

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4021620号  
(P4021620)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>H04Q 7/22 (2006.01)</b>		H04Q 7/04	K
<b>H04Q 7/28 (2006.01)</b>		H04B 7/26	I O 8 B

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-526082 (P2000-526082)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成10年11月27日 (1998.11.27)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2001-527360 (P2001-527360A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー 1 6 4 8 3
(43) 公表日	平成13年12月25日 (2001.12.25)	(74) 代理人	100095957
(86) 国際出願番号	PCT/SE1998/002174		弁理士 亀谷 美明
(87) 国際公開番号	W01999/033304	(74) 代理人	100096389
(87) 国際公開日	平成11年7月1日 (1999.7.1)		弁理士 金本 哲男
審査請求日	平成17年5月11日 (2005.5.11)	(74) 代理人	100101557
(31) 優先権主張番号	08/994,586		弁理士 萩原 康司
(32) 優先日	平成9年12月19日 (1997.12.19)	(74) 代理人	100066692
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 浅村 皓
		(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラー移動無線システムにおけるハンドオフを改善する方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動通信システムでセル間ハンドオフを実行する方法であって、  
 少なくとも1つの候補目的基地局で、移動端末によってサービス無線基地局へ送信されたアップリンク信号から信号強度および到着方向パラメータを測定するステップと、  
 前記測定された信号強度および到着方向パラメータをネットワーク・コントローラへ報告するステップと、  
 前記ネットワーク・コントローラが、前記測定されたパラメータを使用して、前記少なくとも1つの候補目的基地局を含む少なくとも2つの候補目的基地局から目的基地局を選択するステップと、  
 前記選択された目的基地局に命令して、前記移動端末の前記ハンドオフを完了させるステップと、  
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記命令するステップが、  
 前記目的基地局に対する命令メッセージに前記測定された到着方向パラメータを含めるステップと、  
 前記命令メッセージに応答して、前記目的基地局が、前記ハンドオフの直後に、前記到着方向パラメータに関連する方向に狭ローブを送信するステップとを含む、  
 請求項1記載の方法。

**【請求項 3】**

前記命令するステップが、  
前記目的基地局に対する命令メッセージに前記到着方向パラメータに関連する参照を含めるステップと、  
前記命令メッセージに応答して、前記目的基地局が、前記到着方向パラメータを検索して、前記ハンドオフの直後に前記到着方向パラメータに関連する方向に狭ローブを送信するステップとを更に含む、  
請求項 1 記載の方法。

**【請求項 4】**

前記測定するステップが、前記到着方向パラメータによって示された方向に狭ローブ空き候補トラヒック・チャンネルで干渉波の信号強度を測定するステップを更に含む、請求項 1 記載の方法。

10

**【請求項 5】**

移動通信システムでセル間ハンドオフを実行する方法であって、  
少なくとも 1 つの候補目的基地局で、移動端末によってサービス無線基地局へ送信されたアップリンク信号から信号強度および到着方向パラメータを測定するステップと、  
前記信号強度および到着方向パラメータをネットワーク・コントローラへ報告するステップと、  
前記報告された信号強度パラメータがしきい値より大きいかどうかまたはしきい値に等しいかどうかを決定するステップと、  
前記報告された信号強度パラメータが前記しきい値より大きいか等しい場合、前記目的基地局に命令して、前記到着方向パラメータに関連する方向で狭ローブを使用して前記移動端末の前記ハンドオフを完了させるステップと、  
を含む、方法。

20

**【請求項 6】**

移動通信システムでセル間ハンドオフを実行する方法であって、  
少なくとも 1 つの候補目的基地局で、移動端末によってサービス無線基地局へ送信されたアップリンク信号から信号強度および到着方向パラメータを測定するステップと、  
前記測定されたパラメータをネットワーク・コントローラへ報告するステップと、  
前記ネットワーク・コントローラが、前記測定されたパラメータを使用して複数の空きトラヒック・チャンネルからトラヒック・チャンネルを選択するステップと、  
選択された目的基地局に命令して、前記測定するステップから決定された方向で狭ローブを使用して前記ハンドオフを完了させるステップと、  
を含む、方法。

30

**【請求項 7】**

前記測定するステップが、前記少なくとも 1 つの候補目的基地局で、空きトラヒック・チャンネル上で狭ローブで前記到着方向に少なくとも 1 つのアップリンク干渉信号から干渉波信号強度パラメータを測定するステップを更に含む、請求項 6 記載の方法。

**【請求項 8】**

移動通信システムでセル間ハンドオフを実行するシステムであって、  
ネットワーク・コントローラと、  
移動端末によってサービス無線基地局へ送信されたアップリンク信号から信号強度および到着方向パラメータを測定する測定装置を有する少なくとも 1 つの候補目的基地局と、  
前記測定された信号強度および到着方向パラメータを前記ネットワーク・コントローラへ報告し、該ネットワーク・コントローラが、前記測定された信号強度および到着方向パラメータを使用して前記目的基地局を選択し、該選択された目的基地局に命令して前記移動端末の前記ハンドオフを完了させる手段と、  
を含む、システム。

40

**【請求項 9】**

前記測定装置が、改造された受信機モジュールを含む、請求項 8 記載のシステム。

50

## 【請求項 10】

前記命令する手段が、前記選択された目的基地局に命令して、前記報告された到着方向パラメータに関連する方向で狭ローブを使用して前記移動端末の前記ハンドオフを完了させる手段を含む、請求項 8 記載のシステム。

## 【請求項 11】

無線基地局であって、

指向性アンテナと、

無線端末からサービス無線基地局へ送信された信号に関連する到着方向およびアップリンク受信信号強度を測定する手段と、

前記測定された到着方向および前記測定されたアップリンク受信信号強度をネットワーク・コントローラへ報告する手段と、

前記サービス無線基地局からの前記無線端末のハンドオフを完了させる命令を前記ネットワーク・コントローラから受信する手段であって、前記無線基地局が前記無線端末に対して非サービス無線基地局である、手段と、

を含む、無線基地局。

## 【請求項 12】

前記到着方向の狭ローブを含む少なくとも 1 つの空きトラヒック・チャネルの品質を測定する手段を更に含み、

前記測定された到着方向および前記測定されたアップリンク受信信号強度を前記ネットワーク・コントローラへ報告する前記手段が、前記測定された品質を報告する手段を含む、請求項 11 記載の無線基地局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

(発明の背景)

(技術分野)

本発明は、一般に、移動無線通信分野に関し、より詳細には、無線基地局間における移動無線端末のハンドオフを改善する方法およびシステムに関する。

## 【0002】

(関連技術の説明)

セルラー移動無線システムでは、移動無線端末(移動局すなわちMS)は1つのセルから他のセルへ移動することができる。したがって、1つのセルの無線基地局(BS)から他のセルの無線BSへこれらのMSをハンドオフ(セル間ハンドオフ)できる必要がある。サービスBSから目的BSへMSのハンドオフが実行される場合、目的BSの選択は、典型的には、(重要度の降順で)以下の3つの基準に基づいて行われる。すなわち、(1)ハンドオフ後に考慮される接続の期待向上品質についての情報(「自分の利益」の側面)と、(2)他の接続の期待低下品質についての情報(「親切さ(courtesy)」の側面)と、(3)考慮される目的BSのトラヒック負荷についての情報(「可用性」の側面)とである。

## 【0003】

この点については、狭い送受信ビーム(ローブ)を無線BSからサービスを受けるMSへより正確に向けるために、セルラー移動無線システムの無線BSに(指向性)アンテナ・アレイすなわち「スマート・アンテナ」が導入されてきた。これらの指向性狭ビーム・アンテナを使用すると、セルラーシステムにおける搬送波対干渉波比(C/I)を改善するとともに、システムのトラヒック処理容量を増加させる。このため、指向性アンテナ・アレイを備えた無線BSを含むセルラーシステムにもたらされる利点を利用する効果的なハンドオフ手法を提供する必要性が生じている。

## 【0004】

PCT出願、第PCT/SE95/00764(W096/00484)号は、アンテナ・アレイによって測定された空間情報の使用に基づくセル間(セル内)ハンドオフ方法を開示している。スウェーデン特許出願第9702597-7(P08214)号は、アレイ・アンテナを含む無線BSで使用されるセ

10

20

30

40

50

ル間ハンドオフ方法を開示している。これらの方法を使用すると、ハンドオフが発生する前にBSからの送信に使用された到着方向(DOA)情報に関する情報は、サービス送信機/受信機によって、ハンドオフが発生した後に使用する目的トランシーバに対して使用可能になる。しかし、これらの従来の方法に共通する欠点は、これらの方法がともにセル間ハンドオフに限定して対処していることである。したがって、アンテナ・アレイすなわち「スマート・アンテナ」が使用されているときにセル間ハンドオフを処理する改善された方法が求められている。

#### 【0005】

(発明の要約)

セルラー網無線BSにおけるアレイ・アンテナの使用は、ハンドオフ中に複数の無線BSから最適の目的無線BSを選択する必要性を生じさせる。これらの無線BSは、無指向性アンテナ、セクタ・アンテナおよびアレイ・アンテナを使用することができる。また、目的BSでトラヒック・チャンネルを選択できるという付随の必要性もある。

#### 【0006】

このため、本発明が対処する課題は、システムがアレイ・アンテナを備えたBSを含む場合に、ハンドオフ・アルゴリズムによって使用されるための測定の提供方法である。本発明が対処する別の課題は、セル間ハンドオフが発生した直後の目的BSにおける狭ビームの使用方法である。

#### 【0007】

したがって、本発明の目的は、ハンドオフに先立ってセル間ハンドオフが発生した後の通信に使用される狭ビームの経路損失および方向を適切に決定する方法およびシステムであって、MSのハンドオフ用の目的BSが少なくとも2つの候補目的BSから選択され、候補目的BSの少なくとも1つがアレイ・アンテナを備える、方法およびシステムを提供することにある。結果として取り出された測定情報は、目的BSと使用すべきトラヒック・チャンネルとを選択するハンドオフ・アルゴリズムで利用できる。

#### 【0008】

本発明の別の目的は、セル間ハンドオフに先立ってセル間ハンドオフが発生した後の通信に使用される狭ビームの経路損失および方向を適切に決定する方法およびシステムであって、MSのハンドオフ用の目的BSが少なくとも2つの候補目的BSから選択され、候補目的BSの少なくとも1つがアレイ・アンテナを備える方法およびシステムで、かつ、アレイ・アンテナを備えた目的BSにおける狭ローブ・トラヒック・チャンネルで期待される接続品質を先立って(しかし、比較的簡単な手法で)決定する方法およびシステムを提供することにある。得られた追加測定情報は、目的BSと使用すべきトラヒック・チャンネルとを選択するハンドオフ・アルゴリズムで利用できる。(注: 経路損失は、送信信号強度から受信信号強度を引いたものに等しい。)

#### 【0009】

本発明の更に別の目的は、セル間ハンドオフが発生した直後に目的BSにおいて狭ビーム・トラヒック・チャンネルの使用を可能にする方法およびシステムを提供することにある。

#### 【0010】

前述の目的および他の目的は、セル間ハンドオフを改善する方法およびシステムであって、少なくとも1つの目的BSに改造受信機モジュール(ModRX)が搭載されている、方法およびシステムによって達成される。ModRXは、隣接BSによってサービスを受けるMSの測定を実行することを命令される。この測定は、少なくともDOA情報とアップリンク受信信号強度(SS-ur)情報とを含む。ModRXはネットワーク・コントローラに測定情報を報告し、ネットワーク・コントローラは、ModRXによって報告された測定情報に部分的に基づいて目的BSの特定トラヒック・チャンネルにそのMSをハンドオフすることを決定することができる。

#### 【0011】

本発明の一実施の形態では、DOAおよびSS-ur測定情報は、ハンドオフされるMSの測定されたDOAと同じDOA(たとえば、共通ローブ)をもつ1つ以上の(候補BS

10

20

30

40

50

の) 空きトラヒック・チャンネルに関して目的BSのModRXで実行された品質測定によって補足される。たとえば、これらの品質測定は、好ましくは、候補BSの空きトラヒック・チャンネルの干渉波のアップリンク受信信号強度(SS-ur-i)を含む。その後、MSからのSS-urと空き候補のSS-ur-iとは、MSの既知のアップリンク送信信号強度(SS-ut)と一緒に、目的BSとトラヒック・チャンネルとを選択するために使用されるハンドオフ・アルゴリズムに対する入力として使用される。

【0012】

本発明の第2の実施の形態では、ModRXによって測定され報告されたDOAは、ハンドオフ決定が行われた後でネットワーク・コントローラによって使用されて、ModRXによって報告された(DOA情報からの)方向に送信するよう目的BSに命令する。

10

【0013】

本発明の重要な技術的利点は、ハンドオフされるべきMSと、同じDOAに発生するかもしれない狭ローブ・目的トラヒック・チャンネルの干渉波とに関するDOA情報を報告することにより、ネットワーク・コントローラが、簡単なハンドオフ・アルゴリズムを使用して、たとえばC/Iのような比較可能な基準を用いてあらゆるタイプのBSに対して狭ローブ・トラヒック・チャンネルおよび広ローブ・トラヒック・チャンネルのどちらか1つを選択できることである。

【0014】

本発明の別の重要な技術的利点は、最初に目的BSで広ローブを使用する従来の方法とは異なり、使用可能なハンドオフ方法が、ハンドオフ直後に狭ローブの使用を可能にし、目的BSに(新しい)DOAを見つけたのち、狭ローブを使用することである。

20

【0015】

本発明の更に別の重要な技術的利点は、反射ビームが使用すべき最良のビームであっても、使用されるハンドオフ方法が、ハンドオフされるべきMSから目的BSまでの最良狭ローブDOA情報を識別することである。

【0016】

本発明の更に別の重要な技術的利点は、たとえば、エリクソンCMS88移動通信システムのような確実に普及している移動通信システムが、ハンドオフ前に「確認」(すなわち、目的BSでSS-urをチェックすること)を実行しながら、SS-urを測定することができるモジュールをBSに含むことである。このため、特殊化されたModRXは、既存の測定モジュールにDOA測定装置を追加するという既存の測定モジュールの改造でよい。したがって、DOAその他の測定を実行するために必要な手順および信号プロトコルは、既存のモジュールですでに使用可能である。

30

【0017】

添付の図面を参照して以下の詳細な説明に言及することにより、本発明の方法および装置をより完全に理解できるであろう。

本発明の好適な実施の形態およびその利点は、図面の図1から図4を参照することにより最も良く理解される。類似の参照符号は、各図面の類似かつ対応する部分に使用されている。

【0018】

40

本質的に、本発明は、エリクソンによって開発された確認手順に基づくセル間ハンドオフ方法を提供しており、この方法は、IS-54, IS-136およびパシフィック・ディジタル・セルラー(PDC)規格用のハンドオフと一緒に適用可能である。このため、エリクソンの移動通信システムでは、移動体通信交換局(MSC)にハンドオフ要求が送られると、MSCは、目的セルを選択し、その目的セルのBS内のモジュールに命令して確認手順を実行させる。エリクソンのシステムでは、そのようなモジュールは、IS-136規格では位置および確認モジュール(LVM)と呼ばれ、PDC規格では確認受信機(VRX)と呼ばれる。この確認機能の主目的は、目的セルにおけるMSの存在を確認することである。確認用モジュールは、(ハンドオフ前の)旧チャンネルに同調し、旧チャンネル上のMSの存在を確認する。その後、確認の結果はMSCに送られる。

50

## 【 0 0 1 9 】

本発明によれば、候補目的BS（ハンドオフされるMSを引き受ける候補）によって実行された「アップリンク」測定の確認は、通常のSS測定だけでなくDOA測定を含む。これらのSSおよびDOA測定は、最適な目的BSおよびトラヒック・チャンネルをMSCに選択させるために、少なくとも2つの候補目的BSによってMSCに報告される。DOA情報は、指向性ダウンリンク狭ロープの送信を容易にするためにハンドオフ直後にも使用される。狭ロープ・トラヒック・チャンネルの選択は、DOA情報だけを根拠にしてよい。これに替わるものとして、狭ロープ・トラヒック・チャンネルの選択は、DOA情報と、MSに対して決定されているDOAにおけるアップリンク狭ビームを使用する候補目的BSの空きトラヒック・チャンネルで実行される品質（たとえば、妨害「I」）のアップリンク測定とを根拠にしてよい。この情報は、ハンドオフ前に（たとえば、イベント駆動型で）実行された測定、または、定期的に（周期的に）実行され収集された測定によって得ることができる。

10

## 【 0 0 2 0 】

図1は、従来のセル間ハンドオフ方法を示す模式図であり、DOA情報は、新しいトラヒック・チャンネルによって直ちに再利用される。無線基地局BS0は、有線接続102を介してMSC101に接続されている。無線基地局BS0は、アレイ・アンテナと、（明白には示していない）複数のトランシーバ・モジュール（TRX）とを含む。移動無線端末（MS）は、セル間ハンドオフ手順によって1つのTRXから同じ無線基地局BS0の他のTRXへハンドオフされる。無線基地局BS0送信は狭ロープ103，105によって図1に示されており、これらの狭ロープはともに同じDOAを有する。DOA情報は、無線基地局BS0のメモリ位置に情報を格納し更新することによって1つのTRXから他のTRXへ利用可能にされる。

20

## 【 0 0 2 1 】

図2は、本発明の好適な実施の形態による、セル間ハンドオフを説明するために使用できる例示の移動無線システム200の模式図である。移動無線システム200は、複数の無線基地局を含む。3つのそのような無線基地局（たとえば、BS1，BS2およびBS3）が示されているが、4つ以上のそのような無線基地局（たとえば、BS1，……，BSn）をシステム200に含めることができる。図示の無線基地局は、通信リンク201を介して有線網に接続されている。有線網はたとえばMSC202を含む。この実施の形態では、無線基地局BS1から他の無線基地局BS2またはBS3へハンドオフ中の移動無線端末MS203が示されている。

30

## 【 0 0 2 2 】

図3は、図2に示した移動無線システム200で本発明の好適な実施の形態を実現するために使用され得る例示のセル間ハンドオフ方法の流れ図である。ステップ301では、移動無線端末MS203は、無線基地局BS1によってサービスされるセルの周辺に位置している。この実施の形態の場合、無線基地局BS1は全指向性アンテナを含む。この時点では、移動無線端末MS203は、隣接基地局から受信された信号のダウンリンク測定をすでに実行しており、移動体支援ハンドオフ（MAHO）と通常呼ばれる手順に従うことによってMSC202にその結果を報告していると想定されたい。

40

## 【 0 0 2 3 】

ステップ303では、MSC202は、（MAHO測定結果を含むある種の基準に基づいて）複数の無線基地局BSnの1つ（たとえば、BS2またはBS3）に移動無線端末MS203をハンドオフすることが望ましいと決定する。

## 【 0 0 2 4 】

ステップ305では、MSC202は、無線基地局BS2，BS3に命令して、移動無線端末MS203からそのトラヒック・チャンネル上をそのサービス無線基地局BS1に送信されたアップリンク信号で測定された各SSおよびDOA情報を報告させる。望ましくは、トラヒック・チャンネルのパラメータ（たとえば、周波数やタイム・スロット）は命令メッセージに示されている。これらの測定は、従来の方法を使用して各DOAを決定し、

50

各アップリンク受信信号強度 (SS - ur) を測定したのち、各DOAおよびSS - ur情報をMSC 202に報告することによって、無線基地局BS2, BS3でなされる。

【0025】

ステップ307では、干渉波 (I) (すなわち、空きトラヒック・チャネルで受信された受信信号強度SS - ur - i) がMSC 202に報告される。この情報の検索は、ハンドオフがすぐ行われる場合はイベント駆動型で行われ、全チャネルおよび/またはDOAについてはMSC 202に周期的に報告される。

【0026】

ステップ309では、MSC 202で実行されるハンドオフ・アルゴリズムは、ハンドオフのために使用される目的無線基地局 (たとえば、BS2またはBS3) およびトラヒック・チャネル (TCH) を選択する。この選択は、少なくとも1つの候補トラヒック・チャネルに対して少なくともDOA, SS - urおよびSS - ur - iを含む報告された情報に基づいている。

10

【0027】

ステップ311では、MSC 202は、選択された無線基地局 (たとえば、BS2) にハンドオフ命令を送る。ハンドオフ命令メッセージは、その無線基地局用のDOA情報、または、これに替わるものとして、(無線基地局BS2で所定の時間の間格納され得る) 以前に報告されたDOAへの参照を含む。

【0028】

ステップ313では、ハンドオフ命令が実行され、これは、ハンドオフ命令のDOA情報によって指定された方向に、ハンドオフされた移動無線端末MS 203に狭ビームTCHダウンリンクを向けることを含む。

20

【0029】

図4は、図2に示した例示の移動無線システム200の詳細を説明する模式図である。無線基地局BS2 (または、BS2, . . . . . , BSn) は、広ローブおよび狭ローブの送受信ローブを空間的に向けることができるアンテナ・アレイ401を含む。これらのアンテナ動作の制御は、アンテナ・スイッチ403にスイッチ・コマンドを送る制御装置402によって指定される。無線基地局BS2は、コンバイナ407および分配器408を介してアンテナ・スイッチ403に接続された複数の送信機TX 405および受信機RX 406を含む。本発明によれば、特殊化された受信機モジュールMod RX 409は、SS測定装置411におけるアップリンクSS測定とDOA測定装置412におけるDOA測定とを実行する。SS測定およびDOA測定は、SS測定装置411およびDOA測定装置412とともにアンテナ・スイッチ403およびMod RX 409を制御する制御装置402の制御下で既知の方法を使用して実行される。アンテナ・アレイ413を備えた第2の無線基地局BS3も示されている。無線基地局BS3は、無線基地局BS2と同様に機能しかつ構成されている。

30

【0030】

無線基地局BS1とMSC 414との間の接続が示されている。MSC 414は、ハンドオフ・アルゴリズムを実行するとともに無線基地局および移動無線端末MS 417に適切なハンドオフ命令を与えるために使用されるプロセッサ415およびメモリ装置416を含む。この例示の実施の形態では、MS 417がBS1からBS2へハンドオフされている。

40

【0031】

異なる実施の形態の場合 (図4も参照すると)、SSおよびDOA測定用に特殊化された受信機Mod RXを使用することに替わり得るものは、SSおよびDOA測定機能を備えた受信機RX 406の少なくともいくつかを搭載して、これらの受信機を各無線基地局 (たとえば、この場合にはBS2) とのトラヒックに割り当てられていない周波数に同調させて、適切な測定を実行することである。

【0032】

本発明の方法および装置の好適な実施の形態を添付図面に示すとともに前述の詳細な説明

50

で説明してきたが、本発明は、開示した実施の形態に限定されるのではなく、特許請求の範囲によって詳述かつ定義されるとおり、本発明の趣旨から逸脱することなしに、多数の再構成、修正および代用が可能であることが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 新しいトラヒック・チャネルによって D O A 情報が直ちに再利用される従来のセル間ハンドオフを示す模式図である。

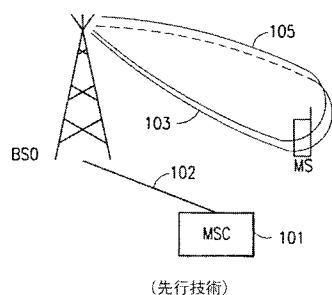
【図 2】 本発明の好適な実施の形態によるセル間ハンドオフを説明するために使用できる例示の移動無線システムの模式図である。

【図 3】 図 2 に示した本発明の好適な実施の形態を実現するために使用できる例示のセル間ハンドオフの流れ図である。

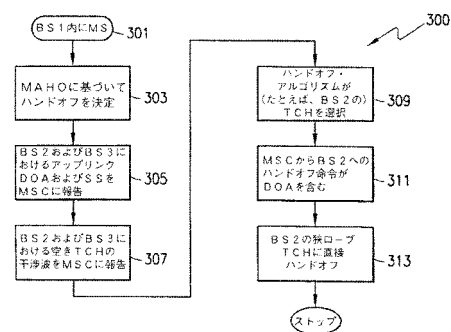
【図 4】 図 2 に示した例示の移動無線システムの詳細を示す模式図である。

10

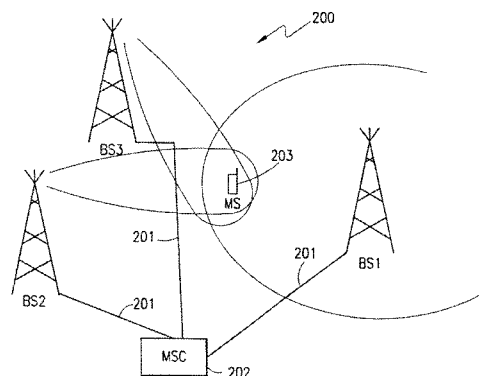
【図 1】



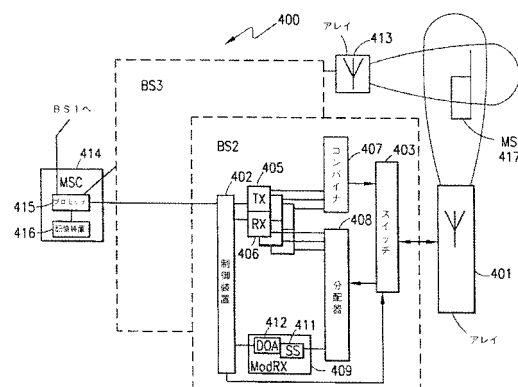
【図 3】



【図 2】



【図 4】





---

フロントページの続き

(74)代理人 100107467

弁理士 員見 正文

(74)代理人 100094673

弁理士 林 鈺三

(72)発明者 サラ、マズル

スウェーデン国 ブロンマ、ピカベージェン 11

(72)発明者 ボ、ハゲルマン

スウェーデン国 ストックホルム、トヤルホブスガタン 16

審査官 海江田 章裕

(56)参考文献 特開平9 - 271056 (JP, A)

特表平10 - 505477 (JP, A)

特開平7 - 87011 (JP, A)

特開平9 - 121378 (JP, A)

特表平10 - 503911 (JP, A)