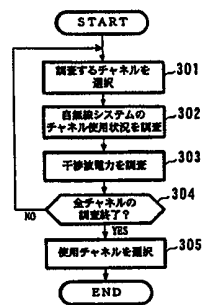




<p>(51) 国際特許分類6 H04L 12/28</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/02353</p> <p>(43) 国際公開日 2000年1月13日(13.01.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03590</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月2日(02.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/190189 1998年7月6日(06.07.98) JP</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 石井健一(ISHII, Kenichi)[JP/JP] 大沢智喜(OSAWA, Tomoki)[JP/JP] 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)[JP/JP] 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 山下穰平(YAMASHITA, Johei) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門五丁目13番1号 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CA, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: CHANNEL SELECTING METHOD

(54) 発明の名称 チャネル選択方法



- 301 SELECT CHANNEL TO BE EXAMINED
- 302 EXAMINE STATUS OF USE OF CHANNEL OF RADIO SYSTEM
- 303 EXAMINE INTERFERENCE POWER
- 304 ALL CHANNELS EXAMINED?
- 305 SELECT CHANNEL TO BE USED

(57) Abstract

The statuses of use of the selectable channels of a radio communication system (10A) are examined by the system (10A) (Step 302). The statuses of use of the channels of another radio communication system (10B) such as interference powers are examined also by the radio communication system (10A) (Step 303). According to the results of the examination of all the selectable channels, a channel used for radio communication by the radio communication system (10A) is selected.

(57)要約

選択対象となる各チャネルごとに、自無線通信システム10Aのチャネル使用状況を調査するとともに（ステップ302）、他無線通信システム10Bのチャネル使用状況として例えば干渉電力を調査し（ステップ303）、選択対象となる全チャネルの調査結果に基づいて、自無線通信システム10Aでの無線通信時に用いるチャネルを選択する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明細書

チャンネル選択方法

5 技術分野

本発明は、無線通信システムのチャンネル選択方法に関し、特に複数の無線通信システムで重複して使用されうるチャンネルを含む複数の選択対象チャンネルのうちから、無線通信時に用いるチャンネルを選択するチャンネル選択方法に関するものである。

10

背景技術

近年、無線による高速データ伝送を実現するシステムとして検討されている無線通信システムとして無線LANシステムがある。

この種の無線LANシステムでは、複数の無線局で1つの無線リンクが構成されており、無線リンクを構成する各無線局は、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) によって1つの無線チャンネル（以下、チャンネルという）を共通して使用するものとなっている。

ここで、CSMA/CAによれば、各無線局は、他の無線局からの信号の干渉波電力レベルがあるレベルを超えている場合、他の無線局がチャンネルを使用していると判断して、送信を行わないものとなっている。

したがって、無線LANシステムのような無線通信システムで効率の良い通信を行うためには、無線リンクを構成している無線局以外の無線局からの干渉波をできるだけ受けないようにチャンネルを選択することが重要となる。

この場合、干渉波となる信号を送信する無線局としては、同一のチャンネルを使用している自無線通信システム内の他の無線リンクを構成する無線局と、同一周波数帯域を使用している他の無線通信システムの無線局の2種類が考えられる。

従来、このような無線LANシステムにおいて、異なる無線リンクを形成する無線からの干渉を避けるための技術が提案されている（例えば、石井ほ

か「無線LAN用パケットDCAの提案」 1996年、電子情報通信学会
ソサイエティ大会予稿集、B-652など参照)。

これは、任意の無線局が新規に無線リンクを形成する際に制御パケットを
送受し、これに応じて他の無線局から返送された制御パケットを受信した場
5 合は、そのチャンネルが自無線通信システムの他の無線局によって使用されて
いると判断して、他の無線局からの制御パケットを受信しなかったチャンネル
を選択することにより、自無線通信システムの他の無線局との干渉を避ける
ようにしたものである。

一方、周波数帯域を共用している異なる無線通信システムの無線局からの
10 干渉を避けることができる無線装置として、受信信号の受信レベル、信号長、
周期性を検出することによって他無線通信システムによってチャンネルが用い
られているかどうかを判断し、他無線通信システムによって用いられている
チャンネルの使用を回避するようにしたものが提案されている（例えば、特開
平4-189700号公報など参照）。

15 しかしながら、このような従来の無線通信システムのチャンネル選択方法で
は、前者および後者とも、自無線通信システムの無線局からの干渉の有無を
検出する手段、または他無線通信システムの無線局からの干渉波を測定する
手段のいずれか一方しか備えていないため、自無線通信システムおよび他無
線通信システムにそれぞれ属する異なる無線局からの干渉波の影響が最小限
20 となるようなチャンネルを選択できず、自無線通信システムおよび他無線通信
システムで、周波数帯域を相互に効率よく使用できないという問題点があっ
た。

特に、前者のチャンネル選択方法では、制御パケットによりチャンネルの使用
状態を判断しているが、他無線通信システムで同様の制御パケットを用いて
25 いるとは限らず、また、同様の制御パケットを用いている場合でも通信方式
が異なる場合には、他無線通信システムの制御パケットを正しく受信し解析
できるとは限らない。

したがって、前者のチャンネル選択方法を自無線通信システムおよび他無線
通信システムの双方に適用することができない。

また、後者のチャネル選択方法では、受信信号の受信レベル、信号長、周期性を検出することによってチャネルの使用状況を判断しているため、その干渉が他無線通信システムからのものか、自無線通信システムの他の無線局からのものかを区別して判断できない。

- 5 したがって、後者のチャネル選択方法を自無線通信システムおよび他無線通信システムの双方に適用することができない。

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、自無線通信システムおよび他無線通信システムで周波数帯域を相互に有効に共用できる無線通信システムのチャネル選択方法を提供することを目的としている。

10

発明の開示

- このような目的を達成するために、本発明は、それぞれ複数の無線局からなる自無線通信システムおよび他無線通信システムとが混在している状態で、他無線通信システムからも使用されるチャネルを含む複数の選択対象チャネルから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャネルを選択する無線通信システムにおいて、自無線通信システムによる各選択対象チャネルのチャネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャネルのチャネル使用状況とを調査し、これら調査結果に基づいて選択対象チャネルから自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャネルを選択するようにしたものである。
- 15
- 20

したがって、自無線通信システムによる各選択対象チャネルの使用状況と他無線通信システムによる各選択対象チャネルの使用状況の双方の調査結果に基づいてチャネルが選択される。

- また、他無線通信システムによる選択対象チャネルのチャネル使用状況の調査として、各選択対象チャネルの干渉波電力を検出し、自無線通信システムによる選択対象チャネルのチャネル使用状況に基づき抽出した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたものである。
- 25

また、所定の基準レベルを予め設定しておき、各チャネルの干渉波電力が

所定の基準レベルより小さいチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。

また、他無線通信システムとの共用チャンネルを予め登録しておき、共用チャンネル以外のチャンネルを優先して選択するようにしたものである。

- 5 また、所定の共用基準レベルを予め設定しておき、各共用チャンネルの干渉波電力が所定の共用基準レベルより小さいチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。

- 10 また、所定の制限基準レベルを予め設定しておき、各チャンネルの干渉波電力が所定の基準レベルより大きい場合は、そのうち干渉波電力が所定の制限基準レベルより小さいチャンネルを選択するとともに、そのチャンネルでの送信電力として通常より低い制限送信電力を設定するようにしたものである。

また、共用基準レベル、制限基準レベルまたは制限送信電力を、各選択対象チャンネルごとに個別に設定するようにしたものである。

15 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施の形態による無線通信システムを示す概略図である。

第2図は、基地局のチャンネル選択処理部を示すブロック図である。

第3図は、チャンネル選択の基本処理手順を示すフローチャートである。

- 20 第4図は、自無線通信システムのチャンネル使用状況の調査手順を示すフローチャートである。

第5図は、他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

第6図は、他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

第7図は、他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

25

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第1の実施の形態である無線通信システムを示す概略図であり、同図において、有線ネットワーク8に接続された基地局1～3ほか

複数の基地局および移動局 4～7 ほか複数の移動局からなる自無線通信システム 10 A と、無線局 11, 12 ほか複数の無線局からなる他無線通信システム 10 B とが混在している。

5 なお、無線局とは基地局や移動局などの無線通信を行う装置すべてを含むものを指すものとする。

移動局 4, 5 ほか複数の移動局は、基地局 1 に接続して通信を行う。

10 基地局 1 は、移動局 4, 5 ほか自局に接続する複数の移動局と単一のチャンネル (CH 1) を用いて通信を行うとともに、移動局 4, 5 ほか基地局 1 に接続する複数の移動局が互いに通信を行う場合にも、基地局 1 が用いているチャンネルである CH 1 を用いて通信を行う。

同様に、移動局 6, 7 ほか複数の移動局は、基地局 3 に接続して通信を行う。

15 基地局 3 は、移動局 6, 7 ほか自局に接続する複数の移動局と単一のチャンネル (CH 2) を用いて通信を行うとともに、移動局 6, 7 ほか基地局 3 に接続する複数の移動局が互いに通信を行う場合にも、基地局 3 が用いているチャンネルである CH 2 を用いて通信を行う。

なお、CH 1、CH 2 は同一のチャンネルであってもよい。

ここで、チャンネルとは、無線で通信を行う場合に使用する周波数帯域を指すものとする。

20 一方、無線局 11, 12 は、基地局 1～3 および移動局 4～7 とは異なる他無線通信システム 10 B を構成し、単一のチャンネル (CH 10) もしくは複数のチャンネルを用いて通信を行う。

25 なお、他無線通信システム 10 B で用いられる CH 10 およびその他複数のチャンネルは、CH 1 および CH 2 などの自無線通信システム 10 A において用いられるチャンネルと同一のチャンネルであってもよい。

さらに、これらチャンネルは、CH 1 および CH 2 などの自無線通信システム 10 A において用いられるチャンネルと周波数帯域の一部が重なっているか、自無線通信システム 10 A において用いられる複数のチャンネルの周波数帯域にまたがったチャンネルであってもよい。

第2図は、第1図における基地局1～3が備えるチャンネル選択処理部を示すブロック図である。

チャンネル選択処理部は、制御パケット送受信部21、受信電力測定部22、チャンネル選択制御部23、チャンネル選択情報登録部24を有している。

5 制御パケット送受信部21は、チャンネル選択制御部23からの制御パケット送信指示信号によりチャンネル選択制御用の制御パケットの送信を行うとともに、他の無線局からの制御パケットを受信した場合、そのパケットの内容をチャンネル選択制御部23へ制御パケット受信通知信号を用いて通知する。

10 受信電力測定部22は、無線通信時に選択可能な各無線回線すなわち各選択対象チャンネルを監視し、各パケットごとの受信電力と、各チャンネルごとの干渉波電力を、チャンネル選択制御部23にパケット受信レベル信号もしくは干渉波レベル信号として通知する。

ここで、干渉波電力のレベルは、各チャンネルの受信電力を時間平均することで与えられるものとする。

15 チャンネル選択制御部23は、制御パケットの受信状態および受信電力に基づき、各選択対象チャンネルの使用状況を調査し自局で使用するチャンネルを、各選択対象チャンネルのうちから選択し設定する。

20 チャンネル選択情報登録部24は、チャンネル選択制御部23から登録抹消信号によって通知される各チャンネルの状況を記録格納するとともに、ユーザもしくは製造者により各チャンネルごとに設定される制御情報を格納し、チャンネル選択制御部23からの登録確認信号に対してそのチャンネルの状況を登録確認応答信号を用いて通知する。

次に、第1図～第3図を参照して、本発明の動作として、基地局におけるチャンネル選択の基本処理手順について説明する。

25 ここでは、第1図の基地局2においてチャンネルを選択する場合を例に説明する。

まず、基地局2のチャンネル選択制御部23は、複数の選択対象チャンネルのうちから任意の未調査チャンネルを1つ選択し（ステップ301）、自無線通信システム10Aの他の無線局によるチャンネル使用状況を調査するために、自

無線通信システム 10 A の他の無線局との間で、制御パケットを送受する（ステップ 302）。

5 続いて、他無線通信システム 10 B におけるチャンネル使用状況（さらには、距離が遠いなどの通信環境の問題により制御パケットが正しく送受できなかった自無線通信システム 10 A の他の無線局の状況）を調査するために、そのチャンネルの干渉波電力を検出し、チャンネル選択情報登録部 24 に記録する（ステップ 303）。

なお、ステップ 302 とステップ 303 の処理順序を入れ替えることも可能である。

10 このようにして、選択した任意のチャンネルについて調査を行い、選択対象となる全てのチャンネルの調査が行われたかどうかを判断し（ステップ 304）、調査済みでない場合は（ステップ 304：NO）、ステップ 301 に戻って、選択対象となるチャンネルのうちから他の未調査チャンネルを 1 つ選択し（ステップ 301）、前述のステップ 302、303 により調査を行う。

15 また、選択対象となる全チャンネルの調査が終了した場合は（ステップ 304：YES）、各チャンネルの調査結果、すなわち自無線通信システム 10 A の無線局からの応答の有無、および干渉波電力のレベルに基づいて使用するチャンネルを選択する（ステップ 305）。

20 なお、ここでのチャンネル選択手順例については、第 5 図～第 7 図を参照して後述する。

このように、自無線通信システム 10 A のチャンネル使用状況および他無線通信システム 10 B のチャンネル使用状況の双方を調べ、これら結果に基づいてチャンネルを選択するようにしたので、複数の無線通信システムが混在する場合でも、自無線通信システム 10 A および他無線通信システム 10 B との
25 干渉を避けてチャンネルを選択することができ、両無線通信システムにおいて周波数帯域を相互に有効に共用できる（請求項 1）。

次に、第 4 図を参照して、自無線通信システムによるチャンネルの使用状況を調査する処理手順（第 3 図：ステップ 302）の例について詳細に説明する。

チャンネル選択を行う基地局 2 は、まず、自無線通信システム 10 A の他の無線局に対して応答を要求する制御パケット（以下、応答要求パケット）を、調査対象チャンネルを用いて報知する（ステップ 401）。

5 なお、ここでは、応答要求パケットを受信した自無線通信システム 10 A の他の基地局および移動局は、所定の応答パケットを返信するものとする。

基地局 2 は、応答パケット送信後、所定期間を計時するタイマーをスタートする（ステップ 402）。

このタイマーの測定時間はチャンネル選択情報登録部 24 に設定されるものとする。

10 その後、タイマーがタイムアウトするまで（ステップ 404：YES）、受信した各応答パケットで通知された最新の情報をチャンネル選択情報登録部 24 に記録する（ステップ 403）。

15 応答パケットには、送信元無線局を区別するための MAC アドレスなどの情報と、受信電力測定部 22 より通知される受信した応答パケットの受信電力を示す情報が記録されるものとする。

その後、タイマーのタイムアウト（ステップ 404：YES）に応じて、一連の処理すなわちステップ 302 の処理を終了する。

なお、ステップ 302 の別な実施形態として、各無線局が定期的に応答パケットを報知するようにしてもよい。

20 これにより、各無線局は、他の無線局から報知された応答パケットの受信に応じて、送信元無線局を区別するための MAC アドレスなどの情報と、受信電力測定部 22 より通知される受信した応答パケットの受信電力を示す最新の情報が、逐次、チャンネル選択情報登録部 24 に記録されるものとなり、ステップ 401 の応答要求パケットの送信を省略できるとともに処理時間を
25 短縮できる。

次に、第 5 図を参照して、調査結果に基づくチャンネル選択手順（第 3 図：ステップ 305）の例について詳細に説明する。

チャンネル選択を行う基地局 2 は、まず、応答パケットを受信しなかったチャンネルがあったかどうかを判断し（ステップ 501）、応答パケットを受信し

なかったチャンネルがあった場合は（ステップ501：YES）、そのチャンネルが自無線通信システムの他の無線局で使用されていないチャンネルすなわち未使用状態のチャンネルであると判断して、応答パケットを受信しなかったチャンネルを全て抽出する（ステップ502）。

- 5 そして、抽出した各チャンネルの干渉波電力と、チャンネル選択情報登録部24に予め登録されている基準レベルとを比較し（ステップ503）、基準レベルを下回る干渉波電力のチャンネルが存在する場合は（ステップ504：YES）、そのうち最も干渉波電力が小さく他無線通信システム10Bで使用されている可能性が低いチャンネルを選択して（ステップ505）、一連の処理すな
10 わちステップ305を終了する。

一方、基準レベルを下回るチャンネルがない場合は、チャンネルを選択せず（ステップ506）、一連の処理を終了する。

- また、ステップ501において、すべてのチャンネルから応答パケットを受信した場合は（ステップ501：NO）、全チャンネルの中から応答パケットの
15 受信電力が最小のチャンネルを選択し（ステップ507）、一連の処理を終了する。

- このように、自無線通信システム10Aで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501、502、505）、自無線通信システム10Aで未使用状態であり、かつ他無線通信システム10Bで使用されている可能性が最も低いチャンネルを的確に選択できる（請求項2）。
- 20

- また、自無線通信システム10Aで未使用状態の選択対象チャンネルであつて、かつ干渉波電力が基準レベルより小さいチャンネルのうちから、無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501～504）、
25 自無線通信システム10Aで未使用であり、基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響を抑制しつつ、良好に通信可能なチャンネルを的確に選択できる（請求項3）。

これに加えて、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたので

で（ステップ501～505）、自無線通信システム10Aで未使用であり、基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響が最も低く、良好に通信可能なチャンネルを的確に選択できる（請求項3－請求項9）。

- 5 さらに、自無線通信システム10Aで選択対象チャンネルが全て使用状態である場合は、各選択対象チャンネルのうち干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501, 507）、自無線通信システム10Aで選択対象チャンネルが全て使用状態であっても、他無線通信システム10Bで使用されている可能性が最も低いチャンネルを的確に選択できる（請求
10 項4）。

次に、第6図を参照して、調査結果に基づくチャンネル選択手順（第3図：ステップ305）の他の例について詳細に説明する。

- ここでは、他無線通信システム10B（第1図参照）からも使用される可能性のあるチャンネルすなわち共用チャンネルは、チャンネル選択情報登録部24
15 に共用チャンネル情報として予め登録されているものとし、共用チャンネル以外のチャンネルは他無線通信システム10Bで使用されないものとする。

なお、第6図は、前述した第5図のステップ503～505のみを置換したものであり、他のステップは、第5図と同一である。

- チャンネル選択を行う基地局2は、まず、応答パケットを受信しないチャンネルが存在した場合（ステップ501：YES）、応答パケットを受信しなかつたチャンネルすなわち未使用状態のチャンネルを全て抽出し（ステップ502）、そのうち共用チャンネルでないチャンネルがあるかどうかを判断する（ステップ
20 601）。

- ここで、共用チャンネルでないチャンネルが存在する場合は（ステップ601：YES）、それらのチャンネルの中から最も干渉波電力の小さいチャンネルを選択して（ステップ602）、一連の処理すなわちステップ305を終了する。
25

一方、すべて共用チャンネルの場合は（ステップ601：NO）、未使用状態のすべての共用チャンネルの干渉波電力と、チャンネル選択情報登録部24に記録されている共用基準レベルとを比較する（ステップ603）。

その結果、干渉波電力が共用基準レベルを下回るチャンネルが存在する場合は（ステップ604：YES）、その中で干渉波電力が最小のチャンネルを選択して（ステップ605）、一連の処理を終了する。

また、ステップ604において干渉波電力が共用基準レベルを下回るチャンネルが存在しない場合は（ステップ604：NO）、チャンネルを選択せず（ステップ606）、一連の処理を終了する。

なお、ステップ601：YESの後、ステップ605へ移行するようにしても良い。

このように、他無線通信システム10Bで共用されるチャンネルが予めわかっている場合は、自無線通信システム10Aで未使用状態のチャンネルで、かつ共用チャンネル以外のチャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501, 502, 601, 602）、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10Bで未使用状態のチャンネルを的確に選択できる（請求項5）。

また、自無線通信システム10Aで未使用状態の共用チャンネルで、かつ干渉波電力が共用基準レベルより小さいチャンネルのうちから、無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501, 502, 601～604）、自無線通信システム10Aで未使用状態の共用チャンネルであり、共用基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響を抑制しつつ、良好に通信可能なチャンネルを的確に選択できる（請求項6）。

これに加えて、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたので（ステップ501, 502, 601～605）、共用基準レベルより小さい干渉波電力で、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響が最も低く、良好に通信可能なチャンネルを的確に選択できる（請求項6－請求項9）。

なお、共用基準レベルは、各チャンネルごとに個別の値を設定してもよい。

これにより、他無線通信システム10Bの周波数帯域との重複度の違いや通信方式の違い、さらには他無線通信システム10Bが複数存在する場合な

どによる影響の度合いが異なる場合でも、各チャンネルごとに最適な選択条件を設定することができる（請求項10）。

次に第7図を参照して、調査結果に基づくチャンネル選択手順（第3図：ステップ305）の他の例について詳細に説明する。

- 5 ここでは、他無線通信システム10B（第1図参照）からも使用される可能性のあるチャンネルすなわち共用チャンネルは、チャンネル選択情報登録部24に共用チャンネル情報として登録されているものとし、共用チャンネル以外のチャンネルは他無線通信システム10Bで使用されないものとする。

- 10 なお、第7図は、前述した第6図のステップ506に置換される部分のみを示しており、他のステップは、第6図と同一である。

- 15 チャンネル選択を行う基地局2は、ステップ604において、自無線通信システム10Aで使用されていないチャンネルが全て共用チャンネルであり、かつこれら共用チャンネルの干渉波電力が共用基準レベルを超えていた場合は（ステップ604：NO）、これら共用チャンネルの干渉波電力とチャンネル選択情報登録部24に記録されている制限基準レベルと比較する（ステップ701）。

- 20 ここで、制限基準レベルを下回るチャンネルが存在する場合は（ステップ702：YES）、そのチャンネルの中から干渉波電力が最小のチャンネルを選択するとともに（ステップ703）、このチャンネルを用いる場合の送信電力として通常より低い所定の制限送信電力を設定し（ステップ704）、一連の処理すなわちステップ305を終了する。

これにより、他無線通信システム10Bにおいて使用されているチャンネルを選択する場合にも、送信電力を抑えることで他無線通信システム10Bに与える影響を抑えることができる（請求項8）。

- 25 なお、第7図では、前述した第6図のステップ506に適用した場合を例に説明したが、第5図のステップ506に適用してもよく、前述と同様の作用効果が得られる（請求項7）。

一方、制限基準レベルを下回るチャンネルが存在しない場合は（ステップ702：NO）、チャンネルを選択せず（ステップ506）、一連の処理を終了する。

ここで、制限基準レベルは、各チャンネルごとに個別の値を設定してもよい（請求項 1 1）。

また、そのときに用いるチャンネルでの制限送信電力を、それぞれのチャンネルごと個別に設定することも可能である。

- 5 これにより、他無線通信システム 1 0 B の周波数帯域との重複度の違いや通信方式の違い、さらには他無線通信システム 1 0 B が複数存在する場合などによる影響の度合いが異なる場合でも、各チャンネルごとに最適な選択条件を設定することができる（請求項 1 2）。

10 産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明は、自無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況との双方を調査し、これら調査結果に基づいて自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。

15

したがって、複数の無線通信システムが混在する場合でも、自無線通信システムの他の無線局および他無線通信システムの他の無線局との干渉を相互にできる限り回避して、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することができ、両無線通信システムで周波数帯域を有効に共用で

20 きる。

請求の範囲

1. それぞれ複数の無線局からなる自無線通信システムおよび他無線通信システムとが混在している状態で、他無線通信システムからも使用されるチャンネルを含む複数の選択対象チャンネルから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択する無線通信システムにおいて、

自無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況とを調査し、これら調査結果に基づいて選択対象チャンネルから自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

2. 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき抽出した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

3. 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき確認した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ干渉波電力が所定の基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

4. 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき、全ての選択対象チャンネルが自無線通信システムで使用状態であると確認され

た場合は、そのうち干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

5. 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

両無線通信システムで共用する共用チャンネルを予め共用チャンネル情報とし

5 て登録しておき、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき確認した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、か

10 つ共用チャンネルとして登録されていないチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

6. 請求項5記載のチャンネル選択方法において、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルが全て共用チャンネル

15 である場合は、

これら自無線通信システムで未使用状態の共用チャンネルであって、かつ干渉波電力が予め設定した共用基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

20 7. 請求項3記載のチャンネル選択方法において、

基準レベルより高い所定の制限基準レベルを予め設定しておき、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が基準レベルより小さいチャンネルがない場合は、

25 自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ干渉波電力が制限基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するとともに、そのチャンネルでの送信電力として通常より低い送信電力を設定することを特徴とするチャンネル選択方法。

8. 請求項6記載のチャンネル選択方法において、

共用基準レベルより高い所定の制限基準レベルを予め設定しておき、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャネルのうち、干渉波電力が共用基準レベルより小さいチャネルがない場合は、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャネルであって、かつ干渉波電力が制限基準レベルより小さいチャネルを抽出し、

抽出したチャネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャネルを選択するとともに、そのチャネルでの送信電力として通常より低い制限送信電力を設定することを特徴とするチャネル選択方法。

9. 請求項3, 6~8記載のチャネル選択方法において、

10 抽出したチャネルのうちから、干渉波電力が最も小さいチャネルを自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャネルとして選択することを特徴とするチャネル選択方法。

10. 請求項6または8記載のチャネル選択方法において、

15 共用基準レベルとして、各選択対象チャネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャネル選択方法。

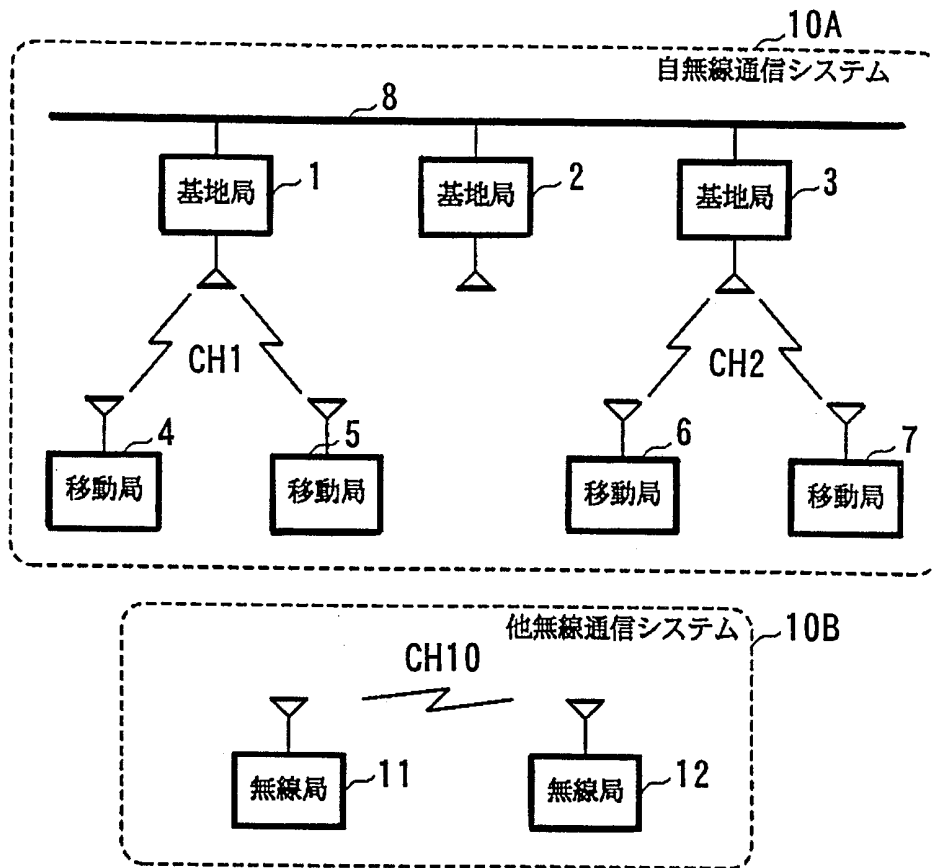
11. 請求項7または8記載のチャネル選択方法において、

制限基準レベルとして、各選択対象チャネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャネル選択方法。

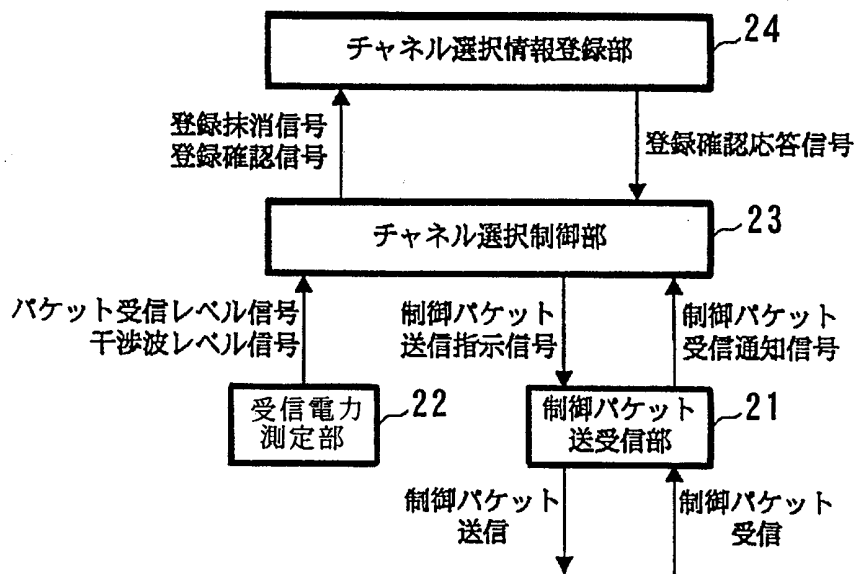
12. 請求項7または8記載のチャネル選択方法において、

20 制限送信電力として、各選択対象チャネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャネル選択方法。

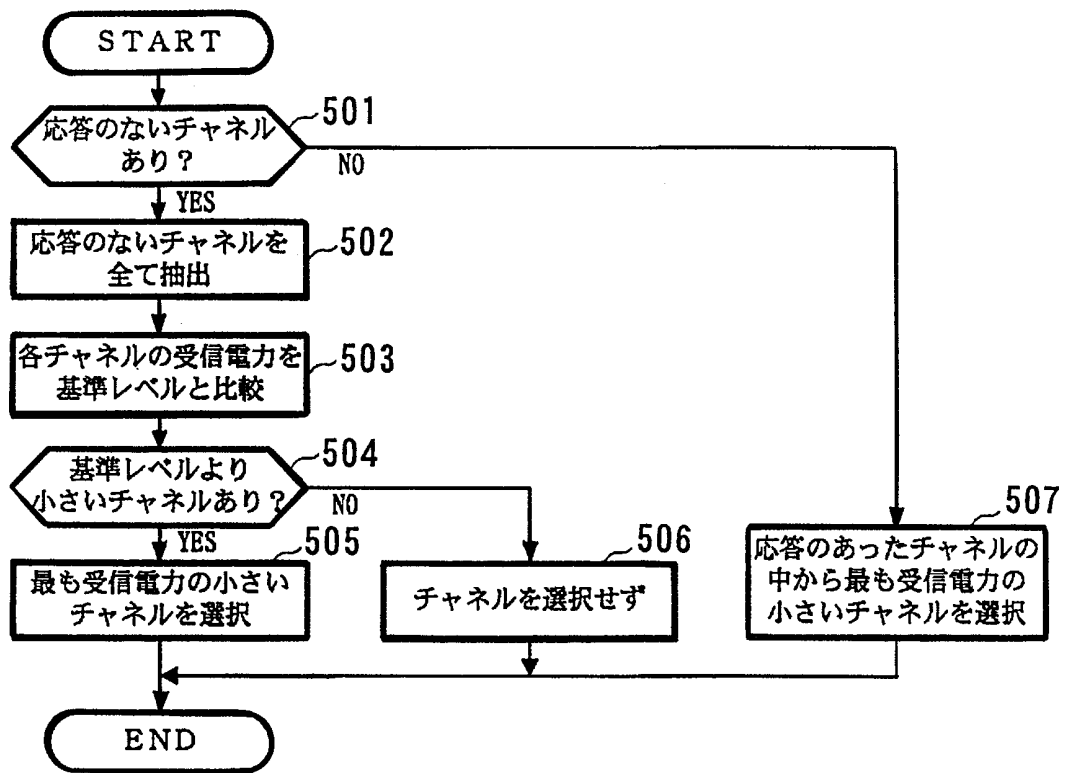
第 1 図



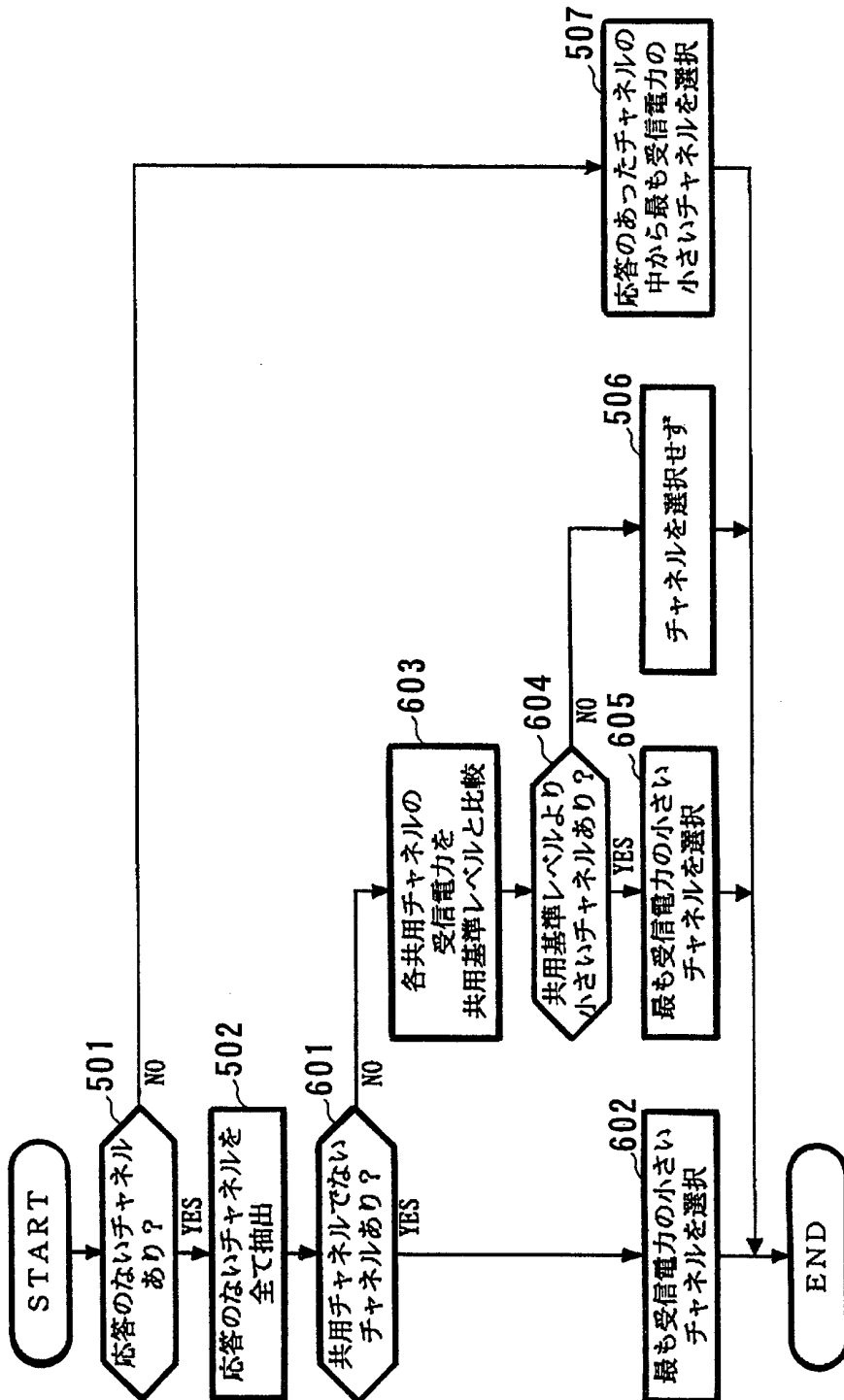
第 2 図



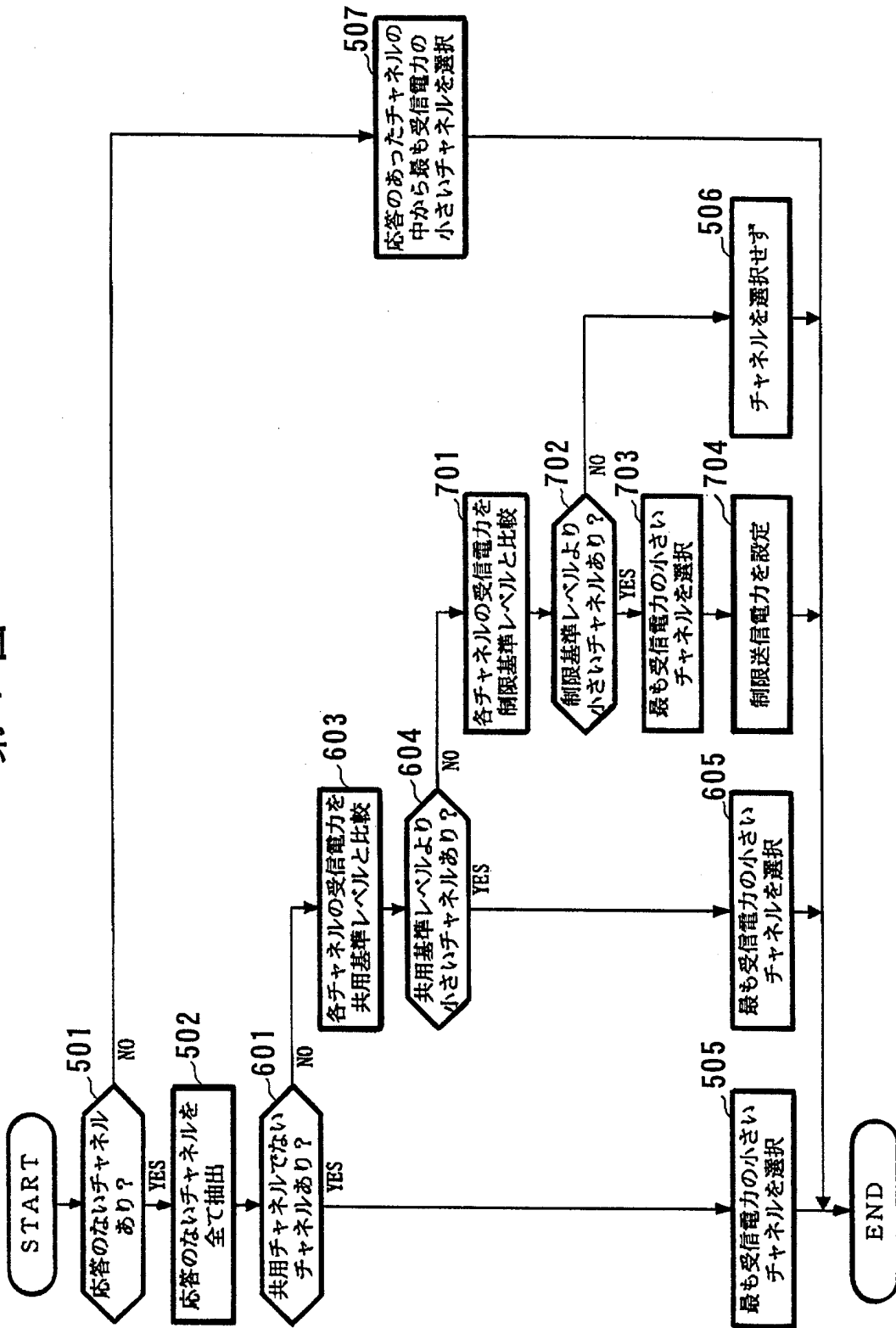
第 5 図



第 6 図



第 7 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H04L12/28			
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ H04L12/28			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho (Y1, Y2) Toroku Jitsuyo Shinan Koho (U) Kokai Jitsuyo Shinan Koho (U) Jitsuyo Shinan Toroku Koho (Y2)			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JICST File (JOIS) Words used for retrieval: "Hatsumeisha-mei" (in Japanese), power WPI (DIALOG) control, interference, threshold, "chaneru" (in Japanese), channel INSPEC (DIALOG) assignment, channel allocation, LAN, IEEE 802.11, local area network, wireless, spread spectrum, CDMA, "Kansho" (in Japanese)			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
X	1991 IEEE 41TH VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 31 July, 1991 (31. 07. 91) Eriksson H. et al., Refer to "Performance of Dynamic Channel Allocation in the DECT System", pages. 693-698 2.2 "Call set-up and Channel Allocation" (Channel allocation in the DECT)	1-3, 9	
X Y	JP, 06-090205, A (Ido Tsushin System Kaihatsu K.K.), 29 March, 1994 (29. 03. 94) (Family: none) (Control of threshold of value of interference wave power ratio)	1-4, 9 7, 11, 12	
X Y	1994 IEEE 44TH VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE Vol. 2, 31 March, 1994 (31. 03. 94) Ishii K. et al., "Dynamic Channel Allocation Algorithm with Transmitter Power Control", pages. 838-842	1-3, 9 7, 11, 12	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.			
* Special categories of cited documents:			
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 5 October, 1999 (05. 10. 99)		Date of mailing of the international search report 19 October, 1999 (19. 10. 99)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer	
Facsimile No.		Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Denshi Jouhou Tsuushin Gakkai Gijutsu Kenkyuu Houkoku Vol. 95 No. 63, (RCS95-39), 23 May, 1995 (23. 05. 95), Ken'ichi Ishii, et al., "Tekiou DCA Algorithm offset-ARP no hyouka", pages. 79-84 (Both of these two documents being theses of the inventors: Control of channel allocation by interference wave power ratio)	1-3, 9 7, 11, 12
Y	JP, 07-283812, A (AT & T GLOBAL INFORMATION SOLUTIONS INT INC, NCR CORP), 27 October, 1995 (27. 10. 95) & EP, 579372, A2 & US, 5553316, A (Example of transmitting power control by interference power)	7, 11, 12
PA	JP, 10-229579, A (NEC Corp.), 25 August, 1998 (25. 08. 98) & EP, 859490, A2 (Related application of the same inventors and others)	1-12
EA	JP, 11-234284, A (Ricoh Co., Ltd.), 27 August, 1999 (27. 08. 99) (Family: none) (Channel selection and transmitting power control in radio LAN)	1-12
T	Denshi Jouhou Tsuushin Gakkai Gijutsu Kenkyuu Houkoku Vol. 98 No. 358, (RCS98-111), 22 October, 1998 (22. 10. 98), Ken'ichi Ishii, et al., "Musen LAN ni okeru throughput no kentou oyobi hyouka", pages. 67-72 (Related these of the inventor and others)	1-12
EA	Denshi Jouhou Tsuushin Gakkai Gijutsu Kenkyuu Houkoku Vol. 97 No. 266, (RCS97-85), 24 September, 1997 (24. 09. 97), Ken'ichi Ishii, et al., "Musen LAN system ni okeru douteki channel wariate ni kansuru kentou", pages. 27-32 (Related these of the inventor and others)	5, 6, 8, 10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl^o H04L 12/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl^o H04L 12/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

- 日本国実用新案公報 (Y1, Y2)
- 日本国公開実用新案公報 (U)
- 日本国登録実用新案公報 (U)
- 日本国実用新案登録公報 (Y2)

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS) 使用用語: 発明者名, power control, interference, threshold, チャンネル,
 WPI (DIALOG) channel assignment, channel allocation, LAN, IEEE 802.11,
 INSPEC (DIALOG) local area network, wireless, spread spectrum, CDMA, 干渉

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	1991 IEEE 41TH VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 31.07月.1991 (31.07.91) Eriksson H. et al, "Performance of Dynamic Channel Allocation in the DECT System", pages. 693-698 2.2節 "Call set-up and Channel Allocation" 参照 (DECTにおけるチャンネル割当)	1-3, 9
X Y	JP, 06-090205, A (移動通信システム開発株式会社) 29.03月.1994(29.03.94) ファミリーなし, (干渉波電力比のしきい値を制御)	1-4, 9 7, 11, 12
X Y	1994 IEEE 44TH VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE Vol.2, 31.03月.1994(31.03.94) Ishii K. et al, "Dynamic Channel Allocation Algorithm with Transmitter Power Control", pages. 838-842	1-3, 9 7, 11, 12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.10.99

国際調査報告の発送日

19.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 猪瀬 隆広



5X 9560

電話番号 03-3581-1101 内線 3594

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	電子情報通信学会技術研究報告 Vol. 95 No. 63, (RCS95-39), 23. 05 月. 1995 (23. 05. 95), 石井健一 他 「適応DCAアルゴリズムOffset-A RPの評価」, pages. 79-84 (上2件とも発明者論文: 干渉波電力比によるチャンネル割当制御)	1-3, 9 7, 11, 12
Y	JP, 07-283812, A (AT & T GLOBAL INFORMATION SOLUTIONS INT INC, NCR CORP) 27. 10月. 1995 (27. 10. 95) & EP, 579372, A2 & US, 555331 6, A (干渉電力により送信電力制御を行う例)	7, 11, 12
PA	JP, 10-229579, A (日本電気株式会社) 25. 08月. 1998 (25. 08. 98) & EP, 859490, A2 (同一発明者らによる関連出願)	1-12
EA	JP, 11-234284, A (株式会社リコー) 27. 08月. 1999 (27. 08. 99) ファ ミリーなし (無線LANにおけるチャンネル選択及び送信電力制御)	1-12
T	電子情報通信学会技術研究報告 Vol. 98 No. 358, (RCS98-111), 22. 1 0月. 1998 (22. 10. 98), 石井健一 他 「無線LANにおけるスループッ トの検討及び評価」, pages. 67-72 (発明者による関連論文)	1-12
EA	電子情報通信学会技術研究報告 Vol. 97 No. 266, (RCS97-85), 24. 09 月. 1997 (24. 09. 97), 石井健一 他 「無線LANシステムにおける動的 チャンネル割り当てに関する検討」, pages. 27-32 (発明者による関 連論文)	5, 6, 8, 10