

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5525092号
(P5525092)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 68/02 (2009.01)	HO 4W 68/02
HO 4W 36/14 (2009.01)	HO 4W 36/14
HO 4W 48/18 (2009.01)	HO 4W 48/18 1 1 1
HO 4W 92/24 (2009.01)	HO 4W 92/24

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-141828 (P2013-141828)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成25年7月5日(2013.7.5)		日本電気株式会社
審査請求日	平成26年1月7日(2014.1.7)		東京都港区芝五丁目7番1号
(31) 優先権主張番号	特願2013-79961 (P2013-79961)	(73) 特許権者	000232254
(32) 優先日	平成25年4月5日(2013.4.5)		日本電気通信システム株式会社
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都港区三田1丁目4番28号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100103894
			弁理士 家入 健
		(72) 発明者	田村 利之
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72) 発明者	岡部 洵也
			東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気通信システム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動管理装置、通信システム、音声着信制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) 無線エリアから3 G無線エリア又は2 G無線エリアへハンドオーバーする端末(U E (U s e r E q u i p m e n t)) と、

S G s インターフェースにて前記端末に対するページング要求を受けた際に前記端末に関するハンドオーバー処理を実行中の場合に、前記ページング要求の受信に対する処理を行わず、前記ページング要求のメッセージを廃棄するMME(Mobility Management Entity)と、を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】

移動通信システムに用いられるMME(Mobility Management Entity)であって、

S G s インターフェースにて端末(U E) に対するページング要求を受けた際に、前記端末に関するL T E無線エリアから3 G無線エリア又は2 G無線エリアへのハンドオーバー処理を実行中の場合に、前記ページング要求の受信に対する処理を行わず、前記ページング要求のメッセージを廃棄することを特徴とするMME。

【請求項3】

端末(U E) がL T E無線エリアから3 G無線エリア又は2 G無線エリアにハンドオーバー処理を実行し、

MME(Mobility Management Entity)がS G sインターフ

10

20

エースにて前記端末に対するページング要求を受けた際に、前記端末がLTE無線エリアから3G無線エリア又は2G無線エリアへのハンドオーバー処理を実行中の場合に、前記ページング要求の受信に対する処理を行わず、前記ページング要求のメッセージを廃棄することを特徴とする移動通信システムの着信制御方法。

【請求項4】

移動通信システムに用いられるMME(Mobility Management Entity)の着信制御方法であって、

SGsインターフェースにて端末(UE)に対するページング要求を受けた際に、前記端末に関するLTE無線エリアから3G無線エリア又は2G無線エリアへのハンドオーバー処理を実行中の場合に、前記ページング要求の受信に対する処理を行わず、前記ページング要求のメッセージを廃棄することを特徴とするMMEの着信制御方法。

10

【請求項5】

移動通信システムに用いられる端末(UE)の制御方法であって、

前記端末がLTE無線エリアから3G無線エリア又は2G無線エリアにハンドオーバー処理を実行し、

MME(Mobility Management Entity)がSGsインターフェースにて前記端末に対するページング要求を受けた際に前記端末に関する前記ハンドオーバー処理を実行中の場合に、前記ページング要求の受信に対する処理を行わず、前記UEへのページング要求のメッセージが前記MMEにより廃棄されることを特徴とする端末の着信制御方法。

20

【請求項6】

前記MMEは、前記ページング要求を廃棄した後にさらなる前記端末への着信処理を実行せず、交換機(MSC/VLR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register))より前記ページング要求の再送信を受けた場合に、前記着信処理を継続することを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項7】

前記交換機は、タイマーを起動させて前記ページング要求の再送信を行うことを特徴とする請求項6記載の移動体通信システム。

【請求項8】

前記ページング要求を廃棄した後にさらなる前記端末への着信処理を実行せず、交換機(MSC/VLR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register))より前記ページング要求の再送信を受けた場合に、前記着信処理を継続することを特徴とする請求項2記載のMME。

30

【請求項9】

前記交換機は、タイマーを起動させて、前記ページング要求の再送信を行うことを特徴とする請求項8記載のMME。

【請求項10】

前記MMEは、前記ページング要求を廃棄した後にさらなる前記端末への着信処理を実行せず、交換機(MSC/VLR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register))より前記ページング要求の再送信を受けた場合に、前記着信処理を継続することを特徴とする請求項3記載の移動通信システムの着信制御方法。

40

【請求項11】

前記交換機は、タイマーを起動させて、前記ページング要求の再送信を行うことを特徴とする請求項10記載の移動通信システムの着信制御方法。

【請求項12】

前記ページング要求を廃棄した後にさらなる前記端末への着信処理を実行せず、交換機(MSC/VLR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register))より前記ページング要求の再送信を受けた場

50

合に、前記着信処理を継続することを特徴とする請求項4記載のMMEの着信制御方法。

【請求項13】

前記交換機は、タイマーを起動させて、前記ページング要求の再送信を行うことを特徴とする請求項12記載のMMEの着信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動管理装置、通信システム、音声着信制御方法及びプログラムに関し、例えばISR機能を用いた移動管理装置、通信システム、音声着信制御方法及びプログラムに関する。本発明内の音声着信には、テレビ電話などのマルチメディア通信も含まれる。

10

【背景技術】

【0002】

モバイルネットワークシステムの標準技術を定める3GPP(Third Generation Partnership Project)において、次世代モバイルネットワークシステムとしてEPC(Evolved Packet Core)が定められている。EPCは、第2世代及び第3世代と称されている無線アクセスネットワークに加え、LTE(Long Term Evolution)アクセスネットワークも収容するネットワークシステムである。

【0003】

ここで、LTE無線エリアに在圏する移動通信装置がEPCに接続している状態をECM-CONNECTED状態と称する。なお、移動通信装置は、移動端末装置と称されてもよい。また、移動通信装置は、3GPPにおいてはUE(User Equipment)と規定されている。さらに、LTE無線エリアに在圏するUEの位置を管理する装置をMME(Mobility Management Entity)とし、第2世代及び第3世代無線エリア(以下、3G無線エリアと称する)に在圏するUEの位置を管理する装置をSGSN(Serving GPRS Support Node)とする。

20

【0004】

LTE無線エリアの導入当初は、3G無線エリアに重複するように、徐々にLTE無線エリアが展開されることが想定される。LTE無線エリアと3G無線エリアとが重複しており、LTE無線エリアが小さい場合、LTE無線エリアの端部に位置するUEにおいて、LTE無線エリアと3G無線エリアとの切り替えが頻繁に発生することが想定される。LTE無線エリアと3G無線エリアとの間の頻繁な切り替えによって、位置登録処理によるネットワーク処理負荷の増加及びUEの電池消耗等の問題が発生する。

30

【0005】

そこで、非特許文献1には、LTE無線エリア及び3G無線エリアにおいて以前に登録した位置登録エリアから変更がない限り、UEが異なるエリアに移動した場合においても位置登録を省略するLTE/3G位置登録省略機能(ISR:Idle mode Signaling Reduction機能。以下ISR機能と示す)が規定されている。ISRを動作させることによって、位置登録が行われる回数を減少させることが出来るため、ネットワーク処理負荷の増加及びUEの電池消耗等の問題を解決することが出来る。

【先行技術文献】

40

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】All-IPネットワークを実現するSAE基本制御技術「NTT DCOMOテクニカル・ジャーナルVol. 17 No. 3」2009年10月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ECM-CONNECTED状態のUEがMME配下の位置登録エリアに在圏する場合であって、UEに対しMSC(Mobile Switching Center)/VLR(Visitor Location Register)から音声の着信が発生した場合、MSC/VLRは、MMEへ、UEへ音声の着信が発生し

50

たことを通知する。MMEは、UEへの音声の着信を受け付けたことをMSC/VLRへ通知する。さらに、MMEは、UEへ音声の着信が来たことを通知する。このときMSC/VLRは、音声の着信通知が受け入れられたため、着信通知の再送のためのタイマを止め、UEからの応答を待つ動作となる。ここで、UEがMMEからSGSN配下の位置登録エリアへ移動する（ハンドオーバー）処理中に、MMEがUEへ着信通知を送信すると、UEへの着信通知が届かない場合がある。

【0008】

このとき、UEの移動先がMMEもしくはISRを活性化していないSGSN配下の位置登録エリアであれば、移動先のMMEもしくはISRを活性化していないSGSN配下の位置登録エリアにおいて、UEより音声着信のための位置登録がMSC/VLRに対して新たに行われる。そのため、MSC/VLRは、移動先のMMEもしくはISRを活性化していないSGSN配下の位置登録エリアに在圏するUEへ音声着信を再度通知することができる。一方、UEの移動先がISRを活性化しているSGSN配下の位置登録エリアであった場合、UEから位置登録は行われない。そのため、MMEがUEのハンドオーバー処理中にUEへ着信通知を送信したためにUEへ着信通知が届かなかった場合、MSC/VLRは、ISRを活性化しているSGSN配下の位置登録エリアに在圏するUEへ再度音声着信を通知することができず、UEへ音声の着信が正しく行われないという課題がある。

10

【0009】

本発明の目的は、MME及びSGSNにおいてISRが動作している場合であって、移動通信装置がMMEからSGSN配下の位置登録エリアに移動している最中に発生した音声着信を正常にUEへ通知することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様にかかる移動管理装置は、SGSNと連携してISR機能を動作させる移動管理装置であって、前記SGSNが管理する第1の位置登録エリア内に前記移動管理装置が管理する第2の位置登録エリアが存在し、移動通信装置が前記第2の位置登録エリアから、前記第2の位置登録エリア外であって前記第1の位置登録エリア内に移動している最中に前記移動通信装置に対して音声着信が発生した場合、交換機から通知される音声着信メッセージに対して、前記移動通信装置が移動中であることを示す応答メッセージを前記交換機へ送信し、前記交換機から所定期間経過後に前記音声着信メッセージが再送された場合に、前記SGSNを介して前記移動通信装置の呼び出し処理を行う音声着信制御部を備えるものである。

30

【0011】

本発明の第2の態様にかかる通信システムは、第1の位置登録エリアを管理するSGSNと、前記第1の位置登録エリアの一部と重複する第2の位置登録エリアを管理する移動管理装置と、前記移動管理装置を介して移動通信装置へ音声着信を通知する交換機と、を備え、前記移動通信装置が前記第2の位置登録エリアから、前記第2の位置登録エリア外であって前記第1の位置登録エリア内に移動している最中に前記移動通信装置に対して音声着信が発生した場合、前記移動管理装置は、前記交換機から通知される音声着信メッセージに対して、前記移動通信装置が移動中であることを示す応答メッセージを前記交換機へ送信し、前記交換機から所定期間経過後に前記音声着信メッセージが再送された場合に、前記SGSNを介して前記移動通信装置の呼び出し処理を行うものである。

40

【0012】

本発明の第3の態様にかかる音声着信制御方法は、SGSNと連携してISR機能を動作させる移動管理装置において実行される音声着信制御方法であって、前記SGSNが管理する第1の位置登録エリア内に前記移動管理装置が管理する第2の位置登録エリアが存在し、移動通信装置が前記第2の位置登録エリアから、前記第2の位置登録エリア外であって前記第1の位置登録エリア内に移動している最中に前記移動通信装置に対して音声着信が発生した場合、交換機から通知される音声着信メッセージに対して、前記移動通信装

50

置が移動中であることを示す応答メッセージを前記交換機へ送信し、前記交換機から所定期間経過後に前記音声着信メッセージが再送された場合に、前記SGSNを介して前記移動通信装置の呼び出し処理を行うものである。

【0013】

本発明の第4の態様にかかるプログラムは、SGSNと連携してISR機能を動作させる移動管理装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、前記SGSNが管理する第1の位置登録エリア内に前記移動管理装置が管理する第2の位置登録エリアが存在し、移動通信装置が前記第2の位置登録エリアから、前記第2の位置登録エリア外であって前記第1の位置登録エリア内に移動している最中に前記移動通信装置に対して音声着信が発生した場合、交換機から通知される音声着信メッセージに対して、前記移動通信装置が移動中であることを示す応答メッセージを前記交換機へ送信するステップと、前記交換機から所定期間経過後に前記音声着信メッセージが再送された場合に、前記SGSNを介して前記移動通信装置の呼び出し処理を行うステップとをコンピュータに実行させるものである。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明により、MME及びSGSNにおいてISRが動作している場合であって、移動通信装置がECM-CONNECTED状態でMMEからSGSN配下の位置登録エリアに移動している最中に発生した音声着信を正常にUEへ通知することができる移動管理装置、通信システム、音声着信制御方法及びプログラムを提供することが出来る。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施の形態1にかかる通信システムの構成図である。

【図2】実施の形態2にかかる通信システムの構成図である。

【図3】実施の形態2にかかるUEのネットワークへの接続処理の流れを示す図である。

【図4】実施の形態2にかかる音声着信処理の流れを示す図である。

【図5】実施の形態3にかかる音声着信処理の流れを示す図である。

【図6】実施の形態4にかかる音声着信処理の流れを示す図である。

【図7】実施の形態5にかかる音声着信処理の流れを示す図である。

【図8】実施の形態5にかかる音声着信処理の流れを示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

(実施の形態1)

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1を用いて本発明の実施の形態1にかかる通信システムの構成例について説明する。図1の通信システムは、3GPPにおいて規定されたノード装置によって構成されている。図1の通信システムは、移動管理装置10、SGSN20、移動通信装置30及び交換機40を有している。

【0017】

移動管理装置10とSGSN20とは、連携してISR機能を動作している。ISR機能を動作しているとは、言い換えると、移動管理装置10及びSGSN20は、それぞれに搭載しているISR機能を活性化している。SGSN20は、位置登録エリア50を管理している。移動管理装置10は、位置登録エリア60を管理している。位置登録エリア50は、位置登録エリア60を含んでいる。つまり、位置登録エリア50の一部のエリアと、位置登録エリア60とは重複したエリアである。

40

【0018】

図1においては、移動通信装置30が、位置登録エリア60から、位置登録エリア60の外であって、位置登録エリア50内に移動している様子を示している。

【0019】

交換機40は、移動通信装置30に対する音声着信を、移動管理装置10を介して移動通信装置30へ通知する。ここで、交換機40は、移動通信装置30が位置登録エリア6

50

0 内に在圏する場合は、移動管理装置 10 を介して移動通信装置 30 へ音声着信を通知する。交換機 40 は、移動通信装置 30 が位置登録エリア 60 外かつ位置登録エリア 50 内に在圏している場合、移動管理装置 10 及び S G S N 20 を介して移動通信装置 30 へ音声着信を通知する。

【0020】

次に、移動管理装置 10 の構成例について説明する。移動管理装置 10 は、音声着信制御部 11 を有している。ここで、移動通信装置 30 が位置登録エリア 60 から、位置登録エリア 60 外かつ位置登録エリア 50 内に移動している最中に移動通信装置 30 に対して音声着信が発生した場合について説明する。移動している最中とは、移動管理装置 10 及び S G S N 20 において、移動通信装置 30 の移動処理が完了していない状態であり、例えば、移動通信装置 30 のハンドオーバー処理が完了していない状態である。

10

【0021】

音声着信制御部 11 は、交換機 40 から音声着信メッセージが通知された場合に、移動通信装置 30 が位置登録エリア 60 外へ移動したことを検出した場合、移動通信装置 30 が移動中であることを示す応答メッセージを交換機 40 へ送信する。例えば、音声着信制御部は、移動管理装置 30 に対して着信処理を行った際に、移動通信装置 30 を管理していた基地局から、移動通信装置 30 へ音声着信通知メッセージを送信することが出来なかったことを通知された場合に、前記移動通信装置 30 が、位置登録エリア 60 外へ移動したことを検出してもよい。ここで、交換機 40 は、移動管理装置 10 を介して音声着信が正常に移動通信装置 30 へ通知されなかった場合、所定期間経過後に音声着信メッセージ

20

【0022】

音声着信制御部 11 は、所定期間経過後に交換機 40 から音声着信メッセージが再送されてきた時には移動通信装置 30 が位置登録エリア 60 外かつ位置登録エリア 50 内へのハンドオーバーを完了しているため、S G S N 20 へ移動通信装置 30 の呼び出しを指示するメッセージを送信する。つまり、移動管理装置 10 は、S G S N 20 を介して移動通信装置 30 の呼び出し処理を行う。

【0023】

以上説明したように、図 1 の通信システムを用いることにより、移動管理装置 10 と S G S N 20 とにおいて I S R 機能が動作しており、移動通信装置 30 が位置登録エリア 60 から、位置登録エリア 60 外かつ位置登録エリア 50 内に移動している最中に、移動通信装置 30 へ音声着信が発生した場合にも、交換機 40 は、移動通信装置 30 へ音声着信を通知することが出来る。

30

【0024】

一般的に、移動管理装置 10 と S G S N 20 とにおいて I S R 機能が動作している場合、移動通信装置 30 が、位置登録エリア 60 から、位置登録エリア 60 外かつ位置登録エリア 50 内へ移動した場合においても、移動通信装置 30 の位置登録処理は実行されない。例えば、移動通信装置 30 の移動処理が完了する前、つまりハンドオーバー処理が完了する前に、移動通信装置 30 に対する音声着信が発生した場合、移動管理装置 10 は、位置登録エリア 60 内に移動通信装置 30 が在圏するとして、移動通信装置 30 の呼び出し処理を行う。この時、移動管理装置 10 が交換機 40 から通知された音声着信メッセージを受け入れた場合、交換機 40 は、音声着信メッセージの再送タイマを停止するため、移動管理装置 10 に対して音声着信メッセージを再送することはない。このような場合、I S R 機能が動作していることによって、移動通信装置 30 は、交換機 40 に対して位置登録処理を行わない。そのため交換機 40 は、位置登録エリア 60 の外へ移動した移動通信装置 30 へ再度音声着信メッセージを送信する機会を得ることが出来ない。

40

【0025】

そのため、移動管理装置 10 が移動通信装置 30 の呼び出し処理に失敗した場合、交換機 40 は、移動通信装置 30 に対して音声着信通知メッセージを送信することが出来なくなる。

50

【0026】

これに対して、図1の通信システムを用いることにより、移動管理装置10は、交換機から通知される音声着信メッセージに対して、音声着信メッセージを受け入れたことを示すメッセージを送信する代わりに、移動通信装置30が移動中であることを示す応答メッセージを交換機40へ送信する。これによって、交換機40における再送タイマを停止させることを防止することが出来るため、交換機40における再送タイマが満了した後に、移動管理装置10は、音声着信メッセージを再度受信する。

【0027】

移動管理装置10が、再度音声着信メッセージを受信した際には、所定期間経過することによって、移動通信装置30のハンドオーバー処理は完了しているため、SGSN20を介して移動通信装置30へ呼び出し処理を行うことが出来る。交換機40における音声着信メッセージの再送タイマは、移動通信装置30のハンドオーバー処理の実行時間を考慮して定められてもよい。このようにして、図1の通信システムを用いることにより、移動通信装置30に確実に音声着信メッセージを通知することができる。

10

【0028】

(実施の形態2)

続いて、図2を用いて本発明の実施の形態2にかかる通信システムの構成例について説明する。図2の通信システムは、MME15、SGSN20、UE35、MSC/VLR45、eNB (evolved Node B) 70及び2G/3G無線制御装置80を有している。MSC/VLR45は、外部ネットワークと接続している。

20

【0029】

MME15は、図1の移動管理装置10に相当する。MSC/VLR45は、図1の交換機40に相当する。UE35は、図1の移動通信装置30に相当する。eNB70は、LTE無線エリアを管理する基地局装置である。2G/3G無線制御装置80は、2Gもしくは3G無線エリアを管理する無線制御装置である。2G/3G無線制御装置80は、例えば、3GPPにおいて規定されているRNC (Radio Network Controller) であってもよい。

【0030】

UE35は、3GPPにおいて移動通信装置として規定されている通信装置である。UE35は、携帯電話、スマートフォン、タブレット端末もしくは通信機能を有するパーソナルコンピュータ等であってもよい。さらに、UE35は、自律的に通信を行うM2M (Machine To Machine) デバイスであってもよい。M2Mデバイスは、例えば、通信機能を有する自動販売機、電気製品等のように移動する頻度が少ない装置であってもよく、ユーザが身に付ける時計等であってもよい。

30

【0031】

続いて、図3を用いてUE35のネットワークへの接続処理の流れについて説明する。はじめに、UE35は、回線結合位置登録要求を行うためにMME15へCombined Attach Requestメッセージを送信する(S11)。MME15は、Combined Attach Requestメッセージを受信すると、UE35の位置登録情報を生成する。位置登録情報とは、例えば、UE35がMME15の管理する位置登録エリア内に在圏することを示す情報もしくはUE35の加入者情報を含む。UE35の加入者情報は、移動通信システム内に配置されている加入者情報管理装置(図示せず)から取得してもよい。加入者情報管理装置は、例えば、3GPPにおいてHSS (Home Subscriber Server) として規定されている。

40

【0032】

次に、MME15は、MSC/VLR45との間においてSGs Associationを確立する(S12)。SGs Associationは、MME15とMSC/VLR45との間において音声着信用メッセージ(CS (Call Switch) 制御信号)を送受信するために用いられる。MME15は、MSC/VLR45との間にSGs Associationを確立すると、UE35へCombined Attach Acceptメッセージを送信する(S13)。

【0033】

50

次に、UE 35は、SGSN 20へRouting Area Update Requestメッセージを送信する(S 14)。SGSN 20は、Routing Area Update Requestメッセージを受信すると、UE 35の位置登録情報を生成する。

【0034】

次に、SGSN 20とMME 15との間において、位置登録情報の同期を行い、ISRを有効化する(S 15)。次に、SGSN 20は、UE 35へRouting Area Update Acceptメッセージを送信する(S 16)。ステップS 11～S 16の処理を実行後、UE 35とMME 15とはECM-CONNECTED状態となる(S 17)。ECM-CONNECTED状態とは、ネットワークとUE 35の間にユーザデータ用の通信路が確立されている状態である。

【0035】

10

続いて、図4を用いて、UE 35に対する音声着信処理の流れについて説明する。なお、図4の処理を実行するに当たり、図3の処理は既に実施されており、UE 35とMME 15とはECM-CONNECTED状態であるとする。

【0036】

はじめに、MSC/VLR 45は、音声ネットワークから送信された音声着信メッセージを受信する(S 21)。次に、MSC/VLR 45は、MME 15へPaging Requestメッセージを送信する(S 22)。ここで、MSC/VLR 45は、Paging Requestメッセージを送信すると、Pagingメッセージの再送タイミングを規定する再送タイマを起動する(S 23)。

【0037】

20

ここで、MME 15は、Paging Requestメッセージを受信した場合においても、音声着信を受け付けたことを示す応答メッセージ(Service Requestメッセージ)をMSC/VLR 45へ送信しない。MSC/VLR 45は、MME 15において音声着信が受け付けられると、音声着信メッセージ(Paging Requestメッセージ)を再送するために起動していたタイマを停止してしまう。そのため、MME 15は、再送タイマが停止することを防ぐために、Service RequestメッセージをMSC/VLR 45へ送信しない。

【0038】

次に、MME 15は、eNB 70を経由してUE 35へ音声着信を通知するために、CS Service Notificationメッセージを送信する(S 24)。ここで、UE 35は、eNB 70からCS Service Notificationメッセージが送信される前に位置登録エリア60外へ移動を開始する(S 25)。この場合、eNB 70は、UE 35は既に位置登録エリア60外へ移動を開始している事より、UE 35に対してCS Service Notificationメッセージの送信(S 26)を断念する。なお、以降の説明においては、UE 35に対してCS Service Notificationメッセージの送信(S 26)を断念した場合について記載するが、eNB 70が、UE 35に対してCS Service Notificationメッセージを送信し、その後UE 35からMME 15へ応答メッセージ(NAS Extended Service Requestメッセージ)が送信された場合、MME 15は、NAS Extended Service Requestメッセージの受信を契機に、MSC/VLR 45へService Requestメッセージを送信する。

30

【0039】

次に、eNB 70は、UE 35にCS Service Notificationメッセージを送信できなかったことを示すNAS Non Delivery IndicationメッセージをMME 15へ送信する(S 27)。次に、MME 15は、NAS Non Delivery Indicationメッセージを受信すると、UE 35が移動しており、CS Service NotificationメッセージをUE 35へ通知することが出来なかったことを示すCauseを設定したPaging RejectメッセージをMSC/VLR 45へ送信する(S 28)。

40

【0040】

次に、eNB 70は、UE 35のハンドオーバー処理を開始するために、Handover RequiredメッセージをMME 15へ送信する(S 29)。MME 15は、SGSN 20との間においてハンドオーバー処理を実行する(S 30)。次に、SGSN 20は、ハンドオーバー処理においてUE 35の登録処理を完了すると、Forward Relocation Complete Notifica

50

tionメッセージをMME 15へ送信する(S 31)。次に、MME 15は、SGSN 20へ、Forward Relocation Complete Notificationメッセージの応答メッセージとしてForward Relocation Complete Acknowledgeメッセージを送信する(S 32)。このようにして、UE 35のハンドオーバー処理が完了すると、UE 35とSGSN 20とはPMM-CONNECTED状態となる。PMM-CONNECTED状態とは、ネットワークとUE 35の間にユーザデータ用の通信路が確立されている状態である。

【0041】

次に、MSC/VLR 45は、Paging Requestメッセージの再送タイマが満了すると、MME 15へPaging Requestメッセージを再送する(S 35)。次に、MME 15は、UE 35が、既にSGSN 20配下への移動が完了しているため、SGSN 20へUE 35の呼び出し処理を行うことを指示するCS Paging Indicationメッセージを送信する(S 36)。次に、SGSN 20は、UE 35の呼び出し処理を行う(S 37)。

10

【0042】

以上説明したように、図4における音声着信処理を実行することにより、MSC/VLR 45において再送タイマが停止することを防止することが出来る。これによって、MSC/VLR 45は、再度Paging RequestメッセージをMME 15へ送信することが出来るため、ハンドオーバー処理が完了した後のUE 35へ音声着信を通知することが出来る。

【0043】

(実施の形態3)

続いて、図5を用いて本発明の実施の形態3にかかるUE 35に対する音声着信処理の流れについて説明する。なお、図5の処理を実行するに当たり、図3の処理は既に実施されており、UE 35とMME 15とがECM-CONNECTED状態であるとする。

20

【0044】

はじめに、UE 35は、位置登録エリア60外かつ位置登録エリア50内へ移動を開始する(S 41)。次に、eNB 70は、UE 35のハンドオーバー処理を開始するために、Handover RequiredメッセージをMME 15へ送信する(S 42)。EPC、つまりネットワークにおいては、Handover Requiredメッセージが、ハンドオーバー処理の最初のメッセージとなる。ここで、MSC/VLR 45は、音声ネットワークから送信された音声着信メッセージを受信する(S 43)。次に、MSC/VLR 45は、MME 15へPaging Requestメッセージを送信する(S 44)。ここで、MSC/VLR 45は、Paging Requestメッセージを送信すると、Pagingメッセージの再送タイミングを規定する再送タイマを起動する(S 45)。

30

【0045】

図5においては、MME 15が、Handover Requiredメッセージを受信した後に、Paging Requestメッセージを受信することが図4と異なる。MME 15は、このような順番でメッセージを受信した場合、Paging Requestメッセージを受信したことに伴う処理を実行しない。つまり、図5において、MME 15は、図4におけるステップS 24～S 28の処理を実行しない。言い換えると、MME 15は、Paging Requestメッセージ受信に対する処理であるCS Service NotificationメッセージをUE 35に送信する動作は行わずPaging Requestメッセージを破棄する。その一方で、MME 15は、Paging Requestメッセージを受信したことに伴う処理ではなく、Handover Requiredメッセージを受信したことに伴う処理を優先して実行する。

40

【0046】

ステップS 46～S 53は、図4のステップS 30～S 37と同様であるため詳細な説明を省略する。本図においては、MME 15は、ステップS 44においてはじめにMSC/VLR 45から送信されたPaging Requestメッセージを受信した際にはCS Service NotificationメッセージをeNB 70へ送信しない。MME 15は、MSC/VLR 45における再送タイマ満了に伴いステップS 51においてPaging Requestメッセージが送信された際に、SGSN 20を介してUE 35の呼び出し処理を実行する。

【0047】

50

以上説明したように、図5の音声着信処理の流れを実行することによって、UE35がハンドオーバー処理を実行中にUE35に対する音声着信が発生した場合においても、UE35のハンドオーバー処理が完了した後に、UE35へ音声着信を通知することが出来る。

【0048】

さらに、MME15は、最初に受信したPaging Requestメッセージに伴う音声着信処理を実行せず、Paging Requestメッセージが再送されてきた際にUE35の呼び出し処理を行うことによって、図4と比較してネットワーク内の信号数を削減することが出来る。これによって、音声着信処理の流れを簡素化することができ、さらに、ネットワークの処理負荷を軽減させることが出来る。

【0049】

10

(実施の形態3)

続いて、図6を用いて本発明の実施の形態3にかかる音声着信処理の流れについて説明する。なお、図6の処理を実行するに当たり、図3の処理は既に実施されており、UE35とMME15とがECM-CONNECTED状態であるとする。ステップS61～S69は、図5のステップS41～49と同様であるため詳細な説明を省略する。

【0050】

図6においては、ハンドオーバー処理の完了後、UE35とSGSN20とがPMM-CONNECTED状態(S69)となった際に、MME15は、ハンドオーバー処理中にPaging Requestメッセージを受信していた場合、CS Paging IndicationメッセージをSGSN20へ送信する(S70)。なお、MME15は、ステップS68において、SGSN20にForward Relocation Complete Acknowledgeメッセージを送信することによって、UE35とSGSN20とがPMM-CONNECTED状態(S69)となったと判断し、CS Paging IndicationメッセージをSGSN20へ送信している(S70)。

20

【0051】

図5においては、MME15は、MSC/VLR45からPaging Requestメッセージが送信されてきたことを契機にCS Paging IndicationメッセージをSGSN20へ送信していた。これに対して、本図においてはハンドオーバー処理の終了とともにMME15がPaging Requestメッセージの再送を待つことなくCS Paging IndicationメッセージをSGSN20へ送信することが図5の処理と異なる。

【0052】

30

本図の処理を実行するために、MME15の音声着信制御部11は、ステップS64においてMSC/VLR45からPaging Requestメッセージを受信していたことを把握しておく必要がある。例えば、音声着信制御部11は、Paging Requestメッセージ受信フラグ等を有し、Paging Requestメッセージを受信するとフラグをONに設定してもよい。

【0053】

以上説明したように、図6の音声着信処理の流れを実行することによって、UE35がハンドオーバー処理を実行中にUE35に対する音声着信が発生した場合においても、UE35のハンドオーバー処理が完了した後に、UE35へ音声着信を通知することが出来る。

【0054】

さらに、MME15は、Paging Requestメッセージの再送を待つことなくCS Paging IndicationメッセージをSGSN20へ送信することが出来るため、図5と比較して早くUE35の呼び出し処理を実行することが出来る。

40

【0055】

(実施の形態4)

続いて、図7を用いて本発明の実施の形態4にかかる音声着信処理の流れについて説明する。なお、図7の処理を実行するに当たり、図3の処理は既に実施されており、UE35とMME15とがECM-CONNECTED状態であるとする。ステップS81～S87は、図5のステップS41～47と同様であるため詳細な説明を省略する。

【0056】

MME15は、ステップS88において、SGSN20から送信されたForward Reloca

50

tion Complete Notificationメッセージに対する応答信号としてForward Relocation Complete Acknowledgeメッセージを送信する（S 8 8）。ここで、MME 1 5は、Forward Relocation Complete Acknowledgeメッセージに、UE 3 5の呼び出し処理の実行を指示する情報を設定する。つまり、MME 1 5は、図4のステップS 3 6におけるCS Paging Indicationメッセージに設定する情報をForward Relocation Complete Acknowledgeメッセージに設定して送信する。

【0 0 5 7】

ステップS 8 8において、MME 1 5がCS Paging Indicationメッセージに設定する情報をForward Relocation Complete Acknowledgeメッセージに設定して送信することによって、ハンドオーバー処理の完了を通知するとともにUE 3 5の呼び出し処理を指示することが出来る。

10

【0 0 5 8】

次に、ハンドオーバー処理の完了に伴い、UE 3 5とSGSN 2 0との間はPMM-CONNECTED状態となる（S 8 9）。次に、SGSN 2 0は、ステップS 8 8において通知されたUE 3 5の呼び出し処理の指示に基づいて、UE 3 5の呼び出し処理を行う（S 9 0）。

【0 0 5 9】

以上説明したように、図7の音声着信処理の流れを実行することによって、UE 3 5がハンドオーバー処理を実行中にUE 3 5に対する音声着信が発生した場合においても、UE 3 5のハンドオーバー処理が完了した後に、UE 3 5へ音声着信を通知することが出来る。

【0 0 6 0】

20

さらに、MME 1 5は、ハンドオーバー処理の完了を通知するForward Relocation Complete AcknowledgeメッセージにUE 3 5の呼び出し処理の実行を指示する情報を設定する。これによって、図6のステップS 7 0において送信しているCS Paging Indicationメッセージを送信する必要がないため、MME 1 5とSGSN 2 0との間のメッセージを削減することが出来る。これによって、ネットワークの処理負荷を軽減させることが出来る。

【0 0 6 1】

さらに、図6と比較してメッセージ数を削減することができるため、図6における処理よりも早くUE 3 5の呼び出し処理を実行することが出来る。

【0 0 6 2】

続いて、図8を用いて、UE 3 5に対する音声着信処理の流れについて説明する。図8は、図4～図7で示される動作例と対比する事を目的に、ハンドオーバー処理と音声着信処理との競合が発生せず、UE 3 5に対し音声着信の通知が成功した場合の動作を説明する。なお、図8の処理を実行するに当たり、図3の処理は既に実施されており、UE 3 5とMME 1 5とがECM-CONNECTED状態であるとする。

30

【0 0 6 3】

はじめに、MSC/VLR 4 5は、音声ネットワークから送信された音声着信メッセージを受信する（S 9 1）。次に、MSC/VLR 4 5は、MME 1 5へPaging Requestメッセージを送信する（S 9 2）。ここで、MSC/VLR 4 5は、Paging Requestメッセージを送信すると、Pagingメッセージの再送タイミングを規定する再送タイマを起動する（S 9 3）。

40

【0 0 6 4】

次に、MME 1 5は、eNB 7 0を経由してUE 3 5へ音声着信を通知するために、CS Service Notificationメッセージを送信する（S 9 4）。

【0 0 6 5】

CS Service Notificationメッセージを受信したUE 3 5は、NAS Extended Service RequestメッセージをeNB 7 0を経由してMME 1 5へ送信する（S 9 5）。

【0 0 6 6】

NAS Extended Service Requestメッセージを受信したMME 1 5は、音声着信を受け付けたことを示す応答メッセージ（Service Requestメッセージ）をMSC/VLR 4 5へ送信する（S 9 6）。この応答メッセージ（Service Requestメッセージ）には、UE 3

50

5がECM-CONNECTED状態である事をMSC/VLR45に通知する事もできる。MSC/VLR45は、MME15において音声着信が受け付けられると、音声着信メッセージ(Paging Requestメッセージ)を再送するために起動していたタイマの停止する。この動作によりMSC/VLR45でのPaging Requestメッセージの再送処理が停止される(S97)。その後、UE35は、3G無線エリアに移動し2G/3G無線制御装置80やMSC/VLR45を用いた着信動作が継続される。(S98)

【0067】

上述の実施の形態では、本発明をハードウェアの構成として説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。本発明は、移動管理装置、交換機もしくはSGSNの処理を、CPU(Central Processing Unit)にコンピュータプログラムを実行させることにより実現することも可能である。

【0068】

上述の例において、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体(non-transitory computer readable medium)を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体(tangible storage medium)を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体(例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体(例えば光磁気ディスク)、CD-ROM(Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ(例えば、マスクROM、PROM(Programmable ROM)、EPROM(Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM(Random Access Memory))を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体(transitory computer readable medium)によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

【0069】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、例えば、2G/3G無線制御装置80は3G無線制御装置でも良く、MSC/VLR45はMSCとVLRとが別の装置で構成されていても良いなど、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【0070】

- 10 移動管理装置
- 11 音声着信制御部
- 15 MME
- 20 SGSN
- 30 移動通信装置
- 35 UE
- 40 交換機
- 45 MSC/VLR
- 50 位置登録エリア
- 60 位置登録エリア
- 70 eNB
- 80 2G/3G無線制御装置

【要約】

【課題】ISRが動作している場合であって、移動通信装置がMMEからSGSN配下の位置登録エリアに移動している最中に発生した音声着信を正常にUEへ通知することができる移動管理装置を提供すること

【解決手段】本発明にかかる移動管理装置10は、SGSN20と連携してISR機能を動作させる。SGSN20が管理する位置登録エリア50内に移動管理装置10が管理す

10

20

30

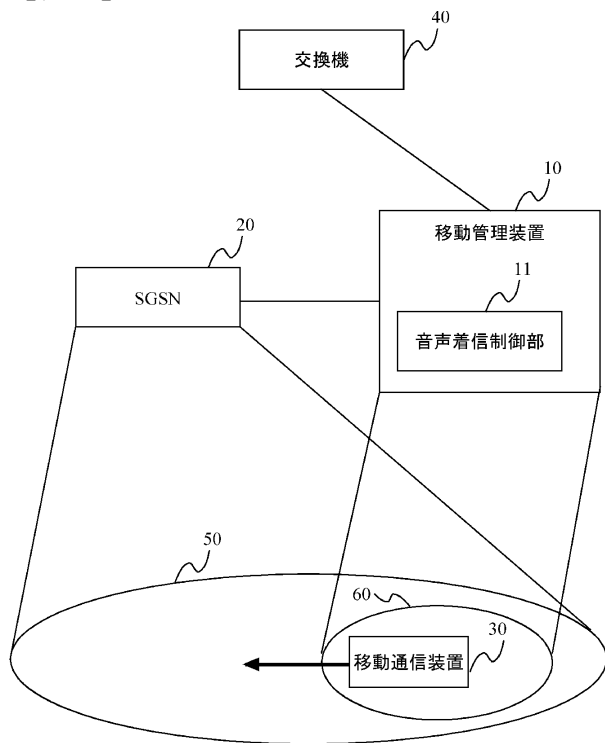
40

50

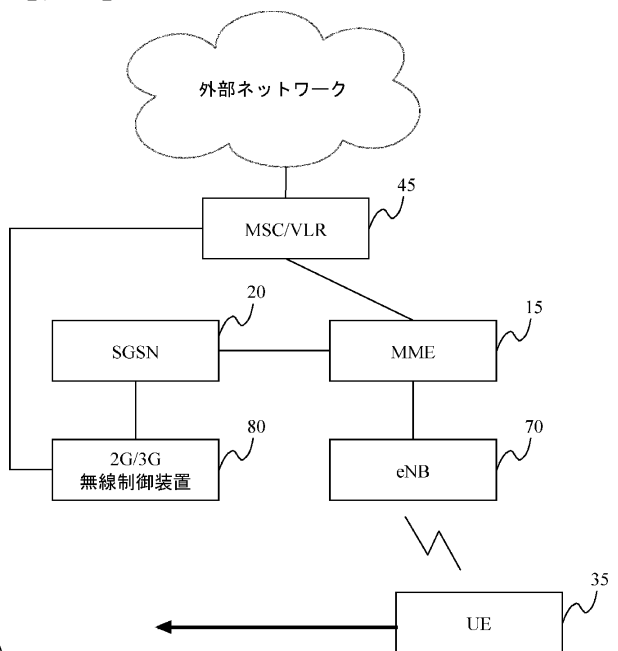
る位置登録エリア60が存在し、移動通信装置30が前記第2の位置登録エリア60から、移動している最中に移動通信装置30に対して音声着信が発生したとする。この場合、移動管理装置10は、移動通信装置30が移動中であることを示す応答メッセージを交換機40へ送信し、交換機40から所定期間経過後に音声着信メッセージが再送された場合に、移動通信装置30の呼び出し処理を行う音声着信制御部11を備える。

【選択図】図1

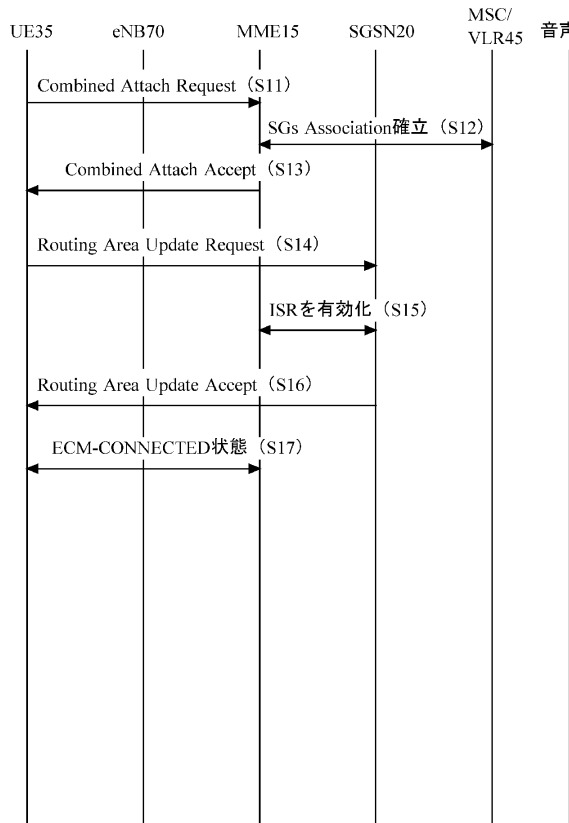
【図1】



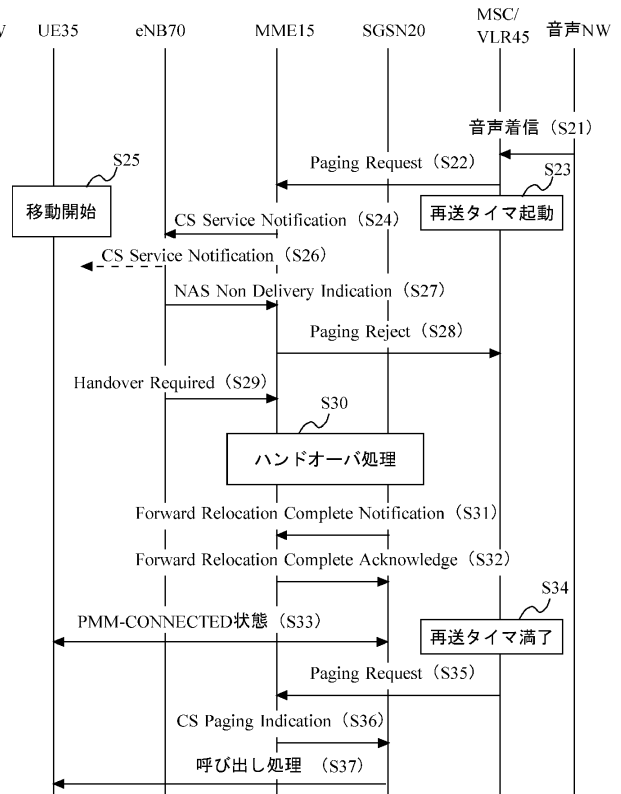
【図2】



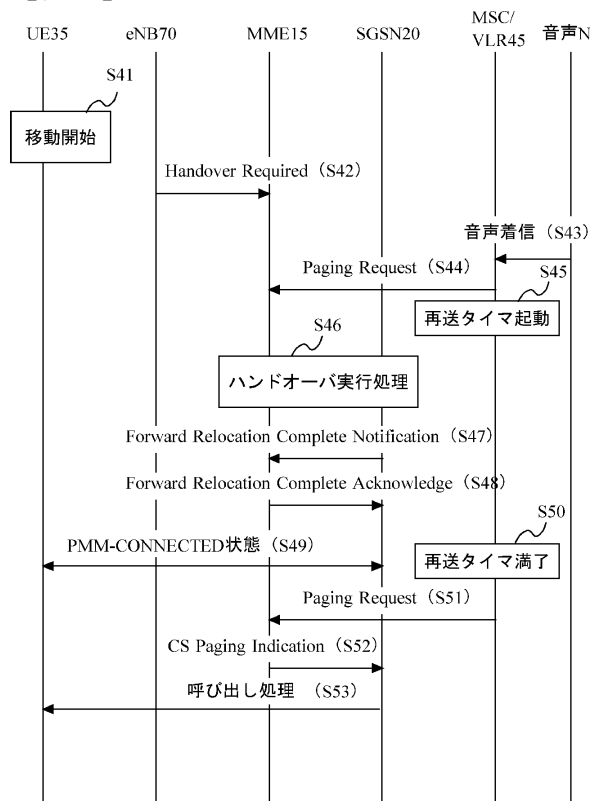
【図 3】



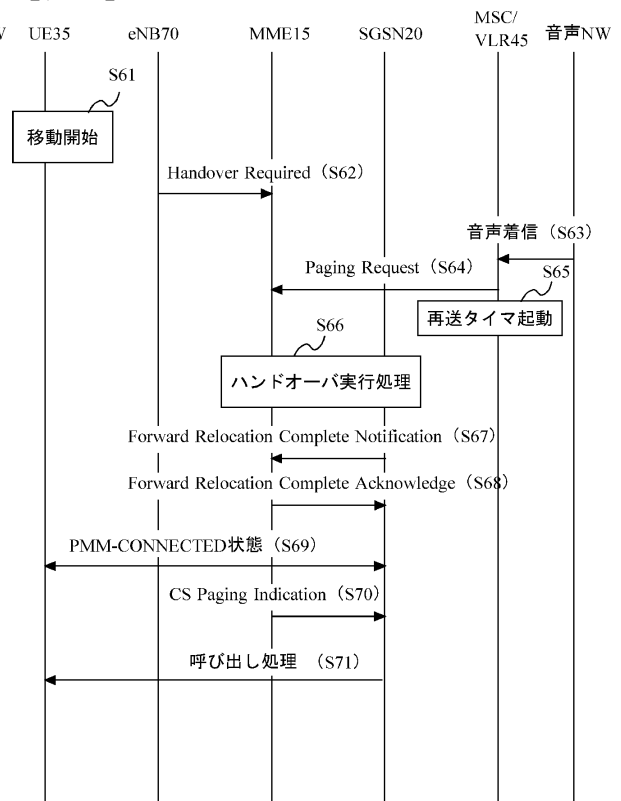
【図 4】



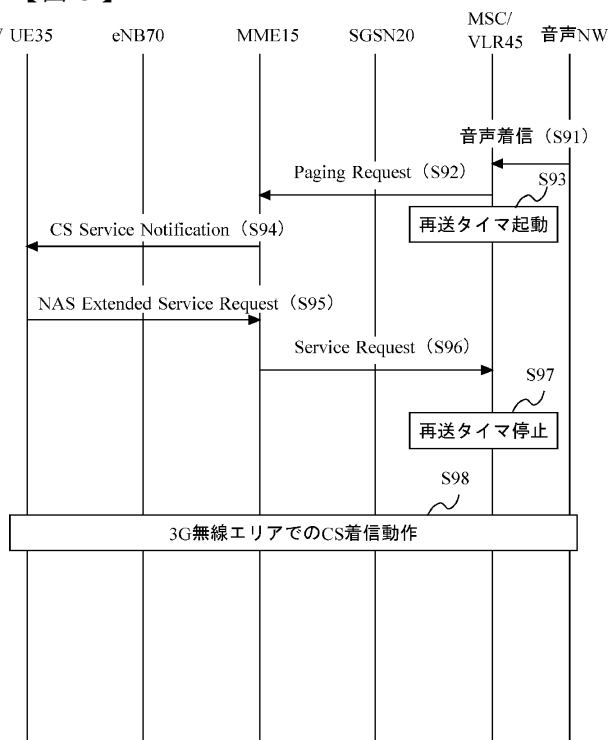
【図 5】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 田部井 和彦

- (56)参考文献 国際公開第2011/120030 (WO, A1)
特表2013-528013 (JP, A)
国際公開第2011/136248 (WO, A1)
特開2012-151904 (JP, A)
SA2, LS on SA 2 work following the joint SA2/RAN2/CN1 meeting on Paging[online], 3GPP
TSG-RAN WG2#36 R2-031285, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_36/Docs/R2_only/R2-031285.zip, 2003年 5月19日

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00