



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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

無線同期方法、無線同期システム及び基地局

技術分野

- [0001] 本発明は、サービスエリア内に基準基地局及び複数の基地局が存在する通信システムにおいて、サービスエリア内における基地局間の同期ずれを防止して無線送受信タイミングの同期ずれによる呼損を最小限に抑えて、無線品質を良好にしてユーザーへのサービス品質の向上を可能とする技術に関する。

背景技術

- [0002] 従来のサービスエリア内に基準基地局及び複数の基地局が存在する通信システムにおける基地局間の同期としては、基地局における電源投入やリセットの際にサービスエリア内の基地局と同期をとるために、サービスエリア内の同期対象条件に該当する基地局のなかから電波強度の強い基地局に同期を合わせるのが普通であった。

- [0003] 次に従来の同期方法について図3を用いて説明する。

図3では、サービスエリアZ内に、基準局と、A局、B局、C局、D局、E局等の周辺基地局及びこれからサービスエリアZ内で同期を実施する同期実施局が存在する。

また、センターSと各基地局間にセンターSと各基地局毎に通信を行うためのセンター通信網が構築されている。

- [0004] このような状態で、従来では、同期対象とする基地局の選択を自基地局の無線モニター結果(基地局を識別するためのCS-ID、電波強度など)から以下の条件により優先順位を付けて選択していた。

(1) 各サービスエリア毎に設置された同期の基準局又はこの基準局に同期している基準局に近い順。

無線モニター結果の(CS-ID)情報により判定する。

(2) 電波強度の強い順。

無線モニター結果の電波強度情報により判定する。

- [0005] 上述の如く、従来の同期方法では、無線モニター結果であるCS-ID及び電波強度情報にのみによって同期対象基地局を選択する手法であったので、同期対象基地

局として選択された基地局が他の基地局との同期ずれ有無や同期補正の実行の有無等に関係なく同期対象基地局として選択される。

したがって、この選択された同期対象基地局に同期すると、この同期対象基地局がサービスエリア全体から見て同期ずれを起こしていた場合には、この同期対象基地局に同期した基地局もサービスエリア全体から見て同期ずれを起こすことになる。

[0006] また、PHS通信システムにおける基地局の同期において、電波の電界強度を利用するものとしては下記の特許文献1に記載の技術が知られている。

特許文献1:特開2000-312377号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 図3に記載の従来のサービスエリア内の同期対象条件に該当する基地局のなかから電波強度の強い基地局に同期を合わせる方式では、同期対象となる基地局自体が、サービスエリア全体から見て他の基地局と同期がずれていても、同期を行う基地局(同期実施局)にわからないため、同期のずれた基地局群が形成される場合がある。

[0008] 本発明の課題(目的)は、同期実施局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施したモニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局を得て、基地局間通信を利用して、同期対象候補基地局が基準基地局に対して同期ずれをしていないことの確認後に無線同期を実行することによって、サービスエリア内における基地局間の同期ずれを防止して無線送受信タイミングの同期ずれによる呼損を最小限に抑えて、無線品質を良好にしてユーザーへのサービス品質の向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するために、基準基地局と複数の基地局で構成されるサービスエリア内における無線同期方法であって、無線同期を実行する同期実施局が、当該同期実施基地局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施するステップと、前記無線モニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地

局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局と選定するステップと、基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼するステップと、前記周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対して同期ずれをしていないことを確認するステップと、前記同期ずれをしていないことの確認の後に、同期対象候補基地局に対する無線同期を実行するステップとを含むことを特徴とする。

[0010] また、周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、前記同期ずれを確認した基地局に対して、再同期の実施の必要がある旨の指示を基地局間通信によって実行するステップを含むことを特徴とする。

[0011] また、サービスエリア内に基準基地局と複数の基地局が存在し、各基地局はそれぞれ前記サービスエリアの一部の範囲をカバーする無線モニター手段を備えると共に、前記サービスエリア内の全ての基地局をカバーする基地局間通信手段を備える無線同期システムであって、無線同期を実行する同期実施局が、当該同期実施基地局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施し、前記無線モニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局と選定し、基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼し、前記周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対する同期を確認して、前記同期対象候補基地局に対する無線同期を実行することを特徴とする。

[0012] また、前記無線モニター情報に基づいて、前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、当該基地局に対して再同期の指示を出力することを特徴とする。

[0013] また、基準基地局と複数の基地局で構成されるサービスエリア内で無線同期を実行する基地局であって、無線同期を実行する際に、当該基地局から無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施する無線モニター手段と、前記無線モニ

ターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を選定する同期対象候補基地局選定手段と、基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼する無線モニター情報依頼手段と、前記無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対して同期ずれをしていないことを確認する同期確認手段と、同期確認の後に、同期対象候補基地局に対する無線同期を実行する同期実行手段とを備えることを特徴とする。

- [0014] また、前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、前記同期ずれを確認した基地局に対して、再同期の指示を基地局間通信によって出力する再同期指示送出手段を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0015] 請求項1～6に記載の無線基地局間の同期方法、同期システム及び基地局によれば、同期実施局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施したモニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局を得て、基地局間通信を利用して、同期対象候補基地局が基準基地局に対して同期ずれをしていないことの確認後に無線同期を実行することによって、サービスエリア内における基地局間の同期ずれを防止して無線送受信タイミングの同期ずれによる呼損を最小限に抑えて、無線品質を良好にしてユーザーへのサービス品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の同期実施局の無線モニター範囲(B, C, D, E局)及びセンターSと各基地局間にセンター通信網の構築を示す図である。

[図2]図1の構成に更に基準局及び周辺基地局Aを含む無線モニター範囲(基準局, A, B, C, E局)及びセンターSと各基地局間にセンター通信網の構築を示す図である。

[図3]従来のサービスエリアZ内に、基準局と、A局, B局, C局, D局, E局等の周辺基地局及びこれからサービスエリアZ内で同期を実施する同期実施局を示す図である。

符号の説明

[0017] S:センター, R:ルータ, Z:サービスエリア, A~E:基地局

発明を実施するための最良の形態

[0018] 次に本発明の同期方法について図1を用いて説明する。

図1では、図3と同様にサービスエリアA内に、基準局と、A局, B局, C局, D局, E局等の周辺基地局及びこれからサービスエリアZ内で同期を実施する同期実施局が存在する。

図1では、同期実施局の無線モニター範囲(B, C, D, E局)が示されている。

また、センターSと各基地局間にセンター通信網が構築されている。

[0019] 図1の構成では、センターSと各基地局間にセンター通信網及びサービスエリアZ内の全ての基地局間での基地局間通信網が構築されている。(図1では、基地局間通信網は、ルータRを介した構成になっているが、必ずしもルータを介した構成でなくとも良い。)

[0020] 本発明では、従来の同期方法では、同期対象とする基地局の選択を自基地局の無線モニター結果(CS-ID、電波強度)のみから優先順位を付けて選択していたのに対して、基地局間通信によって得られた周辺基地局の無線モニター結果(CS-ID、電波強度、送受信タイミング)や再同期実施情報(同期取得最終日時など)から、以下の条件により優先順位をつけて選択した基地局に対して同期を実施する。

(1) 各サービスエリア毎に設置された同期の基準局又はこの基準局に同期している基準局に近い順。

無線モニター結果のCS-ID又はCS-IDと関連付けられた情報により判定する。

(2) 電波強度の強い順。

無線モニター結果の電波強度情報により判定する。

(3) サービスエリア全体から見た同期ずれの可能性の低い順。

基地局間通信を利用して得た他基地局の無線モニター結果のCS-ID、送受信タイミング情報及び再同期実施情報により判定する。

[0021] 上記(1)(2)により同期対象となった基地局の同期ずれは、複数の他基地局の無線モニター情報の送受信タイミングで送信タイミングでモニターされていることを確認

可能である。

また、この情報提供元の基地局の再同期実施時間が最新であればあるほど、同期対象とする基地局の同期ずれの可能性が低下する。

[0022] 条件(3)を追加することによって、同期ずれしている基地局に同期する確率を減少させることが可能となる。

また、この判定で、同期ずれを起こしている可能性のある基地局に対して、再同期取得を促すことができるから、無線同期ずれの少ないサービスエリアの形成が可能となって、無線品質を良好にしてユーザーへのサービス品質の向上が可能となる。

[0023] 次に本発明具体的な実施例である同期方法について図2を用いて説明する。

図2では、図1と同様にサービスエリアA内に、基準局と、A局、B局、C局、D局、E局等の周辺基地局及びこれからサービスエリアZ内で同期を実施する同期実施局が存在する。

図2では、同期実施局及び周辺基地局Aの無線モニター範囲(同期実施局、B、C、D、E局)及び(A、B、C、E、基準局)が示されている。

また、センターSと各基地局間にセンター通信網が構築されている。

[0024] 図2の構成では、図1と同様にセンターSと各基地局間にセンター通信網及びサービスエリアZ内の全ての基地局間での基地局間通信網が構築されている。(図1では、基地局間通信網は、ルータRを介した構成になっているが、必ずしもルータを介した構成でなくとも良い。)

[0025] 図2の実施例では、同期実施局における電源投入やリセットの際に実施する無線同期時に同期対象とする基地局(同期対象候補基地局)に同期していいか、同期実施済みの他の基地局から該当する基地局の無線モニター結果(CS-ID、電波強度、送受信タイミング)を基地局間通信にて情報を入手して判断する。

これによって、同期が正常な基地局を同期相手として選択して無線同期を実施する。

また、同期ずれを起こしている基地局を発見した場合には、同期ずれを当該基地局に通知して再同期を促す。

[0026] 以下に詳細な手順を説明する。

- ・同期実施局は、無線同期を実施するために、当該同期実施局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実行する。
- ・同期実施局は、無線モニターの結果から、基準局に同期済みで、電波強度が一番強い基地局を同期対象候補基地局とする。(図2では、B局が同期対象候補基地局)
- ・同期実施局は、基地局間通信を利用して、サービスエリアZ内の基地局に対して、同期対象候補基地局(B基地局)の無線モニター情報の提供の依頼を実行する。
- ・前記依頼に応じて、同期対象候補基地局(B基地局)の無線モニター情報を保有する基地局(例えば、A基地局)は、基地局間通信を利用して、同期実施局に同期対象候補基地局(B基地局)に関する情報提供を実行する。
- ・A基地局からの無線モニター情報には、A基地局の無線モニター範囲内に存在する基準局、A基地局、B基地局、C基地局、E基地局の情報(CS-ID, 電波強度, 送受信タイミング)が含まれているので、情報提供を受けた同期実施局では、同期対象候補基地局(B基地局)が、基準局に対して同期ずれをしているかどうかの判断ができる。
- ・上記判断によって、同期対象候補基地局(B基地局)が、基準局に対して同期ずれをしていないことが確認できた場合には、同期実施局は同期対象候補基地局(B基地局)に対する同期を実行する。
- ・上記判断によって、C基地局が、基準局に対して同期ずれをしていることが確認できた場合には、同期実施局は基地局間通信を利用してC基地局に対して、再同期を実行することを促す。

産業上の利用可能性

[0027] 請求項1～6に記載の無線基地局間の同期方法、同期システム及び基地局によれば、同期実施局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施したモニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局を得て、基地局間通信を利用して、同期対象候補基地局が基準基地局に対して同期ずれをしていないことの確認後に無線同期を実行することによって、サービスエリア内における基地局間の同期ずれを防止して無線送受信タイミングの同期ずれによる呼損を最小限に抑えて、無線品

質を良好にしてユーザーへのサービス品質を向上させることができるので、産業上の利用可能性は極めて大きい。

請求の範囲

- [1] 基準基地局と複数の基地局で構成されるサービスエリア内における無線同期方法であって、
- 無線同期を実行する同期実施局が、
- 当該同期実施基地局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施するステップと、
- 前記無線モニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局と選定するステップと、
- 基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼するステップと、
- 前記周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対して同期ずれをしていないことを確認するステップと、
- 前記同期ずれをしていないことの確認の後に、同期対象候補基地局に対する無線同期を実行するステップと、
- を含むことを特徴とする無線同期方法。
- [2] 周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、
- 前記同期ずれを確認した基地局に対して、再同期の実施の必要がある旨の指示を基地局間通信によって実行するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の無線同期方法。
- [3] サービスエリア内に基準基地局と複数の基地局が存在し、各基地局はそれぞれ前記サービスエリアの一部の範囲をカバーする無線モニター手段を備えると共に、前記サービスエリア内の全ての基地局をカバーする基地局間通信手段を備える無線同期システムであって、
- 無線同期を実行する同期実施局が、
- 当該同期実施基地局の無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実

施し、前記無線モニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を同期対象候補基地局と選定し、

基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼し、

前記周辺基地局からの前記依頼に応答する無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対する同期を確認して、前記同期対象候補基地局に対する無線同期を実行することを特徴とする無線同期システム。

- [4] 前記無線モニター情報に基づいて、前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、当該基地局に対して再同期の指示を出力することを特徴とする請求項3に記載の無線同期システム。

- [5] 基準基地局と複数の基地局で構成されるサービスエリア内で無線同期を実行する基地局であって、

無線同期を実行する際に、

当該基地局から無線モニター範囲内の基地局に対して無線モニターを実施する無線モニター手段と、

前記無線モニターの結果に基づいて、前記サービスエリア内の基準基地局に同期していると共に、電波強度が高い基地局を選定する同期対象候補基地局選定手段と、

基地局間通信を利用して、サービスエリア内の周辺基地局に対して前記同期対象候補基地局の無線モニター情報の提供を依頼する無線モニター情報依頼手段と、

前記無線モニター情報に基づいて、同期対象候補基地局が前記基準基地局に対して同期ずれをしていないことを確認する同期確認手段と、

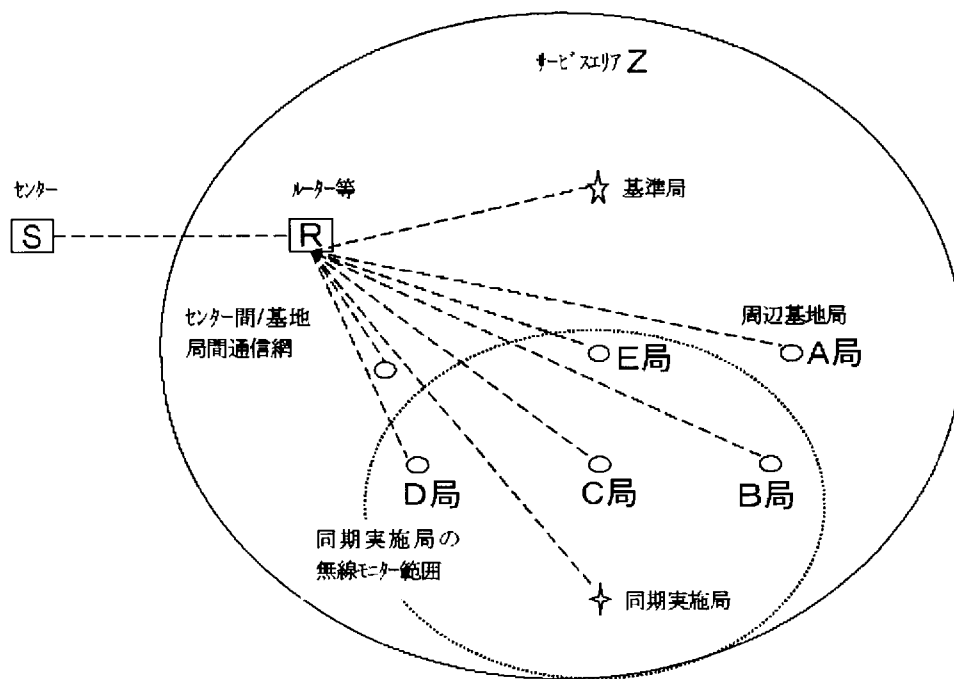
同期確認の後に、同期対象候補基地局に対する無線同期を実行する同期実行手段と、

を備えることを特徴とする基地局。

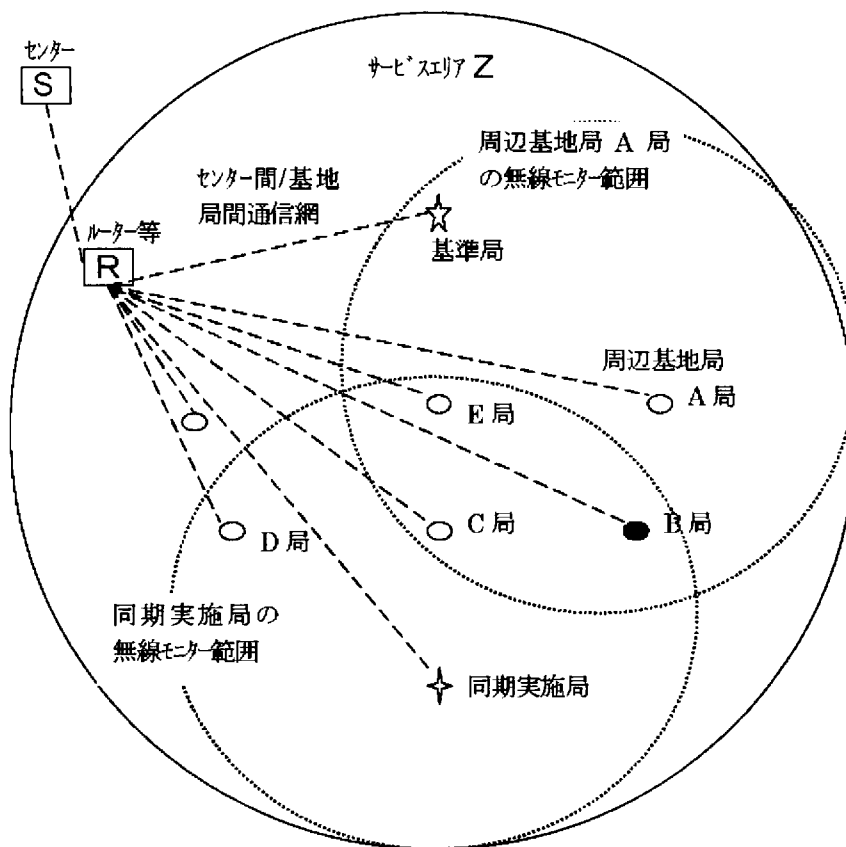
- [6] 前記基準基地局に対して同期ずれをしている基地局が存在していることを確認した際に、前記同期ずれを確認した基地局に対して、再同期の指示を基地局間通信によって出力する再同期指示送出手段を備えることを特徴とする請求項5に記載の基

地局。

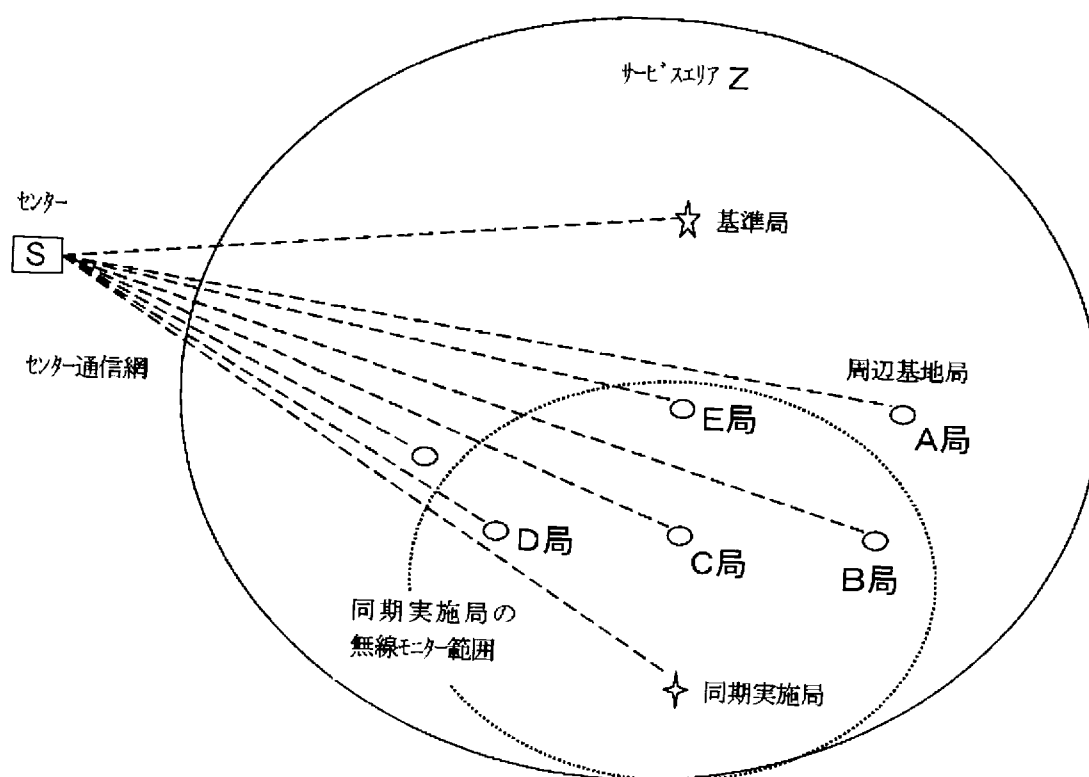
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/26(2006.01) i, H04Q7/36(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)

H04B7/26, H04Q7/36

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2001-25058 A (Denso Corp.), 26 January, 2001 (26.01.01), Par. Nos. [0022] to [0060]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-125259 A (NEC Engineering Kabushiki Kaisha), 26 April, 2002 (26.04.02), Par. Nos. [0018] to [0030]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-6196 A (NEC Corp.), 11 January, 2007 (11.01.07), Par. Nos. [0029] to [0078]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-6

☒ 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
25 January, 2008 (25.01.08)

Date of mailing of the international search report
05 February, 2008 (05.02.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074454

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-312377 A (Denso Corp.), 07 November, 2000 (07.11.00), Par. Nos. [0023] to [0094]; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B7/26(2006.01)i, H04Q7/36(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（I P C））

Int.Cl. H04B7/26, H04Q7/36

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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
A	JP 2001-25058 A（株式会社デンソー）2001.01.26, 22-60 段落, 図 1-9（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2002-125259 A（日本電気エンジニアリング株式会社）2002.04.26, 18-30 段落, 図 1-4（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-6196 A（日本電気株式会社）2007.01.11, 29-78 段落, 図 1-7（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

2 5 . 0 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 2 . 2 0 0 8

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）

中元 淳二

5 J

3 1 4 0

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

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
A	JP 2000-312377 A (株式会社デンソー) 2000. 11. 07, 23-94 段落, 図 1-10 (ファミリーなし)	1-6