



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1774898 B

(45) 授权公告日 2012.02.01

(21) 申请号 200480009771.1

代理人 王怡

(22) 申请日 2004.07.26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 29/02 (2006.01)

203630/2003 2003.07.30 JP

209582/2003 2003.08.29 JP

(56) 对比文件

WO 02/13398 A2, 2002.02.14, 全文.

WO 02/41647 A2, 2002.05.23, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.10.11

审查员 李婷婷

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2004/010986 2004.07.26

(87) PCT申请的公布数据

W02005/013576 JA 2005.02.10

(73) 专利权人 日本电信电话株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 永田健悟 熊谷智明 大槻信也

齐藤一贤 相河聪

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

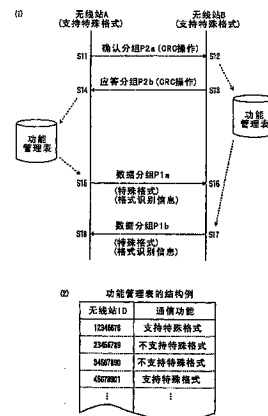
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 24 页

(54) 发明名称

无线分组通信方法以及无线分组通信装置

(57) 摘要

当发送通过多个数据帧的结合或剪贴而生成的特殊格式的数据分组时,在此之前,接收发送只有支持特殊格式的无线站能够接收的确认分组和应答分组,并确认出支持特殊格式的无线站来进行管理。然后,根据本站的管理信息,发送发送端无线站兼容的特殊格式或标准格式的数据分组。当生成剪贴多个数据帧而成的特殊格式的多个数据分组时,给多个数据帧的每一个附加子报头并进行结合,然后将其分割成多个数据块。接着给各个数据块附加包括还原被剪贴的数据帧所需的信息的主报头,进而在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域,从而生成数据分组。



1. 一种无线分组通信方法,用于生成剪贴了多个数据帧而成的特殊格式的多个数据分组,并在无线信道之间并行发送,其特征在于,

分别给所述多个数据帧附加子报头,所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧顺序的域、表示后续帧有无的域,

进行所述剪贴,即结合附加了所述子报头的数据帧而生成一个数据块,并分割该一个数据块使得各分组长度统一,从而生成数目等于并行发送数的数据块,分别给所述并行发送数量的数据块附加主报头,并进一步在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域,从而生成数据分组,其中所述主报头包括还原剪贴了的数据帧所必需的信息,

通过以上步骤生成的数据分组即为所述特殊格式的数据分组。

2. 如权利要求 1 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

所述主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧和数据帧被分割而形成的片段的数量相对应的主报头的结构;帧数量域,表示数据分组内的帧数量;第一帧开始位置域,以字节为单位表示数据分组内的帧开始位置;以及片段域,表示分割了数据帧的片段的有无和位置。

3. 如权利要求 1 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

所述主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧和数据帧被分割而形成的片段的数量相对应的主报头的结构;第一帧开始位置域,以字节为单位表示数据分组内的帧开始位置。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

当所述数据分组内的数据帧和片段的数量为 1 时,省略所述类域以外的域而生成所述主报头。

5. 如权利要求 2 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

从接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构,

从所述数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值确认数据帧的子报头的开始位置,并根据该子报头的数据大小切割出对应的数据帧,

根据所述数据分组的主报头的帧数量域和片段域的值,在数据帧连续时,根据其子报头的数据大小切割出对应的数据帧,在所述片段连续时,进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理,

还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

6. 如权利要求 3 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构,

从所述数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值确认数据帧的子报头的开始位置,并根据该子报头的数据大小切割出对应的数据帧,

对切割出的数据帧所连接的子报头的数据大小和所述子报头的后续部分的大小进行比较,从而识别是数据帧还是数据帧被分割了的片段,并在数据帧连续时,根据其子报头的数据大小切割出对应的数据帧,在所述片段连续时,进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理,

还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

7. 如权利要求 4 所述的无线分组通信方法,其特征在于,

根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构，

根据所述类域的结构，当所述数据帧和片段的数量为 1 时，对子报头的数据大小和所述子报头的后续部分的大小进行比较，从而识别是数据帧还是数据帧被分割了的片段，并在数据帧连续时，根据其子报头的数据大小切割出对应的数据帧，在所述片段连续时，进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理，

还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

8. 一种无线分组通信方法，用于生成结合了多个数据帧而成的特殊格式的一个或多个数据分组，并在无线信道之间并行发送，其特征在于，

给所述数据帧附加子报头，所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧顺序的域、表示后续帧有无的域，

结合附加了所述子报头的数据帧而生成数据块，

给所述数据块附加主报头，并进一步在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域，从而生成数据分组，其中所述主报头包括还原所结合的数据帧所必需的信息，

通过以上步骤生成的数据分组即为所述特殊格式的数据分组。

9. 如权利要求 8 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

所述主报头具有：类域，表示与数据分组内的数据帧的数量相对应的主报头的结构；帧数量域，表示数据分组内的帧数量。

10. 如权利要求 9 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

当所述数据分组内的数据帧的数量为 1 时，省略所述类域以外的域而生成所述主报头。

11. 如权利要求 9 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构，

根据主报头的帧数量域的值，在各个数据分组的每一个中，根据数据帧的子报头的数据大小顺次切割出数据帧，

还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

12. 如权利要求 10 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构，

在所述各数据分组的每一个中，根据数据帧的子报头的数据大小顺次切割出对应的数据帧，

还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

13. 一种无线分组通信方法，用于在无线站之间传输利用权利要求 1 或 8 所述的无线分组通信方法生成的特殊格式的数据分组和从一个数据帧生成的标准格式的数据分组，其特征在于，

支持所述特殊格式的无线站在发送所述数据分组之前发送只有支持所述特殊格式的无线站能够接收的确认分组，

接收了所述确认分组的、支持所述特殊格式的无线站将所述确认分组的发送端的无线站作为支持特殊格式的无线站来管理，并对该无线站发送只有支持所述特殊格式的无线站能够接收的应答分组，

接收了所述应答分组的、支持所述特殊格式的无线站将所述应答分组的发送端的无线

站作为支持特殊格式的无线站来管理，

根据本站的管理信息，在接收端的无线站支持所述特殊格式时发送所述特殊格式的数据分组，在不支持所述特殊格式时发送所述标准格式的数据分组。

14. 如权利要求 13 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

发送数据分组的无线站在发送的数据分组的控制信息区域中设定至少表示所述标准格式与特殊格式的区别的格式识别信息，

接收了所述数据分组的无线站根据接收的数据分组的控制信息区域所包含的所述格式识别信息的内容选择所述标准格式或特殊格式，并根据所选择的格式的定义接收处理所述数据分组。

15. 如权利要求 13 所述的无线分组通信方法，其特征在于，

接收了数据分组的无线站从接收的数据分组的控制信息区域识别发送端的无线站，并根据本站的管理信息识别发送端的无线站所支持的格式，根据所识别的格式的定义接收处理所述数据分组。

16. 一种无线分组通信装置，用于生成剪贴了多个数据帧而成的特殊格式的多个数据分组，并在无线信道之间并行发送，其特征在于，包括：

后述的单元，即：分别给所述多个数据帧附加子报头，所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧顺序的域、表示后续帧有无的域；

后述的单元，即：进行所述剪贴，即结合附加了所述子报头的数据帧而生成一个数据块，并分割该一个数据块以便各分组长度统一，从而生成数目等于并行发送数的数据块；

后述的单元，即：分别给所述并行发送数量的数据块附加主报头，并进一步在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域，从而生成数据分组，其中所述主报头包括还原剪贴了的数据帧所必需的信息，

通过以上单元生成的数据分组即为所述特殊格式的数据分组。

17. 如权利要求 16 所述的无线分组通信装置，其特征在于，

所述主报头具有：类域，表示与数据分组内的数据帧和数据帧被分割而形成的片段的数量相对应的主报头的结构；帧数量域，表示数据分组内的帧数量；第一帧开始位置域，以字节为单位表示数据分组内的帧开始位置；以及片段域，表示分割了数据帧的片段的有无和位置。

18. 如权利要求 16 所述的无线分组通信装置，其特征在于，

所述主报头具有：类域，表示与数据分组内的数据帧和数据帧被分割而形成的片段的数量相对应的主报头的结构；第一帧开始位置域，以字节为单位表示数据分组内的帧开始位置。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的无线分组通信装置，其特征在于，包括：

后述的单元，即：当所述数据分组内的数据帧和片段的数量为 1 时，省略所述类域以外的域而生成所述主报头。

20. 如权利要求 17 所述的无线分组通信装置，其特征在于，包括：

后述的单元，即：从接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构；

后述的单元，即：从所述数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值确认数据帧的子报头的开始位置，并根据该子报头的数据大小切割出对应的数据帧；

后述的单元,即:在根据所述数据分组的主报头的帧数量域和片段域的值数据帧连续时,根据其子报头的数据大小切割出对应的数据帧,在所述片段连续时,进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理;

后述的单元,即:还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

21. 如权利要求 18 所述的无线分组通信装置,其特征在于,包括:

后述的单元,即:根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构,

后述的单元,即:从所述数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值确认数据帧的子报头的开始位置,并根据该子报头的数据大小切割出对应的数据帧,

后述的单元,即:对切割出的数据帧所连接的子报头的的数据大小和所述子报头的后续部分的大小进行比较,从而识别是数据帧还是数据帧被分割了的片段,并在数据帧连续时,根据其子报头的的数据大小切割出对应的数据帧,在所述片段连续时,进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理,并还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

22. 如权利要求 19 所述的无线分组通信装置,其特征在于,包括:

后述的单元,即:根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构,

后述的单元,即:根据所述类域的结构,当所述数据帧和片段的数量为 1 时,对子报头的的数据大小和所述子报头的后续部分的大小进行比较,从而识别是数据帧还是数据帧被分割了的片段,并在数据帧连续时,根据其子报头的的数据大小切割出对应的数据帧,在所述片段连续时,进行与后续的位于数据分组的先头的片段的结合处理,并还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

23. 一种无线分组通信装置,用于生成结合了多个数据帧而成的特殊格式的一个或多个数据分组,并在无线信道之间并行发送,其特征在于,包括:

后述的单元,即:给所述数据帧附加子报头,所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧顺序的域、表示后续帧有无的域;

后述的单元,即:结合附加了所述子报头的的数据帧而生成数据块;

后述的单元,即:给所述数据块附加主报头,并进一步在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域,从而生成数据分组,其中所述主报头包括还原所结合的数据帧所必需的信息,

通过以上单元生成的数据分组即为所述特殊格式的数据分组。

24. 如权利要求 23 所述的无线分组通信装置,其特征在于,

所述主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧的数量相对应的主报头的结构;帧数量域,表示数据分组内的帧数量。

25. 如权利要求 24 所述的无线分组通信装置,其特征在于,包括:

后述的单元,即:当所述数据分组内的数据帧的数量为 1 时,省略所述类域以外的域而生成所述主报头。

26. 如权利要求 24 所述的无线分组通信装置,其特征在于,包括:

后述的单元,即:根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构;

后述的单元,即:根据主报头的帧数量域的值,在各个数据分组的每一个中,根据数据帧的子报头的的数据大小顺次切割出数据帧,并还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

27. 如权利要求 25 所述的无线分组通信装置,其特征在于,包括:
后述的单元,即:根据接收的各数据分组的主报头的类域的值确认主报头的结构;
后述的单元,即:在所述各数据分组的每一个中,根据数据帧的子报头的数据大小顺次切割出对应的数据帧,并还原接收的各数据分组所包含的多个数据帧。

无线分组通信方法以及无线分组通信装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于收发特殊格式的数据分组的无线分组通信方法,其中所述特殊格式的数据分组通过结合或剪贴多个数据帧而生成。通过结合或剪贴多个数据帧而生成的多个数据分组例如被应用于利用了多个无线信道和空分复用技术的并行传送等。

[0002] 在遵照标准规格的以往的无线分组通信方法中,事先只确定一个要使用的无线信道,然后在发送数据分组之前检测该无线信道是否处于空闲状态(载波侦听),并仅在该无线信道处于空闲状态的情况下发送一个数据分组。通过这样的控制,可在多个无线站之间彼此错开时间共用一个无线信道((1)IEEE802.11“MAC and PHY Specification for Metropolitan Area Networks”,IEEE 802.11,1998;(2)小電力データ通信システム/広帯域移動アクセスシステム(CSMA)標準規格、ARIB SDT-T711.0版、(社)電波産業会、平成12年策定(低功率数据通信系统/宽带移动接入系统(CSMA)标准,ARIB SDT-T711.0版,无线电产业协会(株),平成12年制定))。

[0003] 在这样的无线分组通信方法中,正在研究下述无线分组通信方法,即:为了提高数据分组的传输效率而利用公知的空分复用址技术(黒崎ほか、MIMO チヤネルにより100Mbit/sを実現する広帯域移動通信用SDM-COFDM方式の提案、電子情報通信学会技術研究報告、A・P2001-96, RCS2001-135(2001-10), (黒崎等、利用MIMO信道实现100Mbit/s的宽带移动通信用SDM-COFDM方式的方案,电子信息通信学会技术研究报告,A・P2001-96, RCS2001-135(2001-10)))在一个无线信道中并行发送多个数据分组。该空分复用技术(SDM)是如下方式,即:从多个天线利用同一无线信道同时发送不同的数据分组,并由对方无线站根据多个天线接收的各个数据分组的传播系数的不同来进行相应的数据信号处理,从而接收利用同一无线信道同时发送的多个数据分组。其中,根据传播系数等来确定空分复用数。

[0004] 此外,正在研究下述无线分组通信方法,即:为了提高数据分组的传输效率,各个无线站分别具有多个无线通信接口,并且若载波侦听时多个无线信道处于空闲状态,则利用该多个无线信道并行发送多个数据分组。

[0005] 此外,还在研究下述无线分组通信方法,即:通过多个无线信道和空分复用技术的组合,并行发送与多个无线信道的各空分复用数的总和相当数量的数据分组。

[0006] 在这些方法中,例如若对于三个数据分组,处于空闲状态的无线信道有两个,则利用两个无线信道并行发送三个中的两个数据分组。此外,若对于两个数据分组,处于空闲状态的无线信道有三个,则利用两个无线信道并行发送所有的(两个)数据分组。利用空分复用技术时也是一样。

[0007] 然而,在利用多个无线信道并行发送多个数据分组的方法中,当同时使用的多个无线信道的中心频率彼此接近时,从一个无线信道向其他无线信道使用的频率区域泄漏的泄漏功率的影响会变大。通常,在传输数据分组时,在发送端无线站发送数据分组之后,接收端无线站针对所接收的数据分组向发送端无线站返回送达确认分组(ACK分组, NACK分组)。当发送端无线站要接收该送达确认分组时,来自正被用于并行发送的其他无线信道的

泄漏功率的影响就会成为问题。

[0008] 例如,如图 23 所示,假设无线信道 #1 和无线信道 #2 的中心频率彼此接近,并且从各无线信道并行发送的数据分组的传输所需时间不同。这里,由于从无线信道 #1 发送的数据分组较短,所以在接收与其对应的 ACK 分组时,无线信道 #2 正处于发送当中。因此,在无线信道 #1 中,由于来自无线信道 #2 的泄漏功率,有可能无法接收 ACK 分组。在这样的状况下,即使同时利用多个无线信道进行并行发送,也不能期望吞吐量得以改善。

[0009] 此外,上述的情况,在各无线信道的传输速率相等的情况下会由于各数据分组的分组长度(传输所需时间=数据大小)不同而发生,若还考虑各无线信道的传输速率,则会由于各数据分组的分组长度(传输所需时间=数据大小/传输速率)不同而发生。

[0010] 另外,在无线 LAN 系统中,从网络输入的数据帧的数据大小不是恒定的。从而,当将输入的数据帧依次转换为数据分组并发送时,各个数据分组的分组长度(传输所需时间)也变化。因此,如图 23 所示,在多个数据分组的分组长度发生不同时,即使同时并行发送,接收 ACK 分组失败的可能性也会变高。

[0011] 对于这样的问题,正在研究下述方法,即:使并行发送的多个数据分组的分组长度相同或同等,从而使多个数据分组的发送同时或近乎同时结束。在该方法中,在与多个数据分组中的每一个对应的 ACK 分组到达的时刻,发送站不进行发送。因此,能够不受无线信道间的泄漏功率等的影响而接收针对并行发送的数据分组的所有 ACK 分组,从而有望改善吞吐量。本说明书中的“并行发送”是指多个数据分组在分组长度(传输所需时间)被统一后被并行发送的状态。空分复用传输时也是一样。

[0012] 这里,从数据帧生成并行发送的多个数据分组的方法有以下三种。例如,当数据帧有一个而空闲信道有两个时,如图 24(1) 所示,通过分割数据帧来生成分组长度相同的两个数据分组。此外,当数据帧有三个而空闲信道有两个时,如图 24(2) 所示,例如分割数据帧 2 并分别与数据帧 1 和数据帧 3 结合,从而生成分组长度相同的两个数据分组。或者,连接三个数据帧之后再分割成两个也是一样。此外,如图 24(3) 所示,连接数据帧 1 和数据帧 2,并给数据帧 3 附加虚拟位,从而生成两个分组长度相同的数据分组。另外,当使用多个无线信道而各个无线信道的传输速率不同时,使各个数据分组的大小比与传输速率比相对应,从而将分组长度调整为相同。

[0013] 此外,在无线 LAN 系统中,将一个数据帧变换为一个 MAC(Media Access Control; 媒介访问控制)帧。因此,即使数据帧的数据区域的数据大小较小时,也能变换成一个 MAC 帧,并作为一个数据分组(无线分组)进行发送。例如,IEEE802.11 标准的 MAC 帧的数据区域的最大大小为 2296 位,而作为数据帧一般被使用的以太网(注册商标)帧中,数据区域的数据大小被限制在最大 1500 位。因此,即使是最大大小的以太网帧,相对于 MAC 帧的数据区域的最大大小(2296 位)也有富余。即,在以往的系统,无法有效利用通过一个 MAC 帧可发送的最大数据大小,从而对于吞吐量的改善也是有限的。

[0014] 因此,为了最大限度地利用数据分组的数据大小,还在研究如图 24(4) 所示那样将多个数据帧的数据区域结合起来从而作为一个数据分组进行传输的方法。另外,在图 24(1)~(3) 所示的方法中也可以在 MAC 帧的最大大小范围内进行数据帧的结合等。

[0015] 这里,可以根据依照基于已有片段处理的标准规格的帧格式,处理图 24(1) 所示的通过分割而生成的多个数据分组。另一方面,通过图 24(2) 所示的数据帧的剪贴和图

24(3)、(4)所示的数据帧的结合而重构的数据分组具有不依照标准规格的特殊格式。

[0016] 但是,就具有这种特殊格式的数据分组来说,其数据帧的数据区域和数据分组的数据区域不是一一对应的。另外,在接收端无线站必需从接收的数据分组还原出原来的数据帧,但是,由于是从前预想不到的分组格式,所以无法直接还原。其理由如下。

[0017] 在实际的系统中,例如当将 IP 层中的 IP 分组转到下位层时,需进行将其分割成几个数据帧再转移的处理。此时,在分割而成的各个数据帧的数据区域的先头部分分别附加用于还原原始 IP 分组的报头。当接收端接收了从这样生成的数据帧作成的数据分组时,从数据分组中提取数据帧,进而还原原始 IP 分组。

[0018] 通常,在接收端的 IP 层中,机械识别出所接收的各个数据帧的数据区域的先头部分是用于还原原始 IP 分组所需的报头信息,从而对 IP 分组进行还原处理。即,从 IP 层的角度来看,如果各数据帧的数据区域的先头部分不是用于还原原始 IP 分组的报头信息,就会发生问题。

[0019] 但是,如上述那样在发送端通过“剪贴”和“结合”重构的数据分组中,用于还原原始 IP 分组的报头信息被移动到各数据帧数据区域的先头部分以外的部分,从而无法直接在 IP 层还原 IP 分组。因此,在接收端还原 IP 分组之前,需要首先从接收的数据分组还原重构前的原始的数据帧。

[0020] 为了在接收端从在发送端重构的特殊格式的数据分组还原出重构前的数据帧,需要数据帧是否是特殊格式的信息,而且是特殊格式时还需要数据帧的边界、数据分组的次序等信息。但是,由于标准格式中没有定义用于传输这种信息的区域,所以需要定义新的特殊格式来将这些信息从发送端传给接收端。但是,若在整个通信系统中采用通常没有定义的特殊格式,则不得不将构成通信系统的所有无线站置换成支持特殊格式的新的装置,从而将不可避免地增加成本。

[0021] 本发明的目的是实现下述的无线分组通信方法,即:在收发标准格式的数据分组的无线分组通信方法中,能够进行特殊格式数据分组的收发并识别特殊格式,从而还原重构前的数据帧。

发明内容

[0022] 根据本发明的第一方面,当在无线站之间传输通过多个数据帧的结合或剪贴而生成的特殊格式的数据分组和从一个数据帧生成的标准格式的数据分组时,特殊格式的无线站在发送数据分组之前发送只有支持特殊格式的无线站能够接收的确认分组。接收了确认分组的支持特殊格式的无线站将确认分组的发送端的无线站作为支持特殊格式的无线站来管理,并对该无线站发送只有支持特殊格式的无线站能够接收的应答分组。接收了应答分组的支持特殊格式的无线站将应答分组的发送端的无线站作为支持特殊格式的无线站来管理。然后,根据本站的管理信息,在接收端无线站支持特殊格式时发送特殊格式的数据分组,在不支持特殊格式时发送标准格式的数据分组。

[0023] 由此,即使在支持特殊格式的无线站和支持标准格式的无线站混合存在的情况下,也能够管理与各无线站对应的格式,并能够发送与发送端无线站的格式对应的数据分组。

[0024] 根据本发明的第二方面,发送数据分组的无线站在发送的数据分组的控制信息区

域中设定至少表示所述标准格式与特殊格式的区别的格式识别信息。接收了数据分组的无线站根据所接收数据分组的控制信息区域中包含的格式识别信息的内容来选择标准格式或特殊格式,并根据所选择的格式的定义对数据分组进行接收处理。

[0025] 由此,即使在支持特殊格式的无线站和支持标准格式的无线站混合存在的情况下,也能够管理与各无线站对应的格式,并通过格式识别信息来识别所通知的格式,从而能够接收发送与各自的格式对应的数据分组。

[0026] 根据本发明的第三方面,接收了数据分组的无线站从所接收的数据分组的控制信息区域识别发送端的无线站,并根据本站的管理信息识别发送端无线站所支持的格式,而且根据所识别的格式的定义对数据分组进行接收处理。

[0027] 由此,即使在支持特殊格式的无线站和支持标准格式的无线站混合存在的情况下,也能够管理与各无线站对应的格式,并能够确认发送端无线站的格式,从而能够接收发送与各自的格式对应的数据分组。

[0028] 根据本发明的第四方面,当生成剪贴了多个数据帧而成的特殊格式的多个数据分组时,给多个数据帧的每一个附加子报头,所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧次序的域、表示后续帧有无的域。接着,结合附加了子报头的数据帧来生成一个数据块,并分割该一个数据块使得各分组长度一致,从而生成并行发送数的数据块。接着,分别给并行发送数的数据块附加主报头,然后在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域,从而生成数据分组,其中所述主报头包括还原被剪切的数据帧所需的信息。

[0029] 由此,可定义特殊格式,并能够进行特殊格式数据分组的收发。

[0030] 根据本发明的第五方面,主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧和片段的数量相对应的主报头的结构;帧数量域,表示数据分组内的帧数量;第一帧开始位置域,以字节单位表示数据分组内的帧开始位置;以及片段域,表示分割数据帧而得的片段的有无和位置。

[0031] 根据本发明的第六方面,主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧和片段的数量相对应的主报头的结构;第一帧开始位置域,以字节为单位表示数据分组内的帧开始位置。

[0032] 根据本发明的第七方面,当数据分组内的数据帧和片段的数量为1时,省略类域以外的域而生成主报头。

[0033] 本发明的第八方面是还原第五方面的数据分组的过程。从接收的各数据分组的主报头的类域的值,确认主报头的结构。然后,从数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值,确认数据帧的子报头的开始位置,并根据该子报头的的数据大小截出对应的数据帧。然后,根据数据分组的主报头的帧数量域和片段域的值,当跟随的是数据帧时,根据其子报头的的数据大小截出对应的数据帧,当跟随的是片段时,进行与后续数据分组的先头部分上的片段的结合处理。由此能够还原所接收的各数据分组中包含的多个数据帧。

[0034] 本发明的第九方面是还原第六方面的数据分组的过程。从所接收的各数据分组的主报头的类域的值,确认主报头的结构。然后,从数据分组的主报头的第一帧开始位置域的值,确认数据帧的子报头的开始位置,并根据该子报头的的数据大小截出对应的数据帧。然后,比较接在截出的数据帧之后的子报头的的数据大小和所述子报头的后续部分的大小,从而识别是数据帧还是分割数据帧而得的片段,并在跟随的是数据帧时,根据其子报头的数

据大小截出对应的数据帧,在跟随的是片段时,进行与后续数据分组的先头部分上的片段的结合处理。由此能够还原所接收的各数据分组中包含的多个数据帧。

[0035] 本发明的第十方面是还原第七方面的数据分组的过程。从所接收的各数据分组的主报头的类域的值,确认主报头的结构。然后,根据类域的结构,在数据帧和片段的数量为 1 时,比较子报头的数据大小和子报头的后续部分的大小,从而识别是数据帧还是分割数据帧而得的片段,并在跟随的是数据帧时,根据其子报头的数据大小截出对应的数据帧,在跟随的是片段时,进行与后续数据分组的先头部分上的片段的结合处理。由此能够还原所接收数据分组中包含的数据帧。

[0036] 根据本发明的第十一方面,当生成结合了多个数据帧而成的特殊格式的一个或多个数据分组时,给数据帧附加子报头,所述子报头包括表示数据大小的域、表示帧次序的域、表示后续帧有无的域。接着,结合附加了子报头的数据帧来生成数据块。然后,给数据块附加主报头,接着在其前后附加数据分组的控制信息区域和检验区域,从而生成数据分组,其中,所述主报头包括还原被结合的数据帧所需的信息。

[0037] 根据本发明的第十二方面,主报头具有:类域,表示与数据分组内的数据帧的数量相对应的主报头的结构;帧数量域,表示数据分组内的帧数量。

[0038] 根据本发明的第十三方面,当数据分组内的数据帧的数量为 1 时,省略类域以外的域而生成主报头。

[0039] 本发明的第十四方面是还原第十二方面的数据分组的过程。从接收的各数据分组的主报头的类域的值,确认主报头的结构。然后,在每个数据分组中,根据主报头的帧数量域的值,并基于数据帧的子报头的数据大小依次截出对应的数据帧。由此能够还原所接收数据分组中包含的数据帧。

[0040] 本发明的第十五方面是还原第十三方面的数据分组的过程。从接收的各数据分组的主报头的类域的值,确认主报头的结构。然后,在每个数据分组中,根据数据帧的子报头的数据大小依次截出对应的数据帧。由此能够还原所接收数据分组中包含的数据帧。

附图说明

[0041] 图 1 是本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第一实施方式的示意图;

[0042] 图 2 是本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第一实施方式的示意图;

[0043] 图 3 是示出用于数据分组格式识别的无线站的处理过程的流程图;

[0044] 图 4 是示出无线站的数据分组发送处理过程 1 的流程图;

[0045] 图 5 是示出无线站的数据分组发送处理过程 2 的流程图;

[0046] 图 6 是示出无线站的数据分组接收处理过程的流程图;

[0047] 图 7 是本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第二实施方式的示意图;

[0048] 图 8 是本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第二实施方式的示意图;

[0049] 图 9 是特殊格式数据分组的第一帧结构例的示意图;

- [0050] 图 10 是特殊格式数据分组的第二帧结构例的示意图；
- [0051] 图 11 是特殊格式数据分组的帧结构例的示意图，其中 (1) 示出了第三帧结构例，(2) 示出了第四帧结构例。
- [0052] 图 12 是用于生成特殊格式数据分组的第一处理过程的流程图；
- [0053] 图 13 是以第一处理过程生成的根据第一帧结构例的数据分组结构示意图；
- [0054] 图 14 是以第一处理过程生成的根据第一帧结构例的数据分组 1、2 的还原处理过程说明图；
- [0055] 图 15 是以第一处理过程生成的根据第二帧结构例的数据分组的结构示意图；
- [0056] 图 16 是以第一处理过程生成的根据第二帧结构例的数据分组 1、2 的还原处理过程说明图；
- [0057] 图 17 是用于生成特殊格式数据分组的第二处理过程的流程图；
- [0058] 图 18 是以第二处理过程生成的根据第三帧结构例的数据分组的结构示意图；
- [0059] 图 19 是以第二处理过程生成的根据第三帧结构例的数据分组 1、2 的还原处理过程说明图；
- [0060] 图 20 是以第二处理过程生成的根据第四帧结构例的数据分组的结构示意图；
- [0061] 图 21 是以第二处理过程生成的根据第四帧结构例的数据分组 1、2 的还原处理过程说明图；
- [0062] 图 22 是示出了应用本发明无线分组通信方法的无线分组通信装置的结构例的框图；
- [0063] 图 23 是用于说明多个无线信道的中心频率接近时的问题的时序图；
- [0064] 图 24 是用于说明从多个数据帧生成一个或多个数据分组的方法的示意图，其中，(1) 表示数据帧的分割，(2) 表示数据帧的剪贴，(3) 表示数据帧的结合，(4) 表示数据帧的结合。

具体实施方式

- [0065] (数据分组的格式识别过程的第一实施方式)
- [0066] 图 1 及图 2 示出了本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第一实施方式。
- [0067] 首先，参照图 1 来说明用于在支持特殊格式的无线站 A 和无线站 B 之间确认是否支持特殊格式，并收发特殊格式数据分组的过程。
- [0068] 在图 1 中，支持特殊格式的无线站 A 向无线站 B 发送确认分组 P2a(S11)。该确认分组 P2a 通过下述处理中的至少一个来操作 CRC 码，所述处理包括：FCS 区域中存储的 CRC 码的所有位的位反转、或其一部分位的位反转，或者对 CRC 码进行预定值的加法或减法运算。CRC 码被操作的这种确认分组只能被支持特殊格式的无线站正常接收。
- [0069] 无线站 B 由于支持特殊格式，所以对确认分组 P2a 进行识别，并识别出发送端无线站 A 支持特殊格式(S12)。然后，将表示无线站 A 是否支持特殊格式的信息注册到本站的功能管理表中。在该功能管理表中，例如图 1(2) 所示，与各无线站的 ID(识别码) 对应地注册用于表示是否支持特殊格式的信息。
- [0070] 无线站 B 向所接收的确认分组 P2a 的发送端发送预定的应答分组 P2b(S13)。该应

答分组 P2b 的 CRC 码也被操作。无线站 A 对与发送的确认分组 P2a 对应的来自无线站 B 的应答分组 P2b 进行识别,并识别出无线站 B 支持特殊格式 (S14)。然后,将表示是否支持特殊格式的信息注册到本站的功能管理表中。

[0071] 当无线站 A 向无线站 B 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容来确认接收端是否支持特殊格式 (S15)。这里,由于作为接收端的无线站 B 支持特殊格式,所以无线站 A 根据特殊格式生成数据分组 P1a,并将其发送给无线站 B (S15)。此时,在数据分组 P1a 的 MAC 报头 (控制信息区域) 设定表示是特殊格式的格式识别信息。另外,在并行发送时,以特殊格式生成分组长度一致的多个数据分组。

[0072] 无线站 B 在接收数据分组 P1a 之后,根据该数据分组的 MAC 报头中设定的格式识别信息来识别出是特殊格式,并根据特殊格式的定义 (已预先定义) 对接收的数据分组 P1a 进行处理 (S16)。

[0073] 同样,在无线站 B 向无线站 A 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容来确认接收端是否支持特殊格式 (S17)。这里,由于作为发送端的无线站 A 支持特殊格式,所以无线站 B 根据特殊格式生成数据分组 P1b,并将其发送给无线站 A (S17)。此时,在数据分组 P1b 的 MAC 报头 (控制信息区域) 中设定表示是特殊格式的格式识别信息。另外在并行发送时,以特殊格式生成分组长度一致的多个数据分组。

[0074] 无线站 A 在接收数据分组 P1b 之后,根据该数据分组的 MAC 报头中设定的格式识别信息来识别出是特殊格式,并根据特殊格式的定义对接收的数据分组 P1b 进行处理 (S18)。

[0075] 下面,参照图 2 来说明用于在支持特殊格式的无线站 A 和不支持特殊格式的无线站 C 之间确认是否支持特殊格式,并收发标准格式的数据分组的步骤。

[0076] 在图 2 中,支持特殊格式的无线站 A 向无线站 C 发送确认分组 P2a (S21)。该确认分组 P2a 的存储在 FCS 区域中的 CRC 码被如上述操作。CRC 码被操作的这种确认分组只能被支持特殊格式的无线站正常接收。

[0077] 由于无线站 C 不支持特殊格式,所以针对接收的确认分组 P2a 发生 FCS 检错 (S22)。由此,确认分组被废弃,从而完全不会影响到无线站 C 以后的操作。

[0078] 在无线站 A,对于所发送的确认分组 P2a 的应答分组一直没有到达,从而引起超时 (S23)。由此,无线站 A 识别出无线站 C 不支持特殊格式。然后将该信息注册到本站的功能管理表中。

[0079] 当无线站 A 向无线站 C 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容确认接收端是否支持特殊格式 (S24)。这里,由于接收端无线站 C 不支持特殊格式,所以无线站 A 根据标准格式生成数据分组 P1a,并将其发送给无线站 C (S24)。此时,在数据分组 P1a 的 MAC 报头 (控制信息区域) 中设定表示是标准格式的格式识别信息。无线站 C 在接收数据分组 P1a 之后,根据该数据分组的 MAC 报头中设定的格式识别信息来识别出是标准格式,并根据标准格式的定义进行处理 (S25)。

[0080] 此外,当无线站 C 向无线站 A 进行发送时,根据标准格式生成并发送数据分组 P1b (S26)。此时,在数据分组 P1b 的 MAC 报头 (控制信息区域) 中设定表示是标准格式的格式识别信息。无线站 A 在接收数据分组 P1b 之后,根据该数据分组的 MAC 报头中设定的格式识别信息来识别出是标准格式,并根据标准格式的定义对接收的数据分组 P1b 进行处

理 (S27)。

[0081] 这样,在本实施方式中通过操作确认分组 P2a 和应答分组 P2b 的 CRC 码,使得无线站 A、B 以及无线站 A、C 之间互相确认是否支持特殊格式,并在功能管理表中进行管理。当向支持特殊格式的无线站进行发送时,生成特殊格式的数据分组,并且在该数据分组的 MAC 报头中设定表示是特殊格式的格式识别信息。此外,当向支持标准格式的无线站进行发送时,生成标准格式的数据分组,并且在该数据分组的 MAC 报头中设定表示是标准格式的格式识别信息。在接收端,从 MAC 报头的格式识别信息识别出所接收数据分组的格式,并以相应的格式对数据分组进行接收处理。

[0082] 图 3 示出了用于数据分组的格式识别的无线站的处理过程。在图中,无线站生成通信功能确认用的数据分组来作为确认分组 (S30)。接着,生成用于对确认分组进行检错的 CRC 码 (S31),对该 CRC 码的所有位进行位反转,并将其结果存储在确认分组的 FCS 区域 (S32)。另外,代替对所有位进行位反转,也可以对预定的一部分位进行位反转,或是进行加或减预定值的处理。

[0083] 接着,向通信对方的无线站发送该确认分组 (S33),并为了确认发送确认分组后的经过时间,启动内部计时器 (S34)。这里,监视是否在内部计时器超时之前接收到针对所发送确认分组的应答分组 (S35、S36),若在超时前接收了应答分组,则认为接收端的无线站支持特殊格式,并将该信息与接收端的无线站 ID 对应地注册到本站的功能管理表中 (S37)。另一方面,若在接收应答分组之前就超时了,则认为接收端的无线站不支持特殊格式,并将该信息与接收端的无线站 ID 对应地注册到本站的功能管理表中 (S38)。

[0084] 此外,当另外还存在通信对方的无线站时,从步骤 S39 返回到 S30,重复上述的操作。由此,在各无线站的功能管理表中注册如图 1(2) 所示的信息。这样,各无线站能够从功能管理表的内容中掌握通信对方的无线站是否支持特殊格式。

[0085] 图 4 示出了无线站的数据分组发送处理过程 1。在图中,进行发送处理的无线站 A 从所有可利用的无线信道中检索所有的空闲无线信道 (S41)。实际上,通过对每个无线信道进行载波侦听来检测无线信道的空闲状况。将检测出的空闲无线信道的总数设为 N 。若检测出一个以上空闲信道,则进入下一步骤 S42。接着,获取发送缓冲区上有无处于等待发送状态的数据帧的信息 (S42)。然后,若有等待发送的数据帧,则进入下一步骤 S43。

[0086] 接着,参照本站的功能管理表的内容,识别接收端无线站是否支持特殊格式 (S43)。当向不支持特殊格式的无线站进行发送时,与一般的无线站一样,从一个数据帧生成标准格式的一个数据分组 (S44)。另外,当向支持特殊格式的无线站发送时,根据空闲无线信道数 N 生成特殊格式的数据分组。当空闲无线信道的数量 N 为 1 时,与一般的无线站一样,利用一个数据帧生成一个数据分组 (S45、S46)。其中,数据分组的格式使用特殊格式,并在 MAC 报头中设定表示特殊格式的格式识别信息。当空闲无线信道的数量 N 为 2 以上时,利用一个或多个数据帧生成特殊格式的 X 个 (多个) 数据分组 (S45、S48)。在该数据分组的 MAC 报头中设定表示特殊格式的格式识别信息。

[0087] 当在步骤 S44、S46 中生成一个数据分组时,利用一个空闲无线信道发送一个数据分组 (S47)。另外,当在步骤 S48 中空闲无线信道的数量 N 为 2 以上并且生成了 X 个 (多个) 数据分组时,同时使用 X 个空闲无线信道并行发送 X 个数据分组 (S49)。

[0088] 图 5 示出了无线站的数据分组发送处理过程 2。这里示出了一并使用空分复用的

情况,当空闲无线信道的各空分复用数的总和为 L 时,并行发送的数据分组数 X 在 $(X \leq L)$ 的范围内被确定。

[0089] 由于通过空分复用能够在一个无线信道中同时发送多个数据分组,所以可省略相当于图 4 的步骤 S45、S46 的处理。因此,当接收端无线站支持特殊格式时,从步骤 S43 进入 S48,生成 X 个数据分组。接着,并用一个或多个空闲无线信道和空分复用,并行发送 X 个数据分组 (S49B)。其他的操作与图 4 所示的发送处理过程 1 一样。

[0090] 另外,在该发送处理过程 2 中,假设了在可同时使用多个无线信道时并用空分复用的情况,但即使在可使用的无线信道只有一个时,也可以利用空分复用同时并行发送多个数据分组。

[0091] 图 6 示出了无线站的数据分组接收处理过程。在图中,进行接收处理的无线站对多个无线信道中的每一个反复执行数据分组的接收处理 (S51)。这里,在接收到数据分组后,对接收的数据分组进行 FCS 校验 (S52)。即,检查对数据分组进行预定 CRC 运算的结果与 FCS 区域中存储的 CRC 码是否一致。

[0092] 当正常接收了标准格式或特殊格式的数据分组时,CRC 运算的结果与 CRC 码一致,但在数据分组的内容中发生了误码等时将会发生不一致。此外,当传输确认分组时,由于发送端在图 3 的步骤 S32 中对 CRC 码进行位反转,所以总是发生不一致。

[0093] 因此,当检测出 CRC 码一致时,确认所接收数据分组的接收地址是否与本站的 ID 一致 (S53),若是发给本站的,则根据从所接收数据分组的 MAC 报头中获得的格式识别信息来识别帧格式,并对接收的数据分组进行处理 (S56)。

[0094] 此外,当检测出 CRC 码不一致时,对 CRC 码进行由发送端在图 3 的步骤 S32 中进行的运算的逆运算。这里,对反转 CRC 码的所有位来还原原始 CRC 码,并确认其结果是否与数据分组的 CRC 运算结果一致 (S55)。当接收的数据分组产生了数据误码时,即便对 CRC 码进行位反转也检测出不一致,所以废弃所接收的数据分组 (S56)。

[0095] 另一方面,当接收了确认分组时,由于位反转的结果一致,所以确认所接收确认分组的发送地址是否与本站的 ID 一致 (S57)。当接收了发给本站的确认分组时,则认为发送端无线站支持特殊格式,并将该信息与发送端的无线站 ID 对应地注册到本站的功能管理表中 (S58)。然后向发送端的无线站 A 发送预定的应答分组 (S59)。另一方面,若不是发给本站的确认分组,则废弃 (S56)。

[0096] 另外,当不支持特殊格式并进行以往的操作的无线站接收了确认分组时,只通过 FCS 检错的处理就废弃分组,所以不会发生任何问题。即,即使是支持特殊格式的无线站和不支持特殊格式的无线站混合存在的系统,也不会发生问题。

[0097] (数据分组的格式识别过程的第二实施方式)

[0098] 图 7 和图 8 示出了本发明无线分组通信方法中数据分组的格式识别过程的第二实施方式。

[0099] 首先,参照图 7 来说明用于在支持特殊格式的无线站 A 和无线站 B 之间确认是否支持特殊格式,并收发特殊格式的数据分组的过程。另外,过程 (S11 ~ S14) 中的无线站 A 和无线站 B 通过交换确认分组 P2a 和应答分组 P2b 来互相确认是支持特殊格式的无线站,并将该信息注册到本站的功能管理表中的处理与图 1 所示的处理相同。其中,确认分组 P2a 和应答分组 P2b 的 CRC 码被操作,并且它们只能被支持特殊格式的无线站正常接收。

[0100] 当无线站 A 向无线站 B 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容来确认接收端是否支持特殊格式 (S15)。这里,由于作为接收端的无线站 B 支持特殊格式,所以无线站 A 根据特殊格式生成数据分组 P1a,并将其发送给无线站 B(S15)。另外,当并行发送时,以特殊格式生成分组长度一致的多个数据分组。

[0101] 无线站 B 在接收数据分组 P1a 之后,从该数据分组的 MAC 报头识别发送端的无线站,并参照本站的功能管理表的内容来确认发送端的无线站是否支持特殊格式。这里,由于作为发送端的无线站 A 支持特殊格式,所以无线站 B 根据特殊格式的定义(已预先定义)对接收的数据分组 P1a 进行处理 (S61)。

[0102] 同样,当无线站 B 向无线站 A 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容来确认接收端是否支持特殊格式 (S17)。这里,由于作为发送端的无线站 A 支持特殊格式,所以无线站 B 根据特殊格式生成数据分组 P1b,并将其发送给无线站 A(S17)。另外当并行发送时,以特殊格式生成分组长度一致的多个数据分组。

[0103] 无线站 A 在接收数据分组 P1b 之后,从该数据分组的 MAC 报头识别发送端的无线站,并参照本站的功能管理表来确认发送端的无线站是否支持特殊格式。这里,由于发送端的无线站 B 支持特殊格式,所以无线站 A 根据特殊格式的定义(已预先定义)对接收的数据分组 P1b 进行处理 (S62)。

[0104] 接着,参照图 8 来说明用于在支持特殊格式的无线站 A 和不支持特殊格式的无线站 C 之间确认是否支持特殊格式,并收发标准格式的数据分组的过程。另外,过程 (S21 ~ S23) 中的无线站 A 向无线站 C 发送确认分组 P2a,然后识别无线站 C 是支持标准格式的无线站,并将该信息注册到本站的功能管理表中的处理与图 2 所示的处理相同。

[0105] 当无线站 A 向无线站 C 进行发送时,参照本站的功能管理表的内容确认接收端是否支持特殊格式 (S24)。这里,由于接收端的无线站 C 不支持特殊格式,所以无线站 A 根据标准格式生成数据分组 P1a,并将其发送给无线站 C(S24)。无线站 C 在接收数据分组 P1a 之后,根据标准格式的定义进行处理 (S25)。

[0106] 此外,当无线站 C 向无线站 A 进行发送时,根据标准格式生成并发送数据分组 P1b(S26)。无线站 A 在接收数据分组 P1b 之后,从该数据分组的 MAC 报头识别发送端的无线站,并参照本站的功能管理表的内容来确认发送端的无线站是否支持特殊格式。这里,由于发送端的无线站 C 不支持特殊格式,所以无线站 A 根据标准格式的定义对接收的数据分组 P1b 进行处理 (S71)。

[0107] 在数据分组的格式识别过程的第一实施方式中,在要发送的数据分组的 MAC 报头中设定格式识别信息,并在接收端以与该格式识别信息对应的格式进行接收处理。而本实施方式不在 MAC 报头设定格式识别信息,而是从 MAC 报头中识别发送端的无线站,并参照功能管理表来识别所接收数据分组的格式。

[0108] 此外,关于数据分组,也与确认分组和应答分组一样,当其为特殊格式时,对 CRC 码进行操作并存储到 FCS 区域中,然后在接收端识别是否是经操作的 CRC 码,从而识别出是特殊格式。

[0109] (特殊格式数据分组的帧结构)

[0110] 图 9 示出了特殊格式数据分组的第一数据结构例。这里示出了如图 24(2) 所示那样通过数据帧的“剪贴”而生成的数据分组的帧结构。另外,当通过剪贴来分割数据帧时,

称每一部分为“片段”。

[0111] 数据分组由 MAC 报头（控制信息区域）、最大为 2296 字节的数据区域、以及 FCS（帧校验序列）区域构成。特殊格式的数据分组在数据区域中配置主报头、剪贴生成的各个数据帧的数据部、以及附加在各数据部的子报头。

[0112] 主报头由类域（1 位）、帧数量域（6 位）、第一帧开始位置域（11 位）、片断域（2 位）以及其他的域（4 位）构成，其中，所述类域表示与该数据分组所包含的数据帧和片段的数量相应的主报头的结构；所述帧数量域表示数据帧内的帧数量；所述第一帧开始位置域以字节单位表示数据分组内的帧开始位置；所述片断域表示片断的有无和位置。其中，当该数据分组所包含的数据帧和片段的数量为多个时，类域为“1”。当该数据分组所包含的数据帧和片段的数量为 1 时，类域为“0”，并且主报头由类域（1 位）和其他的域（7 位）构成。构成主报头的各个域的位数仅为一个示例，并且，其他的域是为使主报头构成字节单位而用于调整的，但这不是必须的。片断域在没有片断时为“00”，在先头有片断时为“10”，在末尾有片断时为“01”，在先头和末尾都有片断时为“11”。

[0113] 子报头由数据大小域（11 位）、帧编号域（8 位）、后续帧域（1 位）以及其他的域（4 位）构成，其中，所述数据大小域表示各个数据帧的数据大小；帧编号域表示结合的各个数据帧的次序；后续帧域表示后续帧的有无。另外，构成子报头的各个域的位数仅为一个示例，并且，其他的域是为使子报头构成字节单位而用于调整的，但这不是必须的。后续帧域在存在后续帧时为“1”，没有后续帧，即其为最后的数据帧时为“0”。

[0114] 图 10 示出了特殊格式数据分组的第二帧结构例。这里示出了如图 24（2）所示那样通过数据帧的“剪贴”而生成的数据分组的帧结构。另外，第二帧结构例是简化第一帧结构例中主报头的结构而成的。

[0115] 主报头由类域（1 位）、第一帧开始位置域（11 位）以及其他的域（4 位）构成，其中，所述类域表示与该数据分组所包含的数据帧和片段的数量相应的主报头的结构；所述第一帧开始位置域以字节单位表示数据分组内的帧开始位置。其中，当该数据分组所包含的数据帧和片段的数量为多个时，类域为“1”。当该数据分组所包含的数据帧和片段的数量为 1 时，类域为“0”，并且主报头由类域（1 位）和其他的域（7 位）构成。构成主报头的各个域的位数仅为一个示例，并且，其他的域是为使主报头构成字节单位而用于调整的，但这不是必须的。

[0116] 子报头的结构与第一帧结构例相同。另外，在本帧结构例中，通过使用子报头的帧大小的信息，能够识别子报头后续部分是帧还是片段。由此，可从第一帧结构例的主报头中省略片段域。此外，帧数量域表示从一个数据帧可提取的数据帧个数，可将其用作结束对每个数据帧的数据帧提取处理的契机。但是，也可以从数据分组的前面依次提取数据帧，并在判断出剩余的是片段时以此为契机结束该数据帧提取处理。由此，可以从第一帧结构例的主报头中省略帧数量域。

[0117] 图 11 示出了特殊格式数据分组的第三和第四帧结构例。这里示出了如图 24（3）、（4）那样通过数据帧的“结合”而生成的数据分组的帧结构。

[0118] 参照图 11（1）来说明第三帧结构例。数据分组由 MAC 报头（控制信息区域）、最大为 2296 字节的数据区域、以及 FCS 区域构成。特殊格式的数据分组在其数据区域配置主报头、结合的各个数据帧的数据部、以及附加到各数据部的子报头。子报头的结构与第一帧结

构例相同。

[0119] 主报头由类域(1位)、帧数量域(11位)以及其他的域(4位)构成,其中,所述类域表示与该数据分组所包含的数据帧的数量相应的主报头的结构;所述帧数量域表示数据帧内的帧数。其中,当该数据分组所包含的数据帧的数量为多个时,类域为“1”。当该数据分组所包含的数据帧的数量为1时,类域为“0”,并且主报头由类域(1位)和其他的域(7位)构成。构成主报头的各个域的位数量仅为一个示例,并且,其他的域是为使主报头构成字节单位而用于调整的,但这不是必须的。

[0120] 此外,帧数量域可以如在第二帧结构例中说明的那样进行省略。此时,主报头只包括类域和其他的域,从而具有类域功能的、与该数据分组所包含的数据帧的数量相应的主报头在结构上没有区别。因此,如图11(2)所示的第四帧结构例那样,可以省略主报头本身。子报头的结构与第一帧结构例相同。

[0121] 在第三、第四帧结构例中,如第一、第二帧结构例那样没有片段,全部为帧单位,帧开始位置是在所有的数据分组中共用的值,因此,不需要片段域和第一帧开始位置域。

[0122] (特殊格式的生成和还原处理:第一处理过程)

[0123] 图12示出了生成特殊格式数据分组的第一处理过程。图13示出了以第一处理过程生成的根据第一帧结构例的数据分组的结构。这里,假设并行发送数为2,并且如图24(2)所示,通过剪贴三个数据帧而生成了分组长度一致的两个数据分组。

[0124] 在图12和图13的最开始的步骤S101中,确定与空闲信道数相应的并行发送数 X 。当并用空分复用时,并行发送数 X 为各无线信道的空分复用数的总和。这里,假设并行发送中所使用的各个传输媒介的传输速率相同。

[0125] 在接下来的步骤S102中,设发送的数据分组的最大数据大小为 D_{max} ,并计算出与并行发送数 X 对应的最大数据大小的总和 $D_{max} \cdot X$,然后选择数据大小的总和处于该范围内的多个数据帧。这里,若假设 $X = 2$, $D_{max} = 2296$ 字节,则将选择出这样的多个(3个)数据帧,这些数据帧的数据大小的总和包括后述的主报头和子报头在内为 (2296×2) 字节以下。假设所选择的各个数据帧1、2、3的数据大小为 L_1 、 L_2 、 L_3 (字节)。

[0126] 在接下来的步骤S103中,分别给各个数据帧附加子报头,并结合它们生成数据块。子报头(3字节)的结构如图9所示。关于后续帧域,例如数据帧1、2有后续帧,所以为“1”,而数据帧3没有后续帧,所以为“0”。由于子报头为3字节,所以结合这三个数据帧的数据块的大小为:

[0127] $(3+L_1)+(3+L_2)+(3+L_3) \leq 2296 \times 2$ (字节)。

[0128] 在接下来的步骤S104中,将在步骤S103中生成的数据块分为并行发送数 X 份,并生成分组长度一致的 X 个数据块。这里,第一数据块由数据帧1及其子报头、数据帧2的一部分(2a)及其子报头构成。第二数据块由数据帧2的剩余部分(2b)、数据帧3及其子报头构成。另外,这里的分割位置在数据帧2的数据部,但是有时也在子报头内分割。无论是那种情况,被分割的数据帧都被作为片段。即,第一数据块是数据帧1和片段的组合,第二数据块是片段和数据帧3的组合。

[0129] 此外,当用于并行发送的传输媒介的传输速率不同时,设各传输媒介的传输速率为 R_i (i 是1~ X 的整数),其最大速率为 R_{max} ,此时一一确定各传输媒介的最大数据大小 $D_{max} \cdot R_i/R_{max}$,并计算出利用 X 个传输媒介并行发送时的最大数据大小的总和

($D_{\max} \cdot \sum (R_i/R_{\max})$)。然后,在此范围内给多个数据帧的数据部附加子报头并进行连接,然后将连接而成的数据块以与传输速率 R_i 相应的大小比分为 X 份,从而生成分组长度(所需传输时间)一致的 X 个数据块。

[0130] 在接下来的步骤 S105 中,分别给 X 个数据块附加主报头,进而在先头部分附加 MAC 报头(数据分组的控制信息区域),最后在最末尾附加 FCS 区域,由此生成数据分组。主报头(3 字节或 1 字节)的结构如图 9 的第一帧结构例所示。

[0131] 假设数据分组 1 的第一帧开始位置域为“a”,其是以数据分组 1 的主报头开始位置为基准而表示数据帧 1 的子报头的开始位置。即, a 与主报头的长度对应。数据分组 2 的第一帧开始位置域为“ $a+p$ ”,其是以数据帧 2 的主报头的开始位置为基准,在主报头的长度 a 上相加片段(2b)的长度 p 而得的。数据帧 1 的片段域由于片段(2a)位于最末尾,所以为“01”,数据帧 2 的片段域由于片段(2b)位于先头部分,所以为“10”。

[0132] 接着,参照图 14 来说明该数据分组 1、2 的还原处理过程。

[0133] (1) 根据所接收的各数据分组的 MAC 报头中包含的表示数据分组次序的值,重新排列接收的多个数据分组。这里,重新排列成数据分组 1、2 的次序并进行以下处理。

[0134] (2) 根据数据分组 1、2 的主报头的类域的值,确认与数据帧 1、2 中包含的数据帧和片段的数量相对应的主报头的结构。这里,可确认数据分组 1、2 的各主报头中均包含帧数量域、第一帧开始位置域、片段域。

[0135] (3) 根据数据分组 1 的主报头的第一帧开始位置域的值,确认第一帧的子报头开始位置(a)。

[0136] (4) 根据位于数据分组 1 的第一帧开始位置上的子报头的数据大小($L1$)和帧编号(1)截出相应的数据帧 1 的数据部。此时,关于数据帧 1,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0137] (5) 根据数据分组 1 主报头的帧数量域和片段域的值,确认接下来的处理。这里,由于数据分组 1 的帧数量为“1”,片段信息为“01”,所以确认没有数据帧 1 以外的数据帧,并且在数据帧 1 之后接着是片段。然后,为了进行与位于数据分组 2 先头部分的片段的结合处理,临时存储数据分组 1 的片段。

[0138] (6) 根据数据分组 2 主报头的第一帧开始位置域的值,确认数据分组 2 的数据帧 3 子报头的开始位置($a+p$)。

[0139] (7) 根据位于数据分组 2 的第一帧开始位置上的子报头的数据大小($L3$)和帧编号(3),截出相应的数据帧 3 的数据部。此时,关于数据帧 3,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0140] (8) 根据数据分组 2 主报头的帧数量域和片段域的值,确认接下来的处理。这里,由于数据分组 2 的帧数量为“1”,片段信息为“10”,所以确认没有数据帧 3 以外的数据帧,并且数据帧 3 的前面是片段,从而进入片段的结合处理。在片段的结合处理中,结合数据分组 1 最末尾的片段(数据帧 2 的子报头和部分数据部(2a))和数据分组 2 先头部分的片段(数据帧 2 的部分数据部(2b))。然后,通过子报头的数据大小($L2$)和帧编号截出相应的数据帧 2 的数据部。此时,关于数据帧 2,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0141] 如以上那样,通过利用各数据分组的主报头和子报头的信息,可从所接收的两个数据分组 1、2 还原出在发送端剪贴的三个数据帧 1、2、3。另外,由于数据帧 3 的子报头的后

续帧域为“0”，并且还原出数据帧 1、2、3，所以，可以确认接收了并行发送的所有数据分组 1、2。

[0142] 图 15 示出了以第一处理过程生成的根据第二帧结构例的数据分组的结构。这里，假设并行发送数为 2，并且通过剪贴两个数据帧来生成分组长度一致的两个数据分组。

[0143] 分别给两个数据帧 1、2 附加子报头，并生成将它们结合起来的数据块。将该数据块分为并行发送数 2 份，并生成分组长度一致的两个数据块。这里，第一数据块由数据帧 1 的一部分 (1a) 及其子报头构成。第二数据块由数据帧 1 的剩余部分 (1b)、数据帧 2 及其子报头构成。即，第一数据块是片段，第二数据块是片段和数据帧 2 的组合。

[0144] 接着，分别给两个数据块附加主报头，并进一步在先头部分附加 MAC 报头（数据分组的控制信息区域），然后在最末尾附加 FCS 区域，由此生成数据分组。主报头（2 字节或 1 字节）的结构如图 10 的第二帧结构例所示。数据分组 1 的类域为“0”，没有接下来的第一帧开始位置域。数据分组 2 的类域为“1”，接下来的第一帧开始位置域的值为“a+p”。

[0145] 下面，参照图 16 来说明该数据分组 1、2 的还原处理过程。

[0146] (1) 根据所接收的各数据分组的 MAC 报头中包含的表示数据分组次序的值，重新排列接收的多个数据分组。这里，重新排列成数据分组 1、2 的次序并进行以下处理。

[0147] (2) 从数据分组 1、2 的主报头的类域的值，确认与数据帧 1、2 中包含的数据帧和片段的数量相对应的主报头的结构。这里，可确认数据分组 2 的主报头中包含第一帧开始位置域。并且，可确认数据分组 1 的主报头中没有第一帧开始位置域。另外，数据分组 1 中包含的一个数据帧或片段可根据 MAC 报头的信息而确认为是一个片段。或者，也可以从后续的数据大小小于数据帧 1 的子报头的帧大小的情况，判断出数据分组 1 是片段。

[0148] (3) 数据分组 1 是片段，并且为了进行与位于数据分组 2 先头部分的片段的结合处理，临时存储数据分组 1 的片段。

[0149] (4) 从数据分组 2 主报头的第一帧开始位置域的值，确认第一帧的子报头的开始位置 (a+p)。

[0150] (5) 从位于数据分组 2 的第一帧开始位置上的子报头的的数据大小 (L2) 和帧编号 (2) 截出相应的数据帧 2 的数据部。此时，关于数据帧 2，将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0151] (6) 在数据帧 2 的片段的结合处理中，结合数据分组 1 最末尾的片段（数据帧 1 的子报头和部分数据部 (1a)）和数据分组 2 先头部分的片段（数据帧 1 的部分数据部 (1b)）。然后，通过子报头的的数据大小 (L1) 和帧编号 (1) 截出相应的数据帧 1 的数据部。此时，关于数据帧 1，将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0152] 如以上那样，通过利用各数据分组的主报头和子报头的信息，可从所接收的两个数据分组 1、2 还原出在发送端剪贴的两个数据帧 1、2。另外，由于数据帧 2 的子报头的后续帧域为“0”，并且还原出数据帧 1、2，所以，可以确认接收了并行发送的所有数据分组 1、2。

[0153] （特殊格式的生成、还原处理：第二处理过程）

[0154] 图 17 示出了生成特殊格式数据分组的第二处理过程。图 18 示出了以第二处理过程生成的根据第三帧结构例的数据分组的结构。这里，假设并行发送数为 2，并且如图 24(3) 所示，通过结合三个数据帧来生成了分组长度一致的两个数据分组。

[0155] 在图 17 和图 18 的最开始的步骤 S201 中，确定与空闲信道数相应的并行发送数 X。

当并用空分复用时,并行发送数 X 为各无线信道的空分复用数的总和。这里,假设并行发送中所使用的各个传输媒介的传输速率是相同。

[0156] 在接下来的步骤 S202 中,分别给各个数据帧附加子报头。子报头(3 字节)的结构如图 11(1) 所示。关于后续帧域,例如数据帧 1、2 有后续帧,所以为“1”,而数据帧 3 没有后续帧,所以为“0”。

[0157] 在接下来的步骤 S203 中,设发送的数据分组的最大数据大小为 D_{max} ,并在此最大数据大小的范围内组合数据帧来生成 X 个数据块。在接下来的步骤 S204、S205 中,比较各数据块的数据大小,若各数据大小不一致,则给其他的数据块附加虚拟数据,以使它们的大小与最大大小的数据块一致,由此统一所有数据块的数据大小。这里,第一数据块由数据帧 1 及其子报头、数据帧 2 及其子报头构成。第二数据块由数据帧 3 及其子报头、虚拟位构成。

[0158] 在接下来的步骤 S206 中,分别给 X 个数据块附加主报头,进而在先头部分附加 MAC 报头(数据分组的控制信息区域),最后在最末尾附加 FCS 区域,由此生成数据分组。主报头(1 字节)的结构如图 11(1) 所示。

[0159] 数据分组 1 的帧数量为 2,其被表示在帧数量域中。数据分组 2 的帧数量为 1,当没有帧数量域时,帧数量被判断为 1。

[0160] 接着,参照图 19 来说明该数据分组 1、2 的还原处理过程。

[0161] (1) 根据所接收的各数据分组的 MAC 报头中包含的表示数据分组次序的值,重新排列接收的多个数据分组。这里,重新排列成数据分组 1、2 的次序并进行以下处理。

[0162] (2) 根据数据分组 1、2 的主报头的类域的值,确认与数据帧 1、2 中包含的数据帧和片段的数量相对应的主报头的结构。这里,可确认数据分组 1 的主报头中包含帧数量域。并可确认数据分组 2 的主报头中没有帧数量域。

[0163] (3) 根据数据分组 1 的第一帧的子报头的数据大小 (L_1) 和帧编号 (1),截出对应的数据帧 1 的数据部。此时,关于数据帧 1,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0164] (4) 根据数据分组 1 的第二帧的子报头的数据大小 (L_2) 和帧编号 (2),截出对应的数据帧 2 的数据部。此时,关于数据帧 2,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0165] (5) 根据数据分组 2 的第一帧的子报头的数据大小 (L_3) 和帧编号 (3),截出对应的数据帧 3 的数据部。此时,关于数据帧 3,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。并废弃虚拟数据。

[0166] 如以上那样,通过利用各数据分组的主报头和子报头的信息,可从所接收的两个数据分组 1、2 还原出在发送端结合的三个数据帧 1、2、3。另外,由于数据帧 3 的子报头的后续帧域为“0”,并且还原出数据帧 1、2、3,所以,可以确认接收了并行发送的所有数据分组 1、2。

[0167] 图 20 示出了以第二处理过程生成的根据第四帧结构例的数据分组的结构。这里,假设并行发送数为 2,并且通过结合三个数据帧来生成了分组长度一致的两个数据分组。

[0168] 分别给三个数据帧 1、2、3 附加子报头,并将它们结合起来生成分组长度一致的两个数据块。接着,在两个数据块各自的先头部分附加 MAC 报头(数据分组的控制信息区域),然后在最末尾附加 FCS 区域,从而生成数据分组。这里,在图 17 所示的第二处理过程的步骤 S206 中不进行主报头的附加。

[0169] 下面,参照图 21 来说明该数据分组 1、2 的还原处理过程。

[0170] (1) 根据所接收的各数据分组的 MAC 报头中包含的表示数据分组次序的值,重新排列接收的多个数据分组。这里,重新排列成数据分组 1、2 的次序并进行以下处理。

[0171] (2) 根据数据分组 1 的第一帧的子报头的数据大小 (L1) 和帧编号 (1),截出对应的数据帧 1 的数据部。此时,关于数据帧 1,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0172] (3) 根据数据分组 1 的第二帧的子报头的数据大小 (L2) 和帧编号 (1),截出对应的数据帧 2 的数据部。此时,关于数据帧 2,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。

[0173] (4) 根据数据分组 2 的第一帧的子报头的数据大小 (L3) 和帧编号 (3),截出对应的数据帧 3 的数据部。此时,关于数据帧 3,将帧编号和后续帧的有无对应起来进行管理。并废弃虚拟数据。

[0174] 如以上那样,通过利用各数据分组的主报头和子报头的信息,可从所接收的两个数据分组 1、2 还原出在发送端结合的三个数据帧 1、2、3。另外,由于数据帧 3 的子报头的后续帧域为“0”,并且还原出数据帧 1、2、3,所以,可以确认接收了并行发送的所有数据分组 1、2。

[0175] 另外,图 15 所示的数据分组 1、2,图 18 所示的数据分组 1、2 由于主报头结构的不同而分组长度也不同。但是,由于此差最大在 2 字节左右,所以数据分组 1、2 所需的传输时间之差很微小,从而不会产生如图 23 所示那样的无法接收 ACK 分组的问题。另外,也可以设定为通过调整其他的域的长度来使分组长度一致。

[0176] 此外,当剪贴数据帧而构成数据分组时,即使类域的值“0”,也可以构成为与图 9 或图 10 所示的“1”的情况相同的帧结构。此时,也可以省略类域。当结合数据帧而构成数据分组时,即使类域的值“0”,也可以构成为与图 11(1) 所示的“1”的情况相同的帧结构。此时也可以省略类域。

[0177] (无线分组通信装置的结构例)

[0178] 图 22 示出了采用本发明无线分组通信方法的无线分组通信装置的结构例。这里,虽然示出了可使用三个无线信道 #1、#2、#3 来并行收发三个数据分组的无线通信装置的结构,但是该并行数可以任意设定。另外,当在各个无线信道利用空分复用时,可以并行收发与多个无线信道的各空分复用数的总和相当的并行发送数的数据分组,但是,这里省略了对空分复用的说明。

[0179] 在图中,无线分组通信装置包括:收发处理部 10-1、10-2、10-3、发送缓冲器 21、数据分组生成部 22、数据分组管理部 23、信道状态管理部 24、分组分发发送控制部 25、数据帧还原部 26 以及报头删除部 27。

[0180] 收发处理部 10-1、10-2、10-3 在互不相同的无线信道 #1、#2、#3 中进行无线通信。这些无线信道由于无线频率等互不相同而彼此独立,并具有可同时利用多个无线信道进行无线通信的结构。各收发处理部 10 包括调制器 11、无线发送部 12、天线 13、无线接收部 14、解调器 15、分组选择部 16 以及载波检测部 17。

[0181] 由其他的无线分组通信装置通过互不相同的无线信道 #1、#2、#3 发送的无线信号通过各自对应的收发处理部 10-1、10-2、10-3 的天线 13 而被输入到无线接收部 14 中。各无线信道对应的无线接收部 14 对所输入的无线信号实施包括频率转换、滤波、正交检波以及 AD 转换在内的接收处理。另外,当各自连接的天线 13 不用于发送时,各无线信道中的无线传播路径上的无线信号始终输入各无线接收部 14 中,因此将表示各无线信道的接收

电场强度的 RSSI 信号输入给载波检测部 17。此外,当通过与无线接收部 14 相对应的无线信道接收了无线信号时,经接收处理的基带信号被输入解调器 15 中。

[0182] 解调器 15 对从无线接收部 14 输入的基带信号分别进行解调处理,并将所得的数据分组输出给分组选择部 16。分组选择部 16 对所输入的数据分组进行 CRC 检验,并在数据分组被无误接收时,识别该数据分组是否为发送给本站的。即,检查各数据分组的发送地址 ID 是否与本站一致,并将发给本站的数据分组输出给数据帧还原部 26,并且在未图示的送达确认分组生成部生成送达确认分组并将其输出给调制器 11,从而进行应答处理。此时,在发送送达确认分组时,也可以进行传输速率的设定或不采用空分复用等的发送模式的设定。另一方面,若不是发给本站的数据分组,则在分组选择部 16 中废弃该分组。

[0183] 数据帧还原部 26 利用上述的数据帧还原处理过程从数据分组中提取数据帧。并将其结果作为接收数据帧序列输出给报头删除部 27。报头删除部 27 从所输入的接收数据帧序列中包含的各个数据帧中删除报头部并进行输出。

[0184] 载波检测部 17 在输入了 RSSI 信号之后,对该信号所表示的接收电场强度的值与预先设定的阈值进行比较。若在预定期间内接收电场强度连续小于阈值的状态持续维持,则判定所分配的无线信道处于空闲状态,此外,的情况判定所分配的无线信道忙。与各无线信道对应的载波检测部 17 将该判定结果作为载波检测结果 CS1 ~ CS3 输出。另外,在各收发处理部 10 中,当天线 13 处于发送状态时,载波检测部 17 中没有 RSSI 信号的输入。此外,当天线 13 已处于发送状态时,不能使用同一天线 13 将其他的数据分组作为无线信号同时发送。因此,各载波检测部 17 在没有 RSSI 输入的时候输出载波检测结果,该载波检测结果表示所分配的无线信道忙。

[0185] 从与各无线信道对应的载波检测部 17 输出的载波检测结果 CS1 ~ CS3 被输入给信道状态管理部 24。信道状态管理部 24 基于与各无线信道对应的载波检测结果,管理各无线信道的空闲状态,并将空闲状态的无线信道和空闲无线信道数等信息通知给数据帧管理部 23(图 22, a)。

[0186] 另一方面,将应发送的发送数据帧序列被输入到发送缓冲器 21 中,进行缓冲。该发送数据帧序列由一个或多个数据帧构成。发送缓冲器 21 将当前保持的数据帧的数量、作为发送目的地的无线分组通信装置的 ID 信息、数据大小、表示在缓冲器上的位置的地址信息等逐次通知给数据帧管理部 23。

[0187] 数据帧管理部 23 基于从发送缓冲器 21 通知的与每个发送目的地无线站 ID 的数据帧相关的信息和从信道状态管理部 24 通知的有关无线信道的信息,确定从哪个数据帧如何生成数据分组以及通过哪个信道进行发送,并分别通知给发送缓冲器 21、数据分组生成部 22 以及数据分组分发发送控制部 25(c、d、e)。例如,若空闲状态的无线信道数 N 少于发送缓冲器 21 中等待发送的数据帧数 K,则将空闲状态的无线信道确定为并行发送的数据分组数,然后对发送缓冲器 21 从 K 个数据帧确定发送的 $N \times D_{\max}$ 以下的数据帧,并通知用于指定它们的地址信息 (c)。此外,向数据分组生成部 22 通知用于从自发送缓冲器 21 输入的数据帧生成 N 个数据分组的信息 (d)。此外,向数据分组分发发送控制部 25 指示在数据分组生成部 22 中生成的 N 个数据分组与空闲状态的无线信道之间的对应 (e)。

[0188] 发送缓冲器 21 向数据分组生成部 22 输出被输出指定的数据帧 (f)。数据分组生成部 22 从各数据帧提取数据区域,并在附加了上述子报头的基础上进行剪贴,从而生成分

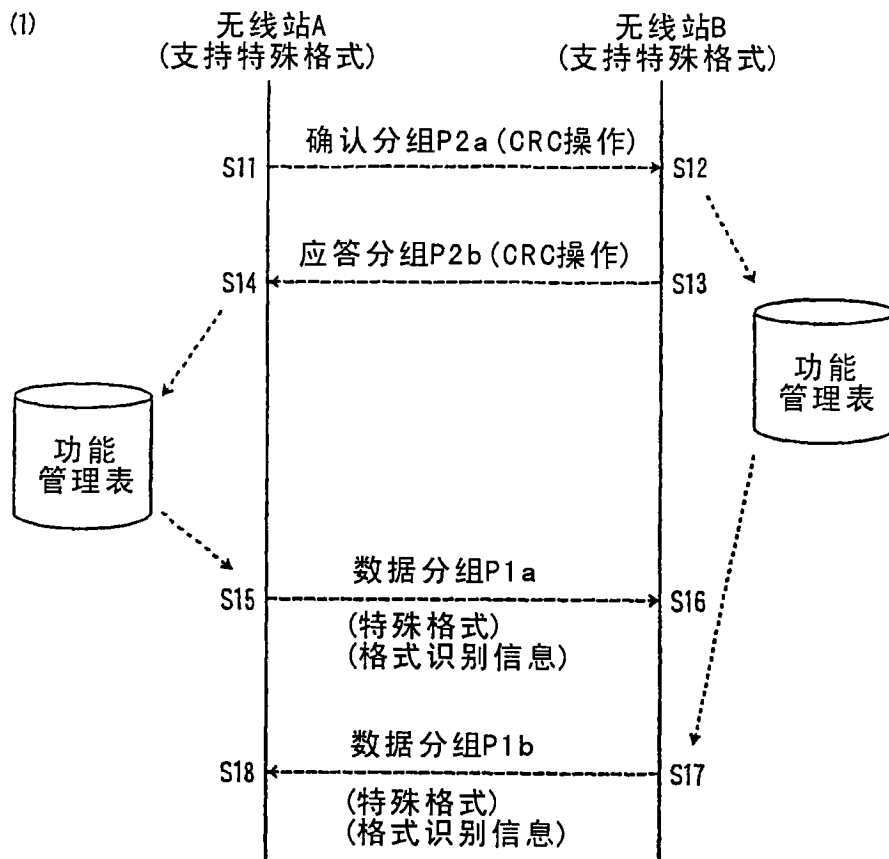
组长度一致的多个数据块,在该数据块上附加报头部和作为检错码的 CRC 码 (FCS 部) 来生成数据分组,其中所述报头部包括作为所述数据分组的目的地无线站的 ID 信息以及表示数据帧次序的序列号等控制信息。分组分发发送控制部 25 将从数据分组生成部 22 输入的各数据分组和各无线信道对应起来。

[0189] 这样对应的结果是,与无线信道 #1 对应的数据分组被输入到收发处理部 10-1 内的调制器 11 中,与无线信道 #2 对应的数据分组被输入到收发处理部 10-2 内的调制器 11 中,与无线信道 #3 对应的数据分组被输入到收发处理部 10-3 内的调制器 11 中。各调制器 11 从分组分发发送控制部 25 接收数据分组之后,对该数据分组实施预定的调制处理,然后输出给无线发送部 12。各无线发送部 12 对从调制器 11 输入的经调制处理后的数据分组实施包括 DA 转换、频率转换、滤波以及功率放大在内的发送处理,并从天线 13 经由各自对应的无线信道作为数据分组发送出去。

[0190] 工业实用性

[0191] 本发明能够规定通过多个数据帧的结合或剪贴而生成一个或多个数据分组的特殊格式。由此可以接收发送包含多个数据帧的特殊格式的数据分组,从而可实现最大吞吐量的大幅改善以及高效率的无线分组通信。

[0192] 此外,即使在支持特殊格式的无线站和只支持标准格式的无线站混合存在的系统中,也能够无线站之间识别所支持的格式,并生成与之相应的格式的数据分组来进行收发。由此,本发明也可以应用到支持特殊格式的新的无线站和只支持标准格式的已有无线站混合存在的系统中,以改善吞吐量。



(2) 功能管理表的结构例

无线站ID	通信功能
12345678	支持特殊格式
23456789	不支持特殊格式
34567890	不支持特殊格式
45678901	支持特殊格式
⋮	⋮

图 1

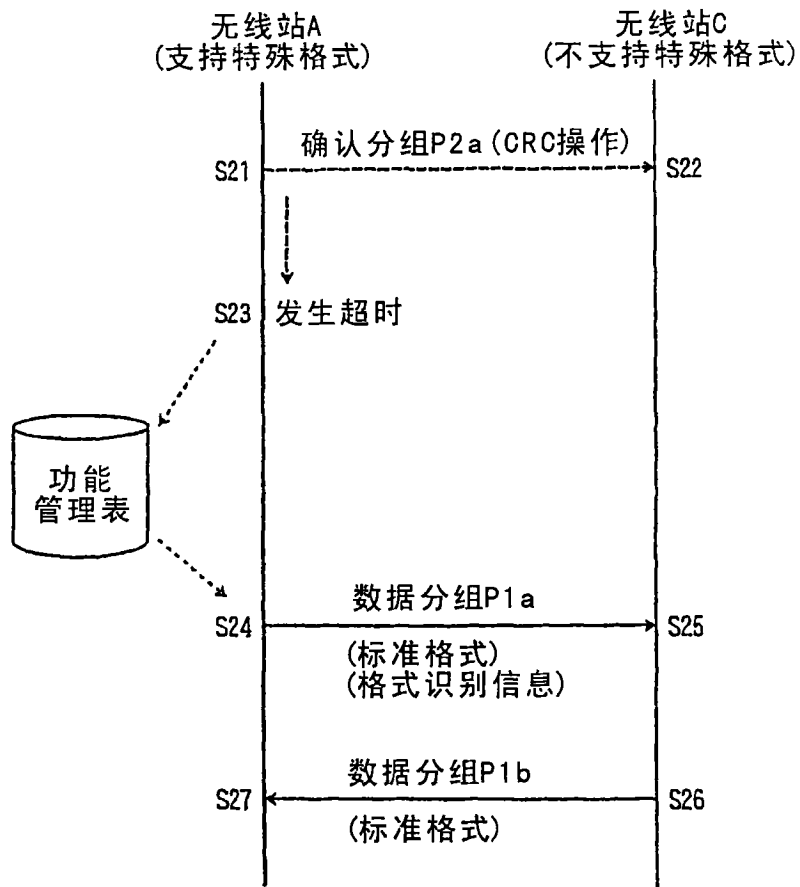


图 2

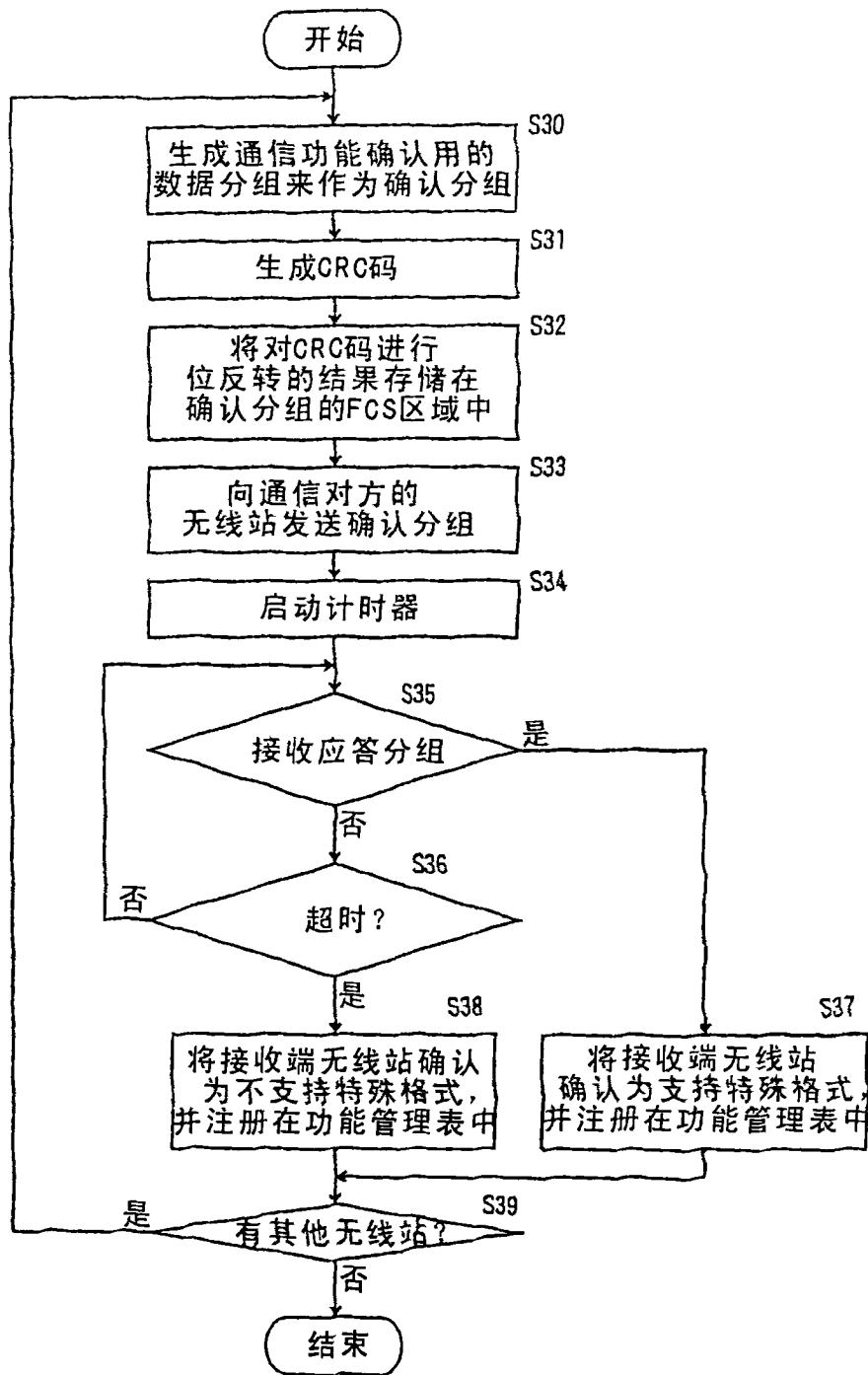


图 3

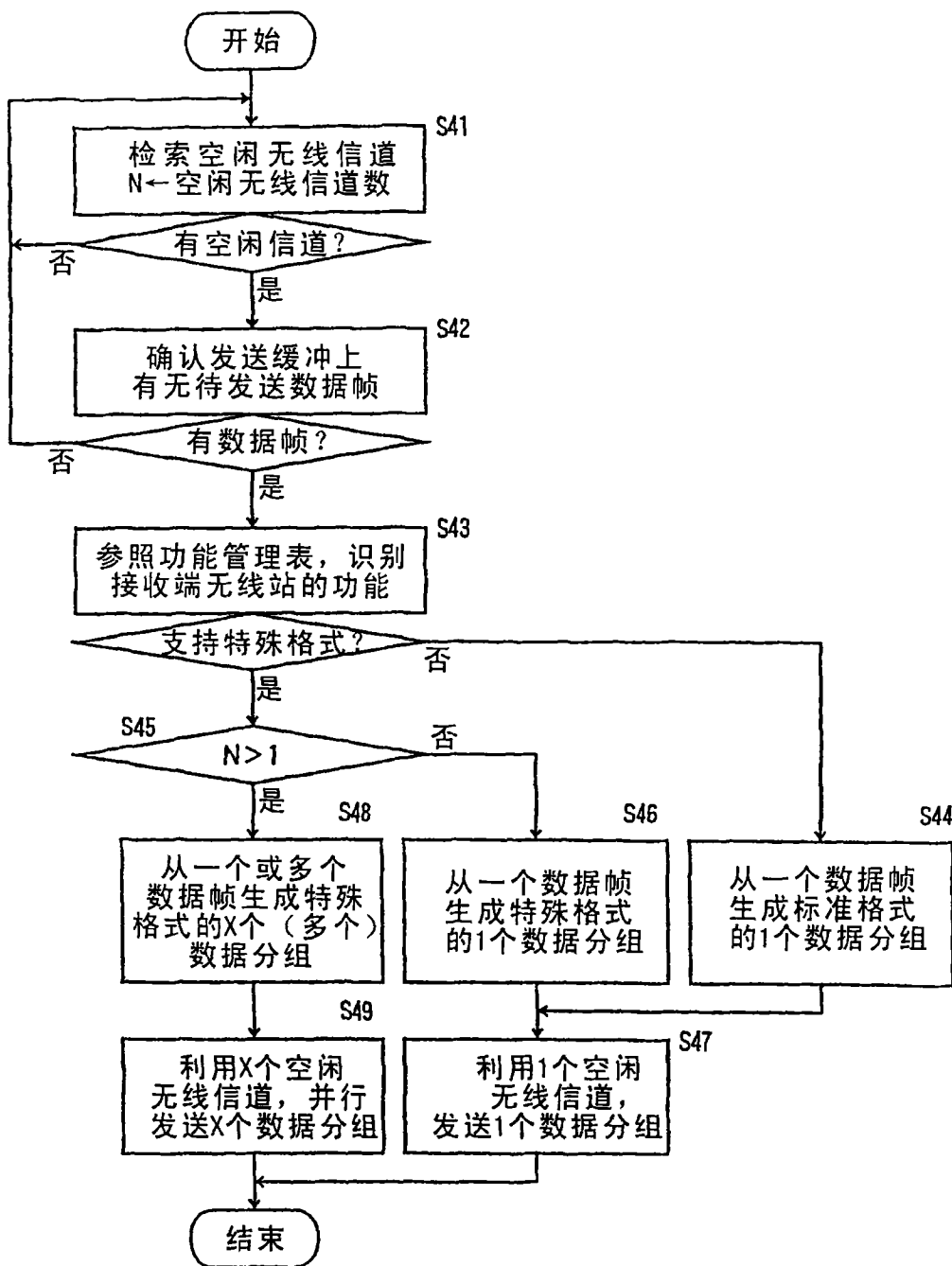


图 4

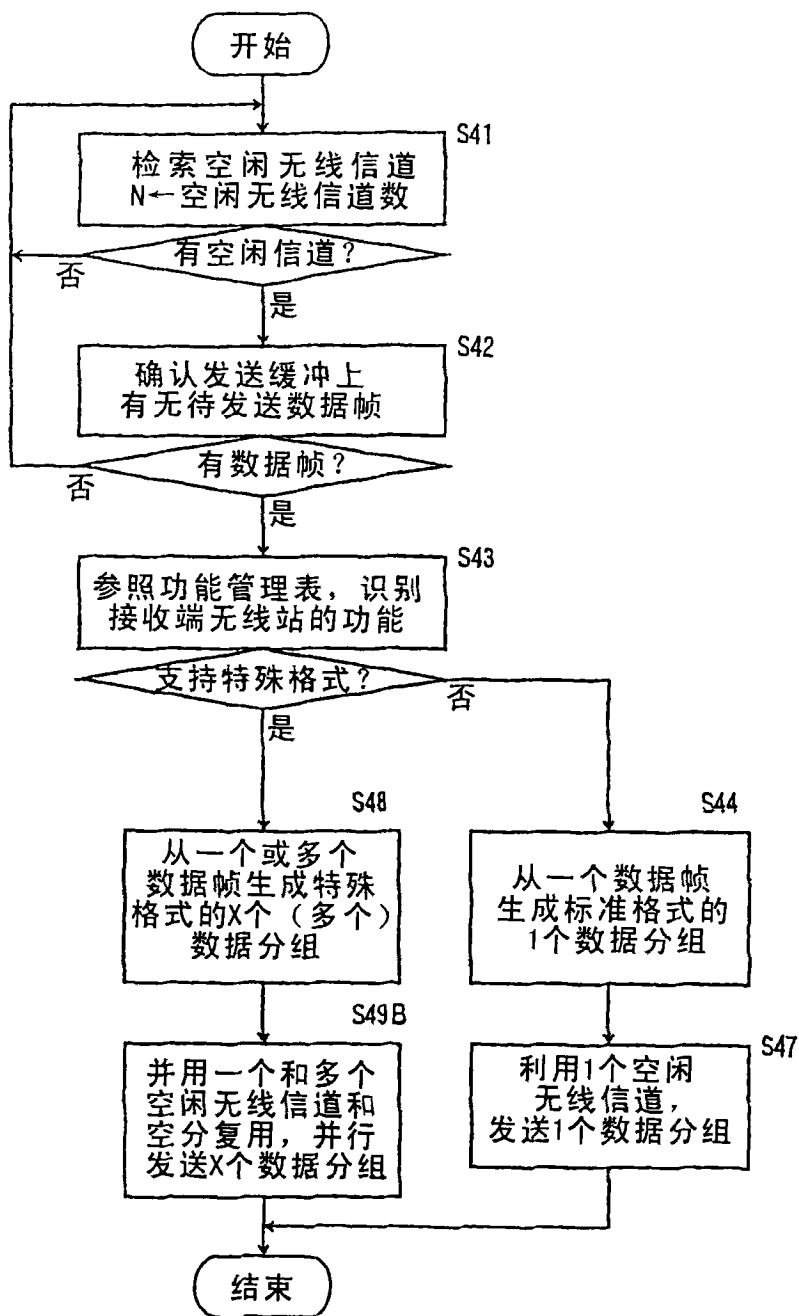


图 5

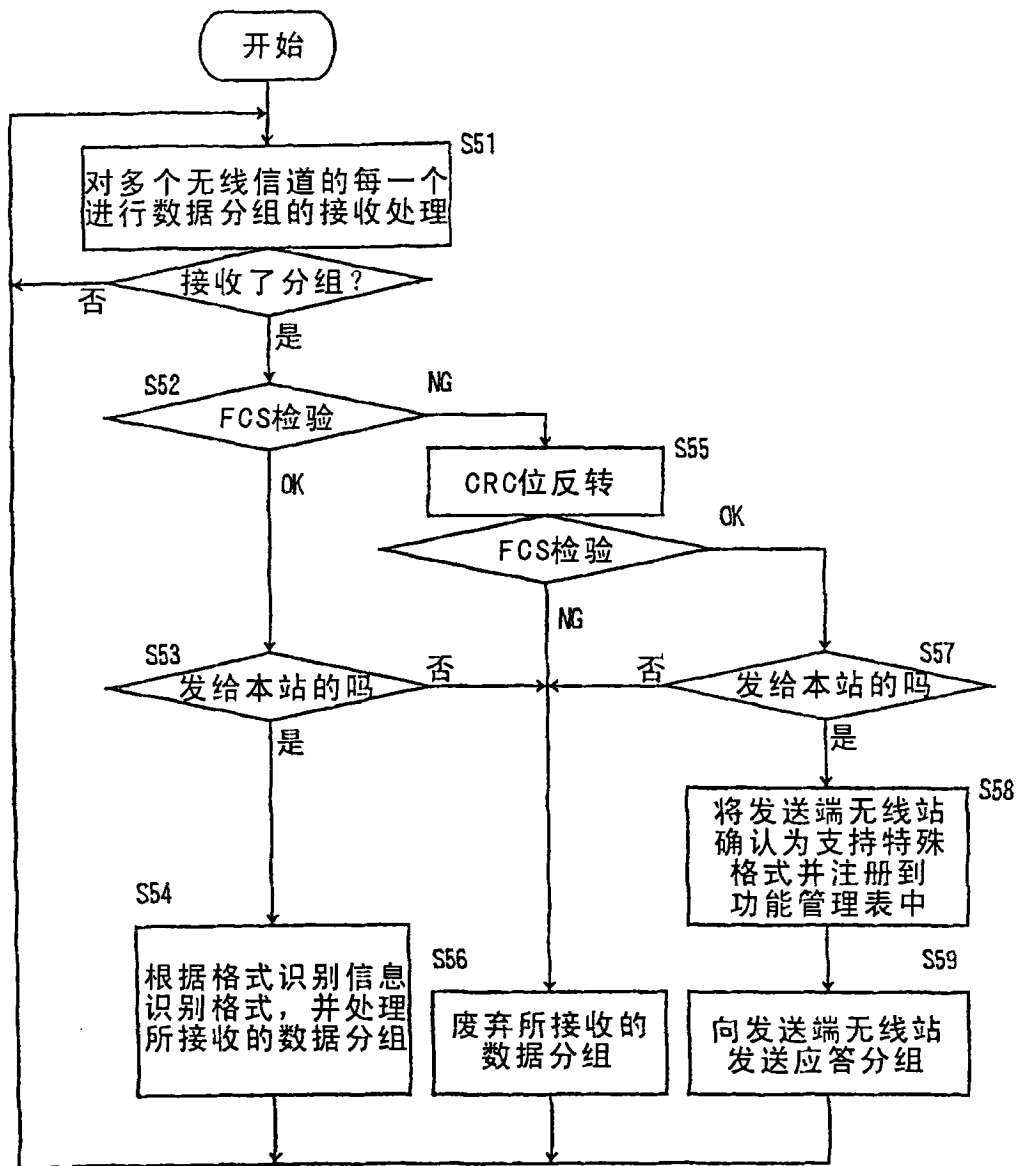


图 6

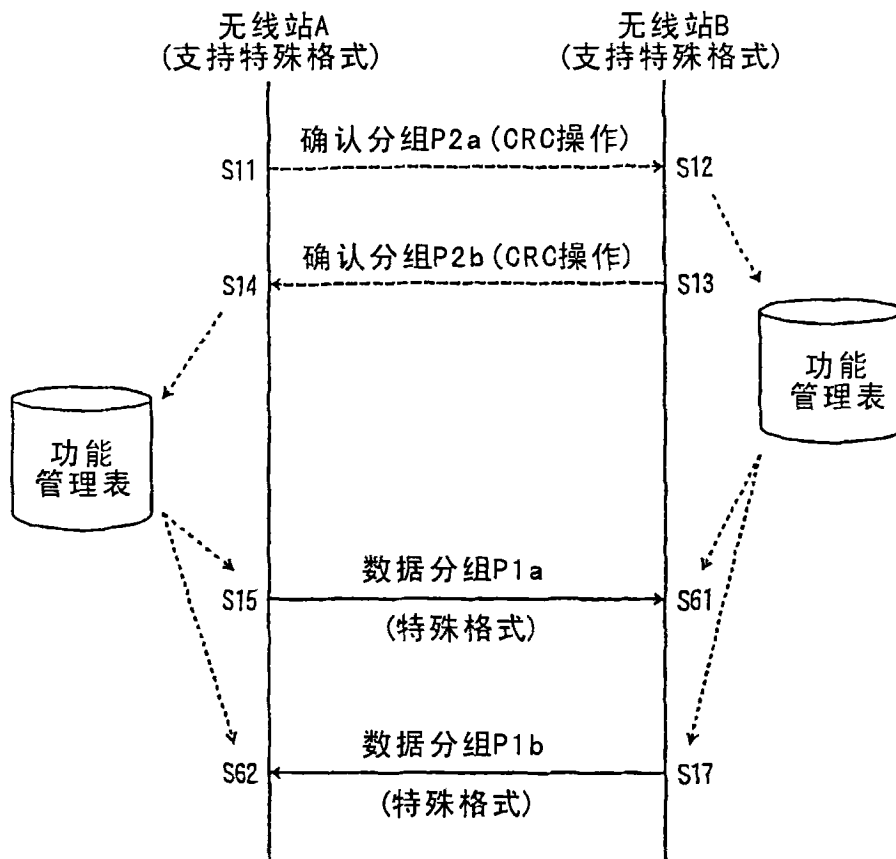


图 7

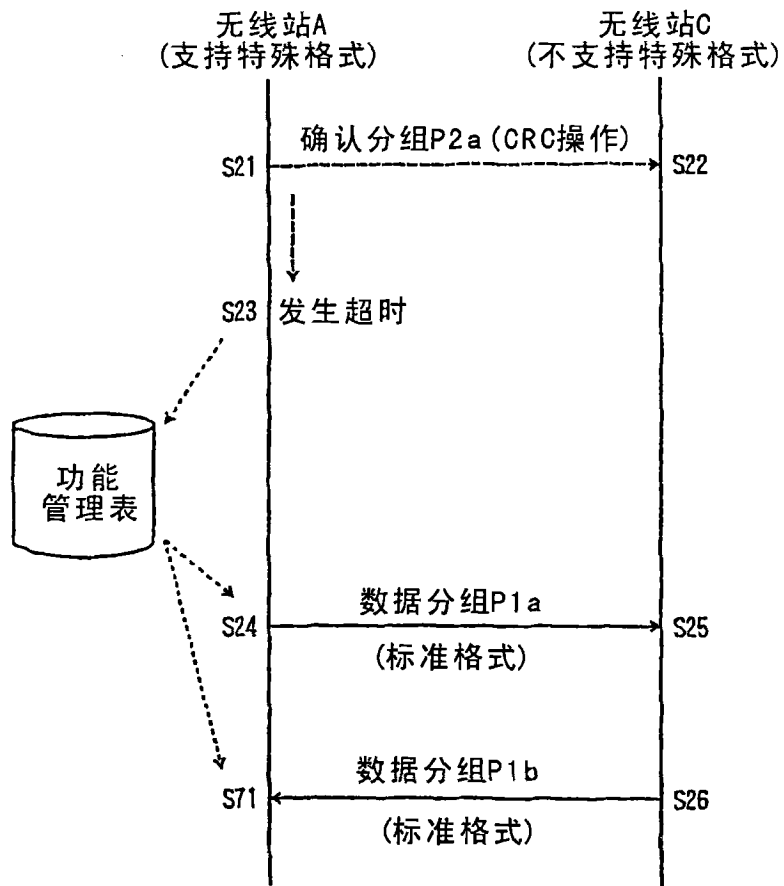


图 8

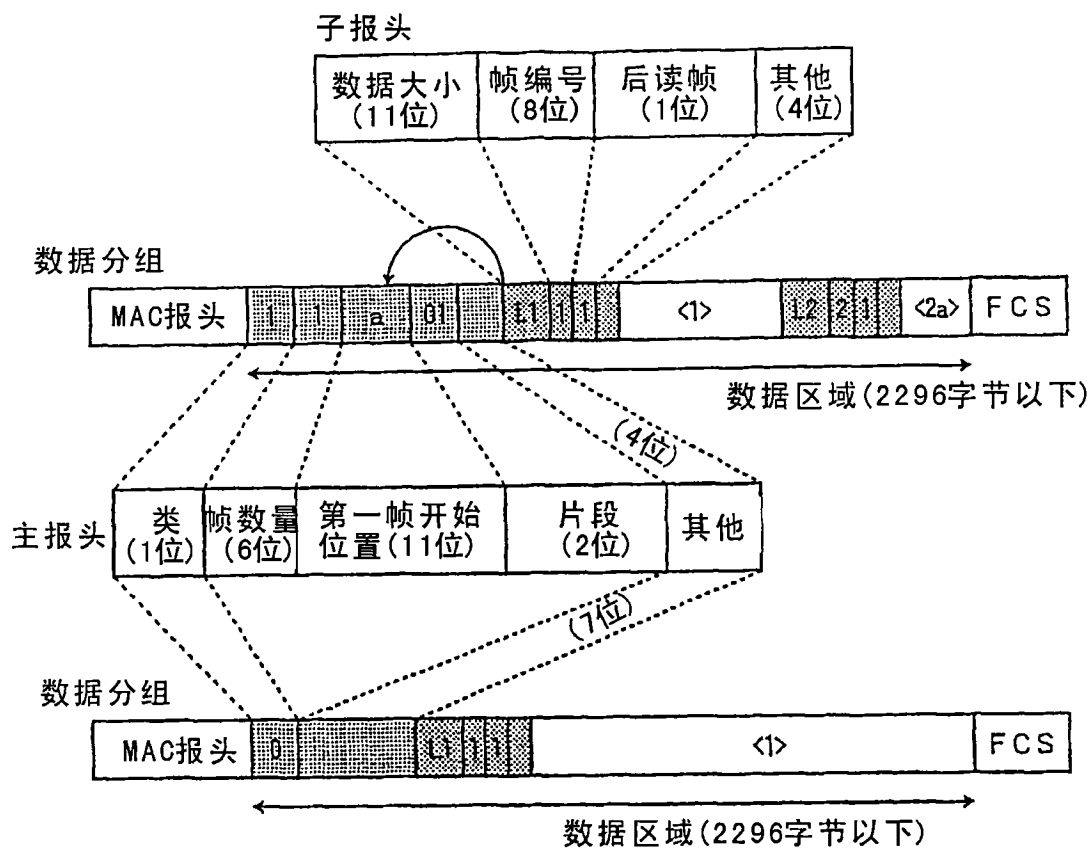


图 9

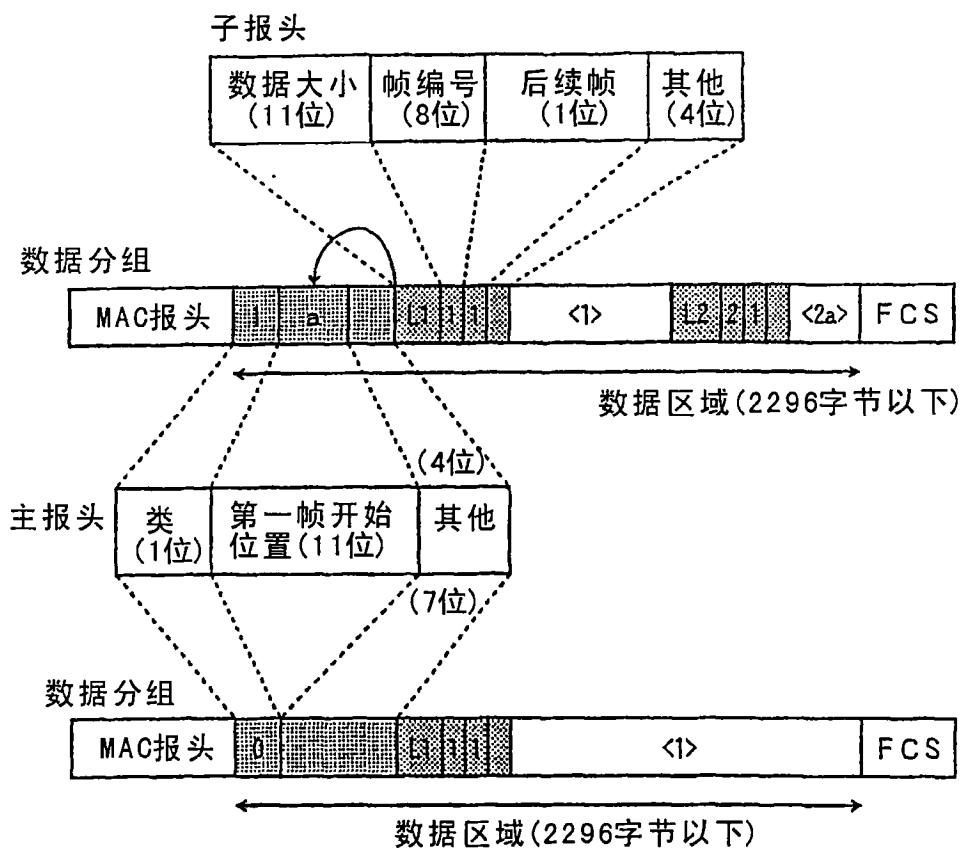


图 10

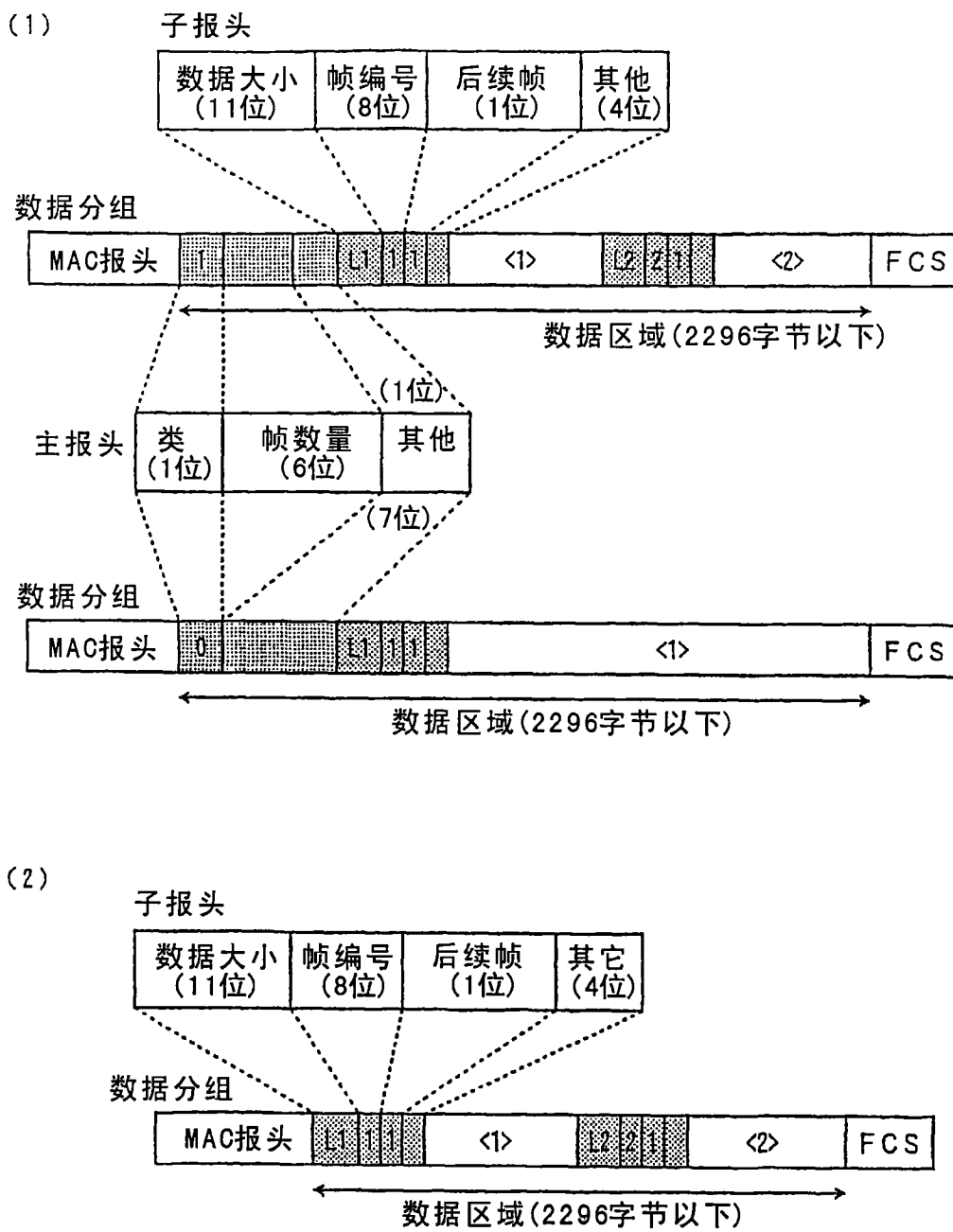


图 11

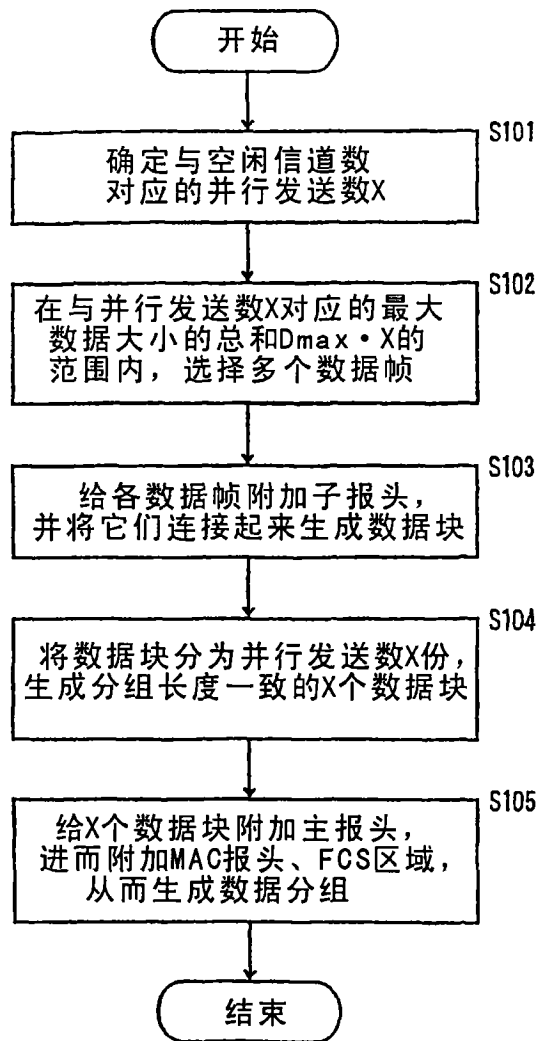


图 12

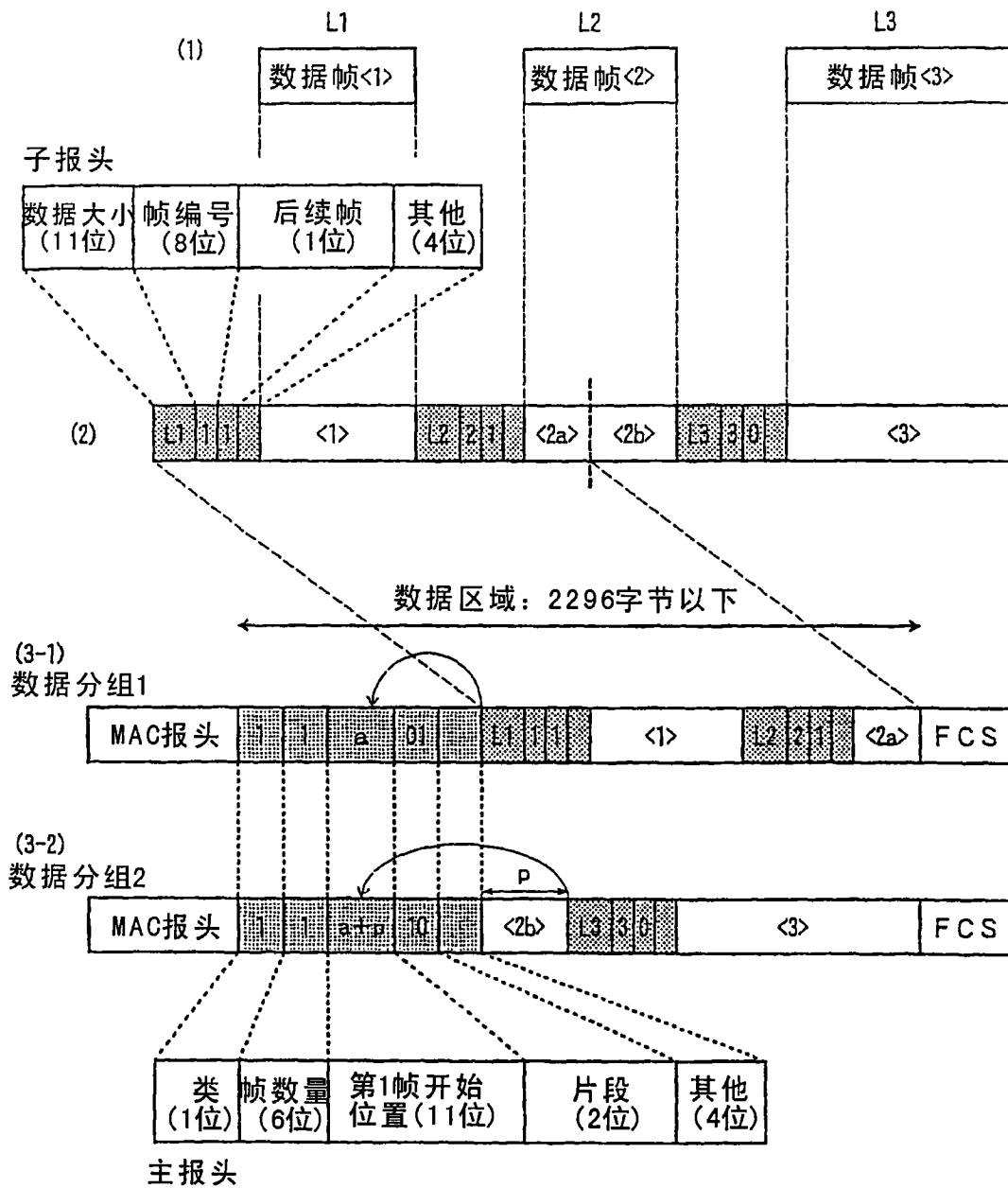


图 13

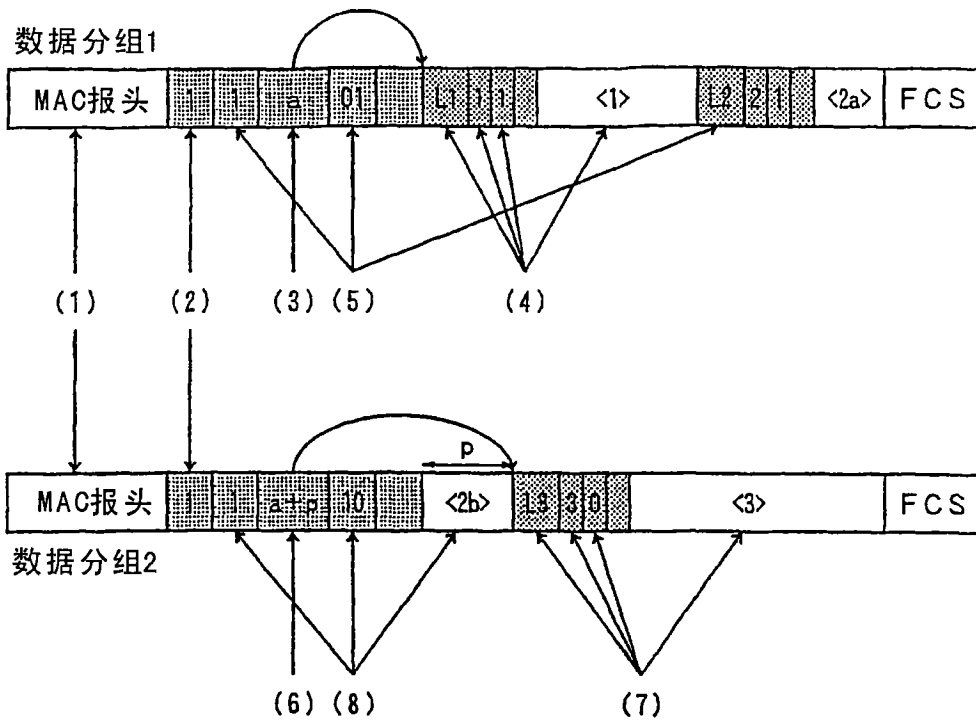


图 14

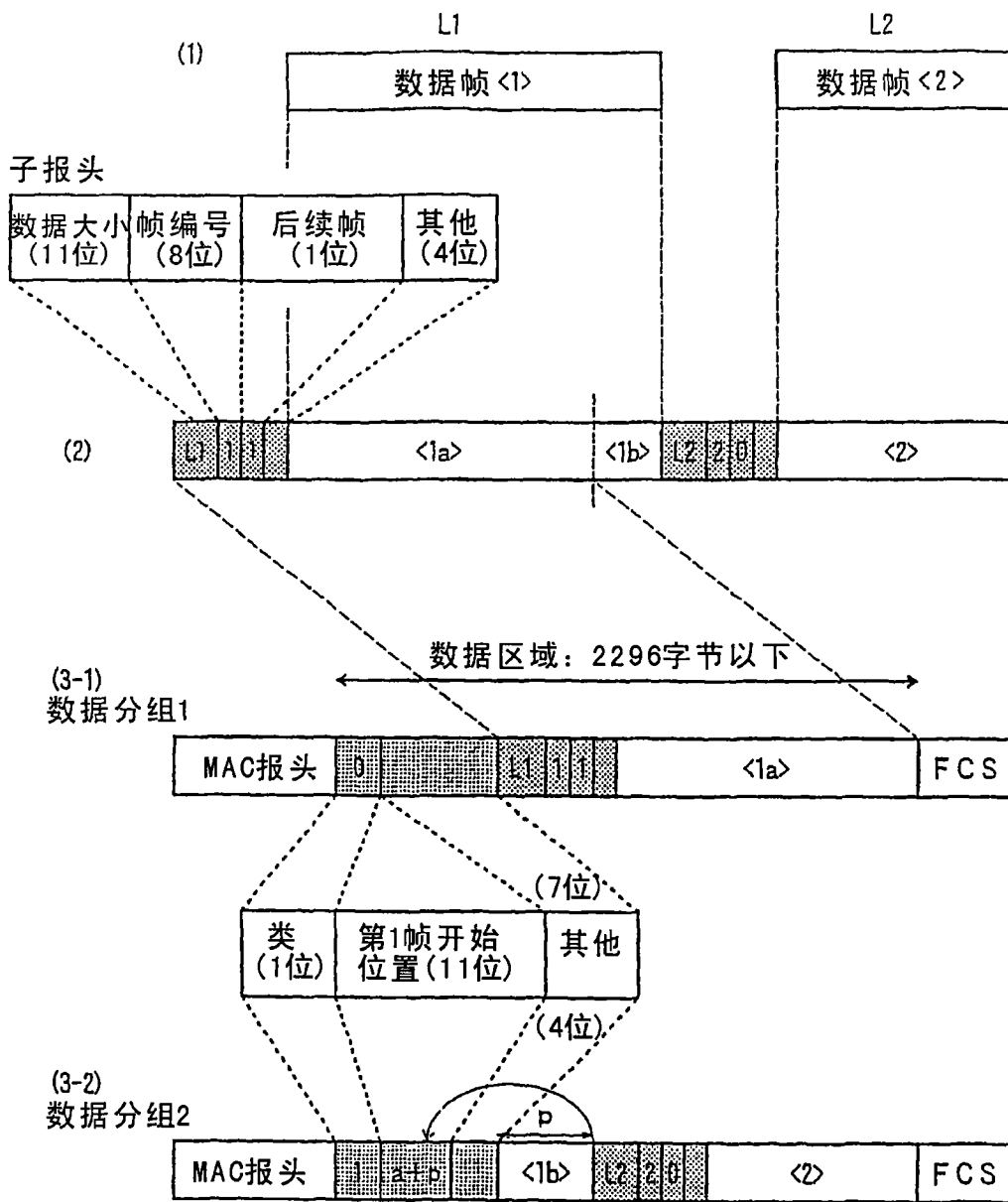


图 15

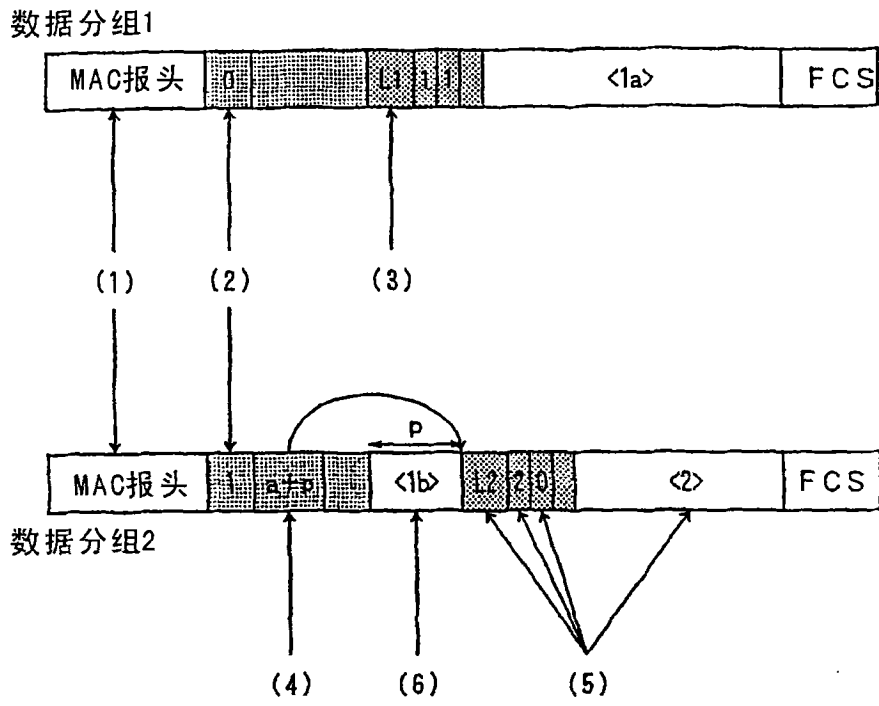


图 16

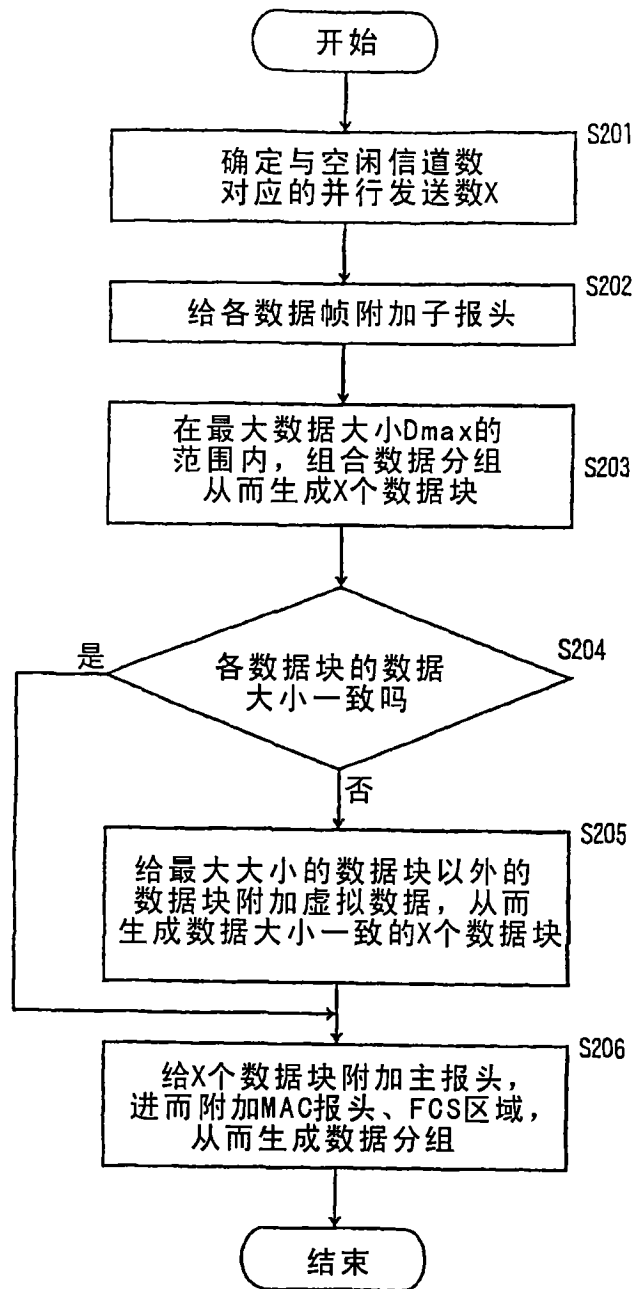


图 17

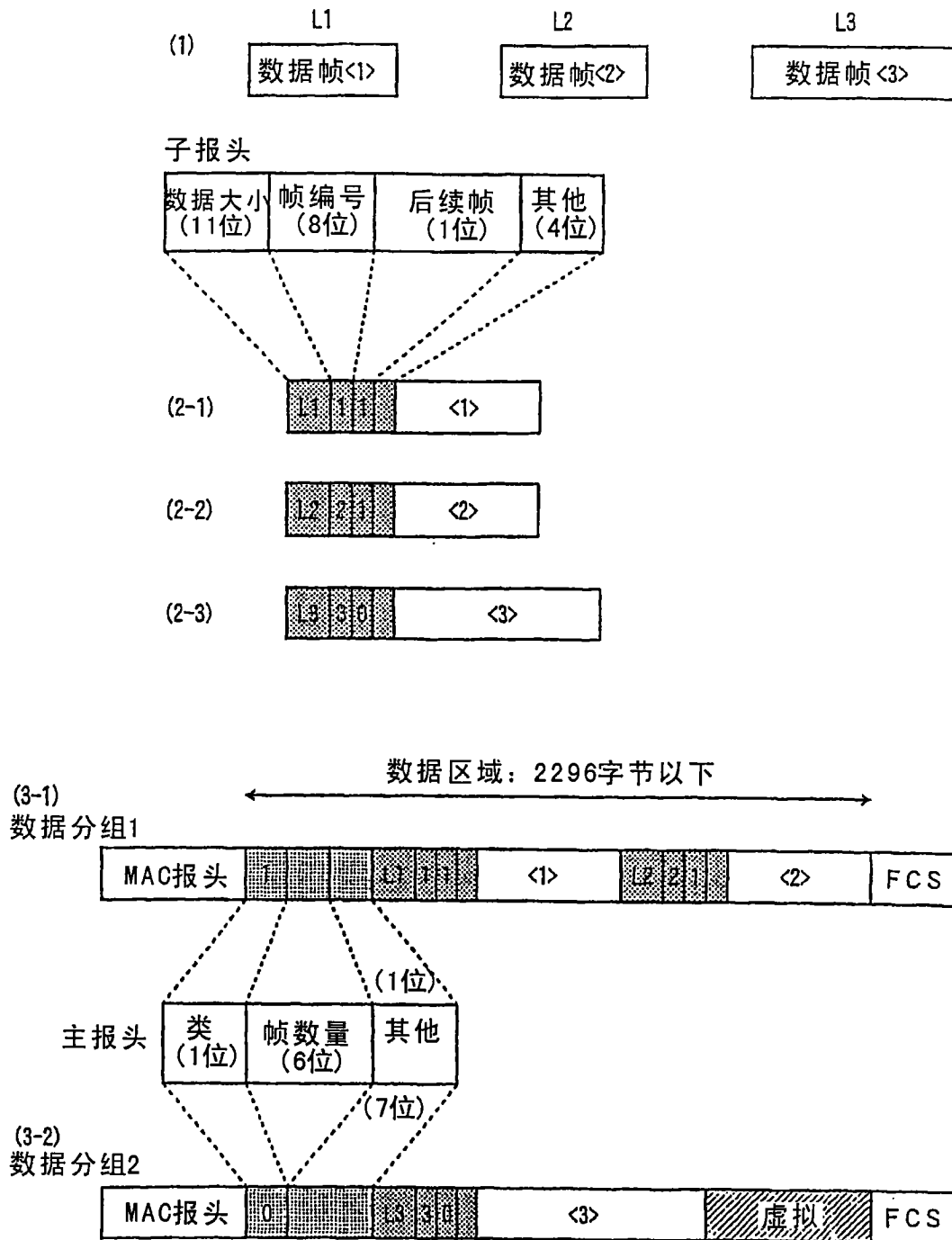


图 18

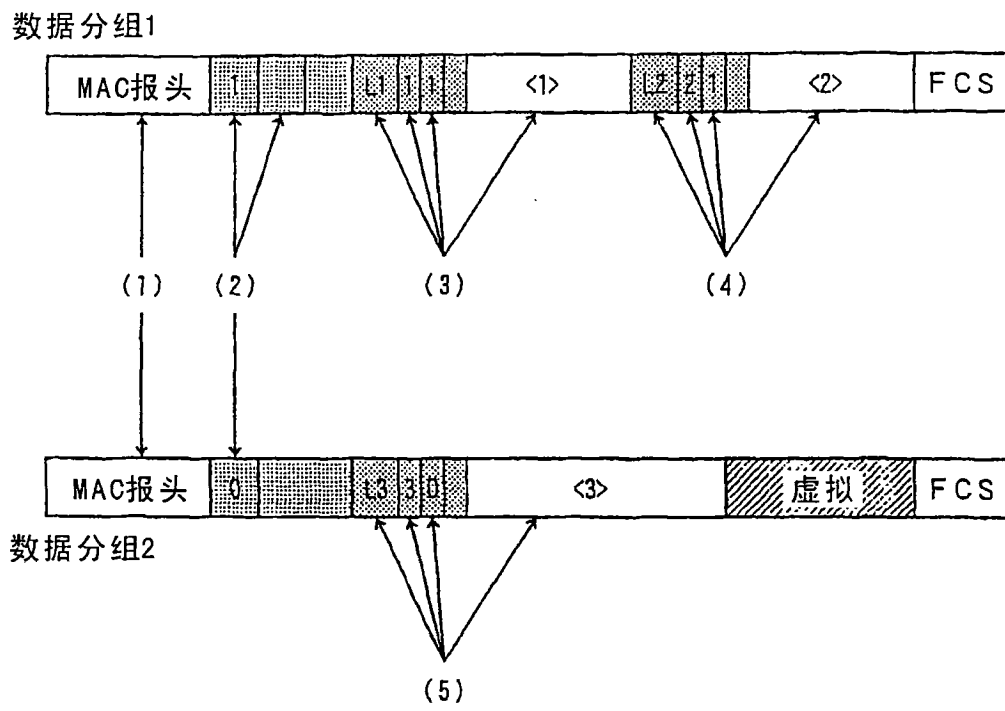


图 19

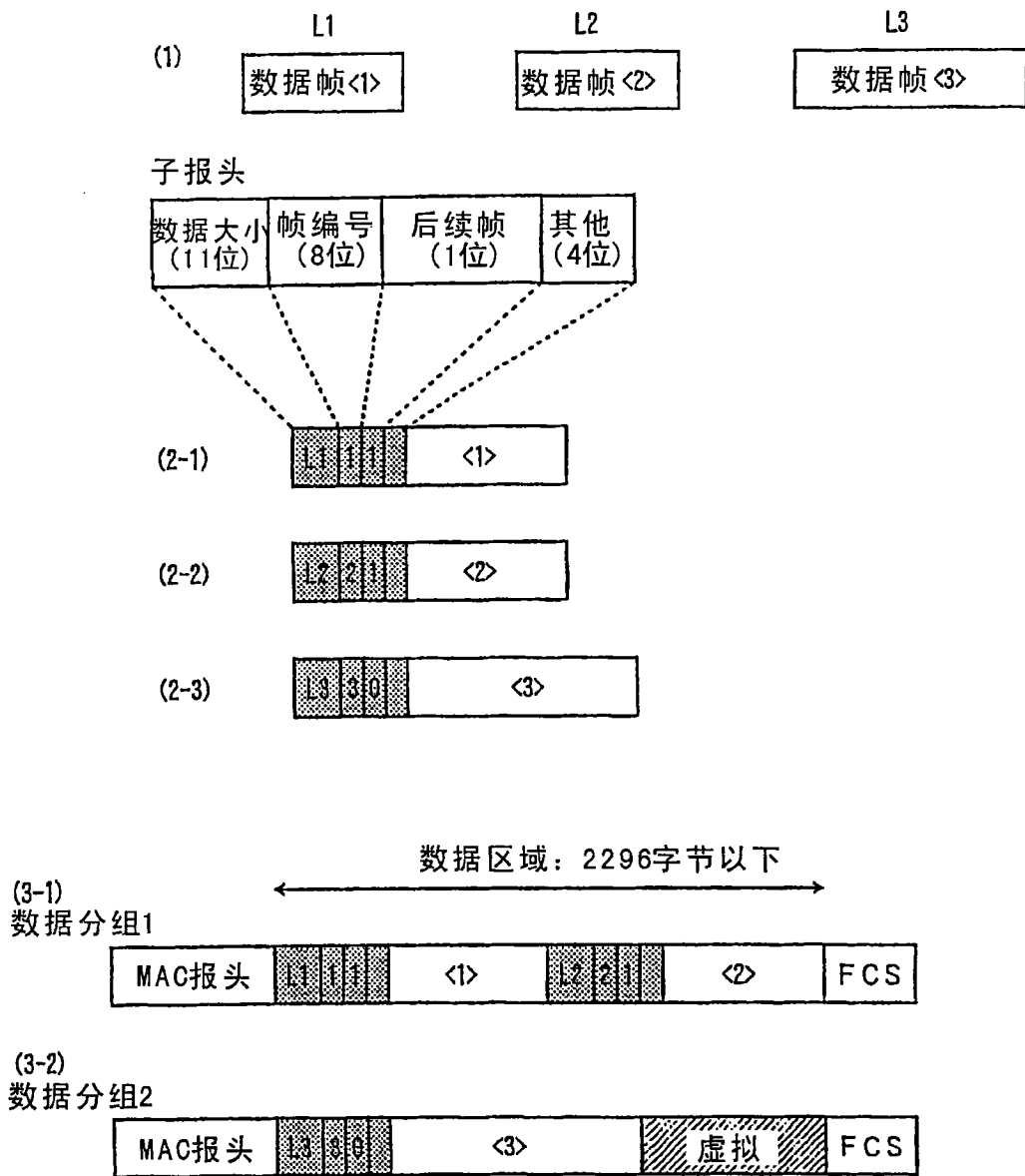


图 20

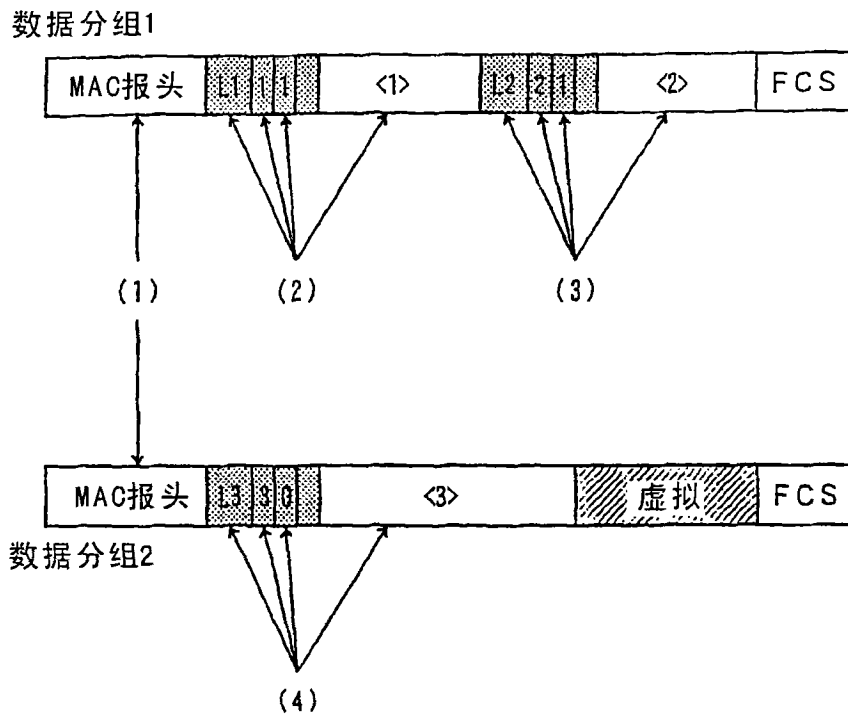


图 21

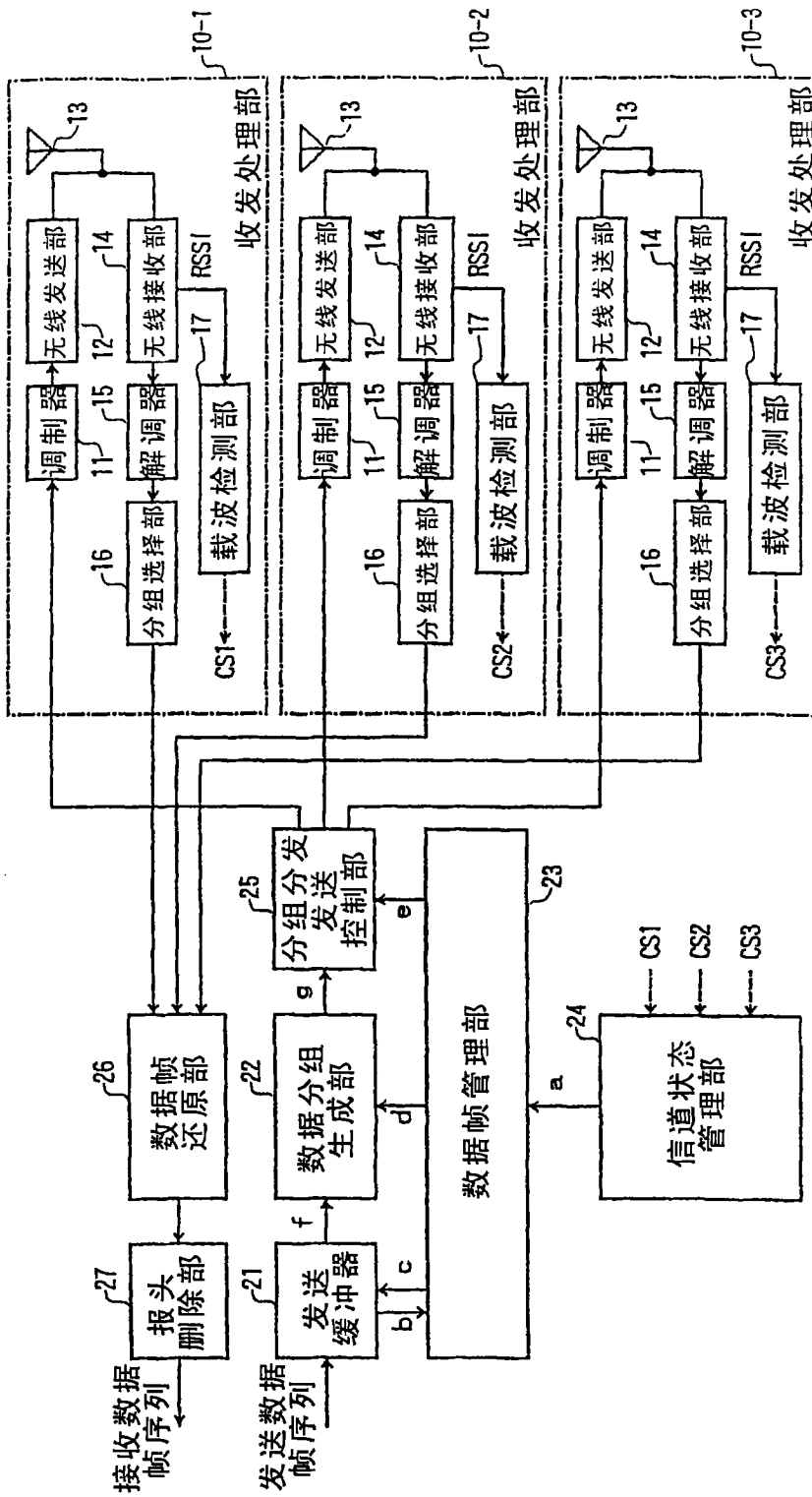


图22

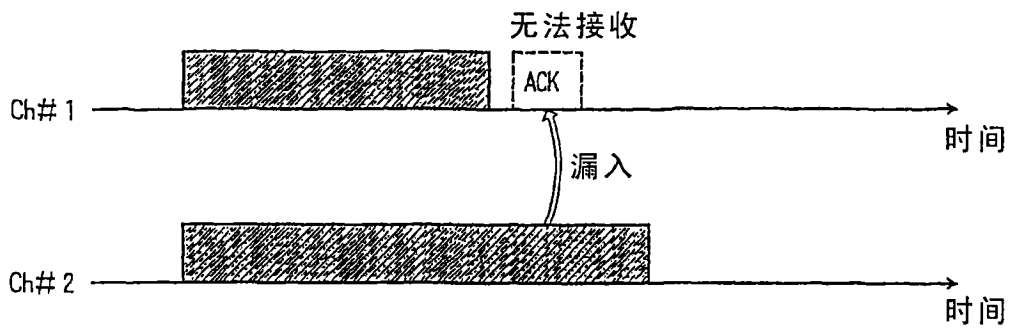


图 23

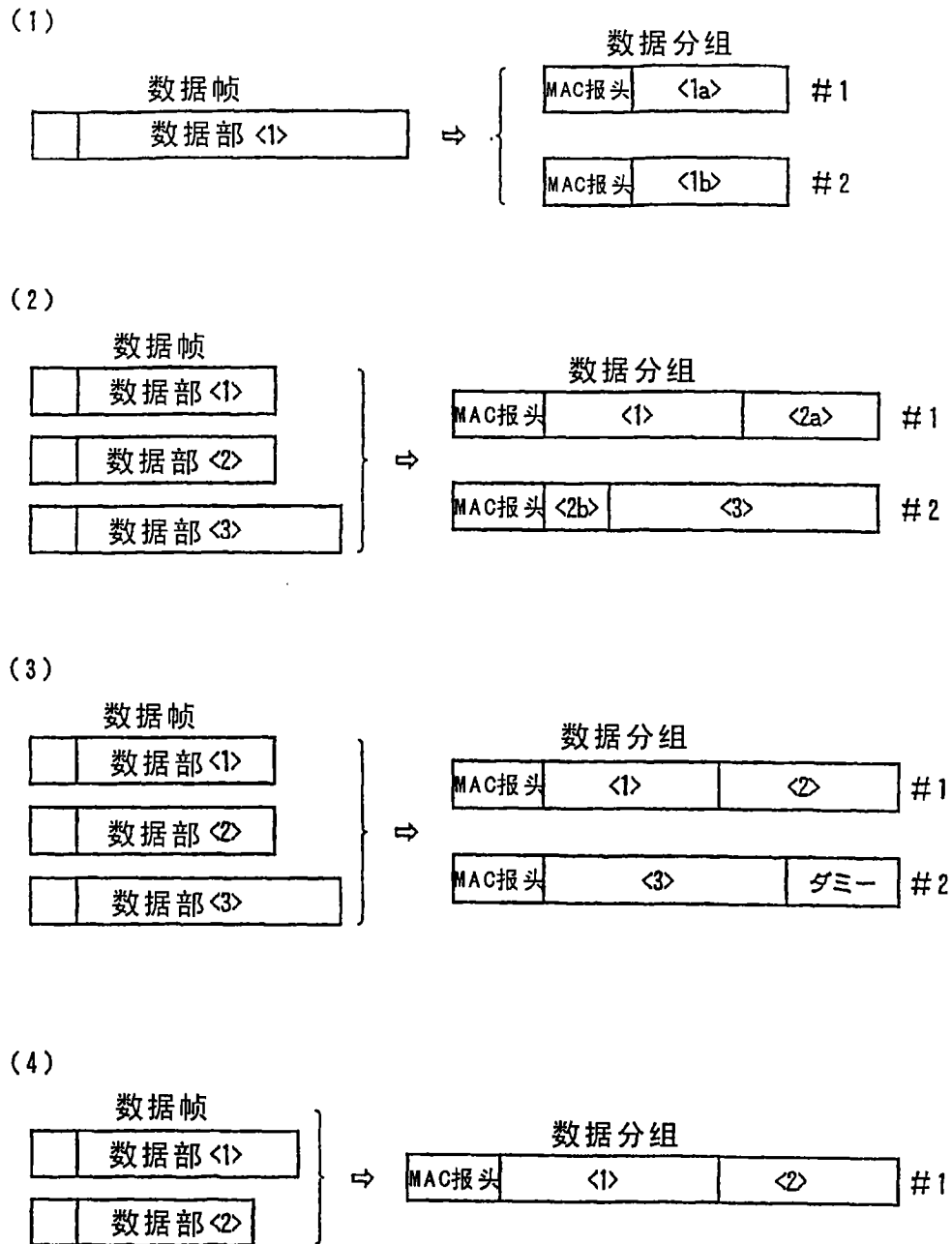


图 24