

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02008/142733

発行日 平成22年8月5日(2010.8.5)

(43) 国際公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 7/06 (2006.01)	HO4B 7/06	5K014
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	5K022
HO4B 7/04 (2006.01)	HO4B 7/04	5K059
HO4L 1/22 (2006.01)	HO4L 1/22	
HO4L 1/16 (2006.01)	HO4L 1/16	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

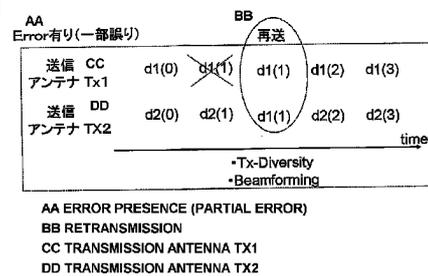
出願番号 特願2009-515005 (P2009-515005)	(71) 出願人 00005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2007/000539	(74) 代理人 100094514 弁理士 林 恒徳
(22) 国際出願日 平成19年5月21日(2007.5.21)	(74) 代理人 100094525 弁理士 土井 健二
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), A E, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW	(72) 発明者 横山 仁 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
	Fターム(参考) 5K014 CA06 DA02 DA06 FA03 5K022 FF00 5K059 BB01 CC02

(54) 【発明の名称】 データ再送方法及び、これを適用する無線通信システム

(57) 【要約】

複数のセグメント対応のアンテナ毎に対応する複数の送信システムを有し、送信アンテナの伝搬路品質に応じた適応変調を行って、複数のデータストリームを前記複数の送信システムから送信する無線通信システムにおけるデータ再送方法であって、前記複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信システムにより、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信する。

[図6]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のデータストリームを複数の送信系統から送信する無線通信システムにおけるデータ再送方法であって、

前記複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記複数のデータストリームの少なくとも 2 以上の送信系統により、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記複数のデータストリームの少なくとも 2 以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記送信誤りがある送信データを再送信する順を決定し、

前記決定された順に、前記送信誤りがある送信データを前記 2 以上の送信系統により、再送信する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記複数のデータストリームの少なくとも 2 以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、

20

前記送信誤りがある送信データのそれぞれに対応して、前記複数のデータストリームの少なくとも 2 以上の送信系統により同時に、前記送信誤りがある送信データを再送信する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

更に、前記送信誤りがある送信データの再送信をビームフォーミングして再送信することを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

30

更に、前記送信誤りがある送信データの再送信を空間符号化して再送信することを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

更に、前記送信誤りがある送信データの再送信を、適応的に選択されるビームフォーミング、又は空間符号化して再送信し、

前記ビームフォーミング、又は空間符号化の適応的に選択する基準を

再送周期と所定のフェージング速度を比較し、

前記再送周期が、前記所定のフェージング速度より小さくない時に、前記ビームフォーミングを選択し、前記所定のフェージング速度より小さい時に、前記空間符号化を選択する、

40

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

更に、前記送信誤りがある送信データの再送信を、適応的に選択されるビームフォーミング、又は空間符号化して再送信し、

前記ビームフォーミング、又は空間符号化の適応的に選択する基準を

チャンネルの相関行列の固有値を利用してダイバーシティ次元を計算し、

前記計算されたダイバーシティ次元を、相関行列の最大ランクである N と比較し、

前記計算されたダイバーシティ次元が、前記相関行列の最大ランクである N に対し、所

50

定の大きさを有する時に，前記空間符号化を適用し，前記所定の大きさを有しない時にビームフォーミングを選択する，
ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて，
更に，前記送信誤りがある送信データの再送信を，適応的に選択されるビームフォーミング，又は空間符号化して再送信し，
前記ビームフォーミング，又は空間符号化の適応的に選択する基準を
信号対雑音比（S I R）と所定の閾値とを比較し，
前記信号対雑音比（S I R）が，所定の閾値より大きい時に，前記ビームフォーミング
を選択し，所定の閾値より大きくない時に，前記空間符号化を選択する，
ことを特徴とするデータ再送方法。 10

【請求項 9】

複数の送信システムのそれぞれが，適応的に変調方式が選択制御される変調器と，前記変調器出力を無線周波数に変換する無線送信部を備え，
更に，伝搬路品質に応じた適応変調を行うように前記変調器を制御するスケジューラを有し，
前記スケジューラは，
複数の送信システムで送信される複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに
送信誤りがあるとき，前記複数のデータストリームの少なくとも 2 以上の送信システムにより
，前記送信誤りがある送信データを同時に再送信するように，データバッファからのデータの読み出しを制御し，
前記再送信されるデータに対しては，先の送信時と同じ適応変調となるように前記変調器を制御する，
ことを特徴とする無線通信システム。 20

【請求項 10】

請求項 9 において，
更に，前記複数の送信システムに対し，前記変調器と無線送信部との間に，ウエイト部を有し，
前記スケジューラは，前記ウエイト部に対し，前駆受信側から通知される送信ウエイト
に対応して，少なくとも前記再送データを送信するタイミングでウエイトを制御する，
ことを特徴とする無線通信システム。 30

【請求項 11】

請求項 9 において，
更に，前記複数の送信システムに対し，前記変調器と無線送信部との間に，符号化部を有し，
送信データが受信誤りであるとき，前記送信データの再送信時に，前記スケジューラにより，前記符号化部における所定の符号化が行われるように制御する，
ことを特徴とする無線通信システム。 40

【請求項 12】

請求項 9 において，
前記複数の送信システムに対し，前記変調器と無線送信部との間に，ウエイト部及び符号化部と，
更に，送信方式決定部を有し，
前記送信方式決定部により，先の送信データが受信側で誤りであった時に，前記送信データの再送信時に，前記ウエイト部によりウエイトを制御するか，前記符号化部における所定の符号化が行われるように制御するかの送信方式を決定し，
前記決定された送信方式を識別するビットを前記送信データの再送信時に受信側に送信する，
ことを特徴とする無線通信システム。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ再送方法及び、これを適用する無線通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムとして移動通信システムにおいて、通信スループットを大きく向上させる手段として、MIMO (Multi-Input Multi-Output) 技術の適用が近年検討されている。そのMIMO技術の中でも、複数のセグメント対応のアンテナ毎に、送受信アンテナ間の伝搬品質を測定し、送信アンテナの伝搬路品質に応じた適応変調を行って、送信レートを適応的に割り当てる技術としてPARC (Per Antenna Rate Control) 技術 (非特許文献1) が注目されている。

10

【0003】

PARC技術は、マルチアンテナの各アンテナで独立に送信レートを扱うので、再送に関しても各送信アンテナで巡回符号チェック (CRC: Cyclic Redundancy Check) を付与して独立に再送制御し通信効率向上が促進できると期待されている。

【0004】

また、特許文献2には初回とは異なる送信重みを与えてダイバーシティ利得を稼ぐことが可能であるとするMIMO適用時の再送に関する発明を提案している。

20

【非特許文献1】3GPP TR25.876

【特許文献1】特開2004-112098号公報

【発明の開示】

【0005】

しかし、上記特許文献1の記載では、再送を送信ストリーム毎に行うPARCについては議論しておらず、複数ストリーム送信時に1ストリーム、若しくは複数ストリームが誤った時の再送方法は十分に議論されていない。

【0006】

したがって、本願発明の目的は、再送遅延を許容できないサービス (マルチキャスト放送、テレビ会話、ゲーム) に対して、QoS (Quality of Service) 保証を行うことが可能なデータ再送方法及び、これを適用する無線通信システムを提供することにある。

30

【0007】

そして、かかる本願発明の目的を達成するデータ再送方法の第1の側面は、複数のセグメント対応のアンテナ毎に対応する複数の送信系統を有し、送信アンテナの伝搬路品質に応じた適応変調を行って、複数のデータストリームを前記複数の送信系統から送信する無線通信システムにおけるデータ再送方法であって、前記複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信系統により、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信することを特徴とする。

40

【0008】

前記特徴に加え、更に具体的構成として、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、前記送信誤りがある送信データを再送信する順を決定し、前記決定された順に、前記送信誤りがある送信データを前記2以上の送信系統により、再送信することを特徴とする。

【0009】

あるいは、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、前記送信誤りがある送信データのそれぞれに対応して、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信系統により同時に

50

、前記送信誤りがある送信データを再送信することを特徴とする。

【0010】

上記特徴により、本発明において、ある一部のストリームに誤りを発生した状況下で再送する時に、誤りを生じたストリームのシンボルを、全てのアンテナで送信することにより、再送時における誤りが再起するのを防止でき、サービス（マルチキャスト放送、テレビ会話、ゲーム）に対して、QoS (Quality of Service) 保証を行うことが可能である。よって、本発明の適用によりスループットの高いデータ再送方法及び、これを適用する移動通信システムを提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】PARCの概念を示す図である。

【図2】図1に説明したPARCの概念を利用する受信誤りなしの場合のデータの時系列状況を示す図である。

【図3】同時誤り発生時のデータの時系列状況を示す図である。

【図4】時系列では、図3の再送時に送るストリームを入れ換える方法における時系列を示す図である。

【図5】ある一部のストリームに誤りを発生した状況下での従来の再送方法を示す図である。

【図6】本発明に従うデータ再送方法の一例を示す時系列図である。

【図7】送信アンテナが2より大きい複数本ある場合の本発明に従う再送方法の一例を示す時系列図である。

【図8】本発明に従う別の再送方法の例を示す図である。

【図9】図8の実施例の拡張例を示す図である。

【図10】図9の更に変形例であり、再送時のデータ同士を重ねて同一のスロットに送信する例を示す図である。

【図11】本発明に従う第1の送信機構成例を示す図である。

【図12】図11の送信機に対応する受信機の構成例を示す図である。

【図13】図11に示した送信機構成を基本に更に特徴を有する構成を示す図である。

【図14】図13の送信機構成に対応する受信機構成例を示す図である。

【図15】図11及び図13の送信機構成を拡張する例を示す図である。

【図16】図15に対応する受信機構成を示す図である。

【図17】スケジューラを用いて適用変調を行う場合に用いられるフレームフォーマットの構成例を示す図である。

【図18】選択ビットDをスケジューラ管理チャンネルBの一部に挿入して、受信機側に送信される例を説明する図である。

【図19】受信機の構成例におけるスケジューラの処理手順を示すフロー図であり、送信機側のアンテナを選択するフローである。

【図20】一ストリームについて再送データを含む場合で、図6の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【図21】再送データを一ストリーム含む場合で、且つ図7の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【図22】複数の再送ストリームを含む場合であり、例えば、図8の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【図23】複数の再送ストリームを含む場合であり、例えば、図9、図10の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【図24】再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の第1の選択判断フローを示す図である。

【図25】再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の第2の選択判断フローを示す図である。

【図26】再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の第3の選択判断

10

20

30

40

50

フローを示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に本発明の実施例を説明するが、本発明の理解のために、P A R Cの概念について、先に説明しておく。

【0013】

図1は、P A R Cの概念を示す図である。図1において、異なる2つの送信すべきデータストリームd1、d2のデータを送信するM I M O多重が示されている。

【0014】

それぞれのデータストリームd1、d2はスケジューラ1からの指示に従い、A M C (Adaptive Modulation and Coding scheme)制御部2により、誤り符号化回路3a、3b及び適応変調回路4a、4bにおいて、適切な誤り符号化及び変調方法となるように制御され、ストリーム毎に送信レートが定められる。

【0015】

送信アンテナTx1、Tx2毎にストリームを送信する場合は、データストリームd1、d2は重付け(Weight)部5で特別な処理をされずにスルーされ、送信R F (Radio Frequency)部6a、6bでR F帯にアップコンバートして放射される。

【0016】

ここでは、送信アンテナ毎に対してのみ適応変調するのではなく、重付け(Weight)部5でウェイト重み付けをして送信ビームを生成した場合にビーム毎に適応変調する場合もP A R Cに含まれる。この理由で、図1において、重付け(Weight)部5を記載している。

【0017】

電波伝搬路10を經由した信号は受信アンテナRx1、Rx2に到達し、受信R F部7a、7bでベースバンド(BB: Base Band)にダウンコンバートされ、復調部8で復調され、復号部9a、9bで復号される。

【0018】

復号されたデータはC R C判定部10a、10bで、巡回符号誤りチェック(C R C)を受けて正誤が確認される。このC R C判定を送信ストリーム毎に行うことにより、送信ストリームd1、d2それぞれで再送制御を独立にすることになる。

【0019】

CRC判定の結果でA C KまたはN A C K信号が送信元に返送される。

【0020】

CRC判定の結果誤りである時、再送要求部(H A R Q: Hybrid Automatic Repeat reQuest)部11a、11bによりN A C K信号が生成され、同時に復号部9a、9bの出力を無効に制御する。

【0021】

図2は図1に説明したP A R Cの概念を利用する受信誤りなしの場合のデータの時系列状況を示し、P A R Cにおけるデータストリームが時系列でどのように送られているかを示している。

【0022】

d1(n)の表現で、送信アンテナTx1から送出されるストリームd1のシンボルnのデータを表す。同様に、d2(n)の表現で、送信アンテナTx2から送出されるストリームd2のシンボルnのデータを表す。誤りが無ければ、それぞれのストリームは次々に新しいシンボルを送信し続ける。

【0023】

図3は、同時誤り発生時のデータの時系列状況を示し、P A R Cにより異なるストリーム全てで誤り発生した場合、もしくはストリーム毎にC R C判定を行わないM I M O多重で誤りが発生した場合を示している。

【0024】

10

20

30

40

50

図3において、前フレーム(d1(1), d2(1))が誤ったので、次のフレームで同じ情報を再送する例である。

【0025】

なお、前フレームのデータが届いたか否かを確認して次のデータを送信するSW(Stop and Wait)の構成あるいは、確認を待たずに次のデータを送り、誤りが発生した場合に再送を行うGBN(Go Back N)やSR(Selective Repeat)等の方法にも適用できる。

【0026】

また、再送利得を稼ぐために先に説明したHAQR(Hybrid Automatic Repeat reQuest)を適用することも可能である。

10

【0027】

図4に示す時系列では、図3の再送時に送るストリームを入れ換える方法であり、先に示した特許文献2において示されている従来例である。すなわち、アンテナTx1から送信されたデータd1(1)をアンテナTx2から再送信し、アンテナTx2から送信されたデータd2(1)をアンテナTx1から再送信する。これにより、劣化の大きかったストリームに対して再送時に空間ダイバーシティ利得を得ることができる。

【0028】

以上は、PARCにより異なるストリーム全てで誤り発生した場合、もしくはストリーム毎にCRC判定を行わないMIMO多重で誤りが発生した場合を示している。

【0029】

これに対し、誤りが発生したストリームは再送し、誤りが無いストリームは次々に新しいシンボルを送り続ける従来方法がある。

20

【0030】

すなわち、図5は、ある一部のストリームに誤りを発生した状況下での従来再送方法を示し、誤りが発生したストリームd1は再送し、誤りが無いストリームd2は次々に新しいシンボルを送り続ける方法である。

【0031】

これら従来方法において、再送信時に誤りが再度発生する場合は、再送信が繰り返されることになり、再送遅延が生じ、かかる再送遅延によりマルチキャスト放送、テレビ電話、ゲーム等のサービスの提供において、スループットが低下し、QoSを保証し得なくなるという問題がある。

30

【0032】

したがって、本発明は、かかる問題を解決するデータ再送方式を提供することにより、本発明に従う方法は、ある一部のストリームに誤りを発生した状況下で再送する時に、誤りを生じたストリームのシンボルを、全てのアンテナで送信する方法である。

【0033】

図6は、かかる本発明に従うデータ再送方法の一例を示す時系列図である。ある一部のストリームd1に誤りが発生した状況下で再送する時に全てのアンテナで誤りを生じたストリームのシンボルを送信する例である。

【0034】

すなわち、図6において、二つの送信システムを有し、第1の送信システムで送信されるストリームd1のシンボルd1(1)の誤りが生じた時、二つの送信システムの送信アンテナTx1及びTx2から同じシンボルd1(1)を送信する。

40

【0035】

かかる場合に、STBC(Space Time Block Coding)やSTFC(Space Time Frequency Coding)、CDD(Cyclic Delay Diversity)等の送信ダイバーシティ技術即ち、信号点を時刻毎、送信アンテナ毎に配置する空間符号化ダイバーシティを適用し、あるいはビームフォーミング技術を適用して利得を稼ぐことで再送時の誤りを大幅に軽減することができる。

【0036】

50

図7は、2より大きい数の送信システムに対応して送信アンテナが2より大きい複数本ある場合の本発明に従う再送方法の一例を示す時系列図である。

【0037】

図7において、一部のデータストリームd1にシンボルd1(1)で誤りを発生した場合において、例として、3本の送信アンテナTx1、Tx2及び、Tx3の状況が描かれている。

【0038】

本発明において、全てのアンテナTx1、Tx2及び、Tx3で、誤りを生じたストリームのシンボルd1(1)を再送するのではなく、ある一部の複数アンテナ(例えば、アンテナTx1、Tx2)で誤りの生じたストリームのシンボルd1(1)を再送して再送時の誤りを軽減する。これにより、必要な再送利得の調整を行い、スループットの低下を最小限に押さえることが可能になる。

10

【0039】

図8は、本発明に従う別の再送方法の例を示す図であり、複数のストリームd1、d2に誤りが同時に発生したときの対応例である。

【0040】

すなわち、図8では、ストリームd1、d2に同時に、シンボルd1(1)、d2(1)に誤りを発生した状況を示している。再送時に利得を多く得るために、全てのアンテナTx1、Tx2を用いて誤ったストリームのシンボルd1(1)、d2(1)を再送する方法である。

20

【0041】

すなわち、誤ったストリームは、複数(図8の例では、2つ)あるため、数回(2回)に分けて再送を、送信ダイバーシティ、もしくはビームフォーミングを適用して行う。

【0042】

図9は、図8の実施例の拡張例である。複数のアンテナTx1、Tx2に対応するストリームd1、d2において同時にそれぞれシンボルd1(1)、d2(1)に誤りが発生した場合で、更に、他の複数のアンテナTx3、Tx4が存在する場合の対応例である。

【0043】

図9に示す例では、アンテナTx1、Tx2でシンボルd1(1)の再送を送信ダイバーシティ、もしくはビームフォーミングを適用して行う。同時に、他の複数のアンテナTx3、Tx4で、シンボルd2(1)の再送を送信ダイバーシティ、もしくはビームフォーミングを適用して行う。

30

【0044】

これにより、それぞれのストリームd1、d2の誤ったシンボルd1(1)、d2(1)の再送誤りを軽減させることができる。

【0045】

図10は、図9の更に変形例であり、再送時のデータ同士を重ねて同一のスロットに送信する様にしてもよい。

【0046】

例えば、ある複数の再送ストリームd1(1)、d2(1)を異なるウエイト(Weight)を用いてビームフォーミングし、直交する空間を利用して再送する。なお、この図10の送信アンテナを重ねる場合にあつて、再送ビームフォーミングする際は、再送する数のウエイト(Weight)の組をフィードバックすることが必要になる。

40

【0047】

次に、上記した本発明のデータ再送方法を実現する送信機及び受信機の構成例と、その動作について説明する。

【0048】

図11は、本発明に従う第1の送信機構成例を示す図である。特に、図11に示す構成は、再送をビームフォーミングで行う場合の送信機の構成である。

【0049】

50

まず、受信アンテナ Rx1, Rx2で受信したフィードバック信号を、受信RF部7a, 7bによりベースバンドに変換し、復調部8で復調し、復号部9で復号する。復号部9の復号結果に基づき、先に送信したシンボルが受信機側で正しく復号できたか否かの判定をACK/NACK判定部11で行う。

【0050】

受信機側で正しく復号できた場合、即ちACK応答の場合は、次の新しいデータを送ることをスケジューラ1に通知する。反対に、受信機側での正しい復号ができていない場合、即ち、NACK応答の場合は、再送することをスケジューラ1に通知し、同時に再送する場合のウエイト(Weight)を、送信アンテナ毎に送信ウエイト抽出部12により抽出する。

10

【0051】

ACK応答を受けて通常の方法送信を行う時は、スケジューラ1からデータを送るタイミング・適応変調情報をデータ読み出し指令部14と送信ウエイト抽出部12へ通知する。これによりデータ送信開始の状態となる。

【0052】

データ読み出し指令部14は、データバッファ(Data Buffer)15に溜まったデータをストリーム毎に送信できる分だけ叩き出し、チェック符号化回路3a, 3bでCRC符号化を行い、AMC制御部2においてスケジューラ1に従った適応変調をストリーム毎に行うように変調回路4a, 4bを制御する。さらに、変調後の信号がウエイト(Weight)部5へ入力される。

20

【0053】

ウエイト部5ではMIMO多重の手法に従って、送信方向を設定するウエイト(Weight)を付けても、付けなくとも本発明に対する対応は可能である。ウエイト部5の出力が送信RF部6a, 6bでアップコンバートされて、アンテナTx1, Tx2から放射される。

【0054】

一方、NACK応答を受けたデータ再送時には、本発明の適用において、スケジューラ1から再送指令を発令し、データ読み出し指令部14ではデータバッファ15から先の送信時と同じデータと、新規に送信するデータを叩き出す。

【0055】

このデータの叩き出しについて、先に説明した図6~図10に示すように、あるタイミングで送信するストリームの数だけ行う。

30

【0056】

次に、ストリーム毎に巡回符号(CRC)の付与を符号化回路3a, 3bで行い、スケジューラ1に従ってAMC制御部2の制御により、新規のストリームを変調部4a, 4bで適応変調を行い、再送ストリームのシンボルに対しては先の送信時と同等の適応変調を行う。ウエイト部5へ変調された信号が入力されると、再送ストリームに関しては受信機側からフィードバックされたウエイト(Weight)の適用をスケジューラ1から指令される。

【0057】

新規に送信するストリームに関しては、ウエイト(Weight)を付けても、付けなくとも良い。再送ストリームを含んだデータは送信RF部6a, 6bでアップコンバートされて、アンテナTx1, Tx2から放射される。

40

【0058】

図12は、図11の送信機に対応する受信機の構成例示す図である。

【0059】

まず、受信RF部7a, 7bでベースバンドにダウンコンバートし、チャネル推定部20でパイロットを用いてチャネル推定を行う。このチャネル推定値を用いて伝搬路補償を行い、復調部8で変調波を復調し、更に復号部9a, 9bでデータ復号を行う。

【0060】

なお、復調・復号には送信機側から受信機に対し適応変調のフォーマットが、既知の方法により通知されている。復号されたデータは正誤判定としてCRC判定部10a, 10

50

bで巡回符号チェック(CRC)判定を行い、誤りが無ければ、(Yes)の出力を、誤りがあれば、(No)の出力を生成する。

【0061】

(No)の出力があると、HARQ用のバッファ11a, 11bに復号前のデータを保存し、ACK/NACK変換部22でNACKの応答を生成する。

【0062】

ここで、NACKの応答があった場合は、チャンネル推定部20によるチャンネル推定の結果から再送するのに適した送信ウエイトを、送信ウエイト生成部21により算出する。

【0063】

そして、ACK/NACKに加えて前記送信ウエイト生成部21により算出されたウエイト情報を乗せて、送信RF部6a, 6bでアップコンバートして送信機側へと制御情報をフィードバックする。

【0064】

ここで上記送信ウエイト生成部21により算出される送信ウエイトにより、例えば次の数式を用いて最大にエネルギーを送信する空間を算出する。

【0065】

すなわち、M本のアンテナで送信、N本のアンテナで受信するチャンネル推定値を、H行列(N行×M列)とする。

【0066】

このH行列をSVD(Singular Value Decomposition)のアルゴリズムを用いて、次のように、ユニタリ行列と対角行列に分解する。

【0067】

$$H = U \quad V^H \quad \dots \quad (1)$$

ここで、Uは(N行×N列)のユニタリ行列であり、 λ_i は対角要素に正の数($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_M$)の特異値を持つ(N行×M列)の行列、 V^H は(M行×M列)のユニタリ行列である。

【0068】

この対角要素の正の数の二乗が電波伝搬のエネルギーを表すため、その特異値が最も大きい空間(λ_i)に向けてビームフォーミングすると利得が最大化される。

【0069】

ここで、送信ウエイトベクトル(Weight)を $W_{t \times 1}$ 、受信ウエイトベクトル(Weight)を $W_{r \times 1}^H$ と表す。エネルギーの規格化の為、ベクトルのそれぞれの要素の大きさは同じであり、さらに次の条件が加わる。

【0070】

$$W_{t \times 1}^H W_{t \times 1} = 1, \quad W_{r \times 1}^H W_{r \times 1} = 1 \quad (2)$$

ウエイト(Weight)まで含めた伝搬路は次の様に表される。

【0071】

$$h_i = W_{r \times 1}^H U \quad V^H W_{t \times 1} \quad (3)$$

行列のi番目の λ_i の空間を利用したいので、U行列のi列目の列ベクトルをパターンキャンセルするような $W_{r \times 1}^H(i)$ ベクトルと V^H 行列のi行目の行ベクトルをパターンキャンセルするような $W_{t \times 1}(i)$ を求める。

【0072】

これらのウエイトを用いると、 λ_i を次のように取り出すことが可能になる。

【0073】

$$W_{r \times 1}^H(i) U \quad V^H W_{t \times 1}(i) \quad (4)$$

上記の計算は、J.B.Andersen "Array

gain and capacity for known random channels with multiple element arrays at both ends" IEEE Jour. Selec. Areas Commun., 18, 11, pp2172~2178 (2000) に示されている通りであり、必要があれば、所定周期の周波数間隔で行い、最大にエネルギーが伝達できるように制御を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

図 1 3 は、図 1 1 に示した送信機構成を基本に更に特徴を有する構成を示す図である。

【 0 0 7 5 】

すなわち、図 1 1 における送信ウエイト (Weight) 抽出部 1 2 を符号化指定部 1 2 1 に入れ替えた構成である。

【 0 0 7 6 】

以前に送信したシンボルが N A C K 判定されたと判断される場合に、スケジューラ 1 へ通知し、スケジューラ 1 から再送指令を発令し、データ読み出し指令部 1 4 では以前と同じデータと新規に送信するデータを叩き出す。ここで、スケジューラ 1 は符号化指定部 1 2 1 に再送するストリームの場所を指定し、予め決められた符号化を施す。

10

【 0 0 7 7 】

図 1 4 は、図 1 3 の送信機構成に対応する受信機構成例を示す図である。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 の受信機構成に対して、図 1 4 において変更されている点は、チャンネル推定部 2 0 の推定値をから送信ウエイト (Weight) 抽出部 1 2 に対する制御信号を有しない点にある。

【 0 0 7 9 】

開ループ制御にすることで、制御情報のフィードバックを低減し、逆リンクのスループット特性を劣化させない効果がある。

【 0 0 8 0 】

なお、ここで用いる符号化送信には、S T B C、S F B C、C D D 等が考えられる。S F B C は S T B C の拡張である。

20

【 0 0 8 1 】

S T B C は、例えば、S Vahid Tarokh, et.al "Space-Time Block Codes from Orthogonal Designs", IEEE Trans on Info theory vol.45 no.5, july 1999 に記載されるとおりである。そして、C D D は、例えば、A. Huebner, et.al "A Simple Space-Frequency Coding Scheme with Cyclic Delay Diversity for OFDM", 2003 に記載される通りである。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 は、更に図 1 1 及び図 1 3 の送信機構成を拡張する例を示す図である。大きな特徴として、送信方式決定部 2 3 を有している。この送信方式決定部 2 3 により再送時に送信ダイバーシティを用いるかビームフォーミングを用いるかを選択出来るようにした構成である。

30

【 0 0 8 3 】

また、受信機側ではどちらを選択したのか判断がつかないために、送信方式決定部 2 3 で決定した再送モードに対応して送信ダイバーシティ又はビームフォーミング指定部 2 4 により指定し、次いで、指定された送信方式に対応して選択ビット生成部 2 5 により生成された選択ビットを加算回路 2 6 a、2 6 b で制御信号として付加して受信機側へ通知する。

40

【 0 0 8 4 】

なお、以前に送信したシンボルが全て A C K だった場合は、指定部 2 4 による送信ダイバーシティ又はビームフォーミングの指定はせず、また、選択ビット生成部 2 5 においても選択ビットは生成せずに D T X (Discontinuous Transmission) で送信する。

【 0 0 8 5 】

なお、送信機側でビームフォーミング送信を行うのか、送信ダイバーシティを行うのかの判断については、ビームフォーミングが閉ループ系の制御で動作しているために、例えば、フェージング変動に追従しているか否かに基づき判断する。

【 0 0 8 6 】

図 1 6 は、図 1 5 に対応する受信機構成であり、図 1 2 と図 1 4 に対して更に拡張機能

50

を有している。

【0087】

大きな特徴として、先に図15について説明したように送信機の再送時に、送信方式決定部23により送信ダイバーシティ又はビームフォーミングを適応的に適用する。このために、受信機側ではチャンネル推定部20でチャンネル推定後に選択ビット抽出部27において、送信側の選択ビット生成部25により生成され、加算回路26a、26bで挿入された選択ビットを抽出する。

【0088】

ついで、抽出された選択ビットに対応する変調方式に従い復調部8及び、復号部9a、9bで先に説明した実施例と同様にデータの復調を行う。

10

【0089】

ここで、上記に説明した送信機及び受信機構成においてスケジューラ1を用いて適用変調を行う場合に用いられるフレームフォーマットの構成例を図17に示す。

【0090】

時間軸方向にパイロットチャンネルA、スケジューラ管理チャンネルB、及びデータチャンネルが配置され、それぞれのチャンネルは、周波数軸方向にも多重化されている。

【0091】

パイロットチャンネルAを送信して伝搬路変動を推定し、それを用いてスケジューラ管理チャンネルBの情報を解読し、書かれているユーザ割当て情報や適応変調情報を読み出し、これらの伝搬路推定値と適応変調情報を用いて自端末宛てのデータチャンネルを復号する。

20

【0092】

図15、図16において説明した様に、送信の符号化ダイバーシティやビームフォーミングの切替においては、受信機側で復調前にその送信方式を知る必要がある。この為、選択ビットDを用い、図18に示すように、スケジューラ管理チャンネルBの一部に挿入して、受信機側に送信される。

【0093】

受信機側では、スケジューラ管理チャンネルを復号する際に選択ビットDの情報を判定し、次に送られるデータチャンネルの復号方法を決定することでデータチャンネルの復号を実現できる。

【0094】

図19は、上記受信機の構成例におけるスケジューラ1の処理手順を示すフロー図であり、送信機側のアンテナを選択するフローである。

30

【0095】

図19において、ACK/NACK判定部11の判定結果に基づき、いずれのスケジューラを用いるかを決定する。

【0096】

すなわち、ACK/NACK判定において、ACKである場合(判定A)、通常スケジューラであり、一つのストリームについてNACKである時、再送を一つ含むスケジューラ(判定B)、複数のストリームについてNACKである場合(判定C)、再送を複数含むスケジューラが選択される。

40

【0097】

図20は、上記判定において、一ストリームについて再送データを含む場合で、図6の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【0098】

この場合は、再送に全てのアンテナを利用する(ステップS11)。再送方式を決定する(ステップS12)動作と並行して再送ストリームのデータバッファ15から読み出しを行う(ステップS13)。読み出された再送ストリームに対し、先に送信したデータに対するのと同じ適応変調を施す(ステップS14)。

【0099】

ついで、適応変調を施した再送ストリームに、先に決定された送信ダイバーシティ又は

50

ビームフォーミングの再送方式にしたがって送信される。

【0100】

図21は、再送データを一ストリーム含む場合で、且つ図7の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【0101】

この場合は、再送に使用するアンテナ数と割当てアンテナを決定する(ステップS11A)。再送方式を決定する(ステップS12)動作と並行して、再送ストリームと、新規のストリームのデータバッファ15から読み出しを行う(ステップS13A)。

【0102】

読み出された再送ストリームに対し先に送信したデータに対するのと同じ適応変調を行い、新規のストリームに対しても適応変調を施す(ステップS14A)。

【0103】

ついで、適応変調を施した再送ストリームに、先に決定された再送方式を適用し(ステップS15)、送信される(ステップS16)。

【0104】

図22は、複数の再送ストリームを含む場合であり、例えば、図8の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【0105】

まず、複数の再送ストリームの順番を決定する(ステップS10)。

【0106】

再送に全てのアンテナを利用する様に設定する(ステップS11)。

【0107】

再送方式を決定する(ステップS12)動作と並行して再送ストリームのデータバッファ15からの読み出しを行う(ステップS13)。読み出された再送ストリームに対し、先に送信したデータに対するのと同じ適応変調を施す(ステップS14)。

【0108】

ついで、適応変調を施した再送ストリームに、先に決定された送信ダイバーシティ又はビームフォーミングの再送方式を適用し(ステップS15)、送信を行う(ステップS16)。

【0109】

上記決定された再送ストリームの順番が完了する(ステップS17, Yes)まで上記処理が行われ、完了すると、通常送信に移行する(ステップS18)。

【0110】

図23は、複数の再送ストリームを含む場合であり、例えば、図9、図10の構成を実現するスケジューラ動作を示すフローである。

【0111】

再送ストリーム毎に、再送アンテナ数と割当てのアンテナを決定する(ステップS11B)。図9の構成に当てはめると、d1のストリームについては2つの送信アンテナTx1とTx2を割当て、d2のストリームについては2つの送信アンテナTx3とTx4を割当てる様に決定する。

【0112】

再送ストリームと新規ストリームのデータ読み出しを行い(ステップS13A)、同時に再送ストリーム毎に再送方式を決定する(ステップS12A)。各ストリームに適応変調を行い(ステップS14B)、次いで、先に決定した再送ストリーム対応の再送方式を再送ストリームに適用し(ステップS15A)、送信する(ステップS16)。

【0113】

次に、先に説明した送信方式として符号化ダイバーシティとビームフォーミングを適応的に選択できる場合の選択基準条件のアルゴリズムの例を以下に説明する。

【0114】

(1) 再送周期に対するフェージング速度

10

20

30

40

50

図 2 4 は、かかる再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の選択判断フローである。

【 0 1 1 5 】

スケジューラ 1 から再送の指令が出されると（ステップ S 2 0 ）、最初にデータを送った時刻と再送する時刻の差である再送周期と、チャンネル推定値から求まるフェージング速度 F_d を用いて、再送方式を符号化ダイバーシティにするか、ビームフォーミングにするかを選択判断する（ステップ S 2 1 ）。

【 0 1 1 6 】

なお、フェージング速度 F_d に対して、適当なパラメータ を乗算して適当な閾値を設定する。

【 0 1 1 7 】

すなわち、再送周期 F_d が、所定のフェージング速度 F_d の大きさ（ $= F_d \times$ ）より小さいときは、符号化ダイバーシティによる再送方式を選択する（ステップ S 2 2 ）。反対に、再送周期 F_d が、所定のフェージング速度 F_d の大きさ（ $= F_d \times$ ）より大きいときは、ビームフォーミングによる再送方式を選択する（ステップ S 2 3 ）。

【 0 1 1 8 】

この判断方法のポイントは、最初にデータを送った際にパイロットチャネルを用いて伝搬路推定とビームフォーミングウエイトを生成し、再送時に伝搬路が大きく変わっていないかをフェージング速度 F_d を用いて判定する。そして、伝搬路が大きく変わっていない場合にビームフォーミングを適用する点にある。

【 0 1 1 9 】

フェージング速度 F_d については、従来用いられている手法を用いれば良い。 については、計算機シミュレーション等により求めた最適値を用いれば良い。

【 0 1 2 0 】

(2) (固有値の最大値の二乗) と (固有値を全て足して二乗) で判断

再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の第 2 の選択判断フローを図 2 5 に示す。図 2 5 において、スケジューラから再送の指令が出される（ステップ S 2 0 ）と、チャンネルの相関行列の固有値を利用してダイバーシティ次元を計算し、それが相関行列の最大ランクである N と比較して（ステップ S 2 1 A ）どの程度大きいかにより、再送方式を符号化ダイバーシティにするか、ビームフォーミングにするかを選択する。

【 0 1 2 1 】

チャンネル行列については、フィードバックリンクにてフィードバック信号を受信するためのチャンネル推定値 H を利用し、チャンネル相関行列 $S = H H^H$ を求める。これを固有値展開することで固有値を有する対角行列 D を抽出できる。

【 0 1 2 2 】

【数 1】

$$S = H H^H = A D A^H \quad D = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \cdot & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & \lambda_N \end{bmatrix}$$

【 0 1 2 3 】

相関行列 S の固有値は正の整数であるので、最大値は次より選ばれる。

【 0 1 2 4 】

【数 2】

$$\lambda_{\max} = \arg \max[\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_N]$$

【 0 1 2 5 】

10

20

30

40

50

この判断方法のポイントとしては、相関行列 S の固有値とその最大値を用いて伝搬路の固有空間のエネルギーばらつきを評価し、ある程度ばらついているならば符号化ダイバーシティを用いることを選択する点である。

【0126】

なお、 λ については、 $0 \sim 1.0$ までの値の中で、計算機シミュレーションで最適化した適当な値を用いれば良い。

【0127】

また、このような固有値解析に関しては、Simon Haykin “Adaptive Filter Theory 4th Edit” Book に詳細に記載されている。

(3) フィードバックリンクの SIR で判断

図 26 は、再送周期に対する、フェージング速度を基準とする送信方式の第 3 の選択判断フローを示す図である。スケジューラから再送の指令が出される（ステップ S20）と、フィードバックリンクにてフィードバック信号を受信するためのチャネル推定値を利用して得られる SIR で、再送方式を符号化ダイバーシティにするか、ビームフォーミングにするかを選択する。

【0128】

この方法のポイントとしては、フィードバックリンクの SIR と適当な閾値 TH との比較を行い（ステップ S21bn）、送信に用いるウエイト（Weight）情報の SIR が閾値 TH より高く、確からしいならばビームフォーミングを用いる（ステップ S21B, Yes）。

【0129】

なお、閾値 TH については、計算機シミュレーションで最適化した適当な値を用いれば良い。

【産業上の利用可能性】

【0130】

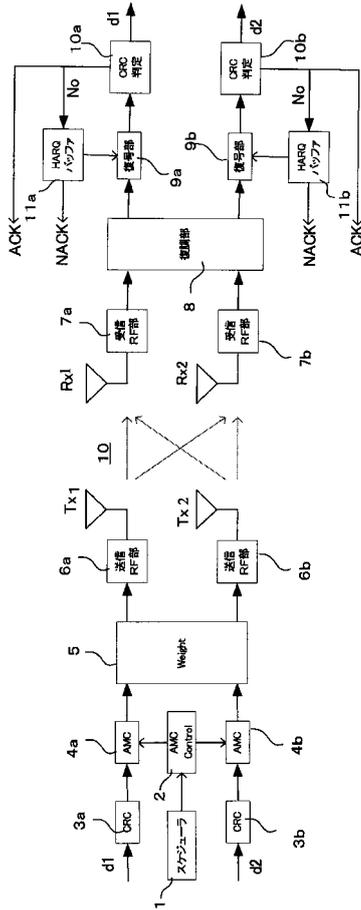
上記した本発明により、再送時における誤りが再起するのを防止でき、サービス（マルチキャスト放送、テレビ会話、ゲーム）に対して、QoS (Quality of Service) 保証を行うことが可能である。よって、本発明の適用によりスループットの高いデータ再送方法及び、これを適用する移動通信システムを提供することが可能であり産業上寄与するところ大である。

10

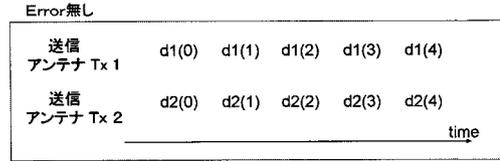
20

30

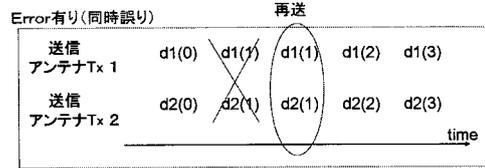
【 図 1 】



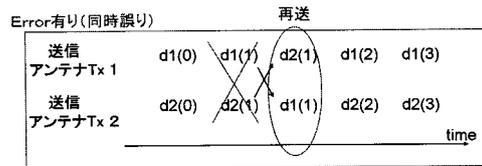
【 図 2 】



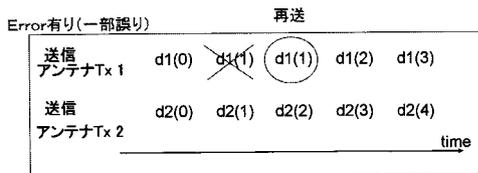
【 図 3 】



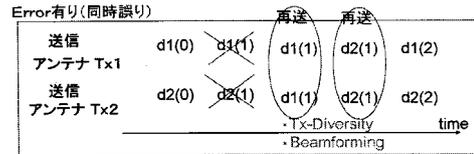
【 図 4 】



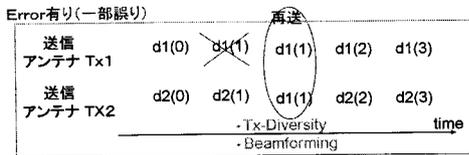
【 図 5 】



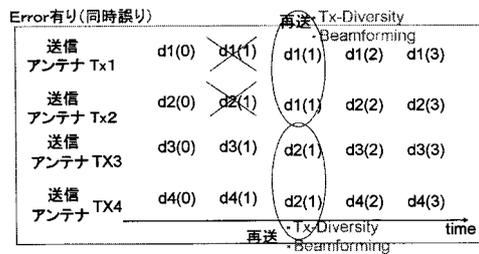
【 図 8 】



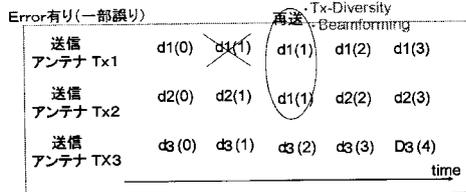
【 図 6 】



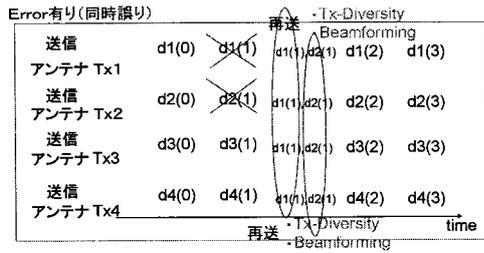
【 図 9 】



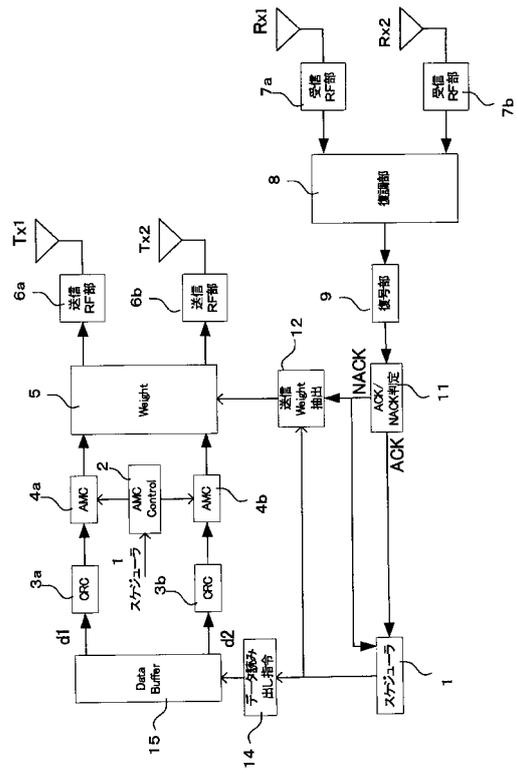
【 図 7 】



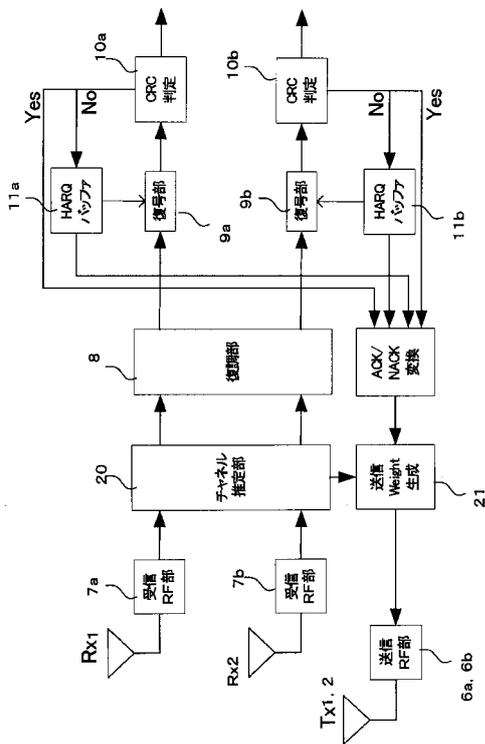
【図10】



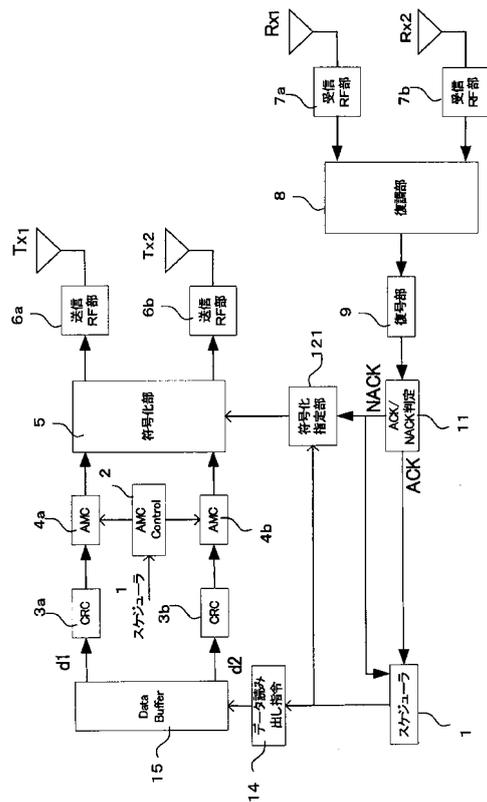
【図11】



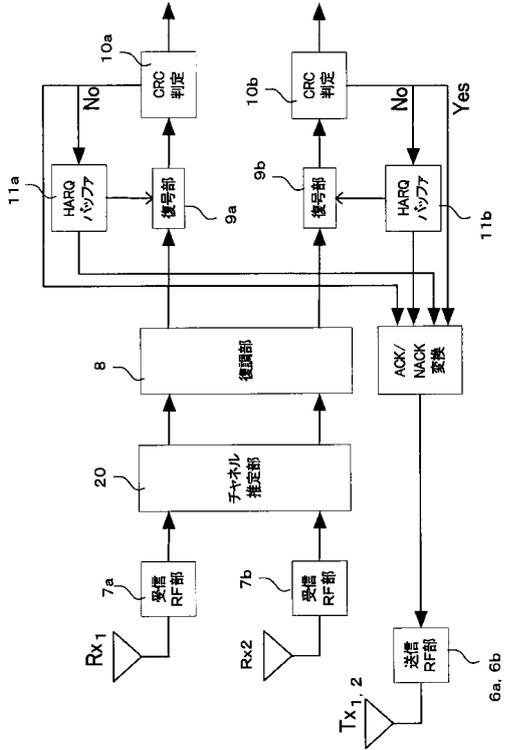
【図12】



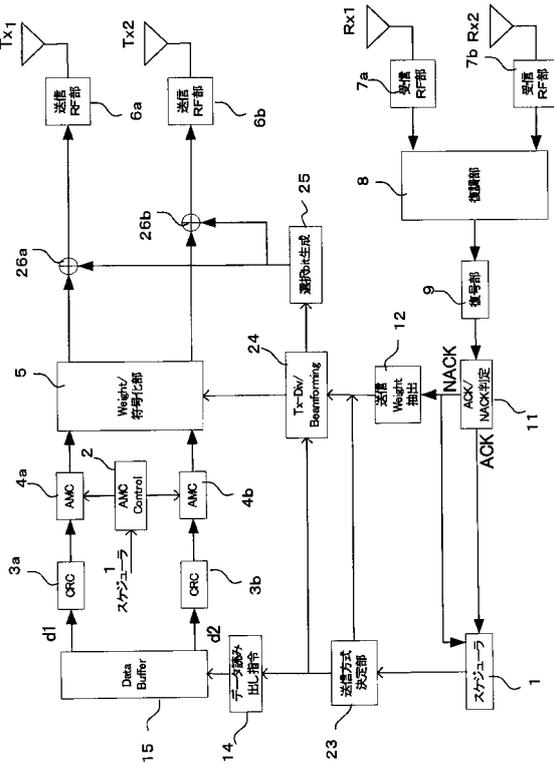
【図13】



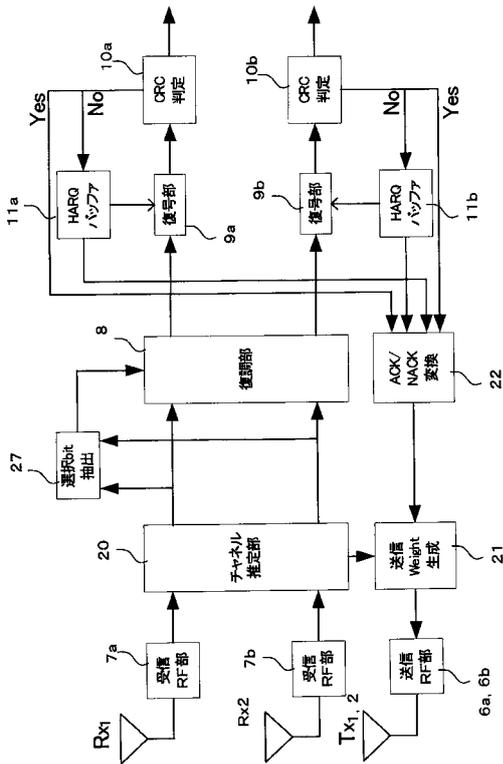
【図 14】



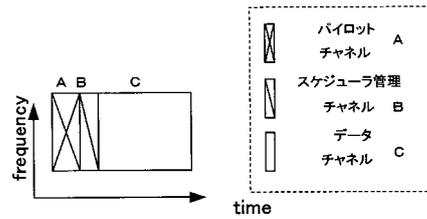
【図 15】



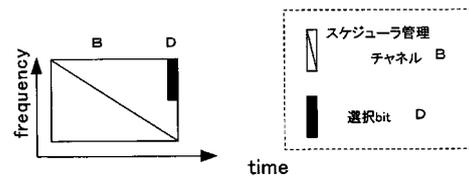
【図 16】



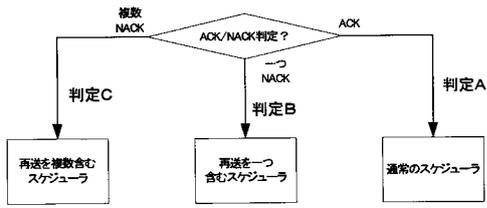
【図 17】



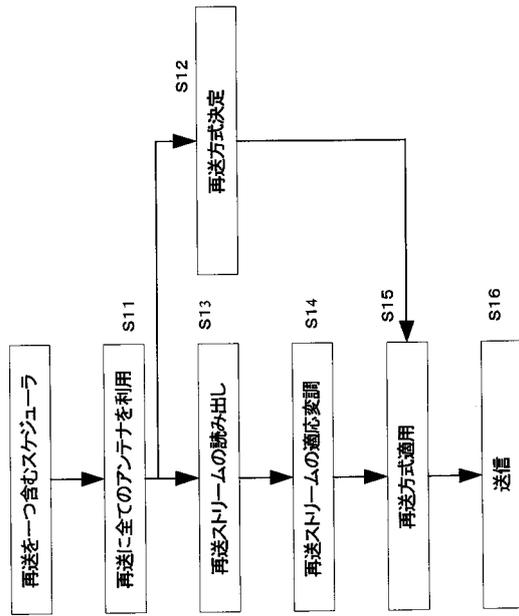
【図 18】



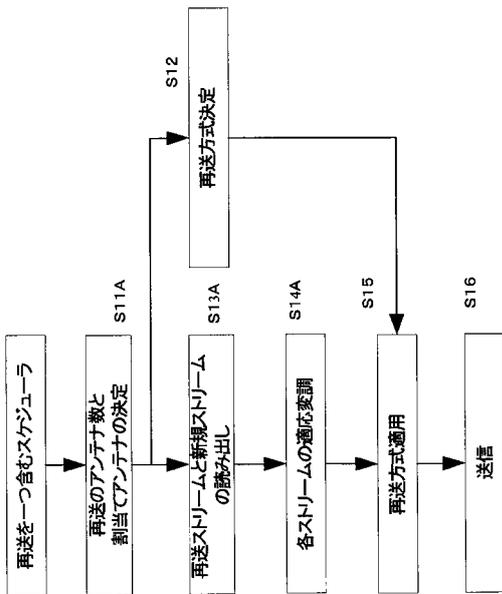
【 図 19 】



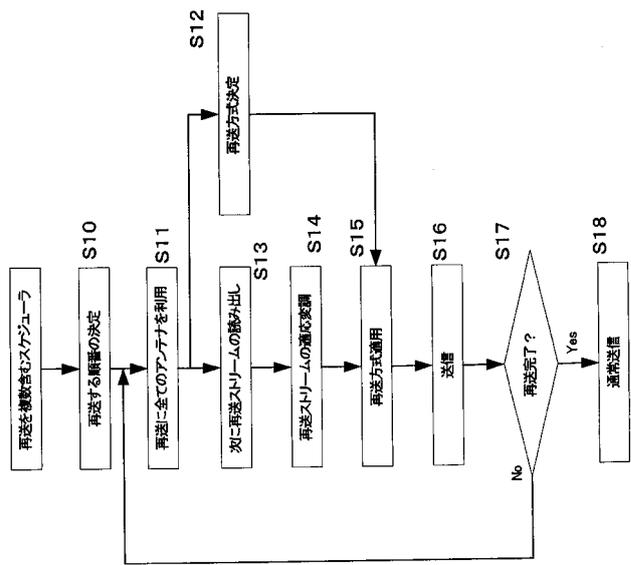
【 図 20 】



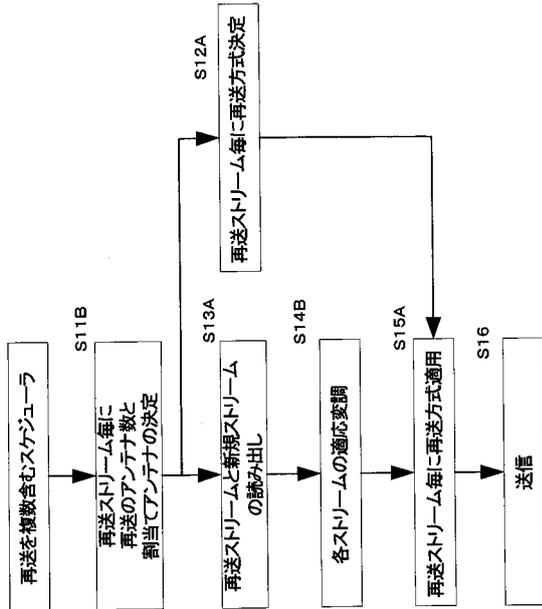
【 図 21 】



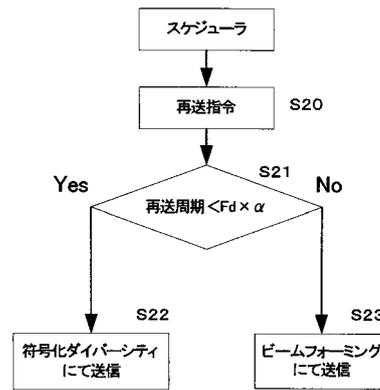
【 図 22 】



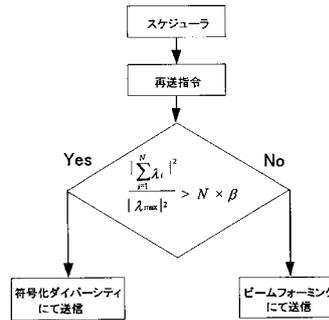
【 図 2 3 】



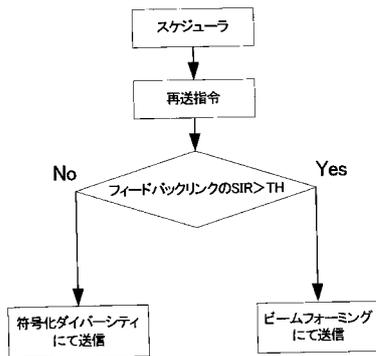
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年8月10日(2009.8.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のデータストリームを複数の送信系統から送信する無線通信システムにおけるデータ再送方法であって、

前記複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信系統により、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信し、

更に、前記送信誤りがあるときの、送信データの再送信を、適応的に選択されるビームフォーミング、又は空間符号化して再送信し、

前記ビームフォーミング、又は空間符号化の適応的に選択する基準を

再送周期と所定のフェージング速度を比較し、

前記再送周期が、前記所定のフェージング速度より小さくない時に、前記ビームフォーミングを選択し、前記所定のフェージング速度より小さい時に、前記空間符号化を選択する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項2】

複数のデータストリームを複数の送信系統から送信する無線通信システムにおけるデータ再送方法であって、

前記複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信系統により、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信し、

更に、前記送信誤りがあるときの、送信データの再送信を、適応的に選択されるビームフォーミング、又は空間符号化して再送信し、

前記ビームフォーミング、又は空間符号化の適応的に選択する基準を

チャンネルの相関行列の固有値を利用してダイバーシティ次元を計算し、

前記計算されたダイバーシティ次元を、相関行列の最大ランクであるNと比較し、

前記計算されたダイバーシティ次元が、前記相関行列の最大ランクであるNに対し、所定の大きさを有する時に、前記空間符号化を適用し、前記所定の大きさを有しない時にビームフォーミングを選択する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記複数のデータストリームの少なくとも2以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記送信誤りがある送信データのそれぞれに対応して、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信系統により同時に、前記送信誤りがある送信データを再送信する、

ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかにおいて、

前記複数のデータストリームの少なくとも2以上のデータストリームのそれぞれにおける送信データに送信誤りがあるとき、

前記送信誤りがある送信データのそれぞれに対応して、前記複数のデータストリームの

少なくとも2以上の送信システムにより同時に、前記送信誤りがある送信データを再送信する、
ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれかにおいて、
更に、前記送信誤りがある送信データの再送信をビームフォーミングして再送信することを特徴とするデータ再送方法。

【請求項6】

請求項1乃至4のいずれかにおいて、
更に、前記送信誤りがある送信データの再送信を空間符号化して再送信することを特徴とするデータ再送方法。

【請求項7】

請求項1乃至4のいずれかにおいて、
更に、前記送信誤りがある送信データの再送信を、適応的に選択されるビームフォーミング、又は空間符号化して再送信し、
前記ビームフォーミング、又は空間符号化の適応的に選択する基準を
信号対雑音比(SIR)と所定の閾値とを比較し、
前記信号対雑音比(SIR)が、所定の閾値より大きい時に、前記ビームフォーミングを選択し、所定の閾値より大きくない時に、前記空間符号化を選択する、
ことを特徴とするデータ再送方法。

【請求項8】

複数の送信システムのそれぞれが、適応的に変調方式が選択制御される変調器と、前記変調器出力を無線周波数に変換する無線送信部を備え、
更に、伝搬路品質に応じた適応変調を行うように前記変調器を制御するスケジューラを有し、
前記スケジューラは、
複数の送信システムで送信される複数のデータストリームのいずれかにおける送信データに送信誤りがあるとき、前記複数のデータストリームの少なくとも2以上の送信システムにより、前記送信誤りがある送信データを同時に再送信するように、データバッファからのデータの読み出しを制御し、
前記再送信されるデータに対しては、先の送信時と同じ適応変調となるように前記変調器を制御する、
ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項9】

請求項8において、
更に、前記複数の送信システムに対し、前記変調器と無線送信部との間に、ウエイト部を有し、
前記スケジューラは、前記ウエイト部に対し、前駆受信側から通知される送信ウエイトに対応して、少なくとも前記再送データを送信するタイミングでウエイトを制御する、
ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項10】

請求項8において、
更に、前記複数の送信システムに対し、前記変調器と無線送信部との間に、符号化部を有し、
送信データが受信誤りであるとき、前記送信データの再送信時に、前記スケジューラにより、前記符号化部における所定の符号化が行われるように制御する、
ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項11】

請求項8において、
前記複数の送信システムに対し、前記変調器と無線送信部との間に、ウエイト部及び符号化

部と、

更に、送信方式決定部を有し、

前記送信方式決定部により、先の送信データが受信側で誤りであった時に、前記送信データの再送信時に、前記ウエイト部によりウエイトを制御するか、前記符号化部における所定の符号化が行われるように制御するかの送信方式を決定し、

前記決定された送信方式を識別するビットを前記送信データの再送信時に受信側に送信する、

ことを特徴とする無線通信システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/000539
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B7/06(2006.01)i, H04J15/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)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) H04B7/06, H04J15/00, H04L1/16 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 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007 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 A	WO 2006/057195 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Par. Nos. [0089] to [0094]; Fig. 11 (Family: none)	1-3 4, 5 6-12
X A	JP 2007-74171 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 March, 2007 (22.03.07), Par. No. [0043] (Family: none)	1 2-12
X A	JP 2006-165970 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 June, 2006 (22.06.06), Par. No. [0050] (Family: none)	1 2-12
<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 "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 10 August, 2007 (10.08.07)		Date of mailing of the international search report 21 August, 2007 (21.08.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/000539

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-40232 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. Nos. [0026], [0027], [0104] to [0110]; Fig. 9 (Family: none)	1 2-12
Y A	JP 2006-333283 A (Hitachi, Ltd.), 07 December, 2006 (07.12.06), Par. Nos. [0017], [0059] to [0062]; Fig. 9 & US 2006-270427 A1	4,5 1-3,6-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/000539									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04B7/06(2006.01)i, H04J15/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)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 (IPC)) Int.Cl. H04B7/06, H04J15/00, H04L1/16											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号									
X	WO 2006/057195 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.06.01, 段落【0089】-【0094】, 図11 (ファミリーなし)	1-3									
Y		4, 5									
A		6-12									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 10.08.2007		国際調査報告の発送日 21.08.2007									
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) 原田 聖子	5W 3360								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3574								

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (2005年4月)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/000539
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	JP 2007-74171 A (松下電器産業株式会社) 2007.03.22, 段落【0043】	1
A	(ファミリーなし)	2-12
X	JP 2006-165970 A (三洋電機株式会社) 2006.06.22, 段落【0050】	1
A	(ファミリーなし)	2-12
X	JP 2004-40232 A (松下電器産業株式会社) 2004.02.05,	1
A	段落【0026】, 【0027】, 【0104】 - 【0110】, 図9 (ファミリーなし)	2-12
Y	JP 2006-333283 A (株式会社日立製作所) 2006.12.07,	4, 5
A	段落【0017】, 【0059】 - 【0062】, 図9 & US 2006-270427 A1	1-3, 6-12

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。