

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4037965号
(P4037965)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4Q	7/36	(2006.01)	HO4B	7/26 1O5D
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B	7/26 1O9M
HO4J	13/00	(2006.01)	HO4J	13/00 A

請求項の数 7 (全 40 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-232163 (22) 出願日 平成10年8月18日(1998.8.18) (65) 公開番号 特開2000-69555(P2000-69555A) (43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3) 審査請求日 平成15年10月29日(2003.10.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 (74) 代理人 100092978 弁理士 真田 有 (72) 発明者 須田 健二 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (72) 発明者 川端 和生 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (72) 発明者 大淵 一央 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号分割多元接続通信システム並びに符号分割多元接続通信システム用基地局及び符号分割多元接続通信システム用端末装置並びに符号分割多元接続通信方法並びに端末装置の通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局と、該基地局との間で通信を行なうに際して共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを行なう複数の端末装置とを有する符号分割多元接続通信システムにおいて、

該基地局が、

上記複数の端末装置からのランダムアクセス時に、該端末装置からのアクセス信号を受信する受信手段と、

該受信手段にて該端末装置から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置へ送信する応答情報送信手段とをそなえ、

該端末装置が、それぞれ、

該基地局の該応答情報送信手段からの上記応答情報を受信する応答情報受信手段と、

該基地局へランダムアクセスした後に、該応答情報受信手段にて該基地局から受信した自端末装置に相当する応答情報の前記1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局へ情報を送信する送信手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、符号分割多元接続通信システム。

【請求項2】

符号分割多元接続通信システムにおいて、共通に使用する回線を介してスペクトル拡散した情報の遣り取りを複数の端末装置との間で行なう基地局であって、

10

20

上記複数の端末装置からのランダムアクセス時に、該端末装置からのアクセス信号を受信する受信手段と、

該受信手段にて該端末装置から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置へ送信する応答情報送信手段とをそなえて構成されていることを特徴とする、符号分割多元接続システム用基地局。

【請求項3】

符号分割多元接続通信システムにおける基地局との間で通信を行なうに際して共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを行なう端末装置であって、

該基地局へランダムアクセスするランダムアクセス手段と、

該基地局へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局から送られてくる応答情報を受信する応答情報受信手段と、

該基地局へランダムアクセスした後に、該応答情報受信手段にて該基地局から受信した自端末装置に相当する応答情報の1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局へ情報を送信する送信手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、符号分割多元接続通信システム用端末装置。

【請求項4】

基地局と、該基地局との間で通信を行なう複数の端末装置とをそなえ、共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを上記の基地局と複数の端末装置との間で行なう符号分割多元接続通信方法において、

該基地局で、上記端末装置からのランダムアクセス時に、該端末装置から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置へ送信する応答情報送信ステップと、

上記端末装置が、それぞれ、該基地局へランダムアクセスした後に、該基地局から受信した各端末装置に相当する応答情報の前記1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局へ情報を送信する送信ステップとをそなえて構成されたことを特徴とする、符号分割多元接続通信方法。

【請求項5】

符号分割多元接続通信システムにおける基地局との間で通信を行なうに際して共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを行なう端末装置の通信方法であって、

該基地局へランダムアクセスするステップと、

該基地局へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局から送られてくる応答情報を受信するステップと、

該基地局へランダムアクセスした後に、該基地局から受信した自端末装置に相当する応答情報の1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局へ情報を送信するステップと、をそなえて構成されたことを特徴とする、端末装置の通信方法。

【請求項6】

基地局と、該基地局との間で通信を行なう複数の端末装置とをそなえ、共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを上記の基地局と複数の端末装置との間で行なう符号分割多元接続通信方法において、

該端末装置が該基地局へランダムアクセスするステップと、

該基地局で、上記端末装置からのランダムアクセス時に、該端末装置から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置へ送信する応答情報送信ステップと、

上記端末装置が、それぞれ、該基地局へランダムアクセスした後に、該基地局から受信した各端末装置に相当する応答情報を受信すると、その後の1フレーム期間中に、該基地局へ前記ランダムアクセスした1フレーム期間中でのタイミングに相当するアクセスタイミングで情報を送信する送信ステップとをそなえて構成されたことを特徴とする、符号分

10

20

30

40

50

割多元接続通信方法。

【請求項 7】

符号分割多元接続通信システムにおける基地局との間で通信を行なうに際して共通に使用する回線を介しスペクトル拡散した情報の遣り取りを行なう端末装置の通信方法であって、

該基地局へランダムアクセスするステップと、

該基地局へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局から送られてくる応答情報を受信するステップと、

該基地局へランダムアクセスした後に、該基地局から受信した自端末装置に相当する応答情報を受信すると、その後の 1 フレーム期間中に、該基地局へ前記ランダムアクセスした 1 フレーム期間中でのタイミングに相当するアクセスタイミングで情報を送信するステップと、をそなえて構成されたことを特徴とする、端末装置の通信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

(目次)

発明の属する技術分野

従来の技術(図 24)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図 1)

発明の実施の形態

20

(1) 第 1 実施形態の説明(図 2 ~ 図 8)

(2) 第 1 実施形態の第 1 変形例の説明(図 9 及び図 10)

(3) 第 1 実施形態の第 2 変形例の説明(図 11 及び図 12)

(4) 第 1 実施形態の第 3 変形例の説明(図 13)

(5) 第 1 実施形態の第 4 変形例の説明(図 14 及び図 15)

(6) 第 1 実施形態の第 5 変形例の説明(図 16 ~ 図 18)

(7) 第 1 実施形態の第 6 変形例の説明(図 19 及び図 20)

(8) 第 1 実施形態の第 7 変形例の説明(図 21 ~ 図 23)

(9) その他

発明の効果

30

【0002】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局との間で共通に使用する回線を介してスペクトル拡散した情報の通信を好適に行なえる、符号分割多元接続通信システム並びに符号分割多元接続通信システム用基地局及び符号分割多元接続通信システム用端末装置並びに符号分割多元接続通信方法並びに端末装置の通信方法に関する。

【0003】

【従来の技術】

近年、携帯電話の需要の高まりにより、移動通信システムにおける周波数の有効利用が大きな問題になっている。このような中でスペクトル拡散技術を用いた符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)通信システムは周波数効率の高いシステムとして注目されており、実用化に向けて研究が盛んに行なわれている。

40

【0004】

CDMA 通信システムにおいて、ユーザーは、移動端末(Mobile Station; 以下、「MS」と言う)を使用して、例えば携帯電話をかける際には、基地局(Base Station; 以下「BS」と言う)から送信される報知情報より送信できるタイミングを基に、BS へフレームを送信する。

ここで、携帯電話から BS へ送信されるフレームは、図 24 (b) に複数の矢印で示すように、所定の周期内のタイミングで送信される。図 24 (b) では、1 周期内に例えば、BS へアクセスできる契機が 4 タイミングあり、各携帯電話は、いずれかのタイミングを

50

ランダムに選択して、BSへフレームを送信している。

【0005】

図24(b)では、MS1a~4aが、互いに異なるタイミングでBSへフレームを送信する場合を示している。なお、CDMA通信システムでは、各MS1a~4aが送信したフレームは、拡散コードを用いて拡散されてBSへ送信されるが、各MS1a~4aがフレームを送信するタイミングが異なるため、各MS1a~4aが用いる拡散コードの体系が同じであっても、送信タイミングと共に拡散コードの位相のタイミングもずれるため、BSは、各MS1a~4aから送信されたフレームをそれぞれ位相のずれた拡散コードを基に逆拡散して、フレームを抽出することができる。

【0006】

また、BSでは、各MS1a~4aから送信されたフレームを受信したときには、図24(a)に示すように、各MS1a~4a(送信側)に対する応答情報として、ACK(Acknowledge)を送信する。ここで、ACKは、複数のMS1a~4aへの応答情報を伝送フレームにまとめて送信している。

一方、各MS1a~4aは、フレームをBSへ送信後に、BSから出力されたフレームを受信して、先にBSへ送信したフレームがBSで受信されたかを確認する。受信したフレーム内に、自装置が送信したフレームに対する応答情報があれば、各MS1a~4aは、それぞれBSへ向けて送信したフレームがBSで受信されたこと確認する。また、各MS1a~4aは、例えば、BSへフレームを送信してから所定時間内に、自装置が送信したフレームに対する応答情報を受信できないときは、再送の処理を行なう。他方、各MS1a~4aは、BSへフレームを送信してから所定時間内に、自装置が送信した情報に対するACKを受信したときに、継続して、BSへ送信する残りのフレームがあれば、残りのフレーム送信処理を行なう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

各MS1a~4aは、複数のフレームをBSへ送る場合に、各フレームを送信する毎にBSよりACKを受信してから残りフレームを送信する。

ここで、MS1a~4aが、図24(b)に示すように、1フレームをBSへ送信してから図24(a)に示すようなACKを受信して、MS1aとMS2aとが残りパケットを送信する場合に、1フレーム内で4つのアクセスタイミングをランダムに選択できるので、MS1aとMS2aとがBSへアクセスするタイミングが同じ場合もある。

【0008】

このとき、MS1aとMS2aとから送信される情報は、同じ位相の拡散コードで拡散された情報であるため、BSでは、MS1aとMS2aとから送信された情報を分離することができず、情報の喪失を招き、MS1aとMS2aとでは、送信後にBSから2番目に送信したフレームに対する応答情報を受信できないことにより、再送処理を行わなければならない。これにより通信システムのスループット(through put)の低下を招くという課題がある。

【0009】

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、端末装置が基地局から応答情報を受信後に継続して残り情報を送信する際に、受信した応答情報の搭載順に再度アクセスすることで、応答情報が搭載された端末装置同士間でのアクセスタイミングの衝突をなくし、スループットの低下を抑制できるようにした、符号分割多元接続通信システム並びに符号分割多元接続通信システム用基地局及び符号分割多元接続通信システム用端末装置並びに符号分割多元接続通信方法並びに端末装置の通信方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

このため、図1に示すように、請求項1記載の符号分割多元接続通信システム100は、基地局80と、該基地局80との間で通信を行なう際に共通に使用する回線を介しスベクトル拡散した情報の遣り取りを行なう複数の端末装置60-1~60-I(I:2以

10

20

30

40

50

上の整数)とをそなえて構成されている。

【0011】

さらに、基地局80は、上記複数の端末装置60-1~60-Iからのランダムアクセス時に、該端末装置60-1~60-Iからのアクセス信号を受信する受信手段80aと、該受信手段80aにて該端末装置60-1~60-Iから複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置60-1~60-Iへ送信する応答情報送信手段80bとをそなえて構成されている。

【0012】

さらに、該端末装置60-1~60-Iは、それぞれ、該基地局80の該応答情報送信手段80bからの上記応答情報を受信する応答情報受信手段60aと、該基地局80へランダムアクセスした後に、該応答情報受信手段60aにて該基地局80から受信した自端末装置に相当する応答情報の前記1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局80へ情報を送信する送信手段60bとをそなえて構成されている。

10

【0013】

さらに、上記端末装置60-1~60-Iの送信手段60bを、残り情報を継続して基地局80へ送信する際に、上記の自端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、該基地局80へ再度アクセスして該残り情報を送信するように構成してもよい。または、上記基地局80の応答情報送信手段80bを、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した該伝送フレームを上記複数の端末装置60-1~60-Iに送信するように構成するのが望ましい。

20

【0014】

または、上記基地局80の応答情報送信手段80bを、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した該伝送フレームを上記複数の端末装置60-1~60-Iに送信するように構成するとともに、上記端末装置60-1~60-Iの送信手段60bが、上記残り情報を継続して基地局80へ送信する際に、上記の自端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、該基地局80へ再度アクセスして該残り情報を送信するように構成することもできる。

【0015】

または、該端末装置60-1~60-Iに、該基地局80に初めてランダムアクセスを行なう前に、該応答情報受信手段60aにて、上記伝送フレームを受信するとともに、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている該応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なう手段をそなえて構成することもできる。

30

【0016】

また、該基地局80の応答情報送信手段80bを、上記応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を該伝送フレームに搭載して該端末装置60-1~60-Iに送信するように構成するとともに、該端末装置60-1~60-Iが該基地局80に初めてランダムアクセスを行なう前に該応答情報受信手段60aにて上記伝送フレームを受信するとともに、該端末装置60-1~60-Iは、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なう手段をそなえて構成することもできる。

40

【0017】

また、該基地局80の応答情報送信手段80bを、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた該応答情報を搭載した伝送フレームを該端末装置60-1~60-Iに送信するとともに、該残り情報を送信する該端末装置への該応答情報が、一定の範囲内で該端末装置60-1~60-Iが行なう送信タイミング数を超えるときは、超えた分の該応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するように構成することもできる。

【0018】

または、上記複数の端末装置60-1~60-Iを、少なくとも2種の異なる拡散情報

50

の内の一方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を該基地局 80 へ送信する第 1 端末装置と、上記少なくとも 2 種の異なる拡散情報の内の他方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を該基地局 80 へ送信する第 2 端末装置として構成し、該基地局 80 の応答情報送信手段 80 b を、各拡散情報別に該応答情報を該伝送フレームに搭載して、該一方の拡散情報を用いた情報を送信した該第 1 端末装置に対する該応答情報の数情報または該他方の拡散情報を用いた情報を送信した該第 2 端末装置に対する該応答情報の数情報を該応答情報とともに該伝送フレームに搭載して上記複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I に送信するように構成するとともに、上記の第 1 端末装置または第 2 端末装置の送信手段 60 b を、伝送フレーム内の自己が使用する拡散コード別に搭載されている該応答情報順に該残り情報を送信するように構成することもできる。

10

【0019】

一方、請求項 2 記載の符号分割多元接続システム用基地局 80 は、複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I からのランダムアクセス時に、該端末装置 60 - 1 ~ 60 - I からのアクセス信号を受信する受信手段 80 a と、該受信手段 80 a にて該端末装置 60 - 1 ~ 60 - I から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を 1 フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置 60 - 1 ~ 60 - I へ送信する応答情報送信手段 80 b とをそなえて構成される。

【0020】

さらに、該応答情報送信手段 80 b を、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した該伝送フレームを上記複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I に送信するように構成するのが望ましい。または、該応答情報送信手段 80 b を、上記応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を該伝送フレームに搭載して該端末装置 60 - 1 ~ 60 - I に送信するように構成することもできる。

20

【0021】

または、該応答情報送信手段 80 b を、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた該応答情報を搭載した伝送フレームを該端末装置 60 - 1 ~ 60 - I に送信するとともに、該残り情報を送信する該端末装置への該応答情報が、一定の範囲内で該端末装置 60 - 1 ~ 60 - I が行なう送信タイミング数を超えるときは、超えた分の該応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するように構成することもできる。

【0022】

または、該応答情報送信手段 80 b を、各拡散情報別に該応答情報を該伝送フレームに搭載して、少なくとも 2 種の異なる拡散情報の内の一方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を送信した上記複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I のうちの第 1 端末装置に対する該応答情報の数情報または他方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を送信した上記複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I のうちの第 2 端末装置に対する該応答情報の数情報を該応答情報とともに該伝送フレームに搭載して上記複数の端末装置 60 - 1 ~ 60 - I に送信するように構成することもできる。

30

【0023】

他方、請求項 3 記載の符号分割多元接続通信システム用端末装置 60 - 1 ~ 60 - I は、それぞれ、基地局 80 へランダムアクセスするランダムアクセス手段 60 c と、基地局 80 へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局 80 から送られてくる応答情報を受信する応答情報受信手段 60 a と、該基地局 80 へランダムアクセスした後に、該応答情報受信手段 60 a にて該基地局 80 から受信した自端末装置に相当する応答情報の 1 フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局 80 へ情報を送信する送信手段 60 b とをそなえて構成されている。

40

【0024】

さらに、該送信手段 60 b を、上記残り情報を継続して基地局 80 へ送信する際に、上記の自端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、該基地局 80 へ再度アクセスして該残り情報を送信するように構成することもできる。または、該基地局 80 に初めてランダムアクセスを行なう前に、該応答情報受信手段

50

60aにて、上記伝送フレームを受信するとともに、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている該応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なう手段を該端末装置60-1~60-Iにそなえることもできる。

【0025】

または、該基地局80に初めてランダムアクセスを行なう前に、該応答情報受信手段60aにて、該応答情報と共に残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を搭載した伝送フレームを受信するとともに、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なう手段を該端末装置60-1~60-Iにそなえることもできる。

【0026】

並びに、請求項4記載の符号分割多元接続通信方法は、基地局80で、端末装置60-1~60-Iからのランダムアクセス時に、該端末装置60-1~60-Iから複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置60-1~60-Iへ送信する応答情報送信ステップと、上記端末装置60-1~60-Iが、該基地局80へランダムアクセスした後に、該基地局80から受信した各端末装置に相当する応答情報の前記1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局80へ情報を送信する送信ステップとをそなえて構成される。

【0027】

さらに、上記複数の端末装置60-1~60-Iが残り情報を継続して基地局へ送信する際に、各端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、それぞれ該基地局80へ再度アクセスして該残り情報を送信するように上記複数の端末装置60-1~60-Iを構成することもできる。

【0028】

または、上記基地局80は、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した該伝送フレームを上記複数の端末装置60-1~60-Iに送信してもよい。または、上記基地局80が、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した該伝送フレームを上記複数の端末装置60-1~60-Iに送信するとともに、上記複数の端末装置60-1~60-Iが上記残り情報を継続して該基地局80へ送信する際に、各端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、それぞれ該基地局80へ再度アクセスして該残り情報を送信するように上記複数の端末装置60-1~60-Iを構成してもよい。

【0029】

または、該端末装置60-1~60-Iが該基地局80に初めてランダムアクセスを行なう前に、該応答情報受信手段60aにて上記伝送フレームを受信するとともに、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている該応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なうように該端末装置60-1~60-Iを構成してもよい。

【0030】

または、該基地局80が、上記応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を該伝送フレームに搭載して該端末装置60-1~60-Iに送信するとともに、該端末装置60-1~60-Iが該基地局80に初めてランダムアクセスを行なう前に上記伝送フレームを受信するとともに、受信した上記伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、該基地局80へランダムアクセスを行なうように該端末装置60-1~60-Iを構成することもできる。

【0031】

または、該基地局80が、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた該応答情報を搭載した伝送フレームを該端末装置に送信するとともに、該残り情報を送信する該端末装置への該応答情報が、一定の範囲内で該端末装置60-1~60-Iが行なう送信タイミング数を超えるときは、超えた分の該応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するよ

10

20

30

40

50

うに構成することもできる。

【0032】

さらに、上記複数の端末装置60-1~60-Iが、少なくとも2種の異なる拡散情報の内の一方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を該基地局80へ送信する第1端末装置と、上記少なくとも2種の異なる拡散情報の内の他方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を該基地局80へ送信する第2端末装置とをそなえ、該基地局80が、各拡散情報別に該応答情報を該伝送フレームに搭載して、該一方の拡散情報を用いた情報を送信した該第1端末装置に対する該応答情報の数情報または該他方の拡散情報を用いた情報を送信した該第2端末装置に対する該応答情報の数情報を該応答情報とともに該伝送フレームに搭載して上記複数の端末装置60-1~60-Iに送信するとともに、上記

10

の第1端末装置または第2端末装置の送信手段60bが、伝送フレーム内の自己が使用する拡散コード別に搭載されている該応答情報順に該残り情報を送信するように構成することもできる。

また、請求項5記載の端末装置の通信方法は、基地局80へランダムアクセスするステップと、該基地局80へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局80から送られてくる応答情報を受信するステップと、該基地局80へランダムアクセスした後に、該基地局80から受信した自端末装置に相当する応答情報の1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、該基地局80へ情報を送信するステップとをそなえて構成される。

さらに、請求項6記載の符号分割多元接続通信方法は、端末装置が基地局80へランダムアクセスするステップと、該基地局80で、上記端末装置からのランダムアクセス時に、該端末装置から複数のアクセス信号を受信した場合に、それぞれについての応答情報を1フレーム期間中にそれぞれの受信順に従って端末装置へ送信する応答情報送信ステップと、上記端末装置が、それぞれ、該基地局80へランダムアクセスした後に、該基地局80から受信した各端末装置に相当する応答情報を受信すると、その後の1フレーム期間中に、該基地局80へ前記ランダムアクセスした1フレーム期間中でのタイミングに相当するアクセスタイミングで情報を送信する送信ステップとをそなえて構成される。

20

また、請求項7記載の端末装置の通信方法は、基地局80へランダムアクセスするステップと、該基地局80へのランダムアクセスを行なうことにより、該基地局80から送られてくる応答情報を受信するステップと、該基地局80へランダムアクセスした後に、該

30

基地局80から受信した自端末装置に相当する応答情報を受信すると、その後の1フレーム期間中に、該基地局80へ前記ランダムアクセスした1フレーム期間中でのタイミングに相当するアクセスタイミングで情報を送信するステップとをそなえて構成される。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて実施形態を説明する。

(1)第1実施形態の説明

図2は、本発明の第1実施形態に係るCDMA通信システム1の構成を示すブロック図であり、この図2に示すように、CDMA通信システム1は、BS1Bと複数のMS1A~nA(nは整数)を設けている。

40

【0034】

以下、MS1A~nAが、携帯電話である場合を前提に説明を行ない、他のモバイル機器については説明を省略するが、他のモバイル機器についても同様若しくは同一である。また、携帯電話間で通話を開始する前の各携帯電話(MS)と基地局(BS)との間で情報を共通の制御チャンネルを用いて送信/受信する場合に関して説明を進める。

【0035】

ここで、各MS1A~nAは、移動体通信の子局であり、例えば、MSiA(i;整数)が、他のMSjA(j(i);整数)に電話をかける時は、MSiAは、自分の電話番号等の確認情報をフレーム(上り)に搭載してBS1Bに送信するようになっている。ここで、各MS1A~nAは、図3(b)に示すように、自分の電話番号等の情報とともに

50

に、ユーザノ制御情報(U/C)、終端する場所を指定する終端ノード情報(TN)、続けて送信するフレームがある事を示す継続ビット(W)、連続して送信するフレームの続き番号を示すシーケンスナンバー(Sequence Number)、自端末が送信したフレームを示す識別子としてのパケット番号(Packet ID:PID)等の情報をフレーム(上り)2に搭載して送信するようになっている。なお、各MS1A~nAは、他のフォーマット構成の他のフレーム(上り)を送信できるようになっている。

【0036】

また、各MS1A~nAは、図3(a)に示すように、送信フレーム(下り)がACKである事を示すACKモード(Mo)、ACK搭載数(NA)、ACK情報(Packet ID:PID)を搭載したフレーム(下り)3をBS1Bから受信するようになっている。

10

なお、ACK情報(応答情報)は、各MS1A~nAから送信されたフレーム(上り)2内のPIDが、ACK情報としてフレーム(下り)3に搭載され、フレーム(下り)3は、PIDを複数MS分搭載されて送信されるようになっており、フレーム(下り)3内に搭載されているPIDの数をACK搭載数が示すようになっている。なお、以下、各ACK情報としてのPIDを単に応答情報と言う場合があり、説明の便宜上、図中のフレーム(下り)3内のPIDを「MS1A」、「MS2A」等として表記し、例えば、図中のフレーム(下り)3内の「MS1A」は、MS1AのPIDであることを意味する。

【0037】

以下、例として、1フレーム(下り)3に搭載される応答情報の最大数を“7”として、説明をする。

20

ここで、MS1A~nAは、複数のMS1A~nAとBS1Bとで共通に使用する共通制御チャンネルを介して複数のMS1A~nAで拡散コードを用いて拡散したフレーム(上り)2をBS1Bへ送信するものであるとともに、BS1Bから送信されたフレーム(下り)3を受信するものである。

【0038】

さらに、MS1A~nAは、フレーム(上り)2をBS1Bへ送信後、継続して残りの情報〔以下、残りの情報を搭載したフレームを「残りのフレーム」と言う〕を送信する場合は、BS1Bから受信したフレーム(下り)3に搭載されている応答情報の順番で、残りのフレーム(上り)2の送信アクセスを行なうようになっている。

【0039】

また、各MS1A~nAは、BS1Bへフレーム(上り)2を初めて送信するに際して、BS1Bから送信される報知情報を基に、フレーム(上り)2を送信するアクセスタイミングをランダムに選択して、フレーム(上り)2を送信するようになっている。

30

なお、例として、アクセスタイミングは、1周期内に4回の場合を前提として説明をする。さらに、4つのアクセスタイミングに対応して、各MS1A~nAで使用される共通の体系の拡散コードの位相は、アクセスタイミング毎にずれることで、各異なるアクセスタイミングで送信される信号は、それぞれ異なる位相の拡散コードで拡散されており、各周期内の同じアクセスタイミングでは、同じ位相の拡散コードにより信号は拡散されるようになっている。

【0040】

ここで、上記の如く各MS1A~nAが残りのフレーム2を送信するタイミングは、受信したフレーム3に搭載されている順番に従って設定され、具体的には、フレーム3内に1番目に応答情報が搭載されているときは、4つのアクセスタイミングの内の最初のアクセスタイミングに設定され、2番目に応答情報が搭載されていれば2番目のアクセスタイミング、4番目に応答情報が搭載されていれば4番目のアクセスタイミング等と設定される。

40

【0041】

なお、各MS1A~nAは、BS1Bへフレーム(上り)2を送信後、例えば、所定時間が経過しても送信したフレーム(上り)に対する応答情報が受信されないときは、各MS1A~nAは、再送処理を行なうようになっている。

50

これらのために、第1実施形態に係るMSは、図4に示すように、受信部10と送信部20とデュプレクサ30とCPU40とアンテナ50とをそなえて構成されている。

【0042】

ここで、送信部20は、BS1Bへフレーム(上り)2を送信するものであり、CPU40からの信号をアクセスタイミング時に対応した位相の拡散コードでスペクトル拡散したフレームを送信するようになっている他、他のフレーム(上り)を送信できるものでもある。

このため、送信部20は、図4に示すように、拡散部21と波形整形用フィルタ22, 23とデジタル/アナログ変換器(D/A)24, 25と直交変調回路26と周波数変換回路27とをそなえて構成されている。

【0043】

拡散部21がCPU20からの信号を拡散コードを用いて拡散した拡散信号は、Iチャネル及び、Qチャネルの符号がそれぞれフィルタ22, 23を通して不要帯域が除去されると、Iチャネル成分のデジタル/アナログ変換器(D/A)24及びQチャネル成分のデジタル/アナログ変換器(D/A)25に入力されて対応するアナログ信号に変換される。

【0044】

直交変調回路26にて、D/A24, 25で変換されたIチャネルアナログ信号及びQチャネルアナログ信号は、直交変調信号に直交変調された後に、周波数変換回路27で中間周波信号(IF信号)から無線周波数信号(RF信号)にアップコンバートされ、デュプレクサ30を通して、アンテナ50に導かれ送信される。

【0045】

次に、図4に示す受信部10は、BS1Bから送信されたフレーム(下り)3を受信するものであり、周波数変換回路11と直交検波回路12とアナログ/デジタル変換器(A/D)13, 14とパスサーチ回路17と逆拡散部16と波形整形用フィルタ18, 19とをそなえて構成されている。なお、受信部10は、BS1Bから送信されるフレーム(下り)3とは異なるフォーマット構成の他のフレーム(下り)を受信できるようにもなっている。

【0046】

アンテナ50及びデュプレクサ30を介して受信された信号(無線周波受信信号:RF信号)は周波数変換回路11において中間周波信号(IF信号)にダウンコンバートされ、次いで直交検波回路12でIチャネル成分とQチャネル成分に分離される。Iチャネル成分とQチャネル成分は、それぞれIチャネル成分のアナログ/デジタル変換器(A/D)13、Qチャネル成分のアナログ/デジタル変換器(A/D)14において、デジタル信号に変換される。

【0047】

A/D13, 14からのデジタル信号は、フィルタ18, 19を通して不要帯域が除去されると、逆拡散部16に入力されて、所定のコードを用いて分離される。分離されたフレーム(下り)3の信号は、CPU40へ出力される。なお、逆拡散部16は、パスサーチ回路17からのタイミング設定を基に、逆拡散を行なう。

【0048】

図4に示すCPU40は、共通制御チャンネルを介してBS1Bへフレーム(上り)2を送信するとき等に、BS1Bから送信されるBS1Bへアクセスするタイミングを知らせる情報に基づいた4アクセスタイミングの何れかをランダムに選択して、フレーム(上り)2をBS1Bへ送信するように各部を制御するものであるとともに、受信したフレーム(下り)3から自装置が送信したフレーム(上り)2に対応する応答情報が有るかを判断するとともに、続けて残りのフレーム(上り)2を送信する場合には、自装置が先に送信したフレーム(上り)2に対応する応答情報が搭載されている順番をも判断し、その順番に従ったアクセスタイミングで残りのフレーム(上り)2を送信するように、拡散部21へ送信信号を出力する等行なうようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

このように、各MS1A～nAは、BS1Bへランダムアクセスするランダムアクセス手段の機能をそなえるとともに、BS1Bへのランダムアクセスを行なうことにより、BS1Bが、MS1A～nAからのアクセス信号を受信した場合に、その旨の応答情報を他のMSの応答情報とまとめてフレーム（下り）3に搭載してBS1Bから送信された複数の応答情報を受信する応答情報受信手段の機能もそなえる他、継続してBS1Bへ送信する残りのフレーム（残り情報）2が有る場合に、BS1Bへランダムアクセスした後に、BS1Bから受信した複数の応答情報のうち自端末に相当する応答情報が有する順番に従って、BS1Bへ再度アクセスして残りのフレーム（上り）2を送信する送信手段の機能をそなえるものである。

10

【 0 0 5 0 】

一方、図2に示すBS1Bは、移动通信の基地局であり、共通制御チャンネルを介して複数のMS1A～nAとの間でフレーム（上り）2を受信し、フレーム（下り）3を送信するものであり、各MS1A～nAから送信されたフレーム（上り）2を受信したときには、応答情報として、図3（a）に示すようなデータをBSは、送信するようになっている。なお、BS1Bは、ATMネットワーク（図2には示さない）等を介して他のBSと情報を遣り取りを行なうことができ、他のBSが収容するMSと自己が収容するMSとの間で通話回線を設定できるようになっている。また、BS1Bは、図3（a）に示すフレーム（下り）とは異なるフォーマット構成のフレーム（下り）を送信できる他、他のフレーム（上り）をも受信できるようにもなっている。

20

【 0 0 5 1 】

このため、BS1Bは、図5に示すように、受信部10-1と送信部20-1とデュプレクサ30とCPU40-1とアンテナ50とをそなえて構成されている。

ここで、送信部20-1は各MS1A～nAの送信部20と同じように拡散部21とフィルタ22、23とD/A24、25と直交変調回路26と周波数変換回路27とをそなえて構成されている一方、受信部10-1も、受信部10と同じように周波数変換回路11と直交検波回路12とA/D13、14とパスサーチ回路17と波形整形用フィルタ18、19とをそなえて構成されているが、複数の逆拡散部16-1～16-4をそなえて構成されていることを図4に示す受信部10の構成と異にする。

【 0 0 5 2 】

なお、各MS1A～nAがフレーム（上り）2を送信する契機が、1周期内に4アクセスタイミングあることに対応して、各アクセスタイミングで送信された信号をそれぞれ位相のずれた拡散コードで逆拡散するために、受信部10-1は、複数の逆拡散部16-1～16-4をそなえている。

30

各MS1A～nAが送信した位相のずれた拡散コードを用いて拡散された信号を受信部10-1で受信すると、逆拡散部16-1～16-4のいずれかで所望の拡散コードを用いて受信した信号を逆拡散して抽出した信号をCPU40-1に通知する。

【 0 0 5 3 】

CPU40-1は、いずれかの逆拡散部16-1～16-4から受信した信号を基に、CRCチェック等を行ない、各MS1A～nAが送信した内容を判断して受信を確認する。次いで、CPU40-1は、受信に対する応答情報の送出行なうために、受信した複数の信号〔フレーム（上り）2〕内に搭載されているPIDをコピーして、フレーム（下り）3内に搭載した信号を送信部20-1へ出力する。

40

【 0 0 5 4 】

その後、CPU40-1から出力された送信信号は、送信部20-1で所望の拡散コードを用いてスペクトル拡散等施されて、アンテナ50から送信される。このように、BS1Bは、複数のMS1A～nAからのランダムアクセス時に、MS1A～nAからのフレーム（上り）2を受信する受信手段と、フレーム（上り）2を受信した場合に、応答情報をフレーム（下り）3に複数分まとめて搭載して送信する応答情報送信手段、即ち、MS1A～nAからのアクセス信号を受信した場合に、その旨の応答情報を、継続してBS1B

50

へ送信する残りのフレーム（上り）2が有るMSが所定の順番でBS1Bへ再度アクセスして残りのフレーム（上り）2を送信しうるように、MSからのアクセス信号を受信した順にフレーム（下り）3に複数のMS分まとめて搭載してMS1A～aAへ送信する機能をそなえるようになっている。

【0055】

なお、図6は、本発明の実施の形態に係るCDMA通信システムの信号シーケンスを説明するための図であり、この図6に示すように、MSkA（ $k = 1 \sim n$ ）は、アクセスタイミングを選択して、BS1Bへフレーム（上り）2を送信する。BS1Bでは、MSkAから送信されたフレーム（上り）2を受信できると、応答情報をフレーム（下り）3に搭載してMSkAへ送信する。

10

【0056】

フレーム（上り）2をBS1Bへ送信したMSkAは、例えば、ACKの受信を確認するために、タイマ監視を行ない、所定時間内に、先に送信したフレーム（上り）2に対するACKを受信できないときには、再送処理を行なう。

一方、MSkAは、BS1Bから送信されたフレーム（下り）3を受信して、フレーム（下り）3に、送信したフレーム（上り）2に対する応答情報の受信を確認すると、続けて送信する残りのフレーム（上り）2があれば、残りのフレーム（上り）2の送信処理を行なうようになっている。

【0057】

そして、このような制御信号の遣り取りの後に、通信が開始される。

20

以下、図7（a）及び（b）に示すタイムチャートと図8に示すフローチャートを用いて、第1実施形態に係るCDMA通信システム1の動作を説明する。

以下、各MS1A～3Aが、残りのフレーム（上り）2を送信する場合を前提に説明をする。

【0058】

上述の如く構成された第1実施形態に係るCDMA通信システムによれば、各MS1A～3Aは、BS1Bへフレーム（上り）2を送信する際に、周期内の4アクセスタイミングの何れかをランダムに選択して、フレーム（上り）2を送信する。

以下、例として、図7（b）に示すように、周期T-1内でMS1A～3Aがそれぞれ異なるアクセスタイミング（ $t-1$ 、 $t-3$ 、 $t-4$ ）でフレーム（上り）2を送信した場合を前提にする。

30

【0059】

すなわち、まず各MS1A～3Aは、フレーム（上り）2を送信後にタイマをスタートさせる（ステップS1）。

BS1Bは、各MS1A～3Aから送信されたフレーム（上り）2の受信を確認すると、各MS1A～3Aに対する応答情報を受信した順に下りフレーム（下り）3に搭載して送信する（例えば、図7（a）中の周期T-b）。

【0060】

各MS1A～3Aは、例えば、図7（b）中の周期T-3でBS1Bから送信されたフレーム（下り）3を受信し（ステップS2）、周期T-4内で受信フレーム（下り）3がACKモード且つ送信したPIDと同一であるか否かを判断する（ステップS3）。

40

ここで、BS1Bから受信したフレームがACKモードに該当しないときや送信したPIDと一致しないときは、始動したタイマが完了しているか判断し（ステップS3のNORルートからステップS8）、タイマが最大値までカウントアップされていれば、再送処理を行なう（ステップS8のYESルートからステップS9）一方、タイマが完了していなければ、フレームの受信処理に移行する（ステップS8のNORルートからステップS2）。

【0061】

なお、タイマは、受信フレーム（下り）3から送信したPIDが検出されると、カウント値をクリアされるようになっている。

他方、送信したPIDと同一であるときは、各MS1A～3Aは、継続して送信する残り

50

のフレーム（上り）2があるか判断し（ステップS3のYESルートからステップS4）、残りのフレーム（上り）2がなければ送信完了とする（ステップS4のNOルートからステップS10）。

【0062】

一方、各MS1A～3Aは、残りのフレーム（上り）2があれば、受信したフレーム（下り）3に搭載されている複数の応答情報内で、自分のPID（応答情報）の位置（順番）を検出して（ステップS4のYESルートからステップS5）、送信タイミングを検出したPIDの位置に設定して（ステップS6）、残りのフレーム（上り）2を送信する（ステップS7）。

【0063】

ここで、各MS1A～3Aは、周期T-3で受信したフレーム（下り）3内に搭載されている自ら送信したフレーム（上り）2に対する応答情報の搭載順〔図7(a)参照〕を確認すると、MS1Aに対する応答情報が、1番目に搭載されていることから、MS1Aは、残りのフレーム（上り）2を周期T-5内のアクセスタイミングt-1で送信し、MS2Aは、アクセスタイミングt-2で送信し、MS3Aは、アクセスタイミングt-3で送信する。

【0064】

さらに、残りのフレーム（上り）2があれば、上記同様の処理（ステップS1～S7及びステップS8～S10）が行なわれる。

このように、本発明の第1実施形態に係るCDMA通信によれば、例えば、フレームを送信後に継続して、残りのフレーム（上り）2を送信するMS1A～3Aが、BS1Bから受信したフレーム（下り）3に搭載されている複数の応答情報のうち自端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って、BS1Bへ再度アクセスして残りのフレーム（上り）2を送信するので、残りのフレーム（上り）2を送信するMS1A～3A間の衝突がなくなり、スループットの低下を抑制できる。

（2）第1実施形態の第1変形例の説明

第1実施形態の第1変形例においても、BS1BやMS1A～nAの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第1変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1と区別するために符号を付する）1-1は、第1実施形態に係るCDMA通信システム1に比して、設定された送信タイミング期間内に各MS1A～nAが残りのフレーム（上り）2を送信することを異にする。なお、本第1変形例の説明において、前述の第1実施形態にて記述した符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同様のものとする。

【0065】

このため、MS1A～nAは、送信したフレーム（上り）2に対する応答情報を受信して、残りのフレーム2を送信するアクセスタイミングをフレーム（下り）3に応答情報が搭載されている順番に従って、設定されたアクセスタイミング期間内に残りのフレーム（上り）2を送信するようになっている。

例えば、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミング期間は、フレーム（下り）3に搭載されている応答情報の順番に従って、それぞれ異なる周期に設定することができる。残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングは、各周期内の4アクセスタイミングからランダムに選択されるようになっている。

【0066】

以下、このような例を前提として、説明を進める。

なお、図4に示すCPU40が、残りのフレーム（上り）2を送信するタイミングを設定するようになっている。

ここで、図9(a)及び(b)は、本発明の第1実施形態の第1変形例に係るCDMA通信システム1-1の動作を説明するためのタイムチャートであり、MS1A～3Aがフレーム（上り）2を送信した後に、継続して残りのフレーム（上り）2を送信する場合を前提に説明をする。図9(b)に示すように、各MS1A～3Aは、残りのフレーム（上り）

10

20

30

40

50

) 2 を送信するアクセスタイミングをフレーム (下り) 3 に応答情報が搭載されている順番に従って、異なる周期 T_{1-5} , T_{1-6} , T_{1-7} 内で選択して、残りのフレーム (上り) 2 を送信するようになっている。

【0067】

以下、図9 (a) 及び (b) のタイムチャートと図10のフローチャートを用いて、第1実施形態の第1変形例に係るCDMA通信システム1-1に係るMSの動作を説明する。上述の如く構成される第1実施形態の第1変形例に係るCDMA通信システム1-1によれば、各MS1A~3Aは、BS1Bへフレーム (上り) 2 を送信する際に、周期内の4アクセスタイミングの何れかをランダムに選択する。

【0068】

以下、例として、図9 (b) に示すように、周期 T_{1-1} 内でMS1A~3Aがそれぞれ異なるアクセスタイミング ($t-1$, $t-3$, $t-4$) でフレーム (上り) 2 を送信した場合を前提にする。

各MS1A~3Aは、フレーム (上り) 2 を送信後にタイマをスタートさせる (ステップA1)。

【0069】

BS1Bは、各MS1A~3Aから送信されたフレーム (上り) 2 の受信を確認すると、各MS1A~3Aに対する応答情報を受信した順にフレーム (下り) 3 に搭載して送信する。

各MS1A~3Aは、周期 T_{1-3} でBS1Bから送信されたフレーム (下り) 3 を受信し (ステップA2)、周期 T_{1-4} 内で受信したフレーム (下り) 3 がACKモード且つ送信したPIDと同一であるか否かを判断する (ステップA3)。

【0070】

ここで、BS1Bから受信したフレーム (下り) 3 がACKモードに該当しないときや送信したPIDと一致しないときは、始動したタイマが完了しているか判断し (ステップA3のNOルートからステップA9)、タイマが最大値までカウントアップされていれば、再送処理を行なう (ステップA9のYESルートからステップA10) 一方、タイマが完了していなければ、フレームの受信処理に移行する (ステップA9のNOルートからステップA2)。

【0071】

なお、タイマは、受信フレーム (下り) 3 から送信したPIDが検出されると、カウント値をクリアされるようになっている。

他方、送信したPIDと同一であるときは、各MS1A~3Aは、継続して送信する残りのフレーム (上り) 2 があるか判断し (ステップA3のYESルートからステップA4)、残りのフレーム (上り) 2 がなければ送信完了とする (ステップA4のNOルートからステップA11)。

【0072】

一方、各MS1A~3Aは、残りのフレーム (上り) 2 があれば、受信したフレーム (下り) 3 に搭載されている複数の応答情報内で、自分のPIDの位置 (順番) を検出して (ステップA4のYESルートからステップA5)、検出したPIDの順番に従って、送信可能な周期を設定し (ステップA6)、設定された周期内の4アクセスタイミングからいずれかを選択して設定する (ステップA7)。

【0073】

その後、設定したアクセスタイミングになると、各MS1A~3Aは、残りのフレーム (上り) 2 をBS1Bへ送信する (ステップA8)。

図9 (b) に示すように、各MS1A~3Aは、周期 T_{1-3} で受信したフレーム (下り) 3 内に搭載されている自ら送信したフレーム (上り) 2 に対する応答情報の搭載順 [図9 (a) 参照] に従って、MS1Aは、残りのフレーム (上り) 2 を周期 T_{1-5} 内でランダムに選択したアクセスタイミング $t-3$ で送信し、MS2Aは、周期 T_{1-6} 内でランダムに選択したアクセスタイミング $t-1$ で送信し、MS3Aは、周期 T_{1-7} 内でラ

10

20

30

40

50

ンダムに選択したアクセスタイミング $t - 4$ で送信する。

【0074】

さらに、残りのフレーム（上り）2があれば、上記同様の処理（ステップA1～A8及びステップA9～A11）が行なわれる。

このように、第1実施形態の第1変形例に係るCDMA通信システム1-1によれば、前記の第1実施形態の説明で述べた他、MS1A～3Aが、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングが局所的に集まらずに、例えば、異なる周期毎に設定されて、分散されるので、図9（b）に示すように、周期T1-5で他のMS6A, 7Aがアクセスするタイミング $t - 2$, $t - 4$ と衝突することを減少できて、さらにスループットの低下を抑制できる。

10

（3）第1実施形態の第2変形例の説明

第1実施形態の第2変形例においても、BS1BやMS1A～nAの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第2変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1と区別するために符号を付する）1-2は、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載したフレーム（下り）3を複数のMS1A～nAに送信する点で、第1実施形態に係るCDMA通信システム1と異なる。

【0075】

なお、第1実施形態にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

このため、BS1Bは、各MS1A～nAから送信されたフレーム（上り）2に対する応答情報を所定の優先順位に従って並び替えてフレーム（下り）3に搭載して送信するように構成されている。

20

【0076】

ここで、BS1Bは、例えば、受信したフレーム（上り）2内の継続ビットW（図3（b）参照）を用いて優先順位を判断するようになっている。

この優先順位の例としては、下記の表1に示すように、継続して送信するフレーム（上り）2があるフレームが優先度が高い一方で、継続して送信するフレームがないフレームの優先度が低くなっている。

【0077】

【表1】

30

優先順位例

W (ビット)	優先度	内容
0 0	1	継続して送信するフレームであるとともに、 継続して送信するフレーム有り。
1 0	2	開始して送信するフレームであるとともに、 継続して送信するフレーム有り。
0 1	3	継続して送信するフレームであるとともに、 継続して送信するフレームはない。
1 1		開始して送信するフレームであるとともに、 継続して送信するフレームはない。

10

20

【0078】

なお、CPU 40 - 1 が、このような優先順位に従った応答情報の並び替えを行なうようになっている。

30

以下、図 11 (a) , (b) のタイムチャートと図 12 を用いて、第 1 実施形態に係る第 2 変形例に係る CDMA 通信システムの動作を説明をする。

上述の如く構成された、第 1 実施形態に係る第 2 変形例に係る CDMA 通信システムによれば、各 MS 1 A ~ n A は、フレーム (上り) 2 を送信する際に、周期内の 4 アクセスタイミングからいずれかを選択する。

【0079】

以下、図 11 (b) に示す周期 T 2 - 1 で、各 MS 1 A ~ 3 A が、それぞれ異なるアクセスタイミング (t - 1 , t - 3 , t - 4) でフレーム (上り) 2 を送信し、MS 1 A が送信したフレーム (上り) 2 の継続ビット W が “ 1 0 ” , MS 2 A が送信したフレーム (上り) 2 の継続ビット W が “ 0 1 ” , MS 3 A が送信したフレームの継続ビット W が “ 0 0 ” の場合を前提とする他、BS 1 B は、各 MS 1 A ~ 3 A から出力されたフレーム (上り) 2 をそれぞれ受信して、応答情報を同じフレーム (下り) 3 に搭載して送信する場合を前提に説明をする。

40

【0080】

BS 1 B は、フレーム (上り) 2 を受信すると (ステップ B 1) 、CRC チェックを行ないチェック結果が正常であるか判断する (ステップ B 2) 。

ここで、チェック結果が正常でなければ、フレーム (下り) 3 を送信するタイミングか判断する (ステップ B 2 の NO ルートからステップ B 1 0) 。

一方、BS 1 B は、CRC チェック結果が正常であれば、継続ビット W を検出する (ステップ B 2 の YES ルートからステップ B 3) 。

50

【 0 0 8 1 】

その後、BS1Bは、検出した継続ビットWを基に、受信したフレーム（上り）2の次に継続して受信するフレーム（上り）2があるかを判断し（ステップB4）、継続して受信するフレーム（上り）2がなければ、優先度を“3”に設定する（ステップB4のNORルートからステップB8）。例えば、受信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“11”，“01”あるときに、優先度を“3”に設定する。

【 0 0 8 2 】

一方、継続して受信するフレーム（上り）2があると判断したとき、BS1Bは、さらに受信フレーム（上り）2が継続して受信したフレーム（上り）2であるか否かを判断する（ステップB4のYESルートからステップB5）し、受信フレーム（上り）2が継続して受信したフレーム（上り）2であるときは、BS1Bは、優先度を“1”に設定する（ステップB5のYESルートからステップB6）。例えば、受信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“00”あるときは、優先度を“1”に設定する。

10

【 0 0 8 3 】

他方、BS1Bは、継続して受信したフレーム（上り）2に該当しないときは、優先度を“2”に設定する（ステップB5のNORルートからステップB7）。例えば、受信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“10”であるときは、優先度を“2”に設定する。ここで、BS1Bは、MS1Aから送信されたフレーム（上り）2の優先度を“2”，MS2Aから送信されたフレーム（上り）2の優先度を“3”及びMS3Aから送信されたフレーム（上り）2の優先度を“1”に設定する。

20

BS1Bは、設定した優先度とPIDを保存し（ステップB6～B8のいずれかからステップB9）、フレーム（下り）3を送信するタイミングであるか否かを判断する（ステップB2のNORルート或いはステップB9からステップB10）。

【 0 0 8 4 】

ここで、フレーム（下り）3を送信するタイミングであると判断したとき（ステップB10でYESと判断されたとき）、BS1Bは、送信する応答情報があるか否かを判断する（ステップB10のYESルートからステップB11）。BS1Bは、送信する応答情報がないと判断したときは、送信する応答情報が有ると判断するまで（ステップB11でYESと判断するまで）、上記の処理（ステップB1～ステップB11）を繰り返す。

【 0 0 8 5 】

他方、送信する応答情報があるとき、BS1Bは、設定した優先度に従って、フレーム（下り）3に搭載する応答情報の順番を並び替えて（ステップB11のYESルートからステップB12）、フレーム（下り）3を送信する（ステップB13）。

30

例えば、図11（a）に示すように、各MS1A～3Aから送信されたフレーム（上り）2に対する応答情報は、設定された優先度に従って、フレーム（下り）3に搭載される順番が並び替えられて送信される。

【 0 0 8 6 】

その後、BS1Bは、保存していた優先度やPIDの情報等をクリアし（ステップB14）、再びフレーム（上り）2の受信処理等の処理を行なう（ステップB1）。

一方、各MS1A～3Aでは、図8に示す処理が行なわれて、各MS1A～3Aは、図11（a）に示すように、残りのフレーム（上り）2を周期T2-5内で受信したフレーム（下り）3に応答情報が搭載されている順番で残りのフレーム（上り）2を送信する。

40

【 0 0 8 7 】

このように、第1実施形態の第2変形例に係るCDMA通信システム1-2によれば、第1実施形態のに係るCDMA通信システム1と同様の効果が得られる他、BS1Bが、優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載したフレーム（下り）3を各MS1A～nAに送信するので、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信するMS3Aのアクセス時間を短縮できる。

（4）第1実施形態の第3変形例の説明

第1実施形態の第3変形例においても、BS1BやMS1A～nAの機能は、第1実施形

50

態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第3変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1-2と区別するために符号を付する）1-3は、設定された送信タイミング期間内に各MS1A～nAが残りのフレーム（上り）2を送信する点で、前述の第1実施形態の第2変形例に係るCDMA通信システム1-2と異なる。

【0088】

なお、第1実施形態の第3変形例の説明においては、第1実施形態の第2変形例の説明にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

このため、MS1A～nAは、送信したフレーム（上り）2に対する応答情報を受信して、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングをフレーム（下り）3に
10 応答情報が搭載されている順番に従って、設定されたアクセスタイミング期間内に残りのフレーム（上り）2を送信するようになっている。なお、このフレーム（下り）3に搭載されている応答情報は、BS1Bで、表1に示す優先度に従って並び替えられている。

【0089】

例えば、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミング期間は、フレーム（下り）3に搭載されている応答情報の順番に従って、それぞれ異なる周期に設定することができる。残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングは、各周期内の4アクセ
15 スタイミングからランダムに選択されるようになっている。

【0090】

なお、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングの設定等をCPU40（
20 図4参照）が行なうようになっている。

以下、このような例を前提として、説明を進める。

ここで、図13（a）、（b）は、本発明の第1実施形態の第3変形例に係るCDMA通信システム1-2の動作を説明するためのタイムチャートであり、MS1A～3Aがフレーム（上り）2を送信した後に、MS1A、3Aが継続して残りのフレーム（上り）2を送信する場合を前提に説明をする。

【0091】

なお、図13（a）、（b）に示すように、各MS1A、3Aは、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングをフレーム（下り）3に
25 応答情報が搭載されている順番に従って、異なる周期T3-5、T3-6内で選択して、残りのフレーム（上り）2を送信するようになっている。

上述の如く構成される第1実施形態の第3変形例に係るCDMA通信システム1-3によれば、各MS1A～3Aは、BS1Bへフレーム（上り）2を送信する際に、周期内の4アクセ
30 スタイミングの何れかをランダムに選択して、フレーム（上り）2を送信する。

【0092】

以下、例として、図13（b）に示すように、周期T3-1内でMS1A～3Aがそれぞれ異なるアクセスタイミング（t-1、t-3、t-4）でフレーム（上り）2を送信した場合を前提にするとともに、図10のフローチャートを用いて、説明する。

各MS1A～3Aは、フレーム（上り）2を送信後にタイマをスタートさせる（ステップA1）。

【0093】

一方、BS1Bは、各MS1A～3Aから送信されたフレーム（上り）2の受信を確認すると、各MS1A～3Aに対する応答情報を表1に示す優先順位に従って並び替えて搭載したフレーム（下り）3を送信する。ここで、周期T3-1内で、MS1Aが送信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“10”、MS2Aが送信したフレームの継続ビットが“01”、MS3Aが送信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“00”である場合を例として説明をする。

【0094】

このような継続ビットWを基に、BS1Bは、並び替えを行ない、優先順位に従って、フレーム（上り）2に搭載順を並び替える。BS1Bは、MS1A、2Aから送信されたフレーム（上り）2に対する応答情報をフレーム（上り）2を受信した順にフレーム（下り）
35

10

20

30

40

50

）3に搭載した後に、MS3Aから送信されたフレーム（上り）2に対する応答情報を下りフレーム（上り）2に搭載するとき、MS3Aからのフレーム（上り）2の優先度が“1”で先にフレーム（下り）3に搭載した応答情報の優先度“2”及び“3”より高いため、MS1A、2Aに対する応答情報より前に搭載するように、並び替えを行なう。そして、フレーム（下り）3を送信するタイミング（例えば、図13（a）に示す周期T3-b）になると、BS1Bは、フレーム（下り）3を送信する。

【0095】

次いで、各MS1A～3Aは、周期T3-3でBS1Bから送信されたフレーム（下り）3を受信し（ステップA2）、周期T3-4内で受信したフレーム（下り）3がACKモード且つ送信したPIDと同一であるか否かを判断する（ステップA3）。

10

ここで、BS1Bから受信したフレーム（下り）3がACKモードに該当しないときや送信したPIDと一致しないときは、始動したタイマが完了しているか判断し（ステップA3のNOルートからステップA9）、タイマが最大値までカウントアップされていれば、再送処理を行なう（ステップA9のYESルートからステップA10）一方、タイマが完了していなければ、フレームの受信処理に移行する（ステップA9のNOルートからステップA2）。

【0096】

なお、タイマは、受信フレーム（下り）3から送信したPIDが検出されると、カウント値をクリアされるようになっている。

他方、送信したPIDと同一であるときは、各MS1A～3Aは、継続して送信する残りのフレーム（上り）2があるか判断し（ステップA3のYESルートからステップA4）、残りのフレーム（上り）2がなければ送信完了とする（ステップA4のNOルートからステップA11）。

20

【0097】

一方、各MS1A～3Aは、残りのフレーム（上り）2があれば、受信したフレーム（下り）3に搭載されている複数の応答情報内で、自分のPIDの位置（順番）を検出して（ステップA4のYESルートからステップA5）、検出したPIDの順番に従って、送信可能な周期を設定し（ステップA6）、設定された周期内の4アクセスタイミングからいずれかを選択して設定する（ステップA7）。

【0098】

その後、設定したアクセスタイミングになると、各MS1A～3Aは、残りのフレーム（上り）2をBS1Bへ送信する（ステップA8）。

30

図13（b）に示すように、各MS1A、3Aは、周期T3-4で受信したフレーム（下り）3内に搭載されている自ら送信したフレーム（上り）2に対する応答情報の搭載順（図9（a）参照）に従って、MS1Aは、残りのフレーム（上り）2を周期T3-6内でランダムに選択したアクセスタイミングt-1で送信し、MS3Aは、周期T3-5内でランダムに選択したアクセスタイミングt-3で送信する。

【0099】

さらに、残りのフレーム（上り）2があれば、上記同様の処理（ステップA1～A8及びステップA9～A11）が行なわれる。

40

このように、第1実施形態の第3変形例に係るCDMA通信システム1-3によれば、前記の第1実施形態の第2変形例に係るCDMA通信システム1-2と同様の効果が得られる他、MS1A～3Aが、残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングが局所的に集まらずに、例えば、異なる周期毎に設定されて、分散されるので、図13（b）に示すように、周期T3-5で他のMS6A、7Aがアクセスするタイミングと衝突することを減少できて、さらにスループットの低下を抑制できる。

（5）第1実施形態の第4変形例の説明

第1実施形態の第4変形例においても、BS1BやMS1A～nAの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第4変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1と区別するために符号を付する）1-4は、フレーム（上

50

り) 2 を送信する MS 1 A ~ n A が、ランダムアクセスを開始する前に、フレーム (下り) 3 を受信したときには、受信したフレーム (下り) 3 内に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、BS 1 B へランダムアクセスを行なう点で、第 1 実施形態に係る CDMA 通信システム 1 と異なる。

【 0 1 0 0 】

なお、第 1 実施形態にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

このため、MS 1 A ~ n A は、フレーム (上り) 2 を送信するに際して、BS 1 B から送信される信号を受信して、フレーム (下り) 3 であるか判断し、フレーム (下り) 3 である場合には、そのフレーム (下り) 3 に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、BS 1 B へフレーム (上り) 2 を送信するようになっている。

10

【 0 1 0 1 】

また、CPU 4 0 (図 4 参照) が、受信したフレーム (下り) 3 等を基に最初のフレーム (上り) 2 を送信する時のランダムアクセスのタイミングの設定等を行なうようになっている。

以下、図 1 4 (a) , (b) のタイムチャートと図 1 5 を用いて、上述の如く構成された第 1 実施形態に係る第 4 変形例に係る CDMA 通信システム 1 - 6 の動作を説明をする。

【 0 1 0 2 】

なお、例として、図 1 4 (b) に示す周期 T 4 - 1 内で、各 MS 1 A ~ 3 A が、それぞれ異なるアクセスタイミング (t - 1 , t - 3 , t - 4) でフレーム (上り) 2 を送信し、BS 1 B が、各 MS 1 A ~ 3 A に対する応答情報を搭載したフレーム (下り) 3 を周期 T 4 - b で送信した場合を前提に説明をする他、他の周期 T 4 - 2 で MS 6 A がランダムアクセス発生が有る場合を前提に説明をする。

20

【 0 1 0 3 】

MS 6 A は、周期 T 4 - 2 でランダムアクセス処理の発生があると (ステップ C 1)、先ず BS 1 B から送信されたフレームを受信する (ステップ C 2)。

そして、MS 1 A は、受信したフレームの CRC チェックを行なって、CRC チェックが正常であるか判断するとともに、受信したフレームが ACK モードであるかを判断する (ステップ C 3)。

【 0 1 0 4 】

ここで、受信したフレームの CRC のチェックが正常でないときや、受信したフレーム (下り) が ACK モードに該当しないとき、MS 6 A は、ランダムアクセスを開始する (ステップ C 3 の NO ルートからステップ C 6)。一方、MS 6 A は、CRC チェックが正常且つ受信フレームが ACK モードであるとき (フレーム (下り) 3 であるとき) は、受信したフレーム (下り) 3 から ACK 搭載数を検出し (ステップ C 3 の YES ルートからステップ C 4)、ACK 搭載数分だけ送信タイミングを遅延するように送信タイミングを設定する (ステップ C 5)。そして、MS 6 A は、設定された送信タイミングになると、ランダムアクセスを開始する (ステップ C 6)。

30

【 0 1 0 5 】

MS 6 A は、図 1 4 (b) に示す周期 T 4 - 3 でフレーム (下り) 3 を受信して (ステップ C 2)、受信内容の確認等の処理 (ステップ C 3 , 4) を周期 T 4 - 4 内で行ない、フレーム (下り) 3 に搭載されている ACK 搭載数が “ 3 ” であることから、ランダムアクセスを周期 T 4 - 5 内で ACK 搭載数 “ 3 ” 分 (図 1 4 (b) 中に T 4 d と表記) 遅延させて T 4 s のタイミングから開始するようになっている。即ち、MS 6 A は、T 4 S のタイミング以降のタイミングのいずれかをランダムに選択して、フレーム (上り) 2 を BS 1 B へ送信する。

40

【 0 1 0 6 】

このように、第 1 実施形態の第 4 変形例に係る CDMA 通信システム 1 - 4 によれば、前記の第 1 実施形態の説明で述べた他、MS 6 A が、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、BS 1 B からフレームを受信するとともに、受信したフレーム (上り) 2 内に

50

搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、BS1Bヘランダムアクセスを行なうので、初めてBS1BへアクセスするMS6Aと、残りのフレーム(上り)2を送信するMS1A, MS2Aとの間の衝突をも減少でき、さらにシステムのスループットの低下を抑制できる。

(6) 第1実施形態の第5変形例の説明

第1実施形態の第5変形例においても、BS1BやMS1A~nAの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第5変形例に係るCDMA通信システム(前記のCDMA通信システム1と区別するために符号を付する)1-5は、所定の優先順位に従って並び替えられた応答情報とともに、継続してフレーム(上り)2を送信するMSの数を示す第2ACK情報をフレーム(下り)3に搭載してBS1Bから各MS1A~nAへ送信する他、フレーム(上り)2を送信するMS1A~nAが、ランダムアクセスを開始する前に、フレーム(下り)3を受信したときには、受信したフレーム(下り)3内に搭載されている第2ACK情報が示すACKの搭載数分だけ送信タイミングをずらして、BS1Bヘランダムアクセスを行なう点を異で、第1実施形態に係るCDMA通信システム1と異なる。

【0107】

なお、第1実施形態にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

このため、BS1Bは、各MS1A~nAから送信されたフレーム(上り)2内に搭載されている継続ビットW〔図3(b)参照〕に基づき、フレーム(下り)3に搭載する応答情報の順番を並び替えるとともに、フレーム(下り)3に搭載する継続してフレーム(上り)2を送信するMSの数を示す第2ACK情報を応答情報とともにフレーム(下り)3に搭載して送信するようになっている。

【0108】

なお、図3(a)に示すACKフォーマットにおいて、“NA”を第2ACK情報“N”に代えてフレーム(下り)3を構成することができる。

以下、例として、BS1Bが“NA”を第2ACK情報“N”に代えたフレーム(下り)3を送信する場合を前提に説明をする。

また、CPU40-1(図5参照)が、フレーム(下り)3に搭載する第2ACK情報等を受信したフレーム(上り)2内の継続ビットW〔図3(b)参照〕に基づき、所望のものを搭載するようになっている。

【0109】

例えば、各MS1A~nAから送信したフレーム(上り)2内に搭載されている継続ビットWが、前記表1に示すビット構成の場合に、BS1Bは、継続ビットW“00”, “10”のフレーム(上り)2の優先度を“1”に設定するとともに継続して送信するフレームの数“N”のカウントアップを行なう他、継続ビットW“01”, “11”のフレーム(上り)2の優先度を“3”に設定して、優先度に従ってフレーム(下り)3に搭載する応答情報の順番を並び替えるようになっている。

【0110】

また、MS1A~nAは、フレーム(上り)2を送信するに際して、BS1Bから送信される信号を受信して、フレーム(下り)3であるか判断し、フレーム(下り)3である場合には、そのフレーム(下り)3に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、BS1Bヘフレーム(上り)2を送信するようになっている。

【0111】

なお、CPU40(図4参照)が、受信したフレーム(下り)3を基に、最初に送信するフレーム(上り)2を送信するタイミング等の設定を行なうようになっている。

以下、図16(a), (b)のタイムチャートと図17及び図18を用いて、上述の如く構成された第1実施形態に係る第5変形例に係るCDMA通信システム1-5の動作を説明をする。

【0112】

10

20

30

40

50

なお、例として、図16(b)に示す周期T5-1内で、各MS1A~3Aが、それぞれ異なるアクセスタイミング(t-1, t-3, t-4)で送信し、BS1Bが、各MS1A~3Aに対する応答情報を搭載したフレーム(下り)3を周期T5-bで送信した場合を前提に説明をする他、他の周期T5-2でMS6Aがランダムアクセス発生が有る場合を前提に説明をする。

【0113】

図18に示すように、BS1Bは、フレーム(下り)3の送信処理を開始する(ステップD1)と、残りのフレーム(上り)2を送信するMSの数“N”(第2ACK情報)を“0”にクリアする(ステップD2)。

そして、BS1Bは、各MS1A~nAから送信されたフレームを受信すると(ステップD3)、CRCチェックを行なってCRCチェック結果が正常であるかを判断し(ステップD4)、チェック結果が正常でないときは、フレーム(下り)3を送信するタイミングであるかを更に判断する(ステップD4のNOルートからステップD11)。

10

【0114】

一方、BS1Bは、CRCチェック結果が正常であるときは、受信したフレーム(上り)2から継続ビットWを検出し(ステップD4のYESルートからステップD5)、さらに継続して受信するフレーム(上り)2があるかを判断する(ステップD6)。

ここで、継続して受信するフレーム(上り)2がないと判断したとき、BS1Bは、優先度を“3”に設定する(ステップD6のNOルートからステップD9)一方、継続して受信するフレーム(上り)2が有ると判断したときは、残りのフレーム(上り)2を送信するMSの数(N)のカウントアップするとともに(ステップD6のYESルートからステップD7)優先度を“1”に設定して(ステップD8)、優先度とPIDを保存する(ステップD8或いはステップD9からステップD10)。

20

【0115】

例えば、周期T5-1内でMS1Aが送信したフレーム(上り)2の継続ビットWが“00”で、MS2Aが送信したフレーム(上り)2の継続ビットWが“10”であり、MS3Aが送信したフレーム(上り)2の継続ビットWが“11”のときは、第2ACK情報“N”を“2”とカウントし、各フレーム(上り)2の優先度とともに保存する。

【0116】

次いで、BS1Bは、フレーム(下り)3を送信するタイミングであるかを判断し(ステップD4のNOルート或いはステップD10からステップD11)、送信タイミングでなければ送信タイミングに至るまで(ステップD11でYESと判断されるまで)上記の処理を繰り返す(ステップD11のNOルートからステップD3)。

30

【0117】

一方、BS1Bは、送信タイミングと判断したときは、送信する応答情報があるかを判断し(ステップD11のYESルートからステップD12)、送信する応答情報がなければ、送信する応答情報があると判断されるまで(ステップD12でYESと判断されるまで)上記の処理を繰り返す(ステップD12のNOルートからステップD3)一方、送信する応答情報があれば優先度の高いPIDから順に並び替えて、第2ACK情報(N)とともに、フレーム(下り)3に搭載して(ステップD12のYESルートからステップD13)送信する(ステップD14)。フレーム(下り)3を送信後、BS1Bは、保存している優先度等の情報をクリアする(ステップD15)。

40

【0118】

例えば、MS1A~3Aが送信したフレーム(上り)2に対する応答情報は、図16(a)に示すように、優先度の高いものから順に並び替えられて、第2ACK情報“N”とともに、周期T5-bで送信される。

一方、図17に示すように、MS6Aは、周期T5-2でランダムアクセス処理の発生があると(ステップE1)、先ずBS1Bから送信されたフレームを受信する(ステップE2)。

【0119】

50

そして、MS 6 Aは、受信したフレームのCRCチェックを行なって、CRCチェックが正常であるか判断するとともに、受信したフレームがACKモードであるかを判断する（ステップE 3）。

ここで、受信したフレームのCRCのチェックが正常でないときや、受信したフレーム（下り）がACKモードに該当しないとき、MS 6 Aは、ランダムアクセスを開始する（ステップE 3のNOルートからステップE 6）。

【0120】

一方、MS 6 Aは、CRCチェックが正常且つ受信フレームがACKモードであるとき（フレーム（下り）3であるとき）は、受信したフレーム（下り）3から第2 ACK情報“N”を検出し（ステップE 3のYESルートからステップE 4）し、第2 ACK情報“N”分だけ送信タイミングを遅延するように送信タイミングを設定する（ステップE 5）。そして、MS 6 Aは、設定された送信タイミングになると、ランダムアクセスを開始する（ステップE 6）。

10

【0121】

MS 6 Aは、図16（b）に示す周期T 5 - 3でフレーム（下り）3を受信して（ステップE 2）、受信内容の確認等の処理（ステップE 3, E 4）を周期T 5 - 4内で行ない、フレーム（下り）3に搭載されている第2 ACK情報“N”が“2”であることから、ランダムアクセスを周期T 5 - 5内で第2 ACK情報“N”分（図16（b）中にT 5 dと表記）遅延させてT 5 sのタイミングから開始するようになっている。

【0122】

20

即ち、MS 6 Aは、T 5 sのタイミング以降のタイミングのいずれかをランダムに選択して、フレーム（上り）2をBS 1 Bへ送信する。

このように第1実施形態の第5変形例に係るCDMA通信システム1 - 5によれば、第1実施形態に係るCDMA通信システム1と同様の効果が得られる他、BS 1 Bが所定の優先順位に従って並び替えられた応答情報を搭載したフレーム（下り）3をMS 1 A ~ 3 Aに送信するので、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信するMS 1 A等のアクセス時間を短縮できる。

【0123】

さらに、BS 1 Bが、応答情報と共に、残り情報を送信するMSの数を示す第2 ACK情報“N”をフレーム（下り）3に搭載してMS 1 A ~ n Aに送信し、MS 6 A等が、BS 1 Bへ初めてランダムアクセスを行なう前に、フレーム（下り）3を受信するとともに、受信したフレーム（下り）3内に搭載されている第2 ACK情報“N”の数分だけ送信タイミングをずらして、BS 1 Bへランダムアクセスを行なうので、初めてBS 1 BへアクセスするMS 6 Aと、継続してフレーム（上り）2を送信するMS 1 A, 2 Aとの間の衝突をもなくすることができるので、さらにスループットの低下を抑制できる。

30

【0124】

（7）第1実施形態の第6変形例の説明

第1実施形態の第6変形例においても、BS 1 BやMS 1 A ~ n Aの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第6変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1 - 2と区別するために符号を付する）1 - 6は、優先順位に従って並び替えた複数応答情報のうち継続してフレーム（上り）2を送信するMSへの応答情報の数“M”（M：1以上の整数）が1周期内でのアクセスできる最大数4を超えるときは、超える応答情報を次に送信するフレーム（下り）3に搭載して送信する点で、第1実施形態の第2変形例に係るCDMA通信システム1 - 2と異なる。

40

【0125】

なお、第1実施形態の第2変形例の説明にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

このため、BS 1 Bは、各MS 1 A ~ n Aからフレーム（上り）2に対する応答情報を所定の優先順位に従って優先度を定めるとともに、継続してフレーム（上り）2を送信するMSに対する応答情報の数“M”をカウントし、カウントした“M”が“4”を超えたと

50

きには、超えた分の応答情報を次のフレーム（下り）3に搭載して送信するものである。

【0126】

例えば、各MS1A～nAから送信したフレーム（上り）2内に搭載されている継続ビットWが、前記表1に示すビット構成の場合に、BS1Bは、継続ビットW“00”、“10”のフレーム（上り）2の優先度を“1”に設定するとともに継続してフレーム（上り）2を送信するMSの数“M”のカウンタアップを行なう他、継続ビットW“01”、“11”のフレーム（上り）2の優先度を“3”に設定して、優先度に従ってフレーム（下り）3に搭載する応答情報の順番を並び替えるようになっている。

【0127】

なお、CPU40-1（図5参照）が、このような優先順位に従った応答情報の並び替えを行なうようになっている。 10

以下、図19（a）、（b）のタイムチャートと図20を用いて、第1実施形態に係る第6変形例に係るCDMA通信システム1-6の動作を説明をする。

上述の如く構成された、第1実施形態に係る第6変形例に係るCDMA通信システム1-6によれば、各MS1A～nAは、フレーム（上り）2を送信する際に、周期内の4アクセスタイミングからいずれかを選択して、選択したタイミングでフレーム（上り）2を送信する。

【0128】

以下、図19（b）に示す周期T6-1、T6-2で、各MS1A～7Aが、それぞれ異なるアクセスタイミングでフレーム（上り）2を送信し、MS1A、2A、4A、5A、7Aが送信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“10”及びMS3A、6Aが送信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“11”の場合を前提とする他、BS1Bは、各MS1A～7Aから出力されたフレーム（上り）2をそれぞれ受信して、応答情報と同じフレーム（下り）3に搭載して送信する処理を行なう際を前提に説明をする。 20

【0129】

BS1Bは、フレーム（下り）3送信処理を開始後（ステップF1）、継続してフレーム（上り）2を送信するMSの数“M”を“0+m”に更新し（ステップF2）、フレーム（上り）2を受信すると（ステップF3）、CRCチェックを行ないチェック結果が正常であるか判断する（ステップF4）。

ここで、BS1Bは、チェック結果が正常でなければ、フレーム（下り）3を送信するタイミングか判断する（ステップF4のNOルートからステップF11）。 30

【0130】

一方、BS1Bは、CRCチェック結果が正常であれば、継続ビットWを検出し（ステップF4のYESルートからステップF5）、検出した継続ビットWを基に、継続して受信するフレーム（上り）2があるかを判断する（ステップF6）。

ここで、継続して受信するフレーム（上り）2がないと判断したとき、BS1Bは、優先度を“3”に設定する（ステップF6のNOルートからステップF9）一方、継続して受信するフレーム（上り）2があると判断したときは、継続してフレーム（上り）2を送信するMSの数“M”をカウンタアップするとともに（ステップF6のYESルートからステップF7）優先度を“1”に設定して（ステップF8）、優先度とPIDを保存する（ステップF8或いはステップF9からステップF10）。 40

【0131】

例えば、周期T6-1、周期T6-2内でMS1A、2A、4A、5A、7Aが送信したフレーム（上り）2の継続ビットWが“10”であることから、BS1Bは、MS7Aが送信したフレーム（上り）2に対する応答情報を搭載する処理を行なうに際して継続してフレーム（上り）2を送信するMSの数“M”を“5”とカウントする。

【0132】

次いで、BS1Bは、フレーム（下り）3を送信するタイミングであるかを判断し（ステップF4のNOルート或いはステップF10からステップF11）、送信タイミングでなければ送信タイミングに至るまで（ステップF11でYESと判断されるまで）上記の処 50

理を繰り返す（ステップ F 1 1 の N O ルートからステップ F 3 ）。

【 0 1 3 3 】

一方、B S 1 B は、送信タイミングと判断したときは、送信する応答情報があるかを判断し（ステップ F 1 1 の Y E S ルートからステップ F 1 2 ）、送信する応答情報がなければ、送信する応答情報が有ると判断されるまで（ステップ F 1 2 で Y E S と判断されるまで）上記の処理を繰り返す（ステップ F 1 2 の N O ルートからステップ F 3 ）一方、送信する応答情報があれば、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ M ” が “ 4 ” を超えているか判断する（ステップ F 1 2 の Y E S ルートからステップ F 1 3 ）。

【 0 1 3 4 】

ここで、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ M ” が “ 4 ” を超えていないとき、B S 1 B は、優先度の高い順に応答情報を並びかえて現送信用のフレーム（下り）3 に搭載する（ステップ F 1 3 の N O ルートからステップ F 1 5 ）一方、“ 4 ” を超えているときは、現送信用の P I D 等とは別に “ 4 ” を超える分の応答情報を次のフレーム（下り）3 に搭載するために “ m (m = M - 4) ” とともに保存して（ステップ F 1 3 の Y E S ルートからステップ F 1 4 ）、これから送信する現送信用のフレーム（下り）3 に優先度の高い順に応答情報を搭載する（ステップ F 1 4 からステップ F 1 5 ）。

10

【 0 1 3 5 】

そして、B S 1 B は、フレーム（下り）3 を送信し（ステップ F 1 6 ）、現送信のために保存していたものをクリアする（ステップ F 1 7 ）。なお、フレーム（下り）3 を送信後、B S 1 B は、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ M ” を “ 0 + m ” に更新する等同様の処理を行なう（ステップ F 1 7 からステップ F 2 ）。

20

【 0 1 3 6 】

例えば、M S 1 A ~ 7 A が送信したフレーム（上り）2 に対する送信処理に際して、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ M ” が “ 4 ” を超える分に相当する M S 7 A に対する応答情報は、図 1 9 中のタイミング T 6 - b 1 で送信するフレーム（下り）3 に搭載されずに、別に保持され、次のタイミング T 6 - b 2 で送信するフレーム（下り）3 に搭載されて送信される。

【 0 1 3 7 】

また、B S 1 B は、タイミング T 6 - b 1 でフレーム（下り）3 を送信後、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ 5 ” を “ 1 ” に更新し（ステップ F 1 7 からステップ F 2 ）、フレーム（上り）2 を受信すると上記と同様の処理を行なう（ステップ F 3 ~ F 1 0 ）。

30

次いで、B S 1 B は、所望の送信タイミングになる（ステップ F 1 1 で Y E S と判断される）と、継続してフレーム（上り）2 を送信する M S の数 “ M ” を基に、M S 7 A が送信したフレーム（上り）2 等に対する応答情報をフレーム（下り）3 に搭載する数を判断し（ステップ F 1 3 , F 1 4 ）、優先度に従った順番にフレーム（下り）3 に搭載して送信する（ステップ F 1 5 ~ ステップ F 1 7 ）。

【 0 1 3 8 】

一方、図 1 9 (a) 中のタイミング T 6 - b 1 で送信されたフレーム（下り）3 を受信した M S 1 A , 2 A , 4 A , 5 A は、継続してフレームを送信する際に、B S 1 B で優先度に従って並び替えられた応答情報の順番で図 1 9 (b) 中の周期 T 6 - 6 内でフレーム（上り）2 を継続して送信する。また、M S 7 A は、図 1 9 (a) 中のタイミング T 6 - b 2 で送信されたフレーム（下り）3 を受信して、図 1 9 (b) 中の周期 T 6 - 6 内で B S 1 B で優先度に従って並び替えられた応答情報の順番でフレーム（上り）2 を継続して送信する。

40

【 0 1 3 9 】

このように、第 1 実施形態の第 6 変形例に係る C D M A 通信システム 1 - 6 によれば、第 2 変形例に係る C D M A 通信システム 1 - 2 と同様の効果が得られる他、B S 1 B が、継続してフレーム（上り）2 に送信する M S に対する応答情報の数 “ M ” が “ 4 ” を超えたときには、“ 4 ” を超えた分の応答情報を図 1 9 (a) 中のタイミング T 6 - b 2 で送信

50

されるので、フレーム（下り）3内に継続してフレーム（下り）3を送信するMSに対する応答情報の数が1周期でのアクセスタイミング数を超えて搭載されて、図19（a）中のタイミングT6-b1で送信され、その次のタイミングで継続してフレーム（上り）2を送信するMSに対する応答情報を搭載されたフレーム（下り）3が送信された場合等に、図19（b）の周期T6-7のタイミングT6cで、継続してフレームを送信するMSのアクセスの衝突の発生を回避できて、更にスループットの低下を抑制できる。

【0140】

（8）第1実施形態の第7変形例の説明

第1実施形態の第7変形例においても、BS1BやMS1A～nAの機能は、第1実施形態にて説明したものとほぼ同じであるが、この第7変形例に係るCDMA通信システム（前記のCDMA通信システム1と区別するために符号を付する）1-7は、2つの体系の拡散コードを用いてスペクトル拡散した信号をBS1BとMS1A～nAとの間で送信/受信する点で、第1実施形態のCDMA通信システム1と異なる。なお、第1実施形態の説明にて記述の符号と同じ符号を付したものは、同一若しくはほぼ同一のものとする。

10

【0141】

このため、各端末MS1A～nAは、それぞれ、2種の拡散コード（1, 2）のいずれかを用いるようになっており、フレーム（下り）3内の自己が使用する拡散コード（1又は2）に搭載されている応答情報の順に継続して残りのフレーム（上り）2を送信するようになっている。

また、各端末MS1A～nAは、BS1Bから受信したフレーム（下り）3に搭載されている後述する拡散コード1を用いた信号を送信したMSに対する応答情報の数情報（以下、「第3ACK情報」と言う）“L”を基に、自己が、残りのフレーム（上り）2を送信する順番を判断するようになっている。具体的には、CPU40（図4参照）が、上記のような判断を行なうようになっている。

20

【0142】

なお、例として、以下、MS1A, 4Aが、拡散コード1を用いてスペクトル拡散した信号を送信する他、MS2A, 3A, 5Aが、拡散コード2を用いてスペクトル拡散した信号を送信する場合を前提に説明をする。即ち、MS1A, 4Aは、2種の異なる拡散コード1, 2の内の一方の拡散コード1を用いてスペクトル拡散された信号をBS1Bへ送信する第1端末装置を構成し、MS2A, 3A, 5Aは、2種の異なる拡散コード1, 2の内の他方の拡散コード2を用いてスペクトル拡散された信号をBS1Bへ送信する第2端末装置を構成する。

30

【0143】

また、BS1Bは、各拡散コード1, 2別に応答情報をフレーム（下り）3に搭載するとともに第3ACK情報“L”をフレーム（下り）3に搭載して送信するものである。なお、例えば、図3（a）に示すACKフォーマットにおいて、“NA”を第3ACK情報“L”に代えてフレーム（下り）3を構成することができる。

【0144】

また、BS1Bは、各拡散コード1, 2によりスペクトル拡散された信号を受信して、所望の位相の拡散コード1, 2を用いて逆拡散の処理を行なうため、拡散コード1, 2毎に複数の逆拡散部16-1～16-4を備えて構成されている点で、前記の受信部10-1（図5）と異なる。

40

以下、例として、BS1Bが“NA”を第3ACK情報“L”に代えたフレーム（下り）3を送信する場合を前提に説明をする。

【0145】

このため、BS1Bは、各拡散コード1, 2を用いて送信したフレーム（上り）2に対する応答情報をフレーム（下り）3に搭載するに当たり、各拡散コード1, 2別に応答情報の数“L”, “P”をカウントして保持するようになっている。

なお、上記の各拡散コード1, 2別のカウントや、フレーム（下り）3へ搭載する処理は、CPU40-1（図5参照）が行なうようになっている。

50

【0146】

以下、図21(a)、(b)のタイムチャートと図22、図23を用いて、第1実施形態に係る第7変形例に係るCDMA通信システム1-7の動作を説明をする。

上述の如く構成された、第1実施形態に係る第7変形例に係るCDMA通信システム1-7によれば、各MS1A~nAは、フレーム(上り)2を送信する際に、周期内の4アクセスタイミングからいずれかを選択して、選択したタイミングでフレーム(上り)2を送信する。

【0147】

以下、図21(b)に示す周期 T_{7-1} で、各MS1A、4Aが、それぞれ異なるアクセスタイミングで位相のずれた拡散コード1を用いてフレーム(上り)2を送信する他、MS2A、3A、5Aが、それぞれ異なるアクセスタイミングで位相のずれた拡散コード2を用いてフレーム(上り)2を送信し、並びに、BS1Bが、各MS1A~5Aから出力されたフレーム(上り)2をそれぞれ受信して、各応答情報を同じフレーム(下り)3に搭載して送信する処理を行なう事を前提に説明をする。

10

【0148】

各MS1A~5Aは、フレーム(上り)2を送信(図22中ステップG1)後にタイマをスタートさせる(ステップG2)。

一方、図23に示すように、BS1Bは、フレーム(下り)3の送信処理を開始(ステップH1)後、“L”、“P”のカウント値をクリアする(ステップH2)。

BS1Bは、拡散コード1のフレーム(上り)2を受信すると(ステップH3)、CRC

20

チェックを行なって、チェック結果が正常であるかを判断する(ステップH4)。

【0149】

ここで、受信したフレーム(上り)2のCRCチェック結果が正常でないとき、BS1Bは、応答情報を送信するタイミングか判断する(ステップH4のNOルートからステップH11)一方、拡散コード1を用いた信号を送信したMSに対する応答情報の数情報“L”(第3ACK情報)をカウントアップする(ステップH4のYESルートからステップH5)とともに、PIDを拡散コード1用に保存して(ステップH6)、応答情報を送信するタイミングであるかを判断する(ステップH11)。

【0150】

他方、拡散コード2のフレーム(上り)2を受信したときも(ステップH7)、BS1Bは、CRCチェックを行なって、チェック結果が正常であるかを判断する(ステップH8)。

30

ここでも、受信したフレーム(上り)2のCRCチェック結果が正常でないとき、BS1Bは、応答情報を送信するタイミングか判断する(ステップH8のNOルートからステップH11)一方、拡散コード2を用いた信号を送信したMSに対する応答情報の数情報“P”をカウントアップする(ステップH8のYESルートからステップH9)とともに、PIDを拡散コード2用に保存して(ステップH10)、応答情報を送信するタイミングであるかを判断する(ステップH11)。

【0151】

次いで、BS1Bは、応答情報を送信するタイミングに該当しないときは、応答情報を送信するタイミングで判断するまで(ステップH11でYESと判断されるまで)、上記の処理を繰り返す(ステップH3~H6或いはステップH7~H10)。

40

応答情報を送信するタイミングであるとき、BS1Bは、“L”或いは“P”のカウント値が“0”より大きいかを判断し(ステップH11のYESルートからステップH12)、“L”及び“P”のカウントがそれぞれ“0”のときは、上記の処理を繰り返す(ステップH12のNOルートからステップH3或いはH7)。

【0152】

“L”又は“P”のカウントが“0”より大きいとき、BS1Bは、コード1用の応答情報を先頭にして並べ(ステップH12のYESルートからステップH13)、次いで、コード2用の応答情報を続けて並べる(ステップH14)と共に、第3ACK情報“L

50

”もフレーム（下り）3に搭載する（ステップH15）。

【0153】

その後、BS1Bは、フレーム（下り）3を送信し（ステップH16）、フレーム（下り）3に応答情報等を搭載するに用いたものをクリアする（ステップH17）。

以後、BS1Bは、フレーム（上り）2を受信する毎に、上記の処理を行なう（ステップH17からステップH2）。

【0154】

例えば、BS1Bは、図21(a)中に示すように、各MS1A～5Aへの応答情報をフレーム（下り）3に搭載するにあたり、拡散コード1を用いた信号を送信したMS1A, 4Aに対する応答情報を先頭にして、次いで拡散コード2を用いた信号を送信したMS2A, 3A, 5Aに対する応答情報を拡散コード別に順番に並べてフレーム（下り）3に搭載する他、拡散コード1を用いた信号を送信したMS1A, 4Aに対する応答情報の数を示す第3ACK情報“L(=2)”も搭載して、所望の送信タイミングになると（例えば、図21(a)中のタイミングT7-b）、フレーム（下り）3を送信する。

【0155】

一方、各MS1A～5Aは、周期T7-bでBS1Bから送信されたフレーム（下り）3を受信し（ステップG3）、周期T7-4内で受信フレーム（下り）3がACKモード且つ送信したPIDと同一であるか否かを判断する（ステップG4）。

ここで、BS1Bから受信したフレームがACKモードに該当しないときや送信したPIDと一致しないときは、始動したタイマが完了しているか判断し（ステップG4のNOルートからステップG5）、タイマが最大値までカウントアップされていれば、再送処理を行なう（ステップG5のYESルートからステップG6）一方、タイマが完了していなければ、フレームの受信処理に移行する（ステップG5のNOルートからステップG3）。

【0156】

なお、タイマは、受信フレーム（下り）3から送信したPIDが検出されると、カウント値をクリアされるようになっている。

他方、送信したPIDと同一であるときは、各MS1A～5Aは、継続して送信する残りのフレーム（上り）2があるか判断し（ステップG4のYESルートからステップG7）、残りのフレーム（上り）2がなければ送信完了とする（ステップG7のNOルートからステップG13）。

【0157】

一方、各MS1A～5Aは、残りのフレーム（上り）2があれば、受信したフレーム（下り）3に搭載されている複数の応答情報内で、自分のPIDの位置（順番）と第3ACK情報“L”を検出する（ステップG7のYESルートからステップG8）。

次いで、各MS1A～5Aは、自身がコード1を用いて送信したのか判断し（ステップG9）、コード1を用いてフレーム（上り）2を送信した場合は、フレーム（下り）3に自身の応答情報が搭載されている順番を継続して送信する残りのフレーム（上り）2を送信するタイミングに設定する（ステップG9のYESルートからステップG10）。

【0158】

一方、自身がコード2を用いて送信した場合、例えば、MS2A, 3A, 5Aは、第3ACK情報“L”を用いて、継続して送信する残りのフレーム（上り）2を送信するタイミングに設定する（ステップG9のNOルートからステップG11）。即ち、MS2A, 3A, 5Aは、BS1Bから受信したフレーム内2搭載されている第3ACK情報“L”の値の分の応答情報を省いて、自身の応答情報が搭載されている順番に従って、継続して送信するフレーム（上り）2を送信するタイミングを設定する。

【0159】

各MS1A～5Aは、それぞれ設定された所望のアクセスタイミングになると、各拡散コード（1或いは2）を用いてスペクトル拡散された信号を送信する（ステップG12）。

図21(b)では、各MS1A, 4Aは、周期T7-5内の4アクセスタイミングのうち

10

20

30

40

50

、受信したフレーム（下り）3に搭載されている応答情報の順番に従ったアクセスタイミングで残りのフレーム（上り）2を位相のずれた拡散コード 1を用いてスペクトル拡散して送信し、各MS 2A, 3A, 5Aは、受信したフレーム（下り）3に搭載されている応答情報のうち第3ACK情報“L (= 2)”分の応答情報を除いた応答情報の順番に従ったアクセスタイミングで、残りのフレーム（上り）2を位相のずれた拡散コード 2を用いてスペクトル拡散して送信する。

【0160】

以後、継続して送信したフレーム（上り）2に対しても、各MS 1A ~ 5Aは、上記の処理を行なう（ステップG12からステップG2）。

このように、本発明の第1実施形態の第7変形例に係るCDMA通信システム1-7によれば、BS1Bが、第3ACK情報“L”を各応答情報とともに伝送フレーム（下り）3に搭載して送信し、各MS 1A ~ 5Aは、第3ACK情報“L”を基に、自身の応答情報がフレーム（下り）3中に自身が用いる拡散コード（1または2）を用いて送信したフレーム（上り）2に対する応答情報のうちの何番目に搭載されているか分かるので、2種類の拡散コード（1, 2）を用いたCDMA通信においても、継続して残りのフレーム（上り）2を送信するアクセスタイミングの衝突を回避して、スループットの低下を抑制できる。

（9）その他

上記詳述した以外に、本発明は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0161】

【発明の効果】

以上詳述したように、端末装置が、それぞれ、応答情報受信手段にて基地局から受信した複数の応答情報の1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、残り情報を送信する端末装置間の衝突がなくなり、スループットの低下を抑制できる。

【0162】

また、残り情報を継続して基地局へ送信する際に、自端末装置に相当する応答情報がある順番に従って設定された送信タイミング期間内に、基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、他の端末装置との衝突をも減らすことができる。

または、基地局の応答情報送信手段が、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した伝送フレームを複数の端末装置に送信するので、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信する端末装置のアクセス時間を短縮できる。

【0163】

または、基地局の応答情報送信手段が、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した伝送フレームを複数の端末装置に送信するとともに、端末装置が、残り情報を継続して基地局へ送信する際に、自端末装置に相当する応答情報の1フレーム期間中での受信タイミングを基準にしたアクセスタイミングで、基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、他の端末装置との衝突を減少できるとともに、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信する端末装置のアクセス時間を短縮できる。

【0164】

または、端末装置が、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、応答情報受信手段にて、伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局へランダムアクセスを行なうので、初めて基地局へアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少でき、システムのスループットの低下を抑制できる。

【0165】

または、基地局の応答情報送信手段が、応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を伝送フレームに搭載して端末装置に送信するように構成されるとともに、端末装置が、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、応答情報受信手段にて、

10

20

30

40

50

伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局ヘランダムアクセスを行なうので、初めて基地局ヘアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少できるとともに、遅延時間を減少できる。

【0166】

または、基地局の応答情報送信手段が、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた応答情報を搭載した伝送フレームを端末装置に送信するとともに、残り情報を送信する端末装置への応答情報が、一定の範囲内で端末装置が行なう送信タイミング数を超えるときは、超えた分の応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するので、同一の伝送フレーム内に、送信タイミング数を超えて応答情報を搭載したときの残り情報を送信する端末間 10
の衝突を回避できる。

【0167】

または、第1端末装置または第2端末装置が、伝送フレーム内の自己が使用する拡散コード別に搭載されている応答情報順に残り情報を送信するので、同一の体系の拡散コードを用いて情報を送信する端末装置間の衝突を回避できて、スループットの低下を抑制できる。

【0168】

一方、継続して基地局ヘ送信する残り情報が有る複数の端末装置が所定の順番で基地局ヘ再度アクセスして残り情報を送信しうるように、端末装置からのアクセス信号を受信した順に伝送フレームに複数の端末装置分まとめて搭載して複数の端末装置ヘ送信するので 20
、残り情報を送信する端末装置間の衝突がなくなり、スループットの低下を抑制できる。

【0169】

さらに、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した伝送フレームを複数の端末装置に送信するので、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信する端末装置のアクセス時間を短縮できる。

または、応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を伝送フレームに搭載して端末装置に送信するので、これから基地局ヘアクセスする端末装置が残り情報を送信する端末装置の数を知ることができるので、受信した応答情報の端末装置との衝突を回避できるとともに、遅延時間を減少できる。

【0170】

または、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた応答情報を搭載した伝送フレームを端末装置に送信するとともに、残り情報を送信する端末装置への応答情報が、一定の範囲内で端末装置が行なう送信タイミング数を超えるときは、超えた分の応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するので、同一の伝送フレーム内に、送信タイミング数を超えて応答情報を搭載したときの残り情報を送信する端末間の衝突を回避できる。

【0171】

または、応答情報送信手段が、各拡散情報別に応答情報を伝送フレームに搭載して、少なくとも2種の異なる拡散情報の内の一方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を送信した複数の端末装置のうちの第1端末装置に対する応答情報を数情報または他方の拡散情報を用いてスペクトル拡散された情報を送信した複数の端末装置のうちの第2端末装置に対する応答情報の数情報を応答情報とともに伝送フレームに搭載して複数の端末装置に送信するので、同一の体系の拡散コードを用いて情報を送信する端末装置間の衝突を回避できて、スループットの低下を抑制できる。 40

【0172】

他方、基地局ヘランダムアクセスした後に、応答情報受信手段にて基地局から受信した複数の応答情報のうち自端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って、送信手段が基地局ヘ再度アクセスして残り情報を送信するので、残り情報を送信する端末装置間の衝突をなくして、スループットの低下を抑制できる。

【0173】

または、送信手段が、残り情報を継続して基地局ヘ送信する際に、自端末装置に相当す 50

る応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、ランダムアクセスを行なう他の端末装置との衝突をも減少できて、スループットの低下を抑制できる。

【0174】

または、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、応答情報受信手段にて、伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局へランダムアクセスを行なうので、初めて基地局へアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少でき、システムのスループットの低下を抑制できる。

【0175】

または、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、応答情報受信手段にて、応答情報と共に残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を搭載した伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局へランダムアクセスを行なうので、初めて基地局へアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少できるとともに、遅延時間を減少できる。

【0176】

並びに、複数の端末装置が、送信ステップにより、継続して基地局へ送信する残り情報が有る場合に、基地局へランダムアクセスした後に、基地局から受信した複数の応答情報のうち各端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って、基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、残り情報を送信する端末装置間の衝突がなくなり、スループットの低下を抑制できる。

【0177】

さらに、複数の端末装置が、残り情報を継続して基地局へ送信する際に、各端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、それぞれ基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、他の端末装置との衝突をも減らすことができる。

【0178】

または、基地局が、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した伝送フレームを複数の端末装置に送信するので、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信する端末装置のアクセス時間を短縮できる。

または、基地局が、所定の優先順位に従って並び替えられた複数の応答情報を搭載した伝送フレームを複数の端末装置に送信するとともに、複数の端末装置が、残り情報を継続して基地局へ送信する際に、各端末装置に相当する応答情報が有する順番に従って設定された送信タイミング期間内に、それぞれ基地局へ再度アクセスして残り情報を送信するので、他の端末装置との衝突を減少できるとともに、優先度の高い情報（複数フレームを送信する）を送信する端末装置のアクセス時間を短縮できる。

【0179】

または、端末装置が、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、応答情報受信手段にて、伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている応答情報の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局へランダムアクセスを行なうので、初めて基地局へアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少でき、システムのスループットの低下を抑制できる。

【0180】

または、基地局が、応答情報と共に、残り情報を送信する端末装置の数を示す情報を伝送フレームに搭載して端末装置に送信するとともに、端末装置が、基地局に初めてランダムアクセスを行なう前に、伝送フレームを受信するとともに、受信した伝送フレーム内に搭載されている残り情報を送信する端末装置の数分だけ送信タイミングをずらして、基地局へランダムアクセスを行なうので、初めて基地局へアクセスする端末装置と、残りの情報を送信する端末装置との間の衝突をも減少できるとともに、遅延時間を減少できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 1 】

または、基地局が、残り情報を送信する端末装置順に並び替えた応答情報を搭載した伝送フレームを端末装置に送信するとともに、残り情報を送信する端末装置への応答情報が、一定の範囲内で端末装置が行なう送信タイミング数を超えると、超えた分の応答情報を次回送信する伝送フレーム内に搭載するので、同一の伝送フレーム内に、送信タイミング数を超えて応答情報を搭載したときの残り情報を送信する端末間の衝突を回避できる。

【 0 1 8 2 】

または、第 1 端末装置または第 2 端末装置の送信手段が、伝送フレーム内の自己が使用する拡散コード別に搭載されている応答情報順に残り情報を送信するので、同一の体系の拡散コードを用いて情報を送信する端末装置間の衝突を回避できて、スループットの低下を抑制できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の原理ブロック図である。

【 図 2 】本発明の第 1 実施形態に係る C D M A 通信システムの構成を示すブロック図である。

【 図 3 】(a) , (b) は、M S と B S との間で送受されるフレームの構成例である。

【 図 4 】本発明の第 1 実施形態に係る M S の構成例を示すブロック図である。

【 図 5 】本発明の第 1 実施形態に係る B S の構成例を示すブロック図である。

【 図 6 】本発明の第 1 実施形態に係る C D M A 通信システムの信号シーケンスを説明するための図である。

【 図 7 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 8 】本発明の第 1 実施形態に係る M S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 9 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 1 0 】本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例に係る M S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 1 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 2 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 1 2 】本発明の第 1 実施形態の第 2 変形例に係る B S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 3 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 3 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 1 4 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 4 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 1 5 】本発明の第 1 実施形態の第 4 変形例に係る M S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 6 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 5 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 1 7 】本発明の第 1 実施形態の第 5 変形例に係る M S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 8 】本発明の第 1 実施形態の第 5 変形例に係る B S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 9 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 6 変形例に係る C D M A 通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【 図 2 0 】本発明の第 1 実施形態の第 5 変形例に係る B S の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 2 1 】(a) , (b) は、本発明の第 1 実施形態の第 7 変形例に係る C D M A 通信シ

10

20

30

40

50

システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図22】本発明の第1実施形態の第7変形例に係るMSの動作を説明するためのフローチャートである。

【図23】本発明の第1実施形態の第7変形例に係るBSの動作を説明するためのフローチャートである。

【図24】(a), (b)は、一般のCDMA通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

1, 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 100 CDMA通信システム

1A ~ nA MS

1B BS

10, 10-1 受信部

11 周波数変換回路

12 直交検波回路

13, 14 A/D

16, 16-1 ~ 16-4 逆拡散部

17 パスサーチ回路

18, 19, 22, 23 フィルタ

20, 20-1 送信部

21 拡散部

24, 25 D/A

26 直交変調回路

27 周波数変換回路

30 デュプレクサ

40, 40-1 CPU

50 アンテナ

60-1 ~ 60-I 端末装置

60a 応答情報受信手段

60b 送信手段

60c ランダムアクセス手段

80 基地局

80a 受信手段

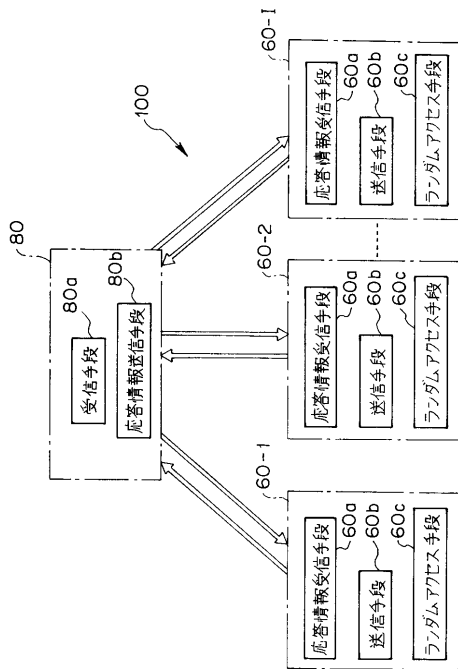
80b 応答情報送信手段

10

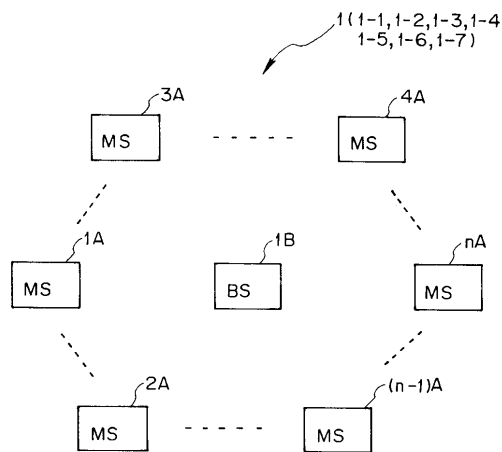
20

30

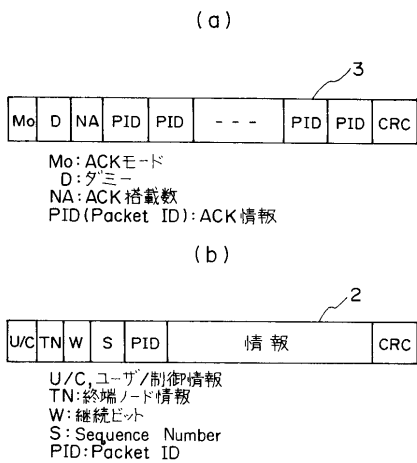
【 図 1 】



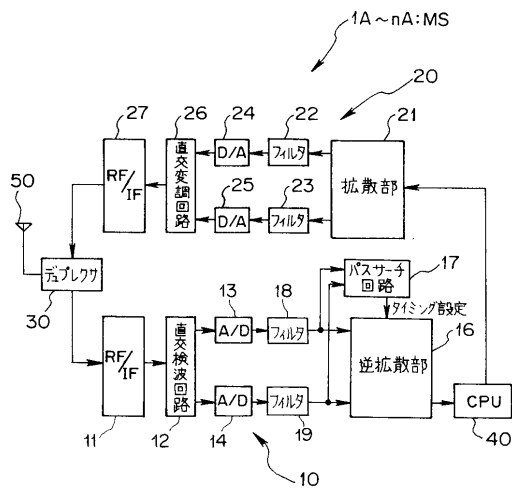
【 図 2 】



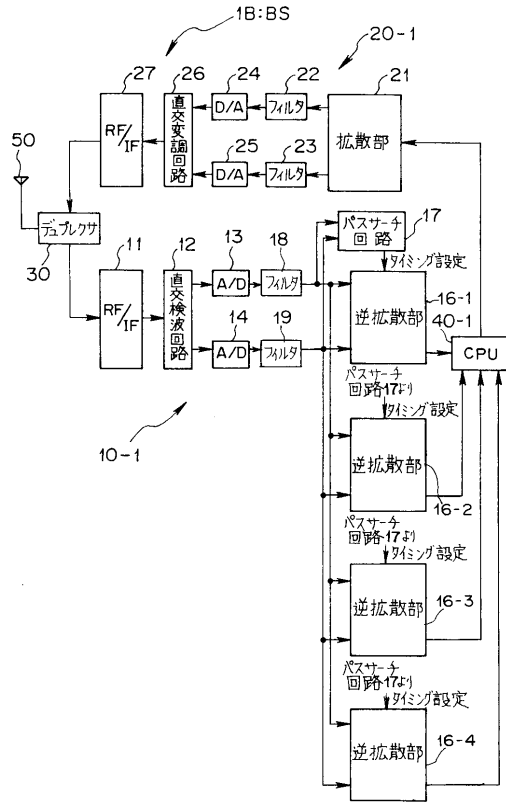
【 図 3 】



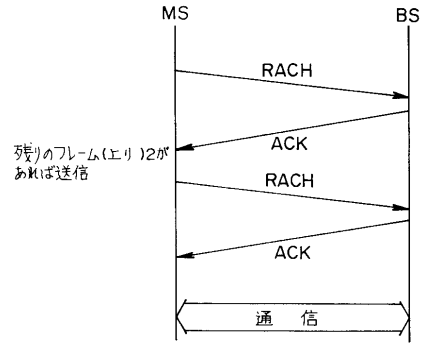
【 図 4 】



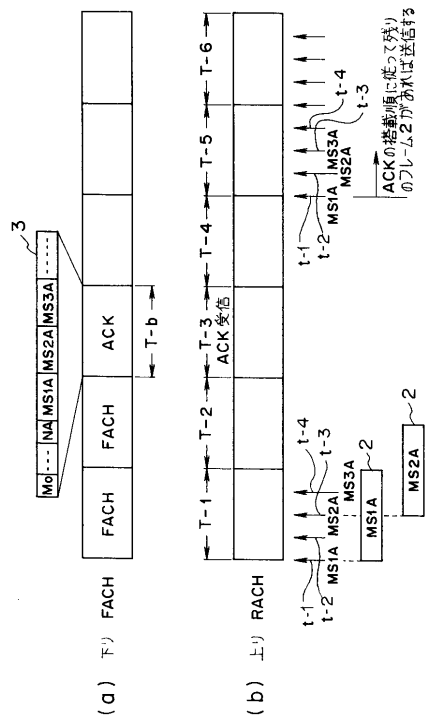
【 図 5 】



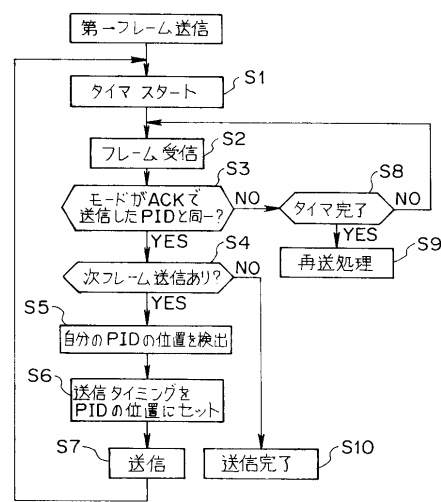
【 図 6 】



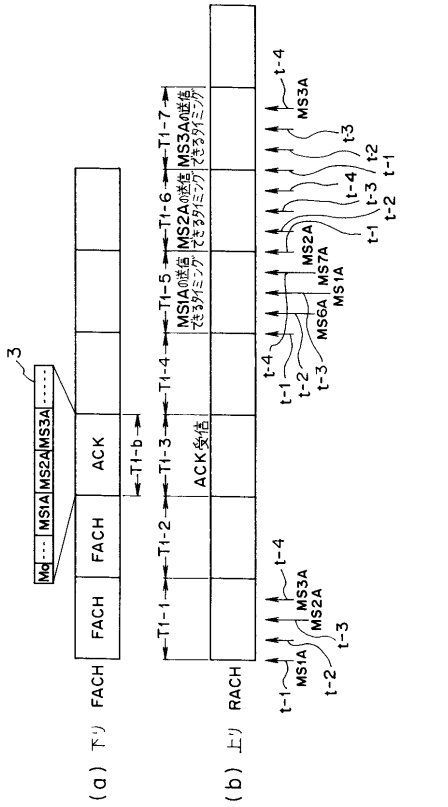
【 図 7 】



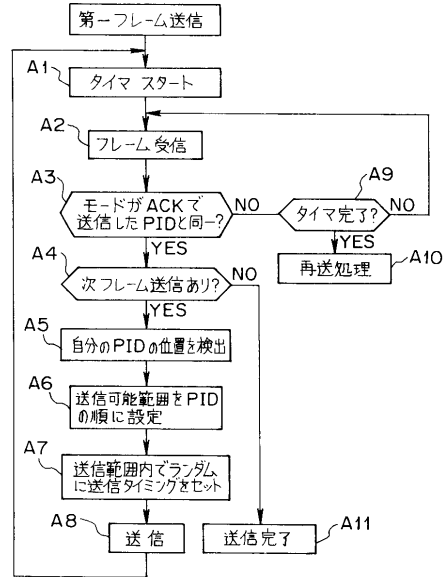
【 図 8 】



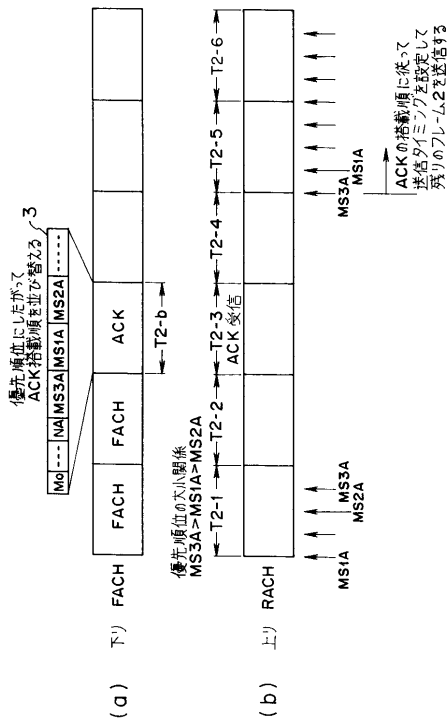
【 図 9 】



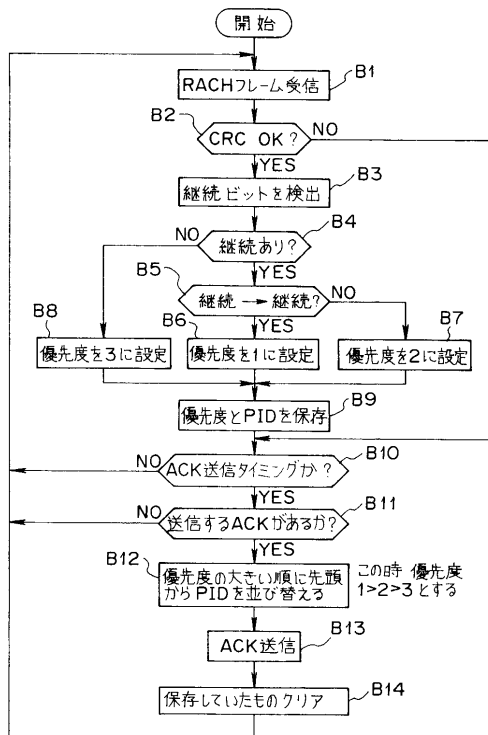
【 図 10 】



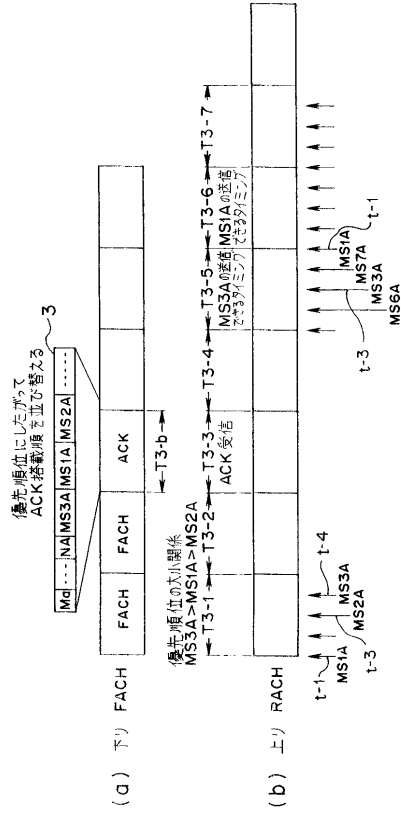
【 図 11 】



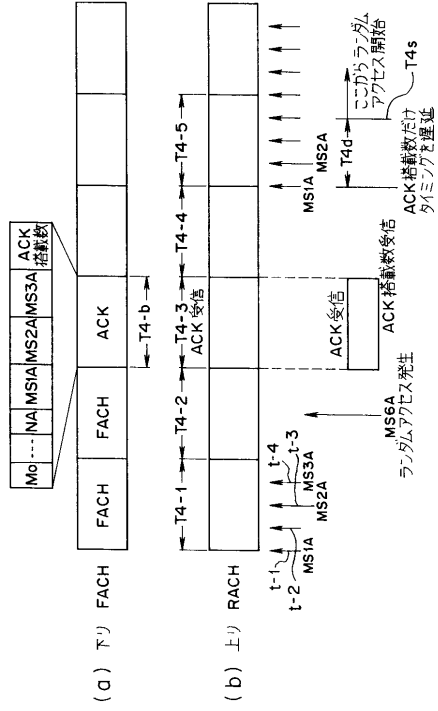
【 図 12 】



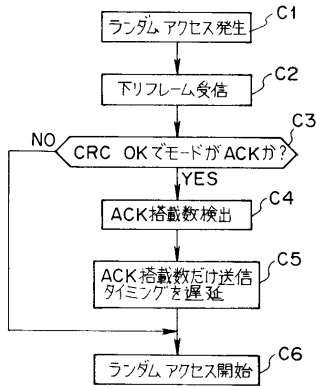
【 図 1 3 】



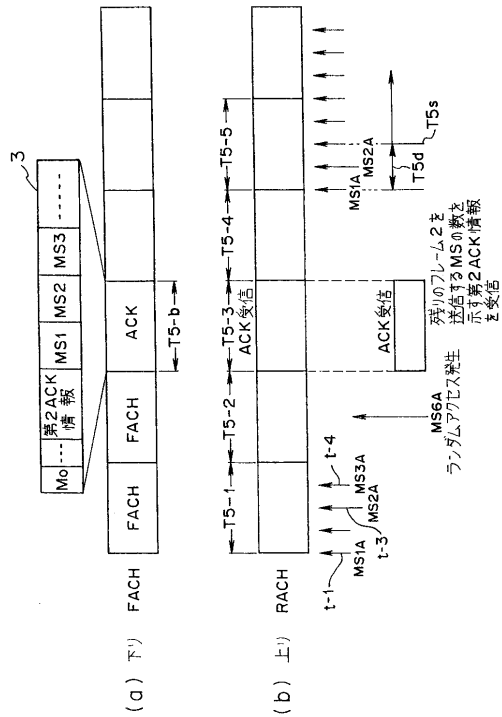
【 図 1 4 】



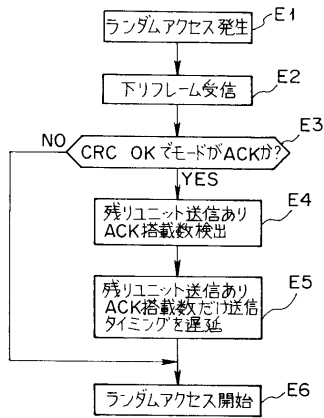
【 図 1 5 】



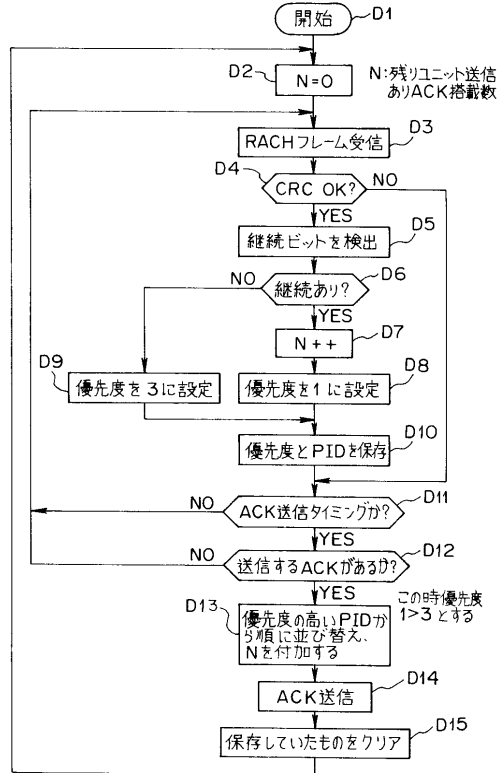
【 図 1 6 】



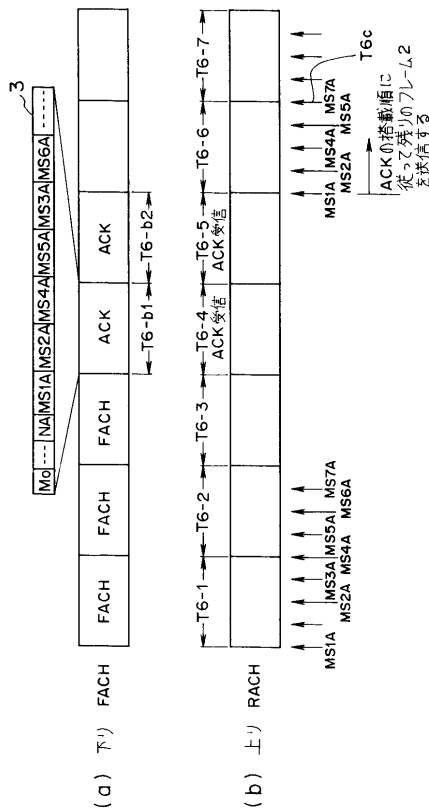
【 図 17 】



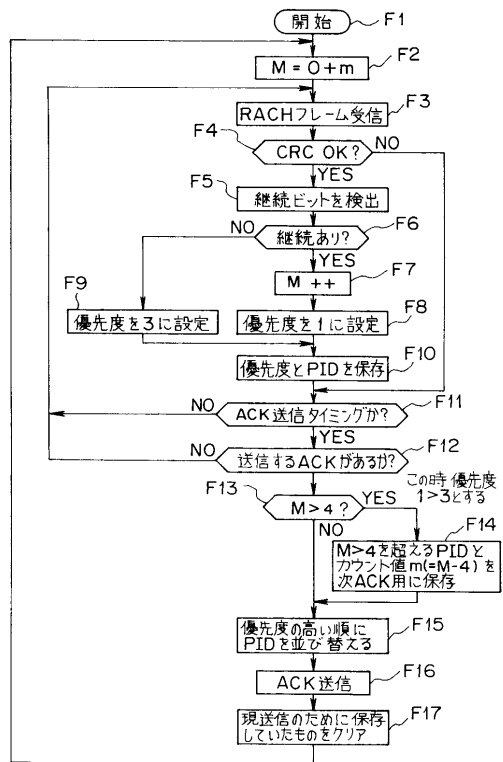
【 図 18 】



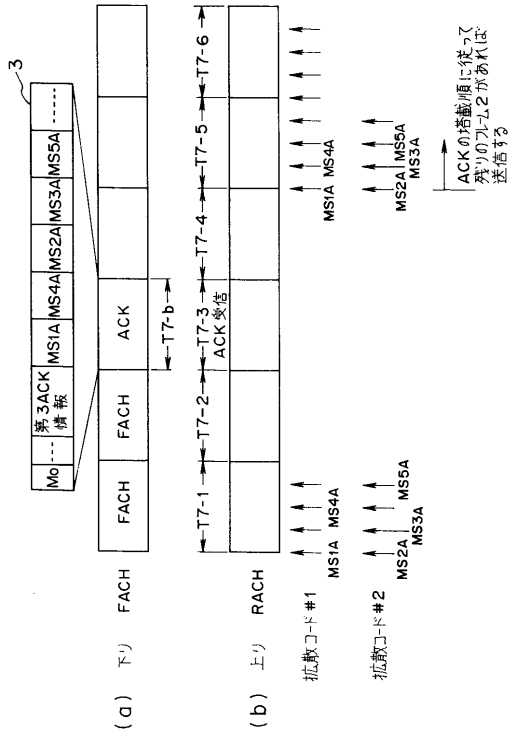
【 図 19 】



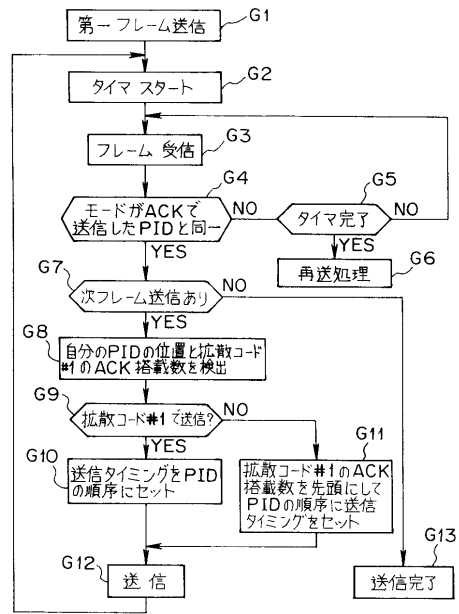
【 図 20 】



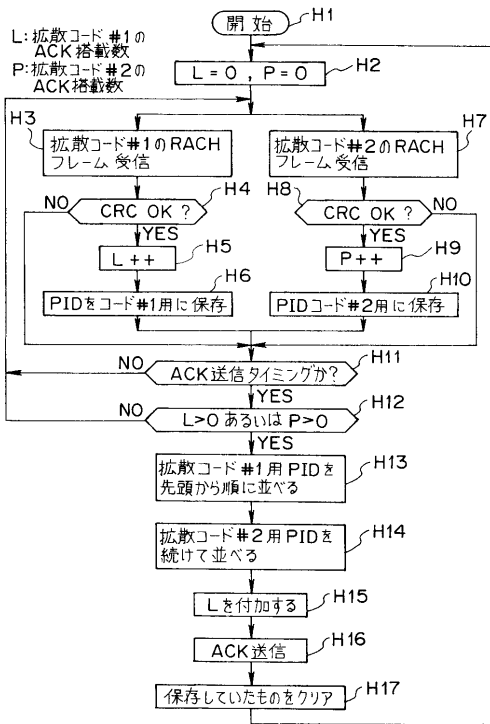
【 図 2 1 】



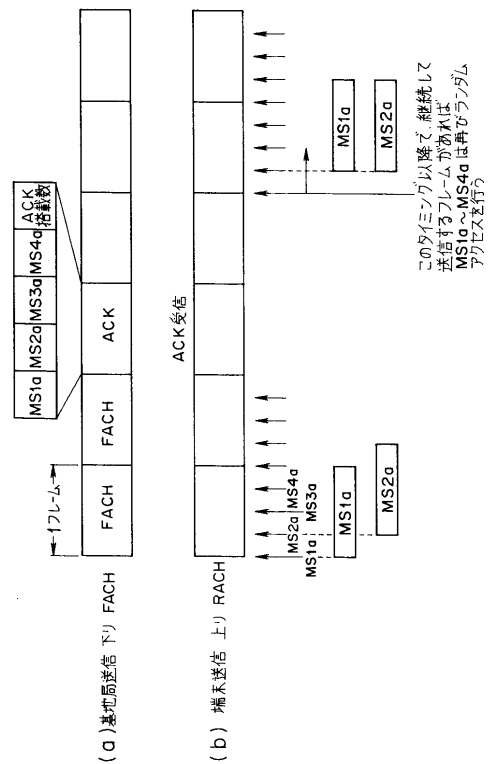
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



フロントページの続き

審査官 久松 和之

- (56)参考文献 特開平09 - 261762 (JP, A)
特開平10 - 056417 (JP, A)
特開平09 - 233051 (JP, A)
特開平10 - 190664 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04Q 7/00 - 7/38
H04J 13/00