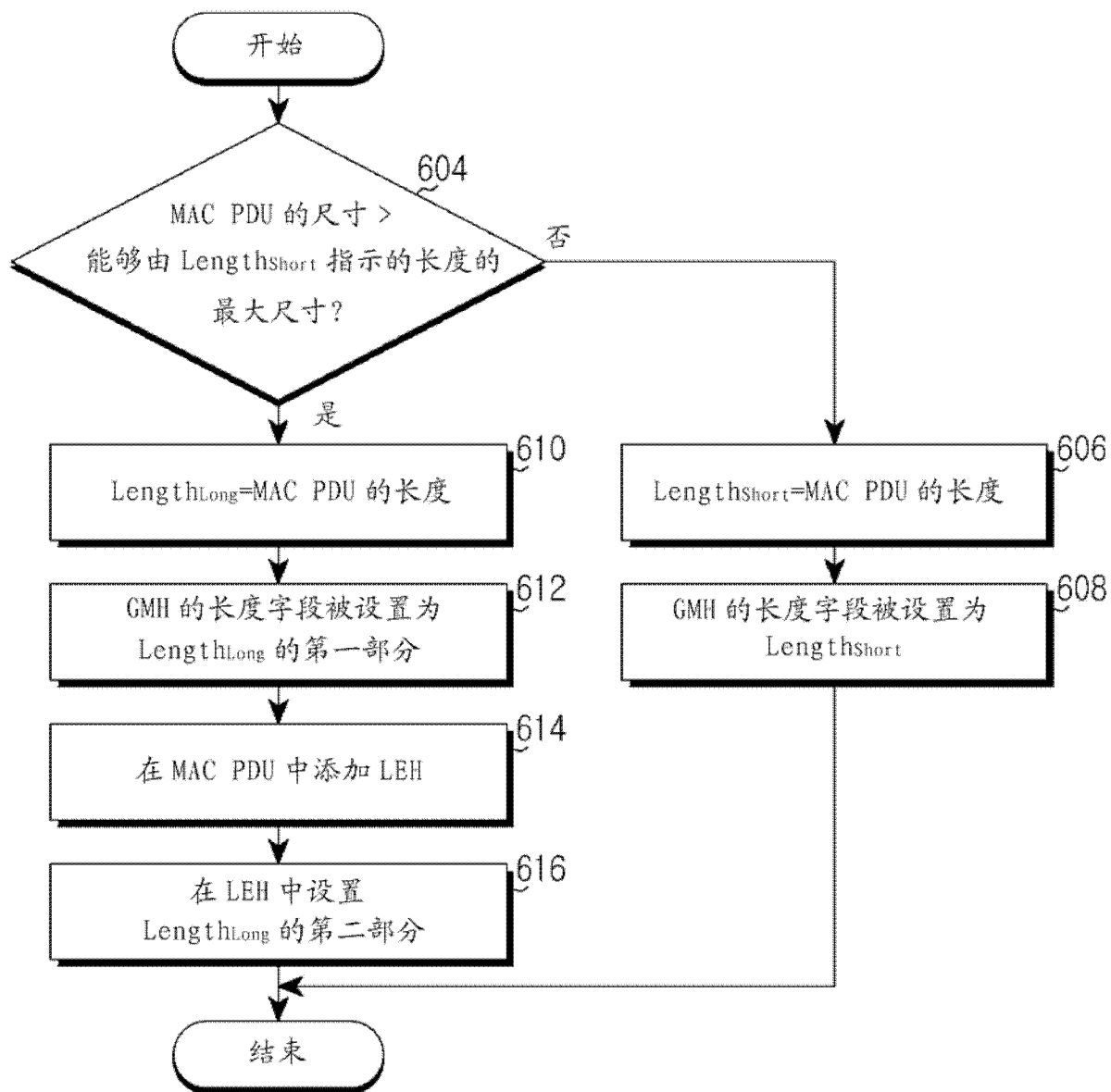


图 6

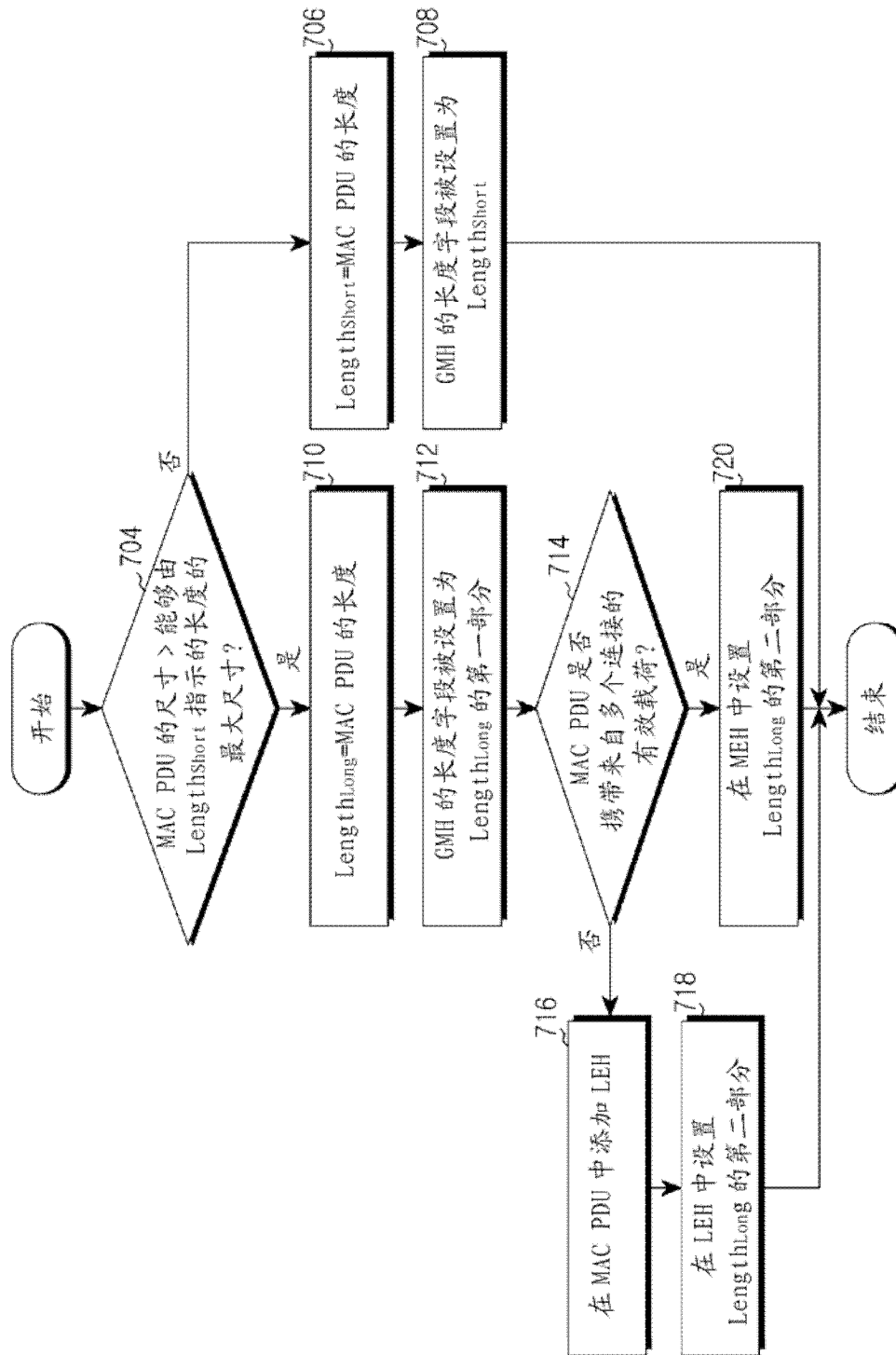


图 7

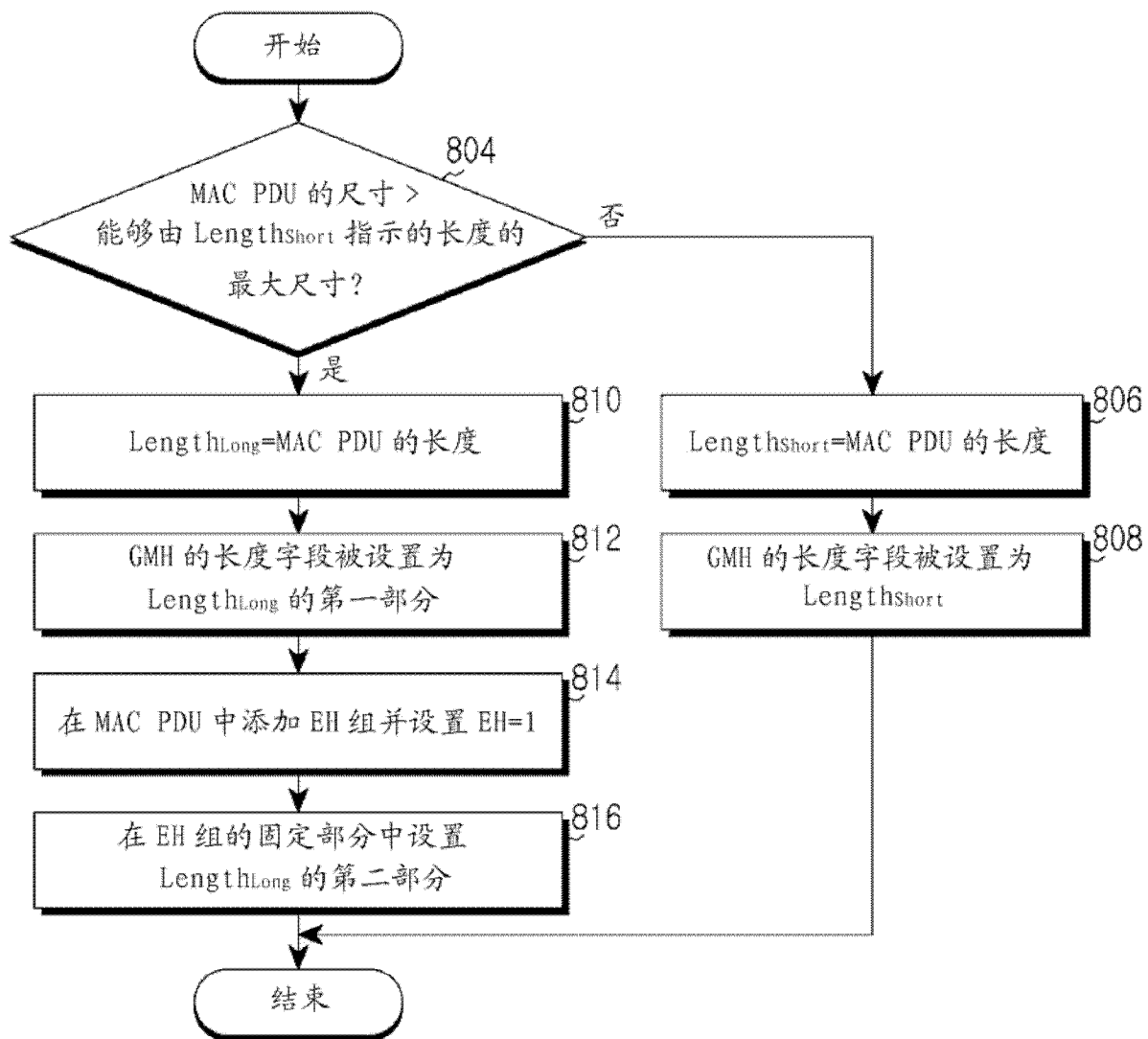


图 8

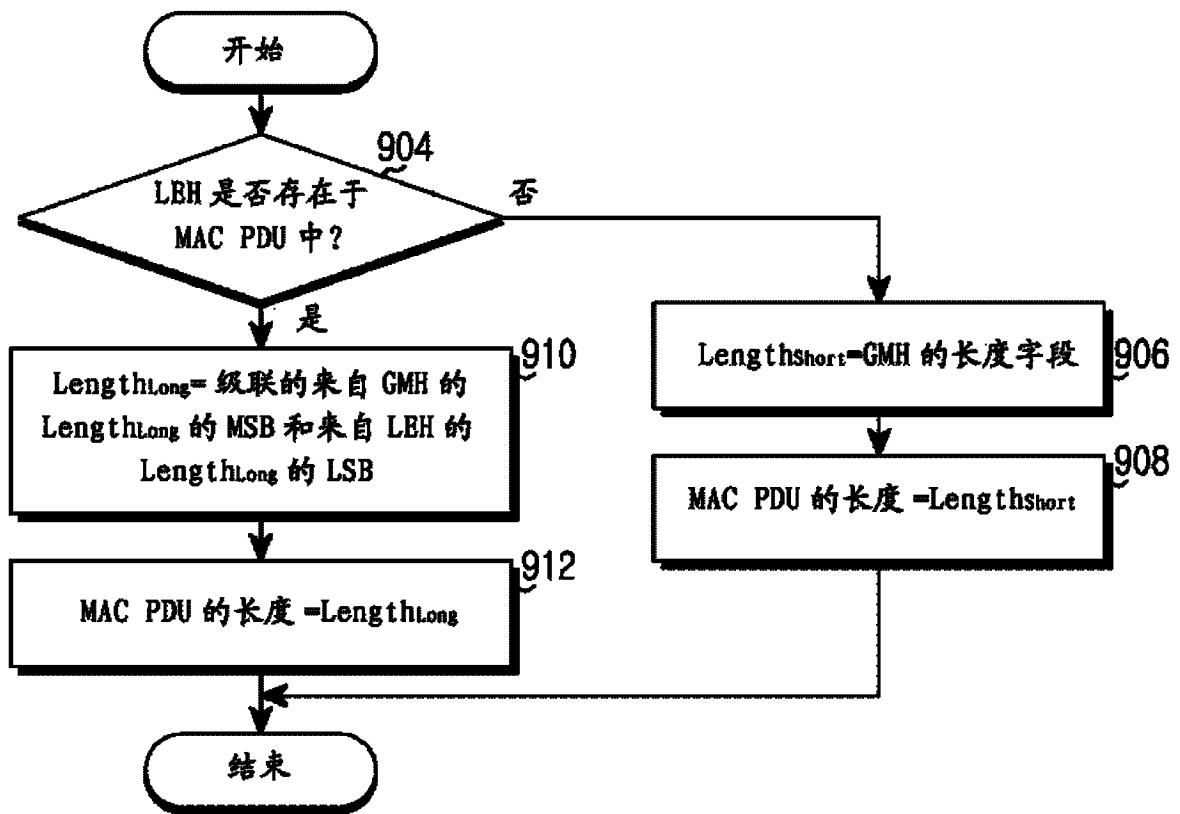


图 9



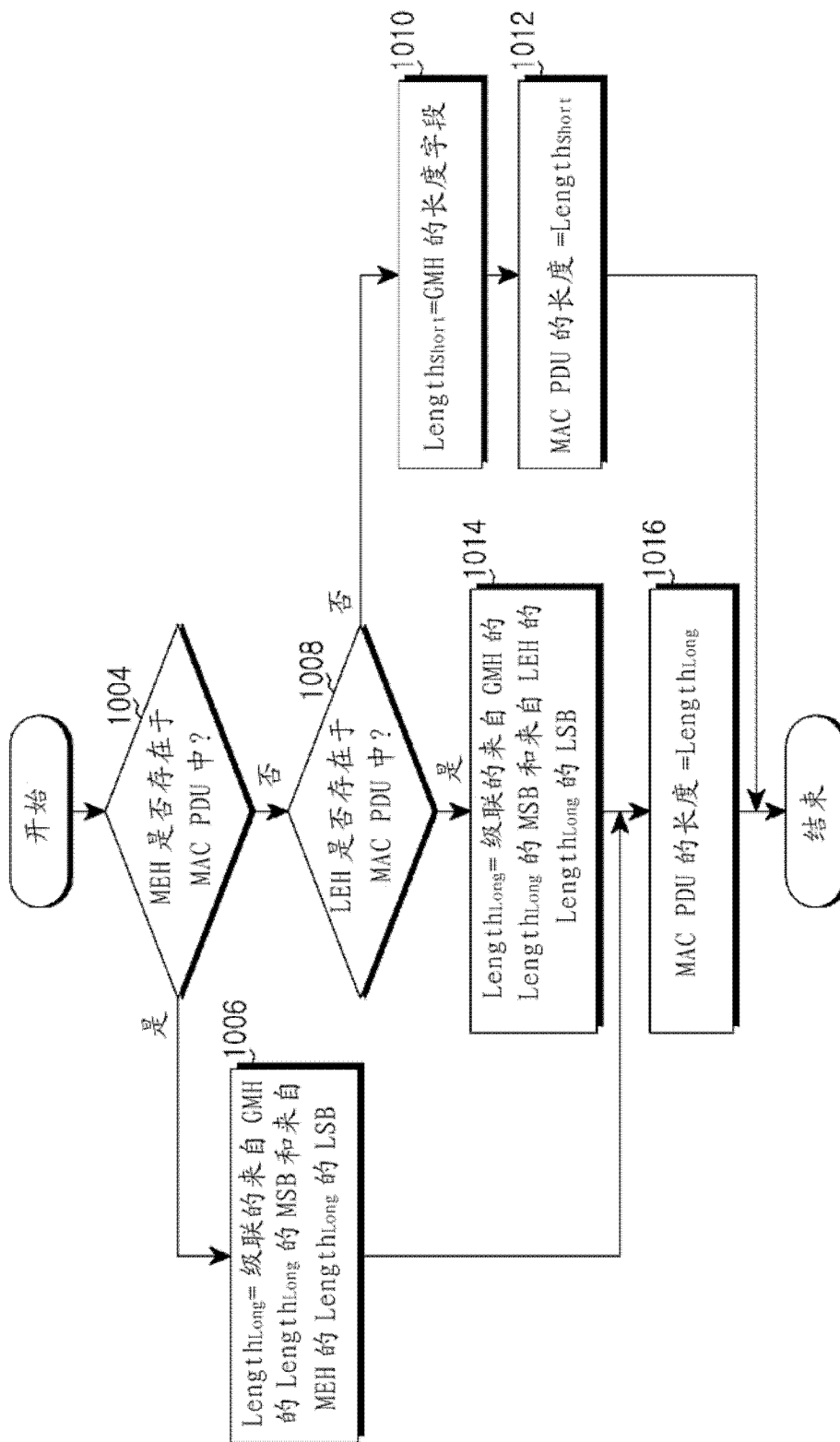


图 10

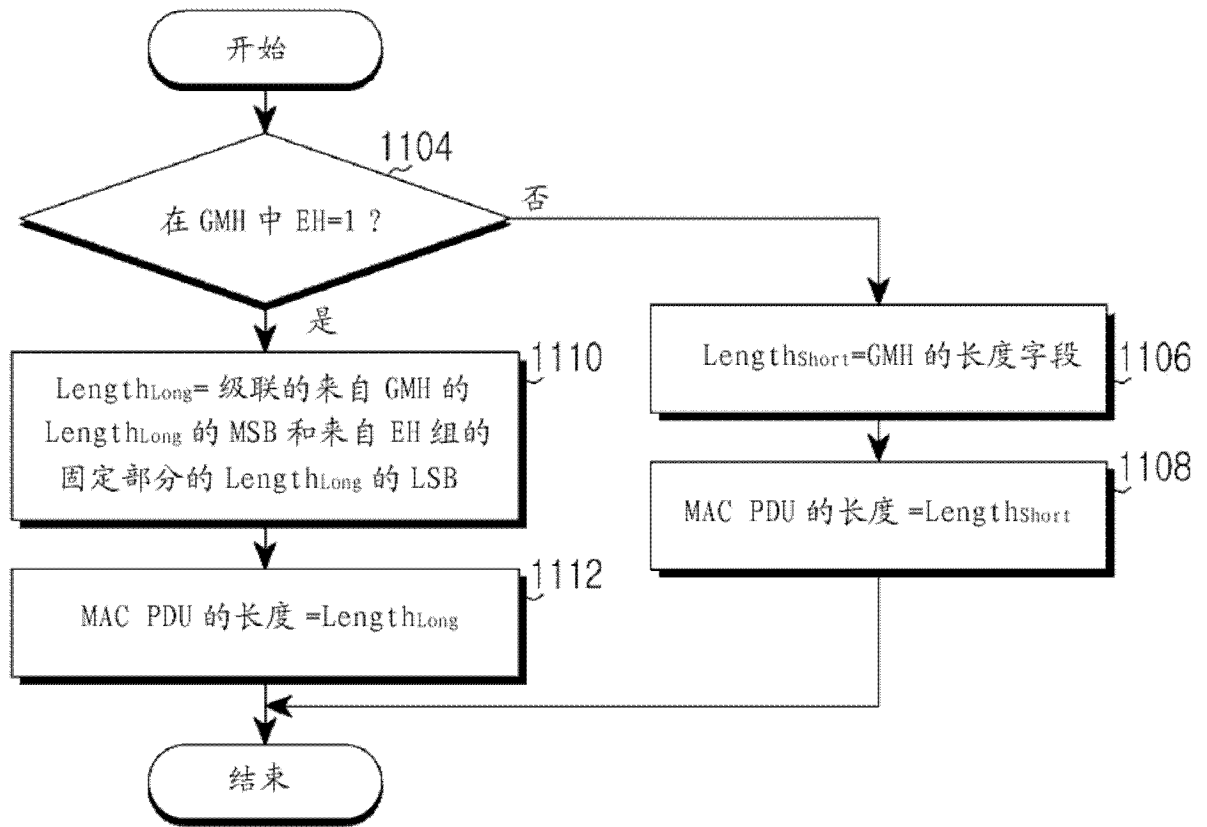


图 11

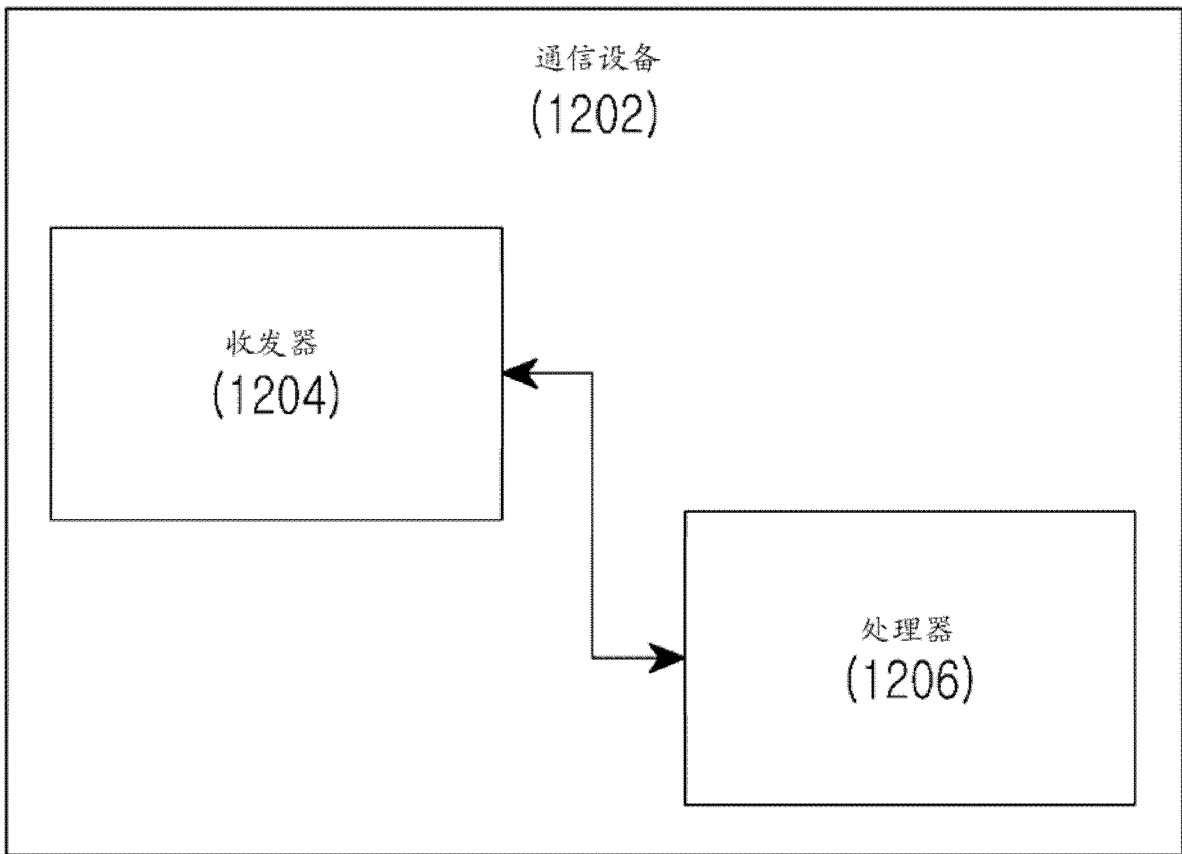


图 12

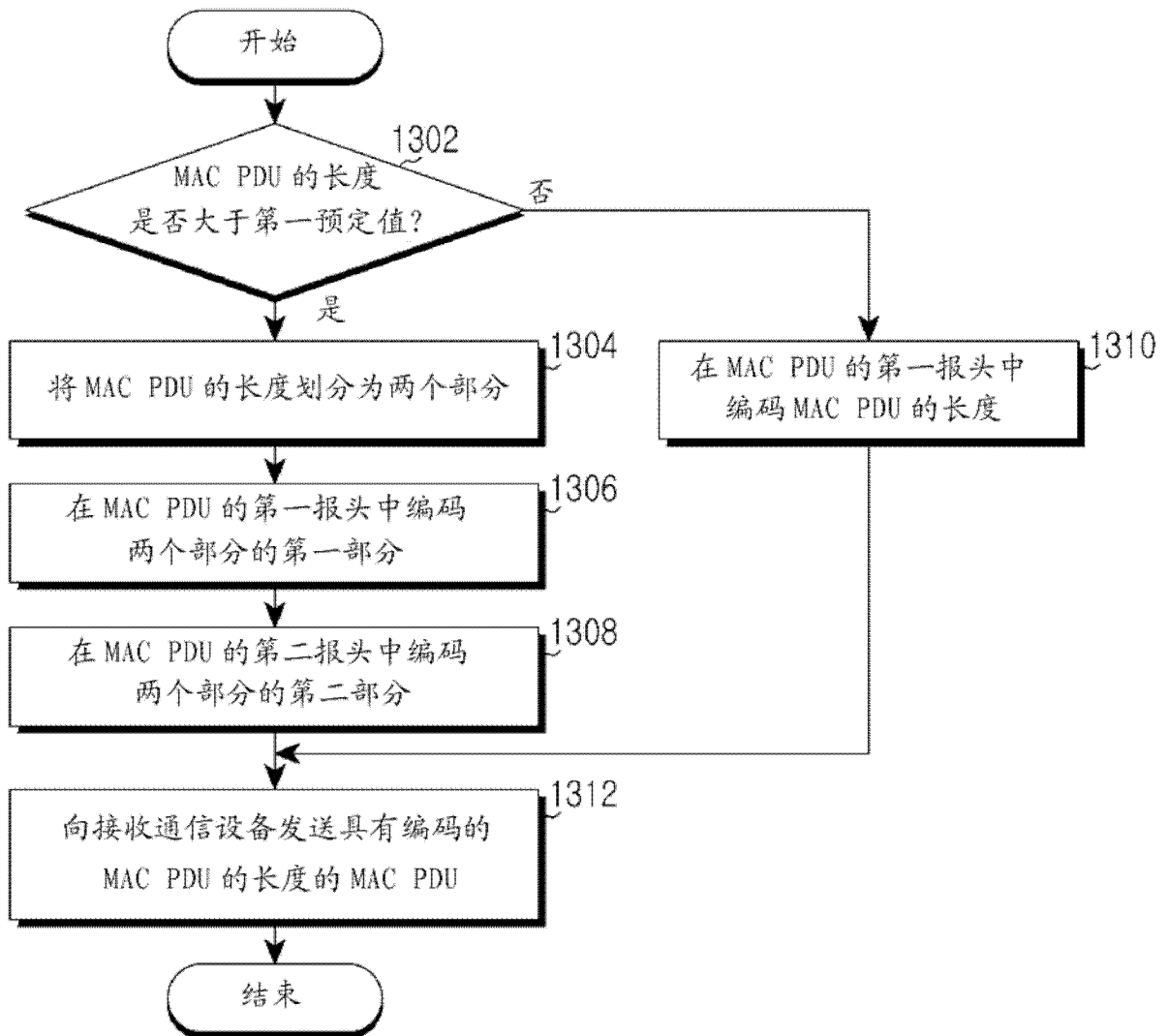


图 13

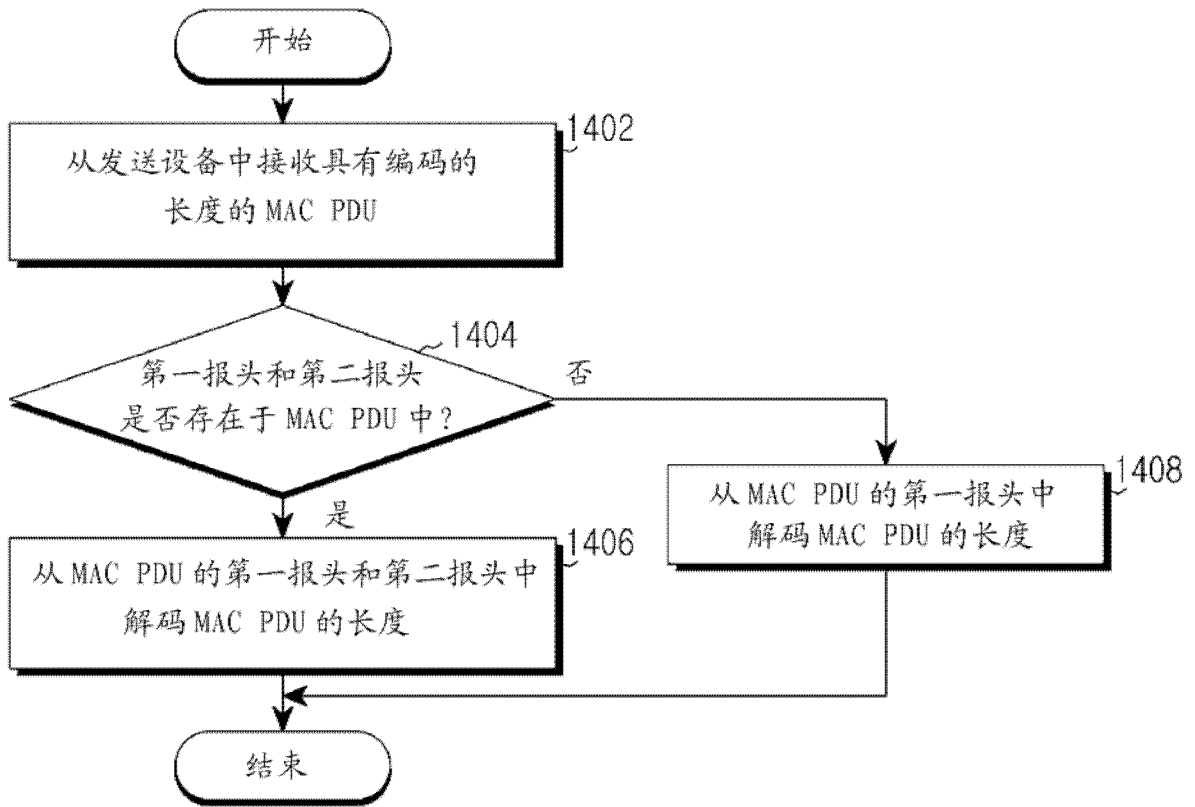


图 14