

(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
2024年12月26日(26.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/262011 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/06 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/023344

(22) 国際出願日: 2023年6月23日(23.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木村 亨 (KIMURA Toru); 63073 オッフエンバッハ アム マイン カール・レギエン・シュトラッセ 30 ホンダ アールアンドデー ヨーロッパ (ドイッチェラント) ゲーエムベーハー内 Offenbach am Main (DE). コップマーティン (KOPP Martin); 63073 オッフエンバッハ アム マイン カール・レギエン・シュ

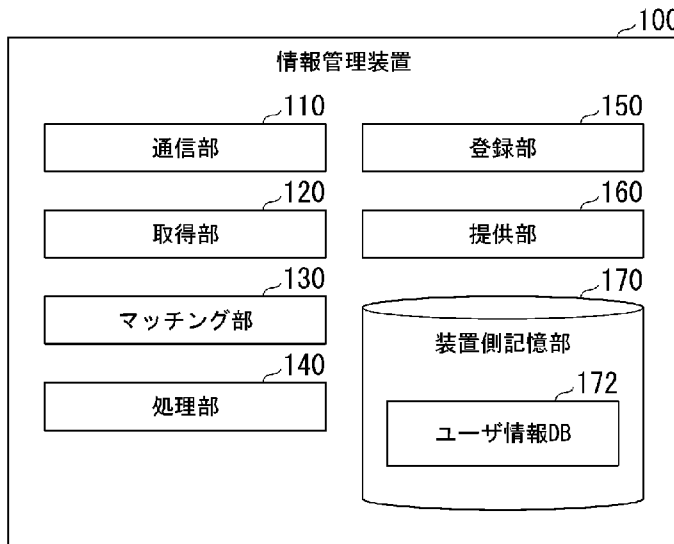
トラッセ 30 ホンダ アールアンドデー ヨーロッパ (ドイッチェラント) ゲーエムベーハー内 Offenbach am Main (DE). ケーベルクリスチャン (KOEDEL Christian); 63073 オッフエンバッハ アム マイン カール・レギエン・シュトラッセ 30 ホンダ アールアンドデー ヨーロッパ (ドイッチェラント) ゲーエムベーハー内 Offenbach am Main (DE).

(74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: INFORMATION MANAGEMENT DEVICE, INFORMATION MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報管理装置、情報管理方法、およびプログラム



100 Information management device
110 Communication unit
120 Acquisition unit
130 Matching unit
140 Processing unit
150 Registration unit
160 Provision unit
170 Device-side storage unit
172 User information database

(57) Abstract: An information management device according to an embodiment, which mediates a transaction between users and manages the transaction result by storing a smart contract regarding the transaction on a blockchain, is provided with: an acquisition unit that acquires a request regarding buying or selling as received from a user; a matching unit that matches a new request newly acquired by the acquisition unit with an existing request included in a smart contract already stored on the blockchain; and a processing unit that, when the matching is not established, generates a smart contract including the new request on the blockchain, and when the matching is established, adds information about the new request to the smart contract including the matched existing request.



KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 実施形態の情報管理装置は、ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置であって、ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得する取得部と、前記取得部により新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行うマッチング部と、前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する処理部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 情報管理装置、情報管理方法、およびプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、情報管理装置、情報管理方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、ブロックチェーンを用いて情報を記録する技術が研究されている。これに関連して、取引に関するトランザクション情報の記録の頻度を抑えるために、所定期間ごとに情報をまとめてブロックチェーンネットワーク上に記憶する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-46757号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来技術のように所定期間ごとに情報を記憶する場合にはブロックチェーン上のデータ量等のコストは低減されるが、実際の取引状況とのタイムラグが発生するため、1つ1つの情報を正確に管理できない場合があるという課題があった。

[0005] 本願は上記課題の解決のため、ブロックチェーン上に記憶する情報のデータ量を低減させつつ、より正確に情報を管理することができる情報管理装置、情報管理方法、およびプログラムを提供することを目的の一つとしたものである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る情報管理装置、情報管理方法、およびプログラムは、以下の構成を採用した。

（1）：この発明の一態様に係る情報管理装置は、ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶さ

せることで取引結果を管理する情報管理装置であって、ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得する取得部と、前記取得部により新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行うマッチング部と、前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する処理部と、を備える情報管理装置である。

[0007] (2) : 上記(1)の態様において、前記処理部は、ハッシュ値化された前記新規リクエストの情報を含むスマートコントラクトを生成するものである。

[0008] (3) : 上記(1)の態様において、前記処理部は、予め前記ブロックチェーン上に記憶されたプログラムにより前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成させるものである。

[0009] (4) : 上記(3)の態様において、前記ブロックチェーンは、イーサリアムである。

[0010] (5) : 上記(1)の態様において、前記取引は、電力取引を含み、前記リクエストは、電力の購買または販売に関するリクエストを含み、前記処理部は、前記リクエストに対する電力取引結果を前記スマートコントラクトに追加するものである。

[0011] (6) : 上記(1)の態様において、前記スマートコントラクトは、前記ユーザに関する情報、取引種別、取引完了後に交換されるトークンに関する情報、および前記ブロックチェーン外の記憶部に記録される前記リクエストに関する情報を参照するための情報のうち、少なくとも一つを含むものである。

[0012] (7) : 上記(1)の態様において、前記処理部は、前記ユーザ間の取引におけるセッション情報をハッシュ値化して前記ブロックチェーン上に記憶

させ、取引額および取引量を含む取引情報をハッシュ値化せずにブロックチェーン上に記憶させるものである。

[0013] (8) : この発明の一態様に係る情報管理方法は、ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置が、ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得し、新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行い、前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する、情報管理方法である。

[0014] (9) : この発明の一態様に係るプログラムは、ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置に、ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得させ、新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行わせ、前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成させ、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加させる、プログラムである。

発明の効果

[0015] 上記(1)～(9)の態様によれば、ブロックチェーン上に記憶する情報のデータ量を低減させつつ、より正確に情報を管理することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施形態の情報管理装置を利用した取引システム1の構成図である。

[図2]実施形態の情報管理装置100の構成図である。

[図3]実施形態のユーザ端末200の構成図である。

[図4]実施形態における電力取引の一連の流れについて説明するためのシーケンス図である。

[図5]リクエスト生成処理において、ユーザ端末200に表示される画像IM10の一例を示す図である。

[図6]第1実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトの生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]第1実施例において各ユーザUから受け付けられるリクエストについて説明するための図である。

[図8]第1実施例においてブロックチェーン300上に記憶されるスマートコントラクトSCについて説明するための図である。

[図9]第2実施例における処理部140の具体的な構成の一例を示す図である。

[図10]第2実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトSCの生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]第2実施例における各ユーザUのリクエストとブロックチェーン300上に記憶されるスマートコントラクトSCを説明するための図である。

[図12]第3実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトSCの生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]第3実施例における各ユーザUのリクエストとブロックチェーン300上に記憶されるスマートコントラクトSCについて説明するための図である。

[図14]マッチング結果に関する画像IM20の一例を示す図である。

[図15]電力取引に関する処理について説明するための図である。

[図16]電力取引状況に関する画像IM30の一例を示す図である。

[図17]充放電セッション中における取引状況の管理について説明するための図である。

[図18]充放電セッション中における情報管理装置100により実行される処

理の一例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

[0017] 以下、図面を参照し、本発明の情報管理装置、情報管理方法、およびプログラムの実施形態について説明する。なお、以下では、情報管理装置が、ユーザ間で取引を行う取引システム（個人間取引システム）に適用された例について説明する。また、以下では、取引の一例として電力取引を用いて説明するが、電力取引に代えて（または加えて）、クレジット取引等や、他の商品やサービスの取引であってもよい。

[0018] [全体構成]

図1は、実施形態の情報管理装置を利用した取引システム1の構成図である。取引システム1は、例えば、情報管理装置100と、一以上のユーザ端末200-1~200-nと、ブロックチェーン300と、ファイルシステム400と、充放電コントロールシステム（以下、充放電CSと称する）500と、充放電設備520とを備える。情報管理装置100と、ユーザ端末200と、ブロックチェーン300と、充放電CS500とは、例えば、ネットワークNW等を介して互いに通信可能である。ネットワークNWは、例えば、セルラー網や、Wi-Fi網、Bluetooth（登録商標）、インターネット、WAN（Wide Area Network）、LAN（Local Area Network）、公衆回線、プロバイダ装置、専用回線、無線基地局等を含む。ファイルシステム400は、「記憶部」の一例である。

[0019] 情報管理装置100は、例えば、サーバ装置やPC（Personal Computer）でもよく、一以上の情報処理装置からなるクラウドコンピューティングにより構成されたクラウドサーバ等でもよい。また、情報管理装置100は、ブロックチェーン300またはファイルシステム400上に記憶するデータに対する処理を行うエッジサーバとしての機能を有していてもよい。情報管理装置100は、ユーザ間の個人間取引を仲介する。例えば、情報管理装置100は、ブロックチェーン300上に記憶する電力取引に関する情報（例えば、スマートコントラクトSC等）を生成したり、ファイルシステム400

に記憶する電力取引に関する情報（例えば、データセットD S）を生成する。

[0020] ユーザ端末200は、ユーザU（需要家）が使用する装置であり、例えば、スマートフォンやタブレット端末、PC等である。ユーザ端末200は、ユーザUにより入力された取引に関するリクエスト（例えば、購買リクエストや売電リクエスト）を受け付け、受け付けたリクエストを情報管理装置100に送信する。また、ユーザ端末200は、情報管理装置100により電力取引に関する情報を受信して、画像表示や音声出力によりユーザUに提供する。図1の例では、ユーザUが所有する電動車両Mに搭載されるバッテリーBの電力に関する取引を行う。電動車両Mは、例えば、バッテリーBから供給される電力によって駆動される電動機（電動モータ）によって走行するBEV（Battery Electric Vehicle：電気自動車）である。代替的に、電動車両は、ハイブリッド車両に外部充電機能を持たせたPHV（Plug-in Hybrid Vehicle）またはPHEV（Plug-in Hybrid Electric Vehicle）であってもよい。なお、電動車両Mは、例えば、四輪の車両のみならず、鞍乗り型の二輪の車両や、三輪（前一輪かつ後二輪の他に、前二輪かつ後一輪の車両も含む）の車両、アシスト式の自転車、電動キックボード等、バッテリーから供給される電力によって駆動される電動モータによって走行する「移動体」の全般が含まれる。

[0021] ブロックチェーン300は、ブロックと呼ばれる単位で取引に関する情報を管理し、その情報を連結して前後関係（順序性）を明確化させて記憶するデータストア（データベース）である。ブロックチェーン300は、互いにアクセス可能な複数の装置（ノード）により構成されるブロックチェーンネットワークでもよい。ブロックチェーン300は、例えば、イーサリアム(Ethereum)である。イーサリアムは、スマートコントラクトSCをブロックとして、ブロックチェーン300上でプログラムやその動作を管理することが可能な分散型のアプリケーションプラットフォームである。実施形態では、パブリックブロックチェーンの中でも非改ざん性および信頼性がより高いイー

サリアムを使用することでより取引の安全性を担保することができる。

[0022] スマートコントラクトSCには、例えば、電力取引に関するリクエスト情報や電力取引情報等のデータがトランザクションとして格納される。トランザクションには、上記情報の他、所定の条件が満たされた場合に自動的に実行されるソフトウェア（コンピュータプログラム）が含まれていてもよい。また、スマートコントラクトSCには、一つ前（直前）のブロック（トランザクション）に基づいて生成されたハッシュ値が含まれる。スマートコントラクトSCに新たにデータを追加する場合には、例えば、一つ前のブロックのハッシュ値と、格納するデータ（例えば、取引データ）と、ナンス値とを含む新たなブロックをハッシュ値化（例えば、上記ブロックをハッシュ関数に入力しハッシュ値を算出）し、算出したハッシュ値とブロックとを格納することでスマートコントラクトSCに過去のブロックと連結してデータを格納することができる。

[0023] ブロックチェーン300上にスマートコントラクトSCを生成して記憶（保存）させる処理は、ブロックチェーン300に接続されたノードおよび情報管理装置100によって実行可能である。また、ブロックチェーン300では、複数の端末がスマートコントラクトSCを保存し相互に照合等を行うことができる。以下の説明において、ブロックチェーン300は「オンチェーン」と称される場合がある。

[0024] ファイルシステム400は、例えば、IPFS（Inter Planetary File System）によるP2P（Peer to Peer）方式の分散型ファイルシステムである。ファイルシステム400は、互いにアクセス可能な複数の装置（ノード）により構成されるIPFSネットワークでもよい。ファイルシステム400は、電力取引に関する情報を含むデータセット（電子データ）DSを格納する。ファイルシステム400は、情報管理装置100と接続されており、情報管理装置100によって格納されるデータセットDSが管理される。データセットDSは、ユーザ端末200等がネットワークNWを介して直接参照できないようにセキュアな環境となっている。そのため、ファイルシステム

400内に記憶されるデータはハッシュ値化がされていなくてもよい。以下の説明において、ファイルシステム400は、「オフチェーン」または「バックエンド」と称される場合がある。

[0025] 充放電CS500は、充放電設備520に接続された電動車両MのバッテリーBの充電または放電を管理する。充放電設備520は、電動車両Mと接続することで、電動車両MのバッテリーBに電力を供給して充電させたり、バッテリーBから放電された電力を外部に供給したりする。充放電CS500は、各地点に設置された複数の充放電設備520の位置情報や電動車両Mの充放電スケジュール等を管理する。また、充放電CS500は、情報管理装置100からの制御情報に基づいて、充放電に関する制御を行ってもよく、充放電結果を情報管理装置100に送信してもよい。次に、情報管理装置100およびユーザ端末200の構成について具体的に説明する。

[0026] [情報管理装置]

図2は、実施形態の情報管理装置100の構成図である。情報管理装置100は、例えば、通信部110と、取得部120と、マッチング部130と、処理部140と、登録部150と、提供部160と、装置側記憶部170とを備える。取得部120と、マッチング部130と、処理部140と、登録部150と、提供部160とは、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等のハードウェアプロセッサがプログラム (ソフトウェア) を実行することにより実現される。また、これらの構成要素のうち一部または全部は、LSI (Large Scale Integration) やASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、GPU (Graphics Processing Unit) 等のハードウェア (回路部; circuitryを含む) によって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの協働によって実現されてもよい。プログラムは、予め情報管理装置100が備えるHDD (Hard Disk Drive) やフラッシュメモリ等の記憶装置 (非一過性の記憶媒体を備える記憶装置) に格納されていてもよいし、DVDやCD-ROM等の着脱可能な記憶媒体 (非一過性の記憶媒体) に格納されており、記憶媒体

が、情報管理装置１００が備えるドライブ装置に装着されることで情報管理装置１００が備えるＨＤＤやフラッシュメモリにインストールされてもよい。

[0027] 装置側記憶部１７０は、上記の各種記憶装置、或いはＳＳＤ（Solid State Drive）、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、またはＲＡＭ（Random Access Memory）等により実現されてよい。装置側記憶部１７０には、例えば、ユーザ情報ＤＢ（Database）１７２、情報管理装置１００の処理結果、プログラム、その他各種情報が格納される。ユーザ情報ＤＢ１７２には、例えば、取引システム１を利用するユーザＵに関する情報（例えば、ユーザＩＤやユーザＵのアドレス情報）と、ユーザＵが利用するユーザ端末２００に関する情報（例えば、端末ＩＤ）と、ユーザＵが利用する電動車両Ｍに関する情報（例えば、車両ＩＤ）とがそれぞれ対応付けられている。端末ＩＤ、車両ＩＤ等は、それぞれの装置に割り当てられているＭＡＣ（Media Access Control）アドレスであってもよい。ユーザ情報ＤＢ１７２には、ユーザＵごとに一以上のユーザ端末２００が対応付けられていてもよく、一以上の電動車両Ｍが対応付けられていてもよい。

[0028] 通信部１１０は、ネットワークＮＷを介して、ユーザ端末２００、ブロックチェーン３００、充放電ＣＳ５００、その他の外部装置と通信を行う。また、通信部１１０は、例えば、専用回線等によりファイルシステム４００と通信を行う。

[0029] 取得部１２０は、通信部１１０が受信した情報に基づいて、取引システム１におけるサービスを利用するユーザＵに関する情報を取得する。また、取得部１２０は、ユーザＵから購買または販売に関するリクエストを取得したり、充放電ＣＳ５００から電力の充放電（電力取引）の状況や取引結果に関する情報を取得する。

[0030] マッチング部１３０は、ブロックチェーン３００上に記憶させるスマートコントラクトＳＣの生成前に、取得部１２０により新規に取得した新規リク

エスト（受付リクエスト）と、既にブロックチェーン300上に記憶されたスマートコントラクトSCに保存された既存リクエストとのマッチングを行う。

[0031] 処理部140は、マッチング部130により新規リクエストと既存リクエストとのマッチングが成立しなかった場合に新規リクエストを含むスマートコントラクトSCを生成する。また、処理部140は、上記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した既存リクエストを含むスマートコントラクトSCに、新規リクエストに関する情報を追加する。なお、実施形態において、「追加する」とは、スマートコントラクトSC内の一部の情報が変更、編集、削除、更新されることが含まれてもよい。処理部140の機能の詳細については後述する。

[0032] 登録部150は、処理部140により生成されたスマートコントラクトSCをブロックチェーン300上に記憶する（登録する）。なお、処理部140は、登録部150を介さずに、ブロックチェーン300上にスマートコントラクトSCを生成してもよい。

[0033] また、登録部150は、取引システム1により提供されるサービスを利用するユーザUの登録を管理してもよい。この場合、登録部150は、ユーザUの新規登録を行って新たなユーザ情報をユーザ情報DB172に登録する。また、登録部150は、サービスを利用するためにアクセスしてきたユーザUやユーザ端末200の識別情報と、ユーザ情報DB172に登録された識別情報とを比較し、合致する識別情報が登録されている場合にサービスの利用を許可し、識別情報が登録されていない場合にサービスの利用を拒否するといった制御等を行う。

[0034] 提供部160は、ユーザ端末200や充放電CS500に対し、各種情報を提供する。例えば、提供部160は、マッチング部130によるマッチング結果に関する情報（画像、音声）を生成し、生成した情報をユーザ端末200に提供する。また、提供部160は、マッチング部130によりマッチングが成立した場合に、充放電を行う電動車両MやユーザUに関する情報を

充放電CS500に提供する。

[0035] [ユーザ端末]

図3は、実施形態のユーザ端末200の構成図である。ユーザ端末200は、例えば、端末側通信部210と、入力部220と、出力部230と、位置情報取得部240と、制御部250と、アプリ実行部260と、端末側記憶部270とを備える。位置情報取得部240と、制御部250と、アプリ実行部260とは、それぞれ、例えば、CPU等のハードウェアプロセッサがプログラム（ソフトウェア）を実行することにより実現される。また、これらの構成要素のうち一部または全部は、LSIやASIC、FPGA、GPU等のハードウェア（回路部；circuitryを含む）によって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの協働によって実現されてもよい。プログラムは、予めユーザ端末200が備えるHDDやフラッシュメモリ等の記憶装置（非一過性の記憶媒体を備える記憶装置）に格納されていてもよいし、DVDやCD-ROM等の着脱可能な記憶媒体（非一過性の記憶媒体）に格納されており、記憶媒体が、ユーザ端末200が備えるドライブ装置に装着されることでユーザ端末200が備えるHDDやフラッシュメモリにインストールされてもよい。

[0036] 端末側記憶部270は、上記の各種記憶装置、或いはSSD、EEPROM、ROM、またはRAM等により実現されてよい。端末側記憶部270には、例えば、取引アプリ272、ユーザ端末200の処理結果、プログラム、その他各種情報が格納される。

[0037] 端末側通信部210は、例えば、ネットワークNWを介して情報管理装置100、その他の外部装置と通信を行う。また、端末側通信部210は、近距離通信によってユーザUが利用する電動車両Mと通信を行ってもよい。

[0038] 入力部220は、例えば、各種キーやボタン等の操作によるユーザUの入力を受け付ける。入力部220は、例えば、マイクを備えユーザUの音声の入力を受け付けてもよい。

[0039] 出力部230は、例えば、ディスプレイ232やスピーカ234を備える

。ディスプレイ 232 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイ等である。出力部 230 は、制御部 250 やアプリ実行部 260 の制御により、各種画像をディスプレイ 232 に表示したり、音声をスピーカ 234 から出力する。また、ディスプレイ 232 は、例えばタッチパネルとして入力部 220 の機能も有してよい。

[0040] 位置情報取得部 240 は、内蔵された GPS (Global Positioning System) 装置によりユーザ端末 200 の位置情報 (例えば、緯度経度情報) を取得する。

[0041] 制御部 250 は、ユーザ端末 200 の各構成要素全体を制御する。制御部 250 は、入力部 220 により受け付けられた情報を端末側記憶部 270 に記憶させたり、端末側通信部 210 を介して情報管理装置 100 に送信させたりする。また、制御部 250 は、例えば、端末側通信部 210 を介して情報管理装置 100 から取得した画像や音声等の情報を出力部 230 から出力させてもよく、情報管理装置 100 から取得した情報に基づいて画像や音声を生成して、出力部 230 から出力させてもよい。

[0042] アプリ実行部 260 は、端末側記憶部 270 に記憶された取引アプリ 272 が実行されることで実現される。取引アプリ 272 は、例えば、ネットワーク NW を介して外部装置からダウンロードしたものがユーザ端末 200 にインストールされている。取引アプリ 272 は、入力部 220 により入力された情報 (リクエスト情報)、および位置情報取得部 240 により取得された位置情報、ユーザ端末 200 の識別情報、ユーザ情報等を情報管理装置 100 に送信したり、リクエスト結果等に関する情報や電力取引に関する情報を取得して出力部 230 に出力させる。

[0043] [電力取引の流れ]

次に、実施形態の取引システム 1 を用いた電力取引の流れについて具体的に説明する。図 4 は、実施形態における電力取引の一連の流れについて説明するためのシーケンス図である。図 4 では、一例として、ユーザ U1 が使用

するユーザ端末200-1、ユーザU2が使用するユーザ端末200-2、情報管理装置100、ブロックチェーン300、充放電CS500における処理を示している。ユーザU1およびU2は、ともに取引システム1のサービスの提供を利用できるユーザ（登録部150によりサービスの利用が許可されたユーザ）であるものとする。また、以下では、ユーザU1が利用する電動車両M1に搭載されたバッテリーB1とユーザU2が利用する電動車両M2に搭載されたバッテリーB2との間で電力融通取引を行う例について説明する。

[0044] 図4の例において、ユーザ端末200-1の取引アプリ272は、ユーザU1により入力された情報に基づいて電力取引に関するリクエストを生成し（ステップS100）、生成したリクエストを情報管理装置100に送信する（ステップS102）。

[0045] 情報管理装置100のマッチング部130は、ユーザ端末200-1から送信されたリクエストを受信し、受信したリクエスト（新規リクエスト）に基づいてブロックチェーン300上に既に記憶されたスマートコントラクトSCに含まれる他のリクエスト（既存リクエスト）とのマッチングを行う（ステップS104）。ステップS104の処理では、マッチングが不成立であった（新規リクエストの条件に合致する既存リクエストが存在しなかった）ものとする。この場合、情報管理装置100の処理部140は、ブロックチェーン300に新規リクエストを含むスマートコントラクトSCを生成してブロックチェーン300に送信し（ステップS106）、ブロックチェーン300上にスマートコントラクト（SC）を記憶する（ステップS108）。

[0046] 次に、ユーザU2は、ユーザ端末200-2を用いて取引アプリ272を起動し、ユーザU1と同様に電力取引に関するリクエストを入力する。ユーザ端末200-2は、入力された情報に基づいてリクエストを生成し（ステップS110）、生成したリクエスト情報を情報管理装置100に送信する（ステップS112）。

[0047] マッチング部130は、ユーザ端末200-2から送信されたリクエスト（新規リクエスト）を取得し、ブロックチェーン300上に記憶されたスマートコントラクトSCを参照して既存リクエストとのマッチングを行う（ステップS114）。以下、ユーザU1とユーザU2のそれぞれのリクエストでマッチングが成立したとして説明を続ける。情報管理装置100の提供部160は、マッチングした結果に関する情報（例えば、画像）を生成し（ステップS116）、ユーザ端末200-1、200-2に送信する（ステップS118、S120）。

[0048] ユーザ端末200-1、200-2のそれぞれは、情報管理装置100から送信されたマッチング結果に関する情報を表示するとともに、ユーザU1、U2からの指示情報等を受け付ける（ステップS122、S124）。ユーザU1、U2からの情報としては、マッチング結果による電力取引を承認するか、拒否するかの情報であってもよく、条件にマッチした対象が複数存在した場合に、その何れかを選択した内容であってもよい。ユーザ端末200-1、200-2のそれぞれは、ユーザU1、U2のそれぞれから得られる情報を情報管理装置100に送信する（ステップS126、S128）。

[0049] 情報管理装置100は、ユーザ端末200-1、200-2からの情報を取得し、マッチングが承認されている場合に、充放電CS500に電力取引に関する情報（例えば、電力取引を行うユーザU1、U2や電動車両M1、M2に関する情報）を出力する（ステップS130）。充放電CS500は、情報管理装置100から取得した情報に基づいて、電力取引管理を行う（ステップS132）。具体的には、対象の電動車両Mが接続する充放電設備520を設定し、設定した充放電設備520の位置情報や利用時間（スケジュール）等の情報をユーザ端末200-1、200-2に送信する（ステップS134、S136）。なお、電力取引を行うスケジュール等の情報は、情報管理装置100から提供されてもよい。

[0050] また、充放電CS500は、ステップS134、S136以外の電力取引管理に関する処理も行う。例えば、充放電CS500は、充放電設備520

に利用するユーザU 1、U 2および電動車両M 1、M 2に関する情報を充放電設備5 2 0に送信して事前予約を行い、予約時間に他の電動車両Mが利用できないようにする。また、充放電CS 5 0 0は、充放電設備5 2 0から得られる情報に基づいて、放電状況および充電状況を管理する。例えば、ユーザU 1が電力を売る側（売り手）で、ユーザU 2が電力を買う側（買い手）である場合、ユーザU 1の電動車両M 1のバッテリーB 1から放電された電力を、電動車両M 2と接続中の充放電設備5 2 0が受け取り、受け取った電力を電動車両M 2が接続中の充放電設備5 2 0を介して、電動車両M 2のバッテリーB 2に供給する。これらの充放電状況は、充放電設備5 2 0からの情報に基づいて充放電CS 5 0 0で随時管理される。

[0051] なお、充放電CS 5 0 0は、取引状況に関する情報をユーザ端末2 0 0-1、2 0 0-2に送信してもよい。また、充放電設備5 2 0は、電力取引状況（充放電状況）に関する情報を所定のタイミングで情報管理装置1 0 0に送信する（ステップS 1 3 8）。電力取引状況に関する情報には、例えば、電動車両M 1またはM 2の充放電中の状況を示す充電情報（ステータスデータ）、充放電完了を示す情報（充電結果）、電動車両M 1、M 2の充放電設備5 2 0との接続の終了を示す情報（セッション終了情報）等が含まれる。なお、充電情報は、所定周期で情報管理装置1 0 0に送信され、充電結果は充電完了時、セッション終了情報は充放電設備5 2 0と電動車両Mとの接続終了時に情報管理装置1 0 0に送信される。

[0052] 情報管理装置1 0 0の処理部1 4 0は、充放電CS 5 0 0から電力取引状況に関する情報を受信し、受信した情報に対してファイルシステム4 0 0にデータセットDS等を生成する（ステップS 1 4 0）。また、情報管理装置1 0 0は、ブロックチェーン3 0 0上に記憶されたマッチング対象の既存リクエストを含むスマートコントラクトSCに充電セッション結果（電力取引結果）等を追加し（ステップS 1 4 2）、追加したスマートコントラクトSCを記憶する（ステップS 1 4 4）。

[0053] 次に、上述した電力取引の流れの各処理の詳細について説明する。

〔リクエスト生成処理：ステップS 1 0 0、S 1 1 0〕

ユーザ端末2 0 0－1、2 0 0－2のそれぞれがリクエストを生成する場合、取引アプリ2 7 2は、ユーザ端末2 0 0－1、2 0 0－2にリクエストを入力する画像をディスプレイ2 3 2に表示させる。この画像は、情報管理装置1 0 0の提供部1 6 0から提供されてよい。また、画像に対応した音声が出力されてもよい。

[0054] 図5は、リクエスト生成処理において、ユーザ端末2 0 0に表示される画像IM 1 0の一例を示す図である。図5に示す画像IM 1 0は、ステップS 1 0 0の処理においてユーザ端末2 0 0－1に、ステップS 1 1 0の処理において、ユーザ端末2 0 0－2に表示される画像である。なお、画像IM 1 0のレイアウトや文字フォント、大きさ、表示内容等の表示態様については、図5の例に限定されない。後述する他の画像についても同様とする。図5に示す画像IM 1 0には、例えば、ユーザU 1からの新規リクエストを受け付けるための各種入力項目が含まれている。図5に示す画像IM 1 0には、例えば、取引対象機器情報表示領域AR 1 1と、取引内容表示領域AR 1 2と、スイッチ表示領域AR 1 3とが含まれる。

[0055] 取引対象機器情報表示領域AR 1 1には、電力の取引を行う対象機器に関する情報が表示される。電動車両Mに搭載されたバッテリーBの電力取引を行う場合、取引対象機器情報表示領域AR 1 1には、電力取引対象の電動車両Mを識別する識別情報（例えば、車両ID）の設定を受け付けるエリアが表示される。なお、取引対象機器情報表示領域AR 1 1には、車両IDを選択するためのGUI（Graphical User Interface）スイッチであるアイコンIC 1 1が表示されてもよい。ユーザU 1がアイコンIC 1 1を選択した場合、予め登録された車両IDの一覧リストが表示され、ユーザU 1は、表示されたリストの中から一つを選択することで、車両IDが設定される。

[0056] 取引内容表示領域AR 1 2には、取引種別（買い（Buy）または売り（Sell））、取引する量（電力量）、取引価格（購入価格または販売価格）等の情報を受け付ける入力項目が表示される。また、取引内容表示領域A

R 1 2 には、取引可能時間 (Time Slot)、取引完了後に交換されるトークン (例えば、Payment Token (暗号資産) に関する情報 (Payment Methods) やその他の手続きに関する情報等)、取引する電力資源の種類 (グリーンエネルギーのみにするか否か) 等の情報が含まれてよい。これらの情報は、例えば図 5 に示すチェックボックスやスライドバー等を用いて設定されてよい。

[0057] スイッチ表示領域 A R 1 3 には、G U I スイッチであるアイコン I C 1 2 と、アイコン I C 1 3 とが含まれる。アイコン I C 1 2 は、新規リクエストを受け付けるスイッチ (O K スイッチ) である。アイコン I C 1 3 は、新規リクエストを登録しないことを受け付けるスイッチ (キャンセルスイッチ) である。

[0058] ユーザ U 1 によりアイコン I C 1 2 が選択された場合、ユーザ端末 2 0 0 - 1 は、ユーザ U 1 が画像 I M 1 0 を介して入力した内容が新規リクエスト情報として情報管理装置 1 0 0 に送信される。新規リクエスト情報には、ユーザ U 1 に関する情報 (例えば、ユーザ I D やユーザ U のアドレス情報)、ユーザ端末 2 0 0 に関する情報等が含まれてよい。また、新規リクエスト情報に加えて (または代えて)、ユーザ端末 2 0 0 の位置情報が送信されてもよい。

[0059] [マッチング処理および S C 生成処理 : ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 8、S 1 1 4]

次に、ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 8 およびステップ S 1 1 4 におけるマッチング処理、およびマッチング結果に基づくスマートコントラクト S C の生成処理について説明する。なお、以下の処理では、各ユーザ端末 2 0 0 における電力取引に関するリクエストをトランザクションとしたスマートコントラクト S C の生成処理について、幾つかの実施例に分けて説明する。

[0060] (第 1 実施例)

図 6 は、第 1 実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトの生成処理の一例を示すフローチャートである。図 6 の例において、取得部 1 2 0 は、ユーザ U から受け付けた新規リクエストを取得したか否かを判定

する（ステップ（ステップS 2 0 0）。新規リクエストを取得したと判定された場合、マッチング部1 3 0は、新規リクエストとブロックチェーン3 0 0上に記憶されたスマートコントラクトSCに含まれる既存リクエストとのマッチング処理を行う（ステップS 2 1 0）。次に、処理部1 4 0は、マッチング部1 3 0によるマッチングが成立したか否かを判定する（ステップS 2 2 0）。マッチングが成立しなかった（不成立である）と判定した場合、処理部1 4 0は、新規リクエストを含む新しいスマートコントラクトを生成する（ステップS 2 3 0）。次に、登録部1 5 0は、生成したスマートコントラクトをブロックチェーン上に記憶する（ステップS 2 4 0）。なお、スマートコントラクトに保存される新規リクエストはハッシュ値化されているもよい。

[0061] また、ステップS 2 2 0の処理において、マッチングが成立したと判定した場合、処理部1 4 0は、マッチングが成立した既存リクエストを含むブロックチェーン3 0 0上に記憶されたスマートコントラクトに、新規リクエストに関する情報を追加する（ステップS 2 5 0）。これにより、本フローチャートの処理は、終了する。また、ステップS 2 0 0の処理において、新規リクエストを取得していないと判定された場合、本フローチャートの処理は、終了する。

[0062] 次に、第1実施例の処理について、より具体的に説明する。なお、以下の例では、説明の便宜上、ユーザU 1、U 2に加えてユーザU 3からもリクエストがあった場合について説明する。図7は、第1実施例において各ユーザUから受け付けられるリクエストについて説明するための図である。図8は、第1実施例においてブロックチェーン3 0 0上に記憶されるスマートコントラクトSCについて説明するための図である。図7の例では、ユーザU 1～U 3がそれぞれ使用するユーザ端末2 0 0－1～2 0 0－3から入力した電力取引に関するリクエストを取得したものとし、ユーザU 1～U 3が入力する前の段階で、ブロックチェーン3 0 0上には、スマートコントラクトSCが記憶されていないものとする。

[0063] 図7の例において、情報管理装置100は、最初にユーザU1のユーザ端末200-1から電力10[kWh]を売りたいという電力取引に関するリクエストA(売電リクエスト)を取得する。なお、リクエストAには、電力の取引価格(販売価格)に関する情報が含まれていてもよく、画像IM10を用いて設定された他の情報が含まれてよい。

[0064] マッチング部130は、ブロックチェーン300上に既に記憶されているスマートコントラクトSCに含まれる既存リクエストと、この時点での新規リクエストであるリクエストAとのマッチングを行う。例えば、マッチング部130は、電力取引に関する既存リクエストのうち、10[kWh]以下の電力を買いたいといった条件を満たすリクエスト(購買リクエスト)が存在する場合にマッチングが成立したと判定し、上記条件を満たさない場合にマッチングが不成立であると判定する。ブロックチェーン300上には、まだスマートコントラクトSC(購買リクエスト)が存在しないため、マッチング部130は、マッチングが不成立であると判定する。そして、処理部140は、図7に示すようにリクエストAを含む新たなスマートコントラクトSC_Aを生成し、ブロックチェーン300上に記憶する。第1実施例において、リクエストAを含むスマートコントラクトSC_Aには、例えば、リクエストを生成したユーザUに関する情報、取引種別(買電、売電等)、および、取引完了後に使用(交換)されるトークンに関する情報のうち、少なくとも一つの情報が含まれる。また、処理部140により生成されるスマートコントラクトSCには、リクエストAの情報がハッシュ値化されて格納される。リクエストAをハッシュ値化することで、リクエスト情報の漏洩や改ざんを抑制することができ、リクエスト情報をより保護することができる。

[0065] 登録部150は、図7に示すように生成したスマートコントラクトSC_Aをブロックチェーン300上に記憶(登録)する。この時点で、リクエストAは、既存リクエストとなる。

[0066] 次に、情報管理装置100は、ユーザU3のユーザ端末200-3から電力20[kWh]を買いたいという電力取引に関するリクエストB(購買リ

クエスト)を取得する。マッチング部130は、ブロックチェーン300上に既に保存されているスマートコントラクトSC_Aに含まれるリクエストA(既存リクエスト)と、リクエストB(新規リクエスト)とのマッチングを行う。リクエストAの売りたい電力10[kWh]に対して、リクエストBの買いたい電力が20[kWh]であるため、マッチング部130は、条件が合わずにマッチングが不成立であると判定する。

[0067] 処理部140は、マッチングが不成立となったリクエストBを含むスマートコントラクトSC_Bを生成する。この場合のリクエスト情報もハッシュ値化されてよい。登録部150は、図8に示すように生成したスマートコントラクトSC_Bをブロックチェーン300上に記憶する。この時点で、リクエストBは、既存リクエストとなる。

[0068] 次に、情報管理装置100は、ユーザU2のユーザ端末200-2から電力10[kWh]を買いたいという電力取引に関するリクエストC(購買リクエスト)を取得する。マッチング部130は、ブロックチェーン300上に既に記憶されているスマートコントラクトSC_A、SC_Bのそれぞれに含まれるリクエストA、B(何れも既存リクエスト)と、リクエストC(新規リクエスト)とのマッチングを行う。リクエストAに含まれる売りたい電力10[kWh]に対して、リクエストCに含まれる買いたい電力が10[kWh]がマッチするため、マッチング部130は、リクエストAとリクエストCとのマッチングが成立したと判定する。

[0069] この場合、処理部140は、図8に示すように、マッチングが成立したリクエストAを含むスマートコントラクトSC_Aに対し、リクエストCに関する情報として、リクエストAとリクエストCとのマッチングが成立したことを示す状態(ステート)のみを追加する処理(ステートアップデート処理)を行う。なお、処理の処理に代えて(または加えて)、リクエストCの一部の情報を追加してもよい。この場合、追加される情報は、ハッシュ値化されてよい。

[0070] 上述した第1実施例によれば、ブロックチェーン上に新たにリクエストC

を含むスマートコントラクト SC_C を生成したり、リクエスト A とリクエスト C とを全て含んだ新たなスマートコントラクト SC_{A+C} を生成することがないため、ブロックチェーン 300 上に記憶されるスマートコントラクト SC の数の増加（すなわちデータ量）を抑制することができ、更にブロックチェーン 300 上に、タイムラグが少なく、より細かく且つ正確な情報を記憶させることができる。

[0071] （第 2 実施例）

次に、第 2 実施例について説明する。第 2 実施例は、第 1 実施例と比較して、リクエスト情報がブロックチェーン 300 以外のファイルシステム 400 上に記憶されるとともに、スマートコントラクト SC が処理部 140 により生成されるのではなく、処理部 140 からの指示によりブロックチェーン 300 上のプログラムによって生成される点で相違する。以下では、主に相違点を中心として説明する。

[0072] 図 9 は、第 2 実施例における処理部 140 の具体的な構成の一例を示す図である。処理部 140 は、例えば、第 1 処理部 142 と、付与部 144 と、第 2 処理部 146 とを備える。第 1 処理部 142 は、ブロックチェーン 300 外に存在するファイルシステム 400 に新規リクエストの情報をハッシュ値化せずに記憶させる。付与部 144 は、ファイルシステム 400 に記憶された新規リクエストの情報に識別情報（CID : Content Identifier）を付与する。なお、CID は、ハッシュ値であってもよい。例えば、付与部 144 は、新規リクエストの情報等を入力値としてハッシュ値化を行い、このハッシュ値を新規リクエストに対する CID として付与する。CID は、例えば、情報管理装置 100 やファイルシステム 400 等において、リクエスト（またはデータセット DS）の管理、参照用に利用される。第 2 処理部 146 は、マッチング部 130 による新規リクエストと既存リクエストとのマッチングが成立しなかった場合に、ブロックチェーン 300 上のプログラムによって新規リクエストを含むスマートコントラクト SC を生成する。また、第 2 処理部 146 は、マッチング部 130 によりマッチングが成立した場合

に、マッチング相手の既存リクエストを含むスマートコントラクトSCに、新規リクエストに関する情報を追加する。

[0073] 図10は、第2実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトSCの生成処理の一例を示すフローチャートである。図10の処理は、図6に示すステップS200～S250の処理と比較して、ステップS202、S204の処理が追加され、且つステップS230の処理に代えてステップS232の処理を有する点で相違する。したがって、以下では、主にステップS202～S204およびS232の処理を中心として説明する。

[0074] 図10のステップS200の処理において、新規リクエストを取得したと判定した場合、第1処理部142は、ファイルシステム400に新規リクエストを含むデータセット（データファイル）DSを記憶する（ステップS202）。ファイルシステム400は、情報管理装置100が管理するセキュアな環境であるため、データセットDSに記憶される新規リクエストは、ハッシュ値化されていなくてもよい。次に、付与部144は、データセットDS内の新規リクエストに識別情報を付与する（ステップS204）。したがって、データセットDSには、CIDの情報が含まれる。そして、ステップS210のマッチング処理において、マッチング部130は、ファイルシステム400に記憶されたデータセットに含まれる既存リクエストと新規リクエストとの間でマッチング処理を行う。

[0075] ステップS220の処理において、マッチングが成立しなかった（不成立である）と判定した場合、第2処理部146は、ブロックチェーン300上のプログラムを実行させることで、新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成させて（ステップS232）、ブロックチェーン300上に記憶させる（ステップS240）。なお、スマートコントラクトに含まれる新規リクエストは、ハッシュ値化されていてもよい。

[0076] 次に、第2実施例の処理について、より具体的に説明する。図11は、第2実施例における各ユーザUのリクエストとブロックチェーン300上に記憶されるスマートコントラクトSCを説明するための図である。第2実施例

において、ユーザU 1のリクエストAを取得した場合、第1処理部142は、図11に示すようにファイルシステム400にリクエストAを含むデータセットDS_Aを記憶する。付与部144は、データセットDS_A内のリクエストAに識別情報(CID)を付与する。

[0077] マッチング部130は、新規リクエストAと、既存リクエストとのマッチングを行う。マッチングが不成立であると判定された場合、第2処理部146は、ブロックチェーン300上に予め記憶されている新たにスマートコントラクトSCを生成するためのプログラムが格納された別のスマートコントラクトSC(以下「生成用SC」と称する)にリクエストAを含むスマートコントラクトSC_Aを生成させる指示を出力する。生成用SCは、第2処理部146からの指示に基づきプログラムを実行させてリクエストAに対応するスマートコントラクトSC_Aを生成してブロックチェーン300上に記憶する。

[0078] 図11の例では、生成用SCにより、マッチングが不成立となったリクエストAとBのそれぞれに対応するスマートコントラクトSC_A、SC_Bが生成されている。なお、第2実施例において、生成用SCが生成するスマートコントラクトSC_A、SC_Bには、例えば、リクエストを生成したユーザUに関する情報、取引種別(買電、売電等)、取引完了後に使用(交換)されるトークンに関する情報、およびファイルシステム400に記憶されたデータ(データセット)を参照するための情報のうち、少なくとも一つの情報が含まれる。これらの情報は、ハッシュ値化されていてもよい。例えば、第2実施例において、ユーザ端末200は、ファイルシステム400に記憶されたデータを参照するための情報を用いて情報管理装置100にデータセットDSの問い合わせを行い、情報管理装置100の許可が得られた場合に、データセットDSの内容を参照することができる。

[0079] その後、図11の例において、リクエストCを取得した場合に、第1処理部142は、リクエストCを含むデータセットDS_Cをファイルシステム400に記憶させる。また、付与部144は、リクエストCに対応するCIDを

付与する。そして、マッチング部130は、データセット DS_A のリクエストAおよびデータセット DS_B のリクエストBと、新規リクエストCとのマッチングを行い、リクエストAとCとでマッチングが成立したと判定する。そのため、第2処理部146は、ブロックチェーン300上に記憶されたスマートコントラクト SC_A に対し、マッチング結果に基づく情報を追加する。

[0080] 上述した第2実施例によれば、第1実施例と同様の効果を奏する他、ブロックチェーン（オンチェーン）300よりもセキュアなファイルシステム（オフチェーン）400にリクエスト情報を記憶してマッチング処理を行うことができる。ファイルシステム400上のリクエスト情報は、ハッシュ値化されていないため、リクエスト情報のマッチングを迅速かつ正確に行うことができる。また、第2実施例によれば、ブロックチェーン300上のプログラムを用いてスマートコントラクト SC を生成させることで、ブロックが生成される過程をブロックチェーン300上に記憶させることができる。また、どのようなスマートコントラクト SC がどのプログラムによって生成されたかが第三者から検証しやすくなり、取引過程の透明性を確保することができる。

[0081] なお、第2実施例では、生成用 SC を用いずに、処理部140（第2処理部146）が直接ブロックチェーン300上にスマートコントラクト SC を生成してもよく、処理部140が生成用 SC を生成してもよい。後述する第3実施例についても同様である。

[0082] （第3実施例）

次に、第3実施例について説明する。第3実施例は、第2実施例と比較して、上述したリクエストの識別情報（ CID ）をブロックチェーン300上のスマートコントラクト SC に記憶させるとともに、マッチング結果に対するユーザ U の承認があった時点で、マッチング結果がスマートコントラクト SC に追加される点で相違する。以下では、主に上記相違点を中心として説明する。なお、第3実施例でも、第2実施例と同様の処理部140の構成により各処理が実行されてよい。

[0083] 図12は、第3実施例におけるマッチング処理およびスマートコントラクトSCの生成処理の一例を示すフローチャートである。図12の処理は、図10に示すステップS200～S250の処理と比較して、ステップS232、S250の処理に代えてステップS234、S252の処理を有し、且つステップS260～S280の処理が追加されている点で相違する。したがって、以下では、主にステップS234、S252、S260～S280の処理を中心として説明する。

[0084] 図12のステップS220の処理において、マッチングが成立しなかったと判定された場合、第2処理部146は、ブロックチェーン300上のプログラム（生成用SCのプログラム）によって新規リクエストのCID（識別情報）を含む新しいスマートコントラクトSCを生成させる（ステップS234）。また、マッチングが成立したと判定された場合、第2処理部146は、マッチングが成立した既存リクエストのCIDを含むスマートコントラクトSCに新規リクエストのCIDを追加する（ステップS252）。なお、ステップS234およびS252の処理においてスマートコントラクトSCに記憶されるCIDは、ハッシュ値化されていてもよい。

[0085] 次に、提供部160は、マッチング結果を示す情報を生成してマッチング対象のリクエストを送信したユーザ端末200に提供する（ステップS260）。次に、第2処理部146は、ユーザ端末200から取得した情報から電力取引を行うユーザの承認を受け付けたか否かを判定する（ステップS270）。承認を受け付けたと判定した場合、対象のスマートコントラクトSCにマッチング結果に関する情報を追加する（ステップS280）。また、承認を受けていない（例えば、拒否を示す情報を受け付けた）と判定された場合、ステップS234以降の処理を行う。

[0086] 次に、第3実施例の処理について、より具体的に説明する。図13は、第3実施例における各ユーザUのリクエストとブロックチェーン300上に記憶されるスマートコントラクトSCについて説明するための図である。第3実施例において、第1処理部142は、ユーザU1のリクエストAを受け付

け、ファイルシステム400にリクエストAを含むデータセット DS_A を生成する。付与部144は、データセット DS_A 内のリクエストAにCIDを付与する。また、第2処理部146は、マッチング部130によりリクエストAとのマッチングが不成立と判定された場合に、生成用SCを用いて、リクエストAに割り当てたCIDを含むスマートコントラクト SC_A を生成する。図13の例では、同様に生成用SCを用いて、マッチングが不成立となったリクエストAのCIDを含むスマートコントラクト SC_A とリクエストBのCIDを含むスマートコントラクト SC_B とが生成されている。スマートコントラクト SC_A 、 SC_B に格納されるCIDは、ハッシュ値化されてもよい。このようにスマートコントラクトSCにCIDを格納することで、取引条件の元になるリクエスト情報がブロックチェーン外（オフチェーン上）に存在することを証明することができるため、取引の妥当性を確保することができる。また、スマートコントラクトSCにはリクエストをハッシュ値化したCIDのみを記憶させることでユーザUの個人情報を保護することができる。なお、例えば、ユーザUがCIDに対応するリクエスト情報を参照したい場合には、ユーザ端末200から情報管理装置100にCIDに対するリクエスト情報の問い合わせを行い許可が得られた場合に、参照することができる。

[0087] また、マッチング部130によりリクエストCと、ファイルシステム400のデータセット DS_A 、 DS_B に格納されたリクエストA、リクエストBとマッチングを行い、リクエストAとCとでマッチングが成立すると判定する。第2処理部146は、この時点で生成用SCを用いてスマートコントラクト SC_A に対し、マッチング結果に基づく情報としてマッチングが成立したリクエストCに対するCIDを追加する。なお、処理部140は、スマートコントラクト SC_A 、 SC_B の生成と同様に、生成用SCを用いてスマートコントラクト SC_A にリクエストCのCIDを追加する。なお、第3実施例の生成用SCのプログラムには、マッチングが成立したリクエストのCIDを既存のスマートコントラクトSCに付加するプログラムが含まれる。

[0088] ここで、提供部160は、上述したマッチング結果に関する情報（例えば

、画像)を生成し、生成した情報をユーザ端末200-1、200-2に提供する。なお、提供する情報には、マッチング結果に基づく取引を承認するか否かを示す情報が含まれてよい。第2処理部146は、ユーザU1、U2から受け付けた取引の承認の有無によって、更にスマートコントラクトSC_Aに情報を追加する。上述の処理は、図4に示すステップS122、S124のマッチング結果の表示および受付処理に相当する。

[0089] 図14は、マッチング結果に関する画像IM20の一例を示す図である。

図14に示す画像IM20には、例えば、マッチング結果表示領域AR21と、スイッチ表示領域AR22とが含まれる。

[0090] マッチング結果表示領域AR21には、リクエストの条件にマッチした結果の内容に関する情報が表示される。図14では、一例として、マッチングが成立した情報(リクエスト)が複数存在する場合を示している。複数のマッチング結果が得られた場合には、それぞれの内容(例えば、取引価格、取引量(電力量))が表示されるとともに、マッチングが成立した複数の内容のうち何れかを選択するためのラジオボタン(チェックボックス)等が表示される。ユーザU1、U2は、画像IM20のラジオボタンにより複数あるうちの何れかを選択する。なお、マッチング部130によるマッチングが不成立であった場合には、マッチング結果表示領域AR21にマッチング不成立であったことを示す情報が表示されてもよい。

[0091] スイッチング表示領域AR22には、マッチング結果に基づく取引を承認するためのGUIスイッチであるアイコンIC21と、取引を拒否する(承認しない)ためのアイコンIC22とが表示されている。ユーザ端末200-1、200-2は、ユーザU1によるアイコンIC21の選択を受け付けた場合に、マッチング結果表示領域AR21で選択したマッチング結果に基づく取引を承認することを示す情報を情報管理装置100に送信し、アイコンIC22の選択を受け付けた場合に、マッチング結果に基づく取引を拒否することを示す情報を情報管理装置100に送信する(図4のステップS126、S128の処理)。

[0092] 図13に戻り、ユーザU1とU2の両方が取引を承認した場合、処理部140は、ブロックチェーン300上のスマートコントラクトSC_Aに、マッチング結果のデータセットを追加する。なお、ユーザUの承認後に格納される情報（マッチング結果データセット）には、例えば、取引価格を算出するのに必要な契約情報（例えば、電力量、取引価格、付加価値率）等が含まれる。付加価値率は、例えば、処理部140が外部から電力取引の市場状況に関する情報を取得し、取得した情報に基づいて設定されてもよく、ユーザUのサービス利用状況に基づいて設定されてもよく、取引システム1の管理者等が任意設定してもよい。スマートコントラクトSC_Aに追加されるマッチング結果データセットは、ハッシュ値化されていてもよい。

[0093] なお、第3実施例において、マッチング部130は、図13に示すように、ファイルシステム400内で行った成立、不成立を含む全てのマッチング結果を、データセット等でファイルシステム400内に記憶させてもよい。また、マッチング部130は、スマートコントラクトSCに追加するマッチング結果データセットよりも詳しい情報（例えば、上記契約情報に加えて、マッチングが成立したリクエスト情報等）をファイルシステム400に記憶させてもよい。これにより、マッチング状況をより詳細に管理することができるとともに、スマートコントラクトSCに追加されるデータ容量は減らすことができる。更に、スマートコントラクトSCに追加されるマッチング結果データセットには、ユーザに関する情報が含まれないため、ユーザの個人情報情報を保護することができる。

[0094] 上述した第3実施例によれば、第1実施例と同様の効果を奏する他、リクエストの情報をスマートコントラクトSCに記憶せず、リクエストに対応付けられたCIDのみをスマートコントラクトSC上に記憶することで、取引条件の元になるリクエストがオフチェーン（ファイルシステム400）に存在することを証明することができ、取引の妥当性を保証することができる。また、リクエストの情報が記憶されないことで、ブロックチェーン300上のデータ量を更に削減することができ、情報管理はファイルシステム400

上でタイムより正確に行うことができる。

[0095] なお、上述した第1～第3実施例のそれぞれは、他の実施例の少なくとも一部を組み合わせてもよい。例えば、第2実施例において、マッチング部130は、第3実施例と同様に、ファイルシステム400内で行ったマッチング結果をファイルシステム400内に記憶させてもよい。

[0096] [電力取引管理処理：ステップS132～S144]

次に、図4に示すステップS132～S144の電力取引管理処理について具体的に説明する。図15は、電力取引に関する処理について説明するための図である。図15において、充放電CS500と、情報管理装置100と、ファイルシステム400とは、例えば情報管理装置100と、充放電CS500のそれぞれに設けられた専用のエージェント（ユーザエージェントプログラム）によりデータの送受信等が行われてよい。また、装置間で送受信されるデータ（トランザクション）は、分散型アイデンティティ（DID：Decentralized Identifier）と呼ばれる方式で転送されてよい。DIDは、ユーザ名等の個人情報が特定されてしまうような識別情報を、第三者に管理されない自己所有の独立したIDに置き換えることで装置間でのデータ交換を可能にするとともに、プライバシーの保護や取引の安全性を確保することができる転送フレームワークである。DIDを用いたデータ転送には、例えば、P2P通信プロトコルであるDID-Commが用いられる。DID-Commを用いることで、システム全体を管理する装置への依存度を下げた状態で、分散型のデータ連携が可能となる。また、DID-Commを用いたデータ転送を行うことで、例えば送信されたデータの資格情報（ユーザ情報）の証明を検証することができる。なお、実施形態で用いられる通信プロトコルについてはDID-Commに限定されなくてもよい。

[0097] 図15において、まず充放電CS500は、今回の電力取引に関する情報の転送で用いられるDIDに関する情報をファイルシステム400に登録する（図15の（1））。また、情報管理装置100は、充放電CS500で用いられるDIDやDID-Commに関する情報をファイルシステム400

に登録する（図１５の（２））。また、情報管理装置１００は、ユーザＵ１、Ｕ２により電力取引が承認された場合に、ユーザＵ１、Ｕ２のリクエストＡ、Ｃに含まれる充放電の取引可能時間（開始時間、終了時間）に基づいて、充放電のスケジュール情報等を生成し、生成したスケジュール情報やユーザＵ１、Ｕ２に関する情報を充放電ＣＳ５００に送信する（図１５の（３））。

[0098] 充放電ＣＳ５００は、スケジュール情報に基づいて、電力取引状況（契約状態）に関する情報（例えば、画像）を生成してユーザ端末２００－１、２００－２に提供する（図１５の（４））。なお、上記情報は、充放電ＣＳ５００に代えて情報管理装置１００の提供部１６０により提供されてもよい。

[0099] 図１６は、電力取引状況に関する画像ＩＭ３０の一例を示す図である。なお、図１６に示す画像ＩＭ３０は、電力を買う側（買い手側）の購買リクエストを送信したユーザ端末２００－２に表示される画像の一例を示している。図１６の例において、画像ＩＭ３０には、例えば、取引状況表示領域ＡＲ３１と、トランザクション概要表示領域ＡＲ３２と、スイッチ表示領域ＡＲ３３とが含まれる。取引状況表示領域ＡＲ３１には、電力の購買状態（または売電状態）を示す情報（例えば、充電残量、放電残量）、電動車両Ｍが接続する充放電設備５２０の識別情報（充放電設備ＩＤ）および場所（設置位置）に関する情報が表示される。また、取引状況表示領域ＡＲ３１には、電力取引中であることや電力取引が完了したことを示す情報が表示されてもよい。トランザクション概要表示領域ＡＲ３２には、例えば、充電（または放電）の開始時間、終了時間、トータル電力量、合計費用等の電力取引（トランザクション）に関する情報が表示される。

[0100] スイッチ表示領域ＡＲ３３には、ＧＵＩスイッチであるアイコンＩＣ３１と、ＩＣ３２とが含まれる。アイコンＩＣ３１は、充放電完了後に、電子領収書（Receipt）の表示指示を受け付けるためのスイッチである。アイコンＩＣ３２は、画像ＩＭ３０の表示を終了させるためのスイッチである。取引アプリ２７２は、ユーザＵ２によりアイコンＩＣ３１が選択された場合には、

今回の電力取引における領収書を示す画像をディスプレイ 232 に表示させ、アイコン IC32 が選択された場合には、画像 IM30 の表示を終了させる。

[0101] ユーザ U1、U2 は、取引状況表示領域 AR31 に表示された場所情報に基づいて、それぞれが利用する電動車両 M1、M2 を充放電 CS500 が管理する充放電設備 520 に移動させ、充放電設備 ID に対応する充放電設備 520 に電動車両 M1、M2 を接続させる。なお、取引状況表示領域 AR31 に表示される充放電施設 ID や場所情報は、例えば、充放電 CS500 または情報管理装置 100 がユーザ端末 200 の位置情報に基づいて抽出した、ユーザ端末 200 から最も近い充放電設備 520 の ID および場所情報である。図 15 の例では、ユーザ U1 の電動車両 M1 が充放電設備 520-1 に接続され、ユーザ U2 の電動車両 M2 が充放電設備 520-2 に接続されている。

[0102] 充放電設備 520-1、520-2 は、電動車両 M1、M2 と接続することで電動車両 M1、M2 の識別情報（車両 ID）を取得し、取得した車両 ID を充放電 CS500 に出力する。充放電 CS500 は、車両 ID が予め使用が許可された（スケジューリングされた）車両 ID である場合に、充放電セッション（充放電による電力取引）を開始し、充放電に関する情報（例えば、充放電情報、充放電結果、セッション終了）を情報管理装置 100 に送信する（図 15 の（5））。情報管理装置 100 は、充放電に関する情報に基づいて電力取引状況等をファイルシステム 400 に記憶し（図 15 の（6））、電力取引終了後（充放電完了後またはセッション終了後）にブロックチェーン 300 に記憶されたスマートコントラクト SC に電力取引結果を追加する（図 15 の（7））。

[0103] 図 17 は、充放電セッション中における取引状況の管理について説明するための図である。図 17 の例では、充放電のセッション前において、上述した図 13 に示す第 3 実施例のマッチングが成立したリクエスト A、C に対応する CID およびマッチング結果のデータセットを含むスマートコントラク

トSC_Aがブロックチェーン300上に記憶されているものとする。また、図17の例では、充放電中、充放電完了、セッション終了時におけるそれぞれの取引状況の管理内容を示している。充放電時に取引状況の管理において、充放電CS500は、充放電に関する情報（例えば、充放電情報、充放電結果、セッション終了）を情報管理装置100に送信する。情報管理装置100では、送信された情報に基づいて充放電セッション中における取引管理を行う。

[0104] 図18は、充放電セッション中における情報管理装置100により実行される処理の一例を示すフローチャートである。図18の処理は、充放電セッション中において、所定周期または所定のタイミングで繰り返し実行されてよい。図18の例において、情報管理装置100の取得部120は、充放電CS500（または充放電設備520-1、520-2）から充放電に関する情報を取得したか否かを判定する（ステップS300）。

[0105] 充放電に関する情報を取得したと判定した場合、取得部120は、取得した情報が充電情報か否かを判定する（ステップS310）。充電情報であると判定された場合、処理部140（第1処理部142）は、図13に示すように充電情報に対応するデータセットDS1を生成し、ファイルシステム400に記憶する（ステップS320）。データセットDS1には、例えば、充放電施設ID、充放電時間（タイムスタンプ）、ユーザ情報、車両ID、放電電力量（または充電電力量）に関する情報が含まれる。また、データセットDS1には、バッテリーB（充放電対象機器）の識別情報（バッテリーID）、バッテリーBの電力量、充電率（SOC ; State Of Charge）等の情報が含まれてもよい。

[0106] また、ステップS320の処理において、既にデータセットDS1がファイルシステム400に存在する場合には、データセットDS1の変更部分が更新されてもよく、記憶された過去のデータセットDS1が削除されて新たなデータセットDS1がファイルシステム400に記憶されてもよい。また、データセットDS1には、充電側と放電側の両方の情報が含まれてもよく

、それぞれが別データセットとして格納されてもよい。

[0107] また、ステップS 3 1 0の処理において、充電情報でないと判定された場合、取得部1 2 0は、取得した充放電に関する情報が充電完了時に送信される充放電結果であるか否かを判定する（ステップS 3 3 0）。充放電結果であると判定された場合、処理部1 4 0は、図1 7に示すように充放電結果を示すデータセットD S 2を生成し、生成したデータセットD S 2をファイルシステム4 0 0に記憶させる（ステップS 3 4 0）。データセットD S 2には、データセットD S 1と同様の情報の他、取引完了状態であることを示す情報や、セッションによる総充電（または放電）量等の情報が含まれる。

[0108] また、処理部1 4 0は、充放電情報のデータセットD S 1と、充放電結果のデータセットD S 2と、マッチング結果データセットに含まれる契約情報（例えば取引価格、付加価値率）に基づいて、最終的な取引額を算出し、算出した取引額や取引量等の取引情報を含むデータセットD S 3を生成する（ステップS 3 5 0）。なお、取引情報には、例えば、取引が完了しているか否かを示す情報が含まれてよい。また、データセットD S 3には、取引情報の他、セッション情報（通信中に得られる情報）が格納される。セッション情報には、例えば充放電設備5 2 0を識別する識別情報（充放電I D）、取引の元になるリクエストの識別情報（C I D）、電力消費（供給）者であるユーザの識別情報（ユーザI D）、充電開始時刻、充電終了時刻、セッション開始時のバッテリー電力量、セッション終了時のバッテリー電力量、セッション開始時のバッテリー充電率、セッション終了時のバッテリー充電率、セッションによる総充放電力量のうち、少なくとも一つの情報が含まれる。

[0109] また、ステップS 3 3 0の処理において、放電に関する情報が充放電結果でないと判定した場合、取得部1 2 0は、取得した充放電に関する情報がセッション終了情報であるか否かを判定する（ステップS 3 6 0）。セッション終了情報であると判定した場合、第2処理部1 4 6は、ブロックチェーン3 0 0上に記憶されたスマートコントラクトS C_Aに充電セッション結果（電力取引結果）に対応するデータセット（例えば、データセットD S 3の内容

の少なくとも一部)を追加し(ステップS370)、ブロックチェーン300上に記憶する(ステップS380)。なお、第2処理部146は、スマートコントラクトSC_Aに追加するデータセット(電力取引結果)に含まれるセッション情報をハッシュ値化し、取引情報をハッシュ値化せずにスマートコントラクトSC_Aに追加する。また、第2処理部146は、充放電が終了したことの証明となる情報(ステータス情報)をスマートコントラクトSC_Aに追加してもよい。これにより、図18に示すフローチャートの処理は終了する。また、ステップS300の処理において、充放電に関する情報を取得していないと判定された場合、本フローチャートの処理は終了する。

[0110] このように、ユーザの識別情報を含むセッション情報をハッシュ値化してデータの内容が分からない状態でブロックチェーン300上に記憶することで、ユーザUのプライバシー情報等を保護することができる。更に、取引額および取引量等の最終決済額を算出するために必要な情報や取引の完了を確認するための情報(つまり、プライバシー情報ではない情報)はハッシュ値化せずにブロックチェーン300上に記憶することで、最終決済額を正しく速く算出することができる。なお、上述したスマートコントラクトSC_Aには、リクエストAに対応するCIDやマッチング結果データセットが含まれるため、これらの情報を用いてファイルシステム400等からリクエスト情報等を取得することができる。

[0111] [変形例]

実施形態の取引システム1における情報管理装置100は、ブロックチェーン300(ブロックチェーンネットワーク)を構成するノードの一つであってもよく、ファイルシステム400(IPFSネットワーク)を構成するノードの一つであってもよい。言い換えると、情報管理装置100は、ブロックチェーン300と一体に構成されていてもよく、ファイルシステム400と一体に構成されていてもよい。また、情報管理装置100は、充放電CS500と一体に構成されていてもよい。また、情報管理装置100に含まれる機能の一部(例えば、マッチング部130、登録部150、または提供

部１６０の機能）は、ブロックチェーン３００に予め記憶されたプログラム（専用のスマートコントラクト）によって実行されてもよい。

[0112] また、実施形態では、ユーザＵが所有する電動車両Ｍ（より具体的にはバッテリーＢ）の電力に関する取引について説明したが、電動車両Ｍからの電力に加えて（または代えて）、太陽光発電、風力発電、水力発電、火力発電、地熱発電等によって得られた電力であってもよい。

[0113] 以上説明した実施形態によれば、ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン３００上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置１００であって、ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得する取得部１２０と、取得部１２０により新規に取得した新規リクエストと、既にブロックチェーン３００上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行うマッチング部１３０と、前記マッチングが成立しなかった場合にブロックチェーン３００上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する処理部１４０と、を備えることにより、ブロックチェーン３００上に記憶する情報のデータ量を低減させつつ、より正確に情報を管理することができる。

[0114] より具体的には、実施形態によれば、マッチングが成立しない場合のみに新規でスマートコントラクトを生成し、マッチングが成立した場合はマッチング相手の既存スマートコントラクトのステータスを変更するため、スマートコントラクトの数を減少させることができる。また、実施形態によれば、ブロックチェーン上のデータ容量および運用コスト（＝トランザクションコスト）を低減させることができ、取引システム１における処理速度の低下を抑制することができる。

[0115] また、実施形態によれば、ブロックチェーン３００に記憶されるリクエストの情報がハッシュ値化されることでリクエスト情報をより保護することが

できる。また、実施形態によれば、ブロックチェーン上のプログラムを用いてスマートコントラクトを生成することで、取引が生成される過程をブロックチェーン上に記録することができ、取引過程の透明性を確保することができる。また、実施形態によれば、実際の取引状況と、ブロックチェーン300やファイルシステム400で管理される情報とのタイムラグを抑制し、1つ1つの情報をより正確に管理することができる。

[0116] 上記説明した実施形態は、以下のように表現することができる。

ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置のコンピュータによって読み込み可能な命令 (computer-readable instructions) を格納する記憶媒体 (storage medium) と、

前記記憶媒体に接続されたプロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、前記コンピュータによって読み込み可能な命令を実行することにより (the processor executing the computer-readable instructions to:) 、

ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得し、

新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行い、

前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、

前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する、
情報管理装置。

[0117] 以上、本発明を実施するための形態について実施形態を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

符号の説明

[0118] 1…取引システム、100…情報管理装置、110…通信部、120…取得部、130…マッチング部、140…処理部、142…第1処理部、144…付与部、146…第2処理部、150…登録部、160…提供部、170…装置側記憶部、200…ユーザ端末、210…端末側通信部、220…入力部、230…出力部、232…ディスプレイ、234…スピーカ、240…位置情報取得部、250…制御部、260…アプリ実行部、270…端末側記憶部、300…ブロックチェーン、400…ファイルシステム、500…充放電CS、520…充放電設備、M…電動車両

請求の範囲

- [請求項1] ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置であって、
- ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得する取得部と、
- 前記取得部により新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行うマッチング部と、
- 前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する処理部と、
- を備える情報管理装置。
- [請求項2] 前記処理部は、ハッシュ値化された前記新規リクエストの情報を含むスマートコントラクトを生成する、
- 請求項1に記載の情報管理装置。
- [請求項3] 前記処理部は、予め前記ブロックチェーン上に記憶されたプログラムにより前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成させる、
- 請求項1に記載の情報管理装置。
- [請求項4] 前記ブロックチェーンは、イーサリアムである、
- 請求項3に記載の情報管理装置。
- [請求項5] 前記取引は、電力取引を含み、
- 前記リクエストは、電力の購買または販売に関するリクエストを含み、
- 前記処理部は、前記リクエストに対する電力取引結果を前記スマー

トコントラクトに追加する、

請求項 1 に記載の情報管理装置。

[請求項6] 前記スマートコントラクトは、前記ユーザに関する情報、取引種別、取引完了後に交換されるトークンに関する情報、および前記ブロックチェーン外の記憶部に記録される前記リクエストに関する情報を参照するための情報のうち、少なくとも一つを含む、

請求項 1 に記載の情報管理装置。

[請求項7] 前記処理部は、前記ユーザ間の取引におけるセッション情報をハッシュ値化して前記ブロックチェーン上に記憶させ、取引額および取引量を含む取引情報をハッシュ値化せずにブロックチェーン上に記憶させる、

請求項 1 に記載の情報管理装置。

[請求項8] ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管理装置が、

ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得し、

新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行い、

前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成し、

前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加する、

情報管理方法。

[請求項9] ユーザ間の取引を仲介し、ブロックチェーン上に前記取引に関するスマートコントラクトを記憶させることで取引結果を管理する情報管

理装置に、

ユーザから受け付けた購買または販売に関するリクエストを取得させ、

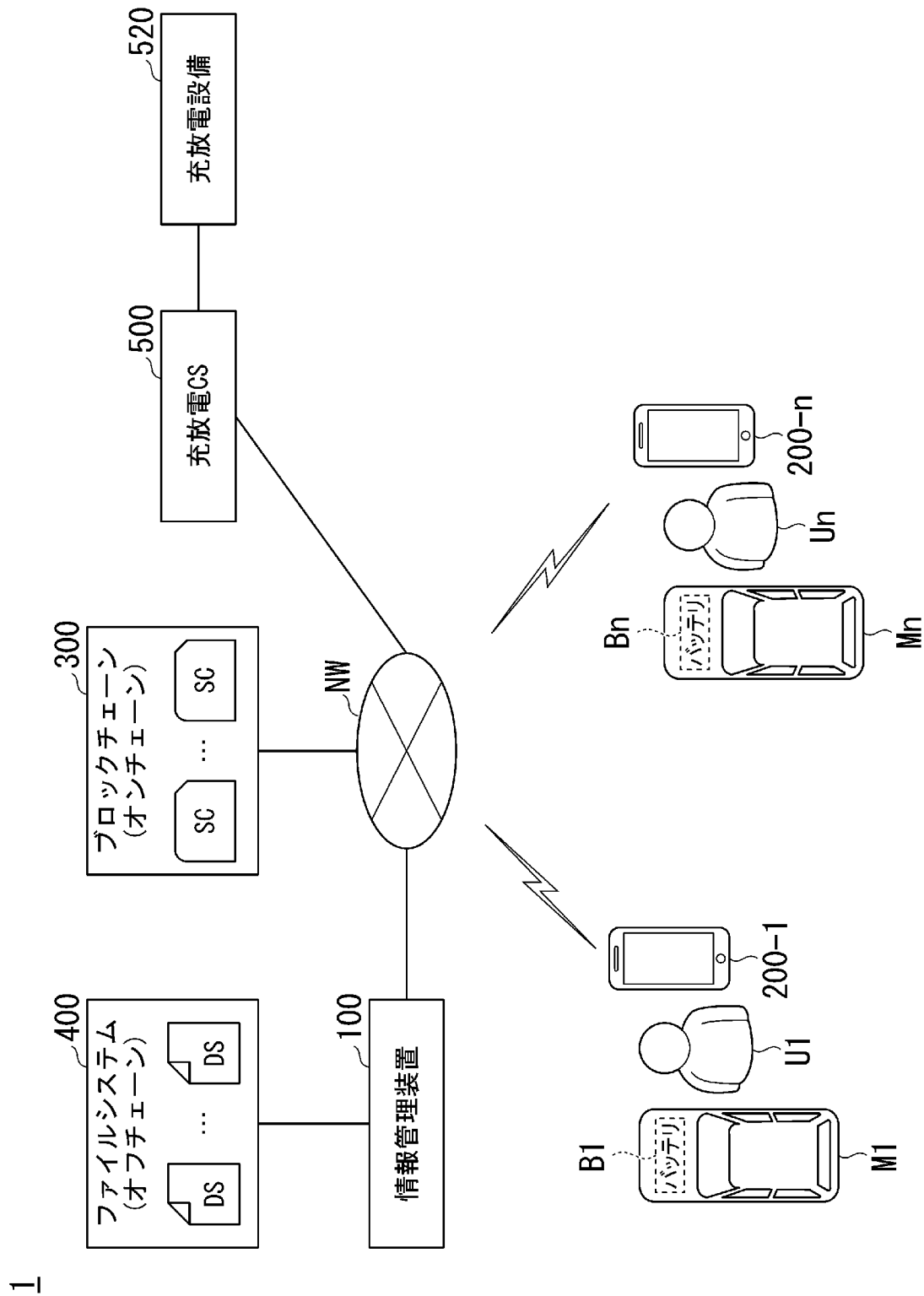
新規に取得した新規リクエストと、既に前記ブロックチェーン上に記憶されたスマートコントラクトに含まれる既存リクエストとのマッチングを行わせ、

前記マッチングが成立しなかった場合に前記ブロックチェーン上に前記新規リクエストを含むスマートコントラクトを生成させ、

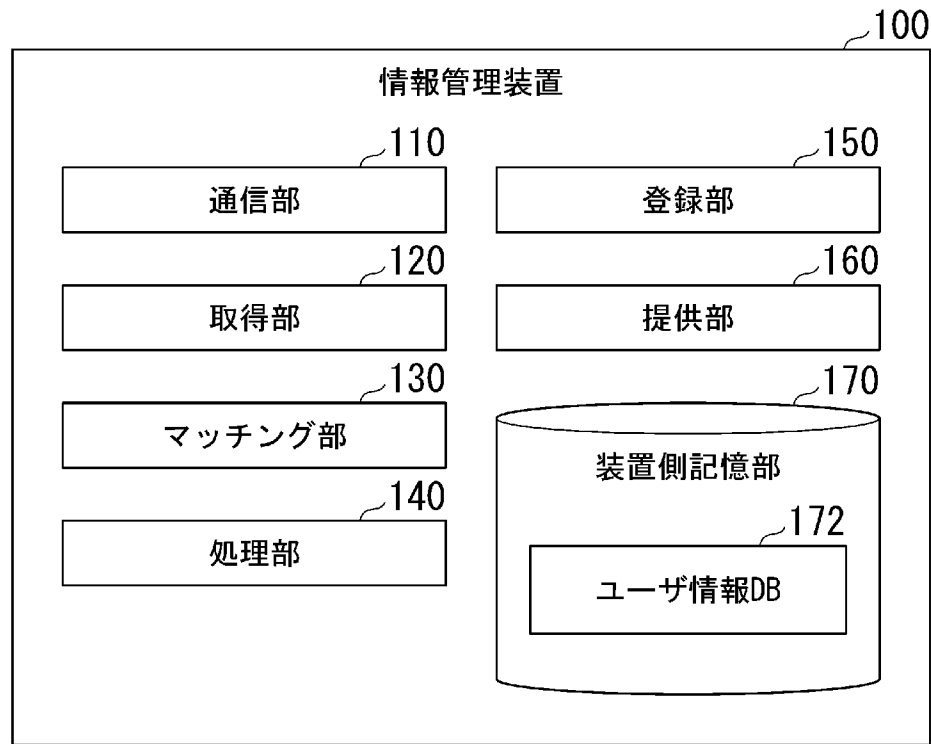
前記マッチングが成立した場合にマッチングが成立した前記既存リクエストを含むスマートコントラクトに前記新規リクエストの情報を追加させる、

プログラム。

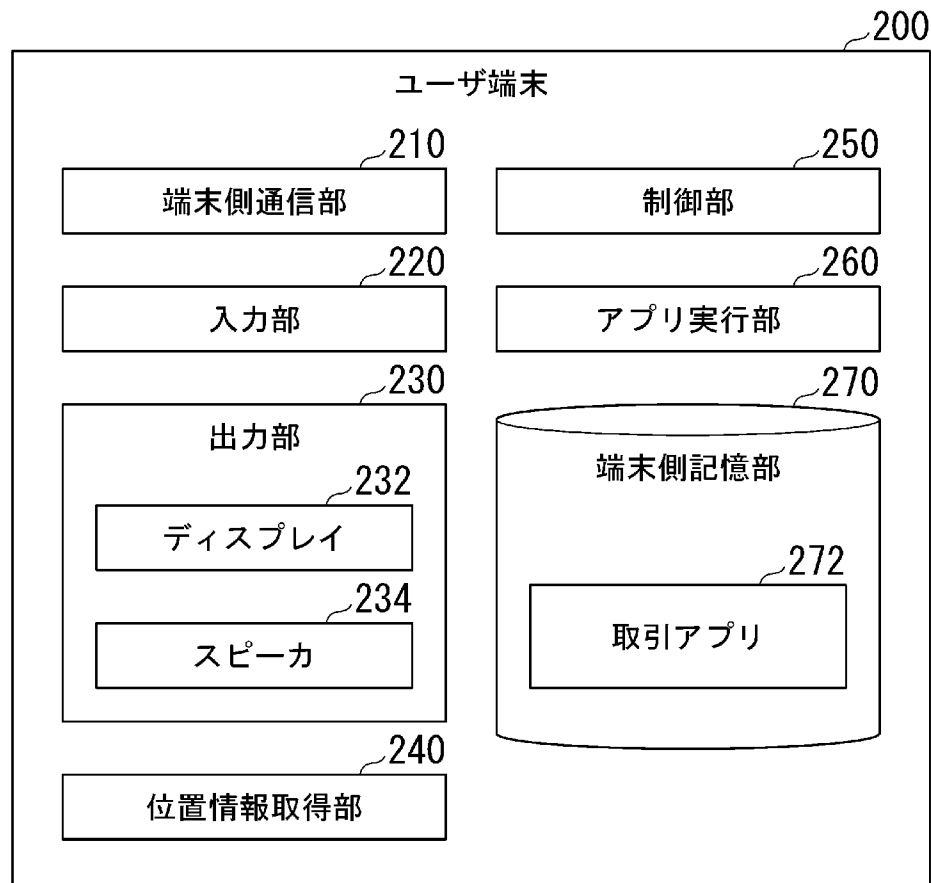
[図1]



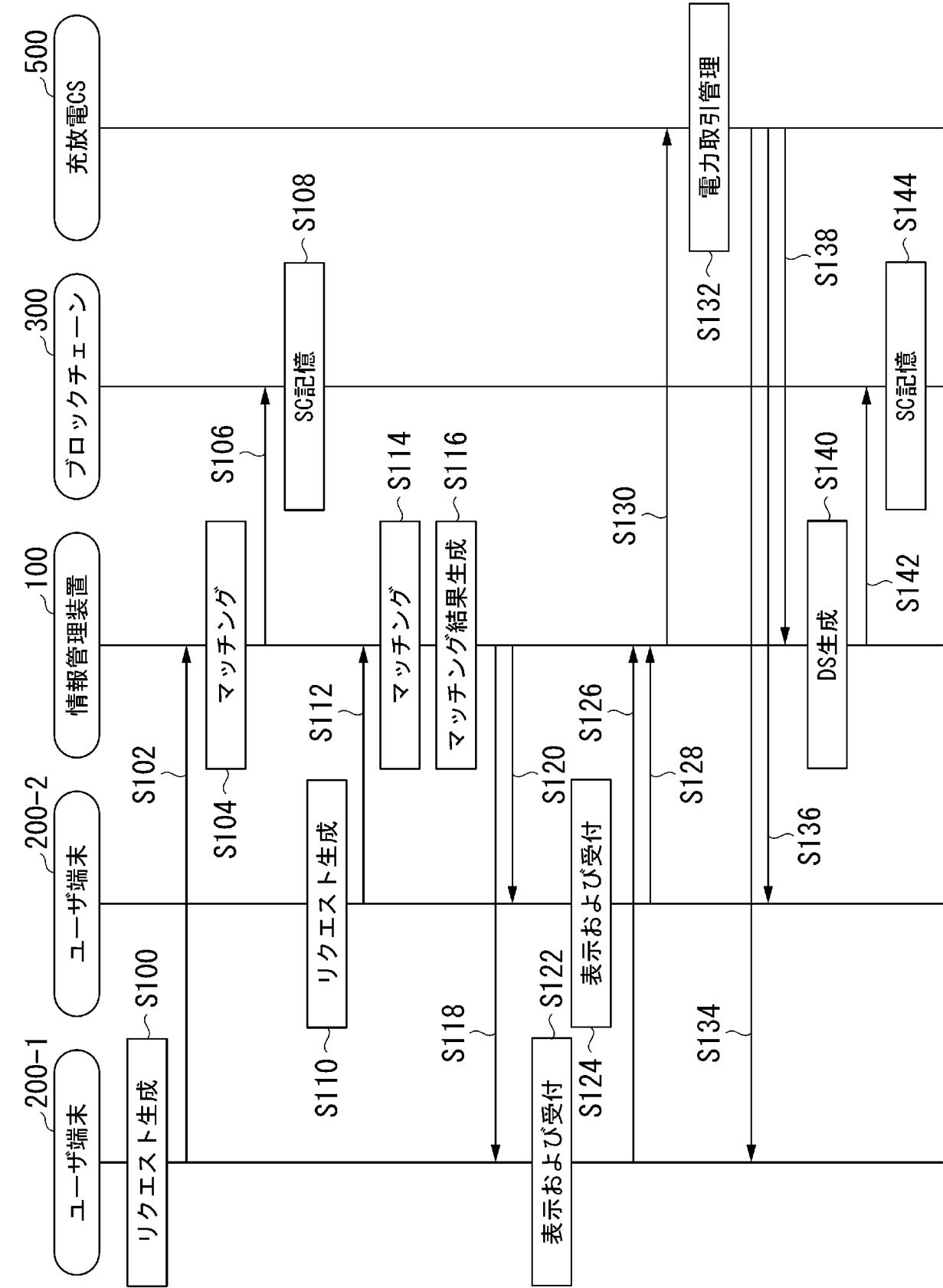
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

← 新規リクエストの受付 IM10

AR11 車両ID: V101 SWITCH VEHICLE IC11

Type

☒ Buy ☐ Sell

Time Slot Start Time Slot End

03. 01. 2022 03. 01. 2022

08:00 am 17:00 pm

Energy Amount

20% (10, 5 kWh) 100% (52, 5 kWh)

10% SOC

max. Price

30 ctkWh

Payment methods

☒ ABCD ☐ AABB ☒ ZZZ1

Energy Source

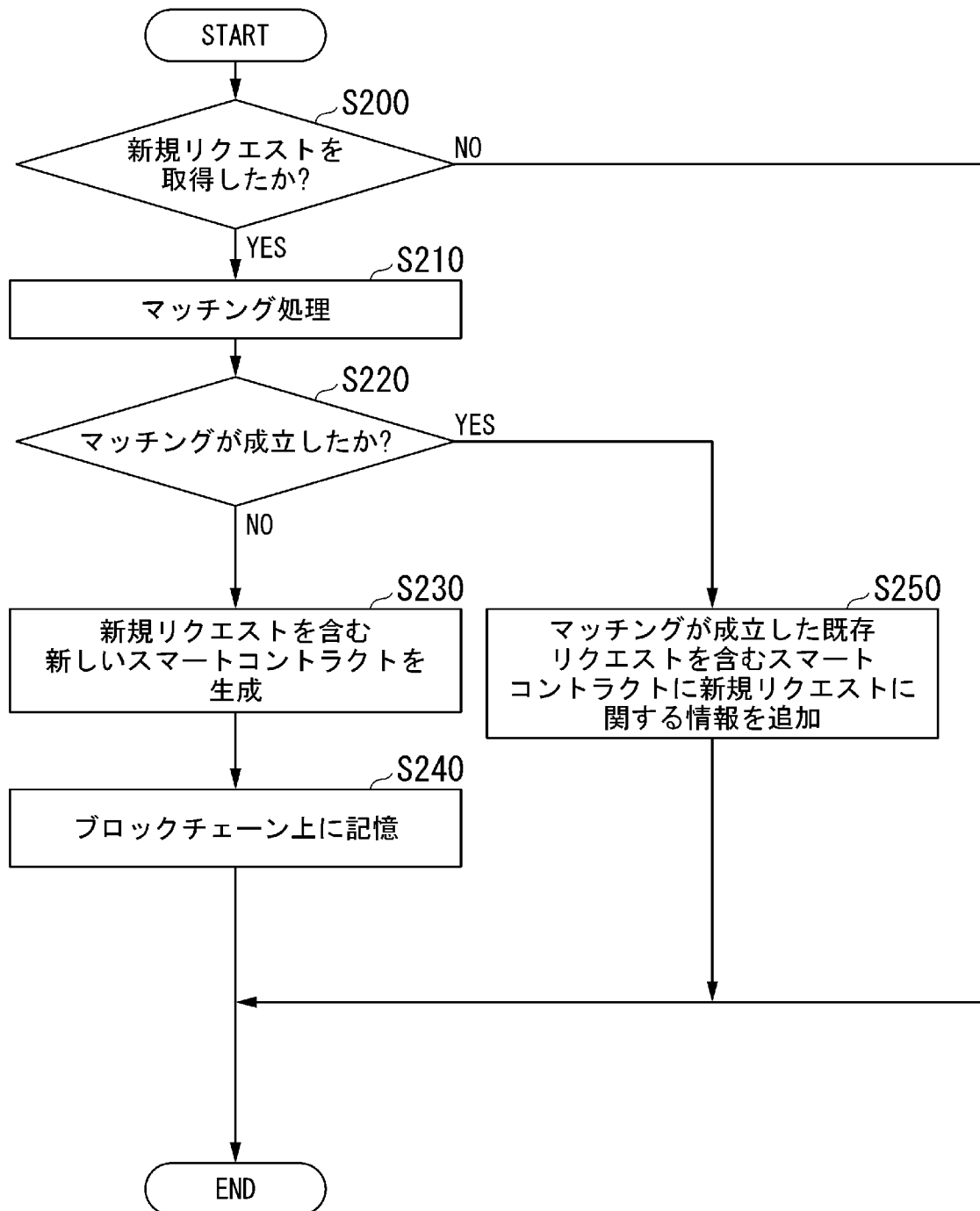
☒ only green electricity

AR12

AR13 OK CANCEL

IC12 IC13

[図6]



[図7]

時間の流れ

ユーザU1

リクエストA
電力取引
売り: 10 [kWh]

ユーザU3

リクエストB
電力取引
買い: 20 [kWh]

既存リクエストAと
受付リクエストBとの
マッチング

マッチング不成立

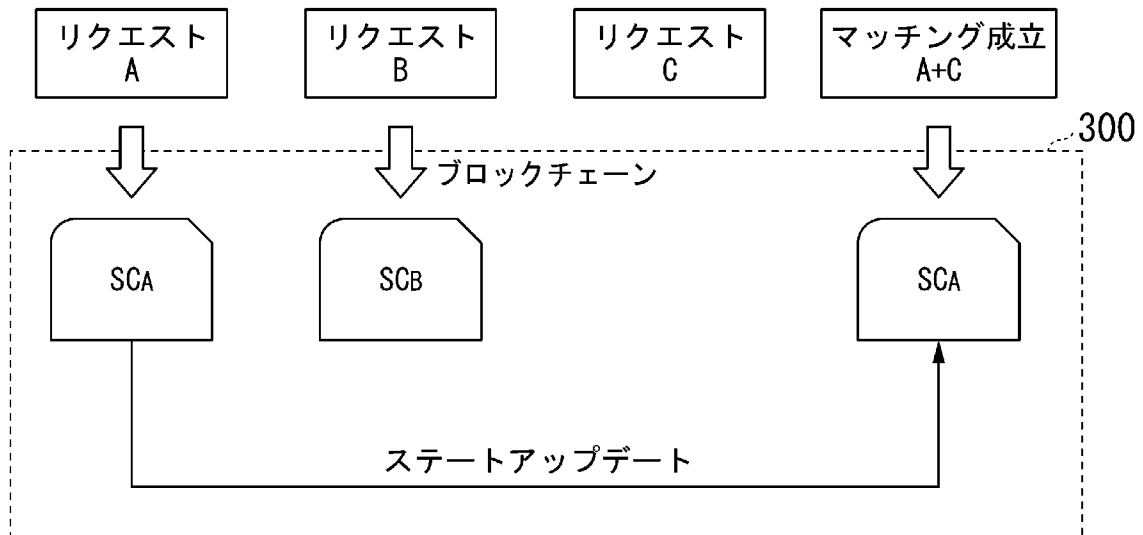
ユーザU2

リクエストC
電力取引
買い: 10 [kWh]

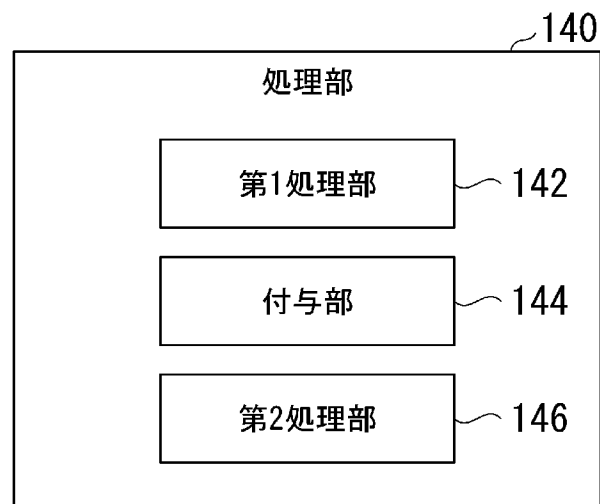
既存リクエストA、Bと
受付リクエストCとの
マッチング

リクエストAと
マッチング成立

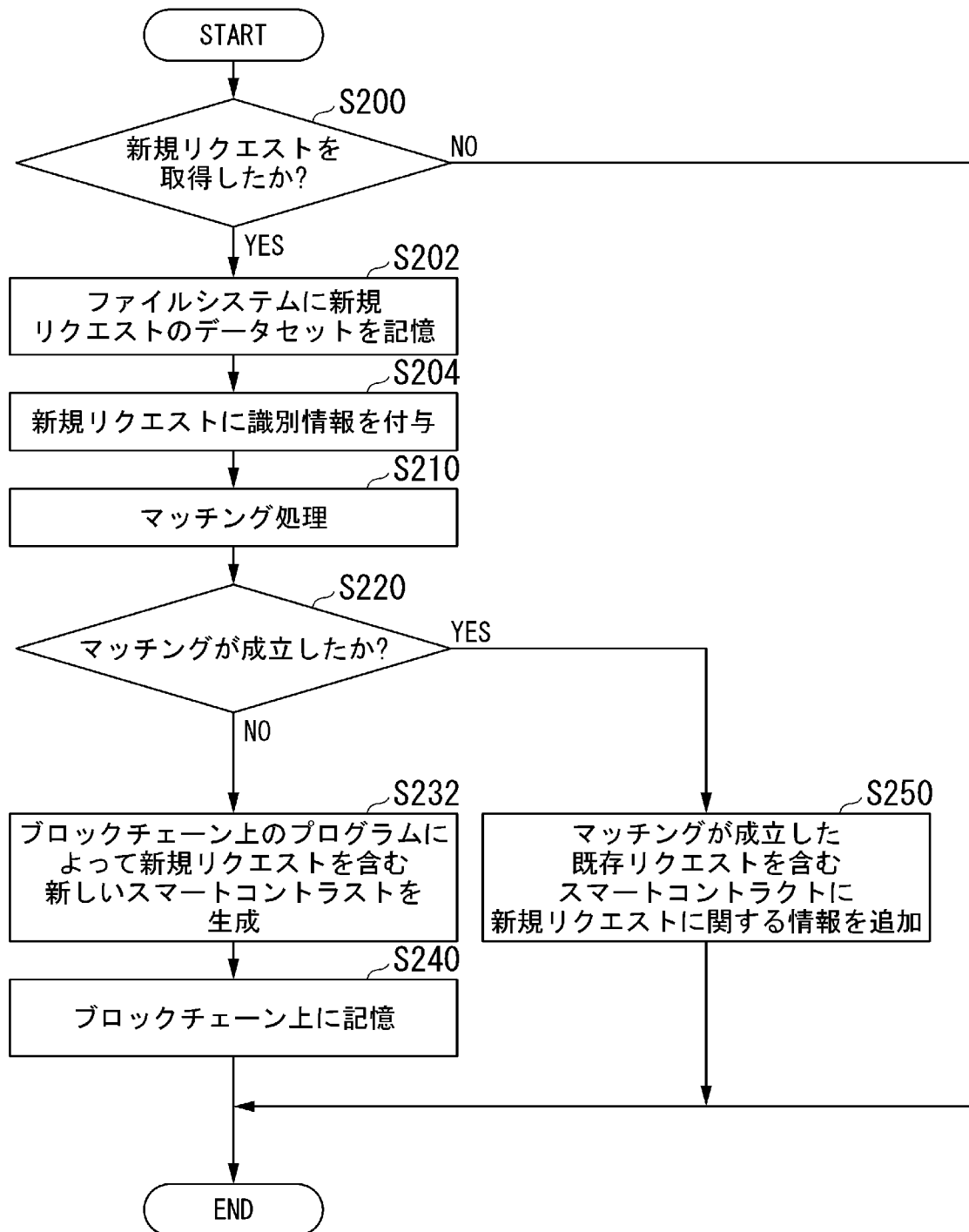
[図8]



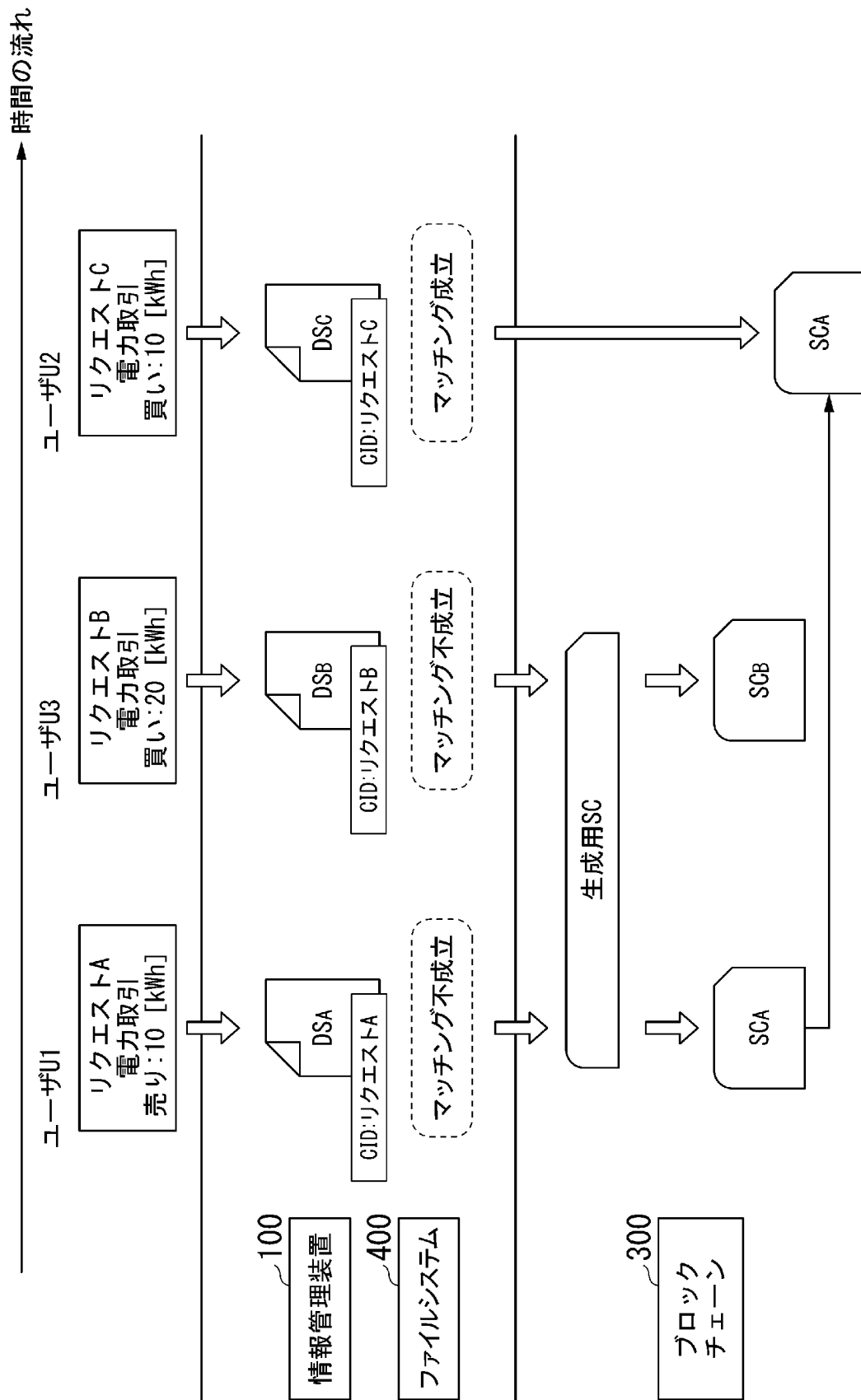
[図9]



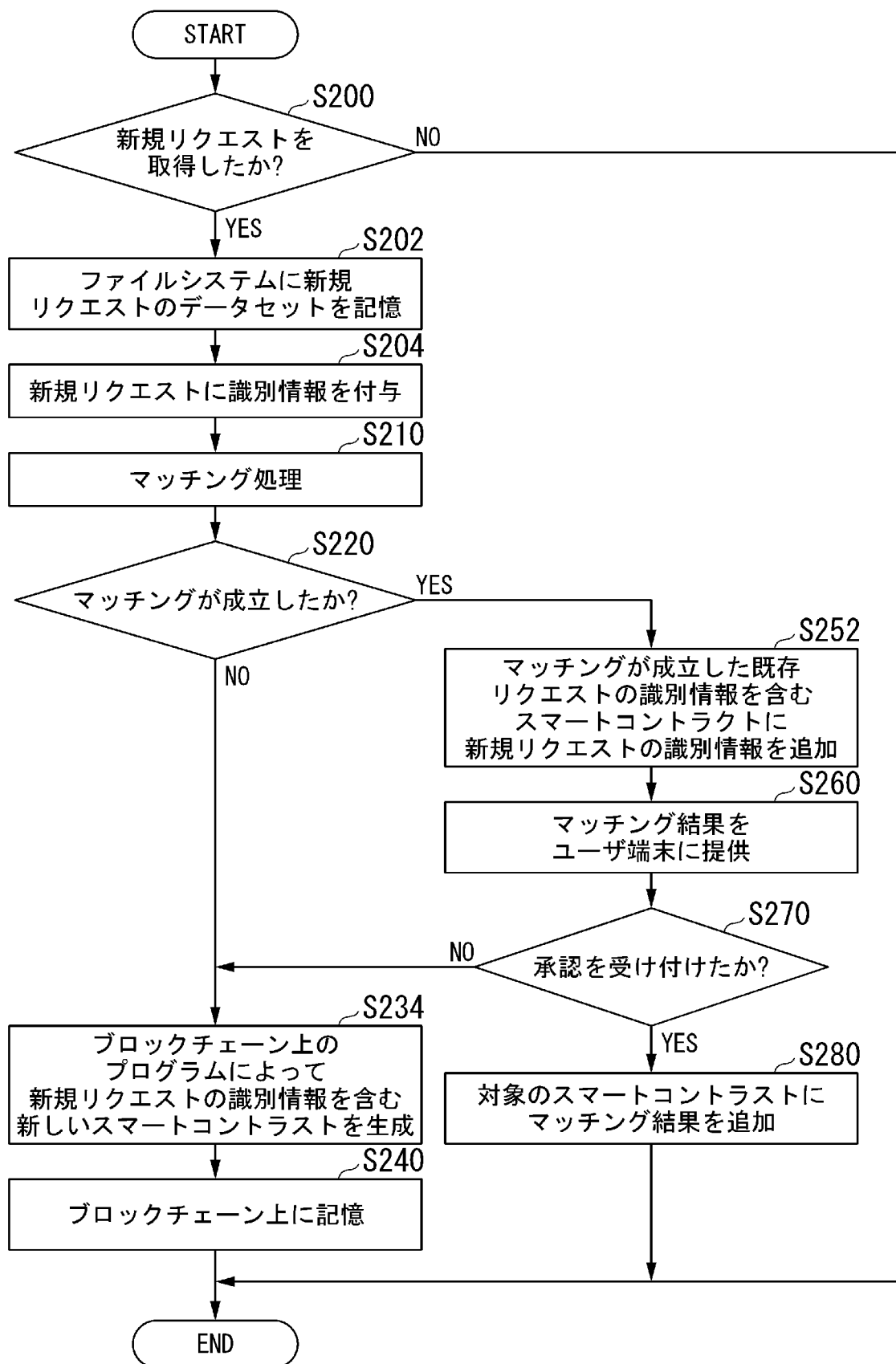
[図10]



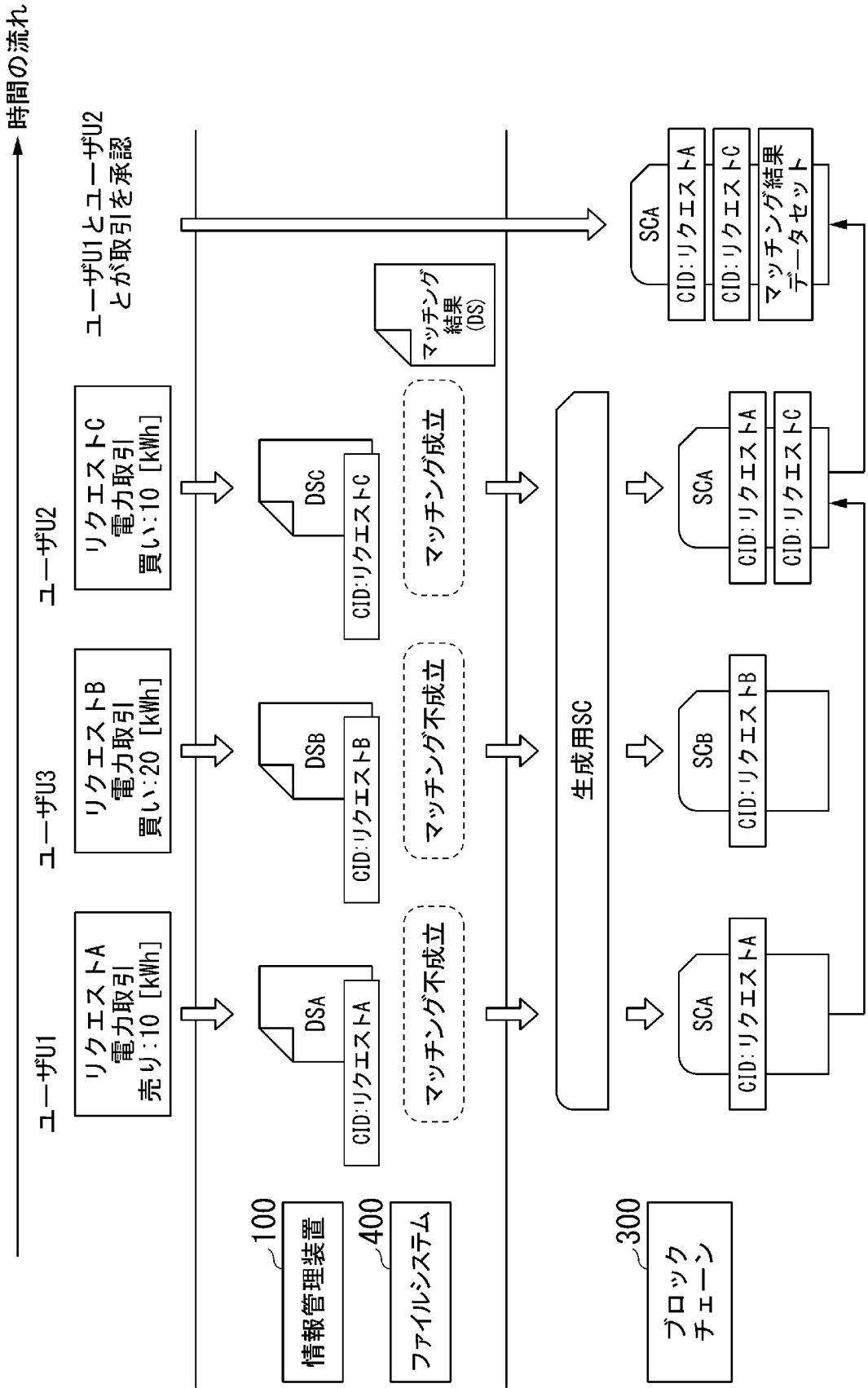
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]



マッチング結果



The following matches were found:

Match	Price	Energy	Amount select
	30 ctkWh	20 kWh	
	29 ctkWh	20 kWh	

承認

拒否

IM20

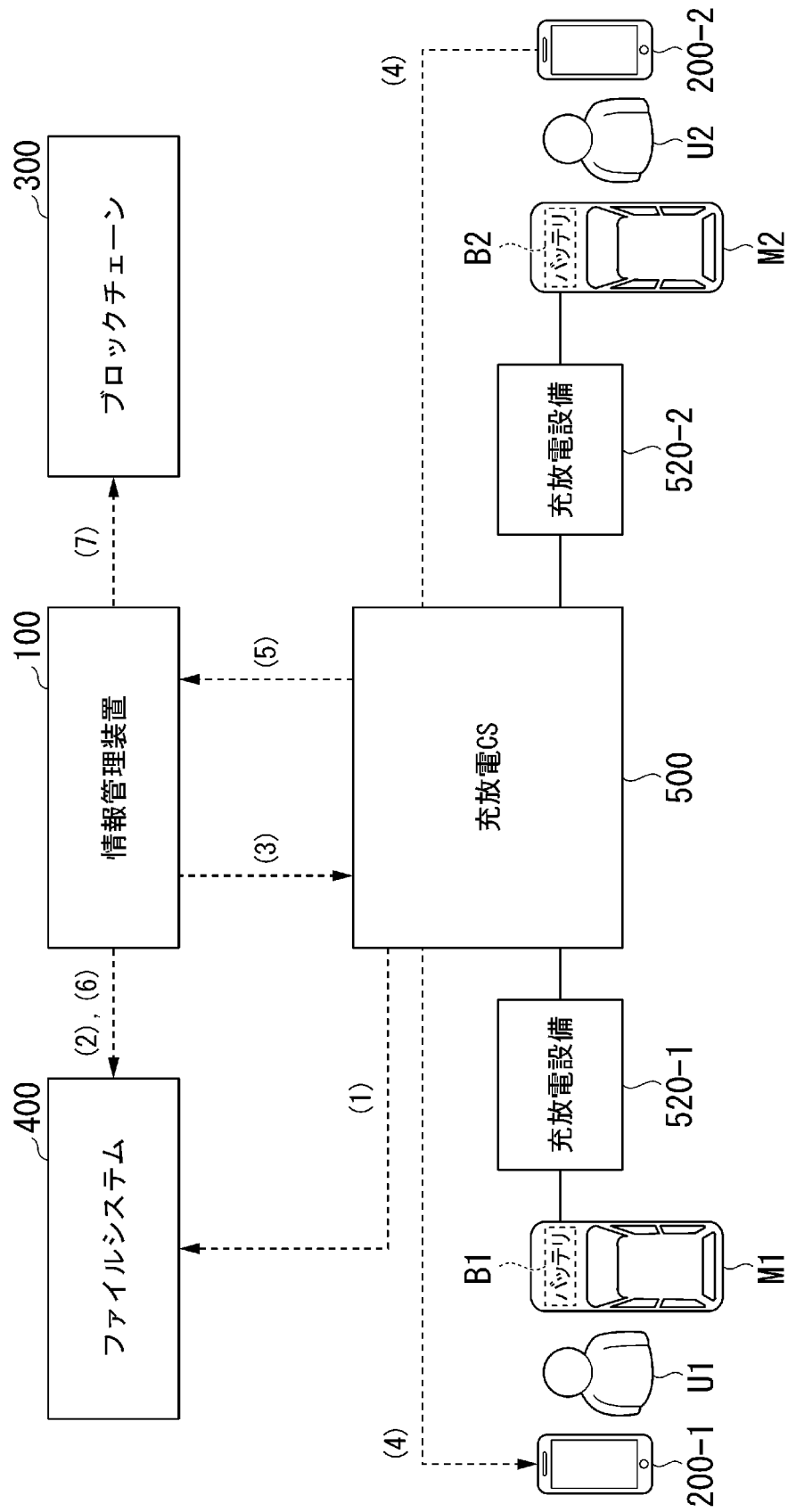
AR21

IC21

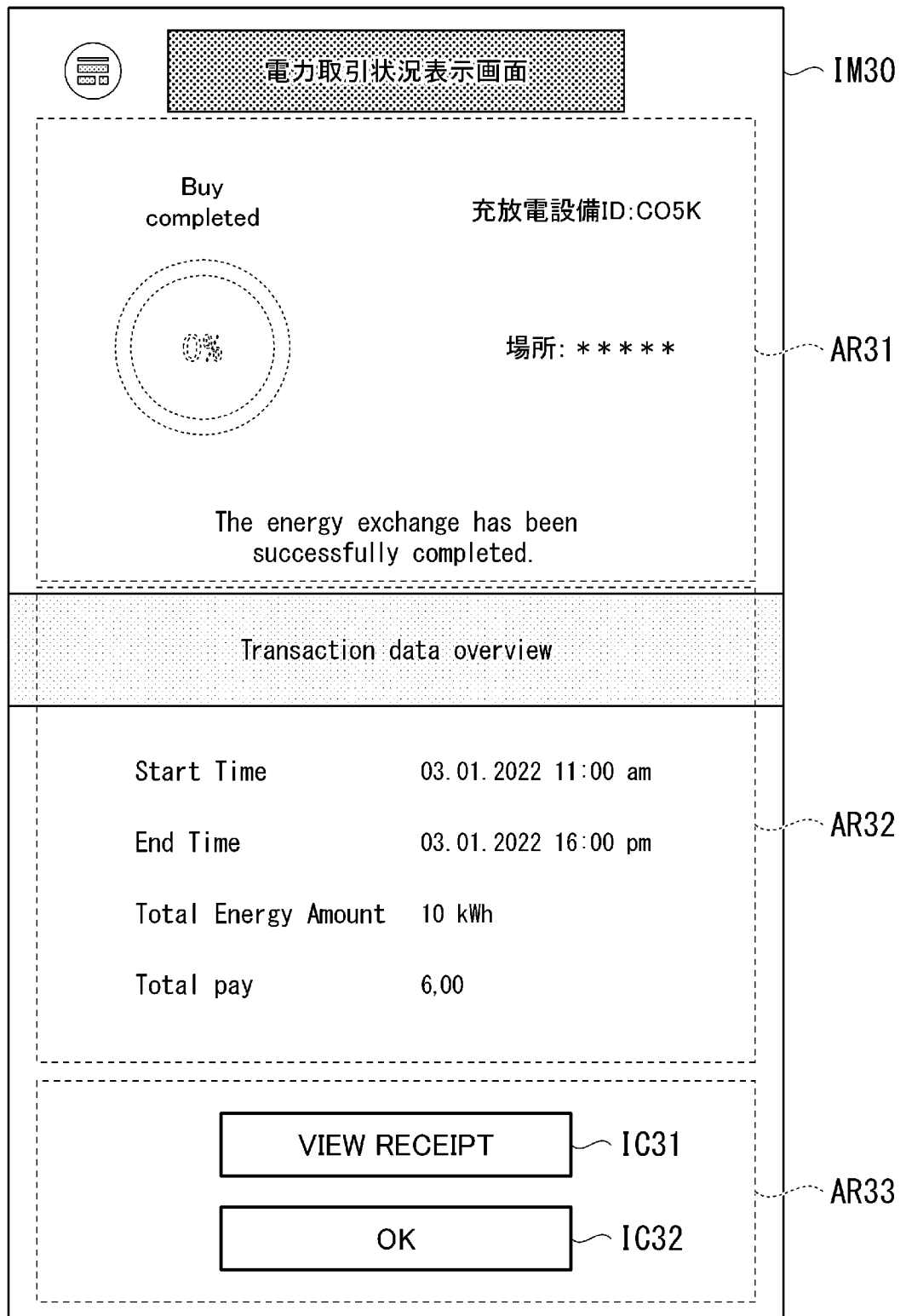
IC22

AR22

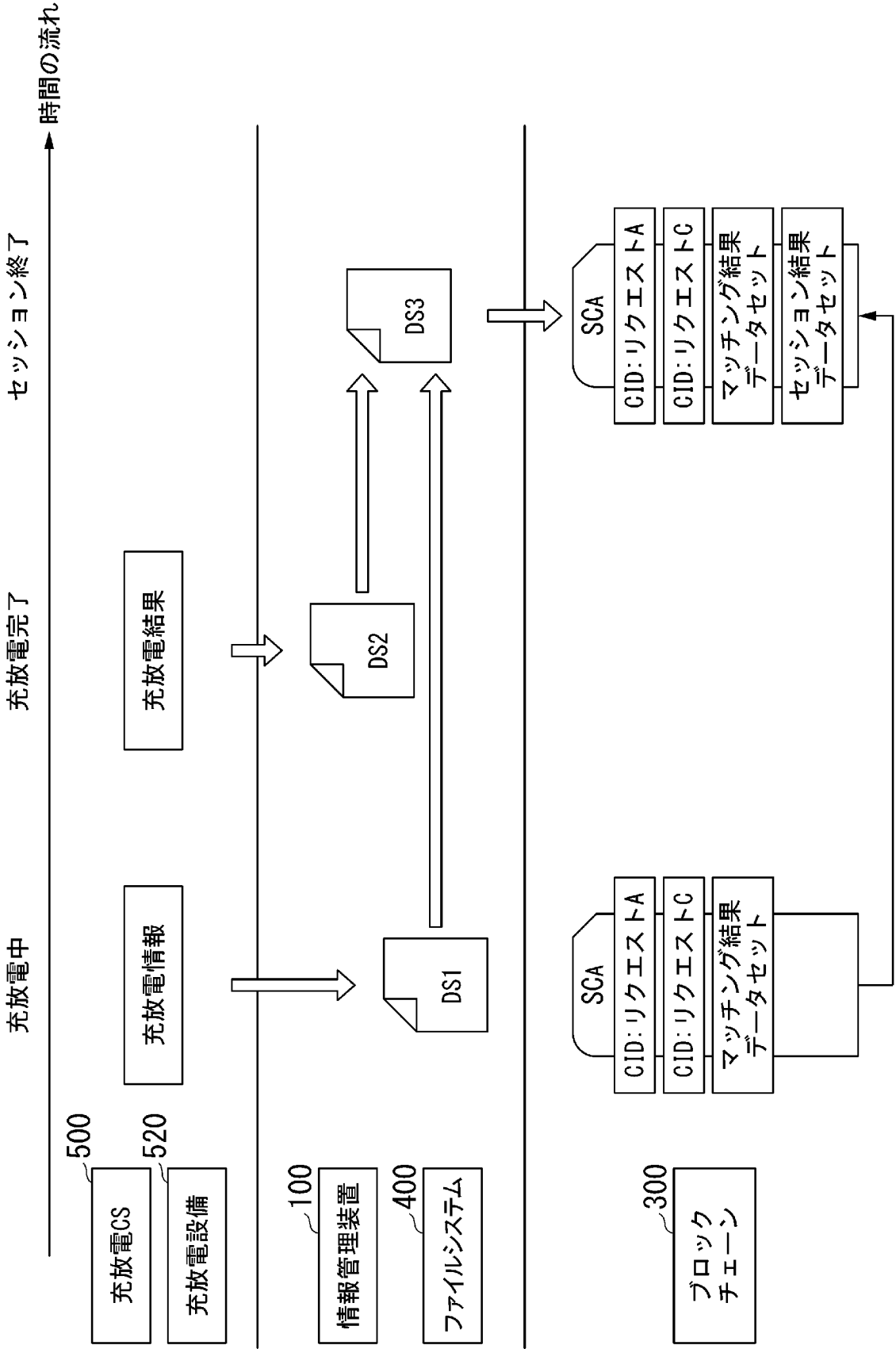
[図15]



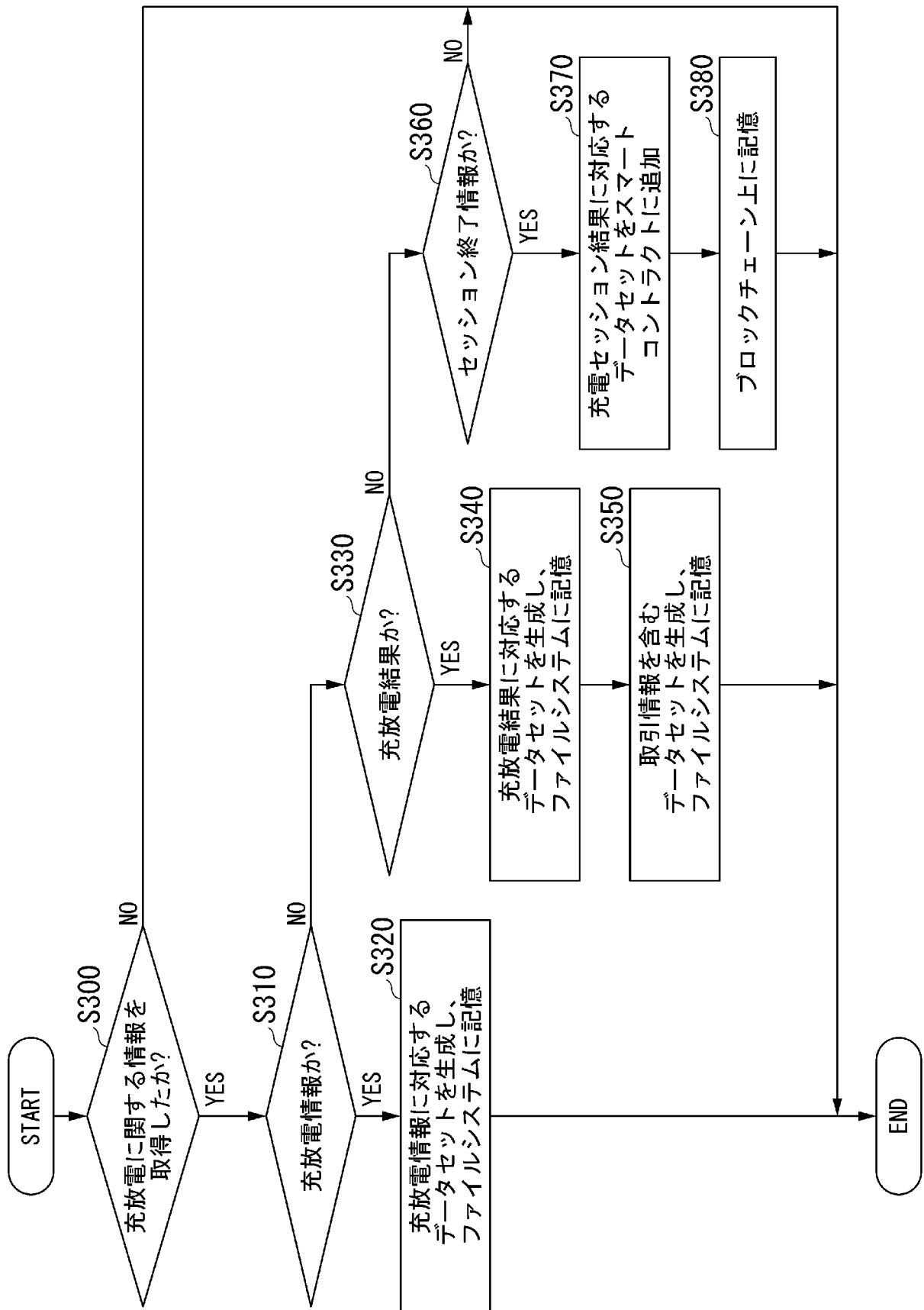
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/023344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06Q 50/06**(2012.01)i

FI: G06Q50/06

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)

G06Q10/00 - 99/00

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2019-153275 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 12 September 2019 (2019-09-12) entire text	1-9
A	WO 2022/153375 A1 (FUJITSU LIMITED) 21 July 2022 (2022-07-21) entire text	1-9
A	JP 2023-61014 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 01 May 2023 (2023-05-01) entire text	1-9
A	WO 2020/170656 A1 (HITACHI, LTD.) 27 August 2020 (2020-08-27) entire text	1-9



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

04 September 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/023344

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2019-153275	A	12 September 2019	US	2022/0076359	A1	
				entire text			
				EP	3534323	A1	
				CN	110223169	A	
WO	2022/153375	A1	21 July 2022	CN	116569204	A	
JP	2023-61014	A	01 May 2023	US	2023/0120979	A1	
				entire text			
				CN	115994823	A	
WO	2020/170656	A1	27 August 2020	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 50/06(2012.01)i FI: G06Q50/06		
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）） G06Q10/00 - 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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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
A	JP 2019-153275 A（パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーショ ン オブ アメリカ）12.09.2019（2019 - 09 - 12） 全文	1-9
A	WO 2022/153375 A1（富士通株式会社）21.07.2022（2022 - 07 - 21） 全文	1-9
A	JP 2023-61014 A（トヨタ自動車株式会社）01.05.2023（2023 - 05 - 01） 全文	1-9
A	WO 2020/170656 A1（株式会社日立製作所）27.08.2020（2020 - 08 - 27） 全文	1-9
☐ 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抵触するものではなく、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 04.09.2023		国際調査報告の発送日 12.09.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 貝塚 涼 5L 3043 電話番号 03-3581-1101 内線 3562

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/023344

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-153275	A	12.09.2019	US	2022/0076359	A1	
				全文			
				EP	3534323	A1	
				CN	110223169	A	
WO	2022/153375	A1	21.07.2022	CN	116569204	A	
JP	2023-61014	A	01.05.2023	US	2023/0120979	A1	
				全文			
				CN	115994823	A	
WO	2020/170656	A1	27.08.2020	(ファミリーなし)			