

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910177601.9

H04W 4/06 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

[43] 公开日 2010年3月31日

[11] 公开号 CN 101686436A

[22] 申请日 2009.9.24

[21] 申请号 200910177601.9

[30] 优先权

[32] 2008.9.26 [33] JP [31] 2008-248435

[71] 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 五十岚圭 山田晓

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟 马建军

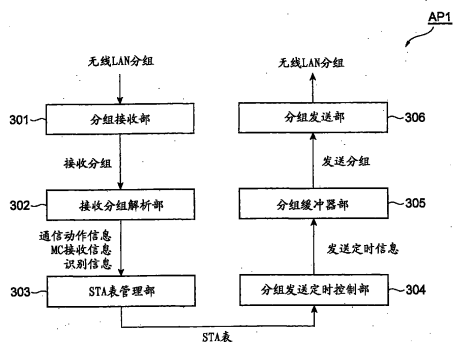
权利要求书 7 页 说明书 22 页 附图 8 页

[54] 发明名称

无线通信系统、无线通信终端、无线通信基站以及方法

[57] 摘要

本发明提供无线通信系统、无线通信终端、无线通信基站以及无线通信方法。抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。接入点具有：接收分组解析部，其从由无线通信终端发送的分组中，提取用于识别无线通信终端的识别信息、表示无线通信终端是否接收组播分组的 MC 接收信息、表示无线通信终端的通信动作是否设定为 PS 模式的通信动作信息；STA 表管理部，其生成将该提取出的识别信息、MC 接收信息和通信动作信息相互关联起来的 STA 表，将该 STA 表存储在存储器中；以及分组发送定时控制部，其根据该存储在存储器中的 STA 表，控制组播分组的发送定时。



1. 一种无线通信系统, 该无线通信系统具有进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信的无线通信基站和一个或多个无线通信终端, 其特征在于,

所述无线通信终端具有:

组播接收信息生成单元, 其生成包含表示是否接收组播分组的组播接收信息在内的分组;

组播接收信息发送单元, 其向所述无线通信基站发送由所述组播接收信息生成单元生成的包含所述组播接收信息的分组;

通信动作信息生成单元, 其生成包含表示用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息在内的分组; 以及

通信动作信息发送单元, 其向所述无线通信基站发送由所述通信动作信息生成单元生成的包含所述通信动作信息的分组,

所述无线通信基站具有:

接收单元, 其接收从所述无线通信终端发送的分组;

提取单元, 其从由所述接收单元接收到的所述分组中, 提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息; 以及

发送控制单元, 其根据由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息, 控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统, 其特征在于,

所述无线通信基站还具有表信息生成单元, 该表信息生成单元生成将由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息相互关联起来的表信息, 并将该表信息存储在存储器中,

所述发送控制单元根据由所述表信息生成单元存储在所述存储器中的所述表信息, 控制所述发送定时。

3. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统, 其特征在于,

所述组播接收信息是表示是否接收组播分组的 1 比特的信息。

4. 根据权利要求 2 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息是表示是否接收组播分组的 1 比特的信息。

5. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息表示作为接收对象的组播分组的组播地址的一部分或全部。

6. 根据权利要求 2 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息表示作为接收对象的组播分组的组播地址的一部分或全部。

7. 根据权利要求 1~6 中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的关联请求分组。

8. 根据权利要求 1~6 中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的数据分组或控制分组。

9. 根据权利要求 1~6 中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的进行组播分组的接收请求的请求分组。

10. 根据权利要求 1~6 中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

所述无线通信终端还具有设定解除单元，在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下，如果所述通信动作已设定为所述间歇接收模式，则所述设定解除单元解除所述间歇接收模式，在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下，所述设定解除单元将所述通信动作设定为所述间歇接收模式。

11. 根据权利要求 7 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述无线通信终端还具有设定解除单元，在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下，如果所述通信动作已设定为所述间歇接收模式，则所述设定解除单元解除所述间歇接收模式，在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下，所述设定解除单元将所述通信动作设定为所述间歇接收模式。

12. 根据权利要求 8 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述无线通信终端还具有设定解除单元，在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下，如果所述通信动作已设定为所述间歇接收模式，则所述设定解除单元解除所述间歇接收模式，在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下，所述设定解除单元将所述通信动作设定为所述间歇接收模式。

13. 根据权利要求 9 所述的无线通信系统，其特征在于，

所述无线通信终端还具有设定解除单元，在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下，如果所述通信动作已设定为所述间歇接收模式，则所述设定解除单元解除所述间歇接收模式，在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下，所述设定解除单元将所述通信动作设定为所述间歇接收模式。

14. 根据权利要求 1~6 中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，

在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。

15. 根据权利要求 7 所述的无线通信系统，其特征在于，

当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，

在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。

16. 根据权利要求 8 所述的无线通信系统，其特征在于，

当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，

在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。

17. 根据权利要求 9 所述的无线通信系统，其特征在于，

当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，

在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。

18. 根据权利要求 10 所述的无线通信系统，其特征在于，

当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，

在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。

19. 一种无线通信终端，该无线通信终端与无线通信基站进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信终端具有：

组播接收信息生成单元，其生成包含表示是否接收组播分组的组播接收信息在内的分组；

组播接收信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述组播接收信息生成单元生成的包含所述组播接收信息的分组；

通信动作信息生成单元，其生成包含表示用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息在内的分组；以及

通信动作信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述通信动作信息生成单元生成的包含所述通信动作信息的分组。

20. 一种无线通信基站，该无线通信基站与一个或多个无线通信终端进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信基站具有：

接收单元，其接收从所述无线通信终端发送的分组；

提取单元，其从由所述接收单元接收到的所述分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、表示所述识别信息所示的所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示所述识别信息所示的所述无线通信终端用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；以及

发送控制单元，其根据由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

21. 一种无线通信方法，该无线通信方法用于使无线通信基站和一个或多个无线通信终端基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式进行无线通信，其特征在于，该无线通信方法具有以下步骤：

发送步骤，所述无线通信终端向所述无线通信基站发送表示所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示用于进行所述无线通信的所述无线通信终端的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；

提取步骤，所述无线通信基站从在所述发送步骤中从所述无线通信终端向所述无线通信基站发送的分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息；以及

发送控制步骤，根据在所述提取步骤中提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，所述无线通信基站控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

22. 一种无线通信方法，该无线通信方法用于使无线通信终端与无线通信基站进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，

该无线通信方法具有发送步骤，在该发送步骤中，所述无线通信终端向所述无线通信基站发送表示所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示用于进行所述无线通信的所述无线通信终端的通

信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息。

23. 一种无线通信方法，该无线通信方法用于使无线通信基站与一个或多个无线通信终端进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信方法具有以下步骤：

提取步骤，所述无线通信基站从所述无线通信终端向所述无线通信基站发送的分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、表示所述识别信息所示的所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示所述识别信息所示的所述无线通信终端用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；以及

发送控制步骤，根据在所述提取步骤中提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，所述无线通信基站控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

无线通信系统、无线通信终端、无线通信基站以及方法

技术领域

本发明涉及无线通信系统、无线通信终端、无线通信基站以及无线通信方法。

背景技术

近年来，在各种装置上搭载无线 LAN 接口。针对 PC、家电和便携终端等的 IEEE802.11 的普及尤为显著。IEEE802.11 针对层 2、特别是 MAC 层以下的无线 LAN 技术进行了规定。在非专利文献 1 中，公开了 IEEE802.11 标准的无线 LAN 技术。这里，对使用 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的无线通信进行说明。考虑接入点（IEEE802.11 标准的无线 LAN 的无线通信基站）和一个或多个工作站（例如便携终端等）进行使用 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的无线通信的情况。在接入点下属的全部工作站中包含设定为 PS（Power Save）模式的至少一台工作站的情况下，接入点从外部通信网接收广播分组和组播分组后，在接入点内的存储器中临时缓冲该广播分组和组播分组，并且，向工作站发送表示该意思的 DTIM 信标（DTIM: Delivery Traffic Indication Message），以该 DTIM 信标的发送周期向全部工作站发送缓冲后的广播分组和组播分组。PS 模式是周期性地交替反复进行无线 LAN 接口接通（Awake 状态）/断开（Doze 状态）的通信动作，有时称为间歇接收模式。

工作站向接入点通知通信动作是否设定为 PS 模式、即通信动作是设定为 PS 模式还是设定为 Active 模式（无线 LAN 接口始终接通的通信动作）。工作站在通信动作设定为 PS 模式的情况下，将向接入点发送的分组内的 MAC 头的帧控制字段中包含的功率管理比特设定为“1”，在通信动作没有设定为 PS 模式（即设定为 Active 模式）的情况下，将该功率管理比特设定为“0”。接入点接收该分组后，对该分组进行解析，判定有无

设定为 PS 模式的工作站。

【非专利文献 1】ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Edition (R2003)
Information technology-Telecommunications and information exchange
between systems-Local and metropolitanarea networks-Specific
requirements-Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and
Physical Layer (PHY) Specifications

接入点判定为存在至少一台设定为 PS 模式的工作站时,缓冲广播分组和组播分组,并且,以设定了表示该意思的数据的 DTIM 信标的发送周期,向下属的全部工作站发送缓冲后的广播分组和组播分组。该情况下,接入点下属的全部工作站只能以 DTIM 信标的发送周期接收组播分组,所以,在组播分组为视频流这种实时系统应用的情况下,产生延迟跳动等的品质劣化。如果使工作站在 Active 模式下进行通信动作,则能够避免这种实时系统应用的组播分组的品质劣化。但是,在接入点下属混合存在有接收组播分组的工作站和不接收组播分组的工作站的情况下,即使接收组播分组的全部工作站在 Active 模式下动作,如果不接收组播分组的工作站在 PS 模式下动作,则只能以 DTIM 信标的发送周期从接入点发送组播分组,所以,产生组播分组的品质劣化。

接着,参照图 1 具体说明上述这种问题。假设接入点 AP1a 和工作站的无线通信终端 STA1a、STA2a 使用 IEEE802.11 标准的无线 LAN 进行通信连接的情况。设无线通信终端 STA1a、STA2a 设定为 Active 模式。此时,由于无线通信终端 STA1a、STA2a 设定为 Active 模式,因此接入点 AP1a 能够以任意定时发送组播分组。

这里,考虑不接收组播分组的 PS 模式的无线通信终端 STA3a (工作站)例如在时刻 T1 与接入点 AP1a 新进行通信连接的情况。在 IEEE802.11 标准的无线 LAN 中,如果接入点下属的全部工作站中在 PS 模式下进行通信动作的工作站有一台,则接入点在接入点的存储器中临时缓冲广播分组和组播分组,以 DTIM 信标的发送周期向全部无线通信终端(工作站)发送该缓冲后的广播分组和组播分组。尽管无线通信终端 STA1a、STA2a 设定为 Active 模式,但是,在时刻 T1 以后,只能以每个 DTIM 信

标的发送周期的分组接收期间 T2 接收组播分组。DTIM 信标的发送周期一般设定为几百 ms，所以，在分组发送中产生延迟，产生通信品质劣化。这样，不接收组播分组的无线通信终端 STA3a 在 PS 模式下进行通信动作，由此，限制了无线通信终端 STA1a、STA2a 应该接收的组播分组的发送定时。本发明正是鉴于以上情况而完成的，其目的在于，抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

发明内容

本发明的无线通信系统具有进行基于通过 CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信的无线通信基站和一个或多个无线通信终端，其特征在于，所述无线通信终端具有：组播接收信息生成单元，其生成包含表示是否接收组播分组的组播接收信息在内的分组；组播接收信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述组播接收信息生成单元生成的包含所述组播接收信息的分组；通信动作信息生成单元，其生成包含表示用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息在内的分组；以及通信动作信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述通信动作信息生成单元生成的包含所述通信动作信息的分组，所述无线通信基站具有：接收单元，其接收从所述无线通信终端发送的分组；提取单元，其从由所述接收单元接收到的所述分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息；以及发送控制单元，其根据由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。进而，优选所述无线通信基站还具有表信息生成单元，该表信息生成单元生成将由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息相互关联起来的表信息，并将该表信息存储在存储器中，所述发送控制单元根据由所述表信息生成单元存储在所述存储器中的所述表信息，控制所述发送定时。

根据本发明的无线通信系统，无线通信基站能够针对每个无线通信终端，根据表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息和表示是否接收组播分组的 MC 接收信息，控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

在本发明的无线通信系统中，优选所述组播接收信息是表示是否接收组播分组的 1 比特的信息。因此，仅在现有分组结构中追加仅有 1 比特的组播接收信息，就能够向无线通信基站通知可否接收组播分组。

在本发明的无线通信系统中，优选所述组播接收信息表示作为接收对象的组播分组的组播地址的一部分或全部。因此，在组播接收信息中使用组播地址的一部分或全部，所以，能够根据组播地址来设定组播分组的发送定时。

在本发明的无线通信系统中，优选所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的关联请求分组。因此，无线通信终端能够在与无线通信基站关联时向无线通信基站通知组播接收信息。由此，不需要进行用于通知组播接收信息的分组发送，能够实现无线介质的有效利用。

在本发明的无线通信系统中，优选所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的数据分组或控制分组。因此，如果无线通信终端在与无线通信基站通信中发送的数据分组或控制分组中设定组播接收信息，则能够在与无线通信基站通信中通知组播接收信息。由此，不需要进行用于通知组播接收信息的分组发送，能够实现无线介质的有效利用。

在本发明的无线通信系统中，优选所述组播接收信息生成单元生成包含所述组播接收信息的进行组播分组的接收请求的请求分组。因此，能够在组播分组的接收请求时向无线通信基站通知组播接收信息。由此，不需要进行用于通知组播接收信息的分组发送，能够实现无线介质的有效利用。

在本发明的无线通信系统中，优选所述无线通信终端还具有设定解

除单元，在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下，如果所述通信动作已设定为所述间歇接收模式，则所述设定解除单元解除所述间歇接收模式，在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下，所述设定解除单元将所述通信动作设定为所述间歇接收模式。因此，即使通信动作已设定为间歇接收模式，在组播分组的接收时也解除间歇接收模式，所以，无线通信基站不需要缓冲组播分组。由此，通过进行间歇接收模式，能够实现省电，同时抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

在本发明的无线通信系统中，优选当通过所述无线通信基站的所述接收单元接收从外部通信网发送的组播分组时，在至少存在一个已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：在所述无线通信基站的存储器中缓冲由所述接收单元接收到的组播分组，以 DTIM 信标的发送周期发送所述缓冲后的组播分组，在不存在已设定为接收由所述接收单元接收到的组播分组且已设定为所述间歇接收模式的无线通信终端的情况下，所述无线通信基站的所述发送控制单元如下控制所述发送定时：不使用所述 DTIM 信标来发送由所述接收单元接收到的组播分组。因此，在全部无线通信终端没有设定为间歇接收模式的情况下，不进行缓冲而发送组播分组，所以，能够避免发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。并且，在已设定为间歇接收模式的无线通信终端为一台的情况下，进行缓冲而与间歇接收模式对应，所以，能够确保组播分组的可靠接收。进而，针对由无线通信基站接收到的每个组播分组执行这种处理。

本发明的无线通信终端与无线通信基站进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信终端具有：组播接收信息生成单元，其生成包含表示是否接收组播分组的组播接收信息在内的分组；组播接收信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述组播接收信息生成单元生成的包含所述组播接收信息的分组；通信动作信息生成单元，其生成包含表示用于进行所述无线通

信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息在内的分组；以及通信动作信息发送单元，其向所述无线通信基站发送由所述通信动作信息生成单元生成的包含所述通信动作信息的分组。

根据本发明的无线通信终端，从无线通信终端向无线通信基站通知表示是否接收组播分组的分组接收信息和表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息。无线通信基站能够使用从该无线通信终端通知的分组接收信息和通信动作信息，控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

本发明的无线通信基站与一个或多个无线通信终端进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信基站具有：接收单元，其接收从所述无线通信终端发送的分组；提取单元，其从由所述接收单元接收到的所述分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、表示所述识别信息所示的所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示所述识别信息所示的所述无线通信终端用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；以及发送控制单元，其根据由所述提取单元提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

根据本发明的无线通信基站，能够针对每个无线通信终端，根据表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息和表示是否接收组播分组的 MC 接收信息，控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

本发明的无线通信方法用于使无线通信基站和一个或多个无线通信终端基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式进行无线通信，其特征在于，该无线通信方法具有以下步骤：发送步骤，所述无线

通信终端向所述无线通信基站发送表示所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示用于进行所述无线通信的所述无线通信终端的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；提取步骤，所述无线通信基站从在所述发送步骤中从所述无线通信终端向所述无线通信基站发送的分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息；以及发送控制步骤，根据在所述提取步骤中提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，所述无线通信基站控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

根据本发明的无线通信方法，无线通信基站能够针对每个无线通信终端，根据表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息和表示是否接收组播分组的 MC 接收信息，控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

本发明的无线通信方法用于使无线通信终端与无线通信基站进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信方法具有发送步骤，在该发送步骤中，所述无线通信终端向所述无线通信基站发送表示所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示用于进行所述无线通信的所述无线通信终端的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息。

根据本发明的无线通信方法，从无线通信终端向无线通信基站通知表示是否接收组播分组的分组接收信息和表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息。如果无线通信基站使用从该无线通信终端通知的分组接收信息和通信动作信息，则能够控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

本发明的无线通信方法用于使无线通信基站与一个或多个无线通信

终端进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信，其特征在于，该无线通信方法具有以下步骤：提取步骤，所述无线通信基站从所述无线通信终端向所述无线通信基站发送的分组中，提取用于识别发送了所述分组的所述无线通信终端的识别信息、表示所述识别信息所示的所述无线通信终端是否接收组播分组的组播接收信息、和表示所述识别信息所示的所述无线通信终端用于进行所述无线通信的通信动作是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息；以及发送控制步骤，根据在所述提取步骤中提取出的所述识别信息、所述组播接收信息和所述通信动作信息，所述无线通信基站控制针对所述无线通信终端发送组播分组的发送定时。

根据本发明的无线通信方法，能够针对每个无线通信终端，根据表示是否已设定为间歇接收模式的通信动作信息和表示是否接收组播分组的 MC 接收信息，控制针对无线通信终端发送组播分组的发送定时。因此，例如，在接收组播分组的无线通信终端全部没有设定为间歇接收模式的情况下，能够立即发送组播分组，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

根据本发明，能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

附图说明

图 1 是用于说明现有的无线通信系统的动作的时序图。

图 2 是示出实施方式的无线通信系统的结构的图。

图 3 是示出实施方式的无线通信终端的结构的图。

图 4 是示出实施方式的无线通信终端的结构的图。

图 5 是示出实施方式的接入点的结构的图。

图 6 是示出实施方式的接入点的结构的图。

图 7 是示出实施方式的无线通信终端表的一例的图。

图 8 是用于说明实施方式的无线通信系统的动作的时序图。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明的优选实施方式。另外，在附图的说明中，在可能的情况下，对同一要素标注同一符号，并省略重复的说明。参照图 2 说明实施方式的无线通信系统 100 的结构。无线通信系统 100 具有接入点 AP1(无线通信基站)和无线通信终端 STA1、STA2、STA3、STA4、STA5(无线通信终端 STA1~STA5)。接入点 AP1 和无线通信终端 STA1~STA5 经由 IEEE802.11 标准的无线 LAN 进行分组等数据的收发。IEEE802.11 标准的无线 LAN 是基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信。接入点 AP1 与骨干网络 NE1 连接，经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 接收分组等数据，向无线通信终端 STA1~STA5 等发送该接收到的分组。接入点 AP1 针对各个无线通信终端 STA1~STA5，以与各个无线通信终端 STA1~STA5 的通信动作信息(表示 Active 模式或 PS 模式的哪个的信息)和组播接收信息(表示是否接收组播分组的信息，以下有时将组播称为 MC)对应的规定定时，发送从内容服务器 SA1 接收到的分组。

无线通信终端 STA1~STA5 是能够在接入点 AP1 中登记(已经登记)的 IEEE802.11 的工作站，以便能够从接入点 AP1 接收分组。无线通信终端 STA1~STA5 在通信动作设定为 PS 模式的情况下，间歇接收以 DTIM 信标的发送周期从接入点 AP1 发送的分组。无线通信终端 STA1~STA5 在通信动作没有设定为 PS 模式的情况下(即设定为 Active 模式的情况下)，以非间歇的方式(通常方式)接收以非间歇的方式(通常方式)从接入点 AP1 发送的分组。另外，除了图 2 所示的无线通信终端 STA1~STA5 以外，也可以存在登记在接入点 AP1 中的无线通信终端。

接着，参照图 3 和图 4 说明实施方式的无线通信终端 STA1 的结构。另外，无线通信终端 STA2、STA3、STA4、STA5 的结构与无线通信终端 STA1 的结构相同，所以，以下仅说明无线通信终端 STA1 的结构。无线通信终端 STA1 如图 3 所示，在物理上具有：CPU 11、ROM 12、RAM 13、操作装置 14、无线通信装置 15、显示器 16 以及记录装置 17，它们与总线 18 连接。CPU 11 将存储在 ROM 12 等内置存储器中的规定的计算机软件(包含用于执行无线通信终端 STA1 进行的处理的计算机程序等)下

载到 RAM 13 中并执行，由此，统一控制无线通信终端 STA1。操作装置 14 是键盘等的数据输入用的器件，将所输入的数据输出到 CPU 11。无线通信装置 15 具有用于经由 IEEE802.11 标准的无线 LAN 与接入点 AP1 进行无线通信的接口。显示器 16 是 LCD 等显示装置，显示从 CPU 11 发送的显示用数据。记录装置 17 是写入/读出自如的存储器，存储从接入点 AP1 等接收到的分组、向接入点 AP1 发送的分组等的的数据。

无线通信终端 STA1 如图 4 所示，在功能上具有：分组发送部 201（组播接收信息发送单元、通信动作信息发送单元）、分组生成部 202（组播接收信息生成单元、通信动作信息生成单元）、MC 服务信息管理部 203、MC 开始/结束管理部 204、通信动作控制部 205（设定解除单元）、分组缓冲器部 206 以及关联请求信息管理部 207。这些分组发送部 201～关联请求信息管理部 207 是如下实现的功能：CPU 11 执行存储在 ROM 12 或记录装置 17 等存储器中的上述计算机软件，使图 3 所示的无线通信终端 STA1 的各结构部动作。CPU 11 执行上述计算机软件（特别地，使用分组发送部 201～关联请求信息管理部 207），执行无线通信终端 STA1 进行的处理。

分组发送部 201 使用无线通信装置 15 向接入点 AP1 发送由分组生成部 202 生成的包含 MC 接收信息（表示是否接收组播分组的信息）的分组（发送分组）。分组发送部 201 使用无线通信装置 15 向接入点 AP1 发送由分组生成部 202 生成的包含通信动作信息（表示 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的通信动作是否设定为 PS 模式的信息）的分组（发送分组）。另外，从分组生成部 202 向分组发送部 201 发送的发送分组包含 MC 接收信息、通信动作信息、用于识别无线通信终端 STA1 的识别信息等。

分组生成部 202 接收分别从 MC 服务信息管理部 203 和通信动作控制部 205 发送的 MC 接收信息和通信动作信息，生成包含这些 MC 接收信息和/或通信动作信息、以及用于识别无线通信终端 STA1 的识别信息在内的发送分组，向分组发送部 201 发送该发送分组。分组生成部 202 也可以使用从分组缓冲器部 206 发送的分组，生成包含 MC 接收信息和/或通信动作信息在内的发送分组（数据分组或控制分组），向分组发送部

201 发送该所生成的发送分组,也可以使用从关联请求信息管理部 207 发送的关联请求信息,生成包含 MC 接收信息和/或通信动作信息在内的发送分组(关联请求分组),向分组发送部 201 发送该发送分组。并且,分组生成部 202 接收到从 MC 开始/结束管理部 204 发送的 MC 开始/结束信息后,生成包含 MC 接收信息和/或通信动作信息在内的用于进行组播分组的接收请求的发送分组(请求分组),向分组发送部 201 发送该发送分组。

关联请求分组是用于供无线通信终端 STA1 向接入点 AP1 请求 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的通信连接的分组,在关联时从无线通信终端 STA1 向接入点 AP1 发送。数据分组或控制分组是在无线通信终端 STA1 和接入点 AP1 之间进行 IEEE802.11 标准的无线 LAN 通信时(建立了通信的状态下),从无线通信终端 STA1 向接入点 AP1 发送的分组。请求分组是无线通信终端 STA1 向接入点 AP1 进行组播分组的接收请求的准入控制时,从无线通信终端 STA1 向接入点 AP1 发送的分组。并且,MC 接收信息和通信动作信息被设定为关联请求分组、数据分组、控制分组或请求分组的 Frame-Control 字段。

另外,在上述各分组的 Frame-Control 字段中设定的 MC 接收信息可以是 1 比特的信息(例如,在接收组播分组的情况下为“1”,在不接收组播分组的情况下为“0”),除了该 1 比特的信息以外(或者代替该 1 比特的信息),也可以是表示接收的组播分组的 MC 地址的全部或一部分的信息。

当经由操作装置 14 等输入了是否接收组播分组的指示后,MC 服务信息管理部 203 根据该指示输入,生成反映了该指示的 MC 接收信息(接收组播分组的意思的信息)。MC 服务信息管理部 203 将该 MC 接收信息存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中,并且将其发送到分组生成部 202。MC 服务信息管理部 203 根据经由操作装置 14 输入的指示,进行存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的 MC 接收信息的追加、更新、删除等。无线通信终端 STA1 参照存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的 MC 接收信息,进行从接入点 AP1 发送的分组的接收控制。

当经由操作装置 14 等输入了是否接收组播分组的指示后, MC 开始/结束管理部 204 根据该指示输入, 生成表示组播分组的接收开始或接收结束的 MC 开始/结束信息, 将该 MC 开始/结束信息发送到分组生成部 202 和通信动作控制部 205。

当经由操作装置 14 等输入了将 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的通信动作设为 PS 模式或 Active 模式的哪个的指示后, 通信动作控制部 205 根据该指示输入, 生成反映了该指示的通信动作信息。通信动作控制部 205 将该通信动作信息存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中, 并且将其发送到分组生成部 202。通信动作控制部 205 根据输入到操作装置 14 的指示, 进行存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的通信动作信息的更新。无线通信终端 STA1 根据存储在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的通信动作信息来控制通信动作。并且, 当从 MC 开始/结束管理部 204 发送了 MC 开始/结束信息后, 通信动作控制部 205 根据该 MC 开始/结束信息的内容, 将通信动作切换为 PS 模式或 Active 模式。例如, 通信动作控制部 205 在通信动作设定为 PS 模式的情况下, 当从 MC 开始/结束管理部 204 接收到表示组播分组的接收开始的 MC 开始/结束信息后, 将通信动作从 PS 模式切换为 Active 模式, 然后 (在通信动作设定为 Active 模式的情况下), 当从 MC 开始/结束管理部 204 接收到表示组播分组的接收结束的 MC 开始/结束信息后, 将通信动作从 Active 模式切换为 PS 模式。

分组缓冲器部 206 在 RAM 13 或记录装置 17 等存储器中缓冲经由无线通信装置 15 从接入点 AP1 等接收到的分组等数据。并且, 分组缓冲器部 206 根据从操作装置 14 输入的指示等, 读出存储在 ROM 12、RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的分组 (数据分组或控制分组等), 将该读出的分组发送到分组生成部 202。关联请求信息管理部 207 根据从操作装置 14 输入的指示等, 读出存储在 ROM 12、RAM 13 或记录装置 17 等存储器中的关联请求信息, 将该读出的关联请求信息发送到分组生成部 202。

接着, 参照图 5 和图 6 说明实施方式的接入点 AP1 的结构。接入点 AP1 如图 5 所示, 在物理上具有: CPU 21、ROM 22、RAM 23、无线通

信装置 24 以及记录装置 25, 它们与总线 26 连接。CPU 21 将存储在 ROM 22 等内置存储器中的规定的计算机软件（包含用于执行接入点 AP1 进行的处理的计算机程序等）下载到 RAM 23 中并执行, 由此, 统一控制接入点 AP1。无线通信装置 24 具有用于与无线通信终端 STA1~STA5 等工作站进行基于 IEEE802.11 标准的无线 LAN 的无线通信的接口、用于经由骨干网络 NE1 与内容服务器 SA1 进行通信的接口等。记录装置 25 是写入/读出自如的存储器, 存储通过无线通信装置 24 从内容服务器 SA1 接收到的分组等、图 7 所示的 STA 表 19 等的各种数据。

接入点 AP1 如图 6 所示, 在功能上具有: 分组接收部 301 (接收单元)、接收分组解析部 302 (提取单元)、STA 表管理部 303 (表信息生成单元)、分组发送定时控制部 304 (发送控制单元)、分组缓冲器部 305 以及分组发送部 306。这些分组接收部 301~分组发送部 306 是如下实现的功能: CPU 21 执行存储在 ROM 22 或记录装置 25 等存储器中的上述计算机软件, 使图 5 所示的接入点 AP1 的各结构部动作。CPU 21 执行上述计算机软件 (特别地, 使用分组接收部 301~分组发送部 306), 执行接入点 AP1 进行的处理。

分组接收部 301 使用无线通信装置 24 接收经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 等发送的分组、从无线通信终端 STA1~STA5 等无线通信终端 STA 发送的分组等的的数据。接收分组解析部 302 对由分组接收部 301 接收到的上述各分组 (接收分组) 进行解析。接收分组解析部 302 判定接收分组是来自无线通信终端 STA1~STA5 等无线通信终端 STA 的分组还是经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 等发送的分组。当接收分组解析部 302 判定为接收分组是来自无线通信终端 STA1~STA5 等无线通信终端 STA 的分组时, 从该接收分组中提取 MC 接收信息、通信动作信息以及识别信息, 将该提取出的 MC 接收信息、通信动作信息以及识别信息发送到 STA 表管理部 303。当接收分组解析部 302 判定为接收分组是经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 等发送的分组时, 判定该接收分组是否是组播分组。另外, 在接收分组解析部 302 判定为接收分组是组播分组的情况下, 从接收分组中提取该组播分组的 MC 地址。

当 STA 表管理部 303 接收到从接收分组解析部 302 发送的 MC 接收信息、通信动作信息以及识别信息后,使用该 MC 接收信息、通信动作信息以及识别信息更新 STA 表 19 的内容(参照图 7 所示的 STA 表 19 的一例)。STA 表 19 存储在 RAM 23 或记录装置 25 等内置存储器中。

在通过接收分组解析部 302 判定为接收分组是组播分组的情况下,分组发送定时控制部 304 根据 STA 表 19 的内容(图 7 所示的识别信息 19a、通信动作信息 19b 以及 MC 接收信息 19c 的内容)(或根据组播分组的 MC 地址和 STA 表 19 的内容),生成表示接收分组的发送定时(即,立即发送的发送定时、或在 RAM 23 或记录装置 25 等内置存储器中进行缓冲并以 DTIM 信标的发送周期发送该缓冲后的接收分组的发送定时的哪个)的发送定时信息(用于控制接收分组的发送定时的信息),将该发送定时信息发送到分组缓冲器部 305。

更详细地说明,分组发送定时控制部 304 在判定为设定为接收接收分组且设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息在 STA 表 19 中至少设定了一个的情况下,生成如下意思的发送定时信息:在接入点 AP1 的内置存储器中缓冲由接入点 AP1 接收到的组播分组,并且,发送包含表示已缓冲接收分组的意思的数据在内的 DTIM 信标,以 DTIM 信标的发送周期发送该缓冲后的组播分组。并且,分组发送定时控制部 304 在判定为设定为接收该接收分组且设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息没有设定在 STA 表 19 中的情况下,生成如下意思的发送定时信息:不发送 DTIM 信标,而发送该接收分组。

具体说明时,分组发送定时控制部 304 在接收分组是组播分组的情况下,根据识别信息 19a 确定在 MC 接收信息 19c 中设定了接收组播分组的意思(和/或该组播分组的 MC 地址)且在通信动作信息 19b 中设定了 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息。分组发送定时控制部 304 在能够根据识别信息 19a 确定这种识别信息的情况下,生成缓冲接收分组(组播分组)并以 DTIM 信标的发送周期发送该缓冲后的接收分组的意思的发送定时信息,将该所生成的发送定时信息发送到分组缓冲器部 305。并且,分组发送定时控制部 304 在接收分组是组播分组的情况下,

在无法根据识别信息 19a 确定在 MC 接收信息 19c 中设定了接收组播分组的意思（和/或该组播分组的 MC 地址）且在通信动作信息 19b 中设定了 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息的情况下，生成不缓冲接收分组（组播分组）而立即发送的意思的发送定时信息，将该所生成的发送定时信息发送到分组缓冲器部 305。

分组缓冲器部 305 根据从分组发送定时控制部 304 发送的发送定时信息，进行接收分组（组播分组）的发送处理。具体说明时，分组缓冲器部 305 在从分组发送定时控制部 304 接收到缓冲接收分组（组播分组）并以 DTIM 信标的发送周期发送该缓冲后的接收分组的意思的发送定时信息的情况下，首先，在 RAM 23 或记录装置 25 等内置存储器中缓冲接收分组（组播分组）。然后，在该情况下，生成设定了缓冲接收分组（组播分组）的意思的数据的 DTIM 信标，将该所生成的 DTIM 信标作为发送分组发送到分组发送部 306，在该 DTIM 信标的发送后，将缓冲后的接收分组（组播分组）作为发送分组发送到分组发送部 306。并且，分组缓冲器部 305 在从分组发送定时控制部 304 接收到不缓冲接收分组（组播分组）而立即发送的意思的发送定时信息的情况下，不缓冲接收分组（组播分组）而作为发送分组发送到分组发送部 306。分组发送部 306 使用无线通信装置 24 发送从分组缓冲器部 305 发送的发送分组。

接着，参照图 7 和图 8 说明实施方式的无线通信系统 100 的动作。图 7 示出 STA 表的一例，图 8 示出用于说明无线通信系统 100 的动作的时序图。首先，说明图 7 所示的 STA 表 19。STA 表 19 包含识别信息 19a、通信动作信息 19b 以及 MC 接收信息 19c。在图 7 所示的 STA 表 19 的识别信息 19a 中登记有无线通信终端 STA1~STA5。在与无线通信终端 STA1 对应的通信动作信息 19b 中设定有 Active 模式，在与无线通信终端 STA1 对应的 MC 接收信息 19c 中设定有接收组播分组的意思和要接收的组播分组的 MC 地址（xx: xx: 01）。在与无线通信终端 STA2 对应的通信动作信息 19b 中设定有 Active 模式，在与无线通信终端 STA2 对应的 MC 接收信息 19c 中设定有接收组播分组的意思和要接收的组播分组的 MC 地址（xx: xx: 01）。

在与无线通信终端 STA3 对应的通信动作信息 19b 中设定有 PS 模式，在与无线通信终端 STA3 对应的 MC 接收信息 19c 中设定有不接收组播分组的意思。在与无线通信终端 STA4 对应的通信动作信息 19b 中设定有 PS 模式，在与无线通信终端 STA4 对应的 MC 接收信息 19c 中设定有接收组播分组的意思和要接收的组播分组的 MC 地址 (xx: xx: 02)。在与无线通信终端 STA5 对应的通信动作信息 19b 中设定有 Active 模式，在与无线通信终端 STA5 对应的 MC 接收信息 19c 中设定有接收组播分组的意思和要接收的组播分组的 MC 地址 (xx: xx: 02)。

接着，使用图 8 所示的时序图说明无线通信系统 100 的动作。在图 8 所示的时序图中，示出使用了图 7 所示的 STA 表 19 的无线通信系统 100 的动作的一例。设图 7 所示的 STA 表 19 存储在接入点 AP1 的 RAM 23 或记录装置 25 等内置存储器中。首先，说明期间 T3 中的无线通信系统 100 的动作。首先，接入点 AP1 经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 接收广播分组 P5 和 MC 地址 (xx: xx: 02) 的组播分组 P4。接入点 AP1 接收到广播分组 P5，所以，参照 STA 表 19，确定在 STA 表 19 中登记的设定为 PS 模式的无线通信终端 STA。通过接入点 AP1 确定设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 是无线通信终端 STA3、STA4，所以，通过接入点 AP1 在 RAM 23 或记录装置 25 等接入点 AP1 的内置存储器中缓冲广播分组 P5。接入点 AP1 还接收到组播分组 P4，所以，参照 STA 表 19，确定设定为接收组播分组 P4 的无线通信终端 STA，判定该确定的无线通信终端 STA 中是否存在设定为 PS 模式的无线通信终端 STA。通过接入点 AP1 确定设定为接收组播分组 P4 的无线通信终端 STA 是无线通信终端 STA4、STA5，进而，通过接入点 AP1 判定为该确定的无线通信终端 STA4、STA5 中的无线通信终端 STA4 设定为 PS 模式，所以，通过接入点 AP1 在 RAM 23 或记录装置 25 等接入点 AP1 的内置存储器中缓冲组播分组 P4。然后，接入点 AP1 生成设定了已缓冲广播分组 P5 和组播分组 P4 的意思的数据的 DTIM 信标 P1a，向无线通信终端 STA1~STA5 发送该 DTIM 信标 P1a。

无线通信终端 STA1、STA2、STA5 设定为 Active 模式，所以，始终

成为 Awake 状态，但是，无线通信终端 STA3、STA4 设定为 PS 模式，所以，在 DTIM 信标 P1a 的发送前成为 Awake 状态。然后，Awake 状态的无线通信终端 STA1~STA5 从接入点 AP1 接收 DTIM 信标 P1a 和广播分组 P5。无线通信终端 STA1、STA2 设定为 Active 模式，所以，即使 DTIM 信标 P1a 和广播分组 P5 的接收完成，也维持 Awake 状态。并且，无线通信终端 STA1、STA2 没有设定为接收组播分组 P4，所以不接收组播分组 P4。无线通信终端 STA3 虽然设定为 PS 模式，但是没有设定为接收组播分组 P4，所以，在 DTIM 信标 P1a 和广播分组 P5 的接收完成之前的期间 T31 成为 Awake 状态，当 DTIM 信标 P1a 和广播分组 P5 的接收完成后，转移到 Doze 状态。无线通信终端 STA4 设定为 PS 模式且设定为接收组播分组 P4，所以，在 DTIM 信标 P1a、广播分组 P5 和组播分组 P4 的接收完成之前的期间 T32 成为 Awake 状态，当 DTIM 信标 P1a、广播分组 P5 和组播分组 P4 的接收完成后，转移到 Doze 状态。无线通信终端 STA5 设定为接收组播分组 P4，所以，接收 DTIM 信标 P1a、广播分组 P5 和组播分组 P4。无线通信终端 STA5 设定为 Active 模式，所以，即使 DTIM 信标 P1a、广播分组 P5 和组播分组 P4 的接收完成，也维持 Awake 状态。

接着，说明期间 T3 后的期间 T4 中的无线通信系统 100 的动作。首先，接入点 AP1 经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 接收 MC 地址(xx:xx: 01)的组播分组 P3。接入点 AP1 接收到组播分组 P3，所以，参照 STA 表 19，确定设定为接收组播分组 P3 的无线通信终端 STA，判定该确定的无线通信终端 STA 中是否存在设定为 PS 模式的无线通信终端 STA。通过接入点 AP1 确定设定为接收组播分组 P3 的无线通信终端 STA 是无线通信终端 STA1、STA2，进而，通过接入点 AP1 判定为该确定的无线通信终端 STA1、STA2 没有设定为 PS 模式（设定为 Active 模式），所以，组播分组 P3 不通过接入点 AP1 缓冲而立即发送。

无线通信终端 STA1、STA2 设定为 Active 模式，所以，不进行通信动作的切换，而接收组播分组 P3。无线通信终端 STA3、STA4 虽然设定为 PS 模式，但是没有设定为接收组播分组 P3，所以，不会为了接收组

播分组 P3 而从 Doze 状态转移到 Awake 状态。无线通信终端 STA5 虽然设定为 Active 模式，但是没有设定为接收组播分组 P3，所以，即使处于 Awake 状态，也不接收组播分组 P3。

接着，说明期间 T4 后的期间 T5 中的无线通信系统 100 的动作。接入点 AP1 经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 接收 MC 地址 (xx:xx:02) 的组播分组 P4。接入点 AP1 接收到广播分组 P4，所以，参照 STA 表 19，确定设定为接收组播分组 P4 的无线通信终端 STA，判定该确定的无线通信终端 STA 中是否存在设定为 PS 模式的无线通信终端 STA。通过接入点 AP1 确定设定为接收组播分组 P4 的无线通信终端 STA 是无线通信终端 STA4、STA5，进而，通过接入点 AP1 判定为该确定的无线通信终端 STA4、STA5 中的无线通信终端 STA4 设定为 PS 模式，所以，通过接入点 AP1 在 RAM 23 或记录装置 25 等接入点 AP1 的内置存储器中缓冲组播分组 P4。然后，接入点 AP1 生成设定了已缓冲组播分组 P4 的意思的数据的 DTIM 信标 P1b，向无线通信终端 STA1~STA5 发送该 DTIM 信标 P1b。

无线通信终端 STA1、STA2、STA5 设定为 Active 模式，所以，始终成为 Awake 状态，但是，无线通信终端 STA3、STA4 设定为 PS 模式，所以，在 DTIM 信标 P1b 的发送前成为 Awake 状态。然后，Awake 状态的无线通信终端 STA1~STA5 从接入点 AP1 接收 DTIM 信标 P1b。无线通信终端 STA1、STA2 设定为 Active 模式，所以，即使 DTIM 信标 P1b 的接收完成，也维持 Awake 状态。并且，无线通信终端 STA1、STA2 没有设定为接收组播分组 P4，所以不接收组播分组 P4。无线通信终端 STA3 虽然设定为 PS 模式，但是没有设定为接收组播分组 P4，所以，在 DTIM 信标 P1b 的接收完成之前的期间 T51 成为 Awake 状态，当 DTIM 信标 P1b 的接收完成后，转移到 Doze 状态。无线通信终端 STA4 设定为 PS 模式且设定为接收组播分组 P4，所以，在 DTIM 信标 P1b 和组播分组 P4 的接收完成之前的期间 T52 成为 Awake 状态，当 DTIM 信标 P1b 和组播分组 P4 的接收完成后，转移到 Doze 状态。无线通信终端 STA5 设定为接收组播分组 P4，所以，接收 DTIM 信标 P1b 和组播分组 P4。无线通信终

端 STA5 设定为 Active 模式，所以，即使 DTIM 信标 P1b 和组播分组 P4 的接收完成，也维持 Awake 状态。

另外，期间 T5 后的期间 T6 中的无线通信系统 100 的动作与期间 T4 中的无线通信系统 100 的动作相同，期间 T6 后的期间 T7 中的无线通信系统 100 的动作与期间 T5 中的无线通信系统 100 的动作相同（DTIM 信标 P1c 对应于 DTIM 信标 P1b，期间 T71 对应于期间 T51，期间 T72 对应于期间 T52），期间 T7 后的期间 T8 中的无线通信系统 100 的动作与期间 T4 中的无线通信系统 100 的动作相同。

接着，说明实施方式的无线通信系统 100 的作用/效果。无线通信系统 100 是具有进行基于通过 CSMA/CA 进行无线频带分配的分组传送方式的无线通信（IEEE802.11 标准的无线 LAN 通信）的接入点 AP1 和无线通信终端 STA1～STA5 等一个或多个无线通信终端 STA 的无线通信系统。无线通信终端 STA1～STA5 都具有分组发送部 201 和分组生成部 202。分组生成部 202 生成包含表示是否接收组播分组的 MC 接收信息在内的分组。分组发送部 201 向接入点 AP1 发送由分组生成部 202 生成的包含 MC 接收信息的分组。分组生成部 202 生成包含表示用于进行上述无线通信的通信动作是否已设定为 PS 模式的通信动作信息在内的分组。分组发送部 201 向接入点 AP1 发送由分组生成部 202 生成的包含通信动作信息的分组。接入点 AP1 具有分组接收部 301、接收分组解析部 302、STA 表管理部 303 以及分组发送定时控制部 304。分组接收部 301 接收从无线通信终端 STA1～STA5 等无线通信终端 STA 发送的分组。接收分组解析部 302 从由分组接收部 301 接收到的分组中，提取用于识别发送了该分组的无线通信终端 STA 的识别信息、MC 接收信息和通信动作信息。STA 表管理部 303 生成将由接收分组解析部 302 提取出的识别信息、MC 接收信息和通信动作信息相互关联起来的 STA 表 19，将该 STA 表 19 存储在 RAM 23 或记录装置 25 等接入点 AP1 的内置存储器中。分组发送定时控制部 304 根据由接收分组解析部 302 提取出的识别信息、MC 接收信息和通信动作信息，控制针对无线通信终端 STA1～STA5 等无线通信终端 STA 发送组播分组的发送定时（第 1 方式）。进而，优选接入点 AP1 还具有

STA 表管理部 303, 该 STA 表管理部 303 生成将由接收分组解析部 302 提取出的识别信息、MC 接收信息和通信动作信息相互关联起来的 STA 表 19, 将该 STA 表 19 存储在 RAM 23 或记录装置 25 等接入点 AP1 的内置存储器中, 分组发送定时控制部 304 根据由 STA 表管理部 303 存储在上述内置存储器中的 STA 表 19, 控制针对无线通信终端 STA1~STA5 等无线通信终端 STA 发送组播分组的发送定时。

根据上述第 1 方式的无线通信系统 100, 接入点 AP1 能够使用针对每个无线通信终端 STA 示出是否已设定为 PS 模式并针对每个无线通信终端 STA 示出是否接收组播分组的 STA 表 19, 控制针对无线通信终端 STA 发送组播分组的发送定时。因此, 例如, 在接收组播分组的无线通信终端 STA 全部没有设定为 PS 模式的情况下(全部无线通信终端 STA 设定为 Active 模式的情况下), 能够立即发送组播分组, 能够抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

在上述第 1 方式的无线通信系统 100 中, MC 接收信息也可以是表示是否接收组播分组的 1 比特的信息(第 2 方式)。该情况下, 仅在现有分组结构中追加仅有 1 比特的 MC 接收信息, 就能够向接入点 AP1 通知可否接收组播分组。

在上述第 1 方式的无线通信系统 100 中, MC 接收信息也可以是表示作为接收对象的组播分组的组播地址的一部分或全部(第 3 方式)。该情况下, 在 MC 接收信息中使用组播地址的一部分或全部, 所以, 能够根据组播地址来设定组播分组的发送定时。

在上述第 1~第 3 方式的任意一个方式的无线通信系统 100 中, 分组生成部 202 也可以生成包含 MC 接收信息的关联请求分组(第 4 方式)。该情况下, 无线通信终端 STA 能够在与接入点 AP1 关联时向接入点 AP1 通知 MC 接收信息。由此, 不需要进行用于通知 MC 接收信息的分组发送, 能够实现无线介质的有效利用。

在上述第 1~第 3 方式的任意一个方式的无线通信系统 100 中, 分组生成部 202 也可以生成包含 MC 接收信息的数据分组或控制分组(第 5 方式)。该情况下, 如果无线通信终端 STA 能够在与接入点 AP1 通信中

发送的数据分组或控制分组中设定 MC 接收信息,则能够在与接入点 AP1 通信中通知 MC 接收信息。由此,不需要进行用于通知 MC 接收信息的分组发送,能够实现无线介质的有效利用。

在上述第 1~第 3 方式的任意一个方式的无线通信系统 100 中,分组生成部 202 也可以生成包含 MC 接收信息的进行组播分组的接收请求的请求分组(第 6 方式)。该情况下,能够在组播分组的接收请求时向接入点 AP1 通知 MC 接收信息。由此,不需要进行用于通知 MC 接收信息的分组发送,能够实现无线介质的有效利用。

上述第 1~第 6 方式的任意一个方式的无线通信系统 100 的无线通信终端 STA1~STA5 等无线通信终端 STA 都可以还具有通信动作控制部 205。该通信动作控制部 205 在进行了开始接收组播分组的意思的设定输入的情况下,如果通信动作已设定为 PS 模式,则解除 PS 模式,然后,在该 PS 模式的解除后,在进行了结束接收组播分组的意思的设定输入的情况下,将通信动作设定为 PS 模式(第 7 方式)。因此,即使通信动作已设定为 PS 模式,在组播分组的接收时也解除 PS 模式,所以,接入点 AP1 不需要缓冲组播分组。由此,通过进行 PS 模式,能够实现省电,同时抑制发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。

在上述第 1~第 6 方式的任意一个方式的无线通信系统 100 中,当通过接入点 AP1 的分组接收部 301 接收经由骨干网络 NE1 从内容服务器 SA1 发送的组播分组时,接入点 AP1 的分组发送定时控制部 304 在判定为已设定为接收由该分组接收部 301 接收到的组播分组且已设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息在 STA 表 19 中至少设定了一个的情况下,生成如下意思的发送定时信息:在接入点 AP1 的内置存储器中缓冲由接入点 AP1 接收到的组播分组,并且,发送包含表示已缓冲由分组接收部 301 接收到的组播分组的意思的数据在内的 DTIM 信标,以 DTIM 信标的发送周期发送该缓冲后的组播分组。并且,分组发送定时控制部 304 在判定为已设定为接收由分组接收部 301 接收到的组播分组且已设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 的识别信息没有设定在 STA 表 19 中的情况下,生成如下意思的发送定时信息:不使用 DTIM 信标,而发送由分

组接收部 301 接收到的组播分组（第 8 方式）。

因此，根据该第 8 方式的无线通信系统 100，在全部无线通信终端 STA 没有设定为 PS 模式的情况下，不进行缓冲而发送组播分组，所以，能够避免发送延迟跳动引起的组播分组的品质劣化。并且，在设定为 PS 模式的无线通信终端 STA 为一台的情况下，进行缓冲而与 PS 模式对应，所以，能够确保组播分组的可靠接收。进而，针对由接入点 AP1 接收到的每个组播分组执行这种处理。

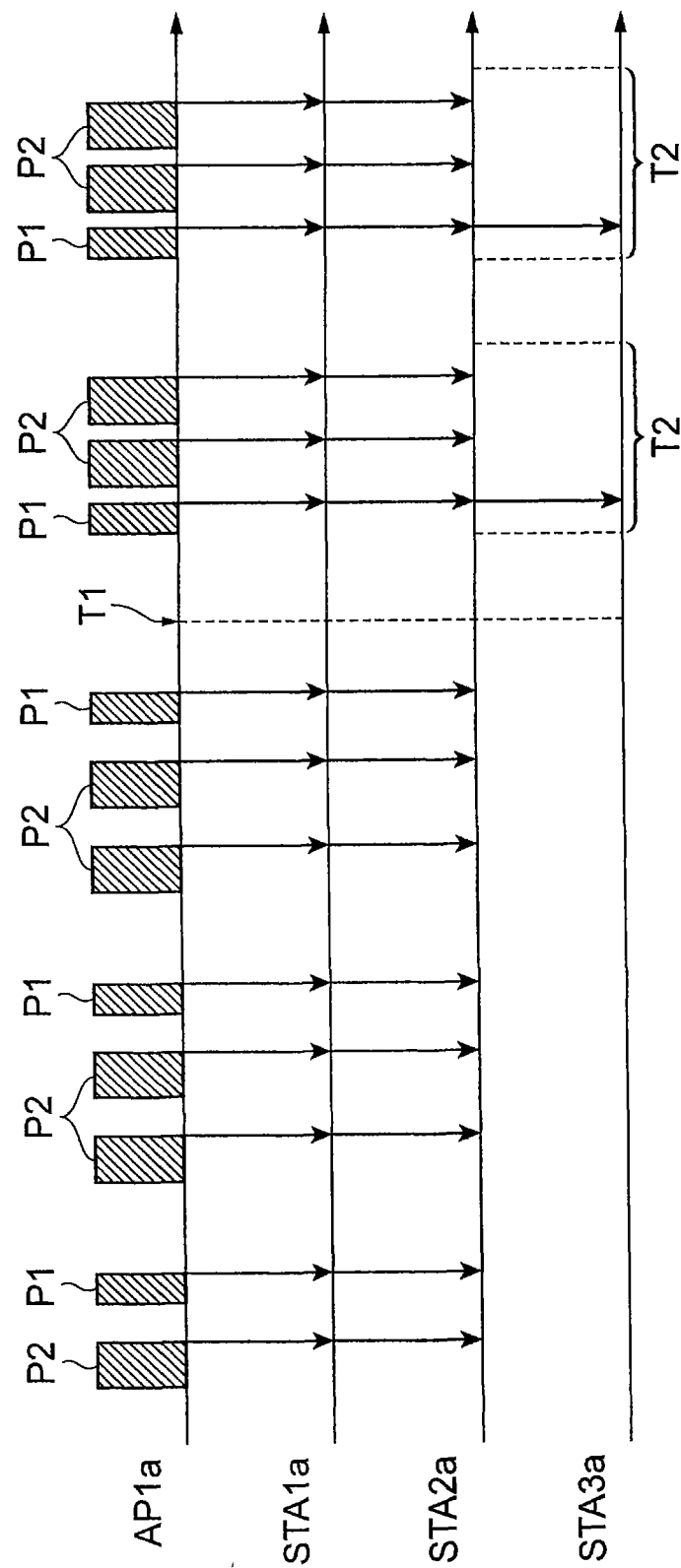


图1

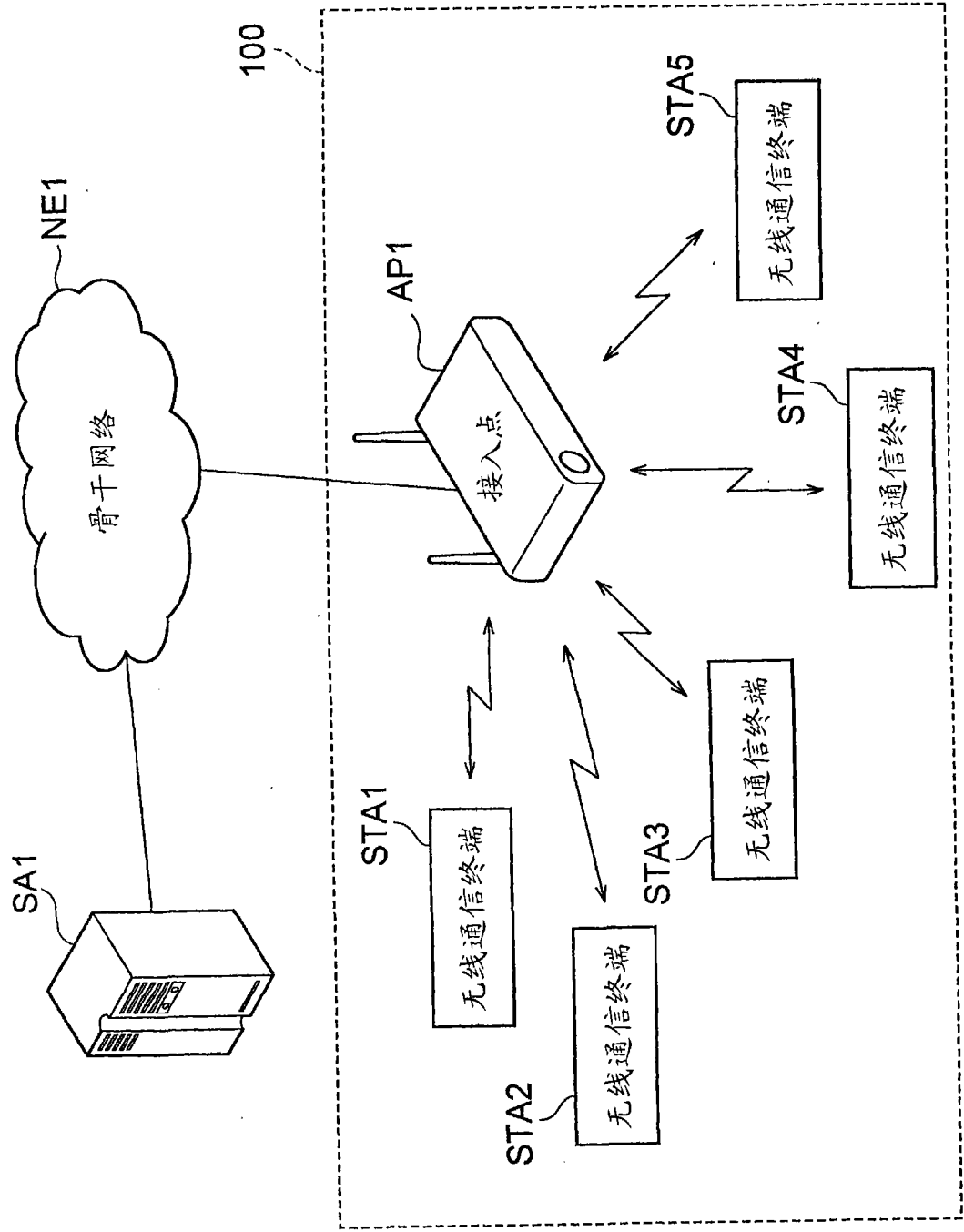


图2

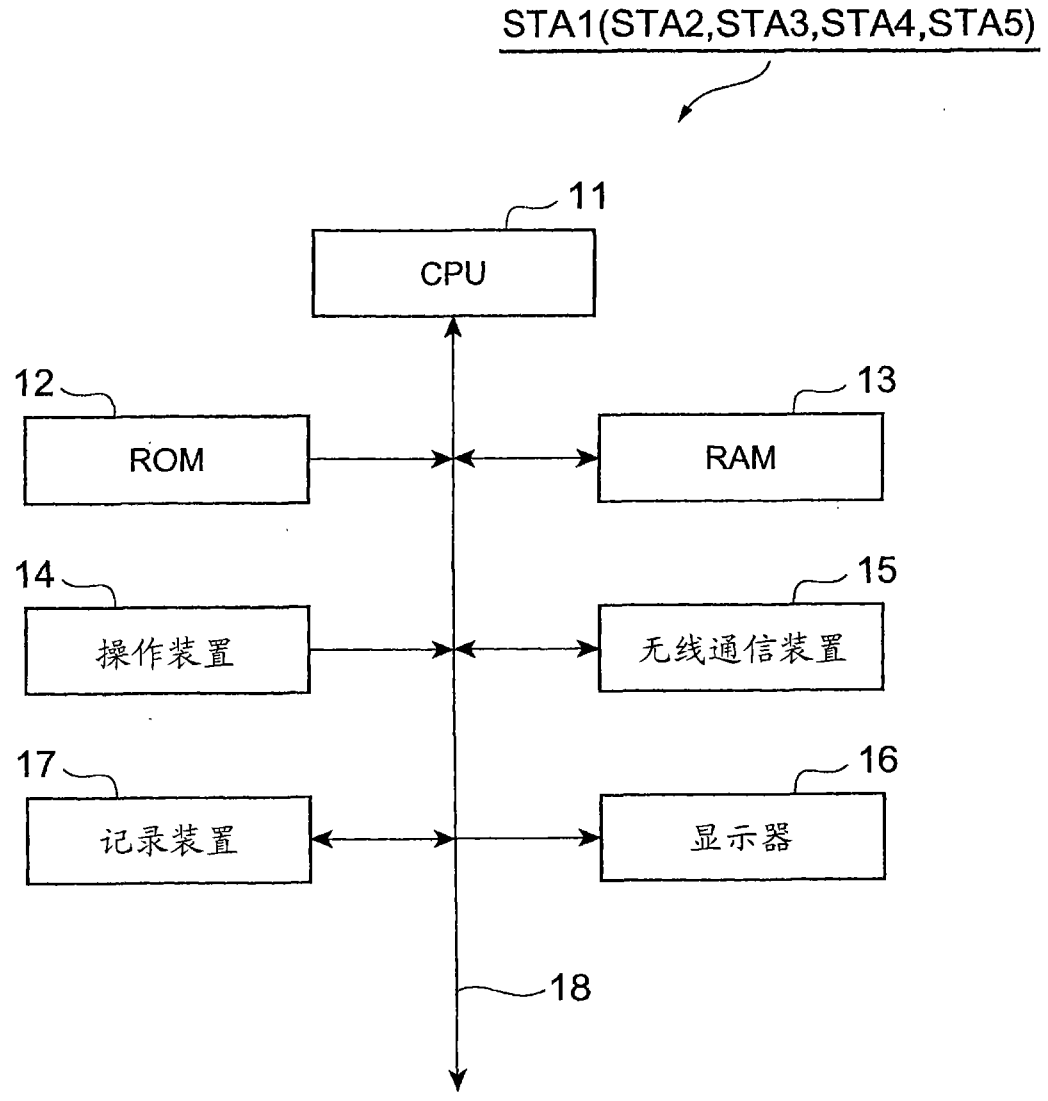


图 3

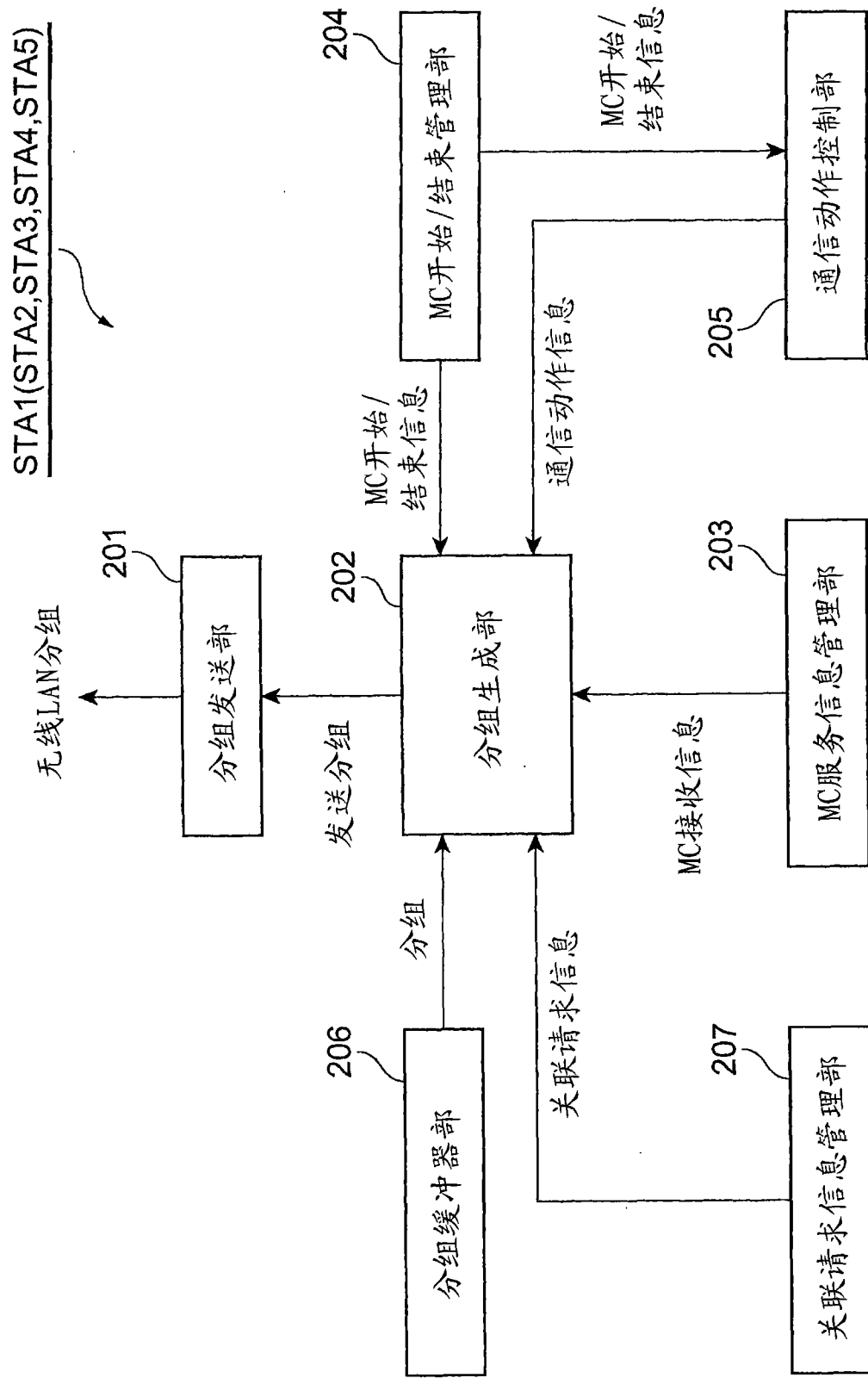


图4

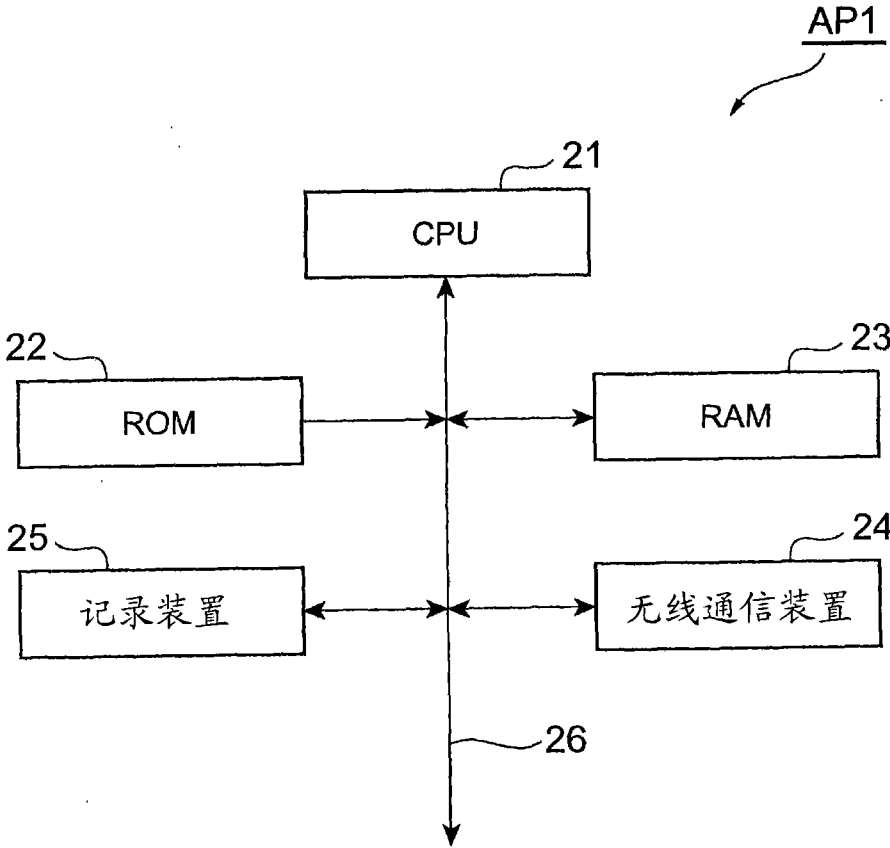


图5

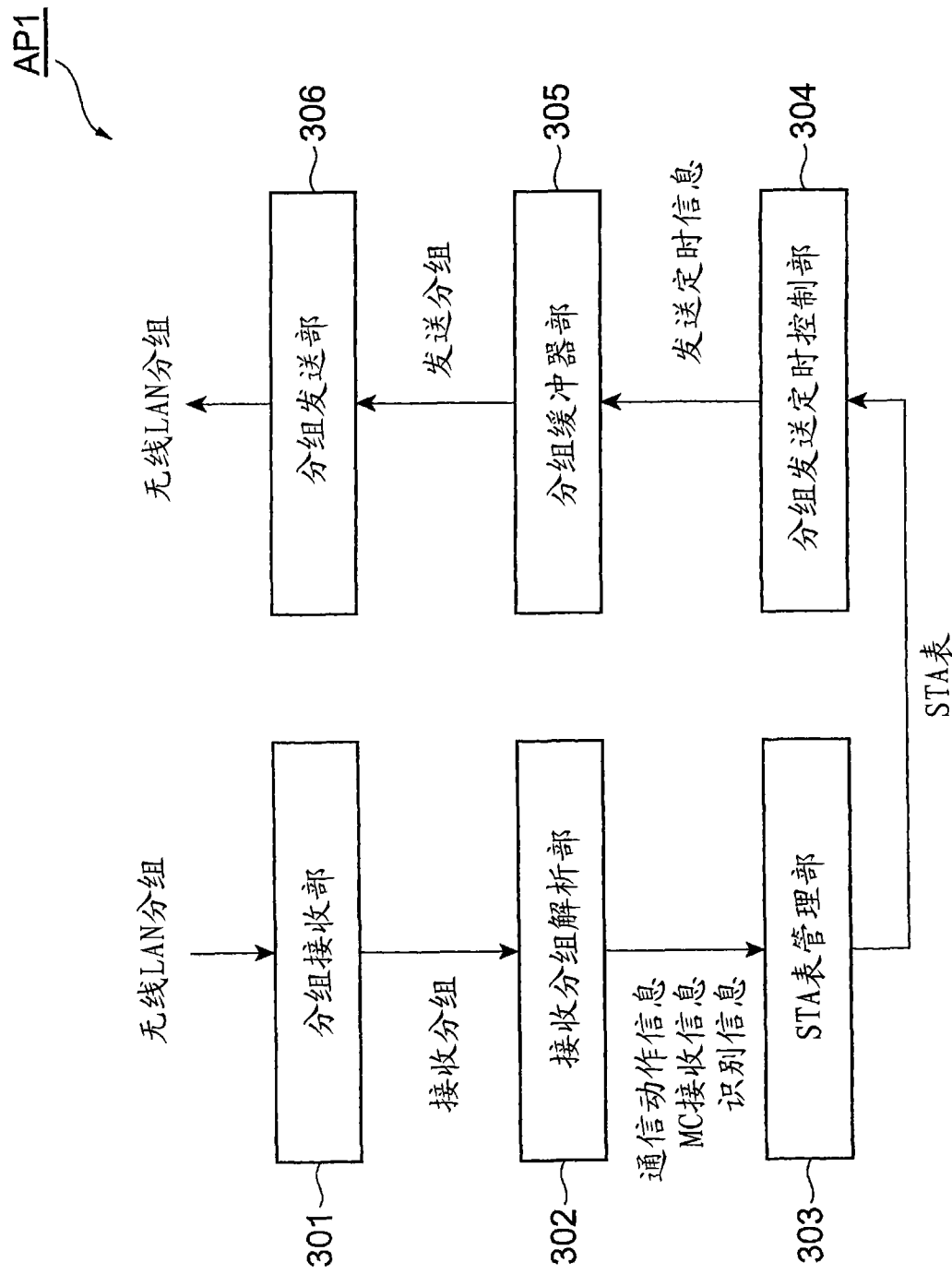


图6

19

19a	19b	19c
识别信息	通信动作信息	MC接收信息
STA1	Active	接收MC (xx:xx:01)
STA2	Active	接收MC (xx:xx:01)
STA3	PS	不接收MC
STA4	PS	接收MC (xx:xx:02)
STA5	Active	接收MC (xx:xx:02)

图7

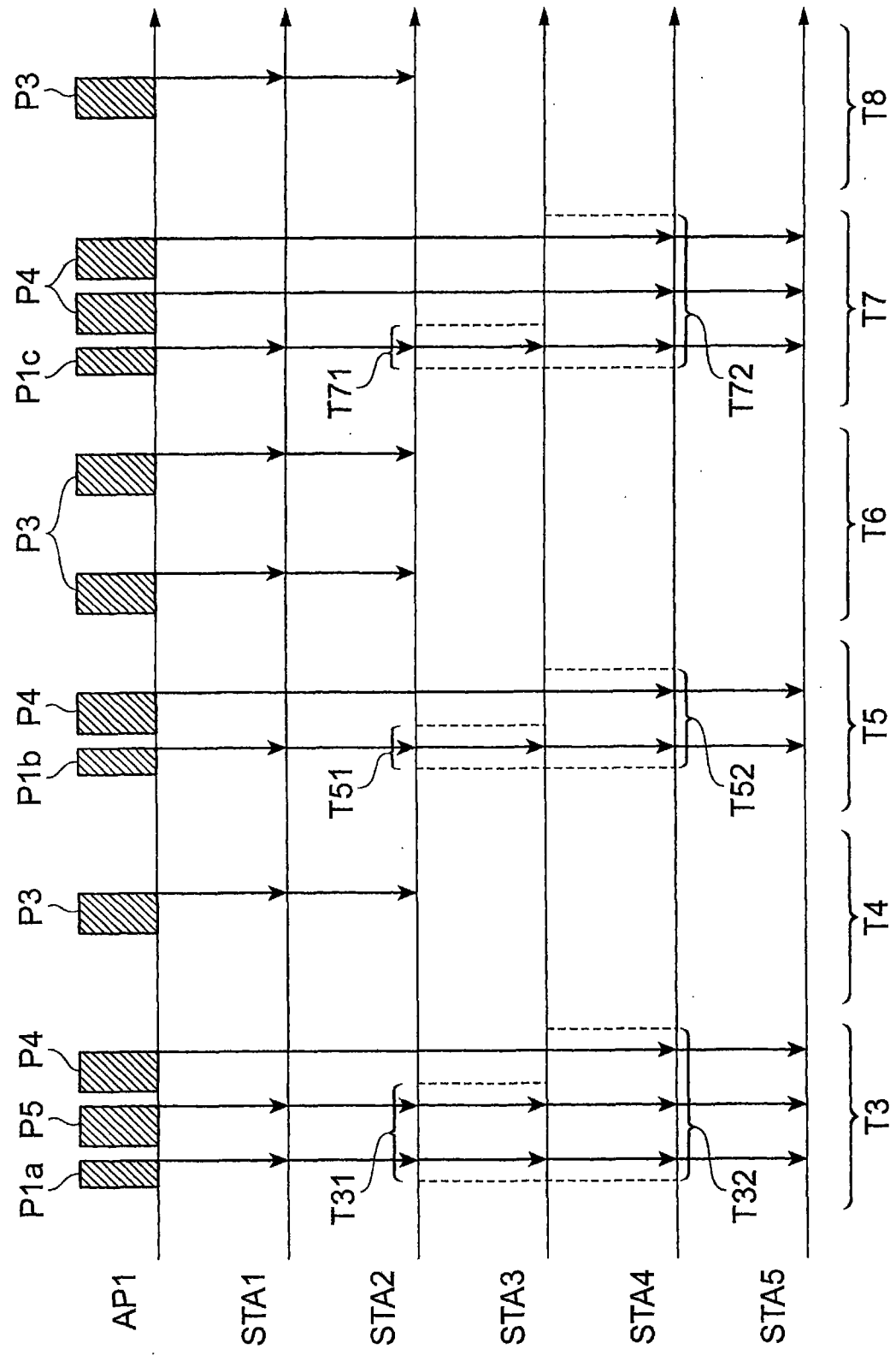


图 8