(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3715817号
(P3715817)
(45)発行日　平成17年11月16日(2005.11.16)　(24)登録日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I
H04L 12/28	H04L 12/28 300B
H04B 1/54	H04B 1/54

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号	特願平11-58439
(22)出願日	平成11年3月5日(1999.3.5)
(65)公開番号	特開2000-261446(P2000-261446A)
(43)公開日	平成12年9月22日(2000.9.22)
審査請求日	平成15年6月10日(2003.6.10)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090538
弁理士　西山　恵三
(74)代理人　100096965
弁理士　内尾　裕一
(72)発明者　明星　俊彦
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内

審査官　茂呂　さやか

(56)参考文献　特開２０００－１３４２２０（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線通信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

信号を受信する受信手段と、信号を受信すると、受信中であることを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力し、受信された信号が自分宛てでないと判断すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力する出力手段を有し、受信中に他の無線通信装置が送信を開始しないようにすることを特徴とする無線通信装置。

【請求項２】

前記出力手段は、受信終了すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力することを特徴とする請求項１記載の無線通信装置。

【請求項３】

信号を受信すると、受信中であることを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力し、受信された信号が自分宛てでないと判断すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力することにより、受信中に他の無線通信装置が送信を開始しないようにすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項４】

受信終了すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力することを特徴とする請求項３記載の無線通信方法。

【請求項５】

信号を受信すると、受信中であることを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力し、受信された信号が自分宛てでないと判断すると、受信中でないことを示す受信状態信号

を他の無線通信装置に出力することにより、受信中に他の無線通信装置が送信を開始しないようにするプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項６】

受信終了すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力することを特徴とする請求項５記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、他の無線通信装置とともに設置される無線通信装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、複数の局が同一周波数の搬送波を用いて互いに非同期でそれぞれ相手局と無線通信を行う場合、各局が時分割的に通信を行うＴＤＭＡ（Time division multiple access）方式が用いられている。このような通信方式では、各局は自局の電波と他局からの電波との干渉を避けるために、通信を行う前に他局から電波が出されているか否かを一定時間にチェックするキャリアセンスを行うようにしている。

【０００３】

そして前記キャリアセンスの時間内に他局からの電波が検知されなければ通信を開始し、他局からの電波が検知されれば、さらにキャリアセンスを続け電波の検出がなくなった時点で通信を開始する。

【０００４】

また、長距離データ伝送を行なう無線通信装置では、主に屋外に設置される事などから、周辺の不要電波の除去、マルチパスの軽減及び通信距離確保等の理由により指向性アンテナが多く用いられている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来例では、２つの局が隣接し設置され、更に指向性アンテナが各々異なる方向に通信局がある場合では、図４に示すように隣接設置された無線局Ａと無線局Ｂでは、無線局Ａの送信する電波が無線局Ｂでキャリア検出され、他局の通信電波の干渉を避けることができる。

【０００６】

図５に示すように無線局Ａが無線局Ｃからのデータ受信中に、無線局Ｂが無線局Ｄに対し送信を行おうとしたとき、無線局Ｂは、指向性アンテナの向きが異なる為に無線局Ｃからの電波を検出できず、送信動作へと移行する。この場合、無線局Ａでは、無線局Ｃと無線局Ｂの双方の電波が受信され互いの局の干渉によって正しく受信できないといった問題が生じる。

【０００７】

この問題を回避するために、無線局Ａまたは無線局Ｂの送出する送信データに相手局からの受信に必要な時間を予約する情報を組み込み、この信号を受信した局はこの時間情報に従って送信を禁止したり、各局が時間を合わせアクセスできる時間を予め決めることなどが考えられる。

【０００８】

しかし、前記の例では無線局Ａ及び無線局Ｂが制御局として動作し、相手局に対し送信権の割り当てを行なう必要があり、更に相手局がデータ伝送に必要な時間を知る為の手順を設けるなど、無線制御プロトコルが複雑になる問題がある。

【０００９】

また、送信禁止期間を正確に守る為には、互いの局の持つクロックの周波数精度が要求され、高価なシステムになってしまうといった問題点も挙げられる。

【００１０】

一方、各局に通信時間を割り当てるシステムにおいては、時間割り当てを行う為の制御が

複雑になり、更に容易に隣接するシステムの追加を行なう事が困難であるといった問題点が有る。さらに、時間を割り当てることで、伝送すべきデータがない場合でも他局はデータ伝送が出来ず、伝送効率が低下すると言った問題もある。また、前記の例と同様にクロックの周波数精度も要求され、高価なシステムになってしまうといった問題も挙げられる。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明によれば、信号を受信する受信手段と、信号を受信すると、受信中であることを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力し、受信された信号が自分宛てでないと判断すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力する出力手段を有し、受信中に他の無線通信装置が送信を開始しないようにする事が可能となる。

【００１２】

また、本発明によれば、通信中を信号のオンまたはオフで示しているので、複数の無線通信装置の所有者が異なる場合でも、セキュリティ上問題無く接続できるといった効果も得られる。

【００１３】

更に、送信中断時間は隣接局が通信中のみで良い事から伝送効率も向上し、複数の無線通信システムが混在した場合において、混信を防ぎ電波資源を効率よく使用できるといった効果も得られる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を説明する。

【００１５】

図１は、本発明を実施した無線通信装置の配置図であり、１０１及び１０２は隣接して設置された無線通信装置、１０３は１０１と通信を行うように設置された無線局、１０４は１０２と通信を行うように設置された無線局である。１００は、無線通信装置１０１と１０２を接続する通信状態信号用信号線である。

【００１６】

図２は、本発明を実施した無線通信装置のブロックダイアグラムであり、２０１は１方向に対して強い感度を持つ指向性アンテナ、２０２は電波を送受信する為の無線部、２０３は信号を変復調する為の変復調部、２０４は他の無線通信装置が通信中か否かを示す信号の入力（以下受信表示入力信号）である。

【００１７】

２０５は変復調部２０３から出力される受信情報及び他局無線局の通信状態情報に従って送信制御を行なう制御部、２０５Ｍは、後述する図６、図７により表されるプログラムを記憶した記憶媒体であるメモリである。２０６は自装置が通信中か否かを示す信号の出力（以下受信表示出力信号）、２０７は受信表示出力信号の通信中を示す値と、キャリアセンスによりキャリアが検出された事を示す値を同一の論理にするオア回路である。

【００１８】

２０８はオア回路２０７の出力である通信状態信号である。なお、信号２０４、２０６は、無線通信装置１０１、１０２が相互に受信中か否かを通知し合うために通信状態信号用信号線１００を介して伝送される。

【００１９】

図３は、本実施例の具体的な動作を表すタイミングチャートであり、３０１及び３０７は空間に出力される無線送信信号、３０２及び３０８は空間伝送路上の電波の受信を示すキャリア検出信号、３０３及び３０９は受信電波が正しく復調できた信号である事を示す受信検出信号である。３０４は自局通信状態を示す信号出力であり、本実施例では受信時のみハイレベルを出力する。３１１は他局通信状態を示す信号入力であり、他局の信号出力３０４が入力される。

【００２０】
３０５及び３１１は変復調部２０３に対し電波の送信を指示する為の送信指示信号、３０６及び３１２は空間伝送路からの受信信号を示す。３１３は送信動作起動後伝送路の状態を検出する為に予め定められたキャリアセンス時間である。
【００２１】
図３（Ａ）は無線通信装置１０１が無線通信装置１０３からのデータ受信時の動作を示し、図３（Ｂ）は無線通信装置１０１が受信した電波がノイズまたはその他の無線局宛ての電波であった場合の動作を示すタイミングチャートである。
【００２２】
図６は本発明を実施した装置の送信制御を示したフローチャートであり、図７は同装置の受信制御を示したフローチャートである。
【００２３】
以下に実際の動作につて説明を行う。
【００２４】
まず、無線通信装置１０１の受信表示出力信号２０６（３０４）と無線通信装置１０２の受信表示入力信号２０４（３１０）、無線通信装置１０２の受信表示出力信号２０６と無線通信装置１０１の受信表示入力信号２０４が、各々信号線１００を介して接続された状態で、図３（Ａ）に示すように無線通信装置１０３から無線通信装置１０１にデータ送信した場合、無線通信装置１０１ではアンテナ２０１の受信感度が高い為に、高いレベルで電波が受信され、無線部２０２、変復調部２０３を介し、キャリア検出信号３０２が初めに制御部２０５に対し出力される。
【００２５】
アンテナ２０１より受信された電波に変復調部２０３により復調できる受信信号あった場合、変復調部２０３から制御部２０５に受信検出信号３０３が与えられる。
【００２６】
この受信検出信号３０３を受けた無線通信装置１０１の制御部２０５では、図７に示す受信制御動作を行う。
【００２７】
受信制御動作では、制御部２０５は、まず、受信表示出力信号３０４にハイレベルを出力した後（Ｓ７０１）、受信データに含まれるヘッダー情報から、受信信号が自局宛てであるかどうかの確認を行う（Ｓ７０２からＳ７０５）。
【００２８】
すなわち、変復調部２０３からヘッダー情報を読み込み（Ｓ７０２）、ヘッダー情報にエラーがなく（Ｓ７０３）、正常ヘッダーが受信され（Ｓ７０４）、受信したヘッダー情報が自分の識別番号（ＩＤ）と一致したら、Ｓ７０５へ進む。Ｓ７０３からＳ７０５のいずれかが満足されなければ、Ｓ７０８へ進む。
【００２９】
図３（Ｂ）に示すように、無線通信装置１０１の制御部２０５は、受信した電波が自局宛て無い場合、受信表示出力信号３０４をロウレベルにした後、受信動作を中断する（Ｓ７０８）。
【００３０】
一方、受信信号が自局宛てであった場合、ヘッダー情報に含まれるデータ長だけ受信を行い、データ受信完了までの間、受信表示出力信号３０４をハイレベルのまま維持する。データ受信を正しく完了すると（Ｓ７０６）、受信表示出力信号３０４をロウレベルにして一連の受信動作を完了する（Ｓ７０７）。
【００３１】
受信データが壊れた為に正しく受信できない場合においても（Ｓ７０９）、前記同様に受信表示出力信号をロウレベルにし、受信動作を中断する（Ｓ７１０）。
【００３２】
なお、Ｓ７０１では、受信検出信号３０３を受けると、受信表示出力信号３０４をハイレ

ベルにするようにしたが、キャリア検出信号３０２を受けると、受信表示出力信号３０４をハイレベルにするようにしてもよい。

【００３３】

一方、無線通信装置１０２では、指向性アンテナ２０１の向きが無線局１０４に向いている事から、無線通信装置１０３からの信号は検出されない。制御部２０５は、図６に示すように、無線データを転送する為に必要なデータ長、アドレス等の無線制御ヘッダーを生成した後（Ｓ６０１）、キャリアセンス時間を設定し（Ｓ６０２）、送信回路に予めヘッダー情報を書き込み（Ｓ６０３）、キャリアセンスを開始する。

【００３４】

送信動作に入った無線通信装置１０２は、まず予め定められたキャリアセンス時間だけキャリア検出信号３０８と受信表示入力信号３１０のORを取った通信状態信号（ オア回路２０７の出力）２０８を監視する。

【００３５】

この時、自局のアンテナ２０１にキャリアセンスレベルを超える電波の受信があるか、または、隣接無線局（ここでは、無線通信装置１０１）が受信している状態であった場合、オア回路２０７からの通信状態信号２０８が通信中を示す値(例えばハイレベル)となり（Ｓ６０５）、通信中が検出され、送信動作は中断される（Ｓ６０６）。

【００３６】

この例では、既に無線局１０１は無線局１０３からの信号を受信しているので、受信表示入力信号３１０がハイレベルとなる。したがって、無線通信装置１０２の制御部２０５は、キャリアを検出したと判断し（Ｓ６０５）、送信動作を中断する（Ｓ６０６）。

【００３７】

ここで、受信表示入力信号３１０（２０４）の通信中を示す値と、キャリア検出信号３０８のキャリアが検出された事を示す値は、同一の論理値を有するので、無線通信装置１０２の制御部２０５は、無線通信装置１０１が受信表示出力信号３０４をハイレベルにしている場合も、無線通信装置１０１の変復調部２０２がキャリアを検出した場合も、送信動作を中断する。

【００３８】

無線通信装置１０２は、キャリアセンス時間でキャリアの検出による送信中断動作を行なった場合（Ｓ６０６）、キャリアセンス時間を再設定し、その後受信状態入力信号３１０がロウレベルになった事を検出すると（Ｓ６０５）、送信動作を再開し、Ｓ６０４のキャリアセンス動作から送信動作を始める。

【００３９】

前記キャリアセンス時間が終了するまでに自局に於いて電波の受信が無く、なお且つ無線局１０１においても受信動作をしていない場合、変復調部２０３に対し送信指示信号を出力し（Ｓ６０７）、送信動作を開始する。そして、データ転送が完了すると（Ｓ６０８）、送信を完了し、一方、送信完了時間が終了すると（S６０９）、送信中断処理を行う。

【００４０】

図１の無線通信装置では通信表示出力信号３０４を受信中に出力しているが、図８の無線通信装置では、送信中を示す送信指示信号２１０（３１１）と受信表示出力信号２０６のORをオア回路２０９により取って出力する。送受信表示出力信号２１６及び送受信表示入力信号２１４は、図１の送受信表示出力信号２５６及び送受信表示入力信号２０４と同様に信号線１００を介して他方の無線通信装置に伝送される。

【００４１】

すなわち、送信側では、図９に示すように、Ｓ６０７において変復調部２０３に対し送信指示信号２１０をハイレベルにすると、オア回路２０９から出力される送受信表示出力信号２１６もハイレベルになる（Ｓ６１７）。そして、データ転送が完了すると（Ｓ６０８）、送信指示信号２１０をロウレベルにして、送受信表示出力信号をロウレベルにし（Ｓ６１１）、送信を完了し、一方、送信完了時間が終了すると（Ｓ６０９）、送信指示信号２１０をロウレベルにして、送受信表示出力信号をロウレベルにし（Ｓ６１２）、送信中

断処理を行う。

【００４２】

送信側では、図９に示すように、図６と同様に、送信動作起動時のキャリアセンス時間に、隣接局が送信状態の場合、送信を行おうとしている局に於いて送受信表示入力信号が検出され（Ｓ６０５）、隣接局が送信時に於いても送信動作が中断される（Ｓ６０６）。

【００４３】

なお、上記実施例では、２台の隣接無線局について説明しているが、複数台接続する事も可能である。また、複数の無線通信装置をループ状に接続し、入力された表示入力信号と自局通信状態信号の論理和を取って表示出力信号として出力する事により、複数の無線局を制御する事も可能である。

【００４４】

【発明の効果】

以上説明したように、信号を受信する受信手段と、信号を受信すると、受信中であることを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力し、受信された信号が自分宛てでないと判断すると、受信中でないことを示す受信状態信号を他の無線通信装置に出力する出力手段を有し、受信中に他の無線通信装置が送信を開始しないようにする事が可能となる。

【００４５】

また、通信状態信号に送信状態である事を示す信号を加える事により、指向性アンテナのアンテナパターン上で互いに感度が小さい位置に配置され、なお且つ各無線通信装置が通信を行う相手が隣接局出力電波の影響を受ける位置に配置されている場合においても同様の効果が得られる。

【００４６】

本発明によれば、通信状態をオン、オフ信号で現す事から、各無線局が通信する必要がなく、所有者が異なるシステムの混在時でも、セキュリティ上問題無く接続できるといった効果も得られる。

【００４７】

更に、送信中断時間は隣接局が通信中のみで良い事から伝送効率も向上し、複数の無線通信システムが混在した場合でも、混信を防ぎ電波資源を効率よく使用できるといった効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を実施した無線通信装置の配置図である。

【図２】本発明を実施した無線通信装置のブロックダイアグラムである。

【図３】本発明を実施した無線通信装置の動作を表すタイミングチャートである。

【図４】従来の動作を表すタイミングチャートである。

【図５】従来の動作を表すタイミングチャートである。

【図６】本発明を実施した無線通信装置の送信制御動作を表すフローチャートである。

【図７】本発明を実施した無線通信装置の受信制御動作を表すフローチャートである。

【図８】本発明を実施した他の無線通信装置のブロックダイアグラム図である。

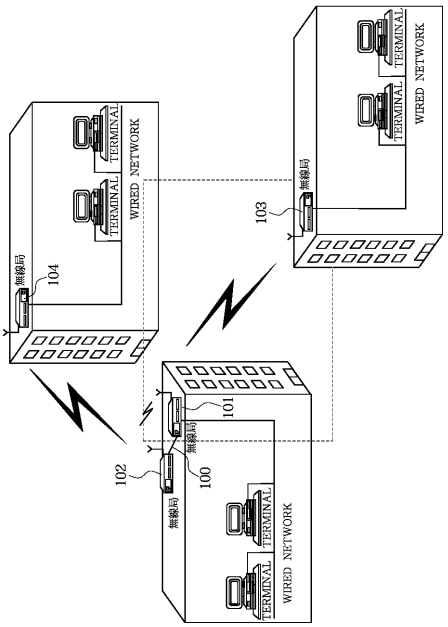
【図９】本発明を実施した他の無線通信装置の送信制御動作を表すフローチャートである。

【符号の説明】

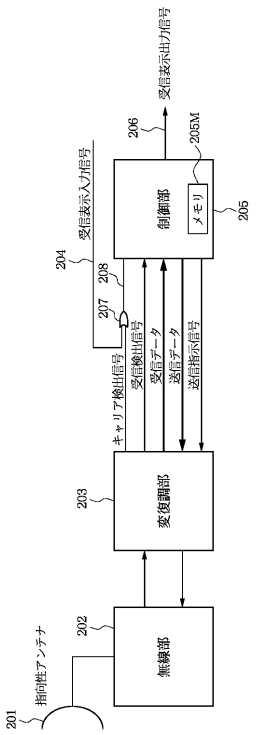
１０１・１０２　無線通信装置
２０１　指向性アンテナ
２０２　無線部
２０３　変復調部
２０５　制御部
３０１・３０７　無線送信信号
３０２・３０８　キャリア検出信号
３０３・３０９　受信検出信号
３０４　受信表示出力信号

３０５・３１１　送信指示信号
３０６・３１２　受信信号
３１０　自局通信状態出力信号
３１３　キャリアセンス時間

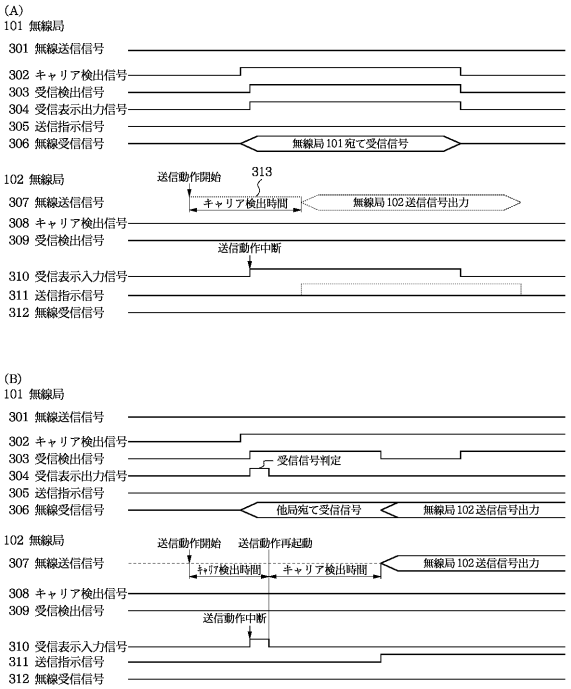
【図１】



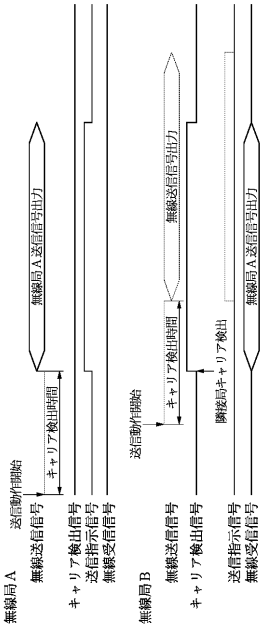
【図２】



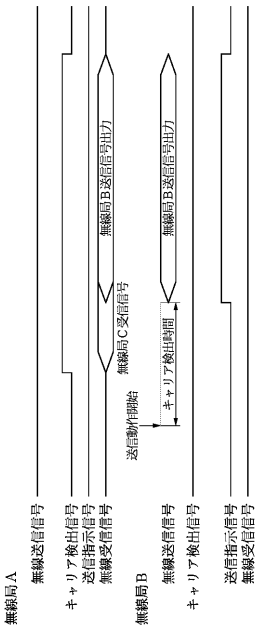
【図３】


(A)
101 無線局
301 無線送信信号
302 キャリア検出信号
303 受信検出信号
304 受信表示出力信号
305 送信指示信号
306 無線受信信号
無線局101宛て受信信号
102 無線局
送信動作開始
313
307 無線送信信号
キャリア検出時間
無線局102送信信号出力
308 キャリア検出信号
309 受信検出信号
送信動作中断
310 受信表示入力信号
311 送信指示信号
312 無線受信信号
(B)
101 無線局
301 無線送信信号
302 キャリア検出信号
303 受信検出信号
受信信号判定
304 受信表示出力信号
305 送信指示信号
306 無線受信信号
他局宛て受信信号
無線局102送信信号出力
102 無線局
送信動作開始
送信動作再起動
307 無線送信信号
キャリア検出時間
キャリア検出時間
無線局102送信信号出力
308 キャリア検出信号
309 受信検出信号
送信動作中断
310 受信表示入力信号
311 送信指示信号
312 無線受信信号

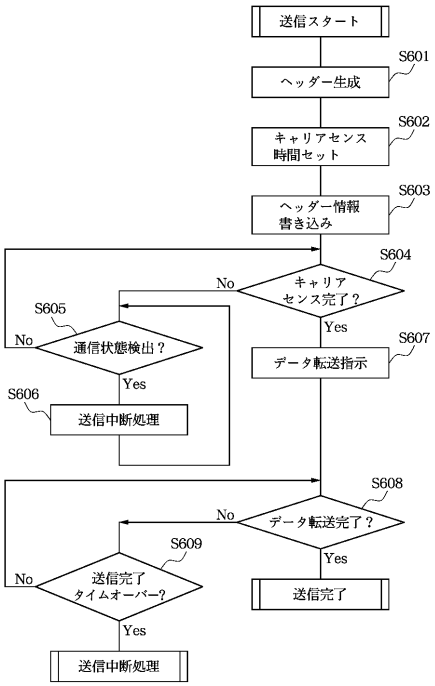
【図４】


無線局A
無線送信信号
送信動作開始
無線局A送信信号出力
キャリア検出時間
キャリア検出信号
送信指示信号
無線受信信号
無線局B
無線送信信号
送信動作開始
キャリア検出時間
無線送信信号出力
キャリア検出信号
隣接局キャリア検出
送信指示信号
無線局A送信信号出力
無線受信信号

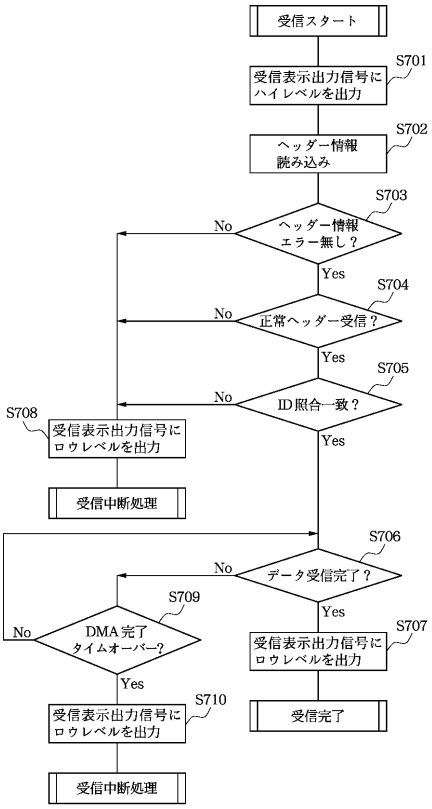
【図５】


無線局A
無線送信信号
キャリア検出信号
送信指示信号
無線受信信号
無線局B送信信号出力
無線局C受信信号
送信動作開始
キャリア検出時間
無線局B
無線送信信号
キャリア検出信号
送信指示信号
無線受信信号

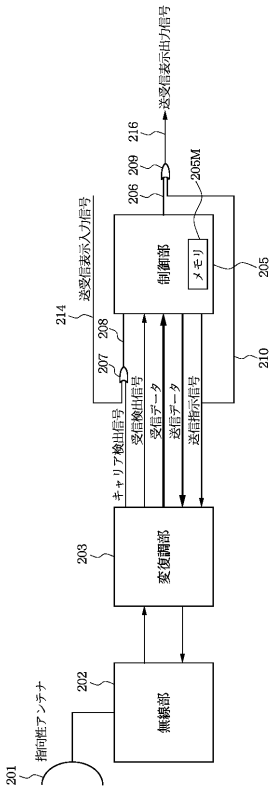
【図６】


送信スタート
S601
ヘッダー生成
S602
キャリアセンス
時間セット
S603
ヘッダー情報
書き込み
S604
No
キャリア
センス完了？
Yes
S605
No
通信状態検出？
Yes
S606
送信中断処理
S607
データ転送指示
S608
No
データ転送完了？
Yes
S609
No
送信完了
タイムオーバー？
Yes
送信中断処理
送信完了

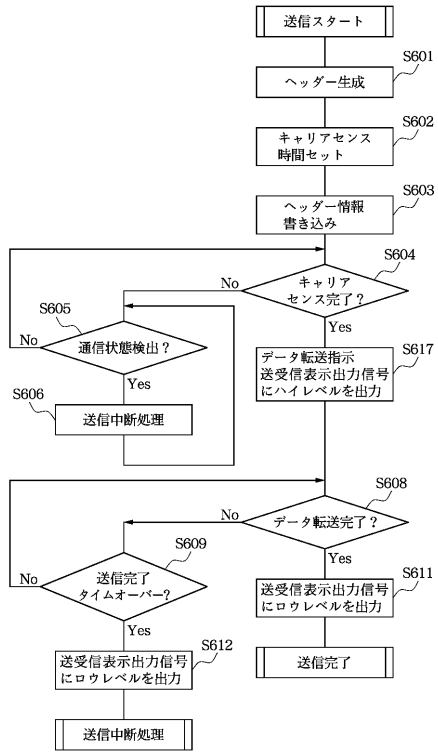
【図７】


受信スタート
S701
受信表示出力信号にハイレベルを出力
S702
ヘッダー情報読み込み
S703
ヘッダー情報エラー無し？
No
Yes
S704
正常ヘッダー受信？
No
Yes
S705
ID照合一致？
No
Yes
S708
受信表示出力信号にロウレベルを出力
受信中断処理
S706
データ受信完了？
No
Yes
S709
DMA完了タイムオーバー?
No
Yes
S707
受信表示出力信号にロウレベルを出力
受信完了
S710
受信表示出力信号にロウレベルを出力
受信中断処理

【図８】


送受信表示出力信号
216
209
205M
206
送受信表示入力信号
制御部
メモリ
205
214
208
207
210
キャリア検出信号
受信検出信号
受信データ
送信データ
送信指示信号
変復調部
203
202
無線部
指向性アンテナ
201

【図９】


送信スタート
S601
ヘッダー生成
S602
キャリアセンス時間セット
S603
ヘッダー情報書き込み
S604
キャリアセンス完了？
No
Yes
S605
通信状態検出？
No
Yes
S606
送信中断処理
S617
データ転送指示送受信表示出力信号にハイレベルを出力
S608
データ転送完了？
No
Yes
S609
送信完了タイムオーバー?
No
Yes
S611
送受信表示出力信号にロウレベルを出力
送信完了
S612
送受信表示出力信号にロウレベルを出力
送信中断処理

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H04L 12/28
H04L 12/44-12/46
H04B 1/38-1/58