

WO 2010/073679 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

無線基地局、無線リソース割り当て方法および無線通信システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2008年12月25日に出願された日本国特許出願2008-330772号、および該特許出願の国内優先権を主張して2009年4月9日に出願された日本国特許出願2009-95190号の優先権を主張するものであり、これら先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、無線基地局、無線リソース割り当て方法および無線通信システムに関するものである。

背景技術

[0003] 従来の無線通信システムとして、無線端末から無線基地局に対して、送信待ちのデータサイズと、送信可能な最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報Ph(Power Headroom)とを含むスケジューリング情報を送信し、このスケジューリング情報に基づいて、無線基地局で当該無線端末の送信電力を決定して、送信のデータレートを制御するスケジューリングを行うものが知られている。

[0004] また、最近では、例えば、3GPP(3rd Generation Partnership Project)においてLTE(Long Term Evolution)の標準化が進められている。LTEでは、上り回線の無線リソースとして複数のサブキャリアを有する送信帯域(リソースブロック)が割り当てられる(例えば、非特許文献1参照)。したがって、LTEにおいても、従来の無線通信システムと同様に、無線基地局は、無線端末からの差分情報Phを含むスケジューリング情報に基づいて、無線端末の送信電力を決定して、送信のデータレートを制御するスケジューリングを行うことが想定される。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1 : 3GPP TR25.814

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、複数の無線端末にそれぞれ異なる周波数の無線リソースを割り当てて通信を実行する無線通信システムでは、周波数選択性フェージング等の影響で、無線リソース毎に無線状態が時々刻々変化して、無線状態の良好な無線リソースと、無線状態が悪化している無線リソースとが存在する場合がある。この場合、無線状態が悪化した無線リソースを使用している無線端末に対しては、上述したように、当該無線端末からの差分情報 P_h に基づいて送信電力を決定して、送信のデータレートを制御するスケジューリングを行うことにより、所望の通信品質を確保することが可能となる。

[0007] しかし、無線端末の送信電力に余裕がない場合は、当該無線端末に割り当てられている無線リソースの無線状態がさらに悪化すると、もはや、送信電力を上げる制御ができなくなって、無線基地局との無線リンクを維持することが困難になる。その一方で、無線状態が良好な無線リソースを使用している無線端末は、一般に、送信電力に余裕があることが多い。

[0008] このように、複数の無線端末にそれぞれ異なる周波数の無線リソースを割り当てて通信を実行する無線通信システムでは、無線基地局において、無線端末からの差分情報 P_h に基づいて送信電力を制御しても、無線端末によっては送信電力に余裕がないために、無線基地局との無線リンクの維持が困難になる場合が生じることが懸念される。

[0009] したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、複数の無線端末の送信電力を適切に制御できるとともに、無線リンクを安定して維持できる無線基地局、無線リソース割り当て方法および無線通信システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記目的を達成する第１の観点に係る無線基地局の発明は、
複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて無線通信する無線基地局において、
所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定する測定部と、
前記複数の無線端末の各々から送信される最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報を取得する差分情報取得部と、
前記測定部で測定された伝播損失および前記差分情報取得部で取得された差分情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する制御部と、
を備えることを特徴とするものである。
- [0011] 第２の観点に係る発明は、第１の観点に係る無線基地局において、
前記制御部は、
前記差分情報取得部で取得された差分情報が相対的に小さい前記無線端末に対しては、前記測定部で測定された伝播損失が相対的に小さい前記無線リソースを割り当て、前記差分情報取得部で取得された差分情報が相対的に大きい前記無線端末に対しては、前記測定部で測定された伝播損失が相対的に大きい前記無線リソースを割り当てる、ことを特徴とするものである。
- [0012] 第３の観点に係る発明は、第１または２の観点に係る無線基地局において、
、
前記複数の無線端末の各々の通信種別を示す通信種別情報を取得する通信種別情報取得部を、さらに備え、
前記制御部は、
前記測定部で測定された伝播損失、前記差分情報取得部で取得された差分情報、および前記通信種別情報取得部で取得された通信種別情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する、ことを特徴とするものである。

[0013] さらに、上記目的を達成する第４の観点に係る無線リソース割り当て方法の発明は、

複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて無線通信する無線基地局における無線リソース割り当て方法であって、

所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定するステップと、

前記複数の無線端末の各々から送信される最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報を取得するステップと、

前記測定された伝播損失および前記取得された差分情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御するステップと、

を含むことを特徴とするものである。

[0014] さらに、上記目的を達成する第５の観点に係る無線通信システムの発明は、

無線基地局により複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて、前記無線基地局と前記複数の無線端末との間で無線通信する無線通信システムにおいて、

前記複数の無線端末の各々は、

現在の送信電力と当該無線端末が送信可能な最大送信電力との差分を算出して差分情報を出力する算出部と、

前記算出部から出力される差分情報を前記無線基地局へ送信する送信部とを備え、

前記無線基地局は、

所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定する測定部と、

前記複数の無線端末の各々から送信される前記差分情報を取得する取得部と、

前記測定部で測定された伝播損失および前記取得部で取得された差分情報

に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する制御部とを備える、

ことを特徴とするものである。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、無線基地局において、各無線端末から最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報を取得するとともに、所定タイミング毎に、複数の無線リソースにおける伝播状態を測定し、これら測定した伝播状態および取得した差分情報に基づいて、複数の無線端末に対する無線リソースの割り当てを制御する。したがって、複数の無線端末の送信電力を適切に制御できるとともに、各無線端末と無線基地局との無線リンクを安定して維持することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の第1実施の形態に係る無線基地局を有する無線通信システムの概略構成を示す図である。
- [図2]図1に示した無線基地局による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。
- [図3]図1に示した無線基地局による無線リソースブロックの割り当てを示す模式図である。
- [図4]本発明の第2実施の形態に係る無線基地局を有する無線通信システムの概略構成を示す図である。
- [図5]図4に示した無線基地局による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。
- [図6]本発明の第3実施の形態に係る無線基地局による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

- [0018] (第1実施の形態)

図1は、本発明の第1実施の形態に係る無線基地局を有する無線通信シス

テムの概略構成を示す図である。この無線通信システムは、例えばLTEに準拠するもので、本実施の形態に係る無線基地局 10 により複数の無線端末 20（図 1 では 1 つのみを示す）に対して、それぞれ異なる無線リソースブロックを割り当てて、無線基地局 10 と複数の無線端末 20 との間で無線通信を行うものである。

- [0019] 無線基地局 10 は、無線通信部 11、伝播損失測定部 12、Ph取得部 13、および制御部 14 を有する。無線通信部 11 は、複数の無線端末 20 との間で無線通信を実行する。伝播損失測定部 12 は、無線通信部 11 から得られる受信信号に基づいて、所定タイミング毎に、複数の無線端末 20 に割り当てられている各無線リソースブロックにおける伝播損失を測定して、その測定結果を制御部 14 に供給する。
- [0020] ここで、伝播損失を測定する所定タイミングは、例えばシステムで規定された処理単位時間、例えば無線フレームにおけるサブフレーム（1 ms）とする。また、伝播損失は、例えば、各無線リソースブロックにおける受信電界強度やパケットロス等に基づいて測定する。
- [0021] Ph取得部 13 は、差分情報取得部を構成するもので、無線通信部 11 から得られる受信信号に基づいて、各無線端末 20 から送信される最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報Ph(Power Headroom)を取得する。そして、Ph取得部 13 は、その取得した差分情報Phを制御部 14 に供給する。制御部 14 は、当該無線基地局全体の動作を制御する。そして、制御部 14 は、所定タイミング毎に、伝播損失測定部 12 で測定された伝播損失およびPh取得部 13 で取得された差分情報Phに基づいて、複数の無線端末 20 に対する無線リソースブロックの割り当てを制御（スケジューリング）する。また、制御部 14 は、このスケジューリング結果を、無線通信部 11 を介して対応する無線端末 20 に送信する。
- [0022] なお、無線基地局 10 は、一つのCPU（中央処理装置）により、伝播損失測定部 12、Ph取得部 13、および制御部 14 を構成してもよいし、複数のCPUにより伝播損失測定部 12、Ph取得部 13、および制御部 14 の各

処理を分担して実行するように構成してもよい。

- [0023] 一方、各無線端末 20 は、無線通信部 21、Ph算出部 22、および制御部 23 を有する。無線通信部 21 は、送信部および受信部を含み、無線基地局 10 との間で、割り当てられた無線リソースブロックを用いて通信を実行する。Ph算出部 22 は、当該無線端末 20 が送信可能な最大送信電力に対する現在送信電力の差分を算出して、その差分情報 Ph を制御部 23 に供給する。制御部 23 は、当該無線端末全体の動作を制御する。そして、制御部 23 は、Ph算出部 22 から得られる差分情報 Ph を、定期的に、または無線基地局 10 から要求されたタイミングで、無線通信部 21 を介して無線基地局 10 に送信（通知）する。
- [0024] 図 2 は、本実施の形態に係る無線基地局 10 による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。制御部 14 は、所定タイミング毎に、全ての無線リソースブロックの伝播損失を伝播損失測定部 12 から取得する（ステップ S 11）。また、制御部 14 は、Ph取得部 13 から各無線端末 20 の差分情報 Ph を取得して（ステップ S 12）、その取得した差分情報 Ph と、予め設定した閾値 Ph_{ref} とを比較する（ステップ S 13）。
- [0025] その結果、 $Ph > Ph_{ref}$ の場合、当該無線端末 20 は、送信電力に余裕があるので、制御部 14 は、当該無線端末 20 に対しては伝播損失の大きい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングする（ステップ S 14）。そして、制御部 14 は、そのスケジューリング結果を対応する無線端末 20 に送信する。これに対し、 $Ph \leq Ph_{ref}$ の場合、当該無線端末 20 は、送信電力に余裕がないので、制御部 14 は、当該無線端末 20 に対しては伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングする（ステップ S 15）。そして、制御部 14 は、そのスケジューリング結果を対応する無線端末 20 に送信する。
- [0026] このようにして、制御部 14 は、時々刻々変化する各無線リソースブロッ

クの無線状態に応じて、所定タイミング毎に、各無線端末20に割り当てる無線リソースブロックを、各無線リソースブロックの無線状態および各無線端末の差分情報 Ph に応じてスケジューリングする。

[0027] 図3は、本実施の形態に係る無線基地局10による無線リソースブロックの割り当てを示す模式図である。図3において、横軸は時間を示し、縦軸は周波数を示す。また、処理単位時間は、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングする所定タイミングに相当する。図3から明らかなように、ユーザ1～ユーザ n で示す複数の無線端末に対する無線リソースブロックの割り当て状態は、順次の処理単位時間（所定タイミング）において、各無線リソースブロックの無線状態および各無線端末の差分情報 Ph に応じて変更される。なお、図3は、各ユーザ（無線端末）に1つの無線リソースブロックを割り当てた場合を示しているが、接続端末数が少ない場合は、1つの無線端末に複数の無線リソースブロックを割り当てるようにスケジューリングする場合もある。

[0028] 本実施の形態に係る無線基地局10を有する無線通信システムによれば、差分情報 Ph が閾値 Ph_{ref} 以下の送信電力に余裕のない無線端末20に対しては、伝播損失の小さい、つまり無線状態のよい無線リソースブロックが優先的に割り当てられるので、当該無線端末20の無線リンクを確実に維持することができる。また、差分情報 Ph が閾値 Ph_{ref} を超える無線端末20に対しては、伝播損失の大きい、つまり無線状態の悪い無線リソースブロックが優先的に割り当てられるが、当該無線端末20は、送信電力に余裕があるので、送信電力を適切に制御することにより、無線リンクを維持することができる。したがって、無線基地局10は、各無線端末20の送信電力を適切に制御できるとともに、各無線端末20と無線基地局10との無線リンクを安定して維持することができる。また、無線基地局10は、所定タイミング毎に全ての無線リソースブロックの伝播損失を知ることができる。これにより、無線基地局10は、無線状態の時間的な変化に追従して、下りの変調方式やアンテナのビームフォーミング等を制御することも可能となる。

[0029] (第2実施の形態)

図4は、本発明の第2実施の形態に係る無線基地局を有する無線通信システムの概略構成を示す図である。本実施の形態に係る無線基地局30は、図1に示した無線基地局10に、さらに、通信種別情報取得部31を設けたものである。通信種別情報取得部31は、各無線端末20との通信の種別を認識して通信種別情報を取得し、その通信種別情報を制御部14に供給する。本実施の形態では、通信種別情報取得部31において、通信種別情報を、例えば音声通信やストリーミング等のリアルタイム性が求められる通信種別(T1)と、それ以外のブラウジング等のデータ通信の通信種別(T2)とに分類して、制御部14に供給する。

[0030] 制御部14は、所定タイミング毎に、伝播損失測定部12で測定された伝播損失、Ph取得部13で取得された差分情報Ph、および通信種別情報取得部31で取得された通信種別情報に基づいて、複数の無線端末20に対する無線リソースブロックの割り当てを制御(スケジューリング)する。そして、その結果を、無線通信部11を介して対応する無線端末20に送信する。その他の構成および動作は、図1と同様である。

[0031] 図5は、本実施の形態に係る無線基地局30による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。制御部14は、第1実施の形態の場合と同様に、所定タイミング毎に、全ての無線リソースブロックの伝播損失を伝播損失測定部12から取得する(ステップS21)。また、制御部14は、Ph取得部13から各無線端末20の差分情報Phを取得する(ステップS22)。さらに、本実施の形態では、所定タイミング毎に、通信種別情報取得部31から分類された各無線端末20の通信種別情報を取得する(ステップS23)。

[0032] そして、制御部14は、各無線端末20に対して、当該無線端末20の差分情報Phと、予め設定した閾値Phrefとを比較する(ステップS24)。その結果、 $Ph < Ph_{ref}$ の場合、当該無線端末20は、送信電力に余裕がないので、制御部14は、さらに、当該無線端末20の通信種別が、リアルタイム性が

要求される通信種別 T 1 であるか否かを判別する（ステップ S 2 5）。

[0033] その結果、通信種別が T 1 の場合、制御部 1 4 は、当該無線端末 2 0 に対して伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップ S 2 6）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。

[0034] これに対し、通信種別が T 2 の場合は、リアルタイム性が要求されないで、制御部 1 4 は、当該無線端末 2 0 に対して、伝播損失が中間の無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップ S 2 7）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。

[0035] 一方、ステップ S 2 4 において、 $Ph \geq Ph_{ref}$ の場合、当該無線端末 2 0 は、送信電力に余裕がある。したがって、この場合は、第 1 実施の形態の場合と同様に、制御部 1 4 は、当該無線端末 2 0 に対して伝播損失の大きい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップ S 2 8）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。

[0036] このようにして、制御部 1 4 は、時々刻々変化する各無線リソースブロックの無線状態に応じて、所定タイミング毎に、各無線端末 2 0 に割り当てる無線リソースブロックを、各無線リソースブロックの無線状態、各無線端末の差分情報 Ph および通信種別に応じてスケジューリングする。

[0037] 本実施の形態に係る無線基地局 3 0 を有する無線通信システムによれば、差分情報 Ph が閾値 Ph_{ref} 未満で、かつリアルタイム性が要求される通信種別 T 1 の通信を行っている無線端末 2 0 に対しては、伝播損失の小さい、つまり無線状態のよい無線リソースブロックが優先的に割り当てられる。したがって、第 1 実施の形態の場合の効果に加えて、リアルタイム性が要求される通信種別 T 1 の無線リンクを、より安定して維持することが可能となり、通信種別 T 1 の QoS (Quality of Service) を確保することができる。

[0038] なお、図 5 のステップ S 2 4 において、 $Ph \geq Ph_{ref}$ の場合、通信種別 T 1 か

否かを判別して、通信種別 T 1 の場合は、伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当て、通信種別 T 2 の場合は、伝播損失の大きい無線リソースブロックを優先して割り当てるようにすることもできる。

[0039] (第 3 実施の形態)

本発明の第 3 実施の形態に係る無線基地局は、図 4 に示した構成において、リアルタイム性が要求される通信種別 T 1 の無線端末 20 に対して、伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングする。

[0040] 図 6 は、本実施の形態に係る無線基地局による無線リソースブロックの割り当てスケジューリング動作を示すフローチャートである。以下、図 4 を参照しながら、動作を説明する。制御部 14 は、第 2 実施の形態の場合と同様に、所定タイミング毎に、伝播損失測定部 12 から全ての無線リソースブロックの伝播損失を取得し（ステップ S 3 1）、Ph 取得部 13 から各無線端末 20 の差分情報 Ph を取得し（ステップ S 3 2）、さらに、通信種別情報取得部 31 から分類された各無線端末 20 の通信種別情報を取得する（ステップ S 3 3）。

[0041] そして、制御部 14 は、各無線端末 20 に対して、第 2 実施の形態の場合とは逆に、まず、当該無線端末 20 の通信種別が、リアルタイム性が要求される通信種別 T 1 であるか否かを判別する（ステップ S 3 4）。その結果、通信種別 T 1 の場合、制御部 14 は、さらに、当該無線端末 20 の差分情報 Ph と、予め設定した閾値 Phref とを比較する（ステップ S 3 5）。その結果、 $P_h > P_{href}$ の場合、当該無線端末 20 は、送信電力に余裕があるので、制御部 14 は、当該無線端末 20 に対して、伝播損失の大きい無線リソースブロックを割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップ S 3 6）、その結果を対応する無線端末 20 に送信する。

[0042] これに対し、 $P_h \leq P_{href}$ の場合、当該無線端末 20 は、送信電力に余裕がないので、制御部 14 は、当該無線端末 20 に対して伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り

当てをスケジューリングして（ステップS 3 7）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。

[0043] 一方、ステップS 3 4において、通信種別が、リアルタイム性が要求されない通信種別T 2の場合、制御部 1 4は、第 1 実施の形態の場合と同様に、差分情報 Ph と閾値 Ph_{ref} とを比較する（ステップS 3 8）。その結果、 $Ph > Ph_{ref}$ の場合、制御部 1 4は、当該無線端末 2 0 に対して伝播損失の大きい無線リソースブロックを割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップS 3 9）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。これに対し、 $Ph \leq Ph_{ref}$ の場合、制御部 1 4は、当該無線端末 2 0 に対して伝播損失の小さい無線リソースブロックを優先して割り当てるように、無線リソースブロックの割り当てをスケジューリングして（ステップS 4 0）、その結果を対応する無線端末 2 0 に送信する。

[0044] このようにして、制御部 1 4は、時々刻々変化する各無線リソースブロックの無線状態に応じて、所定タイミング毎に、各無線端末 2 0 に割り当てる無線リソースブロックを、各無線リソースブロックの無線状態、各無線端末の通信種別および差分情報 Ph に応じてスケジューリングする。

[0045] 本実施の形態に係る無線基地局 3 0 を有する無線通信システムによれば、リアルタイム性が要求される通信種別T 1の通信を行っている無線端末 2 0 に対しては、差分情報 Ph に応じて、伝播損失の小さい、つまり無線状態のよい無線リソースブロックが優先的に割り当てられる。したがって、第 2 実施の形態の場合の効果に加えて、通信種別毎のQoSを確保することが可能となる。

[0046] なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、本発明は、LTEに限らず、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、UMB (Ultra Mobile Broadband)、次世代PHS (Personal Handy-phone System)、IMT-Advanced等、複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて無線通信を実行する無線通信システムに広く適用することができる。

符号の説明

- [0047]
- 1 0 無線基地局
 - 1 1 無線通信部
 - 1 2 伝播損失測定部
 - 1 3 Ph取得部
 - 1 4 制御部
 - 2 0 無線端末
 - 2 1 無線通信部
 - 2 2 Ph算出部
 - 2 3 制御部
 - 3 0 無線基地局
 - 3 1 通信種別情報取得部

請求の範囲

- [請求項1] 複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて無線通信する無線基地局において、
- 所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定する測定部と、
- 前記複数の無線端末の各々から送信される最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報を取得する差分情報取得部と、
- 前記測定部で測定された伝播損失および前記差分情報取得部で取得された差分情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する制御部と、
- を備えることを特徴とする無線基地局。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記差分情報取得部で取得された差分情報が相対的に小さい前記無線端末に対しては、前記測定部で測定された伝播損失が相対的に小さい前記無線リソースを割り当て、前記差分情報取得部で取得された差分情報が相対的に大きい前記無線端末に対しては、前記測定部で測定された伝播損失が相対的に大きい前記無線リソースを割り当てる、ことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記複数の無線端末の各々の通信種別を示す通信種別情報を取得する通信種別情報取得部を、さらに備え、
- 前記制御部は、
- 前記測定部で測定された伝播損失、前記差分情報取得部で取得された差分情報、および前記通信種別情報取得部で取得された通信種別情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する、ことを特徴とする請求項1または2に記載の無線基地局。
- [請求項4] 複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて無線通信する無線基地局における無線リソース割り当て方法であって、

所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定するステップと、

前記複数の無線端末の各々から送信される最大送信電力に対する現在送信電力の差分情報を取得するステップと、

前記測定された伝播損失および前記取得された差分情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御するステップと、

を含むことを特徴とする無線リソース割り当て方法。

[請求項5]

無線基地局により複数の無線端末にそれぞれ異なる無線リソースを割り当てて、前記無線基地局と前記複数の無線端末との間で無線通信する無線通信システムにおいて、

前記複数の無線端末の各々は、

現在の送信電力と当該無線端末が送信可能な最大送信電力との差分を算出して差分情報を出力する算出部と、

前記算出部から出力される差分情報を前記無線基地局へ送信する送信部とを備え、

前記無線基地局は、

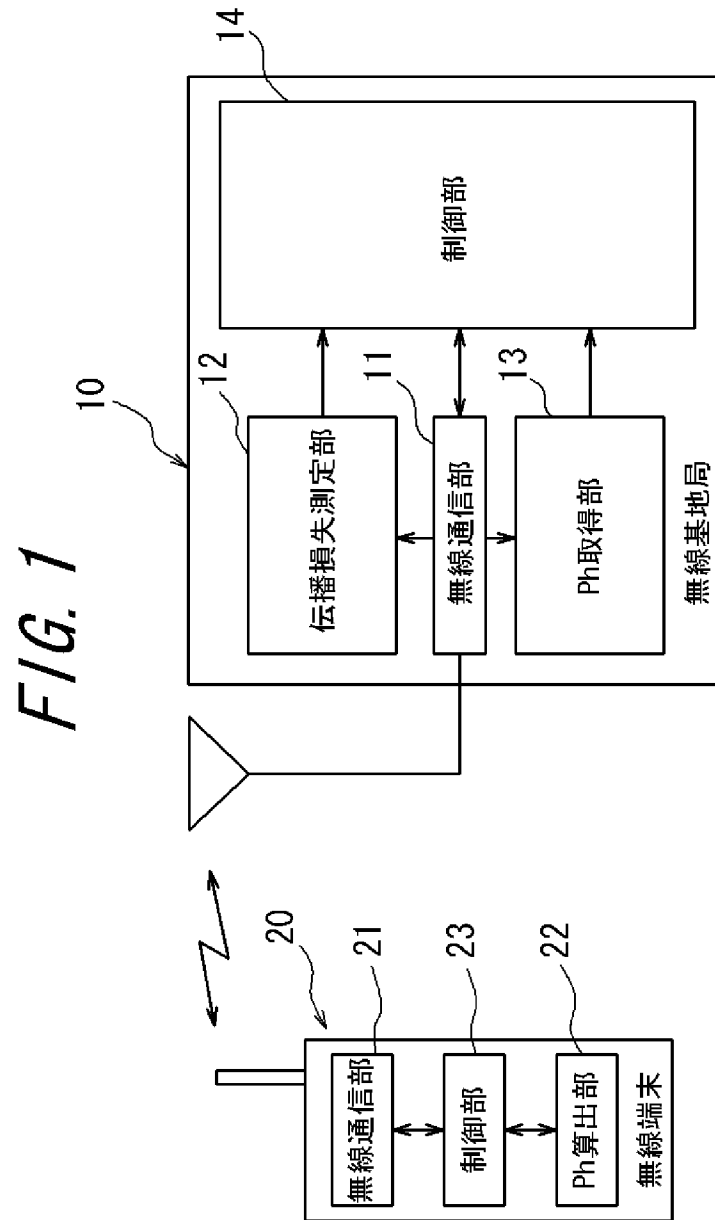
所定タイミング毎に、前記複数の無線端末にそれぞれ割り当てた前記無線リソースにおける伝播損失を測定する測定部と、

前記複数の無線端末の各々から送信される前記差分情報を取得する差分情報取得部と、

前記測定部で測定された伝播損失および前記差分情報取得部で取得された差分情報に基づいて、前記複数の無線端末に対する前記無線リソースの割り当てを制御する制御部とを備える、

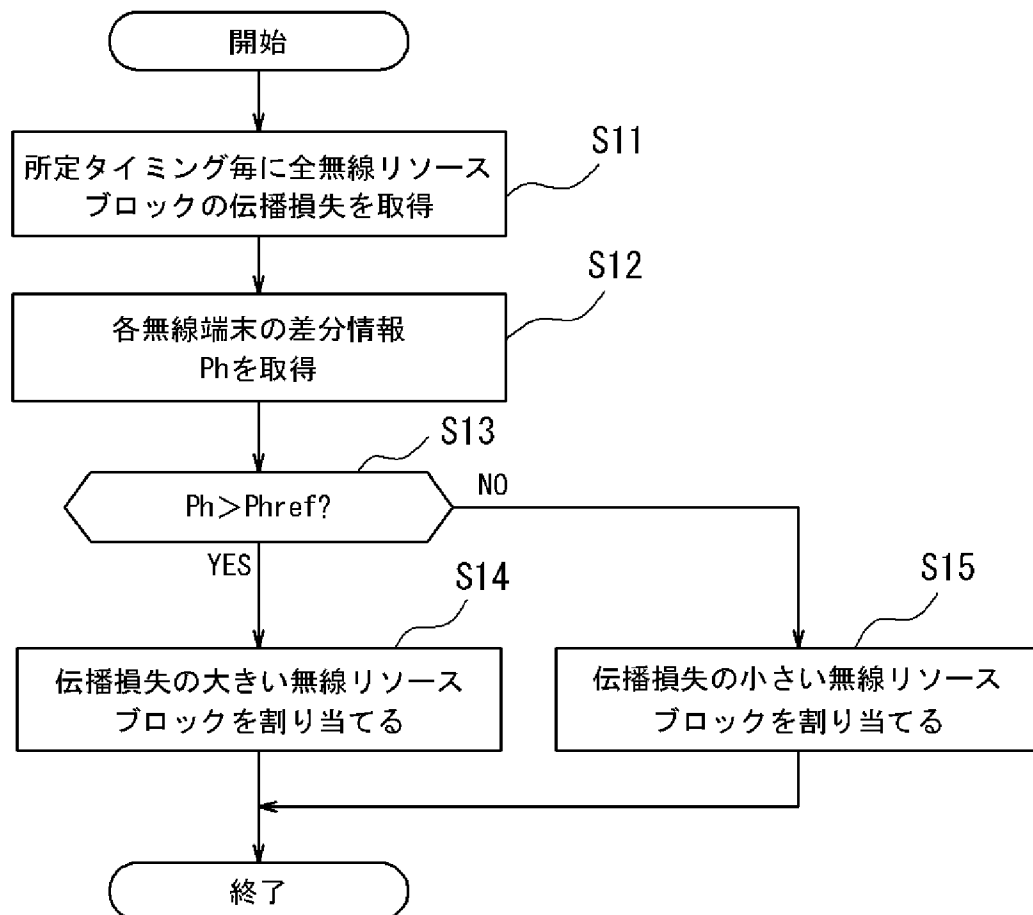
ことを特徴とする無線通信システム。

[図1]

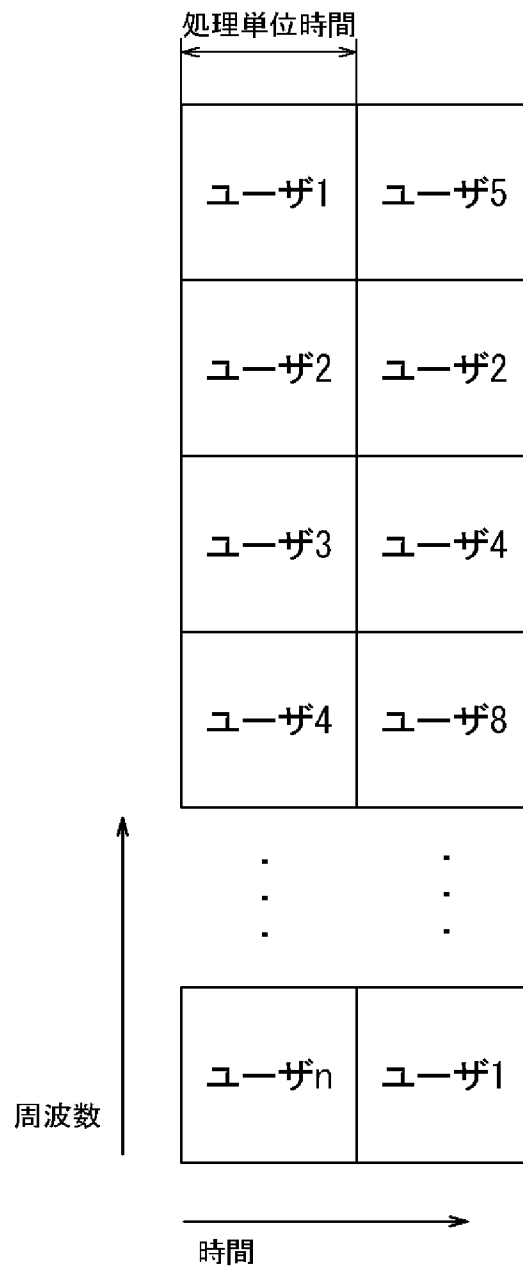


[図2]

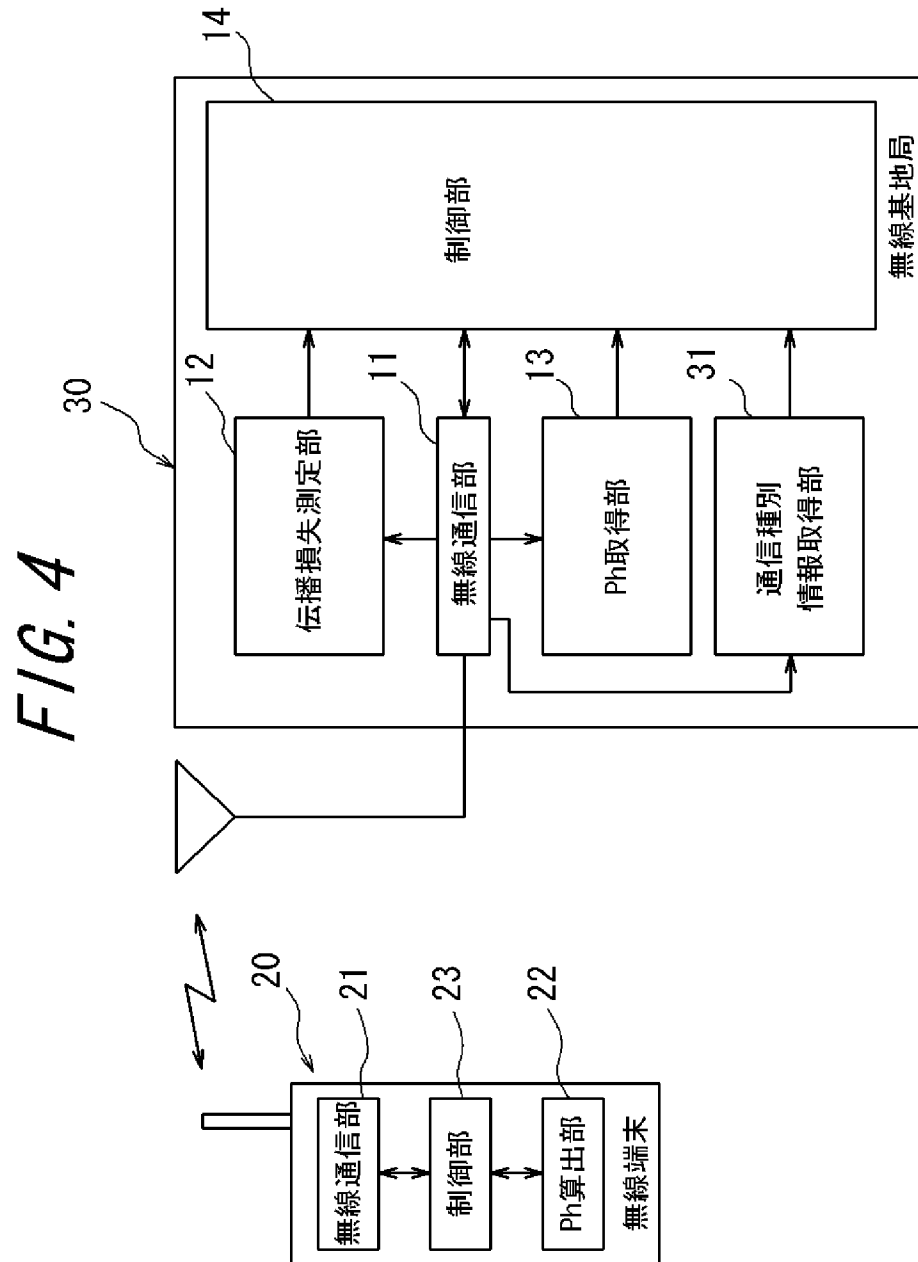
FIG. 2



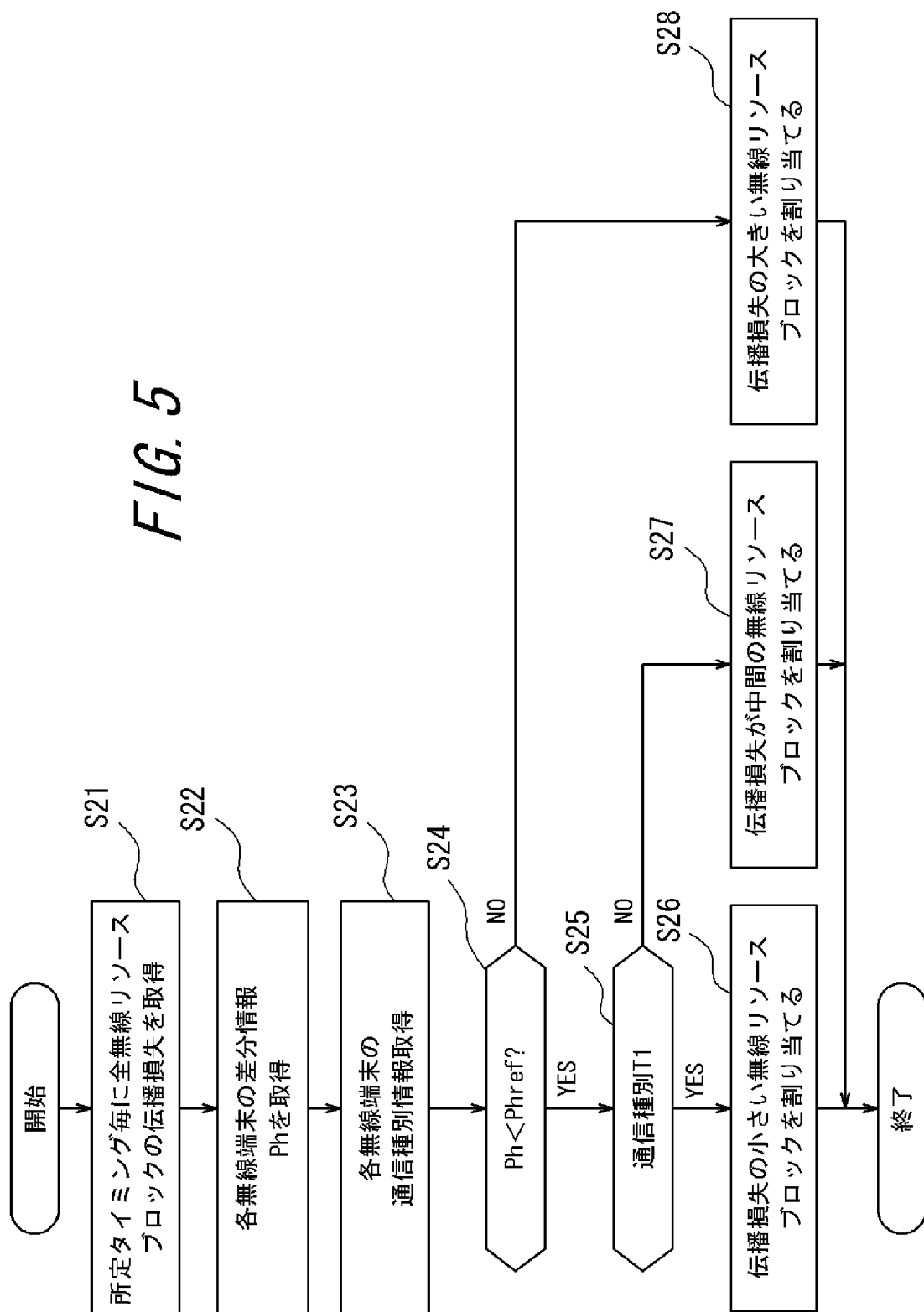
[図3]

FIG. 3

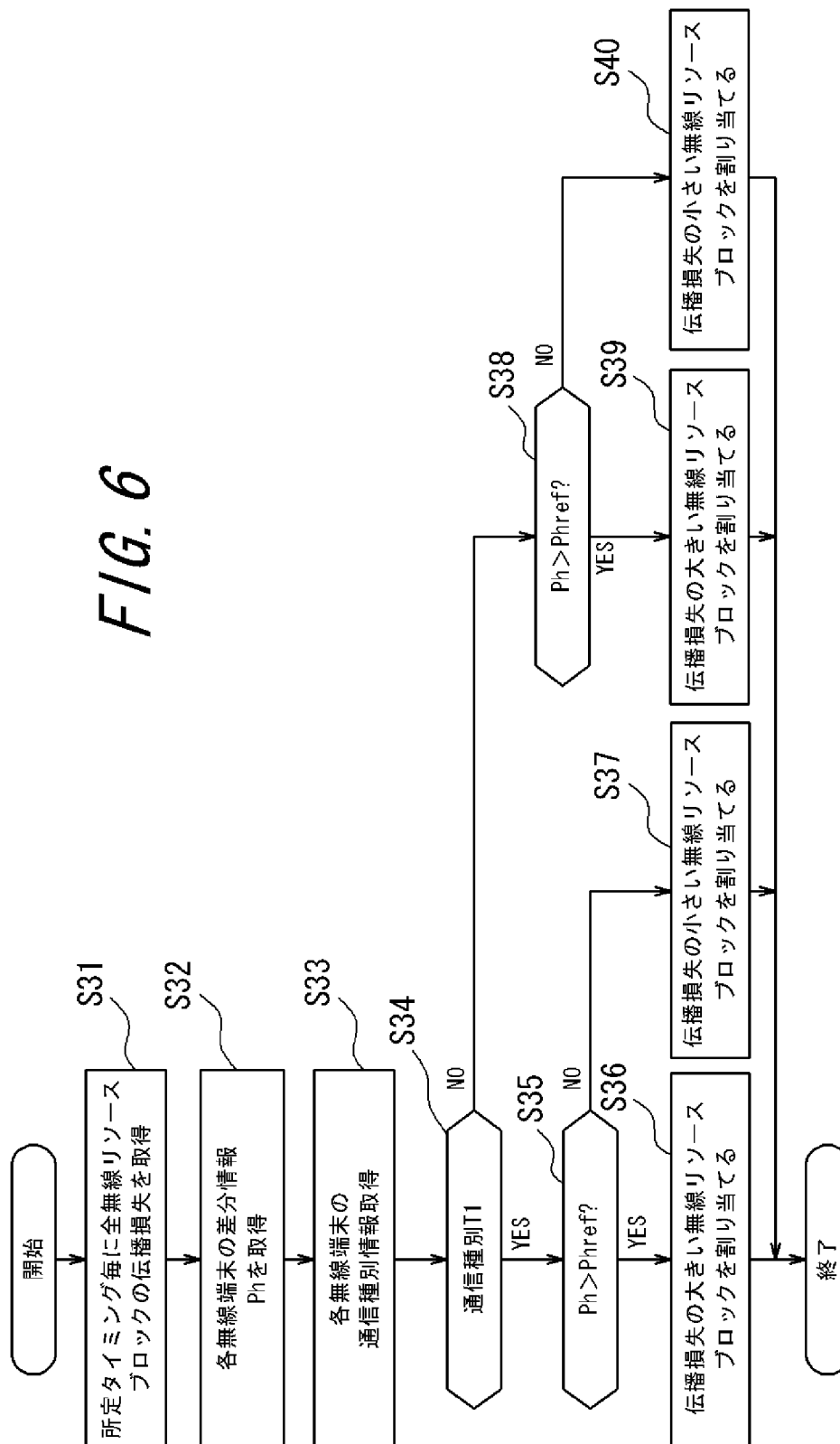
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/007212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/08(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W28/18(2009.01)i, H04W72/10(2009.01)i

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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2006/013630 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0031] & US 2009/0016278 A1 & EP 1775977 A1 & CN 1998258 A	1, 2, 4, 5 3
Y A	JP 2008-11495 A (Kyocera Corp.), 17 January 2008 (17.01.2008), paragraphs [0097] to [0100] (Family: none)	3 1, 2, 4, 5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2010 (16.02.10)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2010 (02.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W72/08(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W28/18(2009.01)i,
H04W72/10(2009.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H04B7/24-7/26
H04W4/00-99/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

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)

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 請求項の番号
X Y	WO 2006/013630 A1 (三菱電機株式会社) 2006.02.09, 3 1 段落 & US 2009/0016278 A1 & EP 1775977 A1 & CN 1998258 A	1, 2, 4, 5 3
Y A	JP 2008-11495 A (京セラ株式会社) 2008.01.17, 9 7 - 1 0 0 段落 (ファミリーなし)	3 1, 2, 4, 5

☐ 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

1 6 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

田 中 寛 人

5 J

4 0 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4