

(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
2006年1月5日 (05.01.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/001059 A1

(51) 国際特許分類⁷:

H04Q 7/22

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/009027

(22) 国際出願日:

2004年6月25日 (25.06.2004)

(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): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3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): 小谷 玄哉 (KOTANI, Genya) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田澤 博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 Tokyo (JP).

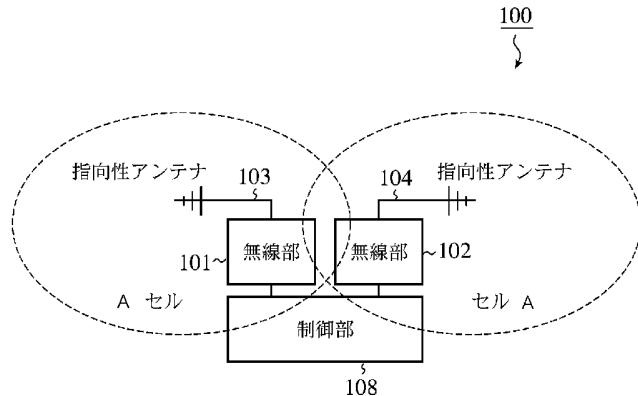
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY,

/ 続葉有 /

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 移動通信システム



- 103 DIRECTIONAL ANTENNA
104 DIRECTIONAL ANTENNA
101 RADIO PART
102 RADIO PART
A CELL
108 CONTROL PART

(57) Abstract: A mobile communication system having a plurality of communication areas formed by a plurality of base stations, wherein each base station includes two or more radio parts for forming communication areas; directional antennas connected to the respective radio parts; and a control part for controlling transmissions and receptions performed via the radio parts. The communication areas have been given their respective different area IDs and are in synchronism with each other in transmission/reception timings. When a mobile station moves between communication areas belonging to the same base station, a telephone channel switching is performed without using a control channel. When a mobile station moves between base stations, a handover is performed via a control channel.

(57) 要約: 複数の基地局により形成される複数の通信エリアを備えた移動通信システムにおいて、基地局は、通信エリアを形成する2つ以上の無線部と、無線部に接続された指向性アンテナと、無線部を介した送受信処理を制御する制御部を備え、各通信エリア

/ 続葉有 /

WO 2006/001059 A1



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, IT, LU, MC, 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).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書

には異なるエリア ID が付与され、互いに送受信タイミングが同期しており、移動局が同一基地局に属する通信エリア間を移動する際には、制御チャネルを介さない通話チャネル切替が行われ、移動局が基地局間を移動する際には、制御チャネルを介したハンドオーバーが行われることを特徴とする移動通信システム。

明細書

移動通信システム

技術分野

[0001] この発明は、移動通信システムに関するものである。

背景技術

[0002] 複数のセルで構成される移動通信システムにおいて、ハンドオーバーが発生した際の通信切断時間を短縮するための技術が従来から提案されている。特にセル半径の小さいTDMA(Time Division Multiple Access)移動通信システムでは頻繁にハンドオーバーが発生するため、移動局が高速で移動してもスムーズに通話などが継続できるようにする技術が必要である。

[0003] 例えば、特許文献1に開示された従来の無線電話通信システムでは、移動局側で制御チャネル用送受信機と通信チャネル用送受信機が分離されており、制御チャネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャネルの受信を行う。通信中の受信電界強度が低下すると、移動局は制御チャネルを用いて予め決められた周波数の受信電界強度測定用信号を送出する。周辺の基地局はその受信電界強度測定用信号を受信して受信電界強度の測定を行い、移動局と現在通信中の基地局は、周辺基地局の測定結果に基づいて移動先の基地局を決定し、移動局に通知する。移動局は通知された基地局へのハンドオーバーを行う。

特許文献1に開示された無線電話通信システムによれば、移動局は受信電界強度の低下を基地局に通知した後も当該基地局との通信を継続する。一方、通知を受けた基地局は、選択した移動先基地局への通信路の接続を完了した後に、移動先基地局を移動局に通知し、移動局は、その通知を受けて通信中の基地局との接続を切断し、移動先の基地局との通信を開始する。このように、移動局は移動先基地局が決定されるまで通信中の基地局との通信を継続するので、ハンドオーバー発生時の通信の切断時間は短縮される。

[0004] 特許文献1:特開平8-37680号公報

[0005] しかし、この方法では、ハンドオーバー発生時の通信切断時間を短縮することは可

能であるが、ハンドオーバー回数そのものを減らすことはできない。特に、セルの半径が小さくなればなるほど、また、移動局の移動速度が速くなればなるほど、セル間のハンドオーバーの発生頻度が高くなるため、通信の切断による通話の途切れが頻繁に発生し、通話品質が劣化するという問題があった。

また、ハンドオーバー先の基地局が決定されても、その基地局に移動局をアサインするためのリソース確保は保証されていないため、移動中に通話が切断される可能性があるという問題があった。

[0006] この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、移動通信システムにおいて、ハンドオーバーの回数を減らし、高速移動中の通話品質を向上することを目的とする。

発明の開示

[0007] この発明に係る移動通信システムは、複数の基地局により形成される複数の通信エリアを備えた移動通信システムにおいて、基地局は、通信エリアを形成する2つ以上の無線部と、無線部に接続された指向性アンテナと、無線部を介した送受信処理を制御する制御部を備え、各通信エリアには異なるエリアIDが付与され、互いに送受信タイミングが同期しており、移動局が同一基地局に属する通信エリア間を移動する際には、制御チャネルを介さない通話チャネル切替が行われ、移動局が基地局間を移動する際には、制御チャネルを介したハンドオーバーが行われるものである。

このことによって、ハンドオーバーの発生回数が減少し、高速移動中の通話品質を向上することができる。

[0008] また、この発明に係る移動通信システムは、さらに移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、エリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って付与されており、上位制御局は、エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを移動局用に確保するよう基地局を制御するものである。

このことによって、移動先の基地局において、移動局のためのリソースが確保される確率を高め、通話チャネル切替やハンドオーバー時の通信切断の発生を低減するこ

とができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]この発明の実施の形態1による、基地局の構成例を示す図である。
- [図2]この発明の実施の形態1による、基地局の他の構成例を示す図である。
- [図3]この発明の実施の形態1による、基地局の他の構成例を示す図である。
- [図4]この発明の実施の形態1による、無線システムで用いられる送受信フレームの構成を示す図である。
- [図5]この発明の実施の形態1による、高速移動通信システム内のハンドオーバーを説明する図である。
- [図6]この発明の実施の形態1による、高速移動通信システム内の動作のフローチャートである。
- [図7]この発明の実施の形態1による、高速移動通信システム内のハンドオーバーを説明する図である。
- [図8]この発明の実施の形態1による、高速移動通信システム内の動作のフローチャートである。
- [図9]この発明の実施の形態2による、高速移動通信システムの動作を説明する図である。
- [図10]この発明の実施の形態2による、高速移動通信システムの動作を説明する図である。
- [図11]この発明の実施の形態2による、高速移動通信システムの動作を説明する図である。
- [図12]この発明の実施の形態4による、高速移動通信システムの概略を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面にしたがって説明する。
- 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による、高速移動通信システム(移動通信システム

)に属する基地局100の構成を示す概略図である。基地局100は、制御部108、無線部101、102、及び指向性アンテナ103、104を備えている。無線部101、102には、それぞれ指向性アンテナ103、104が接続されている。無線部101、102は各々が個別のセル(通信エリア)を形成し、無線部101、無線部102それぞれが形成するセルには、異なる識別子(エリアID、以下CS-IDと記す。)が付与されている。

また、基地局100は、図2に示すように、無線部を2系統持つ代わりに、無線部101にセクタアンテナ105、106が接続された構成でもよい。この場合、各々のセクタアンテナにより形成されるセルには同一のCS-IDが付与される。また、基地局100は、図3に示すように、無線部を2系統持つ代わりに、無線部101にオムニアンテナ(無指向性アンテナ)107が接続され、单一のセルを形成する構成であってもよい。上記のいずれの構成においても、無線部101、102は、制御部108によって送受信処理や周波数割当などの制御を受ける。

[0011] 図4は、実施の形態1による、無線システムで用いられる送受信フレームの構成を示す図である。図に示すように、各々の無線部の送受信タイミングは互いに同期しており干渉することはない。ここでは、特にTDMA／TDD(Time Division Duplex)における送受信タイミングを示している。

なお、制御用信号は、それぞれ異なる無線スロットで送信してもよいし、同一送信スロットをさらに時分割して、異なるタイミングで送信してもよい。また、制御用信号の受信は、毎フレーム固定のスロットで受信可能とし、その他は通信用スロットとする。

[0012] 次に、動作について説明する。

図5は、実施の形態1による、基地局100(図中、CS1～CS3)を備えた高速移動通信システム内のハンドオーバーを説明する図である。また、図6は、実施の形態1による、高速移動通信システム内の動作のフローチャートである。

図5及び図6に示す例では、移動局PS1が基地局CS11、CS12を有する通常の移動通信システムから高速移動通信システムに移動すると、まず基地局CS1に属するセル間を、制御チャネルを介さない通話チャネル切替によって移行する。

まず、移動局PS1は高速移動通信システムの基地局CS1に登録される(ステップS T501)。この時、基地局CS1は移動局PS1に対し、基地局CS1内の異なるCS-ID

で示されるセル間の通話チャネル切替の許可を通知する(ステップST601)。

移動局PS1が高速移動通信システム内の通信を開始した後、基地局CS1は通信品質劣化を検出すると(ステップST602)、移動局PS1に対し、基地局CS1内の通話チャネル切替を行うよう指示する(ステップST603)。さらに、基地局CS1は、ステップST603で移動局PS1に対して通話チャネル切替指示を出した時点で、移動局PS1に対して基地局CS1内の通話チャネル切替禁止を通知する(ステップST604)。この時点で移動局PS1は、CS-ID1-1からCS-ID1-2に移動する(ステップST502)。

基地局CS1が次に通信品質劣化を検出すると(ステップST605)、移動局PS1に対し、他の基地局との間のハンドオーバーのみを許可する(ステップST606)。基地局CS1は他の基地局との間のハンドオーバー指示を送出した時点で、移動局PS1に対して同一基地局内での通話チャネル切替を許可する(ステップST607)。この時点で移動局PS1は、CS-ID1-2から基地局CS2内のCS-ID2-1に移動する(ステップST503)。以降、ステップST602～ステップST607が繰り返され、移動局PS1は、基地局CS2内のCS-ID2-1からCS-ID2-2(ステップST504)、基地局CS2内のCS-ID2-2から基地局CS3内のCS-ID3-1(ステップST505)、基地局CS3内のCS-ID3-1からCS-ID3-2(ステップST506)へ順に移動する。

- [0013] また、図7及び図8に示す例では、移動局PS1が基地局CS11, CS12を有する通常の移動通信システムから高速移動通信システムに移動すると、まず異なる基地局間のハンドオーバーを行う。

まず、移動局PS2は高速移動通信システムの基地局CS1に登録される(ステップST701)。この時、基地局CS1は移動局PS2に対し、基地局CS1内の異なるCS-IDで示されるセル間の通話チャネル切替の許可を通知する(ステップST801)。

移動局PS2が高速移動通信システム内の通信を開始した後、基地局CS1は通信品質劣化を検出すると(ステップST802)、移動局PS2に対し、基地局CS1内の通話チャネル切替を行うよう指示する(ステップST803)。さらに、基地局CS1は、ステップST803で移動局PS2に対して通話チャネル切替指示を出した時点で、移動局PS2に対して基地局CS1内の通話チャネル切替を禁止する(ステップST804)

4)。

しかし、この場合、移動局PS2とCS-ID1-1との良好な通信は不可能であるため(ステップST805)、移動局PS2においてCS-ID1-2への切り戻りが発生する(ステップST703、ステップST806)。切り戻り成功後、基地局CS1が再び通信品質劣化を検出すると(ステップST807)、基地局CS1から移動局PS2に対して他の基地局とのハンドオーバー指示が送出される(ステップST808)。基地局CS1は、ハンドオーバー指示を送出した時点で、同一基地局内の異なるCS-ID間での通話チャネル切替の許可を移動局PS2に通知する(ステップST809)。この時点で、移動局PS2は、CS-ID1-2から基地局CS2のエリア内のCS-ID2-1に移動する(ステップST704)。

次に、基地局CS2は移動局PS2との通信品質劣化を検出すると(ステップST802)、同一基地局内での無線部間通話チャネル切替を指示する(ステップST803)。これにより、移動局PS2はCS-ID2-1からCS-ID2-2に移動する(ステップST705)。以降、ステップST802～ステップST809が繰り返され、移動局PS2は、基地局CS2内のCS-ID2-2から基地局CS3内のCS-ID3-1(ステップST706)、基地局CS3内のCS-ID3-1からCS-ID3-2(ステップST707)へ順に移動する。

図7に示す例のように、最初の通信品質劣化検出の際に異なる基地局間でのハンドオーバーを行う場合、または、遮蔽物等の影響により一時的に通信品質が劣化した場合には、まず初めに同一基地局内での異なるCS-ID間通話チャネル切替が試行されるが、失敗して切り戻る可能性がある。切り戻り発生・成功後、引き続き通信品質の劣化が検出される場合には、通常の再発呼型ハンドオーバーが行われる。

なお、移動局から基地局に対して先に通話チャネル切替、またはハンドオーバーの要求が通知された場合には、基地局は移動局に対して要求に基づいた指示を通知する。ハンドオーバーが成功した場合は、ハンドオーバー前の基地局側の状態が、基地局主導による同一基地局内での異なるセル間通話チャネル切替禁止であっても、これを解除し許可状態とする。

- [0014] 以上のように、実施の形態1によれば、基地局が複数の無線部を備えてそれぞれセルを形成し、基地局は通信品質を常時監視し、移動局から再発呼型ハンドオーバーが要求される前に、移動局にハンドオーバーまたは通話チャネル切替の指示を通知

するようにした。また、移動局が同一基地局内のセル間を移行する場合には、制御チャネルを介さない通話チャネル切替を行うようにしたので、基地局間ハンドオーバーの回数を減らすことが可能となり、ハンドオーバー中の通信の途切れなどに起因する高速移動中の通信品質の劣化を改善することができる。

[0015] 実施の形態2.

実施の形態2では、移動局の移動先の基地局において、周波数、スロット等のリソースを確保する。

図9～図11は、実施の形態2による、高速移動通信システムの動作を説明する図である。図9においては、各基地局は図1に示したように、無線部を2系統持ち、各無線部はそれぞれ指向性アンテナに接続され、それぞれ異なるCS-IDを付与されている。

図10においては、各基地局は図2に示したように、無線部を必ずしも2系統持たず、無線部はセクタアンテナに接続され、異なる方向に同一のCS-IDのエリアを形成している。

図11においても、基地局は必ずしも無線部を2系統持たず、無線部はオムニアンテナに接続され、かつCS-IDは基地局1台につき1つ付与されていればよい。

このとき、各基地局の送受信フレームのタイミングは、実施の形態1と同様に完全に同期している。

[0016] 上位制御局300は、配下の基地局の設置位置情報を管理している。上位制御局300は、各基地局の無線部によって形成されるセルのCS-IDを管理する必要があるため、CS-IDは一定の法則にしたって付与される必要がある。

CS-IDは、例えばCSa、CSbを隣接して設置された基地局とすると、以下のような法則に従って付与することができる。

$$(CS-ID < a-2 >) = (CS-ID < a-1 >) + 1$$

$$(CS-ID < b-1 >) = (CS-ID < a-2 >) + 1$$

[0017] 図9に示す高速移動通信システムにおいて、移動局PS1がCS-ID1-2に位置登録された時点で、上位制御局300は移動局PS1が位置登録された基地局CS1を認識する(ステップST901)。

次に、上位制御局300は、各基地局の設置位置情報を基に、CS-ID1-2に隣接するCS-IDセルを形成する基地局に対し、移動局PS1用のリソースを確保するよう指示を出す(ステップST902)。ここで、上位制御局300は、移動局PS1の進行方向に対し、前方と後方両方の基地局に対し、リソース確保の指示を出す。指示を出す基地局の台数は、予め設定されたパラメータなどにより決定され、例えば、移動局PS1が現在登録されている基地局に隣接する前後の基地局のみ、あるいはさらに隣の基地局までとしてもよい。

リソース確保の指示を受けた基地局は、上位制御局300から指定されたスロットタイミング、周波数、PS-IDにて同期バースト待ちを行う。

移動局PS1がCS-ID1-2からCS-ID2-1に移動し、基地局CS1で通信品質の劣化が検出された場合には、基地局CS1は移動局PS1に対し、CS-ID、スロットタイミング、周波数を指定した通話チャネル切替指示を出す(ステップST903)。指定されたCS-IDセルではすでにリソースが確保されているため、再発呼型のハンドオーバーは行わない。ただし、基地局CS1は、移動局PS1からの再発呼型ハンドオーバー要求があった場合には対応する。

基地局CS1がCS-ID2-1に移動した時点で、上位制御局300は、基地局CS1に対してCS-ID1-2のリソースを解放するよう指示を出す。

以後、上位制御局300は、移動局PS1の移動に従って、順次移動先の基地局に対し、通信用リソース確保の指示を出す(ステップST905)。

また、図10および図11に示す高速移動通信システムにおいても同様に動作する。

[0018] 以上のように実施の形態2によれば、上位制御局300がシステム内の基地局の設置位置を管理し、移動局の進行方向に位置する基地局に対して、周波数、スロット等のリソースを確保するように予め指示するようにしたので、移動局が移動した先の基地局での空きリソース不足による通話切断の発生確率を低減することができる。

また、指定されたCS-IDセルではすでにリソースが確保されているため、再発呼型のハンドオーバーを行う必要がなく、移動局が基地局間をまたがる移動をする場合でも、基地局主導による通話チャネル切替で対応することができるため、ハンドオーバーによる通信の一時的な瞬断が発生する頻度をさらに抑えることができる。

[0019] 実施の形態3.

実施の形態2では、上位制御局300は、移動局PS1の移動方向に従って、前後に位置する所定数の基地局に対し、リソース確保を指示した。実施の形態3では、さらに移動局PS1の移動傾向に沿った基地局のリソース確保を実現する。

実施の形態3による高速移動通信システムの動作について図9を用いて説明する。移動局PS1が高速移動通信システム内の同一方向に所定の回数以上連續でセルの移動をした場合、上位制御局300は、現在通信中のCS-IDから推定進行方向にある基地局数台分のセル、および後方に位置する1つまたは複数のセルに対して基地局のリソース確保を指示する。ここで、リソース確保を指示する基地局の選択については、進行方向に位置する基地局を後方に位置する基地局に比べてより多くする。

上位制御局300は、移動局の同一方向への移動が検出されない場合や、進行方向の変化が検出された場合には、実施の形態2と同様の方法でリソース確保の指示を実行する。

[0020] 以上のように、実施の形態3によれば、移動局の移動先の基地局で、空きリソース不足により通話切断が発生する確率をさらに低減することができる。特に、移動局が高速で移動する場合には有効である。

また、実施の形態2と同様に、再発呼型のハンドオーバーを行う必要がなく、移動局が基地局間をまたがる移動をする場合でも、基地局主導による通話チャネル切替で対応することができるため、ハンドオーバーによる通信の一時的な瞬断が発生する頻度をさらに抑えることができる。

[0021] 実施の形態4.

実施の形態2及び実施の形態3では、移動局が基地局間をまたがる移動をする場合でも、通話チャネル切替で対応することができる。実施の形態4では、さらに切替時間を短縮するため、移動局が高速移動通信システム内で可能な限り同一のスロット及び周波数を利用できるようにする。

図12は、実施の形態4による、高速移動通信システムの概略を示す図である。図に示すように、上位制御局310は、通信状態監視部311、基地局切替部312、通信経

路切替制御部313を備えている。また、各基地局CSのフレームタイミングは同期している。

- [0022] 実施の形態4による高速移動通信システムの動作について説明する。

上位制御局310は、通信状態監視部311において、システム内の各基地局CSと移動局PS1の間の電波受信状態を常時監視する。この時、通信状態監視部311が監視する基地局CSは基地局切替部312によって切り替えられる。各基地局CSは、通信状態監視部311からの問い合わせに対して移動局PS1からの受信レベル情報(r2)を移動局PS1のID(id2)と共に報告する。通信状態監視部311は、移動局PS1と通信中の基地局CSとの通信品質が所定の閾値よりも低下したことを検知したら、周囲の基地局CSと移動局PS1との通信品質を比較する。通信経路切替制御部313は、通信状態監視部311から監視情報を受信し、通信品質が最もよいと判断された基地局CSと移動局PS1が通信するように通信経路を切り替える。このとき、通話チャネル切替やハンドオーバーは発生せず、通信は途切れることなく継続される。

- [0023] 図12を用いて、移動局PS1の移動に伴うシステムの動作について説明する。

移動局PS1が基地局CS1と通信を開始すると(ステップST1201)、上位制御局310は基地局CS1前後の基地局CSに対し、実施の形態2、3と同様に移動局PS1用のリソースを確保するよう指示を出す。この時、上位制御局310は、各基地局CSに対し、現在移動局PS1が基地局CS1との通信に利用しているスロットタイミング(n)、及び周波数(m)と同一のスロットタイミング、周波数を確保するように指示する(ステップST1202)。すでに当該スロットあるいは周波数が使用されている基地局CSがある場合には、上位制御局310はそこを不連続点とし(ステップST1203)、不連続点から先で、同一のスロットタイミング(p)及び周波数(q)のリソースを確保する。

各基地局CSは、自身が持つCS-ID毎に対象となるPS1からの受信レベルを常時監視する。監視用には、移動局PS1用に確保されたスロット、周波数を用いる。ただし、不連続点以降の基地局CS(図中、基地局CS6、7)では、自身のエリア内に移動局PS1が通話チャネル切替によって移動してくるまでは、移動局PS1からの信号は受信できない。上位制御局310は、基地局CS1と移動局PS1との受信レベルが閾値以下になった時点で、他の基地局CSのうち、最もPS1からの受信状態が良好なもの

を選択して、通信経路を切替える。このとき、基地局CS1は送信停止状態となる。

[0024] 以上のように、不連続点では通話チャネル切替が発生するが、それ以外の基地局間またはセル間移動では通話チャネル切替やハンドオーバーが発生せず、連続的に通信を行うことができる。よって、一定区間においては基地局間をまたがる移動が発生しても安定した通話品質を維持することが可能となり、基地局間、あるいは基地局内のセル間を移動局が通過する際の通話品質を改善することができる。

また、互いに隣接する基地局は、移動局PS1との通信用に可能であれば同一スロット、同一周波数を確保するようにしたので、移動局PS1の移動前後で、両基地局CSが常時電波を送信し続ける場合に発生するエリア境界での干渉を低減することができる。

[0025] 実施の形態5.

実施の形態5では、実施の形態4と同様の高速移動通信システムにおいて、通信品質状態を基地局CS側から自発的に上位制御局310に報告する。

これにより、上位制御局310は基地局CSの受信レベルをより早く把握することができるため、移動局PS1が基地局間または基地局内セル間を移動する際の通信切断の発生をさらに抑えることができる。

[0026] 実施の形態6.

実施の形態6では、実施の形態4と同様の高速移動通信システムにおいて、移動局PS1が高速移動通信システム内のある基地局CSと通信を開始した時点で、当該基地局CSの両側複数台分の基地局リソースを確保する。リソース確保の方法は実施の形態4と同様である。

また、リソースを確保する基地局CSの決定方法は実施の形態3と同様であり、移動局PS1の進行方向を推定して、進行方向に位置する基地局CS数台分のリソースを確保し、後方に位置する基地局CSのリソースを順次解放する。なお、移動局の同一方向への移動が検出されない場合や、進行方向の変化が検出された場合には、実施の形態4と同様の方法でリソース確保を実行する。

また、各基地局CSの通信品質状態は、上位制御局310からの問い合わせに対して基地局CSから報告される。

[0027] 以上のように、実施の形態6によれば、移動局PS1の進行方向を推定して複数の基地局のリソースを確保するようにしたので、移動局PS1が高速移動通信システム内に入った直後から高速に移動する場合にも、通信切断の発生を防ぐことができる。また、移動局PS1の進行方向が確定するまでの間は、実施の形態4と同様の方法でリソース確保を行うので、無駄なリソース確保を回避することができる。

[0028] 実施の形態7.

実施の形態7では、実施の形態6と同様の高速移動通信システムにおいて、通信品質状態を基地局CS側から自発的に上位制御局310に報告する。

これにより、上位制御局310は基地局CSの受信状態をより早く把握することができるため、移動局PS1が基地局間または基地局内セル間を移動する際の通信切断の発生をさらに抑えることができる。

[0029] 実施の形態8.

実施の形態1～7は、移動局PS1は高速移動通信システムと通常システムの間を、通常のハンドオーバーと同様に往来するものであるが、実施の形態8では、通常システムから独立した高速移動通信専用のシステムとする。

実施の形態8による高速移動通信システム内の各基地局CSは、制御信号中の特定ビットに専用のフラグを立てることにより、移動局PS1に対して当該基地局CSが高速移動通信システム内のものであることを通知する。移動局PS1は、ひとたび高速移動通信システムに位置登録されると、通常システムへのハンドオーバーが極力起こらないようになる。例えば、異なるCS-IDを持つセル間でハンドオーバーする場合、ハンドオーバー先の基地局CSとして、高速移動通信システム内の基地局CSを優先的に選択する。

これにより、通常システムと高速移動通信システムがオーバーラップするような地域においても、高速移動通信中の移動局が通常システム内の基地局へ不必要にハンドオーバーする確率を低減することができる。

産業上の利用可能性

[0030] 以上のように、この発明に係る移動通信システムは、ハンドオーバーの回数を減らし、高速移動中の通話品質を向上することに適している。

また、この発明の活用例として、PHS(Personal Handyphone System)などのセル半径の小さい移動通信システムが挙げられる。

請求の範囲

- [1] 複数の基地局により形成される複数の通信エリアを備えた移動通信システムにおいて、
上記基地局は、
通信エリアを形成する2つ以上の無線部と、
上記無線部に接続された指向性アンテナと、
上記無線部を介した送受信処理を制御する制御部を備え、
各通信エリアには異なるエリアIDが付与され、互いに送受信タイミングが同期しており、
移動局が同一基地局に属する通信エリア間を移動する際には、制御チャネルを介さない通話チャネル切替が行われ、上記移動局が基地局間を移動する際には、制御チャネルを介したハンドオーバーが行われることを特徴とする移動通信システム。
- [2] 移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、
エリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って付与されており、
上記上位制御局は、
上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、
移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを上記移動局用に確保するよう基地局を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動通信システム。
- [3] 複数の基地局により形成される複数の通信エリアを備えた移動通信システムにおいて、
上記移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、
上記基地局は、
通信エリアを形成する1つ以上の無線部と、
上記無線部に接続されたセクタアンテナと、
上記無線部を介した送受信処理を制御する制御部を備え、
各通信エリアは互いに送受信タイミングが同期しており、

各通信エリアに付与されたエリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って決定されており、

上記上位制御局は、

上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、

移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを上記移動局用に確保するよう基地局を制御することを特徴とする移動通信システム。

- [4] 複数の基地局により形成される複数の通信エリアを備えた移動通信システムにおいて、

上記移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、

上記基地局は、

通信エリアを形成する1つ以上の無線部と、

上記無線部に接続された無指向性アンテナと、

上記無線部を介した送受信処理を制御する制御部を備え、

各通信エリアは互いに送受信タイミングが同期しており、

各通信エリアに付与されたエリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って決定されており、

上記上位制御局は、

上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、

移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを上記移動局用に確保するよう基地局を制御することを特徴とする移動通信システム。

- [5] 移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、
エリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って付与されており、

上記上位制御局は、

上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、

移動通信システム内での移動局の進行方向を推定し、推定した進行方向に位置す

る複数の通信エリアと、上記進行方向の後方に位置する通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御し、

上記移動局の進行方向が推定不可能な場合には、上記移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動通信システム。

- [6] 移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、
エリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って付与されて
おり、

上記上位制御局は、

上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、

移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースとして、基地局間で同一のスロットおよび同一の周波数を確保するように基地局に命令することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動通信システム。

- [7] 移動通信システム内の基地局の位置情報を管理する上位制御局を備え、
エリアIDは、対応する通信エリアの位置関係を反映した規則に従って付与されて
おり、

上記基地局は、上記上位制御局に対し、移動通信システム内で通信中の移動局との通信品質状態を報告し、

上記上位制御局は、

上記エリアIDに対応した通信エリアの位置情報を保有し、

上記通信品質状態に基づいて、移動通信システム内で通信中の移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを上記移動局用に確保するよう基地局を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動通信システム。

- [8] 基地局は、制御信号中の特定ビットに、他の通信システムに属する基地局との区別
を示すためのフラグを立て、
移動局は、移動通信システム内では、上記フラグが立っている基地局を移動先とし

て優先的に選択することを特徴とする請求の範囲第1項記載の移動通信システム。

- [9] 上位制御局は、移動局の進行方向を推定し、推定した進行方向に位置する複数の通信エリアと、上記進行方向の後方に位置する1つの通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御し、

上記移動局の進行方向が推定不可能な場合には、上記移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御することを特徴とする請求の範囲第3項記載の移動通信システム。

- [10] 上位制御局は、基地局に対し、移動通信システム内で通信中の移動局用に、通信リソースとして基地局間で同一のスロットおよび同一の周波数を確保するように命令することを特徴とする請求の範囲第3項記載の移動通信システム。

- [11] 基地局は、上位制御局に対し、移動通信システム内で通信中の移動局との通信品質状態を報告することを特徴とする請求の範囲第3項記載の移動通信システム。

- [12] 基地局は、制御信号中の特定ビットに、他の通信システムに属する基地局との区別を示すためのフラグを立て、

移動局は、移動通信システム内では、上記フラグが立っている基地局を移動先として優先的に選択することを特徴とする請求の範囲第3項記載の移動通信システム。

- [13] 上位制御局は、移動局の進行方向を推定し、推定した進行方向に位置する複数の通信エリアと、上記進行方向の後方に位置する1つの通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御し、

上記移動局の進行方向が推定不可能な場合には、上記移動局が登録されている通信エリアに隣接する1つ以上の通信エリアの通信リソースを確保するよう基地局を制御することを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動通信システム。

- [14] 上位制御局は、基地局に対し、移動通信システム内で通信中の移動局用に、通信リソースとして基地局間で同一のスロットおよび同一の周波数を確保するように命令することを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動通信システム。

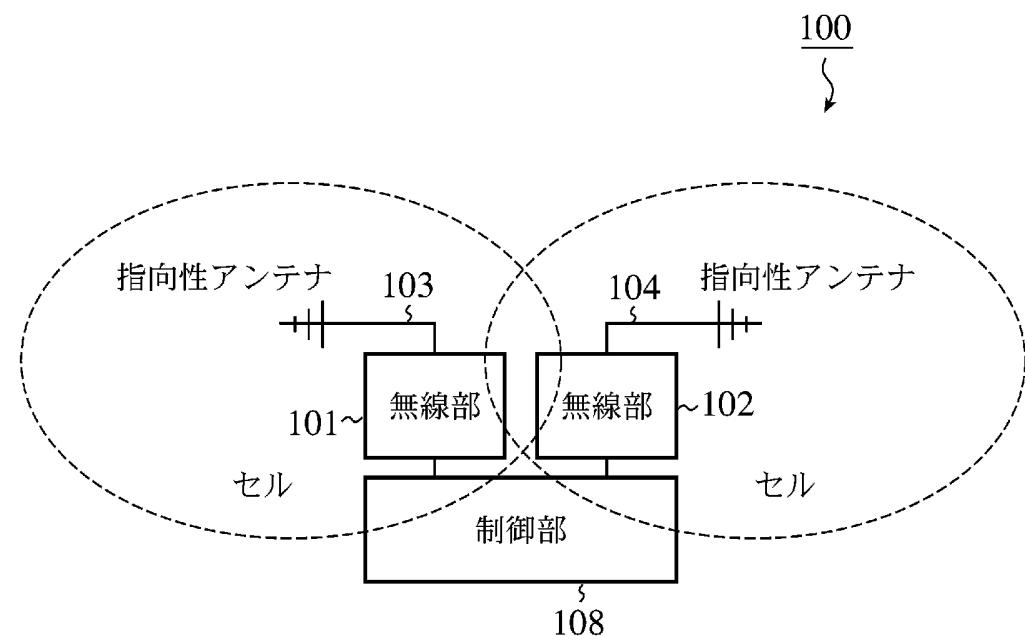
- [15] 基地局は、上位制御局に対し、移動通信システム内で通信中の移動局との通信品質状態を報告することを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動通信システム。

- [16] 基地局は、制御信号中の特定ビットに、他の通信システムに属する基地局との区別

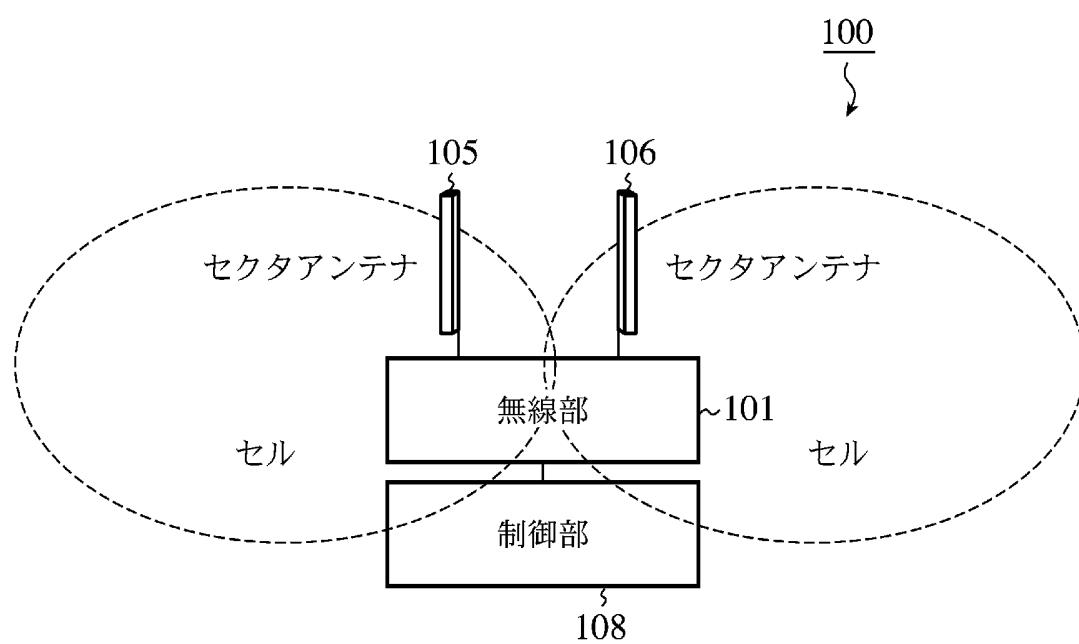
を示すためのフラグを立て、

移動局は、移動通信システム内では、上記フラグが立っている基地局を移動先として優先的に選択することを特徴とする請求の範囲第4項記載の移動通信システム。

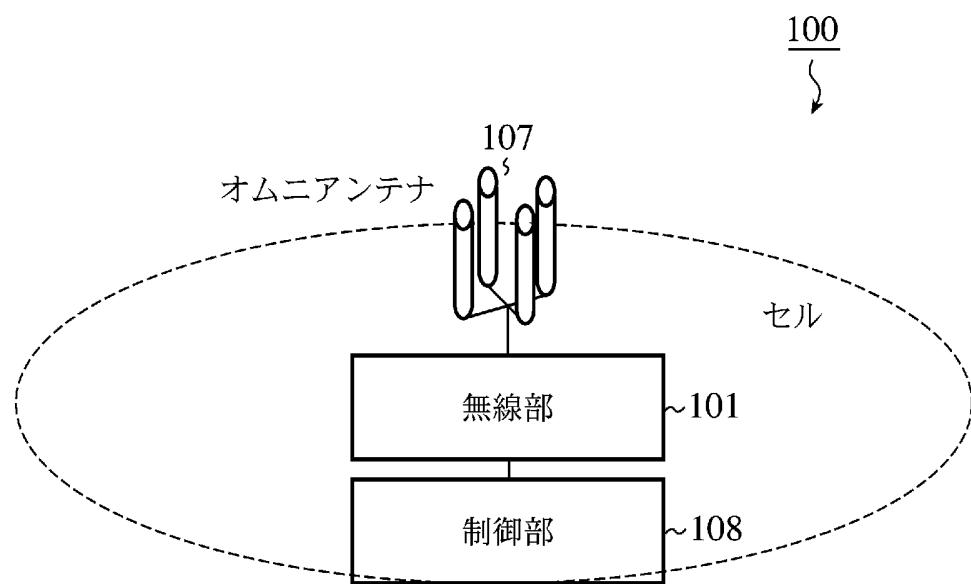
[図1]



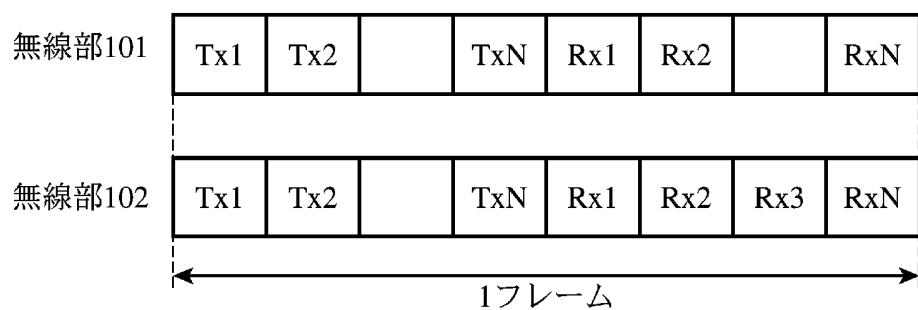
[図2]



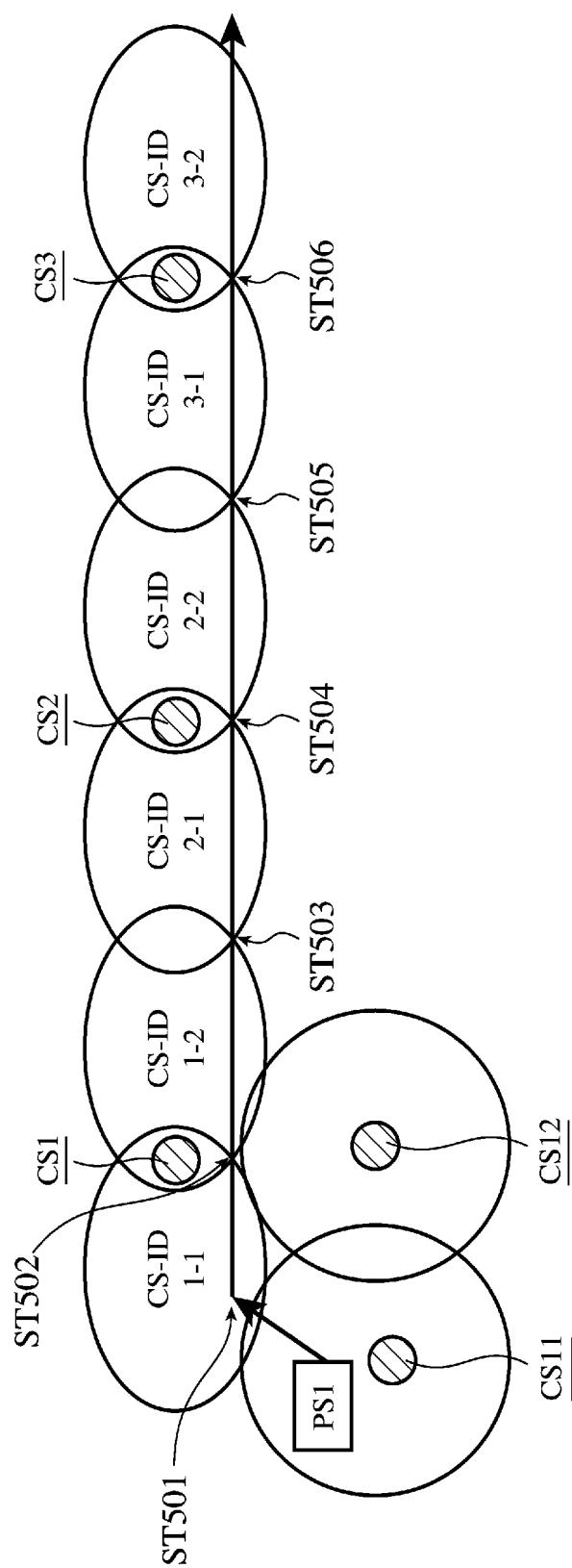
[図3]



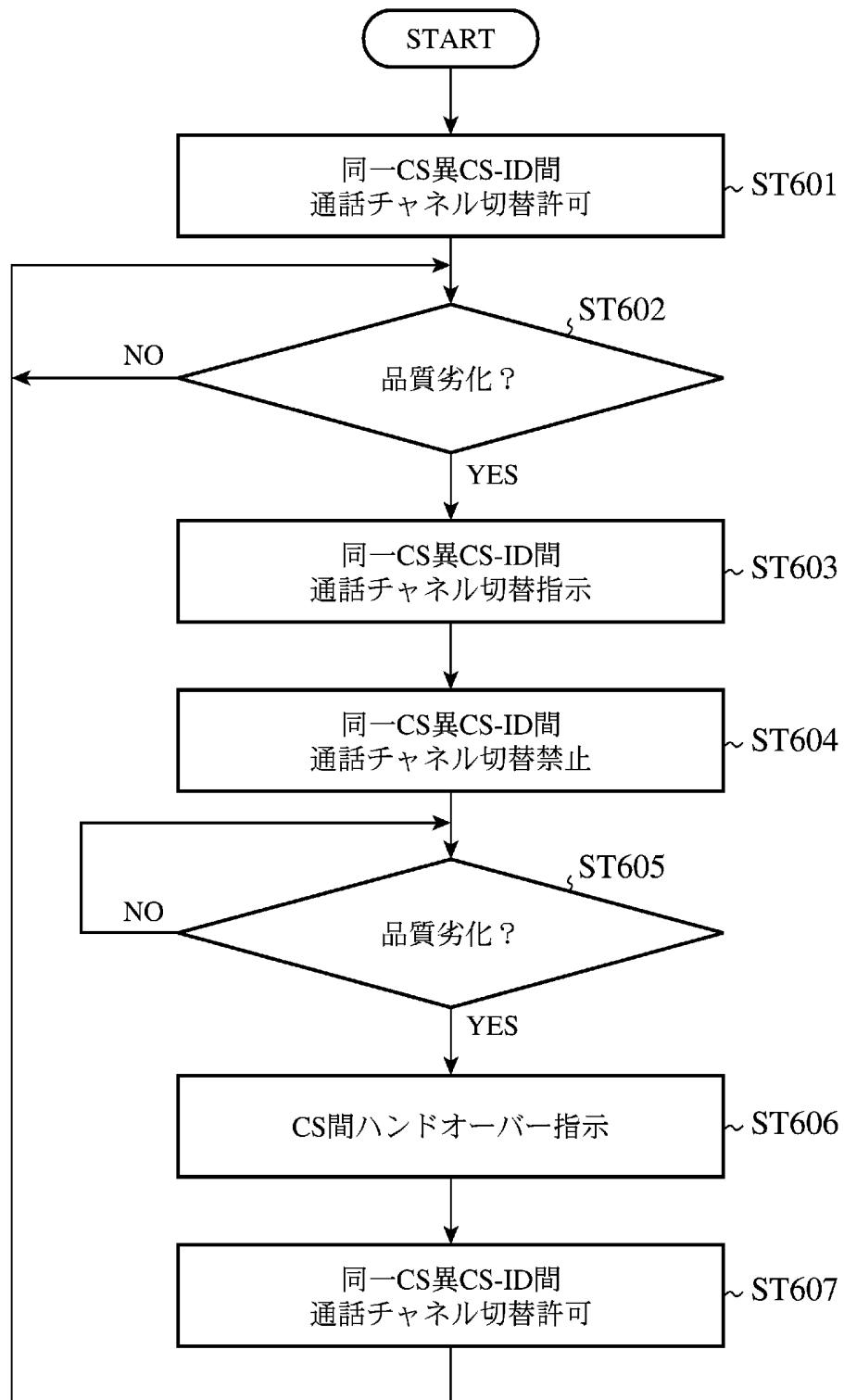
[図4]



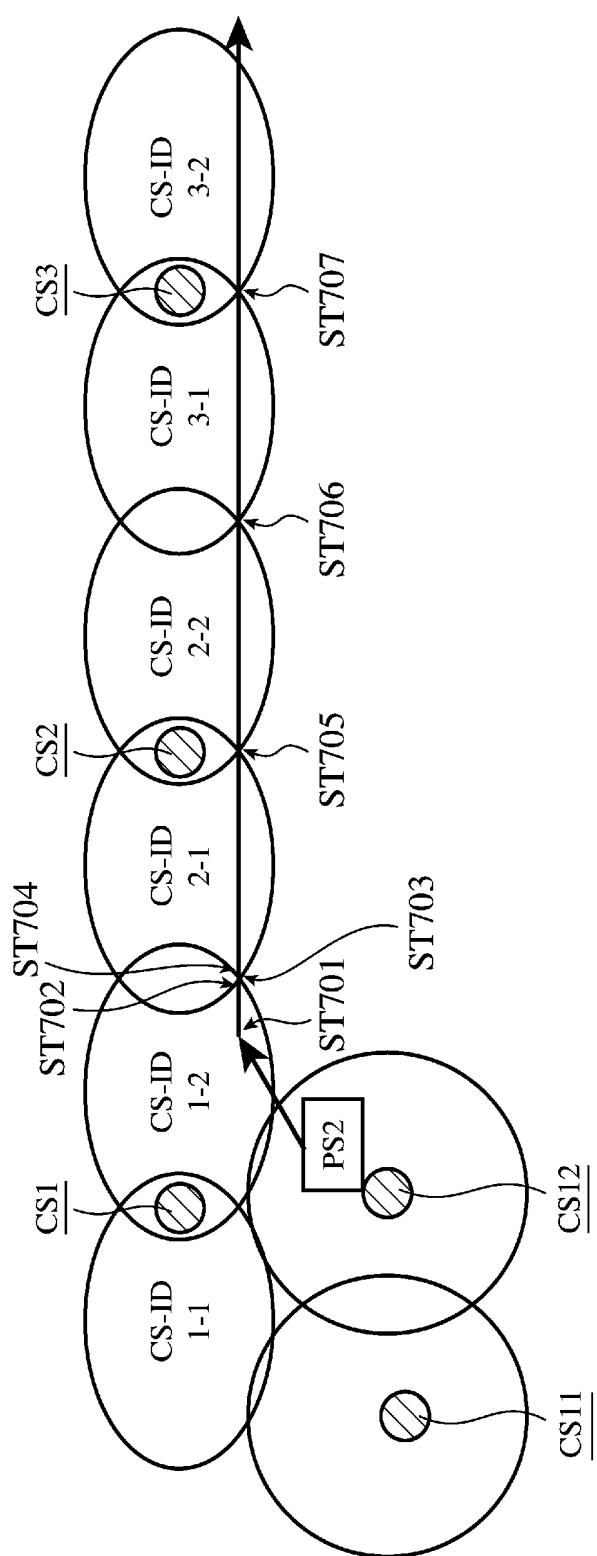
[図5]



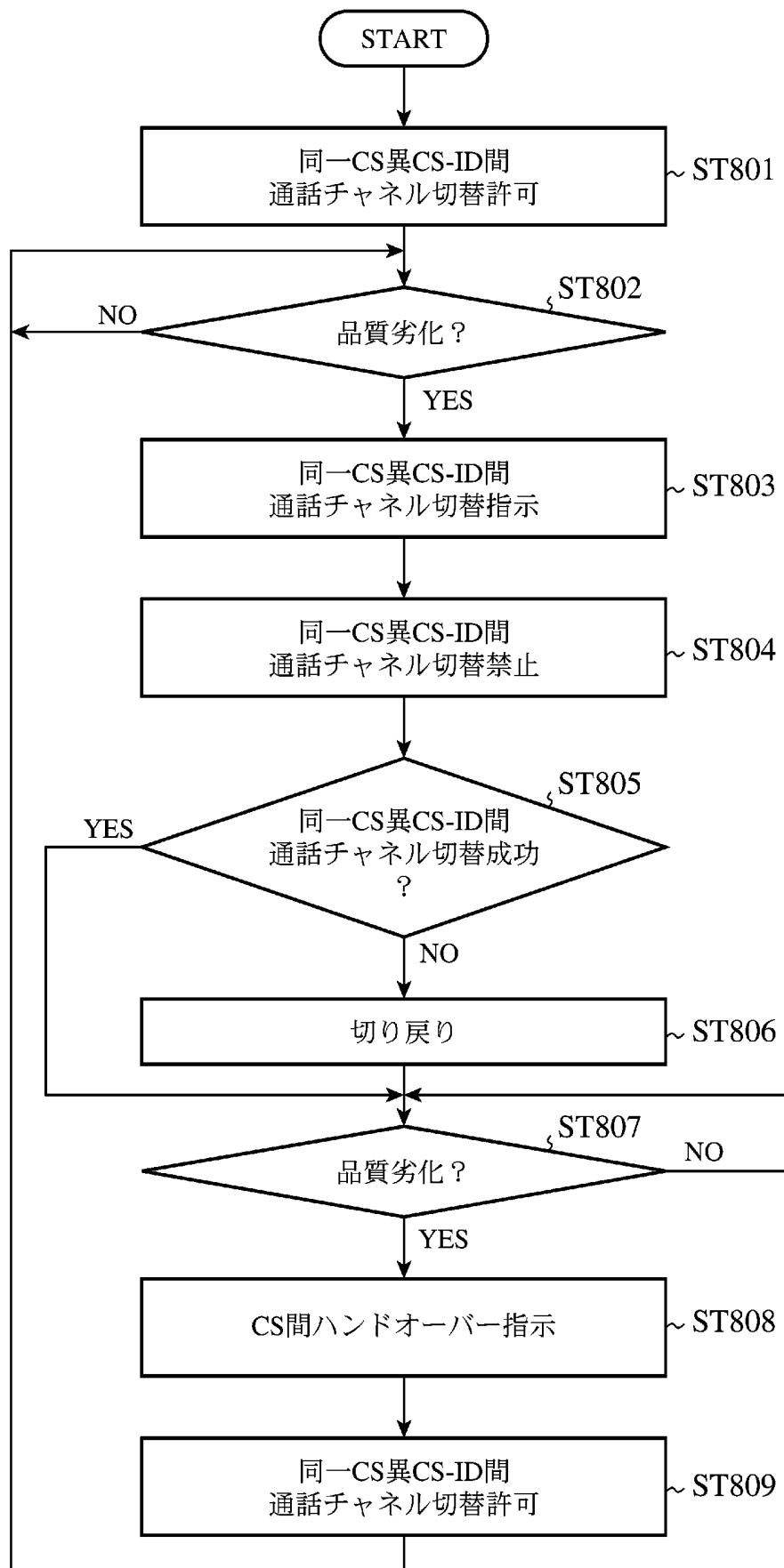
[図6]



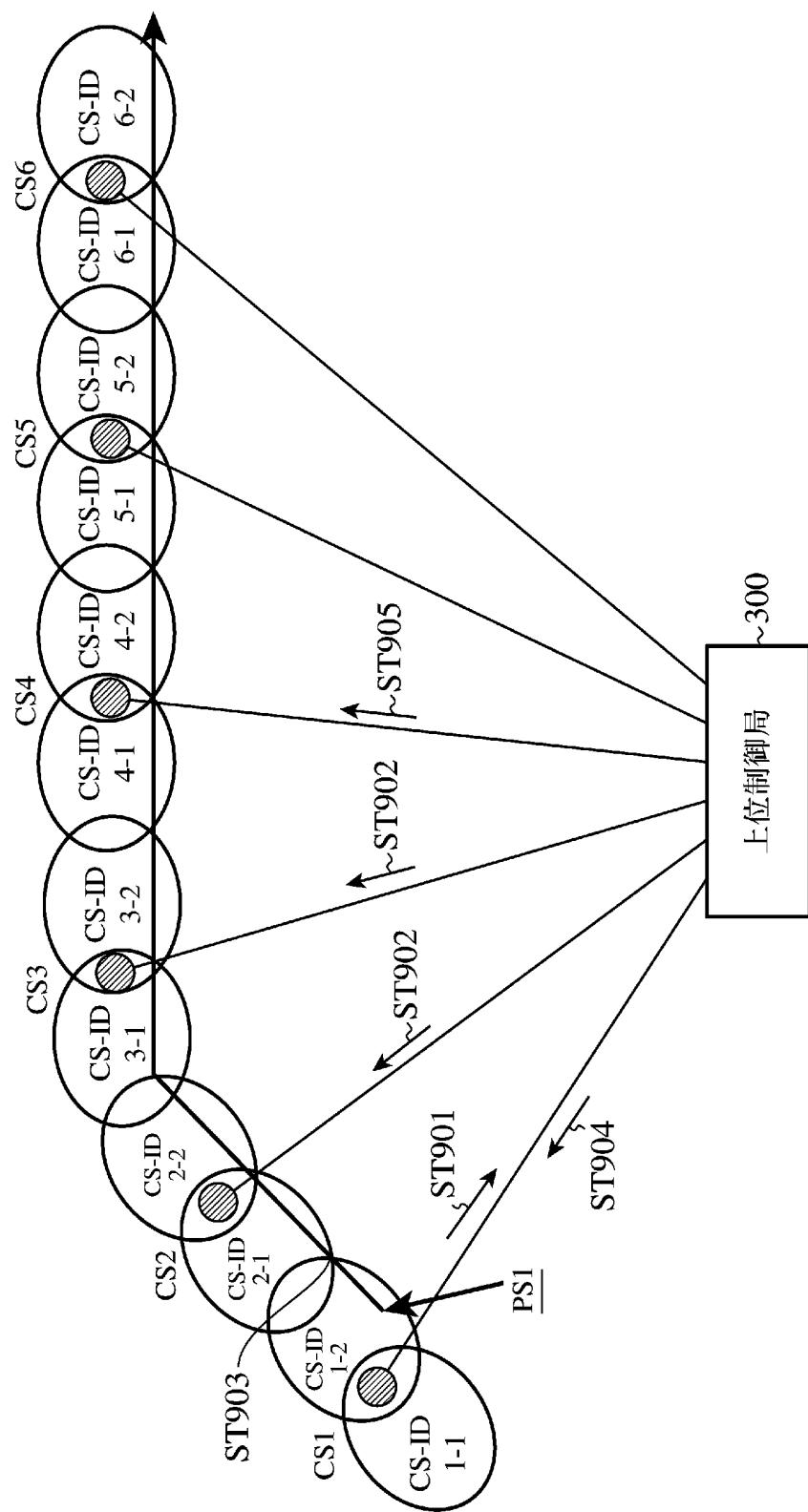
[図7]



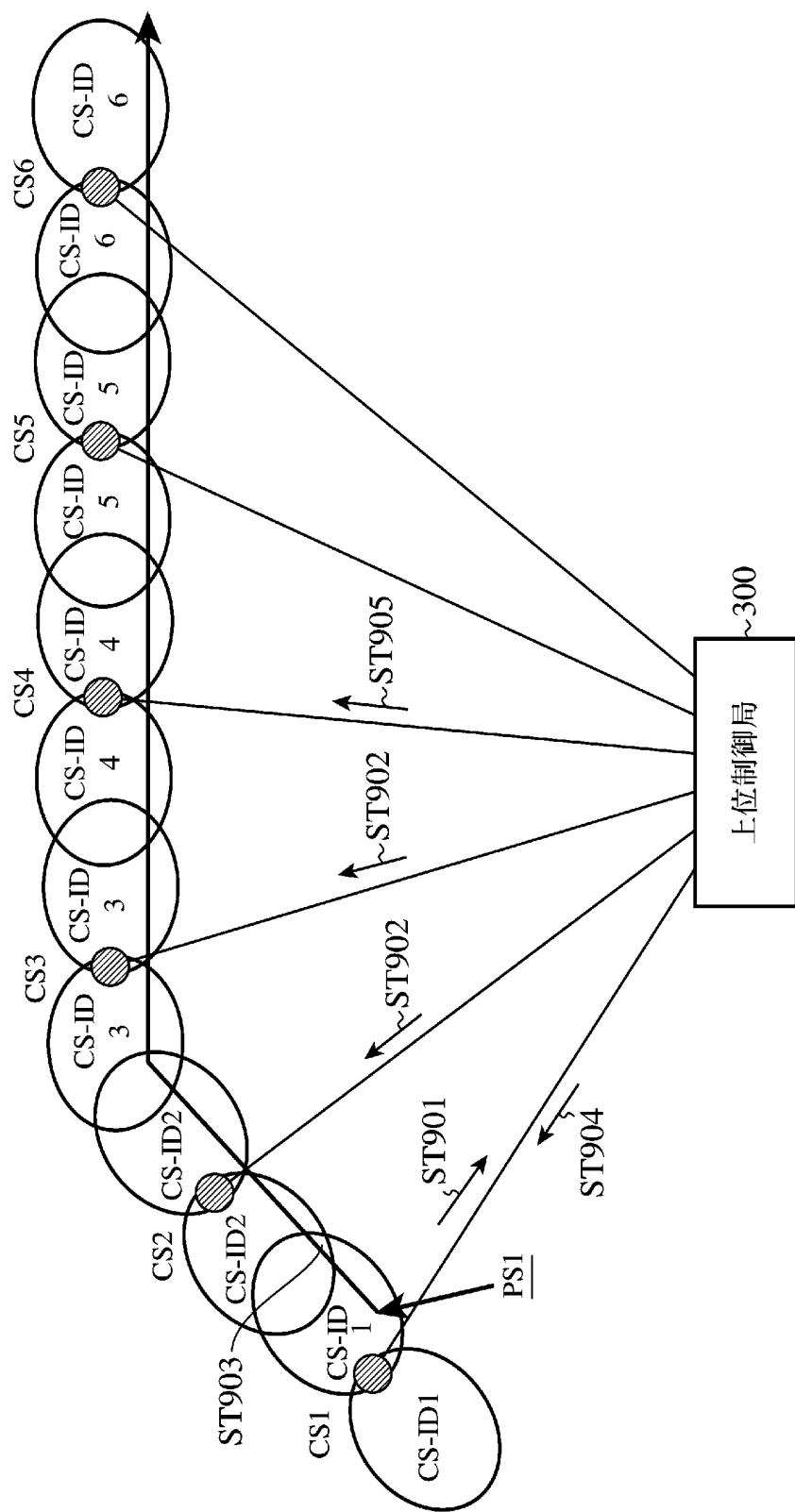
[図8]



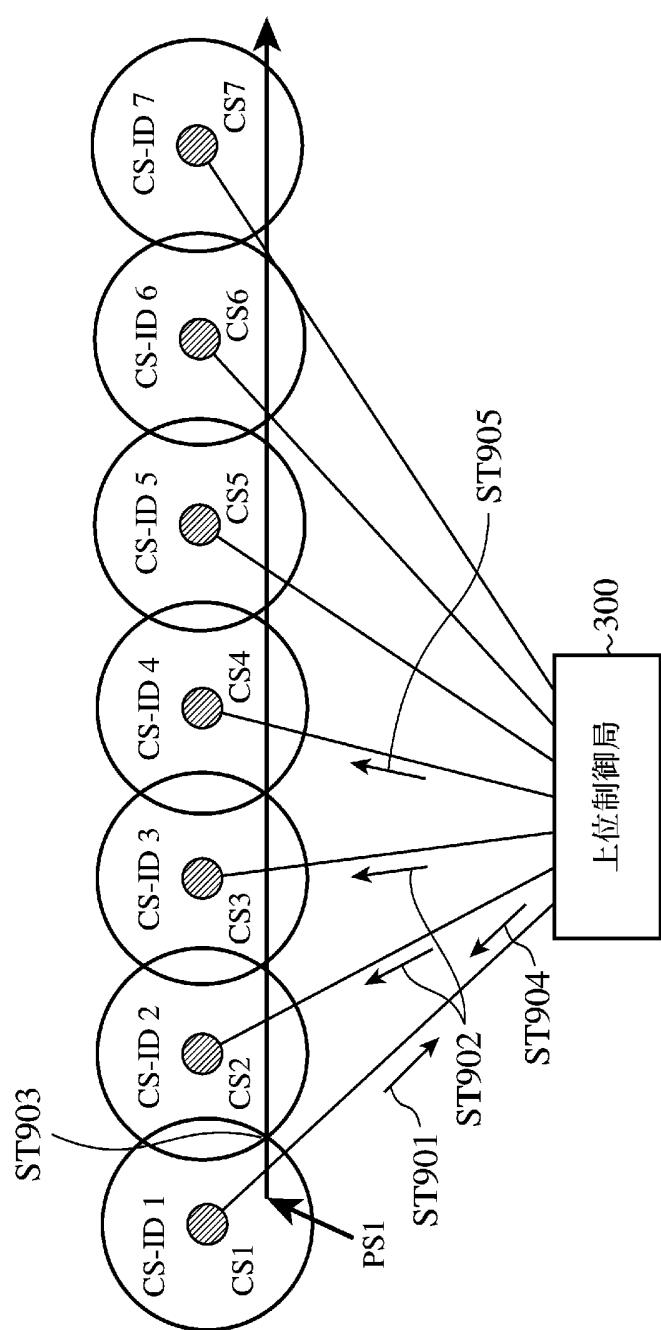
[図9]



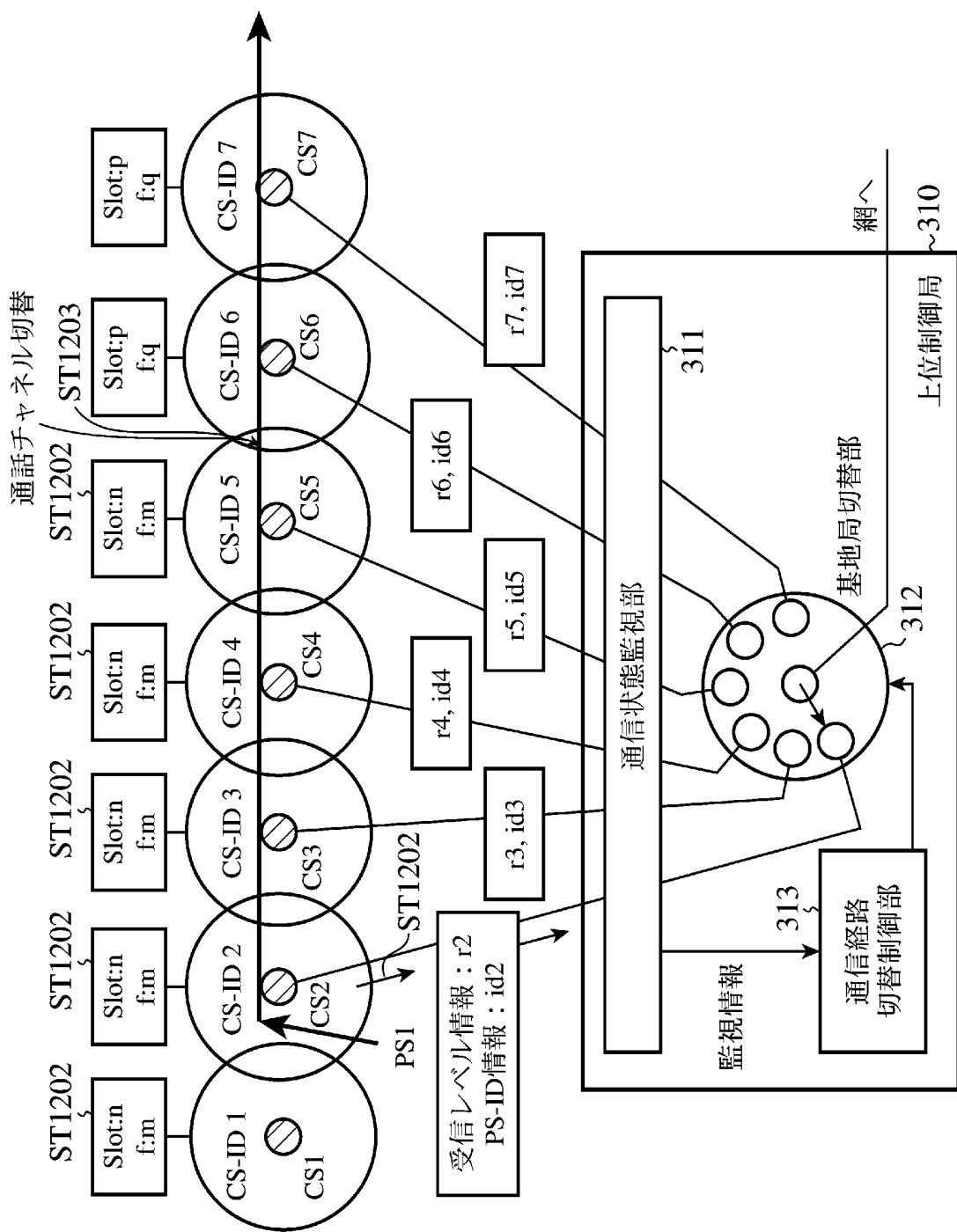
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP2004/009027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H04Q7/22

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)
 Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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	JP 10-084567 A (Japan Radio Co., Ltd.), 31 March, 1998 (31.03.98), Par. Nos. [0002] to [0004], [0012] to [0037] (Family: none)	1-7, 9-11, 13-15 8, 12, 16
Y	EP 0859476 A2 (FUJITSU LIMITED), 12 February, 1998 (12.02.98), Page 11, column 20, line 31 to page 13, column 23, line 46 & JP 10-290475 A & US 6311965 B1	1-7, 9-11, 13-15
Y	JP 2000-358265 A (Toshiba Corp.), 26 December, 2000 (26.12.00), Par. Nos. [0069] to [0075] (Family: none)	6, 10, 14

 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
 17 September, 2004 (17.09.04)

 Date of mailing of the international search report
 05 October, 2004 (05.10.04)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2004/009027

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 2000-295649 A (NEC Corp.), 20 October, 2000 (20.10.00), Par. Nos. [0005] to [0008] (Family: none)	2-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. C17 H04Q 7/22

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. C17 H04B 7/24-7/26
H04Q 7/00-7/38

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	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004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
Y	JP 10-084567 A, (日本無線株式会社) 1998.03.31, [0002]-[0004], [0012]-[0037], (ファミリーなし)	1-7, 9-11, 13-15
A		8, 12, 16
Y	EP 0859476 A2, (FUJITSU LIMITED) 1998.02.12, 第11頁第20欄31行-第13頁第23欄46行, & JP 10-290475 A, & US 6311965 B1.	1-7, 9-11, 13-15

 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 17.09.2004	国際調査報告の発送日 05.10.2004
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） 佐藤 聰史 5 J 8943 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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
Y	JP 2000-358265 A, (株式会社東芝) 2000.12.26, [0069]-[0075], (ファミリーなし)	6,10,14
A	JP 2000-295649 A, (日本電気株式会社) 2000.10.20, [0005]-[0008], (ファミリーなし)	2-4