

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263019号
(P4263019)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 56/00 (2009.01) HO4Q 7/00 463
 HO4W 4/04 (2009.01) HO4Q 7/00 108

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-135614 (P2003-135614)	(73) 特許権者	000001487 クラリオン株式会社
(22) 出願日	平成15年5月14日(2003.5.14)		東京都文京区白山5丁目35番2号
(65) 公開番号	特開2004-343298 (P2004-343298A)	(73) 特許権者	000003207
(43) 公開日	平成16年12月2日(2004.12.2)		トヨタ自動車株式会社
審査請求日	平成18年2月22日(2006.2.22)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100091823 弁理士 榑淵 昌之
		(74) 代理人	100101775 弁理士 榑淵 一江
		(72) 発明者	岩崎 健樹 東京都文京区白山5丁目35番2号 クラ リオン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の移動体間で無線通信を行って構成されるネットワークが複数設定されている無線通信システムであって、各ネットワークにおいては、一つの移動体をビーコン局に割り当て、そのネットワークに属する他の移動体をクライアント局に割り当てるようにし、通信プロトコルは、複数のビーコンスロットからなるビーコン期間と複数のデータスロットからなるデータ期間が交互に繰り返されるように構成され、各データスロットは各移動体に割り当てられ、ビーコン期間において各ネットワークのビーコン局からビーコンパケットが送信され、各移動体は自移動体が属するネットワークのビーコンパケットを受信した時に自移動体に割り当てられたデータスロットの期間にのみ自移動体のデータパケットを送信するよう制御される通信プロトコルを用いた無線通信システムにおいて、

10

前記通信プロトコルは、1つのビーコン期間とそれに続く1つのデータ期間をまとめて1周期とするとき、前記各ネットワークのビーコン局は、ビーコンパケットを送信した後、自ネットワーク以外のネットワークの数に1を加えた数に相当するビーコン休止回数のカウンタを設定し、このビーコン休止回数のカウンタ分の周期は、カウンタから1を減じてビーコンパケットの送信を休止し、上記カウンタの値がゼロのときはビーコンパケットを送信することにより無線チャンネル周期を変更するようにする無線チャンネル周期変更手順を含むことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

さらに、前記各ネットワークにおいて、ビーコン局のビーコンパケットが一定時間以上

20

クライアント局に受信されない場合は、当該ビーコン局のネットワークに属するクライアント局のうちの一つからビーコンパケットを送信するように設定された無線通信システムにおいて、

前記無線チャンネル周期変更手順は、前記各ネットワークのビーコン局が前記クライアント局の一つからビーコンパケットを受信したときは、そのビーコン局からのビーコンパケットを送信する際には、前記ビーコンパケットの休止周期分よりも更に1周期分だけ余分にビーコンパケットの送信を休止する手順を含むことを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の移動体に搭載された無線通信器が存在する無線通信システムに関し、特に、各無線通信器が共有する通信媒体へのアクセス時のチャンネル取得制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線通信手段上、同一の通信チャンネルを多数の無線通信機器（以下、端末）が共有する環境においては、通信チャンネルの効率的な利用は重要な課題である。このような状況を鑑み、基地局なしで各車両に搭載された端末が自由に通信できる無線通信システムとして図8に示すような複数の車両グループ間における車両間通信システムがある（例えば、特許文献1参照）。また、同特許文献には、特別な通信制御フレームと各車両を通信ネットワーク（以下、グループ）化することにより通信効率を向上させる手段やグループを再構成する手段等も開示されている。

20

【0003】

【特許文献1】

特開2001-118191公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、移動体無線であるがゆえに、フェーディングやマルチパスによるチャンネル取得制御が失敗し、無線通信の衝突が発生する場合がある。特に、無線通信の衝突により連続して通信が途絶える現象を回避することは重要な課題である。

30

これは、物理的に無線送信中に同一無線チャンネルでの無線通信衝突を検出することができないことに起因し、このために従来から根本的な解決策が講じられていない。

【0005】

上記特許文献1に開示の発明においても、ビーコンのランダム送信手順において、ビーコン送信を行っている端末では、自端末と同一タイミング、同一無線チャンネルで無線送信を行っている他端末の有無を検出することはできない。このことは、ビーコンを用いたチャンネル取得制御部を採用している特許文献1に開示の発明ではビーコン期間に引き続くデータ期間でのグループ内端末のデータ通信における性能の劣化として現れる。

40

【0006】

以下に特許文献1におけるビーコン制御フレーム（以下、ビーコン）を用いた通信チャンネル取得手順の具体例及びその問題点について述べる。

特許文献1におけるビーコンを用いた通信チャンネル取得手順では、図9に示すビーコン期間において、ビーコンをランダム送信することによって通信チャンネルの取得制限を実施している。このビーコン期間は、複数のビーコンスロットにより構成されており、送信するスロットをランダムに選択することにより、他端末（他グループ）との競合制御を実現している。このビーコン送信手順の基本的な考え方を次の1～7に示す。

【0007】

1 ビーコン期間はビーコンよりも短いスロットから構成され、例えば、之をビーコンスロット1から30とする。

50

2 ビーコンは上記ビーコンスロットに同期していずれかのビーコンスロットで送信される。

3 ビーコンの送信は、ランダム値（乱数 1 から 30）から送信するビーコンスロットを決定する。

4 ビーコン送信以前に他端末ビーコンを受信した場合は、ビーコンの送信を中断する。

5 ビーコンの送信が成功した端末（グループ）は、通信チャンネルを取得し、引き続きデータ期間においてデータ送信を行う。

6 通信チャンネルを取得した端末（グループ）は、次のビーコン期間には乱数値を取得する。

7 通信チャンネルを取得しなかった端末（グループ）は、今回経過した時間を差し引いて次のビーコン期間での乱数値とする。

【0008】

また、引用文献 1 に開示の発明には、ビーコンを送信しない端末で、ある一定期間にわたって自グループのビーコンが受信できない場合に、ビーコン送信端末でなくてもビーコン送信を開始し、自グループの無線チャンネル取得を行う制御が組み込まれている。この機能により、一時的に無線環境が悪化した端末の通信が途絶えることを回避している。この動作は、無線環境が改善し本来のビーコン端末からの自グループのビーコンが受信されるまで、継続される。

【0009】

しかしながら、複数のグループが近距離に配置され、且つ、互いの無線環境が悪化した場合（例えば、図 10 に示すような無線環境に配置された場合）、且つ各端末が移動せずに停止した場合には、複数のビーコンが送信されても無線環境は改善されないままといった状況が発生する。

【0010】

図 10 は、各端末の位置と各々の通信エリアの一例を示す図であり、具体的には、各々の端末における通信エリアは以下のように想定できる。

1 グループ A のビーコン送信端末（A - 1）と後続の端末（A - 2）のみからなる無線通信ネットワーク；

2 グループ A の端末（A - 2）と前方のビーコン送信端末（A - 1）、グループ A の端末（A - 2）と後方の B グループの端末（B - 1）、からなる無線通信ネットワーク；

3 グループ B のビーコン送信端末（B - 1）と前方の端末（A - 2）、グループ B のビーコン送信端末（B - 1）と後方の端末（B - 2）、からなる無線通信ネットワーク；

4 グループ B の端末（B - 2）と前方の端末（B - 1）のみからなる無線通信ネットワーク。

【0011】

さらに、このような無線環境では、図 11 に示すような無線通信手順となり、ビーコンを用いたチャンネル競合手順が成り立たなくなり、通信が途絶する状況が発生する。この状況を図 11 により以下に説明する。

【0012】

1 グループ A のビーコン送信端末（A - 1）は、後続の端末（A - 2）のみがまれに正常受信できるので、周辺には、自グループのみが存在していると判断している。この結果、周辺の他のグループを考慮することなく連続した通信チャンネルの取得を行っている。

【0013】

2 グループ A の端末（A - 2）は、自グループのビーコンがまれに受信できるので自端末のデータ期間にデータの送信を行っている。しかし、前方の端末（A - 1）からのデータは他グループの端末（B - 1）との衝突が発生し、正常に通信することができない。また、この時、端末（B - 1）のデータも受信できないことになる。

【0014】

3 グループBのビーコン送信端末(B-1)は、後続の端末(B-2)のみがまれに正常受信できるので、周辺には、自グループのみが存在していると判断している。この結果、周辺の他のグループを考慮することなく連続した通信チャンネルの取得を行っている。また、後続の端末(B-2)からのデータは他グループAの端末(A-2)とのデータの衝突が発生し、ほとんど正常に受信することができない。

【0015】

4 グループBの端末(B-2)は、自グループのビーコンが正常受信できるので、自端末のデータ期間にデータの送信を行っている。また、前方の端末(B-1)からのデータも衝突することなく良好に受信できる。

【0016】

つまり、特許文献1に開示の発明は、移動体(車両)を対象とした無線通信システム(車両間無線通信システム)であるが、グループ内の通信環境が悪化した状態で各端末が停止するといった事態への対応が十分でないため、上述したような問題点が生じている。

【0017】

そこで、無線干渉若しくは伝搬路の状況等により通信が途絶えるような場合に、通信の途絶を検出して回復を図ることは、上記通信チャンネルの効率的な利用に大きく貢献することが期待できる。

【0018】

本発明は、上記先行技術の問題点を解決するためになされたものであり、複数の移動体に搭載された無線通信機器間の無線通信システムにおいて、通信の途絶状態を回避し、通信チャンネルの効率的な利用を実現する、無線チャンネル周期変更手順の提供を目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、第1の発明の無線通信システムは、複数の移動体間で無線通信を行って構成されるネットワークが複数設定されている無線通信システムであって、各ネットワークにおいては、一つの移動体をビーコン局に割り当て、そのネットワークに属する他の移動体をクライアント局に割り当てるようにし、通信プロトコルは、複数のビーコンスロットからなるビーコン期間と複数のデータスロットからなるデータ期間が交互に繰り返されるように構成され、各データスロットは各移動体に割り当てられ、ビーコン期間において各ネットワークのビーコン局からビーコンパケットが送信され、各移動体は自移動体が属するネットワークのビーコンパケットを受信した時に自移動体に割り当てられたデータスロットの期間にのみ自移動体のデータパケットを送信するよう制御される通信プロトコルを用いた無線通信システムにおいて、通信プロトコルは、一つのビーコン期間とそれに続く一つのデータ期間をまとめて1周期とするとき、各ネットワークのビーコン局は、ビーコンパケットを送信した後、自ネットワーク以外のネットワークの数に1を加えた数に相当するビーコン休止回数のカウンタを設定し、このビーコン休止回数のカウンタ分の周期は、カウンタから1を減じてビーコンパケットの送信を休止し、上記カウンタの値がゼロのときはビーコンパケットを送信することにより無線チャンネル周期を変更するようにする無線チャンネル周期変更手順を含むことを特徴とする。

【0020】

また、第2の発明は上記第1の発明の無線通信システムにおいて、さらに、各ネットワークにおいて、ビーコン局のビーコンパケットが一定時間以上クライアント局に受信されない場合は、当該ビーコン局のネットワークに属するクライアント局のうちの一つからビーコンパケットを送信するように設定された無線通信システムにおいて、無線チャンネル周期変更手順は、各ネットワークのビーコン局がクライアント局の一つからビーコンパケットを受信したときは、そのビーコン局からのビーコンパケットを送信する際には、ビーコンパケットの休止周期分よりも更に1周期分だけ余分にビーコンパケットの送信を休止する手順を含むことを特徴とする。

【0021】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】**(実施の形態 1)****[概要]**

本発明は、複数の移動体間で無線通信を行って構成されるネットワーク（以下、グループ）が複数設定されている各移動体間の無線通信システムを提供するものであり、図10に示したように近距離に配置された複数の移動体A-1、A-2、B-1、B-2は複数のネットワークA、Bにグループ化されている各移動体間の無線チャンネル周期変更手段を提供するものである。また、グループを構成する移動体の条件は、上記無線通信機器を搭載した少なくとも2台の車両が近距離（通信可能な範囲）に存在しほぼ同一方向に移動すること（移動先目的地が同じ）である。

10

【0022】

図1は本発明の車両間の無線通信システムにおいて各車両に搭載する無線通信機器の一実施例の構成を示すブロック図であり、無線通信機器（以下、端末）100はアンテナ11、無線通信部12、制御部13、メモリ14及び車両インターフェース15を備えている。

【0023】

無線通信部12は制御部13の制御下で所定の通信手順によりアンテナ11を介してビーコン制御フレームの受信及びデータフレームの送受信を行なう。なお、端末100がビーコン送信端末の場合にはビーコン制御フレーム（以下、ビーコン）の送受信及びデータフレーム（以下、データ）の送受信を行なう。

20

【0024】

制御部13はCPU、ROM（図示せず）のようなプログラム格納メモリ及び内部時計131と周辺回路から構成されるマイクロコンピュータ構成をなし、装置全体の制御及び後述の各手段（実施例ではプログラムで構成）により、グループID情報の比較や、優先度の判定、内部時計のビーコン時間に基づく修正、他のグループとの時刻同期等の実行制御を行なう。また、プログラム格納メモリには端末全体の制御を行なう制御プログラムや通信プロトコルのほか、本発明の車両間無線通信システムにおける通信制御等や必要な処理を行なうプログラムと、図3に示すような休止回数設定テーブル30及び各種設定値等を格納している。

【0025】

メモリ14は無線通信部12を介して受信したビーコン及びデータの記憶や車両インターフェース15を介して取得した車両データ（車速、進行方向の方位、現在位置（座標）等）を制御部13の制御下で記憶する。

30

【0026】

また、車両インターフェース15は車両に備えられたセンサー等によって取得される車速、進行方向の方位、現在位置（座標）等の車両データをデジタルデータに変換して制御部13の制御下でメモリ14に送ったり、メモリ14から読み出したデータを信号変換して車両側に送る（例えば、メモリ14から駆動系制御データを読み出した場合には、車両に備えられている駆動系制御部（図示せず）に送る）。

【0027】

図2は、本発明による、近距離に配置された複数の移動体グループ間の各移動体のチャンネル取得周期変更手順を示すフローチャートであり、図3は、図2のチャンネル取得周期変更手順で用いる休止回数制御テーブルの設定例を示す図、図4は、図2のチャンネル取得周期変更手順による、各端末の通信チャンネルの取得状態の説明図である。

40

【0028】

図10に示したような、近距離に配置された複数の移動体グループがある無線通信エリア内に存在する場合、互いのグループが順番に通信権を取得することが、一番効率的である。このような状況において、最適な通信権の取得を行なうには、図2のフローチャートに示すように無線通信エリア内に存在する自グループ以外のグループ数を監視し、あるグループが一度通信権を取得した後に続くビーコン期間には、ビーコンの送信を一度休止する

50

ようにすると効果的である。つまり、通信権を取得したグループが通信終了後の通信権取得作業を休止すると、もう一方のグループは、単独でビーコンの送信を実行できるようになり通信権の取得が可能となる。これは、三つ以上のグループが存在する無線通信エリア内に存在する時でも、そのうちのあるグループがビーコン送信を休止することは他グループにとって競合相手が減少することになるので、チャンネル取得の平等性を実現し、通信チャンネルの獲得衝突確率の低下と通信チャンネル獲得確率の増大効果をもたらす。

【0029】

上記処理の具体的手順例を、図3の送信休止回数制御テーブル、図4の各端末の通信チャンネルの取得状態を参照しつつ図2のフローチャートにより説明する。ここで、ビーコン送信端末(A-1)及びビーコン送信端末(B-1)は休止カウンタを用いて、ビーコンの送信を行なうか否かを決定する。

10

すなわち、図2で、ビーコン送信端末(A-1)の制御部13は受信したビーコンからグループIDを取得すると休止カウンタの値を調べ、休止カウンタ=0のときはステップS2に進み、休止カウンタ=0のときはステップS5に進む(ステップS1)。

上記ステップS1で休止カウンタ=0のときは、端末(A-1)の制御部13は取得したグループIDの種類をカウントする。つまり、自グループ以外のグループの数をカウントし、更新時間(例えば、1秒)毎に周辺に存在する他グループ数を取得し(図10の例では、グループ数=2であり、自グループ以外のグループ数=グループ数-1=1となる)(ステップS2)、この取得値を基に図3に示したような休止回数設定テーブル30から休止回数を求め、これをビーコン送信休止回数として休止カウンタに設定する(図10の例では、自グループ以外のグループ数=1であるから、休止回数設定テーブルから休止回数1を得て休止カウンタに設定する)(ステップS3)。

20

【0030】

そして、ビーコンの送信を無線通信部12に行なわせ、ビーコン送信処理を終了する(ステップS4)。また、上記ステップS1で休止カウンタ=0のときは、制御部13は休止カウンタから1を減じてからビーコン送信処理を終了させる(ステップS5)。

【0031】

上記動作により、ビーコンの送信を行ない、通信チャンネルを取得したならばその後ビーコン送信休止回数分のビーコン周期に相当する時間は、通信チャンネルの取得を休止することができる。つまり、図10のグループの例では、ビーコン送信端末(A-1)は、図4に示すように1回おきにビーコンの送信を行うこととなる。

30

【0032】

同様に、ビーコン送信端末(B-1)も1回おきにビーコンの送信を行うこととなり、ビーコン送信端末(A-1)とビーコン送信端末(B-1)はチャンネル取得周期が変更され交互にビーコンの送信を行うこととなるので、図4に示すように交互に通信チャンネルを取得できる。つまり、近距離に配置された複数の移動体グループ間においてもビーコンの衝突が生じず、正常な通信が可能となる。上記の例ではグループ数を2としたが、3以上の場合についても同様である。

【0033】

上記チャンネル取得周期変更手順は、実質的にガード的な空きチャンネルを設けることとなるので、システムとしてのチャンネル利用効率を低下させる要因と考えられるが、1回分の休止回数増加はチャンネル利用効率低下の大きな要因とはならず、大きな影響を与えることはない。また、更に、無線通信が途絶するような状況の回避を実現できる事は安定した通信チャンネルを供給することとなり、1回分の休止回数増加によるチャンネル利用効率低下よりメリットが大きい。

40

【0034】

(実施の形態2)

前述した実施の形態1では、複数のグループが交互に通信チャンネルを取得するようにチャンネル取得周期変更手順を構成したが、本実施の形態では2つのグループ(2つに限定されない)が、同じタイミングで通信チャンネルを取得するような場合について述べる。

50

【 0 0 3 5 】

図 5 は、ビーコン送信機能の有効 / 無効切換え手順の一実施例を示すフローチャートであり、自グループのビーコンを一定時間以上受信できない場合に、分離処理（ビーコン送信端末以外の端末によるビーコン送信処理）に移行する。つまり、何らかの事情により、ビーコン制御フレームが一定時間以上受信できない場合は通信不能に陥るので、自ら通信チャンネルの取得を試みる必要があるとなる。

【 0 0 3 6 】

図 5 で、各端末 1 0 0 の制御部 1 3 は、自グループ向けのビーコン受信に着目して、上記自グループのビーコン受信予定時間内にビーコン制御フレームを受信したときにはステップ T 2 に進み、予定時間を経過しても受信できなかったときにはステップ T 4 に進む（ステップ T 1）。また、上記ステップ T 1 で予定時間内にビーコンを受信したときはそれが自グループのビーコンか否かを調べ、自グループのビーコンのときはステップ T 3 に進み、そうでない場合はステップ T 1 に戻る（ステップ T 2）。

【 0 0 3 7 】

上記ステップ T 2 で自グループのビーコンを受信したときは、自グループのビーコンの受信予定時間を更新してステップ T 1 に戻る（ステップ T 3）。また、上記ステップ T 1 で予定時間内にビーコンを受信できなかったときにはビーコン送信機能を有効とする（例えば、ビーコン送信フラグをオンにする）（ステップ T 4）。

また、ビーコン送信機能有効時に自グループのビーコンを受信した場合はステップ T 1 に戻り、そうでない場合はビーコン端末以外の端末によるビーコン送信に移行する。なお、ビーコン端末以外の端末によるビーコン送信は、ビーコン送信端末によるビーコン送信の場合と同様にして行われる（ステップ T 5）。

【 0 0 3 8 】

上記図 5 のフローチャートに示した動作により、端末が自グループのビーコンを一定時間以上受信できない場合は、前述したチャンネル取得周期変更手順のビーコン送信処理（つまり、図 2 のフローチャートのステップ S 4）において、ビーコン送信端末（例えば、端末（A - 1））以外の端末のうちの一つ（例えば、端末（A - 2））からビーコンの送信が行われるので、本来ならば、グループ A 及びグループ B のビーコン送信端末は、引き続きビーコン期間でビーコンを送信する手順となるが、自グループのビーコンを受信したビーコン送信端末（ここでは、端末（A - 1））は、その直後のビーコン送信手順において下記図 7 のフローチャートに示すように、通常のビーコン休止制御に対し更に 1 周期余分にビーコンの送信を休止する制御を行う。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、近距離に配置された複数の移動体グループ間の各移動体のチャンネル取得周期変更手順の一実施例を示すフローチャートであり、ビーコン送信端末における、無線受信時の処理での休止回数制御にかかわる手順を示す。また、図 7 は、図 6 のチャンネル取得周期変更手順による、各端末の通信チャンネルの取得状態の説明図である。なお、下記の説明で「周辺グループ ID テーブル」とは自グループの周辺に存在するグループの ID を記憶しておくテーブルを意味する。

【 0 0 4 0 】

図 6 でビーコン送信端末（A - 1）は新たなビーコンを受信するとビーコンを送信元端末のグループ ID を取得し（ステップ U 1）、メモリ 1 4 に展開されている周辺グループ ID テーブルを調べ、テーブルに新たに取得したグループ ID と一致する ID がない場合にはステップ U 3 に進み、一致する ID がある場合にはビーコン受信処理を終了する（ステップ U 2）。取得したグループ ID と一致する ID がなかった場合には、周辺グループ ID テーブルに新たなビーコン上のグループ ID を追加登録し（ステップ U 3）、グループ ID カウンタに 1 を加えて登録 ID 数を更新する（ステップ U 4）。

【 0 0 4 1 】

次に、取得したビーコンが自グループのビーコンでない場合はビーコン受信処理を終了し（ステップ U 5）、自グループのビーコンの場合は休止カウンタに 1 を加えてからビーコ

10

20

30

40

50

ン受信処理を終了する（ステップU6）。

【0042】

上記図6のフローチャートに示した動作によりビーコン送信端末（A-1）は1回おきにビーコンの送信を行うこととなる。同様に、ビーコン送信端末（B-1）も1回おきにビーコンの送信を行うこととなり、ビーコン送信端末（A-1）とビーコン送信端末（B-1）はチャンネル取得周期が変更され交互にビーコンの送信を行うこととなるので、図4に示すように交互に通信チャンネルを取得できる。つまり、近距離に配置された複数の移動体グループ間においてもビーコンの衝突が生じず、正常な通信が可能となる。上記の例ではグループ数を2としたが、3以上の場合についても同様である。

つまり、図7に示すようにチャンネル取得周期変更以降（符号で示す周期以降）の通信チャンネルの取得は各々のグループが交互に実行することとなり、衝突のない無線通信環境を実現できる。

【0043】

以上、本発明の一実施例について説明したが本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

【0044】

【発明の効果】

上記説明したように、本発明によれば、ランダムアクセス方式を基本とした無線通信システムにおいても、チャンネル取得周期を変更することにより、無線信号衝突を回避し、且つ通信チャンネルの利用効率の改善が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両間の無線通信システムにおいて各車両に搭載する無線通信機器の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】近距離に配置された複数の移動体グループ間の各移動体のチャンネル取得周期変更手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図3】図2のチャンネル取得周期変更手順で用いる休止回数制御テーブルの一実施例を示す図である。

【図4】図2のチャンネル取得周期変更手順による、各端末の通信チャンネルの取得状態の説明図である。

【図5】ビーコン送信機能の有効/無効切換え手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】近距離に配置された複数の移動体グループ間の各移動体のチャンネル取得周期変更手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図7】図6のチャンネル取得周期変更手順による、各端末の通信チャンネルの取得状態の説明図である。

【図8】複数の移動体グループにおける各移動体間における無線通信システムの説明図である。

【図9】従来例による通信チャンネルの取得手順の一例を示す図である。

【図10】複数の移動体グループが近距離に配置された場合の無線通信ネットワークの一例を示す図である。

【図11】図10のような無線通信ネットワークにおける無線通信状態悪化の説明図である。

【符号の説明】

- 1、2、3 移動体グループ（ネットワーク）
- 1-1～3、2-1、2-2、3-1～3 移動体
- 12 無線通信部
- 13 制御部
- 100 無線通信機器
- 131 内部時計
- A、B 移動体グループ（ネットワーク）

10

20

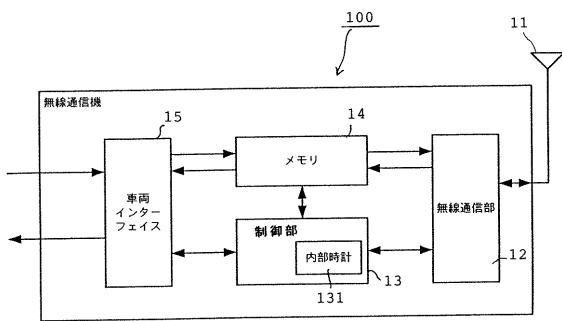
30

40

50

A - 1、B - 1、A - 2、B - 2 移動体

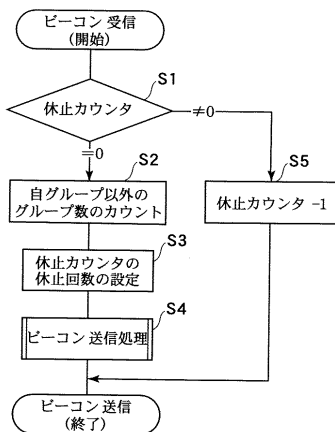
【図1】



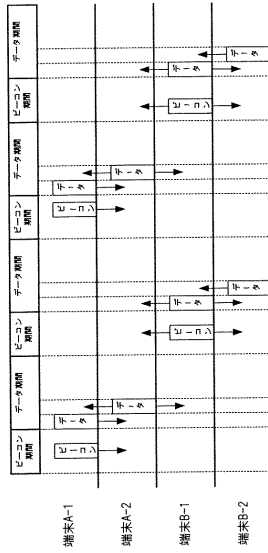
【図3】

自グループ以外に存在するグループ数	休止回数
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
N	N + 1

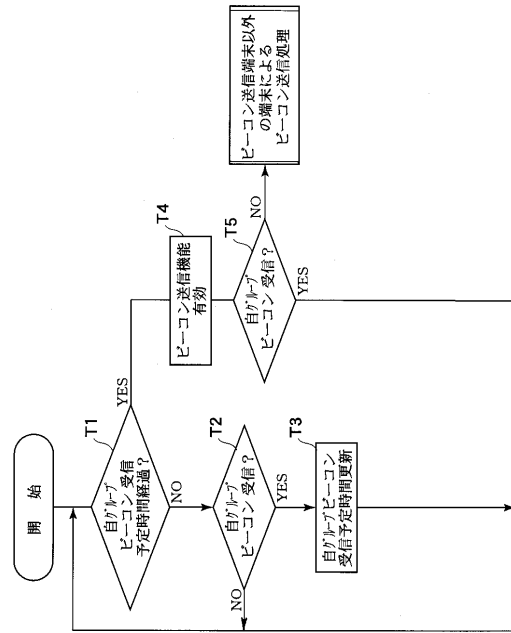
【図2】



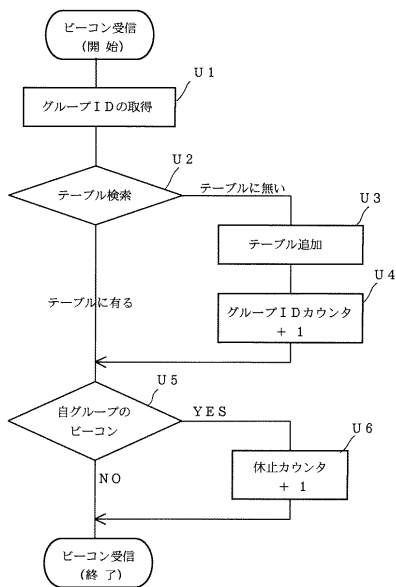
【 図 4 】



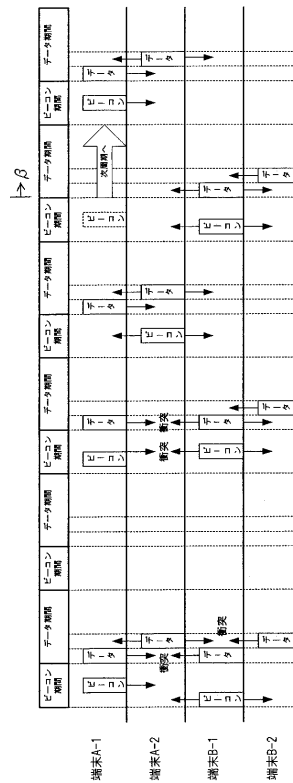
【 図 5 】



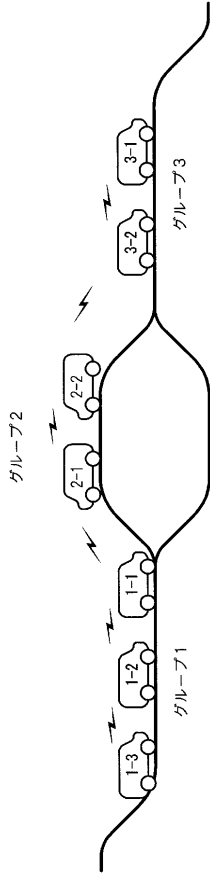
【 図 6 】



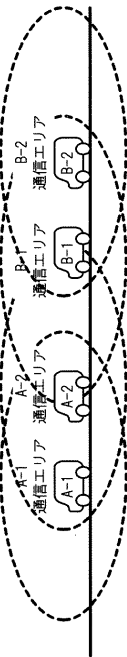
【 図 7 】



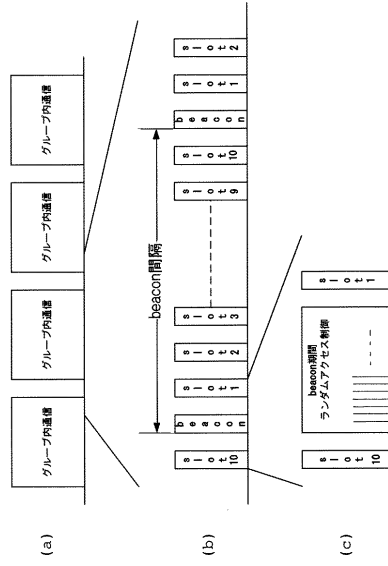
【 図 8 】



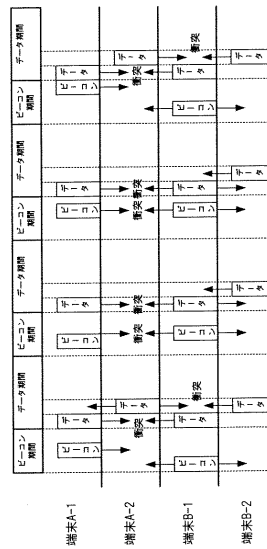
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 浜尾 紀幸
東京都文京区白山5丁目3番2号 クラリオン株式会社内
- (72)発明者 川端 昭弘
東京都文京区白山5丁目3番2号 クラリオン株式会社内
- (72)発明者 佐々木 健史
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 中元 淳二

- (56)参考文献 特開2002-158667(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 56/00

H04W 4/04