

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年11月10日(10.11.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/138971 A1

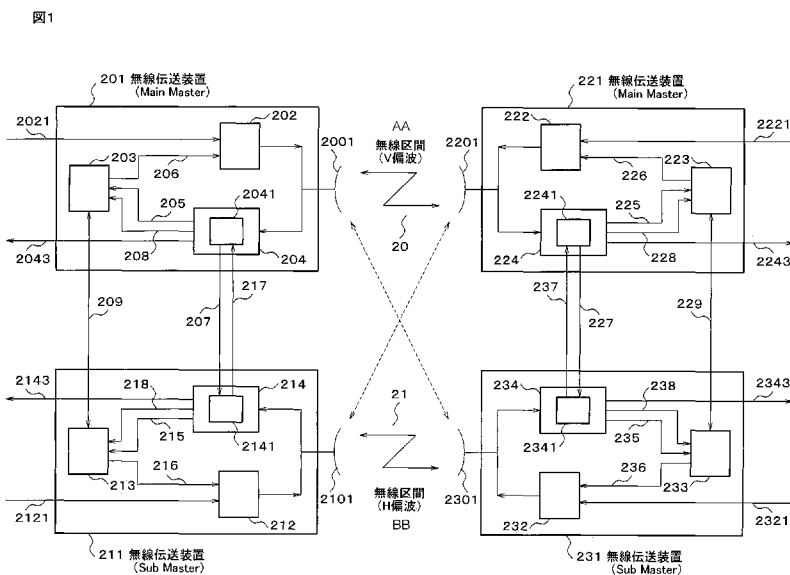
- (51) 国際特許分類:  
H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060677
- (22) 国際出願日: 2011年4月27日(27.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-107075 2010年5月7日(07.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 緒方 英樹 (OGATA, Hideki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 下坂 直樹 (SHIMOSAKA, Naoki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSMITTING APPARATUS, TRANSMITTING METHOD AND TRANSMITTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 伝送装置、伝送方法及び伝送システム



201, 211, 221, 231 WIRELESS TRANSMITTING APPARATUS  
 AA WIRELESS SECTION (V POLARIZED WAVE)  
 BB WIRELESS SECTION (H POLARIZED WAVE)

(57) Abstract: Disclosed is a transmitting apparatus having improved efficiency of removing the components of signals different from those of signals to be received. The transmitting apparatus is provided with: a receiving means, which receives first signals transmitted from a first transmitting apparatus, and which removes using third signals, which are inputted from a third transmitting apparatus that receives second signals, the components of the second signals transmitted from a second transmitting apparatus, said second signals being received with the first signals; a control means, which sets a first modulation system on the basis of the first signals, and which generates first information, i.e., information that includes an instruction of changing the modulation system of the first signals and the modulation system of the second signals to the first modulation system; and a transmitting means, which transmits the first information to the first transmitting apparatus.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/138971 A1



---

目的とする受信信号とは異なる信号の成分を除去する効率を高めるために、伝送装置は、第1の伝送装置によって送信された第1の信号を受信し、第1の信号とともに受信される第2の伝送装置によって送信された第2の信号の成分を、第2の信号を受信する第3の伝送装置から入力された、第3の信号を用いて除去する受信手段と、第1の信号に基づいて第1の変調方式を設定し、第1の信号の変調方式及び第2の信号の変調方式を第1の変調方式へ変更する指示を含む情報である第1の情報を生成する制御手段と、前記第1の情報を第1の伝送装置に送信する送信手段と、を備える。

## 明細書

### 発明の名称

伝送装置、伝送方法及び伝送システム

### 5 技術分野

本発明は、伝送装置、伝送方法及び伝送システムに関し、特に、目的とする信号とは異なる信号の成分を除去することを目的とした伝送装置、伝送方法及び伝送システムに関する。

### 背景技術

- 10 無線伝送システムにおいて、周波数を有効利用するために、互いに直交するV(Ver-  
tical、垂直)偏波とH(Horizontal、水平)偏波とを用いて、同一周波数で二つの独立  
した信号を伝送する交差偏波伝送方式が実用化されている。交差偏波伝送方式にお  
いては、アンテナの偏波分離性能の限界や伝搬環境の変動等によって、目的とする回  
線とは異なる偏波を持つ無線信号が受信信号に漏れ込む場合がある。受信信号に含  
15 まれる、目的としない偏波の信号成分は、目的とする受信信号に対する雑音源となる。  
従って、交差偏波伝送方式を用いた無線伝送システムは、自回線の偏波と異なる偏  
波を持つ信号を受信信号から除去して良好な回線品質を保つ必要がある。

- 異なる偏波を持つ信号を受信信号から除去するための技術として、交差偏波干渉  
補償(Cross Polarization Isolation Compensation、以下、「XPIC」という。)方式が知られている。XPIC方式とは、同一周波数のV偏波とH偏波とで無線回線が  
20 設定された無線伝送システムにおいて、自偏波の復調信号と異偏波の復調信号を合  
成し、自偏波中の異偏波成分を除去する技術である。XPIC方式では、例えば、H偏  
波の受信装置で受信した信号をV偏波の受信装置に入力し、V偏波の受信信号に含  
まれるH偏波の信号成分を除去する処理を行う。特許文献1は、このようなXPIC方式  
25 を備えた伝送システムの構成を記載している。

- また、伝送路の状況に応じて伝送容量を最適化するための機能として、適応変調機  
能が知られている。適応変調機能を備えた伝送装置は、伝送路の状況に基づいて、  
変調方式を決定する。例えば、適応変調機能を備えた伝送装置は、信号の受信状況  
に応じて、信号を送信する伝送装置に対して、伝送誤りが許容量以下となるような変  
30 調方式を指示する。特許文献2は、適応変調機能を備えたワイヤレス通信デバイスの

構成を記載している。また、特許文献3は、変調方法制御部からの指示に従って適応変調処理を行う基地局装置の構成を記載している。

適応変調機能を備えた無線伝送装置を用いて、交差偏波伝送方式による無線伝送システムを構成することで、周波数を有効利用しつつ伝送路の状況に応じて伝送容量を最適化する無線伝送システムを構築することが可能となる。

図4は、本願発明に関連する無線伝送システムの構成を示す図である。図4に示した無線伝送システムは、交差偏波伝送方式を用いて無線によりデータを伝送する。図4において、無線伝送装置101と無線伝送装置121とは、V偏波の電波で通信を行う。また、無線伝送装置111と無線伝送装置131は、H偏波の電波で通信を行う。V偏波の電波を送受信する無線伝送装置とH偏波の電波を送受信する無線伝送装置とは、一方が他方に同期して動作する。図4では、V偏波の電波を送受信する無線伝送装置が同期元(Main Master)であり、H偏波の電波を送受信する無線伝送装置はV偏波の電波を送受信する無線伝送装置に同期して動作するSub Masterである場合について説明する。

図4において、無線伝送装置101及び121はMain Masterであり、V偏波により無線区間10において無線伝送を行う。そして無線伝送装置111及び131はSub Masterであり、H偏波により無線区間11において無線伝送を行う。

無線伝送装置101は、変調部102、制御部103及び復調部104を備える。無線伝送装置111は、変調部112、制御部113及び復調部114を備える。無線伝送装置121は、変調部122、制御部123及び復調部124を備える。無線伝送装置131は、変調部132、制御部133及び復調部134を備える。

また、復調部104は、XPIC処理部1041を備える。復調部114、124、134も、同様にXPIC処理部1141、1241、1341を備える。

アンテナ1001は、無線伝送装置101の変調部102及び復調部104に接続されている。アンテナ1001は、変調部102から入力された送信信号をアンテナ1201に向けて電波として送信するとともに、アンテナ1201から送信された送信信号を受信して復調部104に出力する。アンテナ1101、1201及び1301は、それぞれ無線伝送装置111、121及び131に接続されており、アンテナ1001と同様の動作を行う。

無線伝送装置101は、アンテナ1201及び1001を経由して無線伝送装置121から受信した信号を復調部104で復調し、復調した信号から対向変調方式判定結果105

及び受信データ1043を出力する。また、制御部103は適応変調機能を備えており、復調部104から入力された情報に基づいて変調部102及び復調部104が使用する変調方式を変更する。変調部102は、制御部103から通知された変調方式を用いて送信データ1021及び制御部103から入力された情報を変調し、変調した信号を、アンテナ1001を介して無線伝送装置121に送信する。

以上は無線伝送装置101の各部の動作に関する説明である。無線伝送装置111、121及び131も、無線伝送装置101と同様の動作を行う。すなわち、図4に示した無線伝送装置111、121及び131における、無線伝送装置101と対応する同一の名称の部位は、無線伝送装置101と同様の動作を行う。

ここで、Main MasterとSub Masterとでは使用する電波の偏波は互いに直交している。従って、無線区間及びアンテナで偏波の分離が理想的に行われればMain MasterとSub Masterとの間で受信信号に互いの信号成分が含まれることはない。しかしながら、実際には、伝送路の伝搬状況の変動やアンテナの性能の限界などが原因で、Main MasterとSub Masterとの間で図4の破線の経路により偏波間で信号の干渉が発生する。

このため、各無線伝送装置の復調部は、偏波間の信号の干渉を除去するためにXPIC処理を行う機能を備える。

無線伝送装置121のXPIC処理部1241と、無線伝送装置131のXPIC処理部1341との間では、XPIC処理を行うために、異偏波除去用信号127及び137を互いに送受信する。すなわち、XPIC処理部1241は、XPIC処理部1341に異偏波除去用信号127を出力し、XPIC処理部1341は、XPIC処理部1241に異偏波除去用信号137を送信する。

XPIC処理部1241は、XPIC処理部1341から受信した異偏波除去用信号137を用いて、無線伝送装置101からV偏波で伝送された受信信号に含まれるH偏波成分を除去する。同様に、XPIC処理部1341は、XPIC処理部1241から受信した異偏波除去用信号127を用いて、無線伝送装置101からH偏波で伝送された受信信号に含まれるV偏波成分を除去する。ここで、XPIC処理部1241及び1341において、自局の受信信号に含まれている異偏波成分を異偏波除去用信号を用いて除去するXPIC処理の手順はよく知られているので、詳細な説明は省略する。

以上では無線伝送装置121及び131が受信する信号に対するXPIC処理について

説明した。そして、無線伝送装置101及び111においても、XPIC処理部1041及び1141によって、無線伝送装置101及び111が受信する信号に対して同様のXPIC処理が行われる。

次に、図4の構成を備えた無線伝送システムにおける変調方式の設定動作を、図5を用いて説明する。図5は、本願発明に関連する無線伝送システムの動作を示すフローチャートである。以下の説明では、無線伝送装置101から121へ向けて送信される無線信号の変調に用いられる変調方式が、無線伝送装置121の復調部124における受信品質によって決定される手順について説明する。なお、以下の説明において、無線伝送装置101及び121の各部の機能は、図4に示した他の無線伝送装置も共通して備えている。

無線伝送装置101が無線伝送装置121に信号を送信する(ステップA1)と、無線伝送装置121の復調部124は無線伝送装置101からの信号を受信する(ステップA2)。そして、復調部124は、受信した無線信号の品質を示す情報である回線品質情報125を制御部123に通知する(ステップA3)。次に、制御部123は回線品質情報125に基づいて無線伝送装置101に通知する変調方式を判定し、判定した結果を変調方式判定結果126として変調部122に出力する(ステップA4)。変調部122は、変調方式判定結果126を無線信号に多重して無線伝送装置101に送信する(ステップA5)。

無線伝送装置101の復調部104は、無線伝送装置121から受信した変調方式判定結果126を、対向変調方式判定結果105として制御部103に通知する(ステップA6)。制御部103は、対向変調方式判定結果105に基づいて無線伝送装置101の変調方式を変更する(ステップA7)。また、制御部103は、変更した変調方式を無線伝送装置121に通知するために、変更した変調方式を示す変調方式設定値106を変調部102に出力する(ステップA8)。変調部102は、変調方式設定値106を無線信号に多重して、無線伝送装置121に送信する(ステップA9)。

無線伝送装置121の復調部124は、無線伝送装置101から通知された変調方式設定値106を、変調方式設定値128として制御部123に通知する(ステップA10)。制御部123は、変調方式設定値128に従って復調部124の復調変調方式を変更する(ステップA11)。

以上の手順により、無線伝送装置121の受信状態に基づいて無線伝送装置101の変調部及び無線伝送装置121の復調部の変調方式が変更される。図4に示した無

線伝送システムにおいては、同様の動作により、無線伝送装置101の受信状態に基づいて無線伝送装置121の変調部及び無線伝送装置101の復調部の変調方式が変更される。

また、Sub Masterにおいても、無線伝送装置131の受信状態に基づいて無線伝送装置111の変調部112及び無線伝送装置131の復調部132の変調方式が変更される。そして、無線伝送装置111の受信状態に基づいて無線伝送装置131の変調部132及び無線伝送装置111の復調部112の変調方式が変更される。

このように、図4に示した無線伝送システムは、Main Masterの回線及びSub Masterの回線それぞれが、回線毎に独立して設定された変調方式を用いて動作する。

## 10 先行技術文献

### 特許文献

[特許文献1]特開2000-165339号公報([0008]~[0016]段落)

[特許文献2]特表2007-515850号公報([0007]段落)

[特許文献3]特許第3844758号公報([0036]段落)

## 15 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

特許文献1に記載された交差偏波伝送方式、及び、特許文献2又は特許文献3に記載された適応変調方式の双方の技術を採用した無線伝送システムにおいては、V偏波及びH偏波を用いるそれぞれの伝送路に対して適応変調方式が適用される。すなわち、V偏波の無線信号とH偏波の無線信号との変調方式は、それぞれの伝送路の回線品質により独立して決定される。このため、電波の伝搬状況によってはV偏波の電波を送受信する無線伝送装置とH偏波の電波を送受信する無線伝送装置との変調方式が一致しなくなる場合がある。

ところが、V偏波の電波を送受信する無線伝送装置とH偏波の電波を送受信する無線伝送装置との変調方式が一致しない場合には、受信した信号に対してXPIC処理を行っても異偏波成分を十分に除去できなくなる恐れがある。すなわち、交差偏波伝送方式及び適応変調方式の双方の技術を採用した無線伝送システムにおいては、偏波が異なる回線ごとに使用される変調方式も異なる場合にXPIC方式の効果が十分に得られず、ひいては受信信号の品質が低下する可能性があるという課題があった。

30 本願発明の目的は、交差偏波伝送方式及び適応変調方式の双方の機能を備えた

無線伝送システムにおいて、XPIC方式の効果を十分に得られなくなる場合があるという課題を解決するための手段を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

本願発明の伝送装置は、第1の伝送装置によって送信された第1の信号を受信し、  
5 第1の信号とともに受信される第2の伝送装置によって送信された第2の信号の成分を、第2の信号を受信する第3の伝送装置から入力された、第3の信号を用いて除去する受信手段と、前記第1の信号に基づいて第1の変調方式を決定し、第1の信号の変調方式及び第2の信号の変調方式を第1の変調方式へ変更する指示を含む情報である第1の情報を生成する制御手段と、第1の情報を第1の伝送装置に送信する送信手段と、を備える。

本願発明の伝送方法は、第1の伝送装置によって送信された第1の信号を受信し、第1の信号とともに受信される第2の伝送装置によって送信された第2の信号の成分を、第2の信号を受信する第3の伝送装置から入力された、第3の信号を用いて除去し、第1の信号に基づいて第1の変調方式を決定し、第1の信号の変調方式及び第2  
15 の信号の変調方式を第1の変調方式へ変更する指示を含む情報である第1の情報を生成し、第1の情報を第1の伝送装置に送信する。

#### 発明の効果

本願発明は、信号に含まれる、目的とする信号とは異なる信号の成分を除去する効率を高めるといった効果を奏する。

#### 20 図面の簡単な説明

[図1]本願発明の第1の実施形態の無線伝送システムの構成を示す図である。

[図2]本願発明の第1の実施形態の無線伝送システムにおける変調方式の設定動作を示すフローチャートである。

[図3]本願発明の第2の実施形態の伝送装置の構成を示す図である。

25 [図4]本願発明に関連する無線伝送システムの構成を示す図である。

[図5]本願発明に関連する無線伝送システムにおける変調方式の設定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

[第1の実施形態]

30 図1は、本願発明の第1の実施形態である無線伝送システムの構成を示す図である。



図1に示す無線伝送システムは、XPIC機能及び適応変調機能を備えた無線伝送装置201、211、221及び231を備える。

図1において、無線伝送装置201及び221はMain Masterであり、V偏波により無線区間20において無線伝送を行う。無線伝送装置211及び231はSub Masterであり、Main Masterである無線伝送装置と同期して動作する。そして、無線伝送装置211及び231はH偏波により無線区間21において無線伝送を行う。

無線伝送装置201は、変調部202、制御部203及び復調部204を備える。無線伝送装置211は、変調部212、制御部213及び復調部214を備える。無線伝送装置221は、変調部222、制御部223及び復調部224を備える。無線伝送装置231は、変調部232、制御部233及び復調部234を備える。

アンテナ2001は、無線伝送装置201の変調部202及び復調部204に接続されている。アンテナ2001は、変調部202から入力された送信信号をアンテナ2201に向けて電波として送信するとともに、アンテナ2201から送信された送信信号を受信して復調部204に出力する。アンテナ2101、2201及び2301は、それぞれ無線伝送装置211、221及び231に接続されており、アンテナ2001と同様に動作する。

無線伝送装置201は、アンテナ2201及び2001を経由して無線伝送装置221から受信した信号を復調部204で復調し、復調した信号から対向変調方式判定結果205及び受信データ2043を出力する。また、制御部203は適応変調機能を備えており、復調部204から入力された情報に基づいて変調部202及び復調部204が使用する変調方式を変更する。変調部202は、制御部203から通知された変調方式を用いて送信データ2021及び制御部203から入力された情報を変調し、変調した信号を、アンテナ2001及び2201を経由して無線伝送装置221に送信する。

以上では無線伝送装置201の各部の動作について説明した。無線伝送装置211、221及び231も、無線伝送装置201と同様の動作を行う。すなわち、図1に示した無線伝送装置211、221及び231における、無線伝送装置201と対応する同一の名称の部位も、同様の動作を行う。

図1に示した第1の実施形態の無線伝送システムは、Main MasterとSub Masterとは使用する電波の偏波は互いに直交している。従って、無線区間及びアンテナで偏波の分離が理想的に行われればMain MasterとSub Masterとの間で受信信号に互いの信号成分が含まれることはない。しかしながら、実際には、伝送路の伝搬

状況の変動やアンテナの性能の限界により、Main MasterとSub Masterとの間で図1の破線の経路により偏波間で信号の干渉が発生する。

このため、各無線伝送装置の復調部は、偏波間の信号の干渉を除去するためにXPIC処理を行う機能を備えている。すなわち、復調部204は、XPIC処理部2041を備える。復調部214、224、234も、同様にXPIC処理部2141、2241、2341を備える。

無線伝送装置221のXPIC処理部2241と、無線伝送装置231のXPIC処理部2341との間では、異偏波除去用信号227及び237が互いに送受信される。すなわち、XPIC処理部2241は、XPIC処理部2341に異偏波除去用信号227を出力し、XPIC処理部2341は、XPIC処理部2341に異偏波除去用信号237を送信する。

XPIC処理部2241は、XPIC処理部2341から受信した異偏波除去用信号237を用いて、無線伝送装置201からV偏波で伝送された受信信号に含まれるH偏波成分を除去する。同様に、XPIC処理部2341は、XPIC処理部2241から受信した異偏波除去用信号227を用いて、無線伝送装置211からH偏波で伝送された受信信号に含まれるV偏波成分を除去する。ここで、XPIC処理部2241及び2341において、自局の受信信号に含まれている異偏波成分を、異偏波除去用信号を用いて除去するXPIC処理の手順はよく知られているので、詳細な説明は省略する。

以上では無線伝送装置221及び231が受信する信号に対してXPIC処理を行うための構成について説明した。無線伝送装置201及び211においても、XPIC処理部2041及び2141によって、無線伝送装置201及び211が受信する信号に対してXPIC処理が行われる。

図1に示した無線伝送システムは、Main Masterである無線伝送装置201と221との間の通信、及び、Sub Masterである無線伝送装置211と231との間の通信とで、使用する変調方式を一致させるように動作する。このために、無線伝送装置201の制御部203と無線伝送装置211の制御部213との間が、制御部間通信209として接続されている。また、無線伝送装置221の制御部223と無線伝送装置231の制御部233との間が、制御部間通信229として接続されている。

第1の実施形態の無線伝送システムにおける、Main MasterとSub Masterとで変調方式を一致させる動作を、図2を用いて以下に説明する。図2においては、Main Master、すなわちV偏波を使用する無線伝送装置221が設定した変調方式をSub Masterにも設定する場合を例として説明する。

図2は、図1に示した第1の実施形態の無線伝送システムにおける変調方式の設定動作を示す図である。図2において、無線伝送装置221の制御部223は、復調部224における受信信号の品質を示す回線品質情報225に基づいて、受信する信号の変調方式の変更が必要かどうかを判断する(ステップB1)。変調方式の変更が必要と判断されると(ステップB1: YES)、制御部223は、制御部間通信229を使用して、無線伝送装置231の制御部233に変調方式変更開始通知を送信する(ステップB2)。

無線伝送装置231の制御部233は、無線伝送装置231と対向する無線伝送装置211に対する変調方式制御を妨げる障害の有無を確認する(ステップB3)。有無が確認される障害としては、例えば回線の障害やハードウェアの障害がある。そして、制御部233は、その確認結果を「障害なし」又は「障害あり」という応答として、制御部間通信229を使用して制御部223に応答する。

制御部223は、制御部233からの応答を確認する(ステップB4)。制御部223は、制御部233から「障害なし」という応答を受信した場合には(ステップB4: YES)、制御部223は、制御部間通信229を使用して変調方式判定結果を制御部233に通知する(ステップB5)。

制御部233からの応答がない場合、またはその応答の内容が「障害あり」であった場合は(ステップB4: NO)、制御部223は、Main MasterとSub Masterとの変調方式を同一の変調方式に切り替える事ができないと判断し、制御を終了する。

制御部233は、ステップB5で通知された変調方式判定結果に従って無線伝送装置231の変調方式を変更した場合の回線品質を、現状の回線品質情報235を用いて推定する。ここでは、Main Masterで決定された変調方式判定結果が示す変調方式を用いてもSub Masterにおいて所定の回線品質を維持できるかどうかを推定する(ステップB6)。

そして、変調方式判定結果が示す変調方式を用いても所定の回線品質を維持できると推定される場合は(ステップB6: YES)、制御部233は、制御部223に「OK」を応答する。

一方、無線区間21を伝搬する信号の回線品質があまり良好でない場合に、制御部223からの指示に従って制御部233が変調方式をより高速な変調方式へ変更すると、Sub Masterの回線品質がシステムの要求値を下回る恐れがある。そして、Sub Masterの回線品質がシステムの要求値を下回ると、回線品質を維持するために、例え

ばより変調多値数の小さい変調方式へ変調方式を再度変更する必要が生じる。このため、Main Masterで決定された変調方式を用いると所定の回線品質が維持できないと制御部233が推定した場合は(ステップB6:NO)、制御部233は、変調方式の頻繁な変更を回避するために、制御部223に「NG」を応答する。

5 制御部223は、制御部233からの応答を確認する(ステップB7)。そして、その応答が「OK」の場合(ステップB7:YES)、変調方式判定結果226を変調部222で変調し、無線区間20を經由して無線伝送装置201の制御部203に通知する(ステップB8)。ステップB6の応答が「NG」の場合は(ステップB7:NO)、制御部223は、変調方式判定結果226を制御部203に通知することなく制御を終了する。

10 無線伝送装置201の制御部203は、制御部223からの変調方式判定結果226を対向変調方式判定結果205として制御部203に出力する。そして、制御部203は、制御部間通信209を使用して無線伝送装置211の制御部213に対して変調方式変更開始通知を発行する(ステップB9)。

無線伝送装置211の制御部213は、ステップB3と同様に、回線障害やハードウェア障害等、無線伝送装置211の変調方式制御を妨げる障害の有無を確認する(ステップB10)。その結果、制御部213は、障害がない場合は制御部間通信209を使用して制御部203に「障害なし」と応答する(ステップB10:YES)。また、障害がある場合は、制御部213は、制御部間通信209を使用して制御部203に「障害あり」と応答する(ステップB10:NO)。

20 制御部203は、制御部213からの応答を確認する(ステップB11)。そして、制御部213から「障害なし」という応答を受信した場合には(ステップB11:YES)、制御部203は、変調方式の変更が可能と判断する。そして、制御部203は、対向変調方式判定結果205に従って無線伝送装置201の変調部202の変調方式を変更する(ステップB12)。そして、制御部203は、制御部間通信209を使用して無線伝送装置211の  
25 制御部213に変更後の変調方式を通知する(ステップB13)。

さらに、制御部203は、変更後の変調方式を、変調方式設定値206として変調部202に入力する。変調部202は、変調方式設定値206を変調して無線伝送装置221に送信する(ステップB14)。

制御部213からの応答が無い場合、また「NG」と応答があった場合は(ステップB1  
30 1:NO)、制御部203はMain MasterとSub Masterとの変調方式を同一の変調

方式に切り替える事ができないと判断し、変調方式を変更する事なく制御を終了する。

無線伝送装置211の制御部213は、制御部203から通知された変更後の変調方式に従って変調部212の変調方式を変更する(ステップB15)。そして、制御部213は、変更後の変調方式を変調方式設定値216として変調部212に出力する。変調部  
5 212は、変調方式設定値216を変調して無線伝送装置231に送信し、制御部233  
に対して変更後の変調方式を通知する(ステップB16)。

また、無線伝送装置221の復調部224は、制御部203から通知された変調方式設定値206を対向変調方式設定値228として制御部223に出力する。そして、制御部  
10 223は、対向変調方式設定値228に従って復調部224の変調方式を変更する(ス  
テップB17)。

同様に、無線伝送装置231の復調部234は、無線伝送装置211から通知された変調方式設定値216を対向変調方式設定値238として制御部233に出力する。そして、  
制御部233は、対向変調方式設定値238に従って復調部234の変調方式を変更す  
る(ステップB18)。

15 以上の手順により、無線伝送装置201から無線伝送装置221へ送信される方向、  
及び、無線伝送装置211から無線伝送装置231へ送信される方向の無線信号の変  
調方式が送受信とも同一となるように設定される。

すなわち、第1の実施形態の無線伝送システムは、交差偏波干渉補償機能及び適  
応変調機能を備えた無線伝送システムにおいて、V偏波及びH偏波の無線信号の変  
20 調方式を、一致させることができる。その結果、V偏波及びH偏波の無線信号を受信  
する無線伝送装置は、目的とする偏波の信号とは異なる偏波の信号を、XPIC方式を  
用いて除去する際にその効果を高めることができる。

いいかえれば、第1の実施形態の無線伝送システムは、受信した信号に含まれる、  
目的とする受信信号とは異なる信号の成分を除去する効率を高めるという効果を奏す  
25 る。

その理由は、第1の実施形態の無線伝送システムは、受信状態に基づいて無線伝  
送装置221が決定した変調方式を無線伝送装置201に通知するとともに、その変調  
方式を、無線伝送装置211の変調方式にも適用しているからである。そして、第1の  
実施形態の無線伝送システムは、無線伝送装置221が受信する無線信号の変調方  
30 式は同一となる結果、無線伝送装置221におけるXPIC方式によって無線伝送装置2

11から受信した信号を除去する効果を高めることができる。

なお、図2のステップB12、B15、B17及びB18においては、各無線伝送装置の変調部又は復調部のいずれかの変調方式のみを変更するものとして説明した。しかし、ステップB12、B15、B17及びB18において、各無線伝送装置の変調部及び復調部の両方の変調方式を変更するようにしてもよい。各無線伝送装置の変調部及び復調部の両方の変調方式を同時に変更することで、無線伝送装置221から無線伝送装置201方向及び無線伝送装置231から無線伝送装置211方向の無線信号の変調方式も同一となるように設定される。その結果、図2のフローを一度実行するだけで、図1に記載した無線伝送システムの全ての変調方式を同一となるように設定することができる。

なお、ステップB4において制御部233からの応答がない場合、または応答内容が「障害あり」であった場合、Sub Masterの変調方式を変更せず、Main Masterの変調方式のみを変更するようにしてもよい。

また、ステップB11において制御部213からの応答が無い場合、または応答内容が「NG」であった場合、Sub Masterの変調方式を変更せず、Main Masterの変調方式のみを変更してもよい。

さらに、第1の実施形態の無線伝送システムではMain Masterの無線伝送装置とSub Masterの無線伝送装置とが別装置となっている。このため、異偏波除去用信号207、217、227、237と制御部間通信209、229とは装置間の接続となっている。しかし、Main Masterの無線伝送装置とSub Masterの無線伝送装置とを同一の装置で実現している場合は、異偏波除去用信号と制御部間通信とは装置内の制御信号としてもよい。

また、第1の実施形態では、本願発明を無線伝送装置及び無線伝送システムに適用した実施形態について説明した。しかしながら、本願発明の適用領域は無線伝送システムに限られるものではない。例えば、光空間伝送方式や光ファイバ伝送方式のように、異なる偏波を用いて多重通信を行うことができる通信方式であれば、本願発明を適用することが可能である。

#### [第2の実施形態]

図3は、本願発明の第2の実施形態の伝送装置の構成を示す図である。図3に示す伝送装置501は、受信手段502と、制御手段503と、送信手段504とを備える。受

受信手段502は、図示されない第1の伝送装置によって送信された第1の信号505を受信する。そして、受信手段502は、図示されない第2の伝送装置によって送信された第2の信号506を、第1の信号505とともに受信する。受信手段502は、第2の信号506を受信する図示されない第3の伝送装置から、第3の信号507を受信する。そして、受信手段502は、第1の信号505とともに受信される第2の信号506の成分を、第3の信号507を用いて除去する。

制御手段503は、第1の信号505に基づいて、変調方式を決定し、第1の情報を生成する。ここで、第1の情報は、第1の信号の変調方式及び第2の信号の変調方式を、制御手段503が設定した変調方式へ変更する指示を含む情報である。

10 送信手段504は、第1の情報を第1の伝送装置に送信する。

このような構成を備えることにより、伝送装置501は、伝送装置501が受信する第1の信号505を送信する第1の伝送装置の変調方式及び第2の信号を送信する第2の伝送装置506の変調方式を、ともに制御手段503が決定した変調方式に変更することができる。

15 第1の信号505及び第2の信号506の変調方式が、制御手段503が決定した同一の変調方式に変更される結果、伝送装置501は、伝送装置501に送信された第1の信号505に含まれる第2の信号506を、第3の信号507を用いて除去する際の効率を高めることが可能となる。

すなわち、第2の実施形態の伝送装置は、受信した信号に含まれる、目的とする受信信号とは異なる信号の成分を除去する効率を高めるという効果を奏する。

以上、第1及び第2の実施形態を参照して本願発明の実施形態を説明したが、本願発明が適用可能な形態は上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細説明には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

25 この出願は、2010年5月7日に出願された日本出願特願2010-107075を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

#### 符号の説明

- 101、111、121、131、201、211、221、231 無線伝送装置  
102、112、122、132、202、212、222、232 変調部  
30 103、113、123、133、203、213、223、233 制御部

- 104、114、124、134、204、214、224、234 復調部
- 1041、1141、1241、1341、2041、2141、2241、2341 XPIC処理部
- 105、115、125、135、205、215、225、235 対向変調方式判定結果
- 106、116、126、136、206、216、226、236 変調方式判定結果
- 5 107、117、127、137、207、217、227、237 異偏波除去用信号
- 108、118、128、138、208、218、228、238 変調方式設定値
- 209、229 制御部間通信
- 1001、1101、1201、1301、2001、2101、2201、2301 アンテナ
- 10、11、20、21 無線区間
- 10 1021、1121、1221、1321、2021、2121、2221、2321 送信データ
- 1043、1143、1243、1343、2043、2143、2243、2343 受信データ
- 501 伝送装置
- 502 受信手段
- 503 制御手段
- 15 504 送信手段
- 505 第1の信号
- 506 第2の信号
- 507 第3の信号



## 請求の範囲

### [請求項1]

- 第1の伝送装置によって送信された第1の信号を受信し、前記第1の信号とともに受信される第2の伝送装置によって送信された第2の信号の成分を、前記第2の信号を受信する第3の伝送装置から入力された、第3の信号を用いて除去する受信手段と、  
5 前記第1の信号に基づいて第1の変調方式を決定し、前記第1の信号の変調方式及び前記第2の信号の変調方式を前記第1の変調方式へ変更する指示を含む情報である第1の情報を生成する制御手段と、  
前記第1の情報を前記第1の伝送装置に送信する送信手段と、  
10 を備えることを特徴とする伝送装置。

### [請求項2]

- 前記第3の信号は前記第2の信号に基づいて生成された信号であり、  
前記受信手段は、交差偏波干渉補償方式により、前記第1の信号に含まれる前記第2の信号の成分を、前記第3の信号を用いて除去することを特徴とする、請求項1に記載された伝送装置。  
15

### [請求項3]

- 前記制御手段は、前記受信手段が前記第1の信号の受信状態に基づいて決定した変調方式を前記第1の変調方式とすることを特徴とする、請求項1又は2に記載された伝送装置。  
20

### [請求項4]

- 前記制御手段は、前記受信手段が前記第1の信号から抽出した変調方式を前記第1の変調方式とすることを特徴とする、請求項1又は2に記載された伝送装置。

### [請求項5]

- 前記制御手段は、適応変調方式を用いて前記第1の信号の変調方式を決定することを特徴とする、請求項1又は2に記載された伝送装置。  
25

### [請求項6]

- 前記制御手段は、前記第3の伝送装置において前記第1の信号の変調方式への変更が可能である場合に、前記第1の情報を前記第1の伝送装置に送信することを特徴とする、請求項1乃至5のいずれかに記載された伝送装置。  
30

### [請求項7]

前記送信手段は、前記第1の情報を前記第1の変調方式で変調して前記第1の伝送装置に送信することを特徴とする、請求項1乃至6のいずれかに記載された伝送装置。

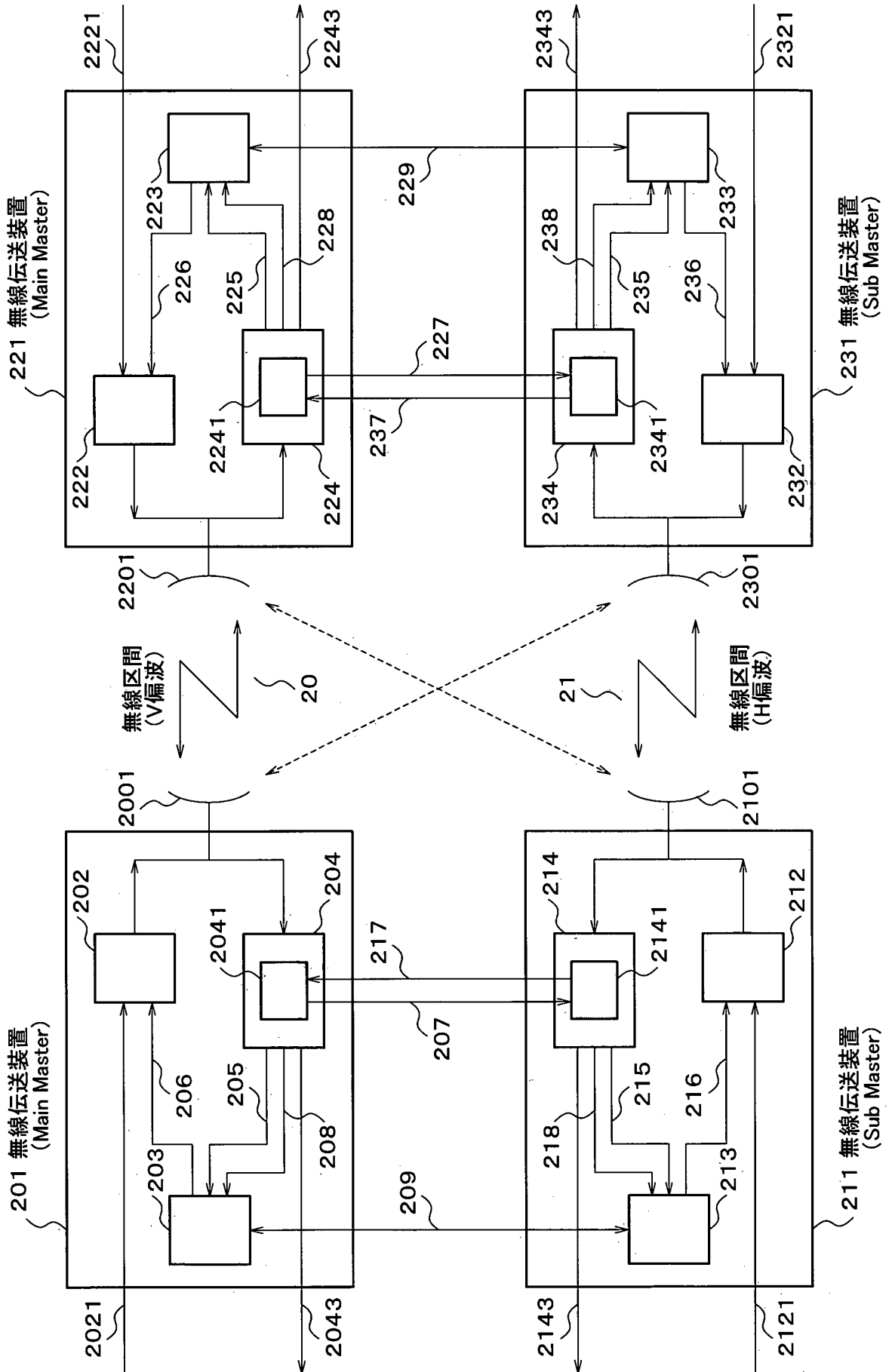
[請求項8]

- 5 第1の伝送装置によって送信された第1の信号を受信し、  
前記第1の信号とともに受信される第2の伝送装置によって送信された第2の信号の成分を、前記第2の信号を受信する第3の伝送装置から入力された、第3の信号を用いて除去し、  
前記第1の信号に基づいて第1の変調方式を決定し、
- 10 前記第1の信号の変調方式及び前記第2の信号の変調方式を前記第1の変調方式へ変更する指示を含む情報である第1の情報を生成し、  
前記第1の情報を前記第1の伝送装置に送信する、  
ことを特徴とする伝送方法。

[請求項9]

- 15 第1の伝送装置が第2の伝送装置と対向して通信するように配置され、  
第3の伝送装置が第4の伝送装置と対向して通信するように配置され、  
前記第1の伝送装置の制御手段と前記第2の伝送装置の制御手段とが接続され、  
前記第3の伝送装置の制御手段と前記第4の伝送装置の制御手段とが接続され、  
前記第1から第4の伝送装置は、それぞれ請求項1乃至7のいずれかに記載された伝
- 20 送装置であることを特徴とする、伝送システム。

図 1



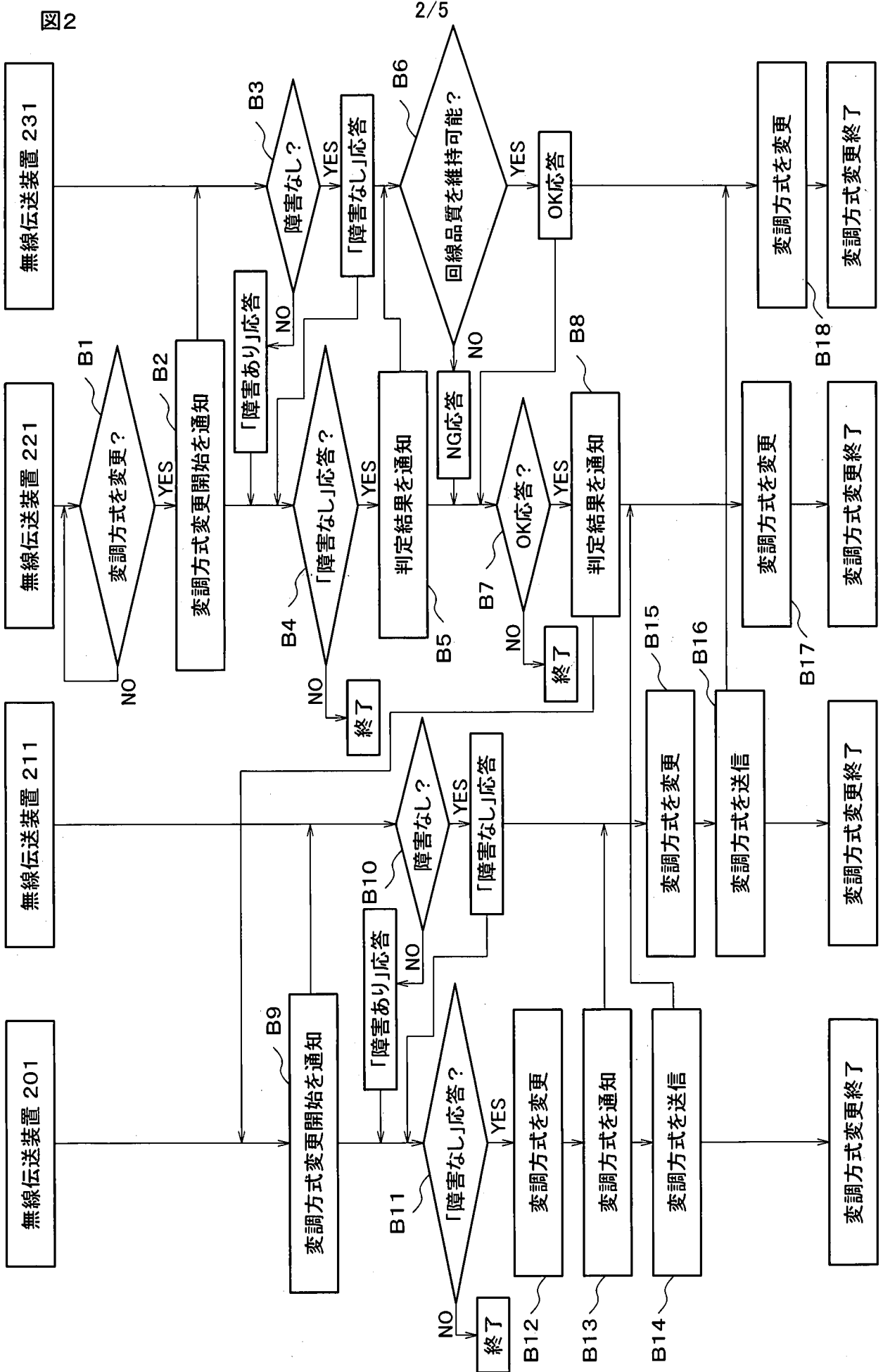


図3

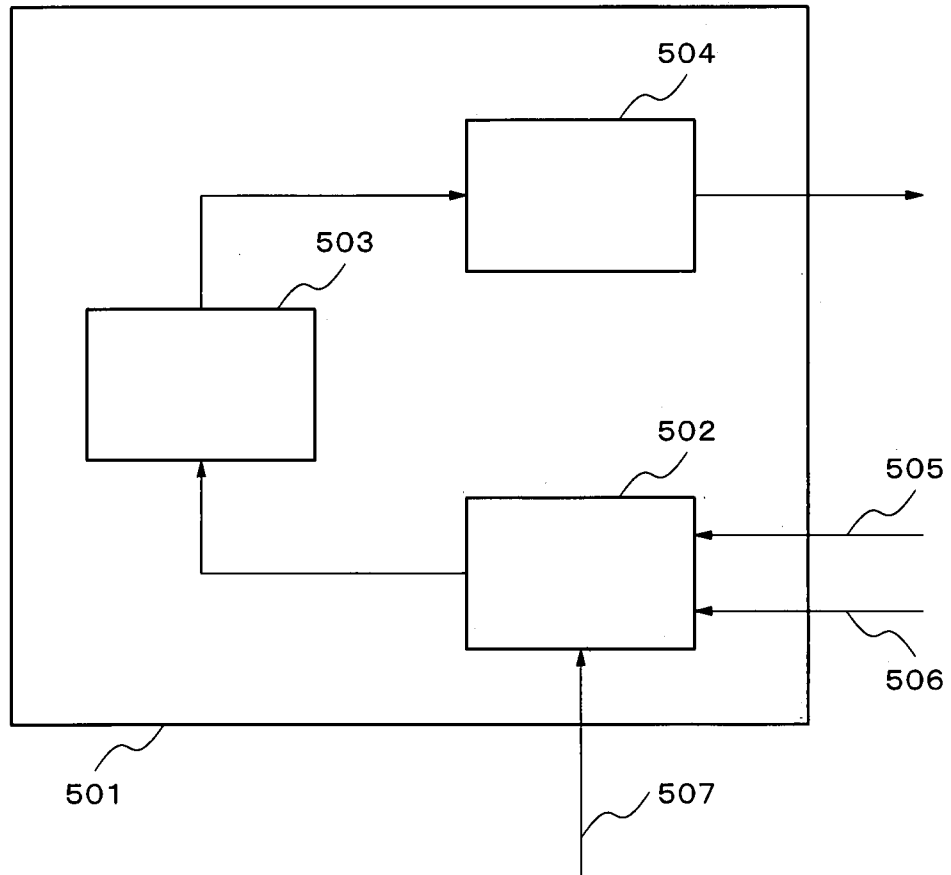


図4

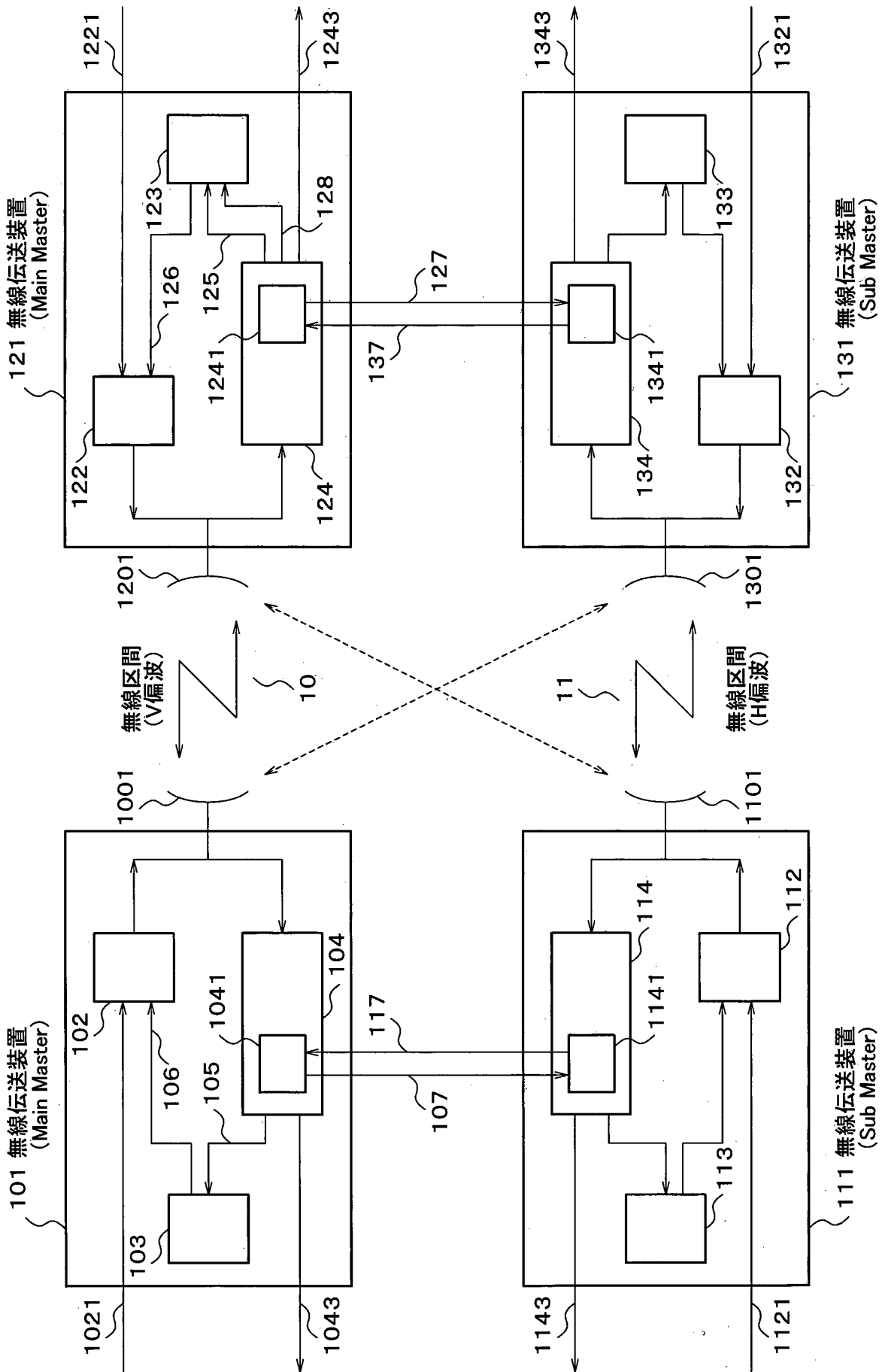
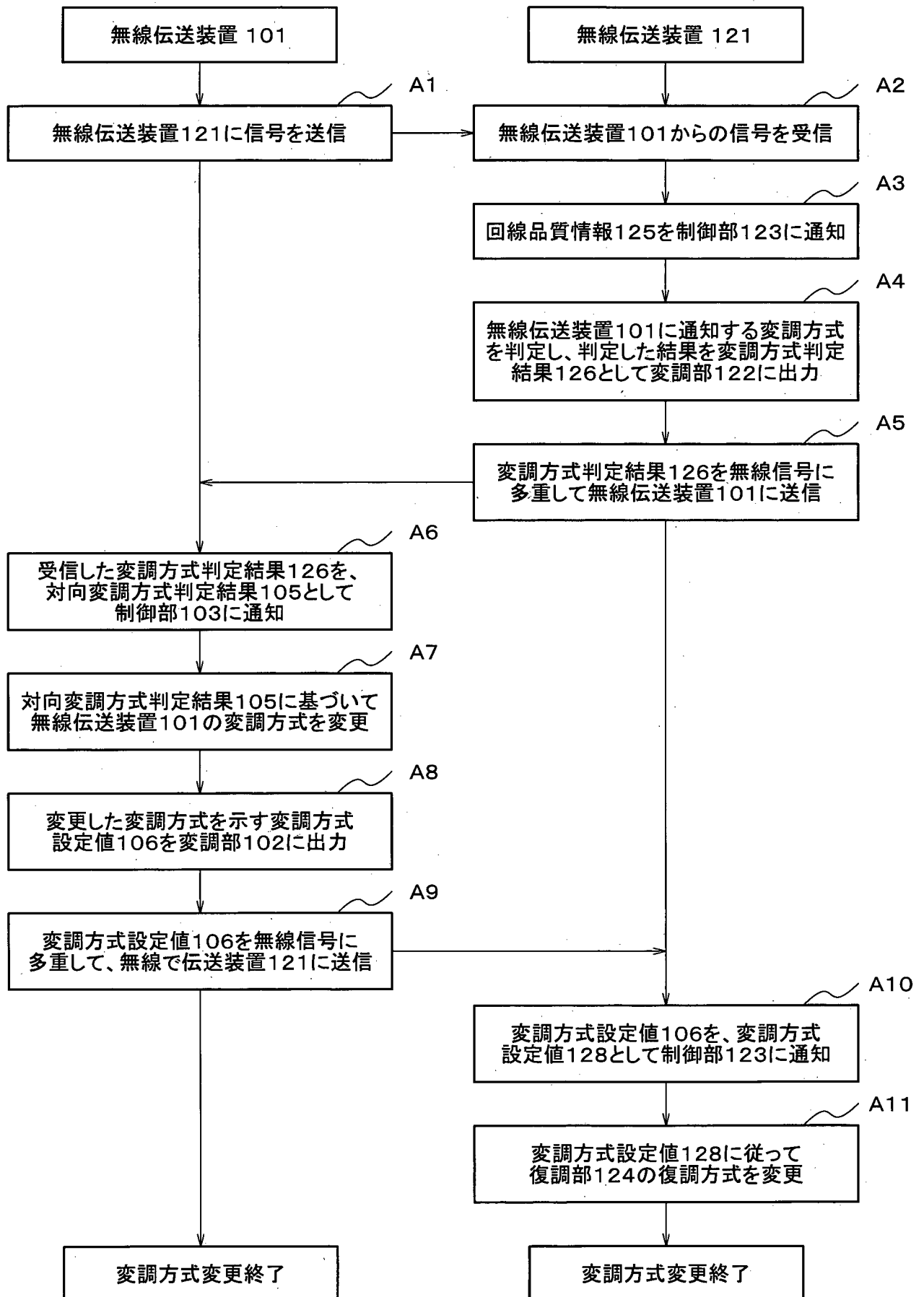


図5



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/060677

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04J11/00 (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)

H04J11/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	WO 2004/057783 A1 (Fujitsu Ltd.), 08 July 2004 (08.07.2004), page 3, line 46 to page 4, line 19; page 6, line 30 to page 8, line 19 & EP 1575202 A1	1-9
Y	JP 4-246941 A (NEC Corp.), 02 September 1992 (02.09.1992), paragraphs [0009], [0012]; fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 7-295903 A (Sharp Corp.), 10 November 1995 (10.11.1995), paragraph [0026]; fig. 5, 6 (Family: none)	7

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  
23 May, 2011 (23.05.11)

Date of mailing of the international search report  
31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/060677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-265304 A (Hitachi, Ltd.), 11 October 1996 (11.10.1996), paragraph [0035]; fig. 3 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04J11/00(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. H04J11/00

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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
Y	WO 2004/057783 A1 (富士通株式会社) 2004. 07. 08, 第3頁第46行~第4頁第19行, 第6頁第30行~第8頁第19行 & EP 1575202 A1	1-9
Y	JP 4-246941 A (日本電気株式会社) 1992. 09. 02, [0009], [0012], 図1 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 7-295903 A (シャープ株式会社) 1995. 11. 10, [0026], 図5, 図6 (ファミリーなし)	7

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 23. 05. 2011	国際調査報告の発送日 31. 05. 2011
----------------------------	----------------------------

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) 太田 龍一	5K	4879
	電話番号 03-3581-1101 内線 3556		

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 請求項の番号
Y	JP 8-265304 A (株式会社日立製作所) 1996. 10. 11, [0035], 図 3 (ファミリーなし)	7