

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/004252 A1

(51) 国際特許分類:

H04M 3/00 (2006.01) H04L 9/32 (2006.01)
G06F 21/64 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/024674

(22) 国際出願日: 2019年6月21日(21.06.2019)

(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 2018-119757 2018年6月25日(25.06.2018) JP

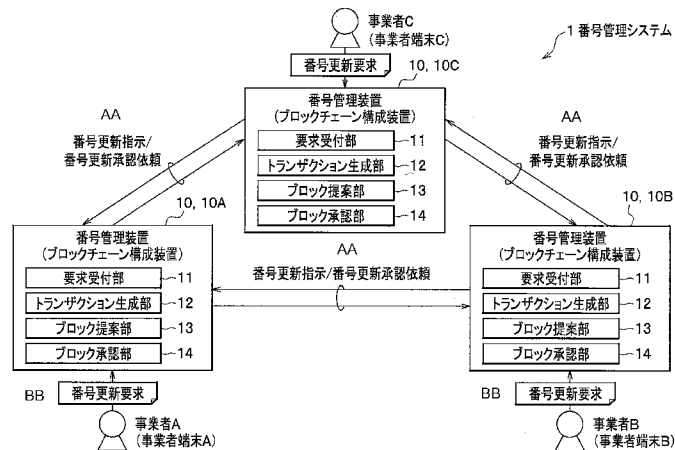
(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE

CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 篠原 健太 (SHINOHARA, Kenta); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 阿久津 正幸 (AKUTSU, Masayuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 四七 秀貴 (SHINA, Hideki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 堀米 紀貴 (HORIKOME, Noritaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(54) Title: NUMBER MANAGEMENT SYSTEM, NUMBER MANAGEMENT METHOD, AND NUMBER MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 番号管理システム、番号管理方法および番号管理装置



- 1 Number management system
- 10, 10A, 10B, 10C Number management device (block chain configuring device)
- 11 Request acceptance unit
- 12 Transaction generation unit
- 13 Block proposal unit
- 14 Block approval unit
- A, B, C Carrier (carrier terminal)
- AA Number update instruction / number update approval request
- BB Number update request

(57) Abstract: [Problem] To improve availability of number portability information used in an ENUM system. [Solution] Each of number management devices 10 of a number management system 1 is provided with: a request acceptance unit 11 which receives a number update request including number portability information; a transaction generation unit 12 which generates a transaction with respect to the received number portability information; a block proposal unit 13 which acquires each of transactions generated in response to a plurality of number update requests to generate a newly proposed

(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所 (ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目1番18号 ヒューリック虎ノ門ビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

block, and transmits the newly proposed block to each of the plurality of number management devices 10; and a block approval unit 14 which approves the proposed block by confirming predetermined normality of the proposed block, and stores the proposed block while linking the proposed block to blocks stored as a block chain in a storage unit.

(57) 要約: 【課題】ENUMシステムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させる。【解決手段】番号管理システム1の番号管理装置10それぞれは、番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信する要求受付部11と、受信した番号ポータビリティ情報について、トランザクションを生成するトランザクション生成部12と、複数の番号更新要求に応じて生成されたトランザクションそれぞれを取得して新たに提案するブロックを生成し、生成した提案するブロックを、複数の番号管理装置10それぞれに送信するブロック提案部13と、提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶部にブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて提案するブロックを記憶するブロック承認部14と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

番号管理システム、番号管理方法および番号管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、電話回線網における番号ポータビリティを実現するために、ブロックチェーン技術を活用した、番号管理システム、番号管理方法および番号管理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ＩＰ（Internet Protocol）網において、通信事業者網内の装置（ＳＩＰ（Session Initiation Protocol）サーバ等）が電話番号とＵＲＩ（Uniform Resource Identifier）との対応付けを行う仕組みとしてENUM（E.164 Number Mapping）システムが提案されている。このENUMシステムでは、通信事業者のネットワーク内に設置されたＳＩＰサーバが、接続先となる端末（ＩＰ電話等）の電話番号についての接続先の情報（ＩＰアドレスや、ドメイン名等）をENUMサーバに問い合わせ、その接続先の情報に基づいてルーティングを行う（非特許文献１参照）。

[0003] また、ＰＳＴＮ（Public Switched Telephone Network：公衆電話交換回線網）からＩＰ網への移行に伴い、ＩＰ網において固定電話番号を通信事業者間で自由に持ち回れる番号ポータビリティの方式が検討されている（非特許文献２参照）。

[0004] 非特許文献２に記載の番号ポータビリティの方式では、各通信事業者の番号ポータビリティ情報を集中管理する番号データベース（番号ＤＢ）を、上記のENUMサーバ（ENUM権威サーバ）に備え、各通信事業者のＳＩＰサーバは、自身が属する通信事業者のENUMサーバにアクセスすることにより、各電話番号が他網へ移転（ポートアウト）しているか否かを解決し、接続先の情報（接続先情報）を取得して通信を行う。

[0005] 具体的には、ＳＩＰサーバからの要求に付された電話番号（着信番号）が

、自網が管理する電話番号に対する問い合わせの場合、ENUMサーバは、自身の番号DBから接続先情報を回答する（図8参照）。一方、要求に付された電話番号が、他網のENUMサーバが管理する電話番号の場合には、その電話番号を管理する他網のENUMサーバに要求を行い、得られた接続先情報を要求元に回答する（図9参照）。

[0006] このように、現状の日本の電話回線網では、番号ポータビリティを実現するためにENUMシステムを採用し、その具体的な仕組みとして、ルーティング方式では「発側DB参照方式」、つまり、他の事業者のDB（番号データベース）を参照しても、あくまでも発信元の事業者が呼の接続を実現する方式を採用する。また、データベース方式では「自社保有型個別DB方式」、つまり、各社が自社の番号DBを保有する方式を採用する。

[0007] 一方、データを分散管理する手法として、ブロックチェーン技術が知られている（非特許文献3参照）。ブロックチェーンでは、分散型ネットワークを構成する多数のコンピュータで、取引情報などの記録を共有し、正しい情報を鎖（チェーン）のように繋いで記憶する。ブロックチェーン技術により、改ざんが極めて難しい分散処理・管理を実現でき、従来の集中処理型のインフラと比較して、管理コストが削減できる。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献1：「TTC標準 JJ-90.31 キャリアENUMの相互接続 共通インタフェース」、一般社団法人情報通信技術委員会、2015年8月27日

非特許文献2：「番号ポータビリティの扱いについて」、[online]、総務省総合通信基盤局、2016年7月28日、[平成30年6月13日検索]、インターネット<URL：http://www.soumu.go.jp/main_content/000433169.pdf>

非特許文献3：平野聡美、「はじめてのBlockchain」、[online]、IBM、2016年9月15日、[平成30年6月13日検索]、インターネット<https://www.ibm.com/developerworks/jp/cloud/library/j_cl-blockchain-basi

cs-bluemix/>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記のように、従来のENUMシステムでは、ルーチング方式として「発側DB参照方式」を採用し、データベース方式として「自社保有型個別DB方式」を採用している。しかしながら、このENUMシステムを採用した番号ポータビリティの方式では、ある通信事業者のENUMサーバが故障すると、その通信事業者が管理する番号帯に対する番号解決ができなくなる問題がある。

また、現状では、大規模な通信事業者（大規模事業者）のみがENUMサーバを保持し、小規模な通信事業者（小規模事業者）は、大規模事業者のENUMに、各電話番号に対応する接続先情報（以下「番号情報」と称する。）を管理してもらう形態をとっており、以下のような問題もある。

[0010] （１）ENUMシステムを構築するには高い信頼性が要求される。そのため、大きなコストがかかり、小規模事業者にとっては負担が大きい。

（２）小規模事業者側がデータの更新を行いたいときに、大規模事業者へ依頼し変更してもらう必要がある。そのため、リアルタイムに更新できる保証がない。

（３）通信事業者が撤退すると、その通信事業者が管理している番号のポータビリティ先の解決ができなくなるおそれがある。

[0011] このような背景を鑑みて本発明がなされたのであり、本発明は、ENUMシステムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させる、番号管理システム、番号管理方法および番号管理装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0012] 前記した課題を解決するため、請求項１に記載の発明は、複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理シス

テムであって、前記番号管理装置それぞれが、前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信する要求受付部と、受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成するトランザクション生成部と、複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを取得し、取得した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するブロック提案部と、前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するブロック承認部と、を備えることを特徴とする番号管理システムとした。

[0013] また、請求項5に記載の発明は、複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの番号管理方法であって、前記番号管理装置が、前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信するステップと、受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成し、生成した前記トランザクションを、所定のロジックに基づき決定した前記複数の番号管理装置のうちの1つの番号管理装置に送信するステップと、を実行し、前記複数の番号管理装置のうちの1つの番号管理装置が、複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを受信し、受信した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するステップを実行し、前記複数の番号管理装置それぞれが、前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶手段に前記ブロックチェーンとして記憶しているブ

ックに繋げて前記提案するブロックを記憶するステップ、を実行することを特徴とする番号管理方法とした。

[0014] また、請求項 7 に記載の発明は、複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの前記番号管理装置であって、前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信する要求受付部と、受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成するトランザクション生成部と、複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを取得し、取得した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するブロック提案部と、前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するブロック承認部と、を備えることを特徴とする番号管理装置とした。

[0015] このようにすることで、番号管理システムの各番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）は、自身が管理する電話番号に関する番号ポータビリティ情報だけでなく、ブロックチェーンに参加するすべてのメンバ（通信事業者等）の番号ポータビリティ情報を記憶することができる。よって、ENUM システムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させることができる。

[0016] 請求項 2 に記載の発明は、前記ブロック提案部が、前記記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックのうちの最新のブロックに含まれる前記トランザクション群を用いてハッシュ値を計算し、前記計算したハッシュ値をさらに含んだ前記提案するブロックを生成し、前記ブロック承認部が、当該提案するブロックを受信した際に、自身の属する番号管理装置の記

憶部に記憶された前記最新のブロックに含まれる前記トランザクション群を用いてハッシュ値を計算し、当該計算したハッシュ値と、受信した当該提案するブロックに含まれるハッシュ値とが一致することにより前記所定の正常性を確認することを特徴とする請求項 1 に記載の番号管理システムとした。

[0017] このようにすることで、各番号管理装置のブロック承認部が、提案するブロックが改ざん等されたものでなく正常に提案されたものであることを確実に検証することができる。

[0018] 請求項 3 に記載の発明は、前記複数の番号管理装置の中から代表の番号管理装置が設定されており、前記代表の番号管理装置は、前記ブロック提案部を備えており、前記代表の番号管理装置以外の他の番号管理装置は、前記ブロック提案部を備えておらず、前記他の番号管理装置の前記トランザクション生成部が、前記トランザクションを生成すると、前記代表の番号管理装置の前記ブロック提案部に、前記トランザクションを送信することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の番号管理システムとした。

[0019] また、請求項 6 に記載の発明は、複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの番号管理方法であって、前記複数の番号管理装置の中から代表の番号管理装置が設定されており、前記番号管理装置が、前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信するステップと、受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成し、生成した前記トランザクションを、前記代表の番号管理装置に送信するステップと、を実行し、前記代表の番号管理装置が、複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを受信し、受信した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するステップを実行し、前記複数の番号管理装置それぞれが、前記提案するブロックを受信し、前記提案するブ

ックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶手段に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するステップ、を実行することを特徴とする番号管理方法とした。

[0020] このようにすることで、代表の番号管理装置以外の他の番号管理装置にブロック提案部を備える必要をなくすることができる。よって、各番号管理装置がブロック提案部を備える場合、つまり、複数のブロック提案部がブロックチェーンに存在する場合に生じる、分散システムの合意形成の問題を扱わずにすませることができる。分散システムの合意形成の問題は、複数のブロック提案部が同時期にブロックを生成した際の順序性の問題や各番号管理装置に記憶されるブロックの一貫性の問題、一部の番号管理装置に障害が発生した際にすべての処理を破棄して初期状態に戻す処理を行うような原子性の問題等である。代表の番号管理装置にのみブロック提案部を備えるようにすることで、これらの分散システムの合意形成の問題を扱う必要がないため、システム全体として処理負荷、通信負荷を低減することができる。

[0021] 請求項4に記載の発明は、前記複数の番号管理装置それぞれが、自身が属する通信事業者のENUM (E.164 Number Mapping) サーバと通信接続されており、前記複数の番号管理装置それぞれは、前記記憶部に記憶された前記提案するブロックに含まれるトランザクション群で示される番号ポータビリティ情報を、前記ENUMサーバに送信する番号ポータビリティ情報送信部を、さらに備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の番号管理システムとした。

[0022] このようにすることで、各番号管理装置は、更新された番号ポータビリティ情報を、自身が属する通信事業者のENUMサーバの番号データベースに反映させることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、ENUMシステムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させる、番号管理システム、番号管理方法および番号管理装置

を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本実施形態に係る番号管理システムの全体構成を示す図である。

[図2]各番号管理装置の記憶部にブロックチェーンとして記憶されるブロックを示す図である。

[図3]各番号管理装置の記憶部にブロックチェーンとして記憶されるブロックを示す図である。

[図4]本実施形態に係る番号管理システムの処理の流れを示すシーケンス図である。

[図5]本実施形態の変形例1に係る番号管理システムを含むENUMシステムの全体構成を示す図である。

[図6]本実施形態の変形例1に係る番号管理システムを含むENUMシステムの処理の流れを示すシーケンス図である。

[図7]本実施形態の変形例2に係る番号管理システムの全体構成を示す図である。

[図8]従来のENUMシステムにおける番号解決処理（自網の番号）の概要を示す図である。

[図9]従来のENUMシステムにおける番号解決処理（他網への問合せ）の概要を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 次に、本発明を実施するための形態（以下、本実施形態と称する。）における、番号管理システム1等について説明する。

[0026] 図1は、本実施形態に係る番号管理システム1の全体構成を示す図である。

図1に示すように、番号管理システム1は、各通信事業者（各図では「事業者」と記載する。）が備えるブロックチェーン構成装置としての番号管理装置10それぞれが、互いに通信接続されて構成される。図1では、例として、通信事業者Aが備える番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）10

Aと、通信事業者Bが備える番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）10Bと、通信事業者Cが備える番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）10Cとを示しているが、番号管理装置10の数はこれに限定されず、複数台の番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）10が互いに通信接続されていればよい。

[0027] この番号管理システム1において管理する情報は、番号ポータビリティの情報（以下、「番号ポータビリティ情報」と称する。）である。番号ポータビリティは、ユーザが利用している通信事業者を変更しても電話番号はそのまま、変更後の通信事業者のサービスを利用できる仕組みである。各通信事業者は、自社の番号情報（電話番号と、その電話番号に対応する接続先情報）における接続先情報を、他社宛ての接続先情報に更新した情報として、番号ポータビリティ情報を保持することにより番号解決を行う。この番号管理システム1では、ブロックチェーンに参加する通信事業者すべての番号ポータビリティ情報が各通信事業者の番号管理装置10にブロックチェーンとして記憶される。

[0028] なお、本実施形態において、ブロックチェーンに参加する番号管理装置10は、金融取引で採用されるような誰でも参加できる公開型のブロックチェーンではなく、限定されたメンバ内でブロックチェーンを用いたサービスを利用するPermissioned型のブロックチェーンを前提としている。例えば、ブロックチェーンに参加するメンバは、総務省から電話番号が払い出されている通信事業者である。ただし、このような特定の通信事業者に限定されず、後記する変形例3で示すような特定の個人が含まれてもよい。

[0029] <番号管理装置>

次に、本実施形態に係る番号管理装置10について説明する。

番号管理装置10は、ブロックチェーンに参加するメンバ（各通信事業者）の番号ポータビリティ情報を管理するブロックチェーン構成装置である。この番号管理装置10は、ブロックチェーンに参加する他の通信事業者の番号管理装置10と接続されるとともに、通信事業者のシステム（例えば、事

業者端末)に接続される。なお、各番号管理装置10(10A, 10B, 10C)は、以下に説明する同じ機能を備えるものである。

[0030] 番号管理装置10は、制御部、入出力部、記憶部(いずれも図示省略)を備えている。

通信部は、他の番号管理装置10や自身が属する通信事業者の事業者端末等との間で、情報の送受信を行う通信インタフェースにより構成される。

また、記憶部(記憶手段)は、ハードディスクやフラッシュメモリ、RAM(Random Access Memory)等により構成される。この記憶部には、番号情報(電話番号と、その電話番号に対応する接続先情報)のうちの接続先情報を他の通信事業者に変更した情報である番号ポータビリティ情報がブロックチェーンとして記憶される(後記する、図2, 図3参照)。

[0031] 制御部は、図1に示すように、要求受付部11、トランザクション生成部12、ブロック提案部13、ブロック承認部14を含んで構成される。

[0032] 要求受付部11は、通信事業者(事業者端末)等から入出力部を介し、番号更新要求を受け付ける。この番号更新要求には、番号ポータビリティの対象となる電話番号(例:0312345678)と、その番号の変更先となる他の通信事業者の接続先情報(以下、「収容事業者情報」と称する場合がある。)(例:0312345678@abc.ne.jp)とが含まれる。なお、この電話番号とその変更先の接続先情報である収容事業者情報とにより、番号ポータビリティ情報を構成する(図2, 図3参照)。

要求受付部11は、番号更新要求を受け付けると、その電話番号と収容事業者情報とを含む番号更新提案を生成し、トランザクション生成部12に出力する。

[0033] また、要求受付部11は、トランザクション生成部12が生成したトランザクション(番号ポータビリティ情報をブロックチェーンで管理・記憶する情報として生成したもの)を受け取ると、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置10のうち、所定のロジック(ブロック提案部選択ロジック)に基づき決定した番号管理装置10のブロック提案部13に、受け取ったトラ

ンザクションを含む番号更新指示を送信する。ここで、所定のロジックは、例えば、予め任意（処理性能が高い、距離的に隣接する等）の番号管理装置 10 を設定しておいてもよいし、ランダムに番号管理装置 10 を決定してしてもよい。また、自身のブロック提案部 13 を決定する候補に含めるようにしてもよい。

[0034] トランザクション生成部 12 は、番号更新提案を受信すると、その番号更新提案の提案内容である、電話番号とその変更先の接続先情報である収容事業者情報との情報（番号ポータビリティ情報）について、正常性を確認する。

トランザクション生成部 12 が行う正常性の確認とは、例えば、電話番号が規定上のフォーマット（桁数等）になっているか、収容事業者情報が規定のフォーマットになっているか等の検証を行うことである。

[0035] トランザクション生成部 12 は、正常性の確認ができた場合に、その番号ポータビリティ情報について、ブロックチェーンで管理・記憶されるトランザクションを生成する。そして、トランザクション生成部 12 は、生成したトランザクションを含む番号更新提案応答を要求受付部 11 に出力する。

なお、トランザクション生成部 12 は、生成したトランザクションを要求受付部 11 に出力せず、所定のロジック（ブロック提案部選択ロジック）に基づき、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置 10 のうちのいずれかの番号管理装置 10 のブロック提案部 13 を決定し、その決定したブロック提案部 13 に、生成したトランザクションを含む番号更新指示を送信するようにしてもよい。

[0036] ブロック提案部 13 は、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置 10 から受信した番号更新指示を集約し、複数のトランザクション（以下、「トランザクション群」と称する。）を含むブロックを生成する。このブロックには、集約したトランザクション（トランザクション群）と、記憶部（図示省略）にブロックチェーンとして記憶されているブロックのうち、現時点で最新のブロックのトランザクション群を用いて計算したハッシュ値（後記す

る「前ブロックのハッシュ値」）とを含める。

[0037] 図2は、各番号管理装置10の記憶部にブロックチェーンとして記憶されるブロックを示す図である。

各ブロックには、トランザクション群の情報と、「前ブロックのハッシュ値」の情報が格納される。図2に示す例では、現時点で最新の（最後に繋がられた）ブロックaは、その直前に繋がるブロックであるブロックa-1のトランザクション群についてハッシュ関数を用いて算出した値であるハッシュ値（前ブロックのハッシュ値）と、その時点で最新のトランザクション群の情報が格納される。

ブロック提案部13は、提案するブロックを生成する際に、ハッシュ関数を用いて、最新のブロック（ブロックa）についてのトランザクション群のハッシュ値を計算する。そして、ブロック提案部13は、提案するブロック（ブロックa+1）として、計算したハッシュ値（前ブロックのハッシュ値）と新たに集約したトランザクション群とを含むブロックを生成する。

[0038] ブロック提案部13は、新たに提案するブロック（ブロックa+1）を生成すると、そのブロックを含む番号更新承認依頼を、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置10のブロック承認部14に送信する。

[0039] 図1に戻り、ブロック承認部14は、番号更新承認依頼を受信すると、その番号更新承認依頼に含まれるブロックの正常性を確認する。この正常性の確認は、例えば、次のように行う。ブロック承認部14は、その番号管理装置10の記憶部に記憶したブロックチェーンの最新のブロック（ブロックa）において、そのトランザクション群を用いてハッシュ値を計算する。そして、ブロック承認部14は、番号更新承認依頼において新たに提案されたブロックa+1に含まれる前ブロックのハッシュ値と、計算したハッシュ値とが一致するか否かを判定する。そして、ブロック承認部14は、ハッシュ値同士が一致する場合には、正常なブロックであるとしてそのブロックを承認し、ブロックチェーンにおける次のブロック（ブロックa+1）としてブロックaに繋げて記憶する（図3参照）。

[0040] ブロックチェーンを構成する各番号管理装置 10 のブロック承認部 14 で、提案されたブロックが承認される（正常性が確認される）ことにより、すべての番号管理装置 10 において、同じトランザクション（番号ポータビリティ情報）が格納されることになる。

[0041] <番号管理システムの処理>

次に、本実施形態に係る番号管理システム 1 の処理流れについて説明する。

図 4 は、本実施形態に係る番号管理システム 1 の処理の流れを示すシーケンス図である。

[0042] まず、番号管理システム 1 を構成する番号管理装置 10 のうちの一つ（例えば、番号管理装置 10 A）が、通信事業者（通信事業者端末）等から、番号更新要求を受け付ける（ステップ S 1）。この番号更新要求には、対象とする電話番号（例えば、「0312345678」と、その電話番号について変更先となる他の通信事業者の接続先情報（収容事業者情報）（例えば、「0312345678@abc.ne.jp」）とから構成される番号ポータビリティ情報が含まれる。

なお、通信事業者（通信事業者端末）等は、自身に属する番号管理装置 10 に番号更新要求を送信してもよいし、ブロックチェーンを構成し他の通信事業者に属する番号管理装置 10 に番号更新要求を送信してもよい。よって、例えば、通信事業者 A の事業者端末 A から通信事業者 B の番号管理装置 10 B に番号更新要求を送信しても構わない。

[0043] 次に、番号更新要求を受け取った番号管理装置 10 の要求受付部 11 は、その番号更新要求に含まれる番号ポータビリティ情報（電話番号と変更先となる収容事業者情報）を抽出し、その番号ポータビリティ情報を含む番号更新提案を、自装置のトランザクション生成部 12 に出力する（ステップ S 2）。

[0044] トランザクション生成部 12 は、番号更新提案を受信すると、その番号更新提案の提案内容である、電話番号とその変更先である収容事業者情報との情報（番号ポータビリティ情報）について、所定の規格（形式）に合致する

か否か等の正常性の確認をする（ステップS3）。

[0045] トランザクション生成部12は、正常性が確認できた場合に、その番号ポータビリティ情報について、ブロックチェーンで管理・記憶されるトランザクションを生成する（ステップS4）。そして、トランザクション生成部12は、生成したトランザクションを含む番号更新提案応答を、要求受付部11に出力する（ステップS5）。

なお、トランザクション生成部12は、正常性が確認できない場合には、処理を終了する。その際、トランザクション生成部12は、正常性が確認できない旨を、要求受付部11を介して、番号更新要求を送信してきた通信事業者（通信事業者端末）等に返信するようにしてもよい。

[0046] 続いて、要求受付部11は、番号更新提案応答に含まれるトランザクションを取得し、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置10のうち、所定のロジック（ブロック提案部選択ロジック）に基づき決定した番号管理装置10（例えば、番号管理装置10B）のブロック提案部13に、取得したトランザクションを含む番号更新指示を送信する（ステップS6）。

[0047] 番号更新指示を受信した番号管理装置10のブロック提案部13は、受信した番号更新指示に含まれるトランザクション、および、それ以外に受信した他の番号更新指示に含まれるトランザクションを集約し、複数のトランザクション（トランザクション群）を含むブロック（提案するブロック）を生成する（ステップS7）。この際、ブロック提案部13は、最新のブロック（図2のブロックa）についてのトランザクション群のハッシュ値を計算し、その計算したハッシュ値を「前ブロックのハッシュ値」として、生成したブロックに含める。

そして、ブロック提案部13は、生成したブロック（提案するブロック）を含む番号更新承認依頼を、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置10（10A、10C）のブロック承認部14に送信する（ステップS8）。なお、この際、ブロック提案部13は、自装置（番号管理装置10B）のブロック承認部14にも出力する。

[0048] 各番号管理装置 10 のブロック承認部 14 は、番号更新承認依頼を受信すると、その番号更新承認依頼に含まれるブロックの正常性を確認することにより、そのブロックを承認する（ステップ S9）。そして、ブロック承認部 14 は、その承認されたブロックを、自装置に記憶されたブロックチェーンの次のブロック（図 3 のブロック a + 1）としてブロック a に繋げて記憶し、処理を終了する。

なお、ブロック承認部 14 は、この正常性の確認を、例えば、ブロックに含まれる「前ブロックのハッシュ値」と、自装置の記憶部に記憶された最新のブロック（図 2 のブロック a）のトランザクション群を用いて計算したハッシュ値との値が一致するか否かを判定し、一致する場合に改ざん等がなく正常であると確認することにより行う。

[0049] このようにすることで、本実施形態に係る番号管理システム 1 の各番号管理装置（ブロックチェーン構成装置）10 は、自身が管理する電話番号に関する番号ポータビリティ情報だけでなく、ブロックチェーンに参加するすべてのメンバ（通信事業者等）の番号ポータビリティ情報を記憶することができる。よって、例えば、ある通信事業者の番号管理装置 10 が故障した場合でも、他の通信事業者の番号管理装置 10 に、ブロックチェーンに参加するすべてのメンバ（通信事業者）の番号ポータビリティ情報が記憶されていることにより、番号解決を継続することができる。したがって、ENUM システムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させることができる。

[0050] なお、本実施形態に係る番号管理システム 1 を構成する各番号管理装置 10 に、ENUM システムにおいて、SIP サーバ等からの接続先情報に関する問合せ（リクエスト）に対し応答する機能（ENUM サーバの番号解決機能）を備えさせるようにする。

これにより、ENUM サーバの機能を備えた番号管理装置 10 のうちのいずれかが故障しても、他の番号管理装置 10 にブロックチェーンに参加するすべてのメンバの番号ポータビリティ情報が記憶されているため、個々の E

ENUMサーバの機能を備えた番号管理装置10については、従来のENUMシステムのENUMサーバに比べ信頼性の程度を高くする必要をなくすることができる。よって、コストを削減することができる。また、番号ポータビリティ情報の更新に際し、小規模事業者は、ブロックチェーンを構成する複数の番号管理装置10のうちのいずれかに番号更新要求を送信すればよいため、特定の大規模事業者に依頼し変更してもらう必要をなくすることができる。よって、小規模事業者の電話回線網サービスへの参入障壁を下げることができる。

[0051] 《変形例1》

次に、本実施形態に係る番号管理システム1の変形例1について説明する。

図1に示した本実施形態に係る番号管理システム1では、SIPサーバ等からの接続先情報の問合せ（リクエスト）に対し応答する機能（番号解決機能）を各番号管理装置10が備えることによりENUMシステムを実現することができる。

これに対し、ENUMシステムを実現するにあたり、本実施形態の変形例1に係る番号管理システム1aでは、SIPサーバ等からの接続先情報の問合せ（リクエスト）への応答する機能（番号解決機能）を、番号管理装置10とは別の装置（ENUMサーバ）で構成することを特徴とする。

[0052] 図5は、本実施形態の変形例1に係る番号管理システム1aを含むENUMシステムの全体構成を示す図である。

図5に示すように、番号管理システム1aを構成する各番号管理装置10（10A、10B、10C）は、それぞれの通信事業者が設置するENUMサーバ20（20A、20B、20C）と接続される。また、図1に示した番号管理システム1の番号管理装置10との違いは、各番号管理装置10が番号ポータビリティ情報送信部15を備えていることである。なお、図1に示した番号管理装置10と同じ機能を有する構成については、同一の符号と名称を付し、説明を省略する。

[0053] 番号ポータビリティ情報送信部15は、ブロック承認部14が提案されたブロックを承認することにより、新たなブロックをブロックチェーンに繋げて記憶した場合に、その新たに記憶されたブロックに含まれる各トランザクションの情報である番号ポータビリティ情報を抽出し、その番号ポータビリティ情報を含む番号情報更新要求を、自身が属する通信事業者のENUMサーバ20に送信する。また、番号ポータビリティ情報送信部15は、ENUMサーバ20から、番号情報更新要求に対する応答であり、送信した番号ポータビリティ情報を用いて番号データベースを更新した旨を示す番号情報更新応答を受信する。

[0054] <ENUMサーバ>

ENUMサーバ20は、SIPサーバ等から接続先となる端末の電話番号についての接続先情報の問合せ（リクエスト）を受け付け、応答する装置である。このENUMサーバ20は、番号解決処理部21と、データ更新部22と、番号データベース（DB）23とを備える。

[0055] 番号解決処理部21は、SIPサーバ等からの問合せを受け付け、その問合せで示される電話番号に対応する接続先情報を、番号データベース23を参照して抽出し、SIPサーバ等に返信する。

[0056] データ更新部22は、自身と接続する番号管理装置10から、番号情報更新要求を受信し、その番号情報更新要求に含まれる各番号ポータビリティ情報を用いて、番号データベース23を更新する。そして、データ更新部22は、番号データベース23の更新が完了すると、その旨を示す番号情報更新応答を番号管理装置10に送信する。

[0057] 図6は、本実施形態の変形例1に係る番号管理システム1aを含むENUMシステムの処理の流れを示すシーケンス図である。

図4で示した、番号管理システム1の処理（ステップS1～S9）は、同じであるため説明は省略する。

[0058] 各番号管理装置10（10A，10B，10C）のブロック承認部14が提案されたブロックを承認すると（ステップS9）、番号ポータビリティ情

報送信部 15（図 6 で図示省略）は、ブロックチェーンに新たに記憶されたブロックに含まれる各トランザクションの情報である番号ポータビリティ情報を抽出する。そして、番号ポータビリティ情報送信部 15 は、その抽出した各番号ポータビリティ情報を含む番号情報更新要求を生成し、自身が属する通信事業者の ENUMサーバ 20 に送信する（ステップ S 10）。

[0059] 続いて、各 ENUMサーバ 20 のデータ更新部 22 は、番号情報更新要求を受信すると、その番号情報更新要求に含まれる各番号ポータビリティ情報を用いて、番号データベース 23 を更新する（ステップ S 11）。

[0060] 次に、各 ENUMサーバ 20 のデータ更新部 22 は、番号データベース 23 の更新が完了すると、その旨を示す番号情報更新応答を番号管理装置 10 に送信する（ステップ S 12）。

[0061] このようにすることにより、番号管理システム 1 a の各番号管理装置 10 は、更新された番号ポータビリティ情報を、自身が属する通信事業者の ENUMサーバ 20 の番号データベース 23 に反映させることができる。

[0062] なお、ENUMサーバ 20 のデータ更新部 22 が、番号管理装置 10 から番号更新要求を受信するのではなく、データ更新部 22 側から、所定の時間間隔で、更新された番号ポータビリティ情報の取得要求を送信することにより、各番号ポータビリティ情報を、番号管理装置 10 の番号ポータビリティ情報送信部 15 から取得し、番号データベース 23 を更新するようにしてもよい。

[0063] ≪変形例 2≫

次に、本実施形態に係る番号管理システム 1 の変形例 2 について説明する。

図 7 は、本実施形態の変形例 2 に係る番号管理システム 1 b の全体構成を示す図である。

番号管理システム 1 b においては、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置 10 のうちの 1 つを、代表（リーダー）の番号管理装置 10（図 7 では、番号管理装置 10 A）として設定する。そして、その代表の番号管理装

置 10 (10A) にブロック提案部 13 を備えるようにし、他の番号管理装置 10 (10B, 10C) には、ブロック提案部 13 を備えない構成とする。

なお、図 1 に示した番号管理装置 10 と同じ機能を有する構成については、同一の符号と名称を付し、説明を省略する。

[0064] 本実施形態に係る各番号管理装置 10 のトランザクション生成部 12 (図 1) では、要求受付部 11 から番号更新提案を受信し、番号ポータビリティ情報についてトランザクションを生成する。その後、要求受付部 11 (若しくはトランザクション生成部 12) が、所定のロジック (ブロック提案部選択ロジック) に基づき決定された、ブロックチェーンを構成するいずれかの番号管理装置 10 のブロック提案部 13 に番号更新指示を送信していた。

[0065] これに対し、本実施形態の変形例 2 に係る番号管理装置 10 では、各番号管理装置 10 (10B, 10C) の要求受付部 11 (若しくはトランザクション生成部 12) は、代表の番号管理装置 10 (10A) のブロック提案部 13 に番号更新指示を送信することを特徴とする。そして、代表の番号管理装置 10 (10A) のブロック提案部 13 が、受信した番号更新指示を集約し、複数のトランザクションを含むブロックを生成する。続いて、ブロック提案部 13 は、生成したブロックを含む番号更新承認依頼を、ブロックチェーンを構成する各番号管理装置 10 のブロック承認部 14 に送信する。

各番号管理装置 10 のブロック承認部 14 は、番号更新依頼に含まれるブロックの正常性を確認する際に、送信元が代表の番号管理装置 10 (10A) であることも含めて正常性の確認するようにしてもよい。

[0066] このようにすることによっても、本実施形態の変形例 2 に係る番号管理システム 1 の各番号管理装置 (ブロックチェーン構成装置) 10 は、自身が管理する電話番号に関する番号ポータビリティ情報だけでなく、ブロックチェーンに参加するすべてのメンバ (通信事業者等) の番号ポータビリティ情報を記憶することができる。よって、ENUM システムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させることができる。また、例えば、ブロック

提案部 13 がブロックチェーンに複数存在する場合に生じる、分散システムの合意形成の問題（順序性、一貫性、原子性）を扱わずにすむため、システム全体としての処理負荷、通信負荷を低減することができる。

[0067] 《変形例 3》

次に、本実施形態に係る番号管理システム 1 の変形例 3 について説明する。

本実施形態に係る番号管理システム 1（図 1 参照）においては、誰でも参加できる公開型のブロックチェーンではなく、限定されたメンバ内でブロックチェーンを用いたサービスを利用する Permissioned 型のブロックチェーンを前提としている。この場合、番号管理装置 10 に番号更新要求を送信することができるメンバは、総務省から電話番号が払い出されている通信事業者が想定される。しかしながら、将来的には、総務省が直接ユーザに番号を払い出すケースも考えられる。その場合、「Permissioned」の対象を、総務省が番号を払い出したユーザを含めるようにしてもよい。

よって、変形例 3 に係る番号管理システムでは、通信事業者だけでなく、特定のユーザ（ユーザ端末）も、番号管理装置 10 に番号更新要求を送ることができる構成とする。また、番号管理装置 10 が、ENUM サーバとしての機能を備える場合には、通信事業者の SIP サーバを介さずに、ユーザ端末から直接、電話番号に対応する接続先情報の問合せを受け付け、番号解決するようにしてもよい。

[0068] 以上説明したように、本実施形態に係る番号管理システム 1、番号管理方法および番号管理装置 10 によれば、ENUM システムで利用する番号ポータビリティ情報の可用性を向上させることができる。また、小規模事業者の電話回線網への参入障壁を下げる事が可能となる。

[0069] なお、本発明に係る番号管理システム 1、番号管理方法および番号管理装置 10 は、以上説明した実施形態や変形例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で変更実施が可能である。

例えば、本実施形態では、番号ポータビリティ情報を、電話番号と変更後

の接続先情報（収容事業者情報）との組として説明した。これ以外にも、例えば、電話番号と、変更前の収容事業者情報と、変更後の収容事業者情報との組として、番号ポータビリティ情報を構成してもよい。この場合でも、本実施形態と同様の効果を奏することができる。

符号の説明

- [0070] 1, 1 a, 1 b 番号管理システム
- 1 0 (1 0 A, 1 0 B, 1 0 C) 番号管理装置
- 1 1 要求受付部
- 1 2 トランザクション生成部
- 1 3 ブロック提案部
- 1 4 ブロック承認部
- 1 5 番号ポータビリティ情報送信部
- 2 0 E N U Mサーバ
- 2 1 番号解決処理部
- 2 2 データ更新部
- 2 3 番号データベース (D B)

請求の範囲

[請求項1]

複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムであって、

前記番号管理装置それぞれは、

前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信する要求受付部と、

受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成するトランザクション生成部と、

複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを取得し、取得した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するブロック提案部と、

前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するブロック承認部と、

を備えることを特徴とする番号管理システム。

[請求項2]

前記ブロック提案部は、前記記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックのうちの最新のブロックに含まれる前記トランザクション群を用いてハッシュ値を計算し、前記計算したハッシュ値をさらに含んだ前記提案するブロックを生成し、

前記ブロック承認部は、当該提案するブロックを受信した際に、自身の属する番号管理装置の記憶部に記憶された前記最新のブロックに含まれる前記トランザクション群を用いてハッシュ値を計算し、当該計算したハッシュ値と、受信した当該提案するブロックに含まれるハ

ッシュ値とが一致することにより前記所定の正常性を確認すること
を特徴とする請求項 1 に記載の番号管理システム。

[請求項3] 前記複数の番号管理装置の中から代表の番号管理装置が設定されており、

前記代表の番号管理装置は、前記ブロック提案部を備えており、前記代表の番号管理装置以外の他の番号管理装置は、前記ブロック提案部を備えておらず、

前記他の番号管理装置の前記トランザクション生成部は、前記トランザクションを生成すると、前記代表の番号管理装置の前記ブロック提案部に、前記トランザクションを送信すること

を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の番号管理システム。

[請求項4] 前記複数の番号管理装置それぞれは、自身が属する通信事業者の E N U M (E.164 Number Mapping) サーバと通信接続されており、

前記複数の番号管理装置それぞれは、前記記憶部に記憶された前記提案するブロックに含まれるトランザクション群で示される番号ポータビリティ情報を、前記 E N U M サーバに送信する番号ポータビリティ情報送信部を、さらに備えること

を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の番号管理システム。

[請求項5] 複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの番号管理方法であって、

前記番号管理装置は、

前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信するステップと、

受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成し、生成した前記トランザクションを、所定のロジックに基づき決定した前記複数の番号管理装置のうちの 1 つの番号管理装置に送信するステップと、を実行し、

前記複数の番号管理装置のうちの1つの番号管理装置は、
複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを受信し、受信した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するステップを実行し、
前記複数の番号管理装置それぞれは、
前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶手段に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するステップ、を実行すること
を特徴とする番号管理方法。

[請求項6]

複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの番号管理方法であって、
前記複数の番号管理装置の中から代表の番号管理装置が設定されており、
前記番号管理装置は、
前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信するステップと、
受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成し、生成した前記トランザクションを、前記代表の番号管理装置に送信するステップと、を実行し、
前記代表の番号管理装置は、
複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを受信し、受信した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成し

た前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するステップを実行し、

前記複数の番号管理装置それぞれは、

前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶手段に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するステップ、を実行すること

を特徴とする番号管理方法。

[請求項7]

複数の番号管理装置それぞれが通信接続され、電話番号と当該電話番号の接続先情報とを含む番号ポータビリティ情報をブロックチェーンとして管理する番号管理システムの前記番号管理装置であって、

前記番号ポータビリティ情報を含む番号更新要求を受信する要求受付部と、

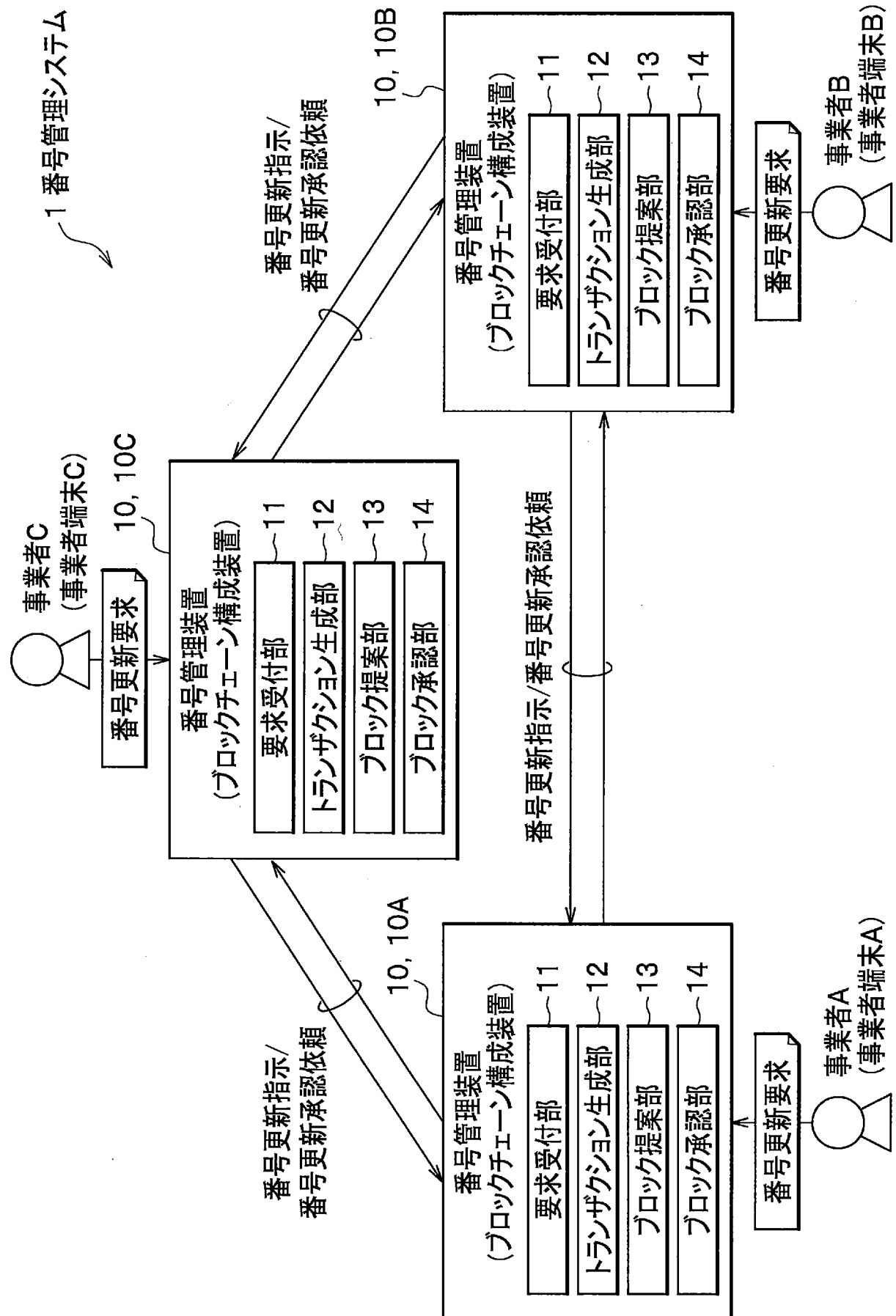
受信した前記番号ポータビリティ情報について、前記ブロックチェーンで管理するトランザクションを生成するトランザクション生成部と、

複数の前記番号更新要求に応じて生成された前記トランザクションそれぞれを取得し、取得した複数の前記トランザクションを集約したトランザクション群を含む新たに提案するブロックを生成し、生成した前記提案するブロックを、前記ブロックチェーンを構成する前記複数の番号管理装置それぞれに送信するブロック提案部と、

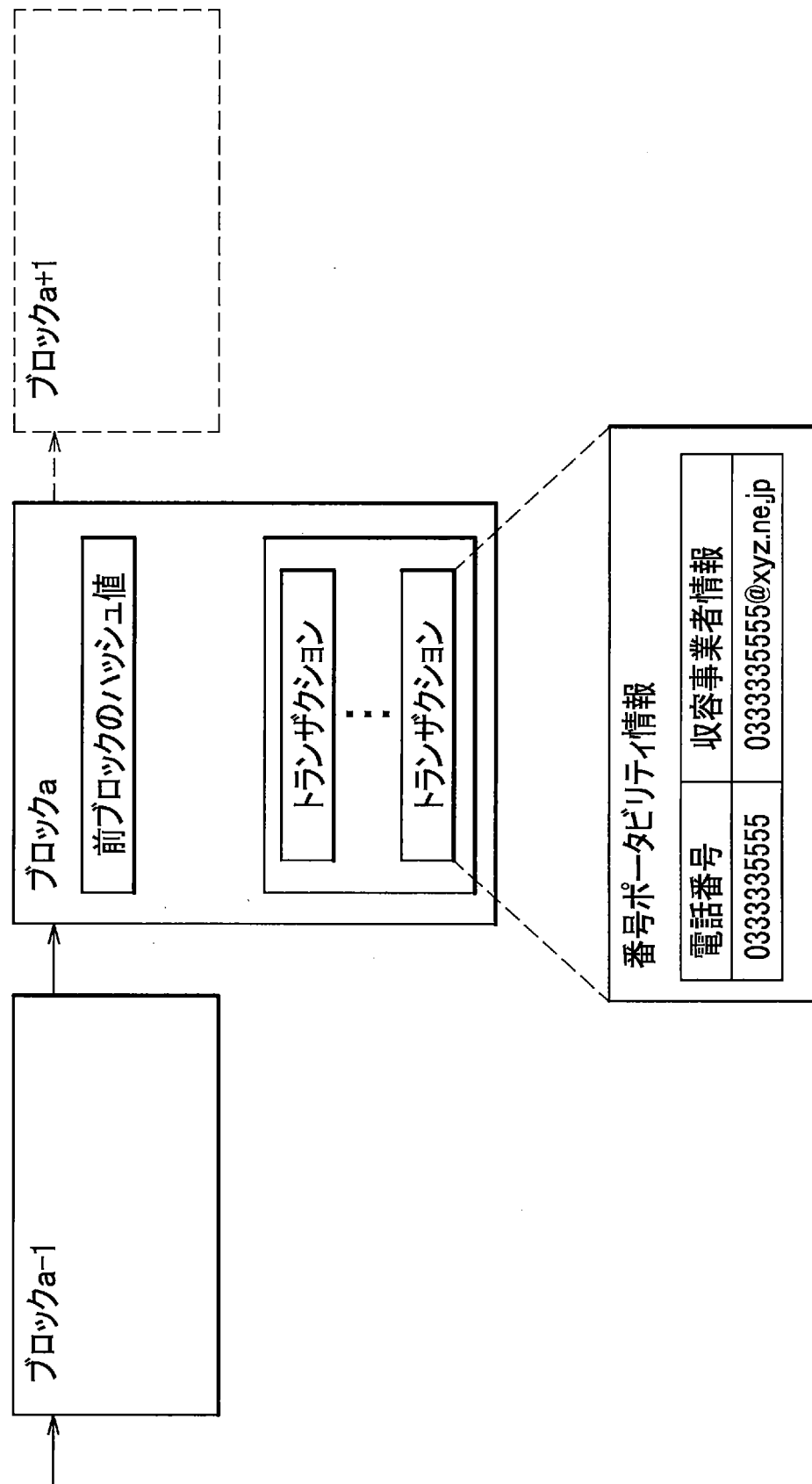
前記提案するブロックを受信し、前記提案するブロックの所定の正常性を確認することにより当該提案するブロックを承認し、記憶部に前記ブロックチェーンとして記憶しているブロックに繋げて前記提案するブロックを記憶するブロック承認部と、

を備えることを特徴とする番号管理装置。

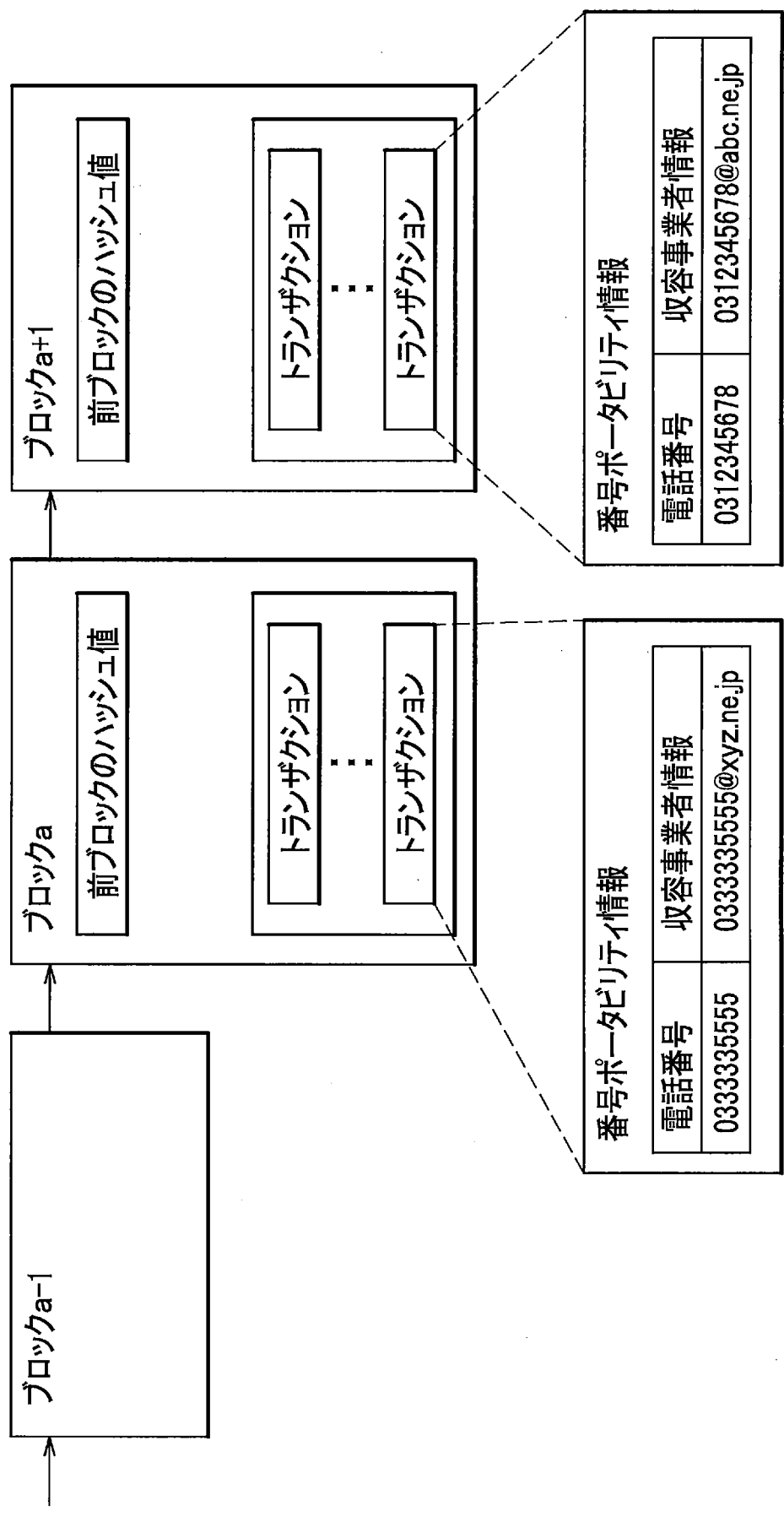
[図1]



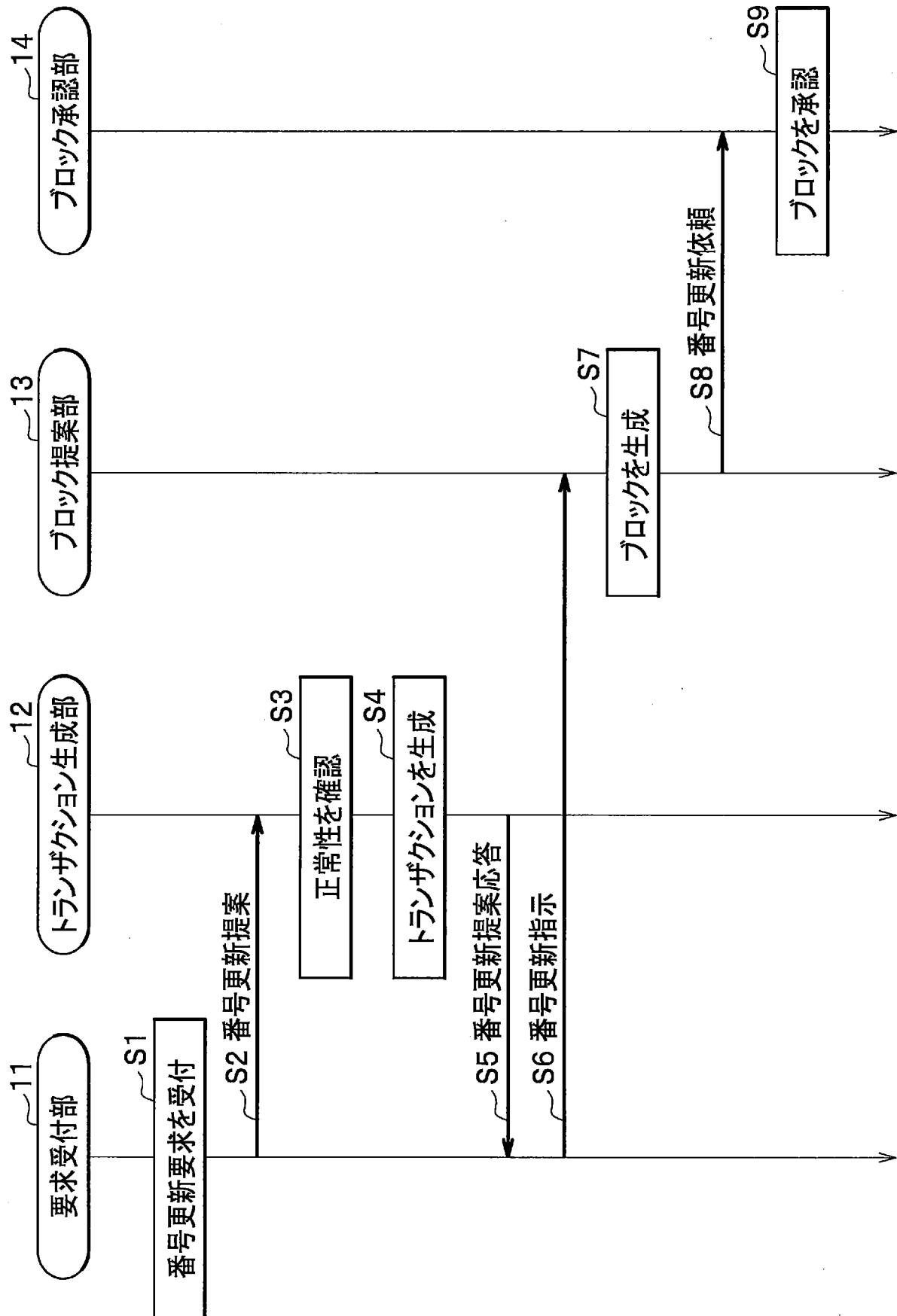
[図2]



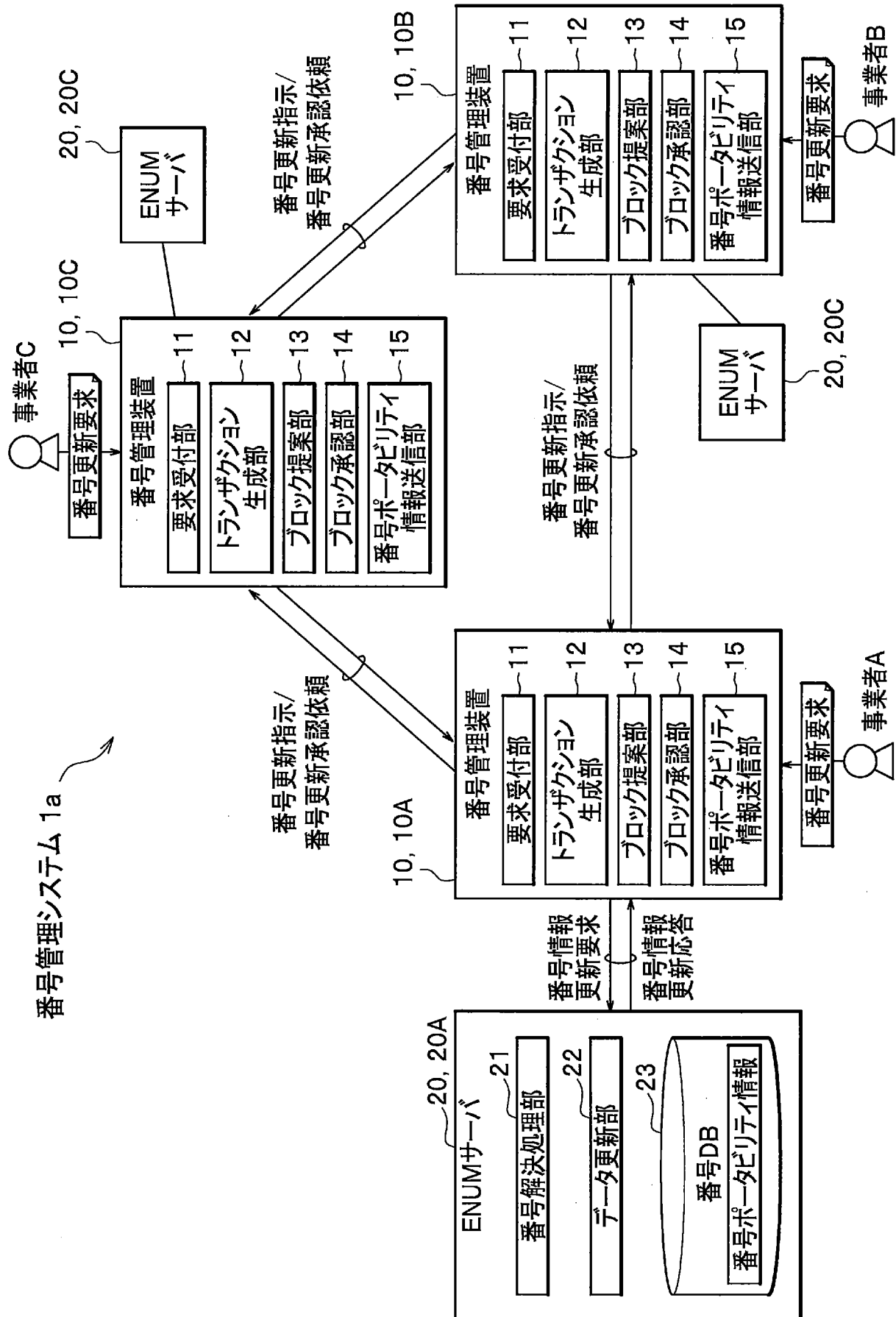
[図3]



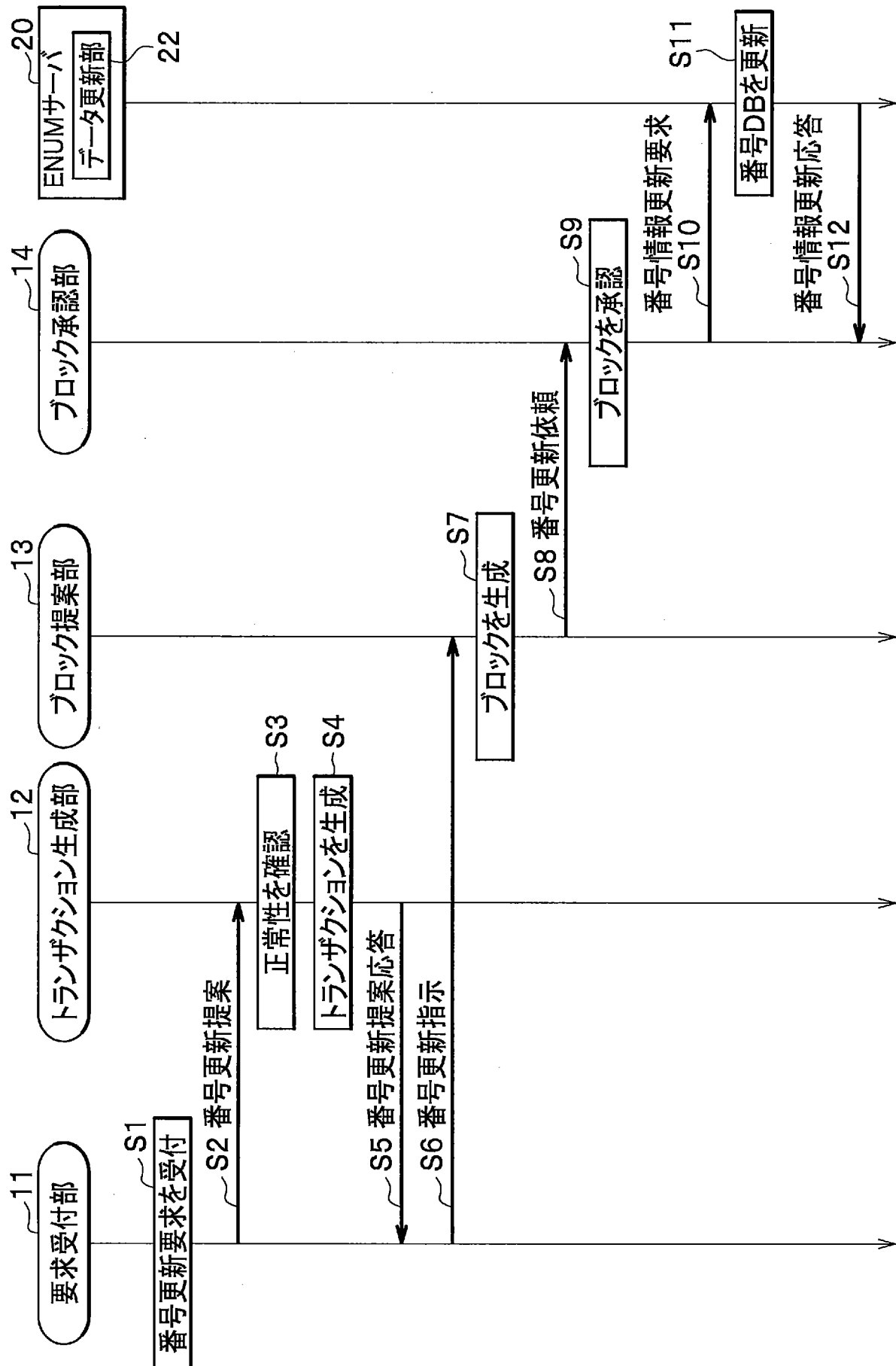
[図4]



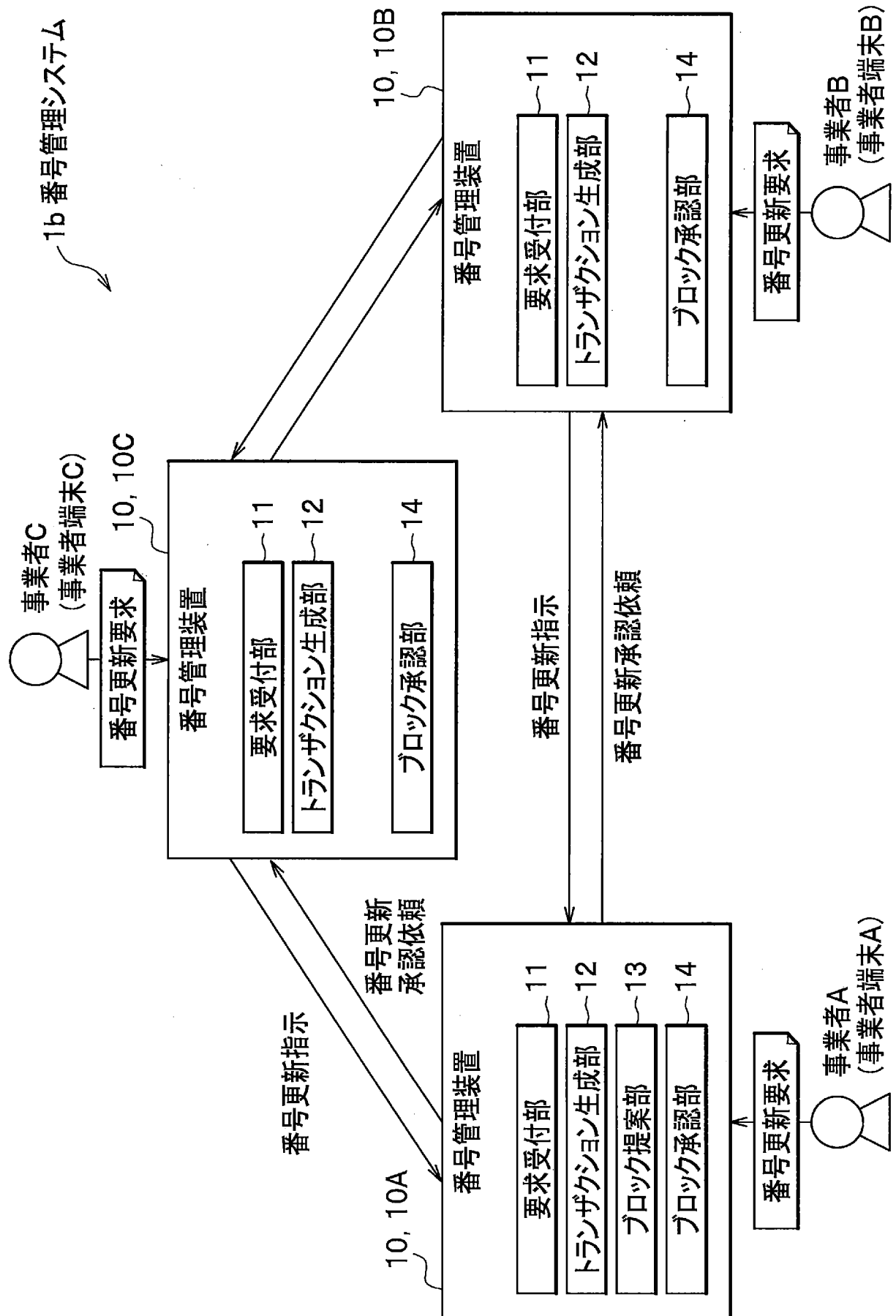
[図5]



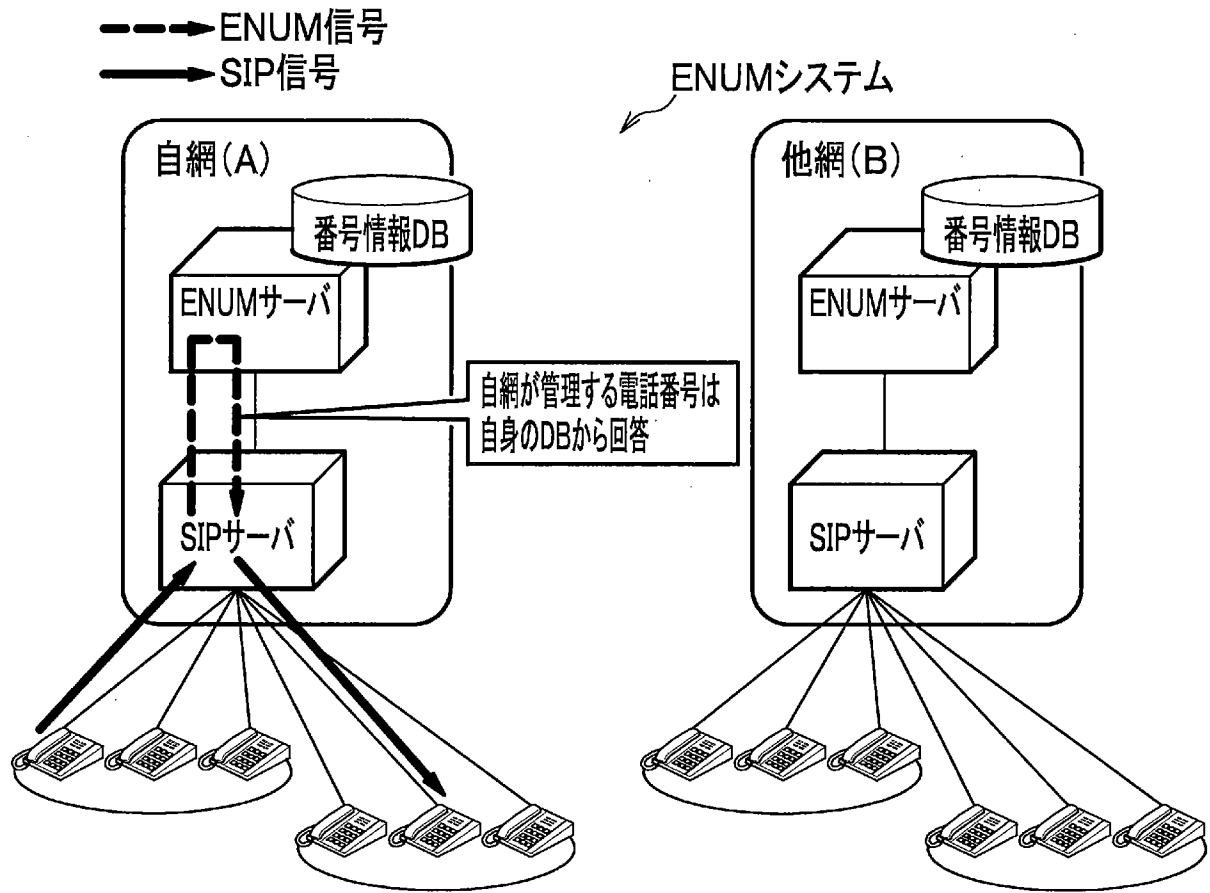
[図6]



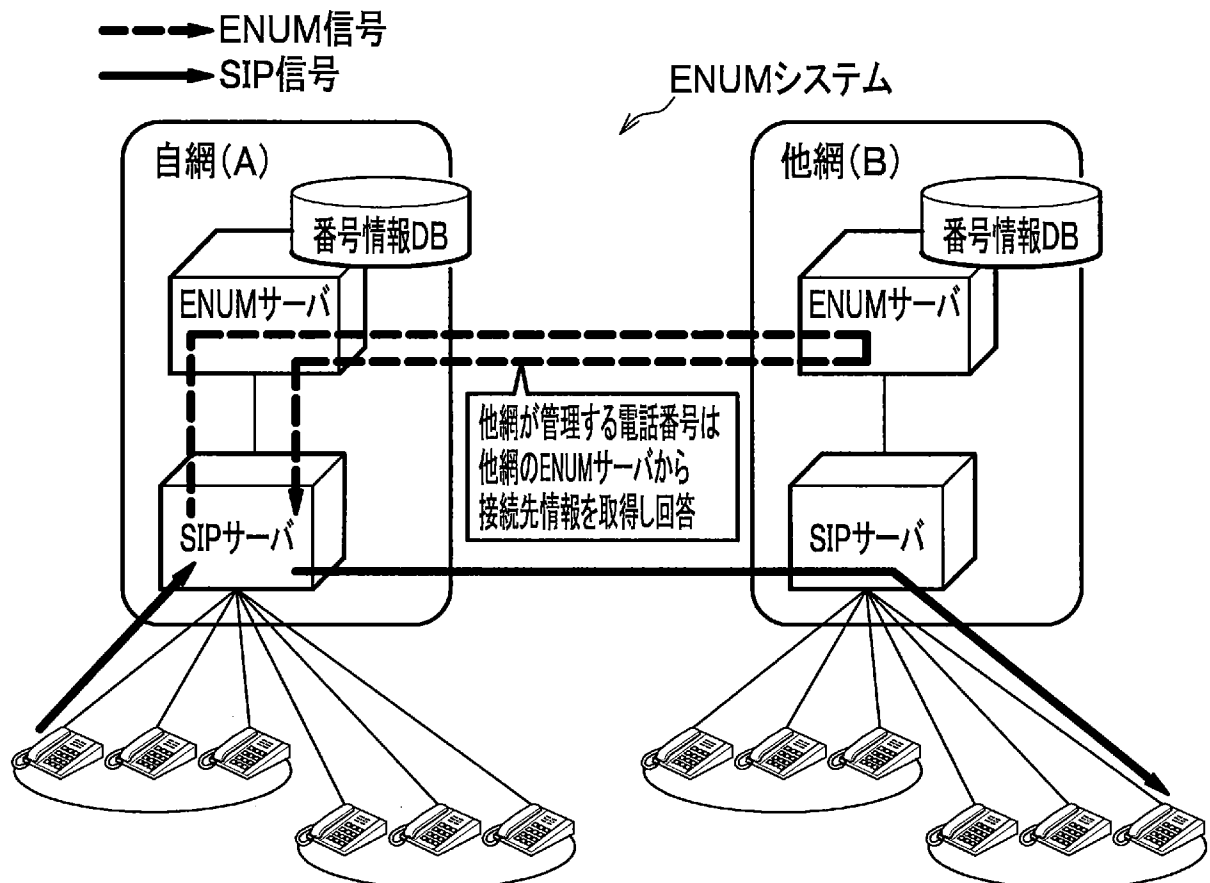
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04M3/00 (2006.01) i, G06F21/64 (2013.01) i, H04L9/32 (2006.01) 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)

Int.Cl. H04M3/00, G06F21/64, H04L9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	WO 2018/020943 A1 (NEC CORP.) 01 February 2018, paragraphs [0016], [0031], [0056], [0079]-[0080], fig. 1, 4, 7, 38-39 (Family: none)	1-7
Y	US 2018/0046992 A1 (JPMORGAN CHASE BANK, N. A.) 15 February 2018, paragraphs [0039]-[0040], fig. 1 & WO 2018/031433 A1 & EP 3497643 A1	1-7
Y	JP 2017-200196 A (BITFLYE, INC.) 02 November 2017, paragraphs [0040]-[0047], fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	GORANOVIC, Andrija et al., "Blockchain applications in microgrids an overview of current projects and concepts", 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 18 December 2017, p. 6154	3, 5-6



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

"I" 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
30 August 2019 (30.08.2019)Date of mailing of the international search report
10 September 2019 (10.09.2019)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, JapanAuthorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-212659 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 30 November 2017, paragraphs [0003]-[0004], fig. 13 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04M3/00(2006.01)i, G06F21/64(2013.01)i, H04L9/32(2006.01)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（IPC））

Int.Cl. H04M3/00, G06F21/64, H04L9/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	WO 2018/020943 A1（日本電気株式会社）2018.02.01, 段落 [0016], [0031], [0056], [0079]-[0080], 図1, 4, 7, 38-39（ファミリー なし）	1-7
Y	US 2018/0046992 A1（JPMORGAN CHASE BANK, N.A.）2018.02.15, 段 落[0039]-[0040], 図1 & WO 2018/031433 A1 & EP 3497643 A1	1-7
Y	JP 2017-200196 A（株式会社b i t F l y e r）2017.11.02, 段落 [0040]-[0047], 図1（ファミリーなし）	1-7

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

30.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大橋 達也

5 J

4688

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	GORANOVIC, Andrija et al., Blockchain applications in microgrids an overview of current projects and concepts, 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2017.12.18, p.6154	3, 5-6
Y	JP 2017-212659 A (日本電信電話株式会社) 2017.11.30, 段落 [0003]-[0004], 図 13 (ファミリーなし)	4