

(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 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/125118 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/40 (2006.01) H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002507
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 6 日(06.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 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): 富澤武司 (TOMIZAWA, Takeshi). 旦代智哉 (TANDAI, Tomoya). 松尾綾子 (MATSUO, Ryoko).
- (74) 代理人: 砂井 正之 (SAGOI Masayuki); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 東芝テクノセンター 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

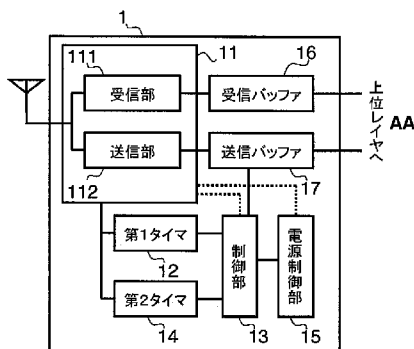
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RADIO APPARATUS

(54) 発明の名称: 無線装置

[図2]



- 111 RECEIVING UNIT
112 TRANSMITTING UNIT
16 RECEPTION BUFFER
17 TRANSMISSION BUFFER
12 FIRST TIMER
14 SECOND TIMER
13 CONTROL UNIT
15 POWER SUPPLY CONTROL UNIT
AA TO UPPER LAYER

(57) Abstract: A radio apparatus, which is operative to transmit/receive data to/from the other end of communication after performing a connection process, comprises: a radio unit operative to transmit/receive the data; a timer operative to count a first measurement time from a completion of the connection process until a transmission or reception of the data; a control unit operative to establish a first mode when the first measurement time is shorter than a first time and to establish a second mode when the first measurement time is equal to or longer than the first time; and a power supply control unit operative to control the power supply, which is to be coupled to the radio unit, when the first mode has been established and the radio unit has not received next data for a second time since the radio unit transmitted or received the data and to control the power supply, which is to be coupled to the radio unit, when the second mode has been established and the radio unit has not received next data for a third time, since the radio unit transmitted or received the data. The radio unit is caused, by the power supply control unit controlling the coupling of the power supply to the radio unit, to shift to a sleep mode.

(57) 要約: 接続処理を行ってから通信相手とデータの送受信を行う無線装置であって、前記データを送受信する無線部と、前記接続処理を完了してから前記データを送信又は受信するまでの第1測定時間をカウントするタイマと、前記第1測定時間が第1時間より短い場合に第1モードとし、前記第1測定時間が前記第1時間以上の場合に第2モードとする制御部と、前記第1モードであって前記無線部が前記データを送信又は受信してから第2時間経過しても次の

データを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御し、前記第2モードであって前記無線部が前記データを送信又は受信してから前記第2時間より長い第3時間経過しても次のデータを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御する電源制御部と、を有し、前記無線部は、前記電源制御部によって電源の供給を制御されることでスリープモードに移行することを特徴とする無線装置を提供する。

明 細 書

発明の名称：無線装置

技術分野

[0001] 本開示は、無線装置に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 0 7 - 2 0 2 1 3 4 には、一定間隔でキャリアセンスを行う以外動作を停止しているスリープモード状態の第 1 無線装置と、上記一定間隔より長いサーチ処理要求パケットを送信することで第 1 無線装置を起動させる第 2 無線装置とが開示されている。第 2 無線装置は、サーチ処理要求パケットを送信しても第 1 無線装置が起動しない場合、さらに長いパケットを送信する。これにより、第 1 無線装置は、より長い間隔で動作を停止することができ、低消費電力を実現している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] より消費電力を削減するためには、第 1、2 無線装置間で送受信されるデータの量や送受信間隔に応じてスリープモードの方法を変更するのが望ましい。しかしながら、スリープモードの方法を変更する場合に第 1、2 無線装置 1、2 の間でやり取りが必要になってしまう。

[0004] 本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、無線装置間でやり取りがなくともスリープモードの方法を変更できる無線装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一観点によると、接続処理を行ってから通信相手とデータの送受信を行う無線装置であって、前記データを受信する無線部と、前記接続処理を完了してから前記データを送信又は受信するまでの第 1 測定時間をカウントするタイマと、前記第 1 測定時間が前記第 1 時間 T_1 より短い場合に前記第 1 モードと、前記第 1 測定時間が前記第 1 時間 T_1 以上の場合に第 2 モード

とする制御部と、前記第 1 モードであって前記無線部が前記データを送信又は受信してから第 2 時間 T_2 経過しても次のデータを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御し、前記第 2 モードであって前記無線部が前記データを受信してから第 3 時間 T_3 ($T_3 > T_2$) 経過しても次のデータを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御する電源制御部と、を有し、前記無線部は、前記電源制御部によって電源の供給を制御されることでスリープモードに移行することを特徴とする無線装置を提供する。

発明の効果

- [0006] 本発明によれば、無線装置間でやり取りがなくともスリープモードの方法を変更できる無線装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1A]無線システムの事前選択モードを説明する図。
[図1B]無線システムの事後選択モードを説明する図。
[図2]第 1 実施形態に係る第 1 無線装置 1 を示す図。
[図3]第 1 実施形態に係る無線システムの動作を示すシーケンス図。
[図4]第 1 実施形態に係る無線システムの動作を示すシーケンス図。
[図5]第 2 実施形態に係る第 1 無線装置 3 を示す図。
[図6]第 2 実施形態に係る無線システムの動作を示すシーケンス図。

発明を実施するための形態

- [0008] 以下、図面を参照し本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の実施例中では、同一の番号を付した部分については同様の動作を行うものとし、重ねての説明を省略する。
- [0009] 図 1 を用いて本発明の実施形態に係る無線システムの概要を説明する。無線システムは、第 1 無線装置 1 と第 2 無線装置 2 とを有している。第 1 無線装置 1 及び第 2 無線装置 2 は、互いに近接したときに接続処理を行う。
- [0010] 例えば、図 1 A に示すように、例えば携帯端末などの第 1 無線装置 1 を持つユーザがダウンロードしたいデータを選んでから第 1 無線装置 1 を第 2 無線装置 2 に近づけることで、第 1 無線装置 1 と第 2 無線装置 2 とが接続し、デー

タを送受信する場合が考えられる。この場合、予め通信するデータが決まっているため、事前選択モード（第１モード）と称する。なお、例えば情報ＫＩＯＳＫ端末などが第２無線装置に該当する。

[0011] 一方、図１Ｂに示すように、第１無線装置１と第２無線装置２とが接続してから、ユーザが通信するデータを選択する場合も考えられる。この場合、通信するデータを接続後に選択するため、事後選択モード（第２モード）と称する。この場合、第１無線装置１としては、例えば携帯端末が、第２無線装置２としてはＰＣなどが考えられる。

[0012] （第１実施形態）

本発明の第１実施形態に係る無線システムを説明する。無線システムは第１無線装置１と第２無線装置２とを有している。

[0013] 図２を用いて第１無線装置１を説明する。第１無線装置１は、例えば接続要求など接続処理に必要な信号を送受信したり、データを送受信したりする無線部１１と、接続処理を完了してからデータを送信又は受信するまでの第１測定時間をカウントする第１タイマ１２と、第１測定時間が第１時間Ｔ１より短い場合に事前選択モードと、第１測定時間が第１時間Ｔ１以上の場合に事後選択モードとする制御部１３とを有する。第１無線装置１は、無線部１３がデータを送信／受信してから経過した時間を第２測定時間としてカウントする第２タイマ１４と、事前選択モードであって第２経過時間が第２時間Ｔ２を超えても次のデータを受信しない場合に無線部１１に供給する電源を制御し、事後選択モードであって第２経過時間が第３時間Ｔ３（ $T3 > T2$ ）を超えても次のデータを受信しない場合に無線部１１に供給する電源を制御する電源制御部１５と、を有する。無線部１１は、電源制御部１３によって電源の供給を制御されることでスリープモードに移行する。

[0014] また、第１無線装置１の無線部１１は、受信部１１１と送信部１１２とを有している。第１無線装置は、受信したデータを一時的に保持する受信バッファ１６と、送信するデータを一時的に保持する送信バッファ１７とを有している。

- [0015] 第1無線装置1の各部を詳細に説明する。
- [0016] 無線部11の受信部111は、アンテナを介して受信した無線信号に対し、復調処理、復号化処理、アンチエリアシングフィルタ処理、周波数変換処理、低雑音増幅処理など、無線システムに従った信号処理を施し、受信信号を生成する。受信信号には、データや接続要求信号、接続応答信号などが含まれる。受信部111は、受信信号を受信バッファ116に渡す。また、受信部111は、スリープモードに移行すると、事前選択モード又は事後選択モードに応じた間隔でキャリアセンス処理を行う以外動作を停止する。受信部111は、キャリアセンス処理を行うと、検出した電力値を制御部13に通知する。
- [0017] 送信部112は、送信バッファ117から受け取った送信信号又は、制御部13から受け取ったwake信号に対し、変調処理、符号化処理、波形整形フィルタ処理、周波数変換処理、電力増幅処理などの無線システムに従った信号処理を施し、無線信号を生成する。無線信号は、アンテナを介して第2無線装置2に送信される。送信信号には、データや接続要求信号、接続応答信号などが含まれる。送信部112は、スリープモードに移行すると、動作を停止する。
- [0018] 受信バッファ16は、受信部111から受信信号を受け取り、受信信号を一時保持する。受信バッファ16は、保持している受信信号を図示しない上位レイヤに渡す。送信バッファ17は、図示しない上位レイヤから受け取った送信信号を一時的に保持する。送信バッファ17は、上位レイヤから送信信号を受け取ると、その旨を制御部13に通知する。送信バッファ17は、保持している送信信号を送信部112に渡す。
- [0019] 第1タイマ12は、無線部11の接続処理が完了すると、無線部11から計測開始通知を受け取る。具体的には、第1無線装置1が接続応答を送信する場合は、送信部112から、第1無線装置1が接続応答を受信する場合は、受信部111から計測開始通知を受け取る。計測開始通知を受け取った第1タイマ12は、時間の計測を開始する。第1タイマ12は、接続処理が完

了した後に、データを送信／受信すると、計測終了通知を受け取る。具体的には、第１無線装置１がデータを送信する場合は送信部１１２から、データを受信する場合は受信部１１１から計測終了通知を受け取る。第１タイマ１２は、計測終了通知を受け取ると時間の計測を終了する。第１タイマ１２は、計測した時間を第１計測時間として制御部１３に渡す。

[0020] 第２タイマ１４は、無線部１１が無線信号を送信／受信してから経過した時間を第２経過時間として測定する。第２タイマ１４は、無線部１１の受信部１１１又は送信部１１２から無線信号を受信／送信した旨を示す通知を受け取ると第２経過時間の計測を開始する。第２タイマ１４は、無線部１１から通知があると、今まで計測していた時間をリセットし新しい時間の計測を開始する。即ち第２タイマ１４は、無線部１１が無線信号を受信／送信してから、次の信号を受信するまでの時間を第２経過時間として測定する。

[0021] また第２タイマ１４は、スリープモード時に受信部１１１がキャリアセンス処理を行ってから経過した時間を第３経過時間として測定する。受信部１１１は、キャリアセンス処理を行うとその旨を第２タイマ１４に通知する。第２タイマ１４は、通知を受け取ると時間計測を開始する。第２タイマは、キャリアセンス処理を行ったという通知を受け取ると、今まで計測していた時間をリセットし新しい時間の計測を開始する。即ち、第２タイマ１４は、受信部１１１がキャリアセンス処理を行ってから次のキャリアセンス処理を行うまでのキャリアセンス間隔を第３経過時間として計測する。第２タイマ１４は、一定間周期で計測した時間を第２経過時間又は第３経過時間を制御部１３に通知する。

[0022] 制御部１３は、第１無線装置１が事前選択モード又は事後選択モードのいずれかで動作するか制御する。制御部１３は、第１タイマ１２から第１経過時間を受け取ると、第１経過時間と第１時間Ｔ１とを比較する。第１経過時間が第１時間Ｔ１より短い場合は、事前選択モードであると判断する。これは、予め送信するデータが決まっているため、接続処理が完了してからデータが送信／受信されるまでの時間は短いと考えられるためである。一方、事

後選択モードの場合、接続処理が完了してから送信データが選択されるため、第1経過時間は事前選択モードより長くなる。従って制御部13は、第1経過時間が第1時間 T_1 以上である場合、事後選択モードであると判断する。

[0023] 制御部13は、第2経過時間を第2タイマ14から受け取ると、第1経過時間と第2時間 T_2 又は第3時間 T_3 とを比較する。第2時間 T_2 は第3時間 T_3 より短い($T_2 < T_3$)。

[0024] 制御部13は、事前選択モードの場合、第2経過時間と第2時間 T_2 とを比較する。第2経過時間が第2時間 T_2 より長い場合、スリープモードに移行すると決定する。制御部13は、事後選択モードの場合、第2経過時間と第3時間 T_3 とを比較する。第3経過時間が第3時間 T_3 より長い場合、スリープモードに移行すると決定する。制御部13は電源制御部15及び無線部11にスリープモードに移行する旨を通知する。

[0025] 制御部13は、スリープモード時に第2タイマから第3経過時間を受け取る。制御部13は、第3経過時間と第4時間 T_4 又は第5時間 T_5 とを比較する。第4時間 T_4 は第5時間 T_5 より短い($T_4 < T_5$)。なお、第2時間 T_2 と第4時間 T_4 は同じ長さ($T_2 = T_4$)であってもよく、第3時間 T_3 と第5時間 T_5 とは同じ長さ($T_3 = T_5$)であってもよい。

[0026] 制御部13は、事前選択モードの場合、第3経過時間と第4時間 T_4 とを比較する。第3経過時間が第4時間 T_4 を超えた場合、制御部13は、受信部111にキャリアセンス処理を行うよう指示する。

[0027] 制御部13は、事後選択モードの場合、第3経過時間と第5時間 T_5 とを比較する。第3経過時間が第5時間 T_5 を超えた場合、制御部13は、受信部111にキャリアセンス処理を行うよう指示する。

[0028] 制御部13は、受信部111からキャリアセンス結果である電力値を受け取ると、電力値を閾値とを比較する。電力値が閾値を超えていた場合、制御部13は、電源制御部15にスリープモードを終了するよう通知する。

[0029] 制御部13は、スリープモード時に送信バッファ17から送信信号を上位レ

イヤから受け取った旨の通知を受け取ると、スリープモード終了を決定する。制御部 13 は、スリープモードを終了する旨を電源制御部 15 に通知する。制御部 13 は、wake 信号を生成し、送信部 112 に wake 信号を渡す。

[0030] 電源制御部 15 は、図示しない電源部から第 1 無線装置 1 の各部に電源を供給する。電源制御部 15 は、制御部 14 からスリープモードに移行する旨の通知を受け取ると、無線部 11 への電源供給を、キャリアセンス処理を行う場合を除き停止する。電源制御部 15 は、制御部 11 がキャリアセンス処理を受信部 111 に指示した場合に受信部 111 に電源を供給する。

[0031] なお、第 2 無線装置 2 の構成は、第 1 無線装置 1 と同じであるため、説明を省略する。

[0032] 次に、図 3, 4 を用いて無線システムの動作を説明する。図 3 は事前選択モード時の無線システムの動作を示すシーケンス図である。ここでは、ユーザが選択したデータを第 1 無線装置 1 が第 2 無線装置 2 に送信する場合について説明する。また接続処理は、第 1 無線装置 1 が接続要求信号を送信することで開始されるものとする。

[0033] ユーザはダウンロードしたいデータを選択した後、第 1 無線装置 1 を第 2 無線装置 2 に近づけることで、第 1 無線装置 1 と第 2 無線装置 2 は接続処理を開始する。具体的には、第 1 無線装置 1 が第 2 無線装置 2 に対し接続要求信号を送信する (S11)。第 2 無線装置 2 は、接続要求信号を受信すると、接続応答信号を返信する (S12)。これにより、接続処理が完了する。

[0034] 第 1 無線装置 1 は、接続応答信号の受信を完了してから次に送信部 112 がデータを送信するまでの時間を第 1 計測時間として計測する (S13)。第 1 無線装置 1 は第 1 計測時間と第 1 時間 T1 とを比較する。この場合、第 1 計測時間は第 1 時間 T1 より短いため、第 1 無線装置 1 は事前選択モードと決定する。

[0035] 第 2 無線装置 2 は、接続応答信号の送信を完了してから、第 1 無線装置 1 からデータを受信するまでの時間を第 1 計測時間として計測する (S14)。

第2無線装置2は第1計測時間と第1時間 T_1 とを比較する。この場合、第1計測時間は第1時間 T_1 より短いため、第2無線装置2は、事前選択モードと決定する。

[0036] 第1無線装置1は、送信バッファ17が保持しているデータを複数に分割し、分割したデータを一定の送信間隔をあけてバースト的に送信する(S15)。送信間隔は、例えばIFS(Inter Frame Space)である。バースト的に送信するとは、IFS+第4時間 T_4 以下の間隔でデータを連続して送信することを意味する。

[0037] 第1無線装置1は、分割したデータを送信すると送信を完了したときから第2経過時間の計測を開始する(S16)。第2無線装置2は、分割したデータを受信すると受信を完了したときから第2経過時間の計測を開始する(S17)。

[0038] 第1, 2無線装置1, 2は、第2経過時間が第2時間 T_2 を経過してもデータを受信しない場合、スリープモードに移行する(S18)。スリープモード時に第1, 2無線装置1, 2は第4時間 T_4 間隔でキャリアセンス処理を行う。

[0039] ここで、スリープモード時に送信データが発生し、第1無線装置1の送信バッファ17に上位レイヤからデータが渡されたとする。このとき第1無線装置1の制御部14は、wake信号を生成する。第1無線装置1の送信部112は、wake信号を第2無線装置2に送信する(S19)。wake信号の信号長 T_w は、第4時間 T_4 以上、第5時間 T_5 より短いとする($T_4 \leq T_w < T_5$)。第1無線装置1は、wake信号を送信すると送信間隔をあけて送信バッファに保持されているデータを送信する(S20)。

[0040] 第2無線装置2は、キャリアセンス処理を行っている間にwake信号を受信すると、スリープモードを終了する。第2無線装置2は、wake信号を受信すると送信間隔をあけてデータを受信する。第1, 2無線装置1, 2間の接続が切断されるまで第1, 2無線装置1, 2は、ステップS15からステップS20までの処理を繰り返し行う。

- [0041] 続いて、図 4 を用いて事後選択モード時の無線システムの動作を説明する。ユーザが第 1 無線装置 1 を第 2 無線装置 2 に近接させることで、第 1, 2 無線装置 1, 2 が接続する。ユーザは、第 1, 2 無線装置 1, 2 が接続した後に、データを選択する。接続処理は図 3 に示すものと同じであるため説明を省略する。
- [0042] 第 1 無線装置 1 は、接続応答信号の受信を完了してから次に送信部 112 がデータを送信するまでの時間を第 1 計測時間として計測する (S 23)。第 1 無線装置 1 は第 1 計測時間と第 1 時間 T1 とを比較する。この場合、第 1 計測時間は第 1 時間 T1 以上であるため、第 1 無線装置 1 は事後選択モードと決定する。
- [0043] 第 2 無線装置 2 は、接続応答信号の送信を完了してから、第 1 無線装置 1 からデータを受信するまでの時間を第 1 計測時間として計測する (S 24)。第 2 無線装置 2 は第 1 計測時間と第 1 時間 T1 とを比較する。この場合、第 1 計測時間は第 1 時間 T1 以上であるため、第 2 無線装置 2 は、事後選択モードと決定する。
- [0044] 第 1 無線装置 1 は、送信バッファ 17 が保持しているデータを複数に分割し、分割したデータを一定の送信間隔をあけてバースト的に送信する (S 15)。
- [0045] 第 1 無線装置 1 は、分割したデータを送信すると送信を完了したときから第 2 経過時間の計測を開始する (S 16)。第 2 無線装置 2 は、分割したデータを受信すると受信を完了したときから第 2 経過時間の計測を開始する (S 17)。
- [0046] 第 1, 2 無線装置 1, 2 は、第 2 経過時間が第 3 時間 T3 を経過してもデータを受信しない場合、スリープモードに移行する (S 28)。スリープモード時に第 1, 2 無線装置 1, 2 は第 5 時間 T5 間隔でキャリアセンス処理を行う。
- [0047] ここで、スリープモード時に送信データが発生し、第 1 無線装置 1 の送信バッファ 17 に上位レイヤからデータが渡されたとする。このとき第 1 無線

装置 1 の制御部 1 4 は、wake 信号を生成する。第 1 無線装置 1 の送信部 1 1 2 は、wake 信号を第 2 無線装置 2 に送信する (S 1 9)。第 2 無線装置 2 は、wake 信号の信号長 T_w より長い間隔でキャリアセンス処理を行っているため、第 1 無線装置 1 が wake 信号を 1 回送っても第 2 無線装置 2 がスリープモードから復帰しない場合がある。そこで、第 1 無線装置 1 は、第 2 無線装置 2 から wake 信号に対する応答信号 ACK が返信されるまで繰り返し wake 信号を送信する (S 2 9)。

[0048] 第 2 無線装置 2 は、キャリアセンス処理を行っている場合に wake 信号を検出するとスリープモードを終了し、wake 信号に対する応答信号 ACK を送信する (S 2 1)。第 1 無線装置 1 は、応答信号 ACK を受信すると送信バッファに保持されているデータを送信する (S 2 0)。第 1, 2 無線装置 1, 2 間の接続が切断されるまで第 1, 2 無線装置 1, 2 は、ステップ S 1 5 からステップ S 2 0 までの処理を繰り返し行う。

[0049] 以上のように、第 1 実施形態に係る無線システムは、ユーザがダウンロードしたいデータを第 1, 2 無線装置 1, 2 が接続する前に選択するのか (事前選択モード)、接続した後に選択するのか (事後選択モード) に応じてスリープモードに移行する時間及びキャリアセンス間隔を調整している。事前選択モードの場合、予め送信するデータが決まっているため、短時間で大量のデータが送信されると考えられる。一方、事後選択モードの場合、都度、送信するデータを決定するため、長期間にわたり不定期にデータが送信されると考えられる。そこで、本実施形態に係る無線システムでは、短時間で大量のデータが送信される事前選択モードの場合には細かくスリープモードに移行することで消費電力を削減するとともに、キャリアセンス間隔を短くすることで、スリープモードからの復帰を短くすることができる。また、事後選択モードの場合には、スリープモードへ移行するまでの時間を長くする代わりにキャリアセンス間隔を長くすることで、低消費電力化を図っている。

[0050] 本実施形態に係る無線システムでは、上記のように事前選択モード、事後選択モードを切り替えることでスリープモードの方法を変更し、システムの

低消費電力を図っている。さらに本実施形態の無線システムは、事前選択モードと事後選択モードの切り替えを、接続処理を行ってから次のデータを送受信するまでの第1計測時間に基づいて行うことで、第1, 2無線装置1, 2がやり取りを行わなくとも事前選択モード及び事後選択モードを切り替えることができる。

[0051] 本実施形態では、wake信号Twの信号長を事前選択モード時のキャリアセンス間隔以上としている。これにより、第1無線装置1は、事前選択モード時にwake信号に対する応答信号ACKを受信しなくともデータの送信を開始でき、スリープモードの復帰からデータの送信までの間隔を短縮することができる。

[0052] 本実施形態に係る第1無線装置1は、事後選択モード時であっても事前選択モードと同様wake信号を用いて第2無線装置2をスリープモードから復帰させているが、信号長が第5時間T5より長い信号を用いてもよい。ただし、第1無線装置1は事後選択モード時にもwake信号を用いることで、最短でwake信号の信号長Twに相当する時間で第2無線装置2をスリープモードから復帰させることができる。

[0053] なお、上述した例では、第1, 2タイマ12, 14は計測した第1～第3経過時間を制御部13に渡し、制御部13が第1～第3経過時間と第1～第5時間T1～T5とを比較するとしたが、第1, 2タイマ12, 14が第1～第3経過時間と第1～第5時間T1～T5とを比較し、比較結果を制御部13に通知するようにしてもよい。

[0054] (第2実施形態)

本発明の第2実施形態に係る無線システムを説明する。本実施形態に係る無線システムは、第1, 2無線装置3, 4を有している。第1, 2無線装置3, 4は、第3タイマ18を有している点を除き、図2に示す第1無線装置1と同じ構成である。本実施形態に係る無線システムは、事前選択モードでスリープモードに移行した場合であって、第6時間T6経過してもデータを送受信しないときは事前選択モードから事後選択モードに切り替えることを

特徴としている。

[0055] 図 5 を用いて第 1 無線装置 3 の構成を説明する

第 1 無線装置 3 の第 3 タイマ 18 は、制御部 13 からスリープモードに移行する旨の通知を受けると第 4 経過時間の計測を開始する。第 3 タイマ 18 は、一定周期で第 4 経過時間を制御部 13 に通知する。

[0056] 制御部 13 は、第 4 経過時間を受け取ると、第 4 経過時間と第 6 時間 T6 とを比較する。事前選択モードであって、第 4 経過時間が第 6 時間 T6 を超えた場合、制御部 13 は、事前選択モードから事後選択モードに切り替える。制御部 13 は、事後選択モードに切り替えた旨を示す切り替え通知を無線部 11 及び電源制御部 15 に通知する。

[0057] なお、第 2 無線装置 4 の構成は、第 1 無線装置 3 と同じであるので説明を省略する。

[0058] 次に、図 6 を用いて無線システムの動作について説明する。なお事後選択モードの場合の動作は図 4 と同じであるので説明を省略する。第 1, 2 無線装置 3, 4 が事前選択モードで動作する場合について説明する。なお、第 1, 2 無線装置 3, 4 がスリープモードに移行する (S18) までの動作は、図 3 と同じである。

[0059] スリープモードに移行した第 1, 2 無線装置 3, 4 は、第 3 タイマ 18 にて第 4 経過時間の計測を開始する。また第 1, 2 無線装置 3, 4 の第 2 タイマ 14 は、第 2 経過時間の計測を開始する。これにより、第 1, 2 無線装置 3, 4 は第 4 時間 T4 間隔でキャリアセンス処理を繰り返し行う。

[0060] 第 3 タイマ 18 で計測した第 4 経過時間が第 6 時間 T6 を超えた場合、すなわちスリープモードに移行してから第 6 時間 T6 経過しても第 1, 2 無線装置 3, 4 とともに信号の送受信を行わなかった場合、第 1, 2 無線装置 3, 4 の制御部 13 は、事前選択モードから事後選択モードに切り替える。第 1, 2 無線装置 3, 4 は、事後選択モードに切り替えると、キャリアセンス処理の間隔を第 5 時間 T5 とする。以降の処理は事後選択モードの場合と同じである。

[0061] 以上のように、第2実施形態に係る無線システムは、第1実施形態の無線システムと同様の効果が得られるとともに、事前選択モードであってスリープモードに移行してから一定時間経過しても信号を送受信しない場合に、事後選択モードに切り替えることで、より消費電力を削減することができる。

[0062] なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0063] 1～4 無線装置、11 無線部、111 受信部、112 送信部、12
、14、18 タイマ、13 制御部、15 電源制御部、16、17 バッファ

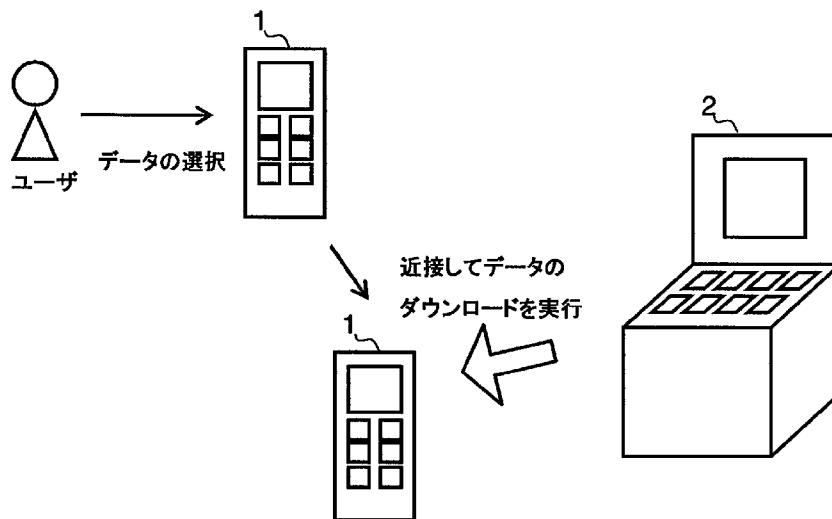
請求の範囲

- [請求項1] 接続処理を行ってから通信相手とデータの送受信を行う無線装置であって、
- 前記データを受信する無線部と、
- 前記接続処理を完了してから前記データを送信又は受信するまでの第1測定時間をカウントするタイマと、
- 前記第1測定時間が前記第1時間 T_1 より短い場合に前記第1モードと、前記第1測定時間が前記第1時間 T_1 以上の場合に第2モードとする制御部と、
- 前記第1モードであって前記無線部が前記データを送信又は受信してから第2時間 T_2 経過しても次のデータを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御し、前記第2モードであって前記無線部が前記データを受信してから第3時間 T_3 ($T_3 > T_2$) 経過しても次のデータを受信しない場合に前記無線部に供給する電源を制御する電源制御部と、を有し、
- 前記無線部は、前記電源制御部によって電源の供給を制御されることでスリープモードに移行することを特徴とする無線装置。
- [請求項2] 前記第1モードで前記スリープモードに移行した場合、第4時間 T_4 間隔でキャリアセンスを行い、前記第2モードで前記スリープモードに移行した場合、第5時間 T_5 ($T_5 > T_4$) 間隔でキャリアセンスを行うことを特徴とする請求項1記載の無線装置。
- [請求項3] データを格納するバッファをさらに有し、
- 前記無線部は、前記第1モードであって前記バッファに送信するデータが格納された場合、前記第4時間 T_4 より長く、前記第5時間 T_5 より短いwake信号を送信し、前記wake信号を送信してからIFS間隔あけて前記データを送信し、前記第2モードであって前記バッファに送信するデータが格納された場合、前記第4時間 T_4 より長く、前記第5時間 T_5 より短いwake信号を送信し、前記通信相

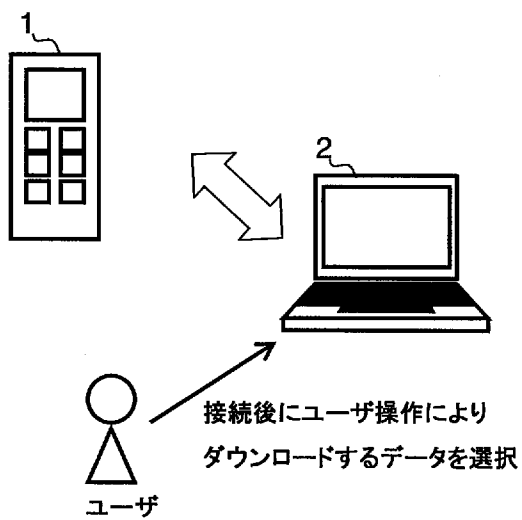
手から前記wake信号に対する応答信号を受信した場合に前記データを送信することを特徴とする請求項2記載の無線装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記第1モードであって、前記スリープモードに移行してから第6時間経過してもデータを受信しない場合に前記第1モードから前記第2モードに切り替えることを特徴とする請求項3記載の無線装置。

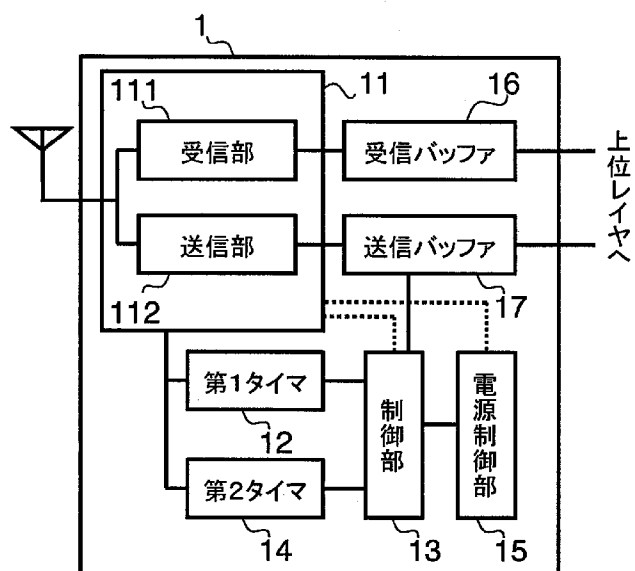
[図1A]



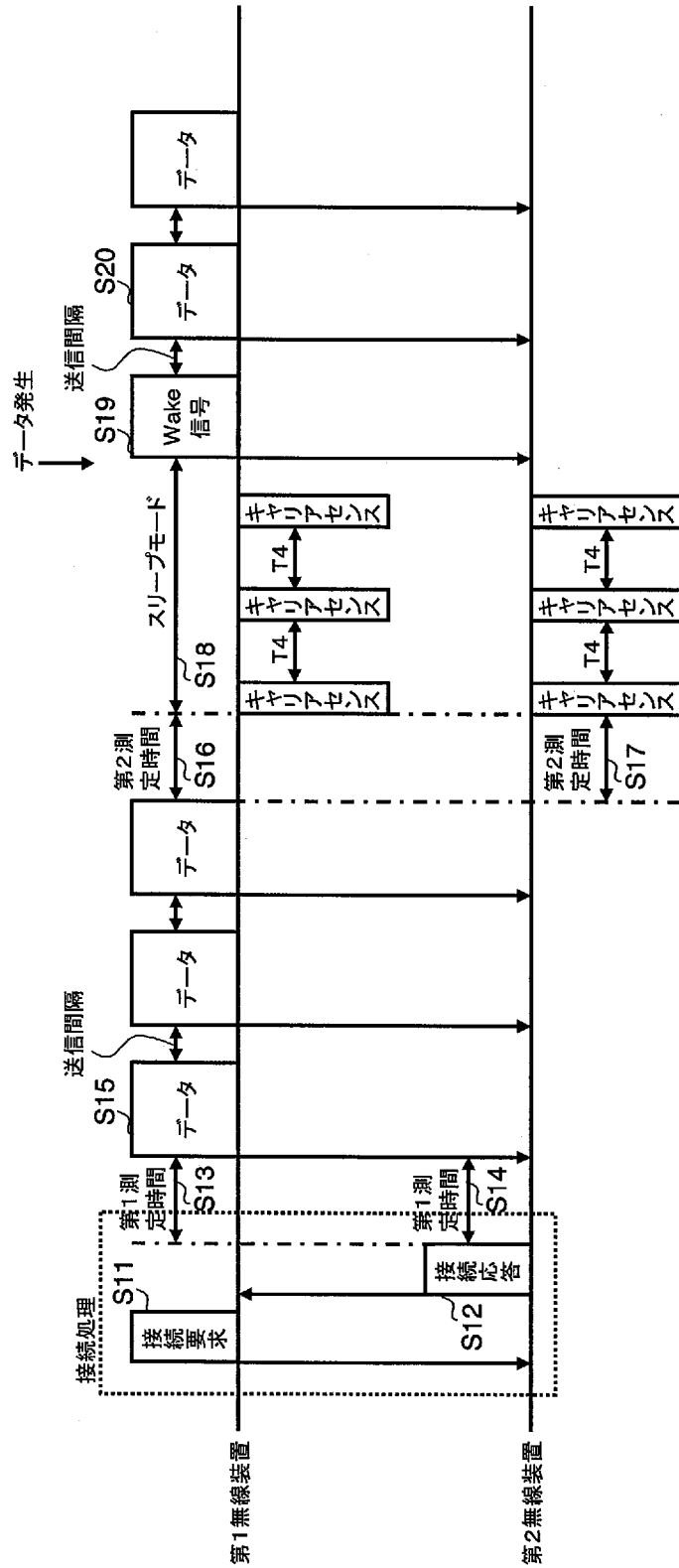
[図1B]



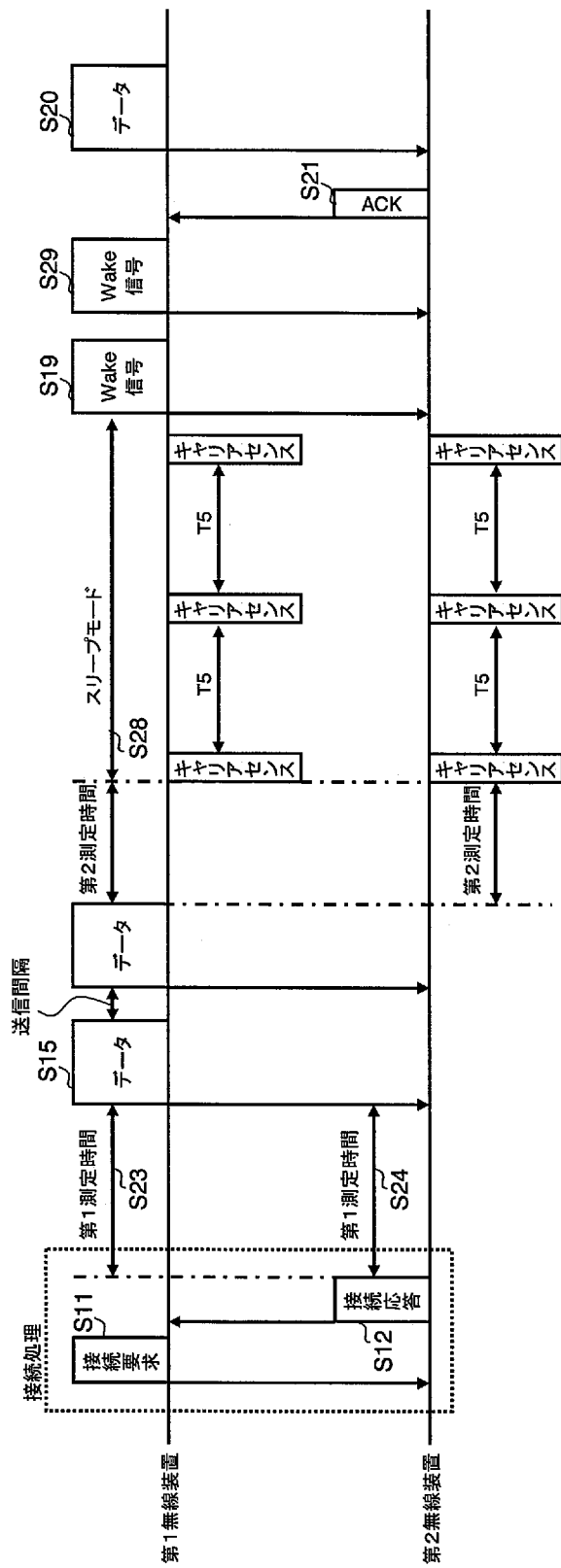
[図2]



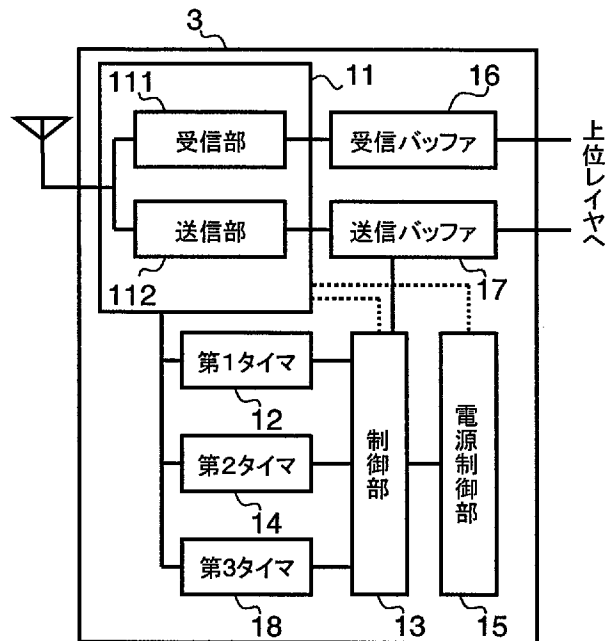
[図3]

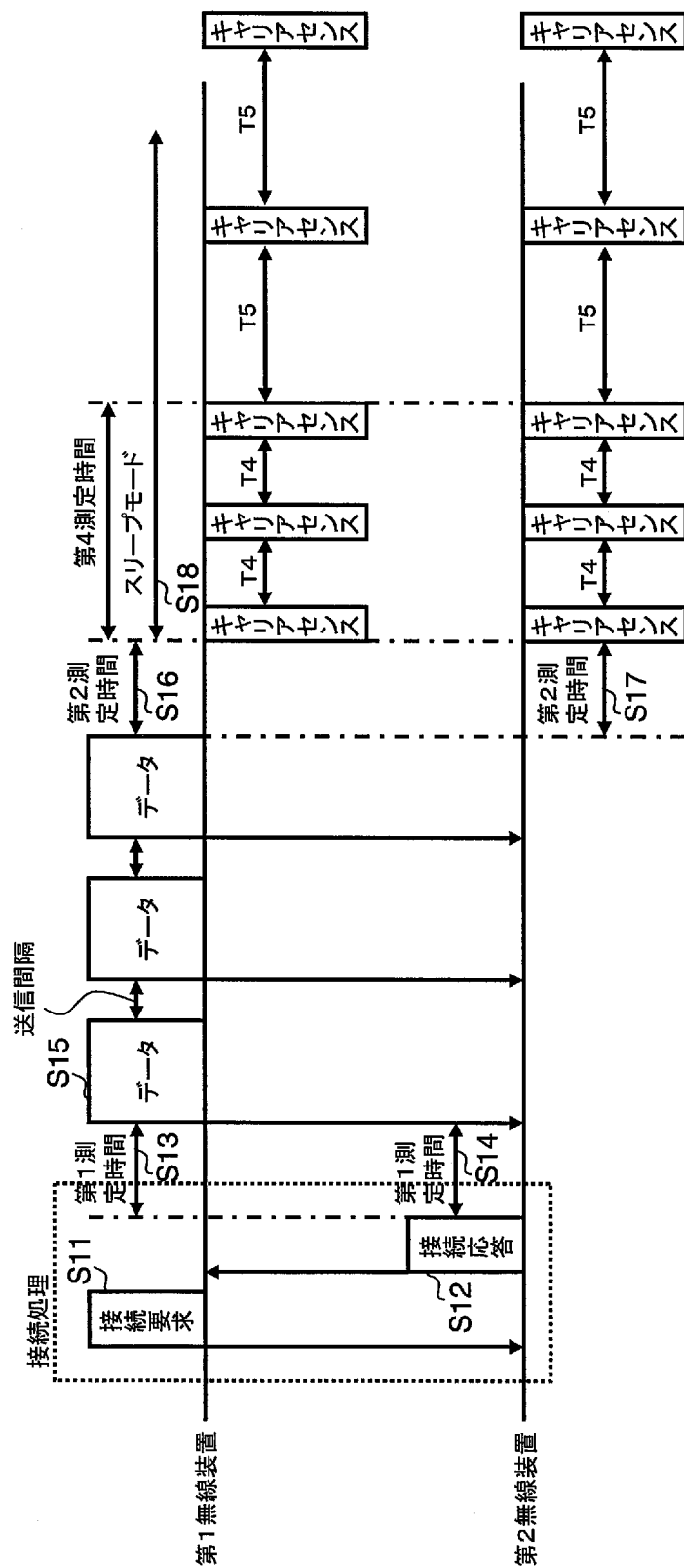


[図4]



[図5]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/40(2006.01) i, H04W52/02(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)

H04B1/38-1/58, 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.
A	JP 2010-045561 A (Toshiba Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), entire text; all drawings & US 2010/0039974 A1	1-4

☐ 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
03 June, 2010 (03.06.10)

Date of mailing of the international search report
15 June, 2010 (15.06.10)

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. H04B1/40(2006.01)i, H04W52/02(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. H04B1/38-1/58, 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
A	JP 2010-045561 A (株式会社東芝) 2010.02.25, 全文, 全図 & US 2010/0039974 A1	1 - 4

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

0 3 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 6 . 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)

甲斐 哲雄

5 W

9 7 5 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6