

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6224605号
(P6224605)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 92/24 (2009.01)
HO4W 4/12 (2009.01)HO4W 92/24
HO4W 4/12

請求項の数 24 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-540580 (P2014-540580)
 (86) (22) 出願日 平成24年10月24日 (2012.10.24)
 (65) 公表番号 特表2015-504268 (P2015-504268A)
 (43) 公表日 平成27年2月5日 (2015.2.5)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2012/055858
 (87) 國際公開番号 WO2013/068867
 (87) 國際公開日 平成25年5月16日 (2013.5.16)
 審査請求日 平成27年9月15日 (2015.9.15)
 (31) 優先権主張番号 61/556,357
 (32) 優先日 平成23年11月7日 (2011.11.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 13/545,678
 (32) 優先日 平成24年7月10日 (2012.7.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 598036300
 テレフォンアクチーボラゲット エルエム
 エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー
 164 83
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 龜谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】異種通信ネットワーク間のメッセージ転送

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ以上のサービングノードと通信関係にある機器により実行される、通信ネットワーク内のデバイスへ情報を転送するための方法であって、

リクエスト(101)の転送先となるべきサービングノードを選択することと、選択される前記サービングノードは複数のサービングノード(22, 24, 26)のうちの1つであることと、前記複数のサービングノード(22, 24, 26)のうちの各サービングノードは、GERAN(GSM Edge Radio Access Network)(28)、UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access Network)(30)及び進化型UTRAN(32)のうちの1つであるアクセス技術をサポートしていることと、前記リクエスト(101)は、メッセージングサービスメッセージ及びトリガ情報のうちの1つを送信するリクエストであることと、前記リクエスト(101)は、前記複数のサービングノード(22, 24, 26)のリストを含むこと、

選択される前記サービングノードに関連付けられる変換インタフェースを介して、選択される前記サービングノードへ前記リクエスト(101)を送信することにより、選択される前記サービングノードが前記デバイスへ到達不能である場合に前記リクエスト内の前記リストに基づいて選択される他のサービングノードへ選択される前記サービングノードが前記リクエストを転送することを可能とすることと、前記変換インタフェースは、選択される前記サービングノードの前記アクセス技術に対応するプロトコルを使用するよう適合されていること、

—を含む方法。

【請求項 2】

選択される前記サービングノードは、MME (mobile management entity) (26)、サービングGPRS (general packet radio service) サポートノード (SGSN) (24)、及びMSC (mobile switching center) (22)のうちの1つである、請求項1の方法。

【請求項 3】

選択される前記サービングノードがMME (26)であるとき、選択される前記サービングノードに依存する前記プロトコルは、Diameterプロトコルに基づく、請求項2の方法。

10

【請求項 4】

選択される前記サービングノードが、SGSN (24)及びMSC (22)のうちの1つであるとき、選択される前記サービングノードに依存する前記プロトコルは、MAP (Mobile Application Part)に基づく、請求項2の方法。

【請求項 5】

選択される前記サービングノードが、SGSN (24)及びMSC (22)のうちの1つであるとき、選択される前記サービングノードに依存する前記プロトコルは、Diameterプロトコルに基づく、請求項2の方法。

【請求項 6】

前記機器は、SMS (short messaging service center) (12)を含み、前記メッセージングサービスメッセージは、SMS (short messaging service) メッセージである、請求項1の方法。

20

【請求項 7】

前記機器は、SMS (short message service) ルータ (12)を含み、前記メッセージングサービスメッセージは、SMS (short messaging service) メッセージである、請求項1の方法。

【請求項 8】

前記機器は、MTC - IWF (machine type communication interworking function) (14)を含み、前記メッセージングサービスメッセージは、トリガ情報及びスマートデータサービスメッセージ (101)のうちの1つである、請求項1の方法。

30

【請求項 9】

前記サービングノードは、HSS (home subscriber server) (20)及びHLR (home location register) (20)のうちの1つから受信される情報に基づいて選択される、請求項1の方法。

【請求項 10】

前記リクエストが向けられるエンドデバイス (16)が、選択される前記サービングノードと通信関係にあるかどうかについて、前記サービングノードから指標を受信することをさらに含む、請求項1の方法。

【請求項 11】

第1のアクセス技術をサポートする第1のサービングノード (22、24、26)及び前記第1のアクセス技術と異なる第2のアクセス技術をサポートする第2のサービングノード (22、24、26)と通信関係にある変換インターフェースシステム (10)であって、前記第1のアクセス技術及び前記第2のアクセス技術の各々は、GERAN (GSM Edge Radio Access Network) (28)、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) (30)及び進化型UTRAN (32)のうちの1つであり、

40

第1のプロトコルを介して前記第1のサービングノード (22、24、26)と通信するように適合される第1の変換インターフェースと、

前記第1のプロトコルと異なる第2のプロトコルを介して前記第2のサービングノード (22、24、26)と通信するように適合される第2の変換インターフェースと、

を含み、

50

複数のサービングノードのリストを含む、メッセージングサービスメッセージ及びトリガ情報のうちの1つをデバイスへ送信するリクエストの転送先となるべきサービングノードを選択し、

選択される前記サービングノードに関連付けられる前記第1の変換インタフェース又は前記第2の変換インタフェースを介して、選択される前記サービングノードへ前記リクエストを送信することにより、選択される前記サービングノードが前記デバイスへ到達不能である場合に前記リクエスト内の前記リストに基づいて選択される他のサービングノードへ選択される前記サービングノードが前記リクエストを転送することを可能とする、

変換インタフェースシステム(10)。

【請求項12】

10

前記第1のサービングノード(24)及び前記第2のサービングノード(26)を接続するS3変換インタフェースをさらに含む、請求項11のシステム。

【請求項13】

前記第1のプロトコルは、Diameterプロトコルに基づく、請求項11のシステム。

【請求項14】

前記第2のプロトコルは、SS7(signaling system 7)プロトコルに基づく、請求項11のシステム。

【請求項15】

前記第1の変換インタフェースは、T5bインターフェースである、請求項11のシステム。

20

【請求項16】

前記第2の変換インタフェースは、T5aインターフェースである、請求項11のシステム。

【請求項17】

前記第1の変換インタフェースは、SGdインターフェースである、請求項11のシステム。

【請求項18】

前記第1の変換インタフェースは、Gdインターフェースである、請求項11のシステム。

30

【請求項19】

前記第1及び第2の変換インタフェースは、メッセージングサービスセンタ(12)と通信するように適合される、請求項11のシステム。

【請求項20】

前記第1及び第2の変換インタフェースは、GWMSC(gateway mobile switching centre)(22)と通信するように適合される、請求項11のシステム。

【請求項21】

前記第1及び第2の変換インタフェースは、メッセージサービスルータ(12)と通信するように適合される、請求項11のシステム。

【請求項22】

40

前記第1及び第2の変換インタフェースは、MTC-IWF(machine type communication interworking function)(18)と通信するように適合される、請求項11のシステム。

【請求項23】

MME(mobile management entity)(26)、サービングGPRS(General Packet Radio Service)サポートノード(SGSN)(24)、及びMSC(Mobile Switching Center)(22)のうちの1つと通信関係にあるエンドデバイスに、第1の通信インフラストラクチャエンティティからのメッセージを通信するための方法であって、

1つ以上のサービングノードと通信関係にある機器から前記SGSN(24)、前記MSC(22)及び前記MME(26)のうちの1つのサービングノードにメッセージを送

50

信することと、

前記エンドデバイスが、前記SGSN(24)、前記MSC(22)及び前記MME(26)のうちの前記1つのサービングノードと通信関係にあるかどうかを、前記1つのサービングノードにおいて判定することと、

前記エンドデバイスが、前記SGSN(24)、前記MSC(22)及び前記MME(26)のうちの前記1つのサービングノードと通信関係がない場合、前記SGSN(24)、前記MSC(22)及び前記MME(26)のうちの前記1つのサービングノードが、前記SGSN(24)、前記MSC(22)及び前記MME(26)のうちの少な
くとも他の1つに前記メッセージを転送することと、

を含む方法。

10

【請求項24】

前記SGSN(24)及び前記MME(26)の間で前記メッセージを転送することは、S3インターフェースを介して行われ、前記SGSN(24)及び前記MSC(22)の間で前記メッセージを転送することは、Gsインターフェースを介して行われ、前記MME(26)及び前記MSC(22)の間で前記メッセージを転送することは、SGsインターフェースを介して行われる、請求項23の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、通信ネットワークに関し、具体的には、1つの通信ネットワーク内で発信される情報を異種通信ネットワーク内のデバイスへ転送することに関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムは、持続的に進化し改善してきている。しかしながら、新たな標準に準拠する新たな無線通信システムとより古い標準に準拠するレガシ無線通信システムとの間の後方互換性についてのニーズがある。例えば、LTE(Long Term Evolution)システムは、GSM(Global System for Mobile Communication)といったより古いシステムと後方互換的であるべきである。具体的には、SMS(short messaging services)が回線交換に基づく技術であって、LTEはパケット交換サービスをサポートするために設計された技術であるとしても、LTEを介してSMSを提供することが望ましい。

30

【0003】

現在の設備(installations)では、SMSメッセージを受信し、記憶し及び転送するSMSサービスレイヤと、LTEネットワークの移動性管理エンティティ(MME)との間の直接的な通信についてのサポートはない。マシンタイプ通信インターワーキング機能(MTC-IWF)からMMEへのトリガメッセージの直接的な伝達についてのサポートもない。現在のところ、SMSメッセージ又はトリガメッセージは、ユーザ機器(UE)へ送信されようとしている場合、まずモバイルスイッチングセンタ(MSC)へ送信される。UEがMSCによりサービスされるネットワークに滞在していなければ、MSCは、SMSサービスレイヤ又はMTC-IWFへ失敗(failure)メッセージを返信しなければならない。そして、SMSサービスレイヤ又はMTC-IWFは、SMSメッセージ又はトリガメッセージを、サービングGPRS(general packet radio service)サポートノード(SGSN)へと向かわせなければならない。そして、UEがSGSNによりサービスされるネットワークに滞在していなければ、SGSNは、SMSサービスレイヤ又はMTC-IWFへ失敗メッセージを返信しなければならない。この2番目の失敗への応答として、SMSサービスレイヤ又はMTC-IWFは、メッセージをMSCへ再度送信することになり、このとき、LTEネットワークにサービスしているMMEへそのリクエストを転送することを指示する。このUEを探す処理の繰り返しは、時間の浪費であって、送信ノード(例えば、ゲートウェイモバイルスイッチングセンタ(GWMS)C)又は

40

50

SMSルータ)及びMSC並びにSGSN及びMMEが異なるサービス事業者により所有されている場合には高コストでもあり得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、有利なこととして、通信ネットワーク内のデバイスへ情報を転送するための方法及びシステムを提供する。一態様によれば、方法は、リクエストの送信先となるべきサービングノードを選択することを含む。選択されるサービングノードは複数のサービングノードのうちの1つであり、当該複数のサービングノードのうちの各サービングノードは、異なるアクセス技術をサポートしている。上記リクエストは、メッセージングサービスメッセージ及びトリガ情報のうちの1つを送信するリクエストである。上記リクエストは、上記複数のサービングノードのリストを含む。当該方法は、選択されるサービングノードに関連付けられる変換インタフェースを介して、選択されるサービングノードへリクエストを転送することをさらに含む。上記変換インタフェースは、選択されるサービングノードのアクセス技術に対応するプロトコルを使用するように適合されている。選択されるサービングノードが上記デバイスへ到達不能である場合に、リクエスト内に含まれるサービングノードのリスト内の他のサービングノードへ、サービングノードがリクエストを転送する。

【0005】

一態様によれば、選択されるサービングノードのアクセス技術は、GERAN (GSM Edge Radio Access Network)、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) 及び進化型UTRANのうちの1つであってもよい。一実施形態では、選択されるサービングノードは、MME (mobile management entity)、サービングGPRS (general packet radio service) サポートノード (SGSN)、及びMSC (mobile switching center) のうちの1つである。選択されるサービングノードがMMEであるとき、選択されるサービングノードに依存するプロトコルは、Diameter プロトコルに基づく。他の実施形態では、選択されるサービングノードが、SGSN及びMSCのうちの1つであるとき、選択される前記サービングノードに依存するプロトコルは、MAP (Mobile Application Part)に基づく。さらに別の実施形態では、選択されるサービングノードが、SGSN及びMSCのうちの1つであるとき、選択されるサービングノードに依存するプロトコルは、Diameter プロトコルに基づく。いくつかの実施形態によれば、サービングノードは、SMSC (short messaging service center 12) によって選択され、メッセージングサービスメッセージは、SMS (short messaging service) メッセージである。他の実施形態では、サービングノードは、SMS (short message service) ルータによって選択され、メッセージングサービスメッセージは、SMS (short messaging service) メッセージである。さらに他の実施形態では、サービングノードは、MTC-IWF (machine type communication interworking function) によって選択され、メッセージングサービスメッセージは、トリガ情報及びスマートデータサービスメッセージのうちの1つである。いくつかの実施形態では、サービングノードは、HSS (home subscriber server) 及びHLR (home location register) のうちの1つから受信される情報に基づいて選択される。一実施形態では、リクエストが向けられるエンドデバイスが、選択されるサービングノードと通信関係にある (in communication with) かどうかについて、サービングノードから指標が受信される。

【0006】

別の態様によれば、本発明は、第1のアクセス技術をサポートする第1のサービングノード及び第1のアクセス技術と異なる第2のアクセス技術をサポートする第2のサービングノードと通信関係にある変換インタフェースシステムを提供する。当該変換インタフェースシステムは、第1の変換インタフェースと第2の変換インタフェースとを含む。第1の変換インタフェースは、第1のプロトコルを介して当該第1のサービングノードと通信

10

20

30

40

50

するように適合される。第2の変換インターフェースは、第1のプロトコルと異なる第2のプロトコルを介して第2のサービングノードと通信するように適合される。

【0007】

本態様の一実施形態によれば、当該変換インターフェースシステムは、第1のサービングノード及び第2のサービングノードに接続するS3変換インターフェースをさらに含む。別の実施形態では、第1のプロトコルはDiameterプロトコルに基づく。さらに別の実施形態では、第2のプロトコルはSS7(signaling system 7)プロトコルに基づく。いくつかの実施形態では、第1の変換インターフェースは、T5bインターフェース、SGdインターフェース、Gdインターフェースのうちの1つである。第2の変換インターフェースは、T5aインターフェースであってもよい。第1及び第2の変換インターフェースは、メッセージングサービスセンタ、メッセージサービスルータ、GWMSC(gateway mobile switching centre)、又はMTC-IWF(machine type communication interworking function)と通信するように適合されてもよい。

【0008】

別の態様によれば、本発明は、MME(mobile management entity)、サービングGPRS(General Packet Radio Service)サポートノード(SGSN)のうちの1つと通信関係にあるエンドデバイスに、第1の通信インフラストラクチャエンティティからのメッセージを通信するための方法を提供する。当該方法は、SGSN及びMMEのうちの1つにメッセージを送信することを含む。エンドデバイスがMME及びSGSNのうちの当該1つと通信関係にあるかどうかを、MME及びSGSNのうちの1つが判定する。エンドデバイスが、MME及びSGSNのうちの当該1つと通信関係がない場合、SGSN及びMMEの間のS3インターフェースを介して、SGSN及びMMEのうちの他の1つにメッセージが転送される。

【0009】

本態様による実施形態は、S3インターフェースを介してSGSN及びMMEの間でメッセージを転送すること、Gsインターフェースを介してSGSN及びMSCの間でメッセージを転送すること、及びSGsインターフェースを介してMME及びMSCの間でメッセージを転送することを含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0010】

本発明のより完全な理解、並びにその付随する利点及び特徴は、添付の図面と併せて考慮すると、以下の詳細な説明を参照することによって、より容易に理解されるであろう。

【図1】本発明の原理に従って構成された例示的な通信システムのプロック図である。

【図2】UE(user equipment)とMME(mobility management entity)との間の通信を実装する際に交換されるメッセージのメッセージフロー図である。

【図3】無線通信ネットワークにおいて情報を転送するための例示的な処理のフローチャートである。

【図4】サービングGPRS(general packet radio service)サポートノード(SGSN)及びMMEから情報を転送するための例示的な処理のフローチャートである。

【図5】MMEからSGSNへ情報を転送するための例示的な処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明に係る例示的な実施形態について詳細に説明する前に、実施形態は、装置コンポーネントと、通信ネットワークにおける情報の転送に関する処理ステップとの組み合わせに主に属することに留意されたい。したがって、ここでの説明の利益を有する当業者には容易に明らかとなるであろう詳細な開示を不明瞭にしないために、システム及び方法のコンポーネントは、本発明の実施形態の理解に關係のある特定の詳細のみを示す図面において慣用記号により適切な場所に表されている。

【0012】

10

20

30

40

50

ここで使用されるものとして、“第1”(first)及び“第2”(second)、“上部”(top)及び“下部”(bottom)等の関係を示す用語は、このようなエンティティ又はエレメント間の何らかの物理的又は論理的な関係又は順序を必ずしも必要とすることなく、又は意味することなく、1つのエンティティ又はエレメントを別のエンティティ又はエレメントと区別するためだけに使用され得る。

【0013】

ここで、参照番号が類似のエレメントを示している図面を参照すると、本発明の原理に従って構成された通信ネットワーク10の例示的なブロック図が図1に示されている。通信ネットワーク10は、SMS(short messaging service)サービスレイヤ12及び、マシンタイプ通信インターワーキング機能(MTC-IWF; machine type communication interworking function)14を含む。SMSサービスレイヤ12の目的は、ユーザ機器(UE)16宛てのショートメッセージを転送することである。SMSは、標準化されたプロトコルを使用する、移動通信システムのテキストメッセージングサービスコンポーネントであり、固定及び携帯電話とデバイスとの間の短いテキストメッセージの交換を可能にする。MTC-IWF14の目的は、UE16にトリガメッセージを転送することである。トリガメッセージは、UE16が通信フローを開始するために接続すべきIP(Internet Protocol)アドレス又はドメイン名を含むことができ、又は他のアプリケーション固有のパラメータを含むことができる。

【0014】

SMSサービスレイヤ12は、通信システムオペレータにより所有されることができ、オペレータのシステムの境界に位置する機器である。同様に、MTC-IWF14もまた、通信システムオペレータにより所有されることができ、オペレータのシステムの境界に位置する機器である。MTC-IWF14は、(MTCspとも呼ばれる)Tspプロトコルを使用して、(SCS(Service Capability Server)としても知られる)MTCサーバ18と通信関係にある。MTCサーバ18は、M2M(machine-to-machine)サービスプロバイダがオペレータネットワーク及びそのM2Mサービスを動作させるための他の機器と通信するために使用するインフラストラクチャを含み、サーバ、ルータ、DNSサーバ、Radiusサーバ、AAAサーバ、セキュリティサーバ及びVPNサーバを含むことができる。MTC-IWFは、他のオペレータノードを隠蔽及び保護するための单一のインターフェースを提供し、オペレータネットワーク内のどのノードにコンタクトされる必要があるかに依存して、Tspプロトコルを他のプロトコルに変換する。

【0015】

SMSサービスレイヤ12及びMTC-IWF14は、HSS/HLR(Home Subscriber Server/Home Location Register)20と通信関係にある。HSS/HLRの目的は、UE16及び他のローミングユーザ機器の位置を追跡することである。HSS/HLRは、コールをハンドリングするネットワークエンティティをサポートするマスタデータベースを含む。データベースは、サブスクリプション関連の情報(加入者プロファイルとも呼ばれる)を含み、認証及び承認を実行し、現在のサービングノードに関するUE16の位置についての情報を提供することができる。SMSサービスレイヤ12は、MAP(Mobile Application Part)プロトコル又はDiameterプロトコルを使用してHSS/HLR20と通信関係にある。MTC-IWF14は、Diameterプロトコルを使用するS6mインターフェースを使用して、HSS/HLR20と通信関係にある。当技術分野で知られているように、MAPプロトコルはSS7(signaling system 7)プロトコルに基づいている。Diameterプロトコルは、IETF(Internet engineering task force)のRFC3588仕様書により定義されている。

【0016】

SMSサービスレイヤ12及びMTC-IWF14は、MSC(mobile switching center)22、サービングGPRS(general packet radio service)サポートノード(SGSN)24、及びMME(mobile management entity)26を含むことができるサービングノードと通信関係にある。サービングノードのMSC22は、GERAN(GS

M Edge Radio Access Network) 28として知られる無線アクセス技術を利用して、SMS及び回線交換サービスを提供する。サービングノードのSGSN24は、SMS及びパケット交換サービスの両方を提供するために、GERAN (GSM Edge Radio Access Network) 28及びUTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) 30として知られる無線アクセス技術を利用する。サービングノードのMME26は、進化型UTRAN (Evolved-UTRAN) 32として知られ、LTE (Long Term Evolution) としても知られる無線アクセス技術を利用する。

【0017】

SMSサービスレイヤ12は、サービングノードの無線アクセス技術に関連付けられるプロトコルを利用するインターフェースを介してサービングノードと通信関係にある。例えば、SMSサービスレイヤ12は、MAPプロトコルを使用してMSCサービングノード22及びSGSNサービングノード24と通信する。特に、SMSサービスレイヤは、Gdインターフェースを介してSGSNサービングノード24と通信する。SMSサービスレイヤ12は、Gd'インターフェースを介してDiameterプロトコルを使用してMMEサービングノード26と通信する。Gd'インターフェースは、SGdインターフェースとしても知られる。Gd'インターフェースは、好ましくは、MAPプロトコルのGdサブセットと同一のメッセージ、パラメータ及び機能を有する。Gd'インターフェースを介してDiameterプロトコルを使用することにより、SMSサービスレイヤ12は、E-UTRANネットワーク32内のUEを対象とするSMSメッセージを、E-UTRAN32にサービスするMMEサービングノード26に直接送信することができる。さらに、UE16で発信されるSMSメッセージは、Gd'インターフェースのDiameterプロトコルを使用して、MMEサービングノード26を介してUE16からSMSサービスレイヤ12に送信され得る。3GPP (the 3rd Generation Partnership Project) のTS (technical standard) 23.040に記載されているように、SMSサービスレイヤの語は、SMS-IW MSC、SMS-GW MSC、SMSルータ又はSMS-C-SCを含むことができる。

【0018】

MTC-IWF14は、サービングノードの無線アクセス技術に関連付けられるプロトコルを利用するインターフェースを介してサービングノードと通信関係にある。例えば、MTC-IWF14は、T5c変換インターフェースを使用してMSCサービングノード22と通信関係にある。MTC-IWF14は、T5a変換インターフェースを使用してSGSNサービングノード24と通信関係にある。MTC-IWF14は、T5b変換インターフェースを使用してMMEサービングノード26と通信関係にある。

【0019】

サービングノード22、24及び26はまた、互いに通信関係にある。例えば、MSCサービングノード22は、Gsインターフェースを介してSGSNサービングノード24と通信関係にある。MSCサービングノード22は、SGsインターフェースを介してMMEサービングノード26と通信関係にある。SGSNサービングノード24は、S3インターフェースを介してMMEと通信関係にある。SGSN及びMMEが組み合わされて单一のユニットにされている場合、S3インターフェースは省略され得る。

【0020】

したがって、一実施形態は、第1の無線アクセス技術30をサポートする第1のサービングノード24及び第2の無線アクセス技術32をサポートする第2のサービングノード26と通信関係にある変換インターフェースシステムを提供する。変換インターフェースシステムは、第1のプロトコルを介して第1のサービングノード24と通信するように適合される第1の変換インターフェースと、第1のプロトコルとは異なる第2のプロトコルを介して第2のサービングノード26と通信するように適合される第2の変換インターフェースとを含む。第1のサービングノード24及び第2のサービングノード26は、S3インターフェースなどのインターフェースによって互いに通信することができ、インターフェースは通信しているサービングノードの種類に依存する。

【0021】

10

20

30

40

50

SMSメッセージが特定のUE16に伝達されるべきものであるとき、SMSサービスレイヤ12は、HSS/HLR20と通信し、GERAN28、UTRAN30、又はE-UTRAN32のどのネットワークにおいてUE16が最後に報告されたかを判定する。最後に報告されたネットワークを判定すると、SMSサービスレイヤ12は、そのネットワークにサービスするサービングノードにSMSリクエストを送信してもよい。例えば、UE16がGERANネットワーク28において最後に報告された場合、SMSサービスレイヤ12は、MSCサービングノード22にSMSリクエストを送信するであろう。SMSリクエストは、UE16に伝達されるべきSMSメッセージを含み、また、UE16が異なるネットワークGERAN28、UTRAN30、又はE-UTRAN32でサービスされたことを報告されたサービングノードのリストも含む。したがって、例えば、SMSリクエストは、MSCサービングノード22、SGSNサービングノード24及びMMEサービングノード26の識別子を含むことがあり得る。

【0022】

SMSリクエストがサービングノードによって受信されると、当該リクエストを受信したサービングノードは、リクエストが対象とするUE16が、当該リクエストを受信するサービングノードによりサービスされるネットワーク内にあるかどうかを判定する。例えば、SGSNサービングノード24が、SMSサービスレイヤ12からSMSリクエストを受信する場合、SGSNサービングノード24は、UE16がSGSNサービングノード24の無線アクセス技術によってサービスされているかどうかを判定する。UE16がSGSNサービングノード24によってサービスされている場合、SMSリクエストに含まれるSMSメッセージは、SGSNサービングノード24によってUE16に送信される。

【0023】

UE16がSGSNサービングノード24によってサービスされていない場合、SGSNサービングノード24は、リクエスト内にリストされている他のサービングノードの1つにSMSリクエストを転送する。したがって、例えば、SGSNサービングノード24は、サービングノード22及び26のうち1つ又は両方にリクエストを転送する。サービングノード22及び26は、当該サービングノードがサービスするネットワーク内にUE16があるかどうかを判定する。例えば、MSCサービングノード22は、MSCサービングノード22によってサービスされているネットワーク内にUE16があるかどうかを判定するであろう。同様に、MMEサービングノード26は、MMEサービングノード26によってサービスされているE-UTRANネットワーク32内にUE16があるかどうかを判定するであろう。

【0024】

同じように、トリガメッセージ又はスマートデータが特定のUE16に伝達されるべきであるとき、MTC-IWF14は、MSC22、SGSN24又はMME26のどのサービングノードにおいてUE16が最後に報告されたかを判定するために、HSS/HLR20を見る。スマートデータは、サイズが1キロバイトまでの頻度の低い通信データとして、3GPPのTS22.368及びTS23.682に従って定義されている。以下、トリガメッセージのハンドリングの議論は、スマートデータのハンドリングにも適用されるものとする。UE16にトリガリクエストを伝達すると、MTC-IWF14は、最後に報告されたサービングノードにトリガリクエストを送信することができる。例えば、UE16がMSC22において最後に報告された場合、MTC-IWF14は、MSCサービングノード22にトリガリクエストを送信するであろう。トリガリクエストは、UE16が接続すべきIPアドレス、及び他のアプリケーション固有のパラメータを含んでもよく、UE16にサービスするサービングノードのリストも含む。したがって、例えば、トリガリクエストは、MSCサービングノード22、SGSNサービングノード24及びMMEサービングノード26の識別子を含むことがあり得る。

【0025】

トリガリクエストがサービングノードによって受信されると、当該リクエストを受信し

10

20

30

40

50

たサービングノードは、リクエストが対象とするUE16が、当該リクエストを受信したサービングノードによってサービスされるかどうかを判定する。例えば、SGSN24がMTC-IWF14からトリガリクエストを受信する場合、SGSN24は、SGSN24がサービスするGERAN28又はUTRANネットワーク30内にUE16があるかどうかを判定する。UE16がSGSN24によってサービスされるネットワーク内にある場合、トリガリクエスト内に含まれるトリガメッセージは、SGSN24がUEに到達可能なネットワークを介してUE16に送信される。UE16がSGSNサービングノード24によって到達可能でない場合、SGSNサービングノード24は、リクエスト内にリストされている他のサービングノードのうちの1つ又は両方に、トリガリクエストを転送する。したがって、例えば、SGSNサービングノード24は、サービングノード22及び26のうちの1つ又は両方にリクエストを転送してもよい。サービングノード22及び26は、当該サービングノードがサービスするネットワーク内にUE16があるかどうかを判定する。例えば、MSCサービングノード22は、MSCサービングノード22によってサービスされるネットワーク内にUE16があるかどうかを判定するであろう。同様に、MMEサービングノード26は、MMEサービングノード26によってサービスされるE-UTRANネットワーク32内にUE16があるかどうかを判定するであろう。

【0026】

サービングノードは、SMSメッセージ又はトリガ情報が対象とするUE16が、サービングノードによってサービスされるネットワークに滞在しているかどうかを、多くの方法で確認することができる。例えば、サービングノードは、ISR (Idle Mode Signaling Reduction) を使用して、UEが滞在しているRAT (radio access technology) について通知を継続的に取得してもよい。また、サービングノードは、LTEシステムのデュアルレジストレーションの使用によって、UEが滞在しているRATについて通知されてもよい。LTEシステムでは、UEがMMEからSGSNへ又はその逆に移動したかどうかの通知をHSS / HLR20が継続的に取得する。ここで説明したように、他のサービングノードへリクエストを転送する処理は、好適には、1つのHPLMN - VPLMN (home public land mobile network - visited public land mobile network) インタラクションのみを関与させることに留意されたい。

【0027】

図2は、トリガ情報の伝達及び処理の時点でE-UTRANネットワーク内にあるUE16へのトリガ情報の伝達についての例示的な信号フロー図である。図2のステップ101において、MTCサーバ18は、MTC-IWF14に移送(トリガ)リクエストを送信する。移送リクエストは、外部ID、MSISDN、IMSI、又は他のUE識別子のうち1つ又はその他によってUE16を識別する。ネットワークが移送リクエストを格納し、ある時点でUEが到達可能でない場合に、UEにリクエストを伝達するように後で再試行するものとする場合、移送リクエストは任意で有効タイムを含むことができる。

【0028】

MTC-IWFは、UE16がどのRATに最後に滞在したか、及びサービングノード22、24、26のどれが現在HSS / HLR20を介してUE16にサービスし得るかを確認することができる。HSS / HLR20は、サービングノードがHSS / HLR20のデータベースへのそれらの最後の位置更新を実行した時間を任意で供給してもよく、最適化されたNAS (network access stratum) についてのサービングノードのケイパビリティ及びスマートデータを含む他のUEサブスクリプション及びステータス情報を供給してもよい。例えば、HSS / HLR20の情報は、トリガリクエストによって示される機能がUEの現在のサブスクリプションに対してサポートされているかどうかを示すことができる。サポートされていない場合、トリガリクエストをUEに移送する試みは終結し得る。HSS / HLR20から取得された情報は、SMSサービスレイヤ12及び/又はMTC-IWF14においてキャッシュされることできることに留意されたい。

【0029】

MTC-IWF14は、HSS / HLR20から情報を受信するとどのサービングノード

10

20

30

40

50

ドに移動リクエストを送信するかについて決定する。この決定は、UEがパケット交換型(P S ; packet-switched)のみのサブスクリプションを有するか、又はP S及び回線交換型(C S ; circuit-switched)サブスクリプションの両方を有するかどうか、並びにサービスングノードが最適化されたN A S及びスマートデータをサポートするかどうかに基づくことができる。H S S / H L Rに対する最新の位置更新が行われたサービスングノードには、より高い優先度が与えられるかもしれない。また、トリガ情報又はスマートデータ情報の伝達における直近の成功した試みにおいて使用されたサービスングノードが望ましいかもしれない。

【0030】

図2の例では、M T C - I W F 1 4は、S G S N 2 4に移動リクエストを送信する(ステップ2)。移動リクエスト内で有効タイマがセットされている場合、M T C - I W F 1 4は、移動リクエストをショートメッセージとしてT 4 インタフェースを通じてS M S サービスレイヤ1 2にすぐに渡すように決定してもよく、又はT 5 a インタフェースを通じて移動リクエストを直接サービスングノードに移動するための最初の試みをするように決定してもよい。

10

【0031】

移動リクエストは、サービスングノード2 2及び2 4などの、UE1 6の他の任意のサービスングノードのアドレスを指定するパラメータを含むことができる。移動リクエストを受信するサービスングノードは、それがUEに到達可能かどうかを見るためにチェックする。この例では、UEは、S G S N 2 4によってサービスされるU T R A N又はG E R A Nに滞在していない。したがって、ステップ1 0 3で、S G S N 2 4は、S 3 インタフェースを使用してM M E 2 6にリクエストを転送する。リクエストの受信に応答して、M M E 2 6は、UE1 6がE - U T R A N 3 0に滞在しているかどうかを判定し、もしそうであれば、ステップ1 0 4でS G S N 2 4に確認応答信号を転送する。こうして、サービスングノードのリストを含むことによって、移動リクエストを受信する第1のサービスングノードは、リスト内の他のサービスングノードにどのように移動リクエストを転送すべきかを知得するであろう。UE1 6へのS M S又はスマートデータの移動の試みが失敗したサービスングノードは、転送された移動リクエスト内に含まれるサービスングノードのリスト内のサービスングノードへの伝達を既に試みたことをマークしてもよい。これにより、同一のサービスングノードが1回以上データを伝達しようとする状況を回避できる。

20

【0032】

ステップ1 0 5で、移動リクエストの確認応答がS G S N 2 4によってM T C - I W F 1 4に送信される。この移動確認応答リクエストは、UE1 6が現在滞在するのがどのサービスングノードであるかを(及び、場合によってはどのR A Tであるかも)示すパラメータを含むことができ、移動確認応答リクエストは、S G S N 2 4がUEをページングすることができたかどうか、及びUEに移動リクエストを伝達しようと試みているかどうかを報告することもできる。M T C - I W F 1 4は、この情報にタイムスタンプを付すことができる。試みが失敗するか又は別の理由で進行していない場合、M T C - I W Fは、サービスングノードの数及びM T C - I W Fでメンテナンスされる有効タイマによって判定される有効時間に依存して、T 5 インタフェース又はT 4 インタフェースを通じてリクエストを移動するように再試行することができる。

30

【0033】

ステップ1 0 6で、M T C - I W F 1 4は、UE1 6への伝達が進行中であることを示す移動リクエスト確認応答をM T C サーバ1 8に送信する。移動リクエストがネットワークによって受信され、伝達が進行中である場合、M T C サーバ1 8は、その移動リクエストのいかなる繰り返しも停止し、応答を待つ。移動リクエストが失敗した場合に、S G S N サービスングノード2 4が失敗の原因を示している場合、S G S N サービスングノード2 4から受信される確認応答リクエスト内の原因コードに基づいて、M T C サーバは、近い将来に新たなトリガリクエストを内部的に予定することができる。送信されるべき次のトリガリクエストは、異なるサービスングノードに送信され得る。

40

50

【0034】

ステップ104でSGSN24への確認応答信号の転送を送信すると同時に、ステップ110でトリガ情報がMME26によってUE16に送信され、UE16は応答信号をMME26に返送する。UEに送信されるトリガ情報は、SMSメッセージとしてフォーマットされることができ、デバイストリガの正当性を認証するための署名を含むことができる。UEからの応答は、ステップ111でMME26を介してSGSN24に転送される。SGSN24は、ステップ112で、MTC-IWF14に当該応答を転送し、MTC-IWF14は、同様にステップ113でMTCサーバ18に当該応答を転送する。MME26によるUE16への伝達が失敗した場合、SGSNサービングノード24は、データをMSC22に転送することにより、再試行することができる。代替として、MSC22への第2の再試行は、MME26によって実行され得る。UE16への伝達が成功した場合、又は全てのサービングノードがUE16への伝達に失敗した場合、MTC-IWF14は、ステップ112で、成功又は失敗の原因を示す原因コードを受信するであろう。全てのサービングノードについて試行がなされた場合、原因コードに依存して、MTC-IWF14は、SMSサービスレイヤ12を介した伝達を試みることに頼るかもしれない。

【0035】

S3インターフェースを使用してMME26からSGSN24にリクエストを転送するとき、SGsインターフェースを使用してMME26からMSC22にリクエストを転送するとき、SGsインターフェースを使用してMSC22からMME26にリクエストを転送するとき、Gsインターフェースを使用してSGSN24からMSC22にリクエストを転送するとき、及びGsインターフェースを使用してMSC22からSGSN24にリクエストを転送するとき、同様のステップが続く。逆方向においては、LTEネットワークに滞在するUEからのメッセージは、Gd'インターフェース(SGdインターフェースとしても知られる)を使用し、MMEを介してSMSサービスレイヤ12に直接送信され得る。

【0036】

T5、Gd、Gd'又はMAPインターフェースの各インターフェース上で発信側のプロトコルに向けた、上述した確認応答又は他のプロトコルハンドシェイクなどの確認応答をサポートするためのいかなるメッセージも、S3、Gs及びSGsプロトコルに追加された新たなメッセージ内に含まれてもよいことに留意されたい。これらの新たなメッセージは、T5、Gd、Gd'、又はMAPインターフェースの各インターフェース上の発信側のプロトコルに対する拡張(extension)として見られ得る。S3、Gs及びSGs上の転送は、受信するインターフェース上で使用されたのとは異なるプロトコル、即ち、S3インターフェース上的一般パケット無線トンネリングプロトコル、GTPv2-Cを代替として使用する。

【0037】

上述のように、いくつかの実施形態においては、MTC-IWFトリガメッセージは、SMSサービスレイヤ12を介してサービングノードに送信され、その後SMSサービスレイヤ12を介してサービングノードに転送され得る。MTC-IWF14は、パケットデータプロトコル/パケットデータネットワーク(PDP/PDN)の接続状態にかかわらず、UEに向けてトリガ情報を伝達する純粋なコントロールプレーン機能であることも留意されたい。ネットワークは、MTCサーバ18に戻るUEへのトリガ伝達の成功又は失敗を確認する。トリガ情報は、UE内のMTCアプリケーションに伝達され、当該アプリケーションは、トリガ情報に応答してMTCサーバ18との通信を開始し得る。

【0038】

したがって、MTC-IWF14は、デバイストリガリクエストを受信すると、キャッシュによりこの情報が既にMTC-IWF14とて既知でない限り、UEが滞在していた直近のサービングノードを知るためにHSS20内のルックアップを開始する。その後MTC-IWF14は、示されたサービングノードのうちの1つにトリガ情報とともにトリガリクエストを転送する。UEにリクエストを通知する手段であるページング処理には

時間がかかる可能性があるため、サービングノードは直ちにトリガリクエストに応答確認してもよい。代替的に、1以上のサービングノードがあるとき、MTC-IWF14は、各サービングノードにトリガリクエストを送信し、又は第2のサービングノードにトリガリクエストを送信するかどうかを決定する前に、第1のサービングノードからの応答を待つてもよい。待つことは、より多くのシグナリングを費やして、応答時間が最小化されることを保証するであろう。

【0039】

図3は、通信ネットワークにおいて情報を転送するための例示的なプロセスのフローチャートである。SMSリクエスト又はトリガリクエストの転送先となるべきサービングノードが選択される(ステップS120)。リクエストは、リクエストが向けられるべきUEにサービスする、他のサービングノードのリストも含む。サービングノードの選択は、UEがどのサービングノードによってサービスされているかに関するHSS/HLR内の直近の利用可能な情報に基づいてもよい。リクエストはその後、選択されたサービングノードに依存するプロトコルを使用するように適合されたインタフェースを介して、選択された1つのサービングノードに転送される(ステップS122)。選択されたサービングノードは、リクエストによって指定された対象とされるUEが、選択されたサービングノードによってサービスされているかどうかを示す(ステップS124)。ステップS126で判定されるように、対象とされるUEが選択されたサービングノードと通信関係にある場合、リクエストに含まれる情報は、対象とされるUEに転送される(ステップS128)。対象とされるUEが、選択されたサービングノードと通信関係がない場合、リクエストは、リスト内の別のサービングノードに転送される(ステップS130)。

【0040】

SSGN24及びMME26を有する通信ネットワークにおいて情報を転送するための例示的なプロセスを、図4を参照して説明する。SSGN24と通信するように適合されたプロトコルを介して、選択されたSSGN24にメッセージが送信される(ステップS132)。これは、メッセージが対象とするUEが、SSGNサービングノード24によってサービスされたと最後に報告されたことを判定した結果として生じ得る。SSGNサービングノード24は、対象とされるUEが、SSGNと通信関係にあるか否かを判定し得る(ステップS134)。ステップS136で判定されるように、対象とされるUEが選択されたSSGNと通信関係にある場合、リクエストは対象とされるUEに転送される(ステップS142)。対象とされるUEが選択されたSSGNと通信関係がない場合、リクエストは、S3インタフェースを介してMME26に転送される(ステップS138)。リクエストがMME26によって受信され、UE16へ転送されることの確認応答が、MME26からSSGN24に送信される(ステップS140)。

【0041】

図5は、SSGN24及びMME26を有する通信ネットワークにおいて情報を転送するための別の例示的なプロセスのフローチャートである。MME26と通信するように適合されたプロトコルを介して、選択されたMME26にメッセージが送信される(ステップS144)。これは、メッセージが対象とするUEが、MME26によってサービスされたと最後に報告されたことを判定した結果として生じ得る。MME26は、対象とされるUEがMME26と通信関係にあるか否かを判定し得る(ステップS146)。ステップS136で判定されるように、対象とされるUEが選択されたMME26と通信関係にある場合、リクエストは対象とされるUEに転送される(ステップS154)。対象とされるUEが選択されたMME26と通信関係がない場合、リクエストはS3インタフェースを介してSSGN24に転送される(ステップS150)。リクエストがSSGN24によって受信され、UE16に転送されることの確認応答は、SSGN24からMME26に送信される(ステップS152)。

【0042】

本発明は、ハードウェア、又はハードウェア及びソフトウェアの組み合わせで実現されることができる。ここに記載された方法を実行するために適合された任意の種類のコンピ

ユーティングシステム、又はその他の装置は、ここに記載された機能を実行するのに適している。ハードウェア及びソフトウェアの典型的な組み合わせは、1以上の処理エレメントと、ロードされ実行されるとき、ここに記載された方法を実行するようなコンピュータシステムを制御する、記憶媒体に格納されたコンピュータプログラムとを有する専用コンピュータシステムであり得る。本発明はまた、ここに記載された方法の実装を可能にする全ての特徴を含み、コンピューティングシステムにロードされたときにこれらの方法を実行することができるコンピュータプログラム製品に埋め込まれることができる。記憶媒体とは、任意の揮発性又は不揮発性の有形の記憶装置のことをいう。

【0043】

本文脈におけるコンピュータプログラム又はアプリケーションは、a)他の言語、コードまたは表記法への変換、b)異なる材料形態での複製、のいずれか又は両方を、直接又は後で、特定の機能を実行するための情報処理ケイパビリティを有するシステムを生じさせることを意図した命令のセットの、任意の言語、コード又は表記法における任意の表現を意味する。

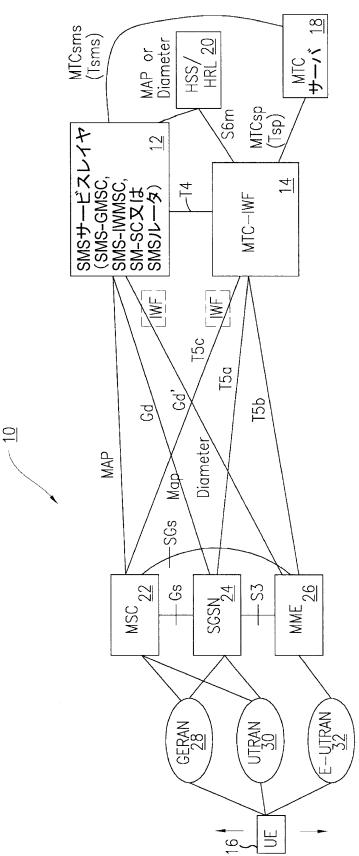
【0044】

本発明は、ここに図示され、上述されたものに特に限定されないことは、当業者には理解されるであろう。さらに、逆に上で言及されていない限り、添付の図面は全て縮尺通りでないことに留意すべきである。種々の修正及び変形は、特許請求の範囲によってのみ限定される本発明の範囲および精神から逸脱することなく、上記の教示に照らして可能である。

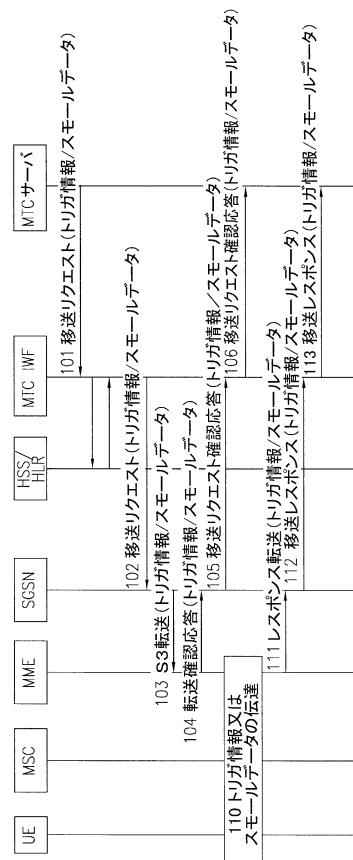
10

20

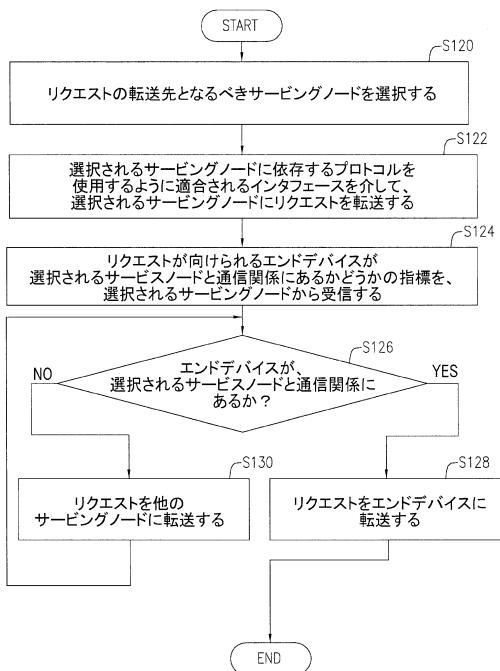
【図1】



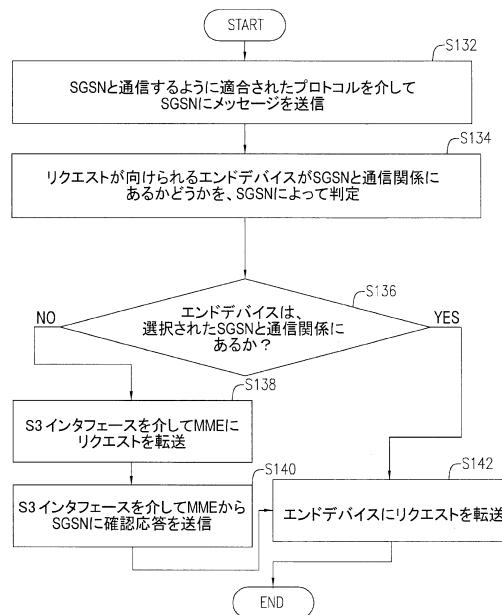
【図2】



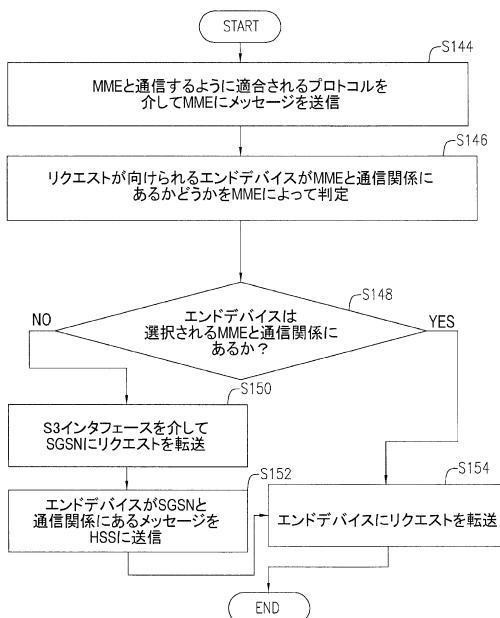
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 レネッケ、ハンス ベッティル

スウェーデン王国 エス - 4 3 4 3 4 カングスバッカ ストームガタン 3

(72)発明者 オルソン、マグナス

グレートブリテン及び北アイルランド連合王国 ロンドン エスダブリュー 1 9 5 ジェーピー

4 ヒース ミード

(72)発明者 ヘドマン、ピーター

スウェーデン王国 エス - 2 5 2 5 1 ヘルシンボリ ヴェクセーガタン 7 イー

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2009-111485 (JP, A)

特表平10-512121 (JP, A)

特開2003-189358 (JP, A)

中国特許第101242559 (CN, B)

Technical Specification Group Services and System Aspects; System Improvements for Machine-Type Communications, 3GPP TR 23.888 V1.5.0, [online], 2011年10月19日, p.1 0-15, [検索日: 2016.05.30], U R L, http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.888/23888-150.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 W 4 / 00 - H 04 W 9 9 / 00

H 04 B 7 / 24 - H 04 B 7 / 26

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4