

(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
2012年6月28日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/086782 A1

- (51) 国際特許分類:
H04M 15/00 (2006.01) H04W 4/24 (2009.01)
H04M 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079883
- (22) 国際出願日: 2011年12月22日(22.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-288774 2010年12月24日(24.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1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): 涌井 道子(WAKUI Michiko) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 山口 博正(YAMAGUCHI Hiro-masa) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内

Tokyo (JP). 阿藤 久志(ASO Hisayuki) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 及川 康之(OIKAWA Yasuyuki) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

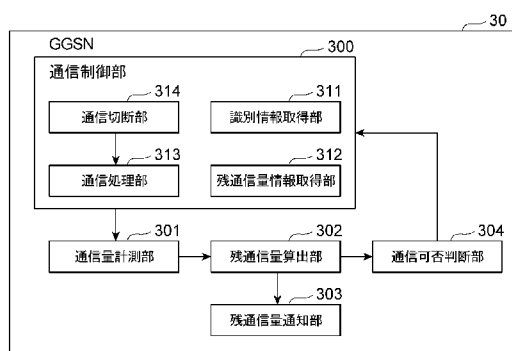
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE DEVICES, GATEWAY SWITCH, COMMUNICATION VOLUME BALANCE INFORMATION STORAGE DEVICE, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信システム、移動機、閥門交換機、残通信量情報記憶装置及び通信方法

[図2]



- 300 Communication control unit
301 Communication volume metering unit
302 Communication volume balance calculation unit
303 Communication volume balance notification unit
304 Communication eligibility determination unit
311 Identification information acquisition unit
312 Communication volume balance information acquisition unit
313 Communication processing unit
314 Communication cutoff unit

(57) Abstract: A communication volume balance information acquisition unit (312) acquires charge management data from a service control device (40), and a communication eligibility determination unit (304) of a GGSN (30) determines the eligibility of allowing mobile devices (10) to continue communicating on the basis of communication volume balances in the charge management data. A communication cutoff unit (314) of the GGSN (30) cuts off communications for mobile devices (10) which have been determined as being ineligible for continuing communication. According to this configuration, the GGSN (30), which is managed by a communication provider that provides communication services for mobile devices (10), is capable of connecting or cutting off communications on the basis of the communication volume balances of mobile devices (10), and is capable of providing suitable communication connections by accurately managing charges for mobile devices (10).

(57) 要約: 残通信量情報取得部312がサービス制御装置40から料金管理データを取得し、GGSN30の通信可否判断部304が、料金管理データの残通信量に基づいて移動機10の通信の継続可否を判断する。そして、GGSN30の通信切断部314が、通信の継続が不可であるものとして判断された移動機10の通信を切断する。これにより、

移動機10の通信サービスを提供する通信事業者が管理するGGSN30によって、移動機10の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御を行うことができ、移動機10の正確な料金管理を行って適正な通信接続が可能となる。

WO 2012/086782 A1



(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

通信システム、移動機、閥門交換機、残通信量情報記憶装置及び通信方法
技術分野

[0001] 本発明は、移動機の通信を制御する通信システム、この通信システムで用いられる移動機及び閥門交換機及び残通信量情報記憶装置、移動機の通信を制御する通信方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、GPRS (General Packet Radio Service) を用いて移動機間でデータ通信を行う通信システムがある。このような通信システムにおいては、異なるネットワーク間を接続する閥門交換機であるGGSN (Gateway GPRS Support Node) や、GGSNの下位に配置され、複数の交換機であるSGSN (Service GPRS Support Node) 等が設けられており、移動機は、SGSN及びGGSNを介して接続先となるネットワークに接続している。また、予め通信の利用料金を支払い、支払った料金の範囲内で移動機の通信を可能とする、所謂、プリペイド式の通信サービスがある。GPRSを用いた通信システムにプリペイド式の通信サービスを適用したものとして、例えば、特許文献1に記載されたものがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-204323号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般に、GPRSを用いたプリペイド式の通信システムでは、移動機が在圏しているSGSNにおいて、移動機の通信時間（若しくは残時間）のカウントや、予め支払われた料金を超過したことに伴う通信の切断処理等を行い、移動機の料金管理を行うことが想定される。しかしながら、例えば、日本

国内の通信事業者と契約している移動機を海外で利用する時(所謂、ローミングアウト時)には、海外のSGSNを経由して通信を行うこととなるが、海外のSGSNが通信時間のカウントや切断処理等に対応していない場合も想定される。これは、日本国内において通信接続サービスを提供する通信事業者と、海外に設置されたSGSNの管理者とが異なることにより、日本国内において通信サービスを提供する通信事業者が望む機能を、海外のSGSNが搭載していない等の場合に生じる。このような場合には、SGSNを用いて移動機の正確な料金管理を行うことができない恐れがあるといった問題がある。

[0005] そこで本発明は、正確な料金管理を行って適正な通信接続を可能にする通信システム、移動機、閥門交換機、残通信量情報記憶装置及び通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] そのため本発明は、ネットワーク同士を接続するための閥門交換機と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、移動機と当該移動機の通信先との間で閥門交換機を介して通信を行う通信システムであって、閥門交換機は、識別情報を取得する識別情報取得手段と、残通信量情報記憶装置から、識別情報取得手段で取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測手段と、残通信量情報取得手段で取得された残通信量情報と、通信量計測手段で計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出手段と、残通信量算出手段によって算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断手段と、通信可否判断手段によって移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断手段と、を備えることを特徴とする。

[0007] また、本発明は、移動機と当該移動機の通信先との間に介在し、ネットワーク同士を接続する関門交換機であって、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報を取得する識別情報取得手段と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置から、識別情報取得手段で取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測手段と、残通信量情報取得手段で取得された残通信量情報と、通信量計測手段で計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出手段と、残通信量算出手段によって算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断手段と、通信可否判断手段によって移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断手段と、を備えることを特徴とする。

[0008] また、本発明は、ネットワーク同士を接続するための関門交換機と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、移動機と当該移動機の通信先との間で関門交換機を介して通信を行う通信システムにおいて関門交換機で実行される通信方法であって、通信を開始する移動機から、識別情報を取得する識別情報取得ステップと、残通信量情報記憶装置から、識別情報取得ステップで取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得ステップと、残通信量情報取得ステップで取得された残通信量情報に対応する加入者が利用する移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測ステップと、残通信量情報取得ステップで取得された残通信量情報と、通信量計測ステップで計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出ステップと、残通信量算出ステップで算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断ステップと、通信可否判断ステップで移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続

が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断ステップと、を有することを特徴とする。

[0009] これらの発明にあっては、閥門交換機が、残通信量に基づいて移動機の通信の継続可否を判断し、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する。これにより、移動機の通信サービスを提供する通信事業者が管理する閥門交換機によって、移動機の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御を行うことができ、移動機の正確な料金管理を行って適正な通信接続が可能となる。

[0010] また、閥門交換機と移動機との間で通信の制御を行う交換機を更に備え、閥門交換機は、移動機が通信を行う際に経由する交換機が、移動機の通信サービスを提供する通信事業者によって管理されたものであるか否かを判断する交換機判断手段を更に備え、交換機判断手段によって、交換機が移動機の通信事業者によって管理されたものではないと判断された場合に、通信可否判断手段によって通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を通信切断手段が切断することが好ましい。例えば、移動機の通信サービスを提供する通信事業者と交換機の管理者とが異なる場合には、この交換機は移動機の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御を交換機が行うことができないことが想定される。反対に、移動機の通信事業者が設置した交換機の場合には、移動機の通信事業者が交換機の管理を行っており、移動機の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御を交換機に実行させることができる。そこで、交換機が、移動機の通信事業者が管理されたものであるか否かを判断し、移動機の通信事業者によって管理されたものではないと判断された場合に、閥門交換機が移動機の通信を切断する処理を行う。このように、交換機の管理者と、移動機の通信事業者とが異なる場合にのみ、閥門交換機において移動機の通信の切断等を行うことにより、閥門交換機の処理負荷を低減することができる。

[0011] また、閥門交換機は、残通信量算出手段によって算出された残通信量を、残通信量情報記憶装置に所定のタイミングで送信する残通信量通知手段を更

に備え、残通信量情報記憶装置は、残通信量通知手段によって送信された残通信量に基づいて、残通信量情報の更新を行うことが好ましい。これにより、残通信量情報記憶装置は、閥門交換機の残通信量通知手段から送信された最新の残通信量に基づいた残通信量情報を記憶することができる。

[0012] また、移動機が通信を開始するときに、残通信量情報記憶装置が記憶する残通信量情報において残通信量が残っていない場合、通信切断手段は、移動機の通信ができないように通信を規制することが好ましい。これにより、残通信量が残っていない移動機の通信が不可となり、移動機の料金管理をより正確に行うことが可能となる。

[0013] また、残通信量は、移動機が通信可能な通信時間、又は移動機が通信可能なデータ量であることが好ましい。これにより、通信可能な残通信時間、又は残データ量に基づいて、移動機の通信を管理することができる。

[0014] また、本発明に係る移動機として、上述の通信システムで用いられる移動機とすることができる。

[0015] また、本発明は、ネットワーク同士を接続するための閥門交換機と、閥門交換機と移動機との間で通信の制御を行う交換機と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、残通信量情報記憶装置に記憶された残通信量情報に基づいて、移動機と当該移動機の通信先との間で交換機及び閥門交換機を介して通信を行う通信システムにおける残通信量情報記憶装置であって、残通信量情報を記憶する残通信量情報記憶手段と、閥門交換機から送信された残通信量情報、及び交換機から送信された残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、残通信量情報取得手段によって取得された残通信量情報に基づいて、残通信量情報記憶手段に記憶された残通信量情報の更新を行う残通信量情報更新手段と、を備えることを特徴とする。

[0016] これによれば、残通信量情報記憶装置が、閥門交換機から送信された残通信量情報と、交換機から送信された残通信量情報とを取得し、取得された残

通信量情報に基づいて、残通信量情報記憶手段に記憶された残通信量情報の更新を行う。これにより、残通信量情報記憶装置によって、閥門交換機及び交換機から送信された残通信量情報に基づいて、残通信量情報記憶手段が記憶する残通信量情報を更新することができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、正確な料金管理を行って適正な通信接続を可能にする。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第一の実施形態に係る通信システムの概略構成図である。

[図2]図1に示すGGSNの詳細構成図である。

[図3]図1に示すGGSNのハードウェア構成を示す図である。

[図4]図1に示すGGSNで行われる処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]第二の実施形態に係る通信システムの概略構成図である。

[図6]図5に示すSGSNの詳細構成図である。

[図7]図5に示すGGSNの詳細構成図である。

[図8]図5に示すサービス制御装置の詳細構成図である。

[図9]図5に示す自網内に設置されたSGSNで行われる処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]図5に示すGGSNで行われる処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照しつつ本発明に係る通信システム、移動機、閥門交換機及び通信方法を適用した通信システムの好適な一実施形態について説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0020] [第一の実施形態]

図1は、第一の実施形態に係る通信システムの概略構成図である。通信システム1は、GPRSを用いたプリペイド式の通信システムである。図1に

示すように、通信システム 1 は、移動機 10、交換機である SGSN 20、21、関門交換機である GGSN 30、サービス制御装置（残通信量情報記憶装置）40 及び料金サイトサーバ 50 を含んで構成される。SGSN 20、GGSN 30、サービス制御装置 40 及び料金サイトサーバ 50 は、移動機 10 に対して通信接続サービスを提供する通信事業者によって管理され、自網 Na を構成する。SGSN 21 は、移動機 10 に対して通信接続サービスを提供する通信事業者以外の者によって管理され、他網 Nb の一構成要素を成している。

[0021] 移動機 10 は、移動可能な通信端末であり、自網 Na 内に在圏している場合、自網 Na に接続して、他の通信事業者等が構築する外部ネットワークや、ISP など各種サーバ装置で構成されるネットワーク 60 との通信を行う。一方、移動機 10 は、他網 Nb 内に在圏している場合、他網 Nb の SGSN 21 を介して自網 Na の GGSN 30 に接続され、自網 Na からネットワーク 60 へ接続される。また、移動機 10 は、プリペイド式の通信端末であり、予め支払った料金の範囲内でパケット通信を行うものである。

[0022] SGSN 20、21 は、自身が管理する所定エリア内に在圏する移動機 10 と無線通信を行い、移動機 10 と GGSN 30 とを接続するものである。SGSN 20 及び SGSN 21 は、通常、それぞれ自網 Na 及び他網 Nb に複数含まれている。

[0023] GGSN 30 は、自網 Na において、インターネット等の他のデータ通信網とのゲートウェイ機能を有するノードである。GGSN 30 は、通常、自網 Na に複数含まれているが、本実施形態では 1 つのみ示す。GGSN 30 は、SGSN 20、21 及びサービス制御装置 40 に接続されており、これらの装置との間で情報を送受信することができる。GGSN 30 は、移動機 10 とネットワーク 60 との間において通信のセッションを確立し、移動機 10 とネットワーク 60 との間での通信を可能にする。また、GGSN 30 は、サービス制御装置 40 から取得した料金管理データ（残通信量情報）に基づいて、移動機 10 の通信の制御を行う。GGSN 30 における料金管理

データに基づいた通信の制御について、詳しくは後述する。なお、ここでは S G S N 2 0 と S G S N 2 1 とが G G S N 3 0 に接続されるものとしたが、S G S N 2 0 と S G S N 2 1 とは、互いに異なる G G S N に接続することもできる。

[0024] サービス制御装置 4 0 は、移動機 1 0 が通信可能な残通信量を示す料金管理データを、移動機 1 0 を利用する加入者の識別情報（具体的には、S I M カードの識別情報）に対応付けて記憶する。以下、「移動機 1 0 を利用する加入者の識別情報」を「移動機 1 0 の識別情報」と言う。また、サービス制御装置 4 0 は、G G S N 3 0 から受信した残通信量に基づいて料金管理データを更新したり、移動機 1 0 のユーザから料金の支払いがあった等の場合に料金管理データの更新を行ったりする。なお、サービス制御装置 4 0 としては、H L R (Home Location Register) を用いることができる。

[0025] 料金サイトサーバ 5 0 は、移動機 1 0 から、残通信量の開示要求があった場合に、サービス制御装置 4 0 から料金管理データを取得して、残通信量を移動機 1 0 に開示するためのものである。

[0026] 次に、G G S N 3 0 の詳細について説明する。図 2 は、図 1 に示す G G S N の詳細構成図である。G G S N 3 0 は、通信制御部 3 0 0、通信量計測部（通信量計測手段）3 0 1、残通信量算出部（残通信量算出手段）3 0 2、残通信量通知部（残通信量通知手段）3 0 3 及び通信可否判断部（通信可否判断手段）3 0 4 を含んで構成される。通信制御部 3 0 0 は、識別情報取得部（識別情報取得手段）3 1 1、残通信量情報取得部（残通信量情報取得手段）3 1 2、通信処理部 3 1 3 及び通信切断部（通信切断手段）3 1 4 を含んで構成される。

[0027] 識別情報取得部 3 1 1 は、通信接続を開始するときに移動機 1 0 が送信した接続要求の信号から、移動機の識別情報を取得する。残通信量情報取得部 3 1 2 は、識別情報取得部 3 1 1 で取得された識別情報に対応する移動機 1 0 の料金管理データを、サービス制御装置 4 0 から取得する。

[0028] 通信処理部 3 1 3 は、移動機 1 0 と接続先との間でパケット通信を行うた

めの通信のセッションを確立する。通信切断部 314 は、残通信量情報取得部 312 で取得された料金管理データにおいて残通信量が残っていない場合、又は通信可否判断部 304 によって移動機 10 の通信の継続が不可であるものとして判断された場合に、残通信量が残っていない移動機、又は通信の継続が不可であるものとして判断された移動機の通信を切断する。

[0029] 通信量計測部 301 は、移動機 10 が通信を開始してからの通信量を計測する。この通信量としては、通信処理部 313 によって通信のセッションが確立されてからの経過時間を用いたり、移動機 10 と接続先との間で送受信されるデータ量を用いたりすることができる。

[0030] 残通信量算出部 302 は、残通信量情報取得部 312 で取得された料金管理データと、通信量計測部 301 で計測された通信量とに基づいて、移動機 10 が通信可能な残通信量を算出する。この残通信量は、通信可能な残通信時間、又は残データ量として表すことができる。

[0031] 残通信量通知部 303 は、残通信量算出部 302 によって算出された残通信量を、サービス制御装置 40 に所定のタイミングで通知する。この所定タイミングとしては、移動機 10 と接続先との間の通信の切断時、及び所定時間の経過毎（例えば、10 分経過毎等）とする。

[0032] 通信可否判断部 304 は、残通信量算出部 302 によって算出された残通信量に基づいて、移動機 10 の通信の継続可否を判断する。具体的には、残通信量算出部 302 によって算出された残通信量が、0（ゼロ）になった場合（通信残量が 0（ゼロ）以下の場合を含む）に、移動機 10 の通信の継続が不可であるものとして判断する。なお、残通信量が所定値以下である場合を、移動機 10 の通信の継続が不可であるものとして判断してもよい。この通信可否判断部 304 による判断結果は、通信切断部 314 へ出力される。

[0033] 続いて、GGSN 30 のハードウェア構成を示す。図 3 は、GGSN のハードウェア構成を示す図である。図 3 に示すように、GGSN 30 は、CPU（Central Processing Unit）351、主記憶装置である RAM（Random Access Memory）352 及び ROM（Read Only Memory）353、通信

を行うための通信モジュール354、並びにハードディスク等の補助記憶装置355等のハードウェアを備えるコンピュータとして構成される。これらの構成要素が動作することにより、上記のGGSN30の各機能が発揮される。

[0034] 次に、GGSN30において行われる、移動機10の残通信量に基づいた通信接続処理の流れについて説明する。図4は、GGSNで行われる処理の流れを示すフローチャートである。移動機10から接続先への通信接続の要求があると、GGSN30の通信制御部300は、通信接続処理を開始する（ステップS101）。移動機10とGGSN30との間の通信は、移動機10が自網Na内に在圏する場合にはSGSN20を介して行われ、移動機10が他網Nb内に在圏する場合にはSGSN21を介して行われる。

[0035] そして、GGSN30の識別情報取得部311は、移動機10が送信した接続要求の信号から、移動機10の識別情報を取得する（ステップS102）。残通信量情報取得部312は、識別情報取得部311で取得された識別情報に対応する移動機10の料金管理データを、サービス制御装置40から取得する（ステップS103）。

[0036] GGSN30の通信切断部314は、残通信量情報取得部312で取得された料金管理データにおいて残通信量が残っているか否かを判断する（ステップS104）。残通信量が残っている場合（ステップS104：YES）、移動機10と接続先との間に通信のセッションを確立する（ステップS105）。

[0037] 次に、通信の接続が確立された後、又は残通信量通知部303によって所定時間毎に残通信量の通知（後述のステップS112）が行われた後、GGSN30の通信量計測部301は、移動機10が通信を開始してからの通信量を計測する（ステップS106）。そして、GGSN30の残通信量算出部302は、残通信量情報取得部312で取得された料金管理データと、通信量計測部301で計測された通信量とに基づいて、移動機10が通信可能な残通信量を算出する（ステップS107）。

[0038] 次に、GGSN 30の通信可否判断部304は、移動機10の通信が継続可能であるか否か、即ち、残通信量算出部302によって算出された残通信量が、0（ゼロ）であるか否かを判断する（ステップS108）。ここでは、残通信量が0（ゼロ）である場合には、通信継続が不可であるものとして判断（ステップS108：NO）し、残通信量が0（ゼロ）より多い場合には、通信継続が可能であるものとして判断（ステップS108：YES）する。

[0039] そして、通信接続の開始時に通信切断部314によって残通信量が残っていないものとして判断された場合（ステップS104：NO）、通信接続後に残通信量が0（ゼロ）となって通信継続が不可であるものとして判断された場合（ステップS108：NO）、又は通信接続後に移動機10のユーザから通信の切断の指示があった場合（後述のステップS111：切断指示有り）、GGSN 30の残通信量通知部303は、残通信量をサービス制御装置40へ通知する（ステップS109）。即ち、通信接続の開始時に通信切断部314によって残通信量が残っていないものとして判断された場合（ステップS104：NO）、通信接続後に残通信量が0（ゼロ）となって通信継続が不可であるものとして判断された場合（ステップS108：NO）には、残通信量が0（ゼロ）であることをサービス制御装置40に通知する。また、通信接続後に移動機10のユーザから通信の切断の指示があった場合（後述のステップS111：切断指示有り）には、残通信量算出部302で算出された残通信量をサービス制御装置40へ通知する。そして、GGSN 30の通信切断部314は、移動機10の通信を切断（規制）する（通信のセッションを解除する）（ステップS110）。

[0040] 一方、通信可否判断部304によって移動機10の通信継続が可能であると判断された場合（ステップS108：YES）、GGSN 30の通信切断部314は、移動機10のユーザから通信の切断の指示があったか否かを判断する（ステップS111）。この通信の切断の指示とは、通信の終了に伴ってユーザが行った切断の指示等であり、残通信量が0（ゼロ）となったこ

とに伴ってGGSN30が自動的に移動機10の通信を切断する際の切断指示とは異なるものである。

[0041] 移動機10のユーザから通信の切断の指示がないものとして判断された場合（ステップS111：切断指示無し）、GGSN30の残通信量通知部303は、所定時間の経過毎に、残通信量算出部302で算出された現時点での残通信量をサービス制御装置40に通知する（ステップS112）。

[0042] 本実施形態は以上のように構成され、残通信量情報取得部312がサービス制御装置40から料金管理データを取得し、GGSN30の通信可否判断部304が、料金管理データの残通信量に基づいて移動機10の通信の継続可否を判断する。そして、GGSN30の通信切断部314が、通信の継続が不可であるものとして判断された移動機10の通信を切断する。これにより、移動機10の通信サービスを提供する通信事業者が管理するGGSN30によって、移動機10の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御を行うことができ、移動機10の正確な料金管理を行って適正な通信接続が可能となる。

[0043] また、GGSN30の残通信量通知部303が、所定タイミングで残通信量をサービス制御装置40へ送信することにより、サービス制御装置40は最新の残通信量に基づいた料金管理データを記憶することができる。

[0044] また、通信接続処理を開始するとき、GGSN30の通信切断部314は、残通信量が残っていない移動機の通信を接続させないようにすることにより、移動機の料金管理をより正確に行うことが可能となる。

[0045] また、残通信量を、通信可能な残通信時間、又は残データ量とすることにより、残通信時間又は残データ量に基づいて、移動機10の残通信量を管理することができる。

[0046] [第二の実施形態]

図5は、第二の実施形態に係る通信システムの概略構成図である。図5に示すように、通信システム1Aは、GPRSを用いたプリペイド式の通信システムであり、移動機10、交換機であるSGSN20A、21、閥門交換

機である GGSN 30A、サービス制御装置（残通信量情報記憶装置）40A 及び料金サイトサーバ 50 を含んで構成される。SGSN 20A、GGSN 30A、サービス制御装置 40A 及び料金サイトサーバ 50 は、移動機 10 に対して通信接続サービスを提供する通信事業者によって管理され、自網 Na を構成する。SGSN 21 は、移動機 10 に対して通信接続サービスを提供する通信事業者以外の者によって管理され、他網 Nb の一構成要素を成している。

[0047] SGSN 20A は、自身が管理する所定エリア内に在圏する移動機 10 と無線通信を行い、移動機 10 と GGSN 30A とを接続するものである。SGSN 20A は、通常、自網 Na に複数含まれている。また SGSN 20A は、サービス制御装置 40A から取得した料金管理データ（残通信量情報）に基づいて、移動機 10 の通信の制御を行う。SGSN 20A における料金管理データに基づいた通信の制御について、詳しくは後述する。

[0048] GGSN 30A は、インターネット等の他のデータ通信網とのゲートウェイ機能を有するノードである。GGSN 30A は、通常、自網 Na に複数含まれているが、本実施形態では 1 つのみ示す。GGSN 30A は、SGSN 20A、21 及びサービス制御装置 40A に接続されており、それらの装置との間で情報を送受信することができる。GGSN 30A は、移動機 10 とネットワーク 60 との間において通信のセッションを確立し、移動機 10 とネットワーク 60 との間での通信を可能にする。また、GGSN 30A は、サービス制御装置 40A から取得した料金管理データ（残通信量情報）に基づいて、移動機 10 の通信の制御を行う。GGSN 30A における料金管理データに基づいた通信の制御について、詳しくは後述する。

[0049] サービス制御装置 40A は、第一の実施形態におけるサービス制御装置 40 と同様に、移動機 10 が通信可能な残通信量を示す料金管理データを、移動機 10 を利用する加入者の識別情報に対応付けて記憶する。更に、サービス制御装置 40A は、通信の切断時等のタイミングで SGSN 20A 及び GGSN 30A から送信される残通信量に基づいて、料金管理データを更新す

る。即ち、サービス制御装置40Aは、移動機10が自網Na内に在圏中にSGSN20Aから送信された残通信量と、移動機10が他網Nb内に在圏中にGGSN30Aから送信された残通信量とを合算して、料金管理データの更新を行う。サービス制御装置40Aの詳細について、詳しくは後述する。

[0050] 移動機10及び料金サイトサーバ50は、第一の実施形態の移動機10及び料金サイトサーバ50と同様の構成である。

[0051] 次に、SGSN20Aの詳細について説明する。図6は、図5に示すSGSNの詳細構成図である。SGSN20Aは、通信制御部200、通信量計測部201、残通信量算出部202、残通信量通知部203、通信可否判断部204、残通信量記憶部205及び残通信量移動部206を含んで構成される。通信制御部200は、識別情報取得部211、残通信量情報取得部212、通信処理部213、通信切断部214及び在圏判断部215を含んで構成される。

[0052] 識別情報取得部211は、通信接続を開始するときに移動機10が送信した接続要求の信号から、移動機の識別情報を取得する。残通信量情報取得部212は、識別情報取得部211で取得された識別情報に対応する移動機10の料金管理データを、サービス制御装置40Aから取得する。また、残通信量情報取得部212は、各SGSNが管理するエリア間を移動機10が移動するときに、移動元のSGSNから送信された料金管理データを取得する。

[0053] 通信処理部213は、移動機10から通信の接続要求があると、接続要求信号に自身（SGSN20A）の識別子を付加してGGSN30Aへ転送する。そして、GGSN30Aによって通信のセッションが確立されると、確立された通信のセッションを介した通信の制御を行う。通信切断部214は、残通信量情報取得部212によって取得された料金管理データにおいて残通信量が残っていない場合、又は通信可否判断部204によって移動機10の通信の継続が不可であるものとして判断された場合に、残通信量が残って

いない移動機、又は通信の継続が不可であるものとして判断された移動機の通信を切断する。在圏判断部 215 は、SGSN 20A が管理する所定エリア内に移動機 10 が在圏しているか否かを判断するものである。

[0054] 通信量計測部 201 は、移動機 10 が通信を開始してからの通信量を計測する。この通信量としては、GGSN 30A によって通信のセッションが確立されてからの経過時間を用いたり、移動機 10 と接続先との間で送受信されるデータ量を用いたりすることができる。

[0055] 残通信量算出部 202 は、残通信量情報取得部 212 で取得された料金管理データと、通信量計測部 301 で計測された通信量とに基づいて、移動機 10 が通信可能な残通信量を算出する。この残通信量は、通信可能な残通信時間、又は残データ量として表すことができる。

[0056] 残通信量通知部 203 は、残通信量算出部 202 によって算出された残通信量を、サービス制御装置 40A に所定のタイミングで通知する。この所定タイミングとしては、移動機 10 と接続先との間の通信の切断時、及び所定時間の経過毎（例えば、10 分経過毎等）とする。

[0057] 通信可否判断部 204 は、残通信量算出部 202 によって算出された残通信量に基づいて、移動機 10 の通信の継続可否を判断する。具体的には、残通信量算出部 202 によって算出された残通信量が、0（ゼロ）になった場合（通信残量が 0（ゼロ）以下の場合を含む）に、移動機 10 の通信の継続が不可であるものとして判断する。この判断結果は、通信切断部 214 へ出力される。

[0058] 残通信量記憶部 205 は、残通信量算出部 202 で算出された残通信量を料金管理データとして記憶する。在圏判断部 215 において SGSN 20A が管理する所定エリア内から所定エリア外へ移動機 10 が移動したものと判断されると、残通信量移動部 206 は、残通信量記憶部 205 に記憶された最新の料金管理データを、移動先の所定エリアを管理する SGSN に送信する。この料金管理データの送信は、移動機 10 の移動先の所定エリアを管理する SGSN からの要求に応じて行うことができる。この料金管理デー

タの移動は、所謂、ハンドオーバー時にSGSN間でユーザプロファイル等を移動させる際の技術を用いることによって行うことができる。

[0059] このように、自網Na内に設置されたSGSN20Aは、移動機10の残り通信量に基づいた通信接続処理を行うことができる。一方、他網Nb内に設置されたSGSN21は、SGSN20Aが有する各構成要素を有しておらず、移動機10の残り通信量に基づいた通信接続処理を行うことができないものとする。

[0060] SGSN20Aは、第一の実施形態のGGSN30と同様に、CPU、主記憶装置であるRAM及びROM、通信を行うための通信モジュール、並びにハードディスク等の補助記憶装置等のハードウェアを備えるコンピュータとして構成される。これらの構成要素が動作することにより、上記のSGSN20Aの各機能が発揮される。

[0061] 次に、GGSN30Aの詳細について説明する。図7は、図5に示すGGSNの詳細構成図である。GGSN30Aは、通信制御部300、通信量計測部301、残通信量算出部302、残通信量通知部303、通信可否判断部304及びSGSN判断部（交換機判断手段）305Aを含んで構成される。通信制御部300は、識別情報取得部311、残通信量情報取得部312、通信処理部313及び通信切断部314を含んで構成される。

[0062] SGSN判断部305Aは、通信接続の開始時にSGSNから送信された接続要求信号に含まれるSGSNの識別子を取得する。そして、SGSN判断部305Aは、SGSNの識別子に基づいて、当該SGSNが自網Na内に設置されたものであるか、又は他網Nb内に設置されたものであるか否かを判断する。この判断は、予め自網Na内に設置されたSGSNの識別子のリストを保有しておき、リストに記載された識別子と取得した識別子とを比較すること等によって行うことができる。或いは、自網Na内に設置されたSGSNであることを示す信号が付加されている場合には、この信号を参照することによって自網Na内に設置されたSGSNであるか否かの判断を行うこともできる。

[0063] 本実施形態では、SGSN判断部305Aによって、SGSNが他網Nb内に設置されているものとして判断された場合にのみ、第一の実施形態において説明した、識別情報取得部311による識別情報の取得、残通信量情報取得部312による料金管理データの取得、通信切断部314による残通信量に基づいた通信の切断、通信量計測部301による通信量の計測、残通信量算出部302による残通信量の算出、残通信量通知部303による残通信量のサービス制御装置40Aへの通知、通信可否判断部304による残通信量に基づいた通信可否の判断を行う。即ち、他網NbのSGSN21等、残通信量の算出機能等を有していないSGSNが管理する所定エリア内に移動機10が在圏している場合にのみ、GGSN30Aが残通信量に基づいた移動機10の通信接続処理を行う。

[0064] GGSN30Aは、第一の実施形態のGGSN30と同様に、CPU、主記憶装置であるRAM及びROM、通信を行うための通信モジュール、並びにハードディスク等の補助記憶装置等のハードウェアを備えるコンピュータとして構成される。これらの構成要素が動作することにより、上記のGGSN30Aの各機能が発揮される。

[0065] 次に、サービス制御装置40Aの詳細について説明する。図8は、図5に示すサービス制御装置の詳細構成図である。サービス制御装置40Aは、残通信量情報記憶部（残通信量情報記憶手段）401、残通信量情報送信部402、残通信量情報取得部（残通信量情報取得手段）403及び残通信量情報更新部（残通信量情報更新手段）404を含んで構成される。

[0066] 残通信量情報記憶部401は、移動機10が通信可能な残通信量を示す料金管理データを、移動機10を利用する加入者の識別情報に対応付けて記憶する。残通信量情報送信部402は、SGSN20AやGGSN30Aからの要求に応じて、残通信量情報記憶部401から料金管理データを取得し、取得した料金管理データをSGSN20AやGGSN30Aに送信する。

[0067] 残通信量情報取得部403は、SGSN20AやGGSN30Aから送信された残通信量を取得する。残通信量情報更新部404は、残通信量情報取

得部 403 が取得した残通信量に基づいて、残通信量情報記憶部 401 が記憶する料金管理データの更新を行う。即ち、残通信量情報更新部 404 は、移動機 10 が自網 Na 内に在圏中に SGSN 20A から送信された残通信量と、移動機 10 が他網 Nb 内に在圏中に GGSN 30A から送信された残通信量とを合算して、料金管理データの更新を行う。

[0068] サービス制御装置 40A は、第一の実施形態の GGSN 30 と同様に、CPU、主記憶装置である RAM 及び ROM、通信を行うための通信モジュール、並びにハードディスク等の補助記憶装置等のハードウェアを備えるコンピュータとして構成される。これらの構成要素が動作することにより、上記のサービス制御装置 40A の各機能が発揮される。

[0069] 次に、SGSN 20A において行われる、移動機 10 の残通信量に基づいた通信接続処理の流れについて説明する。図 9 は、自網 Na 内に設置された SGSN で行われる処理の流れを示すフローチャートである。自網 Na 内に在圏する移動機 10 から接続先への通信接続の要求があると、SGSN 20A の通信制御部 200 は通信接続処理を開始する（ステップ S201）。このとき、通信処理部 213 は、接続要求信号に自身の識別子を付加して GGSN 30A へ転送する。

[0070] そして、SGSN 20A の識別情報取得部 211 は、移動機 10 が送信した接続要求の信号から、移動機 10 の識別情報を取得する（ステップ S202）。残通信量情報取得部 212 は、識別情報取得部 211 で取得された識別情報に対応する移動機 10 の料金管理データを、サービス制御装置 40A から取得する（ステップ S203）。

[0071] SGSN 20A の通信切断部 214 は、残通信量情報取得部 212 で取得された料金管理データにおいて残通信量が残っているか否かを判断する（ステップ S204）。残通信量が残っている場合（ステップ S204：YES）、GGSN 30A によって確立された通信のセッションを介した通信接続を行う（ステップ S205）。

[0072] 次に、通信の接続が行われた後、又は通信可否判断部 204 によって、通

信の継続可否の判断後に在圏エリアが移動していないものとして判断された場合（後述のステップS 2 1 4 : N O）、S G S N 2 0 Aの通信量計測部2 0 1は、移動機1 0が通信を開始してからの通信量を計測する（ステップS 2 0 6）。そして、S G S N 2 0 Aの残通信量算出部2 0 2は、残通信量情報取得部2 1 2で取得された料金管理データと、通信量計測部2 0 1で計測された通信量とに基づいて、移動機1 0が通信可能な残通信量を算出する（ステップS 2 0 7）。S G S N 2 0 Aの残通信量記憶部2 0 5は、残通信量算出部2 0 2で算出された残通信量を記憶する（ステップS 2 0 8）。

[0073] 次に、S G S N 2 0 Aの通信可否判断部2 0 4は、移動機1 0の通信が継続可能であるか否か、即ち、残通信量算出部2 0 2によって算出された残通信量が、0（ゼロ）であるか否かを判断する（ステップS 2 0 9）。ここでは、残通信量が0（ゼロ）である場合には、通信継続が不可であるものとして判断（ステップS 2 0 9 : N O）し、残通信量が0（ゼロ）より多い場合には、通信継続が可能であるものとして判断（ステップS 2 0 9 : Y E S）する。

[0074] そして、通信接続の開始時に通信切断部2 1 4によって残通信量が残っていないものとして判断された場合（ステップS 2 0 4 : N O）、通信接続後に残通信量が0（ゼロ）となって通信継続が不可であるものとして判断された場合（ステップS 2 0 9 : N O）、又は通信接続後に移動機1 0のユーザから通信の切断の指示があった場合（後述のステップS 2 1 2 : 切断指示有り）、S G S N 2 0 Aの残通信量通知部2 0 3は、残通信量をサービス制御装置4 0 Aへ通知する（ステップS 2 1 0）。即ち、通信接続の開始時に通信切断部2 1 4によって残通信量が残っていないものとして判断された場合（ステップS 2 0 4 : N O）、通信接続後に残通信量が0（ゼロ）となって通信継続が不可であるものとして判断された場合（ステップS 2 0 9 : N O）には、残通信量0（ゼロ）をサービス制御装置4 0 Aに通知する。また、通信接続後に移動機1 0のユーザから通信の切断の指示があった場合（後述のステップS 2 1 2 : 切断指示有り）には、残通信量算出部2 0 2で算出さ

れた残通信量をサービス制御装置40Aへ通知する。そして、SGSN20Aの通信切断部214は、移動機10の通信を切断する（GGSN30Aに対して通信のセッションを解除する指示を行う）（ステップS211）。

[0075] 一方、通信可否判断部204によって移動機10の通信継続が可能であるものとして判断された場合（ステップS209：YES）、SGSN20Aの通信切断部214は、移動機10のユーザから通信の切断の指示があったか否かを判断する（ステップS212）。

[0076] 移動機10のユーザから通信の切断の指示が無いものとして判断された場合（ステップS212：切断指示無し）、SGSN20Aの残通信量通知部203は、所定時間の経過毎に、残通信量算出部202で算出された現時点での残通信量をサービス制御装置40Aに通知する（ステップS213）。

[0077] そして、SGSN20Aの在圏判断部215は、SGSN20Aが在圏状態を管理する所定エリア内から所定エリア外へ移動機10が移動したか否かを判断する（ステップS214）。移動機10が所定エリア外へ移動したものとして判断された場合（ステップS214：YES）、残通信量移動部206は、移動機10の移動先の所定エリアを管理するSGSNからの要求に応じて、残通信量記憶部205に記憶された最新の料金管理データを、移動先の所定エリアを管理するSGSNに送信する（ステップS215）。料金管理データの送信後、SGSN20Aは処理を終了する。料金管理データを受け取った、移動先の所定エリアを管理するSGSNは、図9のステップS206以降の処理を行う。

[0078] 次に、GGSN30Aにおいて行われる、移動機10の残通信量に基づいた通信接続処理の流れについて説明する。図10は、GGSNで行われる処理の流れを示すフローチャートである。移動機10から接続先への通信接続の要求があると、GGSN30Aの通信制御部300は通信接続処理を開始する（ステップS301）。

[0079] そして、GGSN30AのSGSN判断部305Aは、通信の開始時にSGSNから送信された接続要求信号に基づいて、SGSNが自網Na内に設

置されたものであるか否かを判断する。本実施形態においては、移動機 10 が S G S N 2 0 A を介して接続要求を行った場合には、当該 S G S N 2 0 A は自網 N a 内に設置されているものとして判断する（ステップ S 3 0 2 : Y E S）。一方、移動機 10 は S G S N 2 1 を介して接続要求を行った場合には、当該 S G S N 2 1 は他網 N b 内に設置されているものとして判断する（ステップ S 3 0 2 : N O）。

[0080] S G S N 判断部 3 0 5 A によって、S G S N が他網 N b 内に設置されていると判断された場合（ステップ S 3 0 2 : N O）、G G S N 3 0 A が料金管理データに基づいて、移動機 10 の通信の制御を行う。即ち、図 10 に示すステップ S 3 0 3 ~ S 3 1 3 の処理を行う。このステップ S 3 0 3 ~ S 3 1 3 の処理は、第一の実施形態において図 4 を用いて説明したステップ S 1 0 2 ~ S 1 1 2 と同様であり、説明を省略する。

[0081] 一方、S G S N 判断部 3 0 5 A によって、S G S N が自網 N a 内に設置されているものとして判断された場合（ステップ S 3 0 2 : Y E S）、G G S N 3 0 A の通信処理部 3 1 3 は、移動機 10 と接続先との間に通信のセッションを確立する（ステップ S 3 1 4）。そして、G G S N 3 0 A の通信切断部 3 1 4 は、移動機 10 のユーザから通信の切断の指示があったか否かを判断する（ステップ S 3 1 5）。

[0082] そして、移動機 10 のユーザから通信の切断の指示があったものとして判断された場合（ステップ S 3 1 5 : Y E S）、通信切断部 3 1 4 は、移動機 10 の通信を切断する（ステップ S 3 1 1）。

[0083] 本実施形態は以上のように構成され、G G S N 3 0 A の S G S N 判断部 3 0 5 A によって、通信の際に経由する S G S N が他網 N b 内に設置されているものとして判断された場合にのみ、G G S N 3 0 A の通信可否判断部 3 0 4 が、残通信量に基づいて移動機 10 の通信の継続可否を判断する。そして、G G S N 3 0 A の通信切断部 3 1 4 が、通信の継続が不可であると判断された移動機 10 の通信を切断する。これにより、移動機 10 の通信サービスを提供する通信事業者が管理する G G S N 3 0 A によって、移動機 10 の残

通信量に基づいた通信接続や切断の制御を行うことができ、移動機 10 の正確な料金管理を行って適正な通信接続が可能となる。

[0084] 例えば、SGSN 21 のようにSGSNが他網Nb内に設置されている場合、即ち、自網Naを管理する通信事業者と他網Nb内に設置されたSGSN 21 の管理者とが異なる場合には、移動機 10 の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御をSGSNが行うことができないことが想定される。反対に、SGSN 20A のようにSGSNが自網Na内に設置されている場合には、移動機 10 の通信サービスを提供する通信事業者がSGSN 20A の管理を行っており、移動機 10 の残通信量に基づいた通信接続や切断の制御をSGSNに実行させることができる。そこで、SGSNが他網Nb内に設置されているか否かを判断し、SGSNが他網Nb内に設置されている場合には、GGSN 30A が移動機 10 の通信を切断する。このように、SGSN が他網Nb内に設置されたものである場合にのみ、GGSN 30A において移動機 10 の通信の切断等を行うことにより、GGSN 30A の処理負荷を低減することができる。

[0085] また、GGSN 30A の残通信量通知部 303 が、所定タイミングで残通信量をサービス制御装置 40A へ送信することにより、サービス制御装置 40A は最新の残通信量に基づいた料金管理データを記憶することができる。

[0086] また、通信接続処理を開始するときに、GGSN 30A の通信切断部 314、又はSGSN 20A の通信切断部 214 が、残通信量が残っていない移動機 10 の通信を接続させないように通信を規制することにより、移動機の料金管理をより正確に行うことが可能となる。

[0087] また、残通信量を、通信可能な残通信時間、又は残データ量とすることにより、残通信時間又は残データ量に基づいて、移動機 10 の残通信量を管理することができる。

[0088] また、サービス制御装置 40A は、移動機 10 が自網Na内に在圏中にSGSN 20A から送信された残通信量と、移動機 10 が他網Nb内に在圏中にGGSN 30A から送信された残通信量とに基づいて、残通信量情報記憶

部 4 0 1 が記憶する料金管理データを更新することができる。

[0089] なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではない。例えば、第一の実施形態において、移動機 1 0 の通信開始時に残通信量情報取得部 3 1 2 によって取得された料金管理データの残通信量が 0（ゼロ）であった場合であっても、当該移動機 1 0 に対応する、A P N（Access Point Name）が異なり且つ残通信量が残っている料金管理データがサービス制御装置 4 0 に存在する場合には、その料金管理データを取得して通信接続を行うこともできる。

[0090] また、第二の実施形態のサービス制御装置 4 0 A が、残通信量情報記憶部 4 0 1 に記憶された料金管理データに基づいて、移動機 1 0 の通信の切断の可否を判断したり、S G S N 2 0 A や G G S N 3 0 A に通信の切断（規制）の指示を行ったりすることもできる。

[0091] 上述した第一の実施形態および第二の実施形態は、主に G P R S による通信システムを用いたものである。しかしながら、このような通信システムに限定するものではなく、パケットデータを通信することができる通信システムにおいては適宜適用可能であり、例えば、L T E（Long Term Evolution）などの新規な通信システムにおいても適用可能である。その際、G G S N 3 0, 3 0 A に相当するものは、P-GW（Packet Data Network Gateway）であり、S G S N 2 0, 2 0 A に相当するものは、MME（Mobility Management Entity）若しくは S-GW（Serving Gateway）である。また、サービス制御装置 4 0, 4 0 A に相当するものは、H S S（加入者情報管理サーバ：Home Subscriber System）である。なお、サービス制御装置 4 0, 4 0 A として P C R F（ポリシー制御装置：Policy and Charging Rule Function）を用いてもよい。

符号の説明

[0092] 1, 1 A…通信システム、1 0…移動機、2 0, 2 0 A…S G S N（交換機）、3 0, 3 0 A…G G S N（関門交換機）、4 0, 4 0 A…サービス制御装置（残通信量情報記憶装置）、3 0 1…通信量計測部（通信量計測手段

）、３０２…残通信量算出部（残通信量算出手段）、３０３…残通信量通知部（残通信量通知手段）、３０４…通信可否判断部（通信可否判断手段）、３０５Ａ…ＳＧＳＮ判断部（交換機判断手段）、３１１…識別情報取得部（識別情報取得手段）、３１２…残通信量情報取得部（残通信量情報取得手段）、３１４…通信切断部（通信切断手段）、４０１…残通信量情報記憶部（残通信量情報記憶手段）、４０３…残通信量情報取得部（残通信量情報取得手段）、４０４…残通信量情報更新部（残通信量情報更新手段）。

請求の範囲

[請求項1]

ネットワーク同士を接続するための関門交換機と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、前記移動機と当該移動機の通信先との間で前記関門交換機を介して通信を行う通信システムであって、

前記関門交換機は、

前記識別情報を取得する識別情報取得手段と、

前記残通信量情報記憶装置から、前記識別情報取得手段で取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、

前記移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測手段と、

前記残通信量情報取得手段で取得された残通信量情報と、前記通信量計測手段で計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出手段と、

前記残通信量算出手段によって算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断手段と、

前記通信可否判断手段によって移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断手段と、

を備えることを特徴とする通信システム。

[請求項2]

前記関門交換機と移動機との間で通信の制御を行う交換機を更に備え、

前記関門交換機は、移動機が通信を行う際に経由する前記交換機が、前記移動機の通信サービスを提供する通信事業者によって管理されたものであるか否かを判断する交換機判断手段を更に備え、

前記交換機判断手段によって、前記交換機が前記移動機の通信事業

者によって管理されたものではないと判断された場合に、前記通信可否判断手段によって通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を前記通信切断手段が切断することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

[請求項3] 前記関門交換機は、前記残通信量算出手段によって算出された残通信量を、前記残通信量情報記憶装置に所定のタイミングで送信する残通信量通知手段を更に備え、

前記残通信量情報記憶装置は、前記残通信量通知手段によって送信された残通信量に基づいて、前記残通信量情報の更新を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の通信システム。

[請求項4] 前記移動機が通信を開始するときに、前記残通信量情報記憶装置が記憶する残通信量情報において残通信量が残っていない場合、前記通信切断手段は、前記移動機の通信ができないように通信の規制を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の通信システム。

[請求項5] 前記残通信量は、移動機が通信可能な通信時間、又は移動機が通信可能なデータ量であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の通信システム。

[請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の通信システムで用いられることを特徴とする移動機。

[請求項7] 移動機と当該移動機の通信先との間に介在し、ネットワーク同士を接続する関門交換機であって、

前記移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報を取得する識別情報取得手段と、

移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、前記識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置から、前記識別情報取得手段で取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、

前記移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測手段と、

前記残通信量情報取得手段で取得された残通信量情報と、前記通信量計測手段で計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出手段と、

前記残通信量算出手段によって算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断手段と、

前記通信可否判断手段によって移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断手段と、

を備えることを特徴とする閥門交換機。

[請求項8]

ネットワーク同士を接続するための閥門交換機と、前記閥門交換機と移動機との間で通信の制御を行う交換機と、前記移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、前記残通信量情報記憶装置に記憶された前記残通信量情報に基づいて、前記移動機と当該移動機の通信先との間で前記交換機及び前記閥門交換機を介して通信を行う通信システムにおける残通信量情報記憶装置であって、

前記残通信量情報を記憶する残通信量情報記憶手段と、

前記閥門交換機から送信された残通信量情報、及び前記交換機から送信された残通信量情報を取得する残通信量情報取得手段と、

前記残通信量情報取得手段によって取得された残通信量情報に基づいて、前記残通信量情報記憶手段に記憶された残通信量情報の更新を行う残通信量情報更新手段と、

を備えることを特徴とする残通信量情報記憶装置。

[請求項9]

ネットワーク同士を接続するための閥門交換機と、移動機が通信可能な残通信量を示す残通信量情報を、移動機を利用する加入者を識別

可能な識別情報に対応付けて記憶する残通信量情報記憶装置とを含んで構成され、移動機と当該移動機の通信先との間で前記関門交換機を介して通信を行う通信システムにおいて前記関門交換機で実行される通信方法であって、

通信を開始する移動機から、前記識別情報を取得する識別情報取得ステップと、

前記残通信量情報記憶装置から、前記識別情報取得ステップで取得された識別情報に対応する残通信量情報を取得する残通信量情報取得ステップと、

前記残通信量情報取得ステップで取得された残通信量情報に対応する加入者が利用する移動機が通信を開始してからの通信量を計測する通信量計測ステップと、

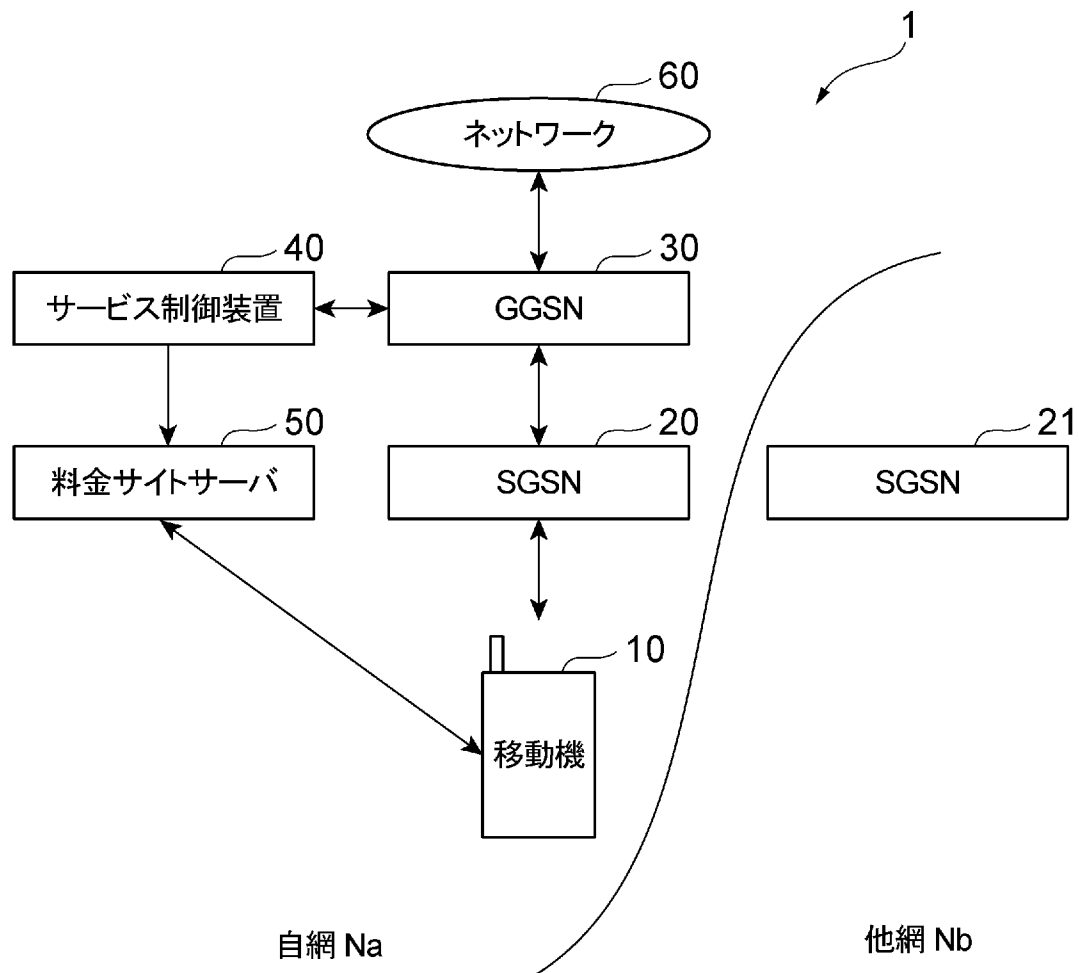
前記残通信量情報取得ステップで取得された残通信量情報と、前記通信量計測ステップで計測された通信量とに基づいて、移動機が通信可能な残通信量を算出する残通信量算出ステップと、

前記残通信量算出ステップで算出された残通信量に基づいて、移動機の通信の継続可否を判断する通信可否判断ステップと、

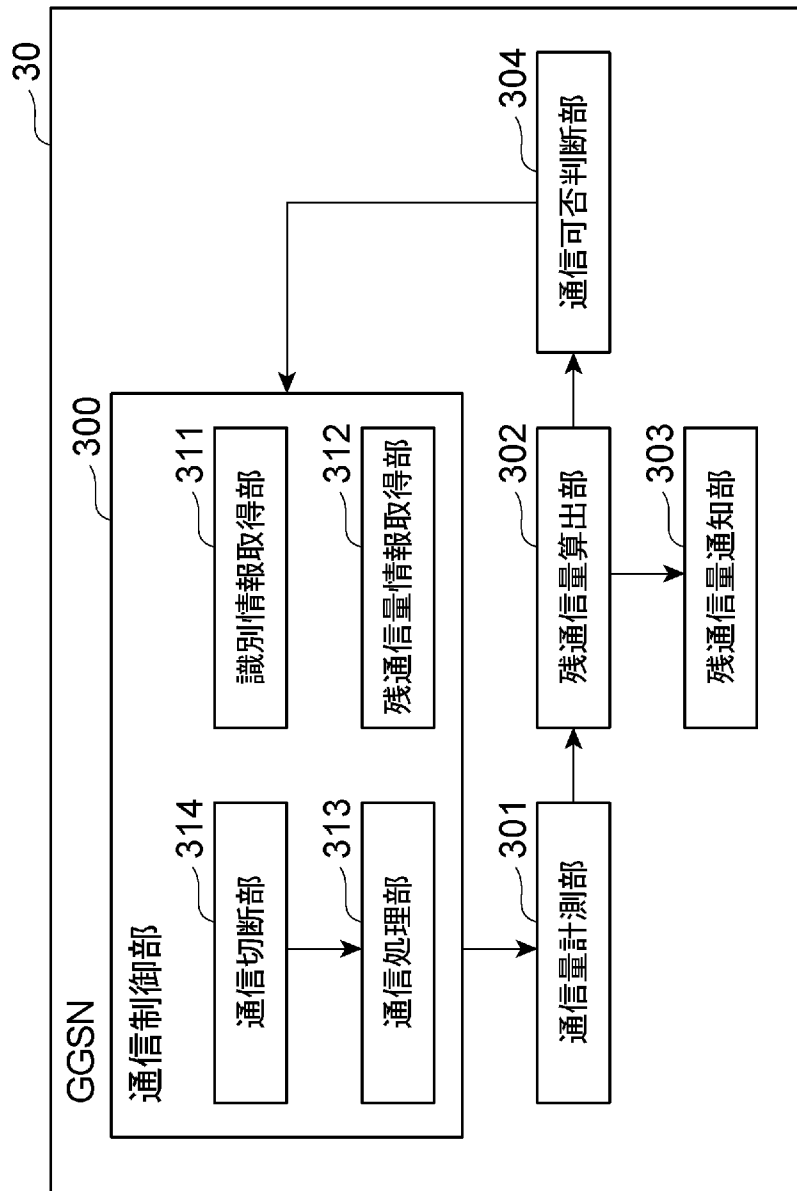
前記通信可否判断ステップで移動機の通信の継続が不可であると判断された場合、通信の継続が不可であると判断された移動機の通信を切断する通信切断ステップと、

を有することを特徴とする通信方法。

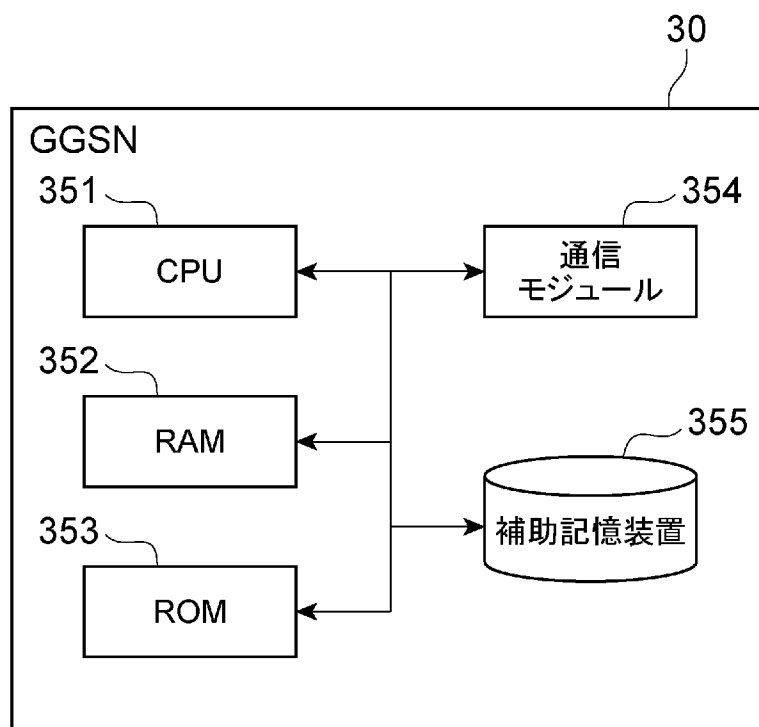
[図1]



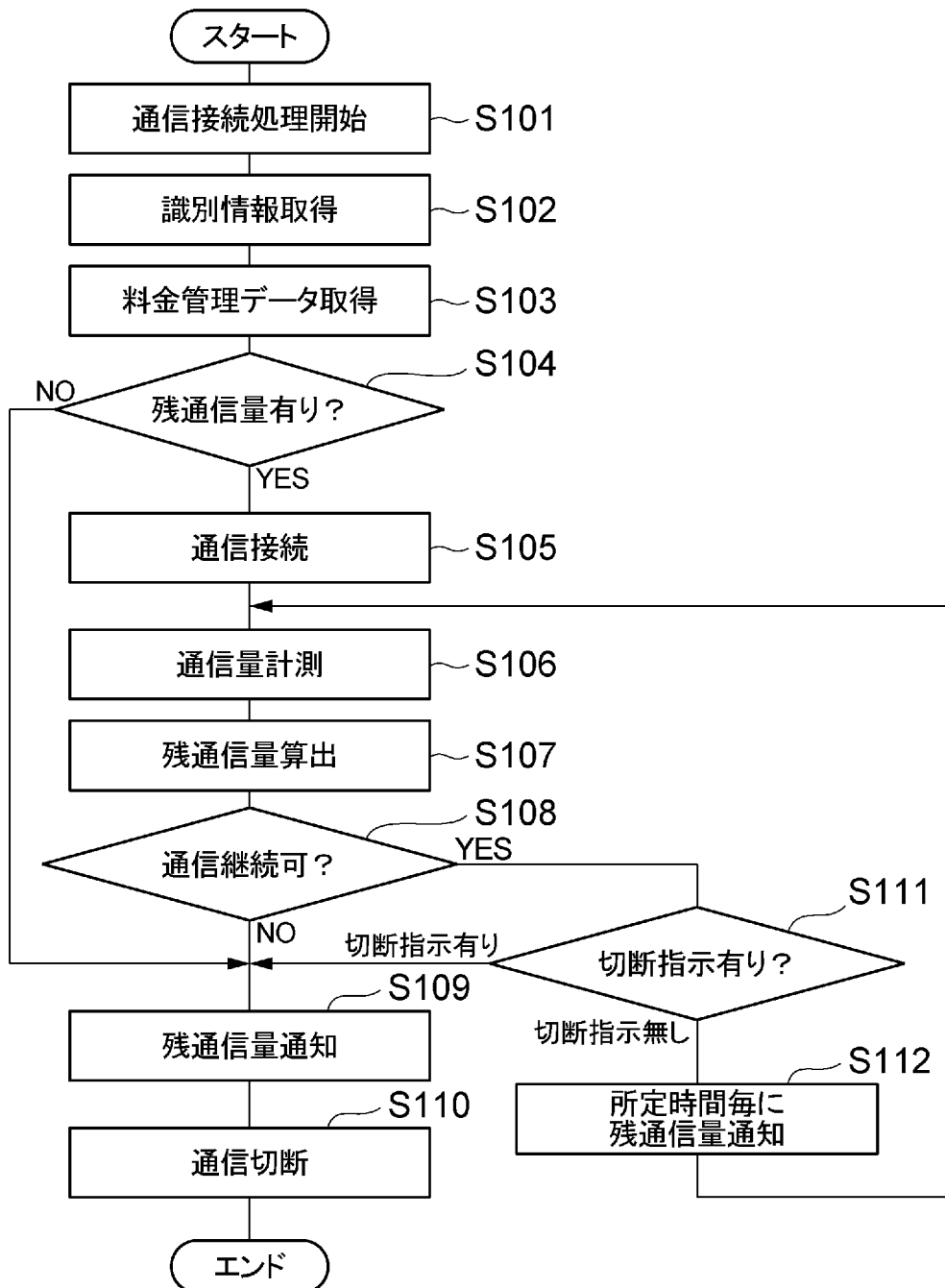
[図2]



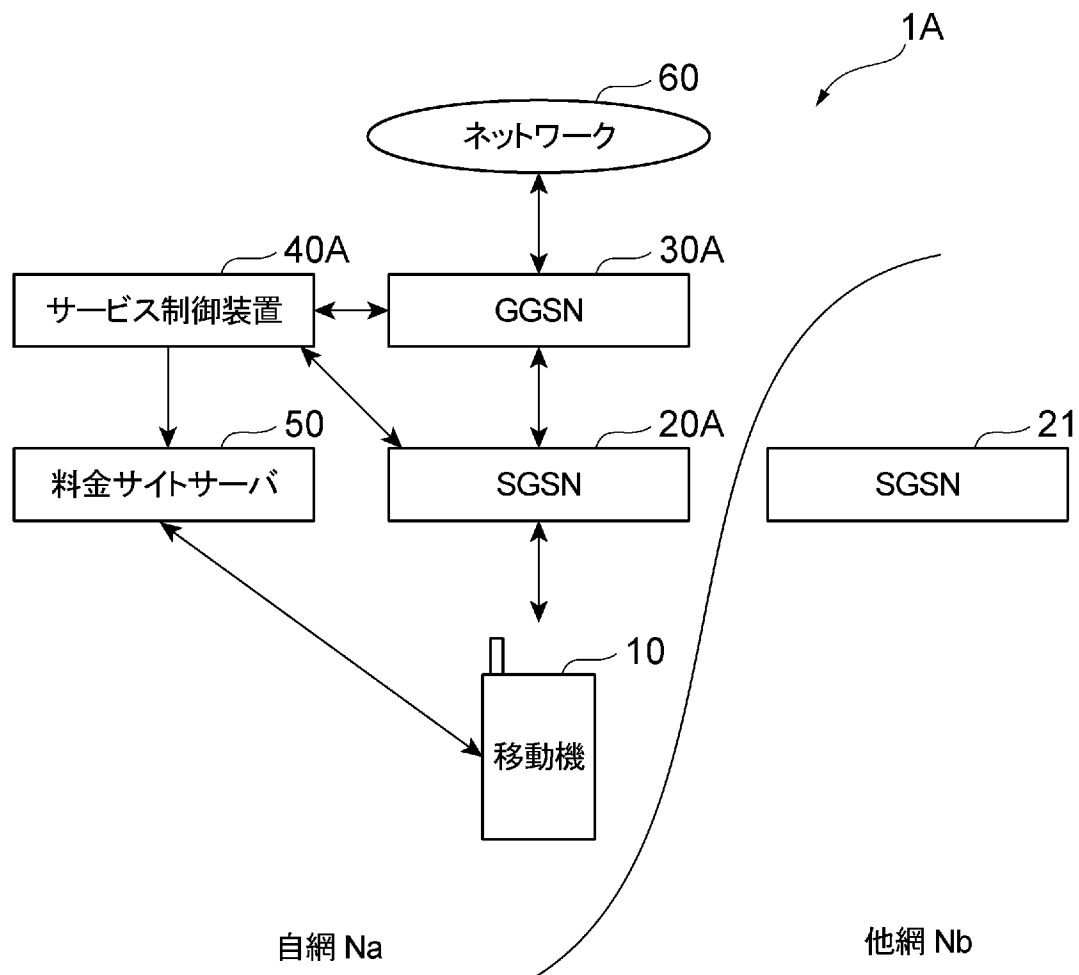
[図3]



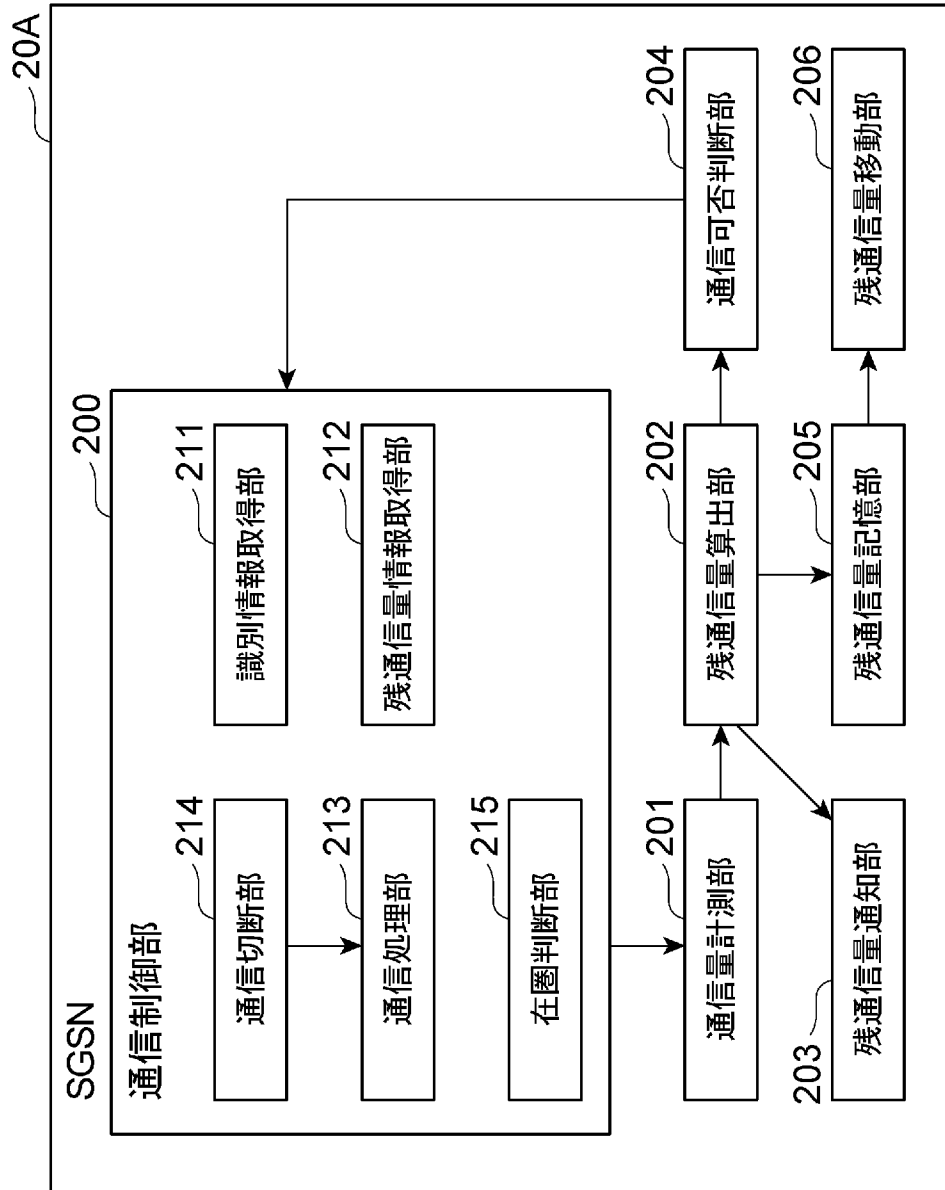
[図4]



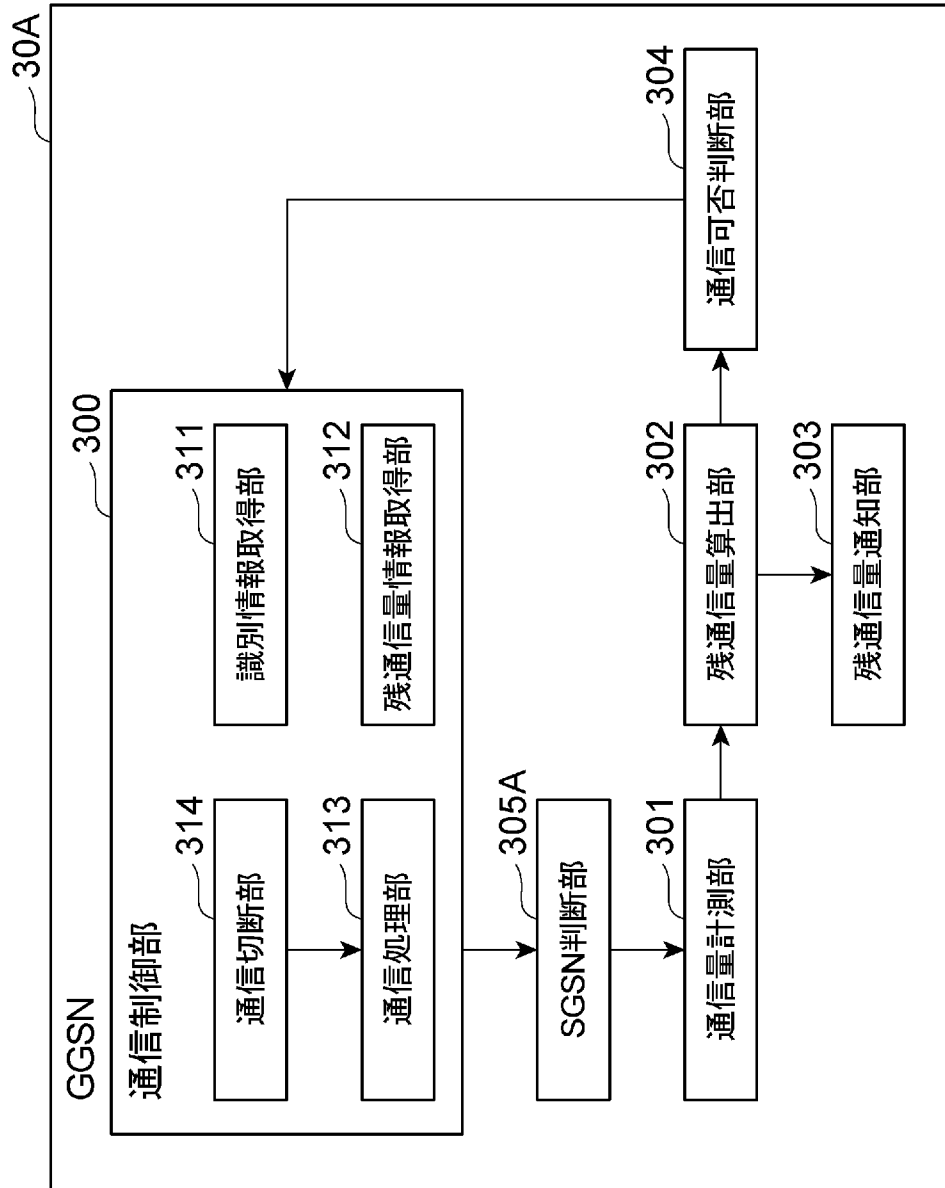
[図5]



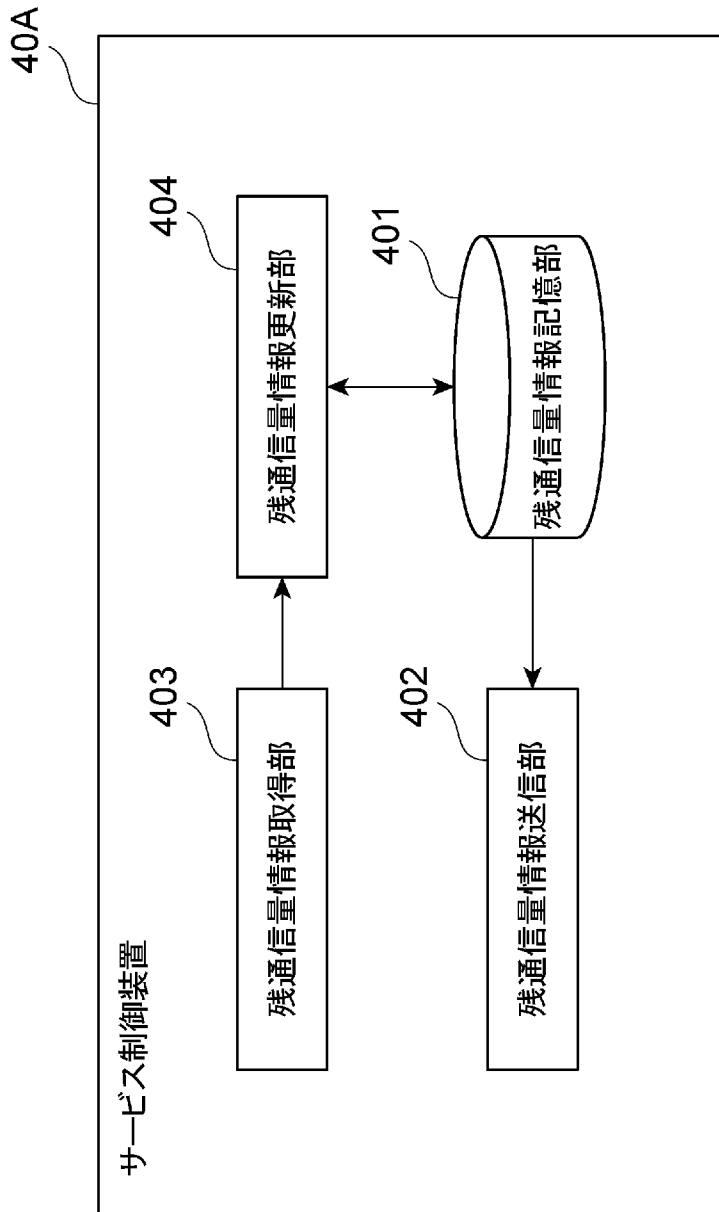
[図6]



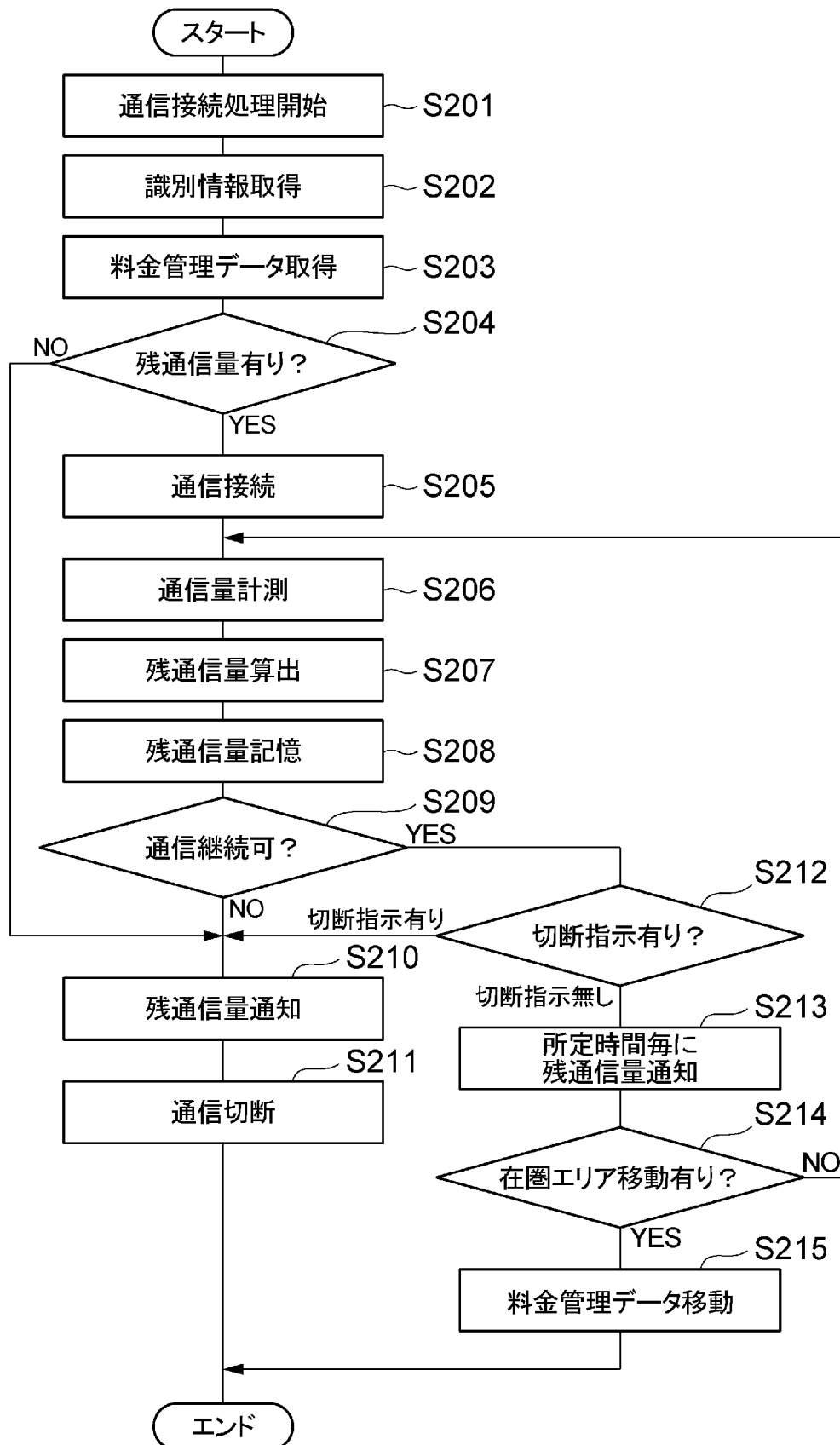
[図7]



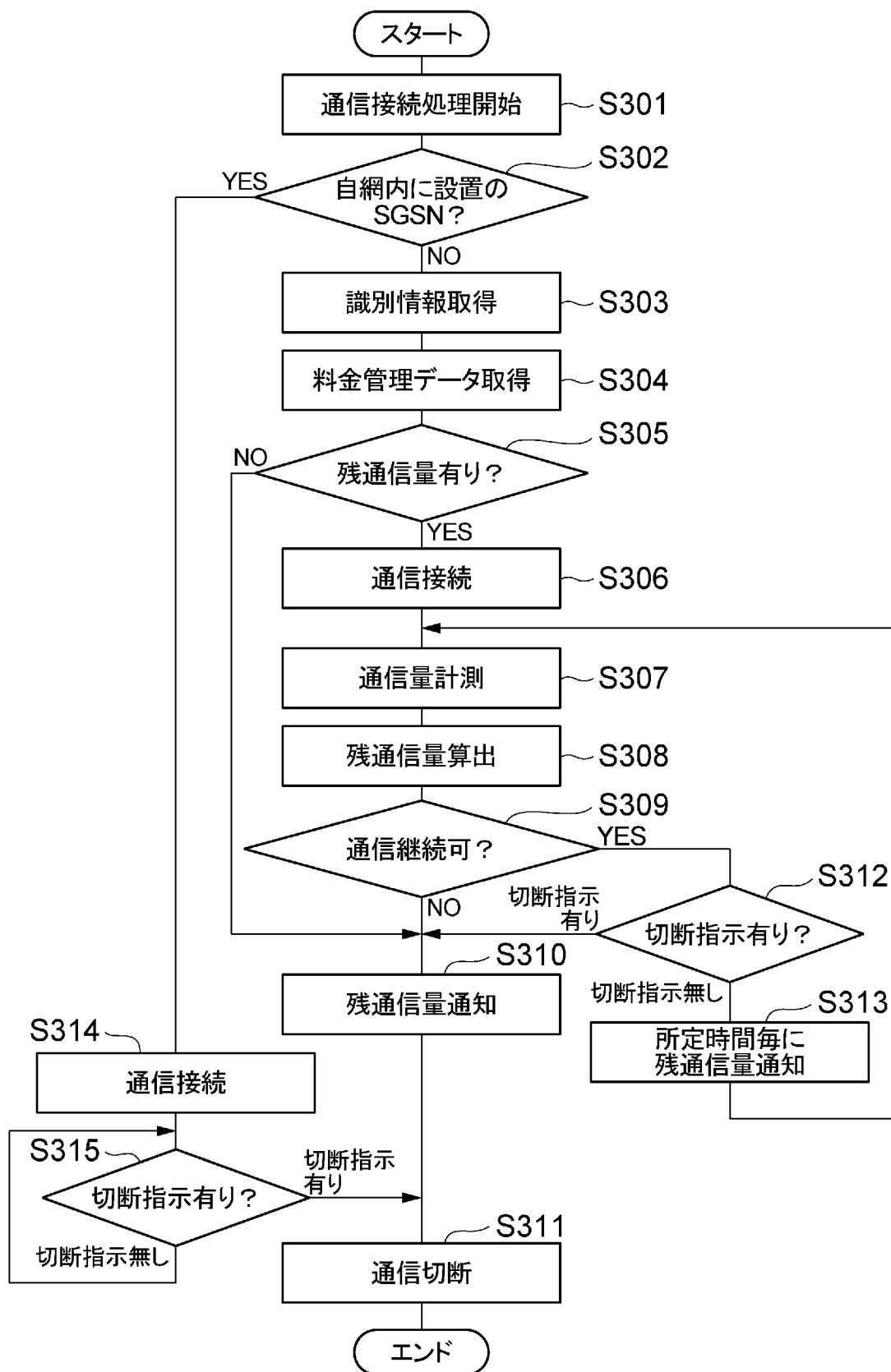
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M15/00(2006.01)i, H04M3/00(2006.01)i, H04W4/24(2009.01)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)

H04B7/24-7/26, H04M3/00, H04M3/16-3/20, H04M3/38-3/58, H04M7/00-7/16, H04M11/00-11/10, H04M15/00-15/38, H04W4/00-99/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2002-305763 A (Lucent Technologies Inc.), 18 October 2002 (18.10.2002), entire text; all drawings & US 2002/0174212 A1 & EP 1223737 A1 & CA 2365314 A & KR 10-2002-0061508 A & CA 2365314 A1	1, 3-9 2
Y A	JP 2009-260529 A (NTT Docomo Inc.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3-9 2

☐ 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
24 February, 2012 (24.02.12)

Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04M15/00(2006.01)i, H04M3/00(2006.01)i, H04W4/24(2009.01)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. H04B 7/24- 7/26, H04M 3/00,
H04M 3/16- 3/20, H04M 3/38- 3/58, H04M 7/00- 7/16,
H04M 11/00-11/10, H04M 15/00-15/38, H04W 4/00-99/00

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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
Y A	JP 2002-305763 A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレイ ティド) 2002.10.18, 全文、全図 & US 2002/0174212 A1 & EP 1223737 A1 & CA 2365314 A & KR 10-2002-0061508 A & CA 2365314 A1	1, 3-9 2
Y A	JP 2009-260529 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009.11.05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 3-9 2

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 4 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

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)

永田 義仁

5 G

3 4 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 6