

(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5日(05.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/247124 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 41/08 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020152

(22) 国際出願日: 2023年5月30日(30.05.2023)

(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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 荻野 崇(OGINO Takashi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

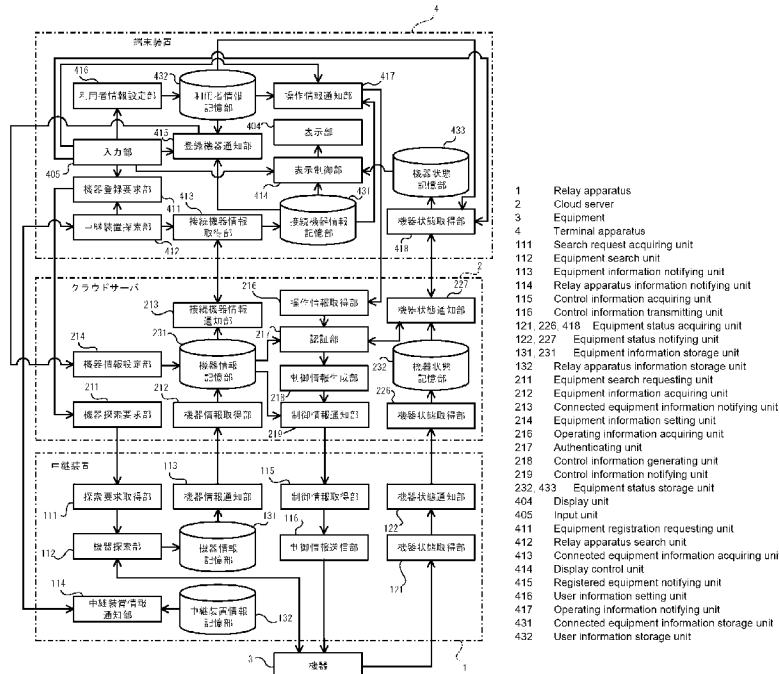
(74) 代理人: 木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).

(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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: EQUIPMENT MANAGEMENT SYSTEM, EQUIPMENT MANAGEMENT APPARATUS, RELAY APPARATUS, EQUIPMENT MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 機器管理システム、機器管理装置、中継装置、機器管理方法およびプログラム

【図3】



(57) Abstract: This equipment management system is provided with: a relay apparatus (1) capable of communicating with equipment (3) via a local network; a cloud server (2) which is capable of communicating with the relay apparatus (1) via a wide-area network and which manages the equipment (3); and a terminal apparatus (4) capable of communicating with the relay apparatus (1) via the local network. When the relay apparatus (1) acquires relay apparatus information request

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))

information transmitted from the terminal apparatus (4), the relay apparatus (1) transmits relay apparatus information to the terminal apparatus (4). When the terminal apparatus (4) acquires the relay apparatus information, the terminal apparatus (4) transmits user identification information and relay apparatus identification information included the acquired relay apparatus information to the cloud server (2). When the cloud server (2) acquires the user identification information and the relay apparatus identification information transmitted from the terminal apparatus (4), the cloud server (2) associates the acquired user identification information and relay apparatus identification information with one other and stores the same in an equipment information storage unit (231).

(57) 要約：機器管理システムは、機器（３）と局所ネットワークを介して通信可能な中継装置（１）と、中継装置（１）と広域ネットワークを介して通信可能であり機器（３）を管理するクラウドサーバ（２）と、中継装置（１）と局所ネットワークを介して通信可能な端末装置（４）と、を備える。中継装置（１）は、端末装置（４）から送信される中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置（４）へ送信する。端末装置（４）は、中継装置情報を取得すると、取得した中継装置情報に含まれる中継装置識別情報と利用者識別情報とを、クラウドサーバ（２）へ送信する。クラウドサーバ（２）は、端末装置（４）から送信される利用者識別情報と中継装置識別情報とを取得すると、取得した利用者識別情報と中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部（２３１）に記憶させる。

明 細 書

発明の名称：

機器管理システム、機器管理装置、中継装置、機器管理方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、機器管理システム、機器管理装置、中継装置、機器管理方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 複数のデバイスと接続しうる中継装置と、中継装置と接続されたデバイス制御装置と、を備えるシステムが提案されている（例えば特許文献1参照）。ここで、中継装置が、自装置に接続されたデバイスを検索し、検索されたデバイスのアドレス情報をデバイス制御装置に送信し、デバイス制御装置が、中継装置から受信した検索されたデバイスのアドレス情報を、中継装置のアドレス情報と関連付けて管理する。そして、デバイス制御装置が、ユーザ入力に応じて、検索されたデバイスのうちの一デバイスを制御する一デバイスのアドレス情報を含む制御メッセージを中継装置に送信し、中継装置が、デバイス制御装置から受信した制御メッセージを所定方式により一デバイス宛の制御メッセージに変換して一デバイスに送信する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-204808号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1に記載されたシステムにおいて、中継装置と、デバイスのユーザと、を対応づけることで、例えば中継装置の所有者が変更された場合において、デバイス制御装置から当該中継装置を介したデバイスの制

御を制限し、デバイスが不適切に操作されることを抑制することが要請されている。

[0005] 本開示は、上記事由に鑑みてなされたものであり、機器が不適切に操作されることを抑制できる機器管理システム、機器管理装置、中継装置、機器管理方法およびプログラム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] 上記目的を達成するため、本開示に係る機器管理システムは、
機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置と、
前記第1中継装置と前記第1ネットワークとは異なる第2ネットワークを介して通信可能であり前記機器を管理する機器管理装置と、
前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な端末装置と、
を備え、

前記機器管理装置は、前記機器を識別する機器識別情報と、前記第1中継装置を識別する第1中継装置識別情報と、前記機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて記憶する機器情報記憶部を有し、前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を前記第1中継装置へ送信することにより、前記第1中継装置から送信される前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を含む第1機器情報を取得し、取得した前記第1機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させるとともに、前記端末装置から送信される前記利用者識別情報と前記第1中継装置識別情報と機器識別情報を取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記第1中継装置識別情報と機器識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させ、

前記第1中継装置は、前記機器探索要求情報を取得すると、前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器識別情報を含む第2機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第2機器情報を、前

記第 1 ネットワークを介して取得し、取得した前記第 2 機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第 1 中継装置識別情報を含む前記第 1 機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信し、前記端末装置から送信される、前記第 1 中継装置に対して前記第 1 中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信し、

前記端末装置は、前記中継装置情報および前記第 1 機器情報を取得すると、取得した前記中継装置情報に含まれる前記第 1 中継装置識別情報と取得した前記第 1 機器情報に含まれる機器識別情報と前記利用者識別情報とを、前記機器管理装置へ送信する。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、中継装置が、端末装置から送信される中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置へ送信し、端末装置が、中継装置情報を取得すると、取得した中継装置情報に含まれる第 1 中継装置識別情報と利用者識別情報とを、機器管理装置へ送信する。そして、機器管理装置が、端末装置から送信される利用者識別情報と第 1 中継装置識別情報とを取得すると、取得した利用者識別情報と第 1 中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部に記憶させる。これにより、第 1 中継装置識別情報および機器識別情報を、利用者識別情報に対応付けて管理することができるので、機器識別情報で識別される機器が、当該機器識別情報に対応づけられた利用者識別情報で識別される利用者以外の他の利用者により不適切に操作されることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施の形態 1 に係る機器管理システムの概略構成図

[図2]実施の形態 1 に係る機器管理システムのハードウェア構成を示すブロック図

[図3]実施の形態 1 に係る機器管理システムの機能構成を示すブロック図

[図4A]実施の形態 1 に係る機器情報記憶部が記憶する情報の一例を示す図

[図4B]実施の形態 1 に係る機器情報記憶部が記憶する情報の一例を示す図

[図5]実施の形態 1 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図6]実施の形態 1 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図7]実施の形態 1 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図8]実施の形態 1 に係る中継装置が実行する中継処理の流れの一例を示すフローチャート

[図9]実施の形態 1 に係るクラウドサーバが実行する機器管理処理の流れの一例を示すフローチャート

[図10]本開示の実施の形態 2 に係る機器管理システムの概略構成図

[図11]実施の形態 2 に係る機器管理システムの機能構成を示すブロック図

[図12]実施の形態 2 に係る機器情報記憶部が記憶する情報の一例を示す図

[図13]実施の形態 2 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図14]実施の形態 2 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図15]実施の形態 2 に係る中継装置が実行する中継処理の流れの一例を示すフローチャート

[図16]本開示の実施の形態 3 に係る機器管理システムの概略構成図

[図17]実施の形態 3 に係る機器管理システムの機能構成を示すブロック図

[図18]実施の形態 3 に係る通信品質記憶部が記憶する情報の一例を示す図

[図19]実施の形態 3 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図20]実施の形態 3 に係る機器管理システムの動作を示すシーケンス図

[図21]実施の形態 3 に係る中継装置が実行する中継処理の流れの一例を示すフローチャート

[図22]実施の形態 3 に係るクラウドサーバが実行する機器管理処理の流れの一例を示すフローチャート

[図23]変形例に係る機器管理システムの機能構成を示すブロック図

[図24]変形例に係る遅延時間履歴記憶部が記憶する情報の一例を示す図

[図25]変形例に係るクラウドサーバが実行する機器管理処理の流れの一例を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0009] (実施の形態1)

以下、本開示の実施の形態に係る機器管理システムについて、添付図面を参照しながら説明する。本実施の形態に係る機器管理システムは、機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置と、第1中継装置と第1ネットワークとは異なる第2ネットワークを介して通信可能であり機器を制御する機器管理装置と、第1中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な端末装置と、を備える。機器管理装置は、機器を識別する機器識別情報と、第1中継装置を識別する第1中継装置識別情報と、機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて記憶する機器情報記憶部を有し、第1中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を第1中継装置へ送信することにより、第1中継装置から送信される機器識別情報および第1中継装置識別情報を含む第1機器情報を取得し、取得した第1機器情報に含まれる機器識別情報および第1中継装置識別情報を互いに対応づけて機器情報記憶部に記憶させるとともに、端末装置から送信される利用者識別情報と中継装置識別情報とを取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報とを互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させる。第1中継装置は、機器探索要求情報を取得すると、第1中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な機器に対して機器識別情報を含む第2機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、機器へ送信することにより、機器から送信される第2機器情報を、第1ネットワークを介して取得し、取得した第2機器情報に含まれる機器識別情報を含む第1機器情報を生成して機器管理装置へ送信し、端末装置から送信される、第1中継装置に対して第1中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置へ送信する。端末装置は、中継装置情報を取得すると、取得した中継装置情報に含まれる第1中継装置識別情報と利用者識別情報とを、機器管理装置へ送信する。

[0010] 本実施の形態に係る機器管理システムは、図 1 に示すように、クラウドサーバ 2 と、クラウドサーバ 2 から送信される制御情報を取得し、取得した制御情報を機器 3 へ送信する中継装置 1 と、を備える。クラウドサーバ 2 は、広域ネットワーク NW 1 およびゲートウェイ装置 8 を介して中継装置 1 と通信可能であり、機器 3 を管理する機器管理装置である。また、機器 3 と中継装置 1 とは、局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して通信可能となっている。広域ネットワーク NW 1 は、例えばインターネットである。また、局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 は、例えば無線 LAN (Local Area Network) である。更に、利用者が所持する端末装置 4 は、広域ネットワーク NW 1 を介して、クラウドサーバ 2 と通信可能となっている。

[0011] 機器 3 は、例えば無線モジュールを備える空気調和機であり、例えば ECHONET Lite (登録商標) のような通信ミドルウェアを用いて、局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して中継装置 1 と通信する。機器 3 は、中継装置 1 から送信される機器情報要求情報を取得すると、これに応じて、自機を識別する機器識別情報を含む機器情報を中継装置 1 へ送信する。ここで、機器識別情報は、例えば機器 3 が属する局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 内において機器 3 に付与された IP アドレス情報である。また、機器 3 は、中継装置 1 を介して自機の状態を示す機器状態情報をクラウドサーバ 2 へ送信する、予め設定された機器状態通知時期が到来すると、これに応じて、機器状態情報を生成し、生成した機器状態情報を、中継装置 1 を介してクラウドサーバ 2 へ送信する。

[0012] 端末装置 4 は、例えばスマートフォンであり、図 2 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 401 と、主記憶部 402 と、補助記憶部 403 と、表示部 404 と、入力部 405 と、広域通信部 406 と、局所通信部 407 と、これらを互いに接続するバス 409 と、を備える。主記憶部 402 は、RAM (Random Access Memory) のような揮発性メモリを有し、CPU 401 の作業領域として使用される。補助記憶部 403 は、半導体フラッシュメモリのような不揮発性メモリであり、CPU 401 が各種処理を実行

するためのプログラムを記憶する。表示部404は、液晶ディスプレイ、有機EL（Electro-Luminescence）ディスプレイ等の表示装置である。入力部405は、例えば表示部404に重ねて配置される透明なタッチ패드である。局所通信部407は、局所ネットワークNW21、NW22に接続され、CPU401から転送される情報を、局所ネットワークNW21、NW22を介して中継装置1へ送信したり、中継装置1から局所ネットワークNW21、NW22を介して受信した情報をCPU401へ転送したりする。局所通信部407は、例えばECHONET Lite規格に適合した第1通信プロトコルに基づいて、中継装置1との間で通信を行う。広域通信部406は、広域ネットワークNW1に接続され、CPU401から転送される情報を、広域ネットワークNW1を介してクラウドサーバ2へ送信したり、クラウドサーバ2から広域ネットワークNW1を介して受信した情報をCPU401へ転送したりする。なお、第1通信プロトコルとしては、前述のECHONET Lite規格に適合した通信プロトコルに限定されるものではなく、予め設定された本実施形態に係る機器管理システム専用の通信プロトコルを採用してもよい。広域通信部406は、例えばHTTP（Hypertext Transfer Protocol）、MQTT（Message Queuing Telemetry Transport）等の第2通信プロトコルに基づいて、クラウドサーバ2との間で通信を行う。

[0013] CPU401は、補助記憶部403が記憶するプログラムを主記憶部402に読み出して実行することにより、図3に示すように、機器登録要求部411、中継装置探索部412、接続機器情報取得部413、表示制御部414、登録機器通知部415、利用者情報設定部416、操作情報通知部417および機器状態取得部418として機能する。また、図2に示す補助記憶部403は、図3に示すように、接続機器情報記憶部431と、端末装置4の利用者に関する利用者情報を記憶する利用者情報記憶部432と、機器状態記憶部433と、を有する。接続機器情報記憶部431は、端末装置4と通信可能な中継装置1と局所ネットワークNW21、NW22を介して通信可能な機器3それぞれの機器識別情報を記憶する。

- [0014] 利用者情報記憶部 4 3 2 は、端末装置 4 の利用者を識別する利用者識別情報と、クラウドサーバ 2 において利用者を認証するための認証情報と、を記憶する。ここで、認証情報としては、例えば利用者に対して予め設定されたパスワード情報が挙げられる。機器状態記憶部 4 3 3 は、利用者が利用する機器 3 それぞれの動作状態と機器 3 の周囲の環境との少なくとも一方を示すパラメータ情報を、機器 3 の機器識別情報に対応づけて記憶する。
- [0015] 中継装置探索部 4 1 2 は、利用者が入力部 4 0 5 に対して、機器登録開始操作を行うと、当該機器登録開始操作を受け付けて、端末装置 4 が接続された局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 に接続された中継装置 1 に対して中継装置 1 を識別する中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を生成する。ここで、中継装置識別情報は、例えば広域ネットワーク NW 1 において中継装置 1 を識別する IP アドレス情報である。そして、中継装置探索部 4 1 2 は、生成した中継装置情報要求情報を、局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介してブロードキャスト送信することにより、中継装置 1 から送信される中継装置情報を取得する。また、中継装置探索部 4 1 2 は、取得した中継装置情報に含まれる中継装置識別情報を機器登録要求部 4 1 1、および接続機器情報取得部 4 1 3 に通知する。
- [0016] 接続機器情報取得部 4 1 3 は、中継装置探索部 4 1 2 から通知される中継装置識別情報を含み、クラウドサーバ 2 に対して接続機器情報の送信を要求する接続機器情報要求情報を生成する。ここで、接続機器情報は、接続機器情報要求情報に含まれる中継装置識別情報で識別される中継装置 1 と局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して通信可能な機器 3 それぞれの機器識別情報を含む。そして、接続機器情報取得部 4 1 3 は、生成した接続機器情報要求情報をクラウドサーバ 2 へ送信することにより、クラウドサーバ 2 から送信される接続機器情報を取得し、取得した接続機器情報に含まれる機器識別情報を接続機器情報記憶部 4 3 1 に記憶させる。
- [0017] 機器登録要求部 4 1 1 は、利用者が入力部 4 0 5 に対して、登録対象機器の更新要求操作を行うと、当該登録対象機器の更新要求操作を受け付けて、

中継装置識別情報を含む接続機器情報更新要求情報を生成する。そして、接続機器情報取得部 4 1 3 は、生成した接続機器情報更新要求情報をクラウドサーバ 2 へ送信する。クラウドサーバ 2 は、当該接続機器情報更新要求情報に含まれる中継装置識別情報から接続機器情報更新を更新する対象となる中継装置を識別して、当該中継装置に対して、機器探索要求情報を送信する。なお、本実施の形態では、クラウドサーバ 2 が接続機器情報を管理する例を示したが、接続機器情報を中継装置が管理し、端末装置 4 は中継装置 1 から接続機器情報を取得するように構成してもよい。

[0018] 表示制御部 4 1 4 は、接続機器情報記憶部 4 3 1 が記憶する機器識別情報に基づいて、端末装置 4 が局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して通信可能な中継装置 1（1 A、1 B）と通信可能な機器 3 を利用者に通知するための接続機器通知画像を形成して表示部 4 0 4 に表示させる。また、表示制御部 4 1 4 は、利用者が入力部 4 0 5 に対して、機器 3 の状態を閲覧するための機器状態閲覧操作を行うと、当該機器状態閲覧操作を受け付けて、機器状態記憶部 4 3 3 が記憶するパラメータ情報を用いて機器状態通知画像を形成して表示部 4 0 4 に表示させる。

[0019] 登録機器通知部 4 1 5 は、例えば表示部 4 0 4 に接続機器通知画像が表示されている状態で、利用者が入力部 4 0 5 に対して、利用者が操作可能な機器 3 としてクラウドサーバ 2 に登録する機器 3 を選択する登録機器選択操作を行うと、当該登録機器選択操作を受け付けて、選択された機器 3 の機器識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、端末装置 4 と通信可能な中継装置 1 の中継装置識別情報と、を含む登録対象機器通知情報を生成する。そして、登録機器通知部 4 1 5 は、生成した登録対象機器通知情報を、クラウドサーバ 2 へ送信する。利用者情報設定部 4 1 6 は、利用者が入力部 4 0 5 に対して、利用者識別情報、認証情報を登録するための利用者登録操作を行うと、当該利用者登録操作を受け付けて、利用者識別情報および認証情報を利用者情報記憶部 4 3 2 に記憶させる。

[0020] 操作情報通知部 4 1 7 は、利用者が入力部 4 0 5 に対して機器 3 の設定を

変更するための機器操作を行うと、当該機器操作を受け付けて、利用者識別情報、認証情報および操作対象となる機器3の機器識別情報を含み、機器3に対する機器内容を示す操作情報を生成する。そして、操作情報通知部417は、生成した操作情報をクラウドサーバ2へ送信する。機器状態取得部418は、クラウドサーバ2から送信される機器状態通知情報を取得すると、取得した機器状態通知情報に含まれる機器3それぞれのパラメータ情報と機器識別情報とを用いて機器状態記憶部433が記憶するパラメータ情報を更新する。

[0021] 図2に戻って、クラウドサーバ2は、CPU201と、主記憶部202と、補助記憶部203と、通信部206と、各部を接続するバス209と、を備える。CPU201は、例えばマルチコアプロセッサである。主記憶部202は、揮発性メモリから構成され、CPU201の作業領域として用いられる。補助記憶部203は、大容量の不揮発性メモリから構成され、クラウドサーバ2の各種機能を実現するためのプログラムを記憶する。通信部206は、広域ネットワークNW1に接続されている。

[0022] CPU201は、補助記憶部203が記憶するプログラムを主記憶部202に読み込んで実行することにより、図3に示すように、機器探索要求部211、機器情報取得部212、接続機器情報通知部213、機器情報設定部214、操作情報取得部216、認証部217、制御情報生成部218および制御情報通知部219として機能する。また、図2に示す補助記憶部203は、図3に示すように、機器情報記憶部231を有する。機器情報記憶部231は、例えば図4Aに示すように、機器3の機器識別情報と、機器3と局所ネットワークNW21、NW22を介して通知可能な中継装置1の中継装置識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、を、互いに対応づけて記憶する。なお、機器情報記憶部231は、利用者識別情報のみを記憶していてもよい。この場合、認証情報を、利用者識別情報に対応づけて記憶する認証情報記憶部（図示せず）を備えるようにすればよい。機器状態記憶部232は、例えば図4Bに示すように、機器3それぞれの動作状態と機器3の周

囲の環境との少なくとも一方を示すパラメータ情報を、機器 3 の機器識別情報に対応づけて記憶する。

[0023] 図 3 に戻って、機器探索要求部 2 1 1 は、端末装置 4 から送信される機器登録要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置 1 に対して中継装置 1 と局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して通信可能な機器 3 の探索を要求する機器探索要求情報を生成する。そして、機器探索要求部 2 1 1 は、生成した機器探索要求情報を中継装置 1 へ送信する。機器情報取得部 2 1 2 は、機器探索要求情報が中継装置 1 へ送信されることにより中継装置 1 から送信される機器情報を取得し、取得した機器情報に含まれる機器 3 の機器識別情報と、機器情報の送信元の中継装置 1 の中継装置識別情報と、を抽出し、抽出した機器識別情報と中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部 2 3 1 に記憶させる。

[0024] 接続機器情報通知部 2 1 3 は、端末装置 4 から送信される前述の接続機器情報要求情報を取得すると、機器情報記憶部 2 3 1 が記憶する機器識別情報の中から、取得した接続機器情報要求情報に含まれる中継装置識別情報に対応する機器識別情報を特定する。そして、接続機器情報通知部 2 1 3 は、特定した機器識別情報を含む接続機器情報を生成して端末装置 4 へ送信する。機器情報設定部 2 1 4 は、端末装置 4 から送信される前述の登録対象機器通知情報を取得すると、取得した登録対象機器通知情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を、取得した登録対象機器通知情報に含まれる機器識別情報と中継装置識別情報との組み合わせに対応づけて機器情報記憶部 2 3 1 に記憶させる。

[0025] 操作情報取得部 2 1 6 は、端末装置 4 から送信される操作情報を取得すると、取得した操作情報を認証部 2 1 7 に通知する。認証部 2 1 7 は、機器情報記憶部 2 3 1 が記憶する利用者識別情報と認証情報とを参照して、操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報に基づいて、認証処理を実行する。ここで、認証部 2 1 7 は、操作情報に含まれる操作対象となる機器 3 の機器識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、の組み合わせが、機器情

報記憶部 231 が記憶するこれらの組み合わせの中に存在する場合、認証に成功したと判定する。一方、認証部 217 は、操作情報に含まれる操作対象となる機器 3 の機器識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、の組み合わせが、機器情報記憶部 231 が記憶するこれらの組み合わせの中に存在しない場合、認証に失敗したと判定する。そして、認証部 217 は、認証に成功したと判定すると、操作情報を制御情報生成部 218 に通知する。制御情報生成部 218 は、通知された操作情報が示す操作内容と機器識別情報とに基づいて、機器 3 を制御するための制御情報を生成する。制御情報通知部 219 は、機器情報記憶部 231 が記憶する制御対象となる機器 3 の機器識別情報に対応する中継装置識別情報を特定し、生成された制御情報を、特定した中継装置識別情報で識別される中継装置 1 へ送信するためのヘッダ情報を付加する形でカプセル化し、カプセル化した制御情報を中継装置 1 へ送信する。

[0026] 機器状態取得部 226 は、中継装置 1 から送信される、カプセル化された機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報に含まれる、機器 3 のパラメータ情報を抽出し、抽出したパラメータ情報を、当該機器状態情報の送信元の機器 3 の機器識別情報に対応づけて記憶する。機器状態通知部 227 は、端末装置 4 から送信される前述の機器状態閲覧操作を示す操作情報を取得すると、取得した操作情報を認証部 217 に通知する。そして、機器状態通知部 227 は、認証部 217 により認証が成功したと判定されると、機器状態記憶部 232 が記憶する機器 3 のパラメータ情報と機器識別情報とを含む機器状態通知情報を生成し、生成した機器状態通知情報を端末装置 4 へ送信する。

[0027] 図 2 に戻って、中継装置 1 は、CPU 101 と、主記憶部 102 と、補助記憶部 103 と、通信部 106 と、各部を接続するバス 109 と、を備える。主記憶部 102 は、揮発性メモリであり、CPU 101 の作業領域として使用され、補助記憶部 103 は、不揮発性メモリを有し、中継装置 1 の各種機能を実現するためのプログラムを記憶する。通信部 106 は、局所ネット

ワークNW21、NW22を介して、機器3、ゲートウェイ装置8との間で通信を行う。

[0028] 中継装置1では、CPU101が、補助記憶部103が記憶するプログラムを主記憶部102に読み込んで実行することにより、図3に示すように、探索要求取得部111、機器探索部112、機器情報通知部113、中継装置情報通知部114、制御情報取得部115および制御情報送信部116として機能する。また、図2に示す補助記憶部103は、図3に示すように、機器情報記憶部131と、中継装置情報記憶部132と、を有する。機器情報記憶部131は、中継装置1と局所ネットワークNW21、NW22を介して通信可能な機器3それぞれの機器識別情報を記憶する。中継装置情報記憶部132は、中継装置1に予め設定された中継装置1を識別する中継装置識別情報を記憶する。

[0029] 探索要求取得部111は、クラウドサーバ2から送信される前述の機器探索要求情報を取得すると、取得した機器探索要求情報を機器探索部112に通知する。機器探索部112は、機器探索要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置1が接続された局所ネットワークNW21、NW22に接続された全ての機器3に対して機器情報の送信を要求する機器情報要求情報をブロードキャスト送信する。これにより、機器探索部112は、機器3それぞれから送信される機器情報を取得し、取得した機器情報に含まれる機器識別情報を機器情報記憶部131に記憶させる。機器情報通知部113は、機器情報記憶部131が記憶する機器識別情報を含む機器情報を生成し、生成した機器情報をクラウドサーバ2へ送信する。中継装置情報通知部114は、端末装置4から局所ネットワークNW21、NW22を介して前述の中継装置情報要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置情報記憶部132が記憶する中継装置識別情報を含む中継装置情報を端末装置4へ送信する。

[0030] 制御情報取得部115は、クラウドサーバ2から送信される前述のカプセル化された制御情報を取得すると、取得した制御情報に対してヘッダ情報を解除する非カプセル化処理を実行する。そして、制御情報取得部115は、

非カプセル化された制御情報を制御情報送信部 116 に通知する。制御情報送信部 116 は、通知された制御情報に含まれる機器識別情報に基づいて、制御情報を、機器識別情報で識別される機器 3 へ送信する。機器状態取得部 121 は、機器 3 から送信される機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報を機器状態通知部 122 に通知する。機器状態通知部 122 は、機器状態情報が通知されると、通知された機器状態情報を、クラウドサーバ 2 へ送信するためのヘッダ情報を付加する形でカプセル化し、カプセル化した機器状態情報をクラウドサーバ 2 へ送信する。

[0031] 次に、本実施の形態に係る機器管理システムの動作について図 5 および図 6 を参照しながら説明する。まず、図 5 に示すように、利用者が端末装置 4 を介して前述の機器登録開始操作を行うと、端末装置 4 は、機器登録開始操作を受け付けて、端末装置 4 が局所ネットワーク NW 21、NW 22 を介して通信可能な中継装置 1A、1B に対して中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を生成する（ステップ S1）。次に、生成された中継装置情報要求情報が、端末装置 4 から中継装置 1A、1B へ送信される（ステップ S2）。一方、中継装置 1A、1B が、中継装置情報要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置情報記憶部 132 が記憶する中継装置識別情報を含む中継装置情報が、中継装置 1A、1B から端末装置 4 へ送信される（ステップ S3）。

[0032] また、端末装置 4 は、中継装置情報を取得すると、取得した中継装置情報に含まれる中継装置識別情報を抽出し、抽出した中継装置識別情報を含む前述の機器登録要求情報を生成する（ステップ S4）。次に、生成された機器登録要求情報が、端末装置 4 からクラウドサーバ 2 へ送信される（ステップ S5）。一方、クラウドサーバ 2 は、端末装置 4 から機器登録要求情報を取得すると、これに応じて、前述の機器探索要求情報を生成する（ステップ S6）。続いて、生成された機器探索要求情報が、クラウドサーバ 2 から中継装置 1A、1B へ送信される（ステップ S7）。一方、中継装置 1A、1B が、それぞれ、機器探索要求情報を取得すると、前述の機器情報要求情報が

、中継装置 1 A、1 B からこれらと局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 を介して通信可能な機器 3 A、3 B へブロードキャスト送信される（ステップ S 8、S 9）。一方、機器 3 A、3 B が、それぞれ、機器情報要求情報を取得すると、機器 3 A、3 B それぞれの機器識別情報を含む機器情報が、機器 3 A、3 B から中継装置 1 A、1 B へ送信される（ステップ S 10、S 11）。一方、中継装置 1 A、1 B は、機器情報を取得すると、取得した機器情報に含まれる機器 3 A、3 B の機器識別情報を機器情報記憶部 1 3 1 に記憶させるとともに、これらの機器識別情報と中継装置 1 A、1 B の中継装置識別情報とを含む機器情報を生成する（ステップ S 12）。その後、生成された機器情報が、中継装置 1 A、1 B からクラウドサーバ 2 へ送信される（ステップ S 13）。一方、クラウドサーバ 2 は、機器情報を取得すると、取得した機器情報に含まれる機器識別情報および中継装置識別情報を抽出し、抽出した機器識別情報および中継装置識別情報を互いに対応づけて機器情報記憶部 2 3 1 に記憶させる（ステップ S 14）。

[0033] また、端末装置 4 は、中継装置識別情報を含む前述の接続機器情報要求情報を生成する（ステップ S 15）。続いて、生成された接続機器情報要求情報が、端末装置 4 からクラウドサーバ 2 へ送信される（ステップ S 16）。一方、クラウドサーバ 2 は、接続機器情報要求情報を取得すると、取得した接続機器情報要求情報に含まれる中継装置識別情報を抽出し、機器情報記憶部 2 3 1 が記憶する機器識別情報の中から、抽出した中継装置識別情報に対応する機器識別情報を特定する。そして、クラウドサーバ 2 は、特定した機器識別情報を含む接続機器情報を生成する（ステップ S 17）。その後、図 6 に示すように、生成された接続機器情報が、クラウドサーバ 2 から端末装置 4 へ送信される（ステップ S 18）。一方、端末装置 4 は、接続機器情報を取得すると、取得した接続機器情報に含まれる接続機器識別情報を用いて、接続機器通知画像を形成して表示部 4 0 4 に表示させる（ステップ S 19）。

[0034] ここで、端末装置 4 を所持する利用者が、端末装置 4 の表示部 4 0 4 に前

述の接続機器通知画像が表示されている状態で、クラウドサーバ２に登録する機器３Ａ、３Ｂを選択する登録機器選択操作を行ったとする。この場合、端末装置４は、登録機器選択操作を受け付けて、登録機器選択操作により選択された機器３Ａ、３Ｂの機器識別情報と、利用者情報記憶部４３２が記憶する利用者識別情報および認証情報と、を含む登録対象機器通知情報を生成する（ステップＳ２０）。次に、生成された登録対象機器通知情報が、端末装置４からクラウドサーバ２へ送信される（ステップＳ２１）。一方、クラウドサーバ２は、登録対象機器通知情報を取得すると、取得した登録対象機器通知情報に含まれる機器識別情報、利用者識別情報および認証情報を抽出し、抽出した利用者識別情報および認証情報を、抽出した機器識別情報に対応づけて機器情報記憶部２３１に記憶させる（ステップＳ２２）。

[0035] また、利用者が、端末装置４の入力部４０５に対して機器３Ａ、３Ｃの設定を変更するための機器操作を行ったとする。この場合、端末装置４が、機器操作を受け付けて、変更後の機器３Ａ、３Ｃの設定を示す情報と、機器識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、を含む操作情報を生成し（ステップＳ２３）、生成された操作情報が、端末装置４からクラウドサーバ２へ送信される（ステップＳ２４）。一方、クラウドサーバ２は、操作情報を取得すると、取得した操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を用いて認証処理を実行する。そして、クラウドサーバ２は、認証に成功したと判定すると（ステップＳ２５）、操作情報に基づいて、機器３Ａ、３Ｃの設定を変更するための制御情報を生成する（ステップＳ２６）。続いて、生成された制御情報が、カプセル化された後、クラウドサーバ２から中継装置１Ａ、１Ｂへ送信される（ステップＳ２７）。一方、中継装置１Ａ、１Ｂは、制御情報を取得すると、取得した制御情報を非カプセル化し、非カプセル化された制御情報が、中継装置１Ａ、１Ｂから機器３Ａ、３Ｃへ送信される（ステップＳ２８）。一方、機器３Ａ、３Ｃは、制御情報を取得すると、取得した制御情報に基づいて、変更後の設定で動作を開始する（ステップＳ２９）。

[0036] その後、前述の機器状態通知時期が到来すると、図7に示すように、機器3A、3Cが、機器状態情報を生成し（ステップS30）、生成された機器状態情報が、機器3A、3Cから中継装置1A、1Bへ送信される（ステップS31）。一方、中継装置1A、1Bは、機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報をクラウドサーバ2へ送信するためのカプセル化を実行した後、カプセル化された機器状態情報が、中継装置1A、1Bからクラウドサーバ2へ送信される（ステップS32）。一方、クラウドサーバ2は、機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報に含まれる機器3A、3Cのパラメータ情報と機器識別情報とを用いて、機器状態記憶部232が記憶する機器3A、3Cのパラメータ情報を更新する（ステップS33）。また、機器3B、3Dも、機器状態情報を生成し（ステップS34）、生成された機器状態情報が、機器3B、3Dから中継装置1A、1Bへ送信される（ステップS35）。一方、中継装置1A、1Bは、機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報をクラウドサーバ2へ送信するためのカプセル化を実行した後、カプセル化された機器状態情報が、中継装置1A、1Bからクラウドサーバ2へ送信される（ステップS36）。一方、クラウドサーバ2は、機器状態情報を取得すると、取得した機器状態情報に含まれる機器3B、3Dのパラメータ情報と機器識別情報とを用いて、機器状態記憶部232が記憶する機器3B、3Dのパラメータ情報を更新する（ステップS37）。

[0037] 次に、利用者が、端末装置4の入力部405に対して機器3A、3C（3B、3D）の状態を閲覧するための機器状態閲覧操作を行ったとする。この場合、端末装置4が、機器状態閲覧操作を受け付けて、機器識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、を含む操作情報を生成し（ステップS38）、生成された操作情報が、端末装置4からクラウドサーバ2へ送信される（ステップS39）。一方、クラウドサーバ2は、操作情報を取得すると、取得した操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を用いて認証処理を実行する。そして、クラウドサーバ2は、認証に成功したと判定すると（

ステップS 4 0)、操作情報に基づいて、機器状態記憶部 2 3 2 が記憶する機器 3 A、3 C (3 B、3 D) のパラメータ情報と機器識別情報とを含む機器状態通知情報を生成する(ステップS 4 1)。続いて、生成された機器状態通知情報が、クラウドサーバ 2 から端末装置 4 へ送信される(ステップS 4 2)。一方、端末装置 4 は、機器状態通知情報を取得すると、取得した機器状態通知情報に含まれる機器 3 A、3 C (3 B、3 D) のパラメータ情報と機器識別情報とを用いて、機器 3 A、3 C (3 B、3 D) のパラメータ情報を機器状態記憶部 4 3 3 に記憶させ、機器状態記憶部 4 3 3 が記憶するパラメータ情報および機器識別情報に基づいて、機器状態通知画像を形成し表示部 4 0 4 に表示させる(ステップS 4 3)。

[0038] 次に、本実施の形態に係る中継装置 1 が実行する中継処理について図 8 を参照しながら説明する。この中継処理は、例えば中継装置 1 へ電源が投入され、中継装置 1 の局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 への接続が完了したことを契機として開始される。まず、探索要求取得部 1 1 1 は、クラウドサーバ 2 から送信される機器探索要求情報を取得したか否かを判定する(ステップS 1 0 1)。ここで、探索要求取得部 1 1 1 が、機器探索要求情報を取得していないと判定すると(ステップS 1 0 1 : N o)、後述のステップS 1 0 5 の処理が実行される。一方、探索要求取得部 1 1 1 が、機器探索要求情報を取得したと判定すると(ステップS 1 0 1 : Y e s)、取得した機器探索要求情報を機器探索部 1 1 2 に通知する。そして、機器探索部 1 1 2 は、中継装置 1 が接続された局所ネットワーク NW 2 1、NW 2 2 に接続された全ての機器 3 に対して前述の機器情報要求情報をブロードキャスト送信する(ステップS 1 0 2)。これにより、機器探索部 1 1 2 は、機器 3 それぞれから送信される機器情報を取得し、取得した機器情報に含まれる機器識別情報を機器情報記憶部 1 3 1 に記憶させる(ステップS 1 0 3)。次に、機器情報通知部 1 1 3 は、機器情報記憶部 1 3 1 が記憶する機器識別情報を含む機器情報を生成し、生成した機器情報をクラウドサーバ 2 へ送信する(ステップS 1 0 4)。

[0039] 続いて、中継装置情報通知部 114 は、端末装置 4 から局所ネットワーク NW21、NW22 を介して前述の中継装置情報要求情報を取得したか否かを判定する（ステップ S105）。ここで、中継装置情報通知部 114 は、中継装置情報要求情報を取得していないと判定すると（ステップ S105：No）、後述のステップ S107 の処理が実行される。一方、中継装置情報通知部 114 は、中継装置情報要求情報を取得したと判定すると（ステップ S105：Yes）、これに応じて、中継装置情報記憶部 132 が記憶する中継装置識別情報を含む中継装置情報を端末装置 4 へ送信する（ステップ S106）。

[0040] その後、制御情報取得部 115 は、クラウドサーバ 2 から送信されるカプセル化された制御情報を取得したか否かを判定する（ステップ S107）。ここで、制御情報取得部 115 は、制御情報を取得していないと判定すると（ステップ S107：No）、後述のステップ S109 の処理が実行される。一方、制御情報取得部 115 は、制御情報を取得したと判定すると（ステップ S107：Yes）、取得した制御情報に対してヘッダ情報を解除する非カプセル化処理を実行する。そして、非カプセル化された制御情報に含まれる機器識別情報に基づいて、当該制御情報を、機器識別情報で識別される機器 3 へ送信する（ステップ S108）。

[0041] 次に、機器状態取得部 121 は、機器 3 から送信される機器状態情報を取得したか否かを判定する（ステップ S109）。ここで、機器状態取得部 121 が、機器状態情報を取得していないと判定すると（ステップ S109：No）、再びステップ S101 の処理が実行される。一方、機器状態取得部 121 は、機器状態情報を取得したと判定すると（ステップ S109：Yes）、取得した機器状態情報を機器状態通知部 122 に通知する。そして、機器状態通知部 122 は、通知された機器状態情報に送信先をクラウドサーバ 2 に設定するためのヘッダ情報を付加するカプセル化を行ってからクラウドサーバ 2 へ送信する（ステップ S110）。ここでヘッダ情報には、中継装置 1 の中継装置識別情報が含まれる。続いて、再びステップ S101 の処

理が実行される。

[0042] 次に、本実施の形態に係るクラウドサーバ2が実行する機器管理処理について図9を参照しながら説明する。この機器管理処理は、例えばクラウドサーバ2において、機器管理処理を実行するためのプログラムが起動されたことを契機として開始される。まず、機器探索要求部211は、端末装置4から送信される前述の機器登録要求情報を取得したか否かを判定する（ステップS201）。ここで、機器探索要求部211が、機器登録要求情報を取得していないと判定すると（ステップS201：No）、後述のステップS204の処理が実行される。一方、機器探索要求部211は、機器登録要求情報を取得したと判定すると（ステップS201：Yes）、これに応じて、機器探索要求情報を生成して、中継装置1に送信する（ステップS202）。これにより、機器情報取得部212は、中継装置1から送信される機器情報を取得し、取得した機器情報に含まれる機器3の機器識別情報と、機器情報の送信元の中継装置1の中継装置識別情報と、を抽出し、抽出した機器識別情報と中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部231に記憶させる（ステップS203）。

[0043] 次に、接続機器情報通知部213は、端末装置4から送信される前述の接続機器情報要求情報を取得したか否かを判定する（ステップS204）。ここで、接続機器情報通知部213が、接続機器情報要求情報を取得していないと判定すると（ステップS204：No）、後述のステップS206の処理が実行される。一方、接続機器情報通知部213は、接続機器情報要求情報を取得したと判定すると（ステップS204：Yes）、機器情報記憶部231が記憶する機器識別情報の中から、取得した接続機器情報要求情報に含まれる中継装置識別情報に対応する機器識別情報を特定する。そして、接続機器情報通知部213は、特定した機器識別情報を含む接続機器情報を生成して端末装置4へ送信する（ステップS205）。

[0044] 続いて、機器情報設定部214は、端末装置4から送信される前述の登録対象機器通知情報を取得したか否かを判定する（ステップS206）。ここ

で、機器情報設定部 214 が、登録対象機器通知情報を取得していないと判定すると（ステップ S206：No）、後述のステップ S208 の処理が実行される。一方、機器情報設定部 214 は、登録対象機器通知情報を取得したと判定すると（ステップ S206：Yes）、取得した登録対象機器通知情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を抽出し、抽出した利用者識別情報および認証情報を、登録対象機器通知情報に含まれる機器識別情報と中継装置識別情報との組み合わせに対応づけて機器情報記憶部 231 に記憶させる（ステップ S207）。

[0045] その後、機器状態取得部 226 は、中継装置 1 から送信される、カプセル化された機器状態情報を取得したか否かを判定する（ステップ S208）。ここで、機器状態取得部 226 が、機器状態情報を取得していないと判定すると（ステップ S208：No）、後述のステップ S210 の処理が実行される。一方、機器状態取得部 226 が、機器状態情報を取得したと判定すると（ステップ S208：Yes）、機器状態記憶部 232 が記憶する、取得した機器状態情報の送信元の機器 3 の機器識別情報に対応する機器 3 のパラメータ情報を、当該機器状態情報に含まれる機器 3 のパラメータ情報で更新する（ステップ S209）。

[0046] 次に、操作情報取得部 216 は、端末装置 4 から送信される前述の機器操作を示す操作情報を取得したか否かを判定する（ステップ S210）。ここで、操作情報取得部 216 が、機器操作を示す操作情報を取得していないと判定すると（ステップ S210：No）、後述のステップ S213 の処理が実行される。一方、操作情報取得部 216 は、機器操作を示す操作情報を取得したと判定すると（ステップ S210：Yes）、取得した操作情報を認証部 217 に通知する。そして、認証部 217 は、機器情報記憶部 231 が記憶する利用者識別情報と認証情報とを参照して、操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報に基づいて、認証処理を実行し、認証に成功したか否かを判定する（ステップ S211）。ここで、認証部 217 が、認証に失敗したと判定すると（ステップ S211：No）、後述のステップ S21

3の処理が実行される。一方、認証部217が、認証に成功したと判定すると（ステップS211：Yes）、制御情報生成部218が、操作情報が示す操作内容と機器識別情報とに基づいて、機器3を制御するための制御情報を生成する。そして、制御情報通知部219は、機器情報記憶部231が記憶する制御対象となる機器3の機器識別情報に対応する中継装置識別情報を特定し、生成された制御情報を、特定した中継装置識別情報で識別される中継装置1へ送信するためのヘッダ情報を付加する形でカプセル化し、カプセル化した制御情報を中継装置1へ送信する（ステップS212）。

[0047] 続いて、機器状態通知部227は、端末装置4から送信される前述の機器状態閲覧操作を示す操作情報を取得したか否かを判定する（ステップS213）。ここで、機器状態通知部227が、機器状態閲覧操作を示す操作情報を取得していないと判定すると（ステップS213：No）、再びステップS201の処理が実行される。一方、機器状態通知部227が、機器状態閲覧操作を示す操作情報を取得したと判定すると（ステップS213：Yes）、取得した操作情報を認証部217に通知する。そして、認証部217は、機器情報記憶部231が記憶する利用者識別情報と認証情報とを参照して、操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報に基づいて、認証処理を実行し、認証に成功したか否かを判定する（ステップS214）。ここで、認証部217が、認証に失敗したと判定すると（ステップS214：No）、再びステップS201の処理が実行される。一方、認証部217が、認証に成功したと判定すると（ステップS214：Yes）、機器状態通知部227は、機器状態記憶部232が記憶する機器3のパラメータ情報および機器識別情報を含む機器状態通知情報を生成し、生成した機器状態通知情報を端末装置4へ送信する（ステップS215）。その後、再びステップS201の処理が実行される。

[0048] 以上説明したように、本実施の形態に係る機器管理システムでは、中継装置1の中継装置情報通知部114が、端末装置4から送信される中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置4へ送信し、端末装置4

が、中継装置情報を取得すると、取得した中継装置情報に含まれる中継装置識別情報と利用者識別情報とを含む登録対象機器通知情報を、クラウドサーバ2へ送信する。そして、クラウドサーバ2の機器情報設定部214が、端末装置4から送信される登録対象機器通知情報を取得すると、取得した登録対象機器通知情報に含まれる利用者識別情報と中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部231に記憶させる。これにより、中継装置識別情報および機器識別情報を、利用者識別情報に対応付けて管理することができるので、機器識別情報で識別される機器3が、当該機器識別情報に対応づけられた利用者識別情報で識別される利用者以外の他の利用者により不適切に操作されることを抑制できる。

[0049]（実施の形態2）

本実施の形態に係る機器管理システムは、機器および第1中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な第2中継装置を備える点で実施の形態1と相違する。ここで、本実施の形態に係る機器情報記憶部は、機器識別情報とともに、第2中継装置を識別する第2中継装置識別情報を、第1中継装置識別情報に対応づけて記憶している。また、機器管理装置は、第1中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な機器および第2中継装置の探索を要求する第1機器探索要求情報を第1中継装置へ送信するとともに、第2中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な機器の探索を要求する第2機器探索要求情報を、第1中継装置を介して第2中継装置へ送信する。そして、機器管理装置は、第1機器探索要求情報が第1中継装置へ送信されることにより、第1中継装置から送信される機器識別情報、第1中継装置識別情報および第2中継装置識別情報を含む第1機器情報を取得し、取得した第1機器情報に含まれる機器識別情報および第2中継装置識別情報と、第1中継装置識別情報と、を互いに対応づけて機器情報記憶部に記憶させる。また、機器管理装置は、第2機器探索要求情報が第2中継装置へ送信されることにより、第2中継装置から送信される機器識別情報および第2中継装置識別情報を含む第3機器情報を取得し、取得した第3機器情報に含まれる機器識別情報と

第2中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部に記憶させる。

第1中継装置は、第1機器探索要求情報を取得すると、機器情報要求情報を、機器および第2中継装置へ送信することにより、機器および第2中継装置それぞれから送信される第2機器情報を、第1ネットワークを介して取得する。第1中継装置は、取得された第2機器情報に含まれる機器識別情報および第2中継装置識別情報を含む第1機器情報を生成して機器管理装置へ送信する。第1中継装置は、端末装置から送信される、第1中継装置に対して第1中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置へ送信する。第2中継装置は、機器探索要求情報を取得すると、第2中継装置と第1ネットワークを介して通信可能な機器に対して機器識別情報を含む第4機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、機器へ送信することにより、機器から送信される第4機器情報を、第1ネットワークを介して取得し、取得した第4機器情報に含まれる機器識別情報を含む第3機器情報を生成して機器管理装置へ送信する。また、第2中継装置は、端末装置から送信される、第2中継装置に対して第2中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、中継装置情報を端末装置へ送信する。

[0050] 本実施の形態に係る機器管理システムは、図10に示すように、クラウドサーバ2002と、中継装置1と、中継装置1と局所ネットワークNW21を介して通信可能な中継装置2005と、を備える。なお、図10において、実施の形態1と同様の構成については図1と同一の符号を付している。中継装置1は、局所ネットワークNW21を介して機器3（3A、3B）、中継装置2005およびゲートウェイ装置8と通信可能となっている。また、中継装置2005は、中継装置1およびゲートウェイ装置8と局所ネットワークNW21を介して通信可能であり、機器3（3C、3D）と局所ネットワークNW22を介して通信可能となっている。また、クラウドサーバ2002は、広域ネットワークNW1およびゲートウェイ装置8を介して中継装置1、2005と通信可能となっている。クラウドサーバ2002、中継装

置 2005 のハードウェア構成は、それぞれ、実施の形態 1 で説明したクラウドサーバ 2、中継装置 1 のハードウェア構成と同様である。従って、本実施の形態に係るクラウドサーバ 2002、中継装置 2005 のハードウェア構成については適宜図 2 の符号を用いて説明する。

[0051] クラウドサーバ 2002 の CPU 201 は、補助記憶部 203 が記憶するプログラムを主記憶部 202 に読み込んで実行することにより、図 11 に示すように、機器探索要求部 211、機器情報取得部 212、接続機器情報通知部 213、機器情報設定部 214、操作情報取得部 216、認証部 217、制御情報生成部 218、制御情報通知部 219、機器状態取得部 226 および機器状態通知部 227 として機能する。なお、図 11 において、実施の形態 1 と同様の構成については図 3 と同一の符号を付している。また、補助記憶部 203 は、機器情報記憶部 2231 と、機器状態記憶部 232 と、を有する。機器情報記憶部 2231 は、例えば図 12 に示すように、機器 3 の機器識別情報と、中継装置 1 と局所ネットワーク NW2 を介して通信可能な中継装置 2005 の中継装置識別情報「RADDR[1]」と、を、機器 3 および中継装置 2005 と局所ネットワーク NW2 を介して通知可能な中継装置 1 の中継装置識別情報と、利用者識別情報と、認証情報と、に対応づけて記憶する。

[0052] 図 11 に戻って、中継装置 2005 では、CPU 101 が、補助記憶部 103 が記憶するプログラムを主記憶部 102 に読み込んで実行することにより、探索要求取得部 111、機器探索部 112、機器情報通知部 113、中継装置情報通知部 514、制御情報取得部 115、制御情報送信部 116、機器状態取得部 121 および機器状態通知部 522 として機能する。また、図 2 に示す補助記憶部 103 は、図 3 に示すように、機器情報記憶部 131 と、中継装置情報記憶部 132 と、を有する。中継装置情報通知部 514 は、端末装置 4 から局所ネットワーク NW2 を介して前述の中継装置情報要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置情報記憶部 132 が記憶する中継装置識別情報を含む中継装置情報を端末装置 4 へ送信する。また、中継装

置情報通知部 514 は、中継装置 1 から送信される機器情報要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置情報記憶部 132 が記憶する中継装置識別情報を含む機器情報を中継装置 1 へ送信する。機器状態通知部 522 は、機器状態取得部 121 から機器状態情報が通知されると、通知された機器状態情報をそのまま中継装置 1 へ転送する。

[0053] 次に、本実施の形態に係る機器管理システムの動作について図 13 および図 14 を参照しながら説明する。まず、図 13 に示すように、ステップ S1 からステップ S7 までの一連の処理が実行され、中継装置 1 が、それぞれ、機器探索要求情報を取得すると、前述の機器情報要求情報が、中継装置 1 からこれらと局所ネットワーク NW2 を介して通信可能な機器 3A、3B および中継装置 2005 へブロードキャスト送信される（ステップ S8、S2001）。一方、機器 3A、3B が、機器情報要求情報を取得すると、機器 3A、3B の機器識別情報を含む機器情報が、機器 3A、3B から中継装置 1 へ送信される（ステップ S10）。また、中継装置 2005 が、機器情報要求情報を取得すると、中継装置 2005 の中継装置識別情報を含む機器情報が、中継装置 2005 から中継装置 1 へ送信される（ステップ S2002）。一方、中継装置 1 は、機器情報を取得すると、取得した機器情報に含まれる機器 3A、3B の機器識別情報または中継装置 2005 の中継装置識別情報を機器情報記憶部 131 に記憶させるとともに、これらの機器識別情報、中継装置識別情報と、中継装置 1 の中継装置識別情報と、を含む機器情報を生成する（ステップ S12）。その後、ステップ S13、S14 の一連の処理が実行される。

[0054] また、前述の機器探索要求情報は、クラウドサーバ 2002 から中継装置 1 を介して中継装置 2005 へも送信される（ステップ S2003）。一方、中継装置 2005 が、機器探索要求情報を取得すると、前述の機器情報要求情報が、中継装置 2005 からこれらと局所ネットワーク NW2 を介して通信可能な機器 3C、3D へブロードキャスト送信される（ステップ 2004）。一方、機器 3C、3D が、それぞれ、機器情報要求情報を取得すると

、機器 3 C、3 Dそれぞれの機器識別情報を含む機器情報が、機器 3 C、3 Dから中継装置 2 0 0 5へ送信される（ステップ S 2 0 0 5）。一方、中継装置 2 0 0 5は、機器情報を取得すると、取得した機器情報に含まれる機器 3 C、3 Dの機器識別情報を機器情報記憶部 1 3 1に記憶させるとともに、これらの機器識別情報と中継装置 2 0 0 5の中継装置識別情報とを含む機器情報を生成する（ステップ S 2 0 0 6）。その後、生成された機器情報が、中継装置 2 0 0 5から中継装置 1を介してクラウドサーバ 2 0 0 2へ送信される（ステップ S 2 0 0 7）。一方、クラウドサーバ 2 0 0 2は、機器情報を取得すると、取得した機器情報に含まれる機器識別情報および中継装置識別情報を抽出し、抽出した機器識別情報および中継装置識別情報を互いに対応づけて機器情報記憶部 2 2 3 1に記憶させる（ステップ S 2 0 0 8）。

[0055] また、図 1 4 に示すように、利用者が、端末装置 4 の入力部 4 0 5 に対して機器 3 C、3 Dの設定を変更するための機器操作を行ったとする。この場合、実施の形態 1 で説明したステップ S 2 3、S 2 4 の一連の処理が実行される。そして、クラウドサーバ 2 0 0 2 は、認証に成功したと判定すると（ステップ S 2 5）、操作情報に基づいて、機器 3 C、3 Dの設定を変更するための制御情報を生成する（ステップ S 2 0 0 9）。続いて、生成された制御情報が、カプセル化された後、クラウドサーバ 2 0 0 2 から中継装置 1 へ送信される（ステップ S 2 0 1 0）。一方、中継装置 1 が、制御情報を取得すると、取得された制御情報が、中継装置 1 から中継装置 2 0 0 5 へ送信される（ステップ S 2 0 1 1）。一方、中継装置 2 0 0 5 が、制御情報を取得すると、取得した制御情報を非カプセル化し、非カプセル化された制御情報が、中継装置 2 0 0 5 から機器 3 C、3 D へ送信される（ステップ S 2 0 1 2）。一方、機器 3 C、3 D は、制御情報を取得すると、取得した制御情報に基づいて、変更後の設定で動作を開始する（ステップ S 2 0 1 3）。

[0056] 次に、本実施の形態に係る中継装置 2 0 0 5 が実行する中継処理について図 1 5 を参照しながら説明する。なお、図 1 5 において実施の形態 1 と同様の処理については図 8 と同一の符号を付している。まず、ステップ S 1 0 1

からS 1 0 4までの一連の処理が実行されると、中継装置情報通知部5 1 4は、中継装置1から送信される機器情報要求情報を取得したか否かを判定する（ステップS 2 1 0 1）。ここで、中継装置情報通知部5 1 4が、機器情報要求情報を取得していないと判定すると（ステップS 2 1 0 1 : N o）、後述のステップS 1 0 5の処理が実行される。一方、中継装置情報通知部5 1 4が、機器情報要求情報を取得したと判定すると（ステップS 2 1 0 1 : Y e s）、中継装置情報記憶部1 3 2が記憶する中継装置識別情報を含む機器情報を中継装置1へ送信する（ステップS 2 1 0 2）。続いて、ステップS 1 0 5からステップS 1 0 8までの一連の処理が実行される。

[0057] その後、機器状態取得部1 2 1は、機器3から送信される機器状態情報を取得したか否かを判定する（ステップS 2 1 0 3）。ここで、機器状態取得部1 2 1が、機器状態情報を取得していないと判定すると（ステップS 2 1 0 3 : N o）、再びステップS 1 0 1の処理が実行される。一方、機器状態取得部1 2 1は、機器状態情報を取得したと判定すると（ステップS 2 1 0 3 : Y e s）、取得した機器状態情報を機器状態通知部5 2 2に通知する。そして、機器状態通知部5 2 2は、通知された機器状態情報をそのまま中継装置1へ送信する（ステップS 2 1 0 4）。次に、再びステップS 1 0 1の処理が実行される。

[0058] 以上説明したように、本実施の形態に係る機器管理システムによれば、複数の中継装置1、2 0 0 5が、いわゆるメッシュネットワークを構成している場合においても、各中継装置1、2 0 0 5と利用者識別情報とを対応づけることができる。

[0059] （実施の形態3）

本実施の形態に係る機器管理システムは、機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置が複数存在し、機器管理装置が、複数の第1中継装置と前記機器との間での通信の通信品質を示す通信品質情報に基づいて、複数の第1中継装置のうちのいずれか1つを選定する点で実施の形態1と相違する。

[0060] 本実施の形態に係る通信システムは、図16に示すように、クラウドサーバ3002と、複数の中継装置3001（3001A、3001B）と、端末装置4と、を備える。なお、図16において、実施の形態1と同様の構成については図1と同一の符号を付している。中継装置3001（3001A、3001B）は、それぞれ、局所ネットワークNW2を介して機器3（3A、3B）およびゲートウェイ装置8と通信可能となっている。また、クラウドサーバ3002は、広域ネットワークNW1およびゲートウェイ装置8を介して中継装置3001と通信可能となっている。本実施の形態に係るクラウドサーバ3002、中継装置3001のハードウェア構成は、それぞれ、実施の形態1で説明したクラウドサーバ2、中継装置1のハードウェア構成と同様である。従って、本実施の形態に係るクラウドサーバ3002、中継装置3001のハードウェア構成については適宜図2の符号を用いて説明する。機器3は、中継装置3001から送信される制御情報を取得すると、これに応じて、機器3の機器識別情報を含み、制御情報を取得したことを通知する応答情報を、制御情報の送信元の中継装置3001へ送信する。

[0061] クラウドサーバ3002のCPU201は、補助記憶部203が記憶するプログラムを主記憶部202に読み込んで実行することにより、図17に示すように、機器探索要求部3211、機器情報取得部212、接続機器情報通知部213、機器情報設定部214、操作情報取得部216、認証部217、制御情報生成部218、制御情報通知部3219、通信品質取得部3220、中継装置選定部3221、応答取得部3222、接続状態管理部3223、復旧監視部3224、機器状態取得部226および機器状態通知部227として機能する。なお、図17において、実施の形態1と同様の構成については図3と同一の符号を付している。また、補助記憶部203は、機器情報記憶部231と、通信品質記憶部3232と、接続状態記憶部3233と、機器状態記憶部232と、を有する。通信品質記憶部3232は、例えば図18に示すように、複数の中継装置3001それぞれについて、機器3、ゲートウェイ装置8との間での通信の品質を示す通信品質情報を、複数の

中継装置 3001 それぞれの中継装置識別情報に対応づけて記憶する。ここで、通信品質情報としては、例えば複数の中継装置 3001 それぞれにおける機器 3、ゲートウェイ装置 8 から到来する無線信号の RSSI (Received Signal Strength Indication) を示す情報を採用することができる。

[0062] 図 17 に戻って、接続状態記憶部 3233 は、複数の中継装置 3001 それぞれについて、機器 3、ゲートウェイ装置 8 との間での接続状態を示す接続状態情報を、複数の中継装置 3001 それぞれの中継装置識別情報に対応づけて記憶する。機器探索要求部 3211 は、端末装置 4 から送信される機器登録要求情報を取得すると、これに応じて、中継装置 3001 に対して中継装置 3001 と局所ネットワーク NW2 を介して通信可能な機器 3 の探索を要求する機器探索要求情報を生成する。そして、機器探索要求部 3211 は、生成した機器探索要求情報を、中継装置選定部 3221 により選定された中継装置 3001 へ送信する。制御情報通知部 3219 は、制御情報生成部 218 から制御情報が通知されると、通知された制御情報に含まれる機器識別情報を中継装置選定部 3221 に通知する。そして、制御情報通知部 3219 は、制御情報を、中継装置選定部 3221 により選定された中継装置 3001 宛てに送信する。

[0063] 通信品質取得部 3220 は、複数の中継装置 3001 それぞれから送信される通信品質情報を取得すると、取得した通信品質情報を、当該通信品質情報に付加された当該通信品質情報の送信元の中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応づけて通信品質記憶部 3232 に記憶させる。中継装置選定部 3221 は、通信品質記憶部 3232 が記憶する通信品質情報に基づいて、複数の中継装置 3001 のうちのいずれか 1 つを選定する。ここで、中継装置選定部 3221 は、制御情報通知部 3219 から制御情報に含まれる機器識別情報が通知されると、機器情報記憶部 231 が記憶する中継装置識別情報の中から、通知された機器識別情報に対応する中継装置識別情報を特定する。そして、中継装置選定部 3221 は、特定した中継装置識別情報で識別される複数の中継装置 3001 の中から、例えば通信品質情報が示す RSS

1 が最も大きい中継装置 3001 を選定する。そして、中継装置選定部 3221 は、選定した中継装置 3001 の中継装置識別情報を制御情報通知部 3219 に通知する。また、中継装置選定部 3221 は、接続状態記憶部 3233 が記憶する接続状態情報を参照して、通信が遮断されていることを示している接続状態情報に対応する中継装置識別情報で識別される中継装置 3001 を選定対象から除外する。

[0064] 応答取得部 3222 は、中継装置 3001 から送信される後述の応答情報を取得すると、取得した応答情報を接続状態管理部 3223 に通知する。接続状態管理部 3223 は、制御情報通知部 3219 が制御情報を中継装置 3001 へ送信した後、予め設定された応答待ち時間内に中継装置 3001 から送信される応答情報を取得した場合、クラウドサーバ 3002 と機器 3 との間の中継装置 3001 を介して通信可能であると判定する。そして、接続状態管理部 3223 は、中継装置 3001 を介した通信が正常であることを示す接続状態情報を、中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応づけて接続状態記憶部 3233 に記憶させる。一方、接続状態管理部 3223 は、制御情報通知部 3219 が制御情報を中継装置 3001 へ送信した後、前述の応答待ち時間内に中継装置 3001 から送信される応答情報を取得できなかった場合、クラウドサーバ 3002 と機器 3 との間の中継装置 3001 を介した通信が遮断されていると判定する。そして、接続状態管理部 3223 は、中継装置 3001 を介した通信が遮断されていることを示す接続状態情報を、中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応づけて接続状態記憶部 3233 に記憶させる。復旧監視部 3224 は、定期的に、機器 3 に対して応答情報の送信を要求する応答要求情報を、通信が遮断されていると判定された中継装置 3001 を宛先に設定するためのヘッダ情報を付加する形でカプセル化して、当該中継装置 3001 へ送信する。

[0065] 中継装置 3001 では、CPU 101 が、補助記憶部 103 が記憶するプログラムを主記憶部 102 に読み込んで実行することにより、探索要求取得部 111、機器探索部 112、機器情報通知部 113、中継装置情報通知部

114、制御情報取得部115、制御情報送信部116、通信品質検出部3117、通信品質通知部3118、応答取得部3119および応答通知部3120として機能する。また、補助記憶部103は、機器情報記憶部131と、中継装置情報記憶部132と、を有する。

[0066] 通信品質検出部3117は、例えば通信部106が無線モジュールを有する場合、機器3またはゲートウェイ装置8から到来する無線信号のRSSIを検出し、検出したRSSIを示す通信品質情報を生成して通信品質通知部3118に通知する。通信品質通知部3118は、通知された通信品質情報に中継装置3001の中継装置識別情報を付加してからクラウドサーバ3002へ送信する。応答取得部3119は、機器3から送信される応答情報を取得すると、取得した応答情報を応答通知部3120に通知する。応答通知部3120は、通知された応答情報に中継装置3001の中継装置識別情報を付加してから、送信先をクラウドサーバ3002に設定するためのヘッダ情報を付加するカプセル化処理を実行した後、クラウドサーバ3002へ送信する。

[0067] 次に、本実施の形態に係る通信システムの動作について図18および図19を参照しながら説明する。なお、図19および図20において、実施の形態1と同様の処理については図5から図7と同一の符号を付している。また、クラウドサーバ3002は、予め設定された周期で中継装置3001A、3001Bから送信される通信品質情報を取得し、取得した通信品質情報を通信品質記憶部3232に順次記憶させているものとする。中継装置3001Aにおいて通信の障害が発生している状態で、利用者が、端末装置4の入力部405に対して機器3Bの設定を変更するための機器操作を行ったとする。この場合、端末装置4が、機器操作を受け付けて、前述の操作情報を生成し（ステップS23）、生成された操作情報が、端末装置4からクラウドサーバ3002へ送信される（ステップS24）。一方、クラウドサーバ3002が、取得した操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を用いて認証処理を実行した結果、認証に成功したと判定すると（ステップS2

5)、操作情報に基づいて、機器3Bの設定を変更するための制御情報を生成する(ステップS26)。次に、クラウドサーバ3002は、通信品質記憶部3232が記憶する通信品質情報に基づいて、複数の中継装置3001A、3001Bのうちのいずれか1つを選定する(ステップS3001)。続いて、生成された制御情報が、カプセル化された後、クラウドサーバ3002から選定された中継装置3001Aへ送信される(ステップS3002)。その後、クラウドサーバ3002が、中継装置3001Aから送信される応答情報を取得しない状態で、予め設定された応答待ち時間だけ経過したと判定したとする(ステップS3003)。この場合、クラウドサーバ3002は、クラウドサーバ3002と機器3A、3Bとの間の中継装置3001Aを介した通信が遮断されていると判定し、中継装置3001Aの中継装置識別情報に対応する接続状態情報を、中継装置3001Aを介した通信が遮断されていることを示す接続状態情報に更新する(ステップS3004)。

[0068] 次に、クラウドサーバ3002は、接続状態記憶部3233が記憶する更新後の接続状態情報に基づいて、再度、中継装置3001Bを選定する(ステップS3005)。続いて、前述の制御情報が、カプセル化された後、クラウドサーバ3002から選定された中継装置3001Bへ送信される(ステップS3006)。一方、中継装置3001Bは、制御情報を取得すると、取得した制御情報を非カプセル化し、非カプセル化された制御情報が、中継装置3001Bから機器3Bへ送信される(ステップS3007)。一方、機器3Bは、制御情報を取得すると、取得した制御情報に基づいて、変更後の設定で動作を開始する(ステップS3008)。また、機器3Bが、制御情報を取得すると、これに応じて、応答情報が、機器3Bから制御情報の送信元の中継装置3001Bへ送信される(ステップS3009)。一方、中継装置3001Bは、応答情報を取得すると、取得した応答情報をカプセル化し、カプセル化された応答情報が、中継装置3001Bからクラウドサーバ3002へ送信される(ステップS3010)。また、制御情報が、ク

ラウドサーバ3002から中継装置3001Bへ送信された後、前述の応答要求情報が、クラウドサーバ3002から中継装置3001Aへ定期的送信される（ステップS3011）。

[0069] その後、中継装置3001Aが復旧した場合、応答要求情報が、クラウドサーバ3002から中継装置3001Aへ送信されると（ステップS3012）、応答要求情報が、非カプセル化されてから、クラウドサーバ3002から機器3Bへ送信される（ステップS3013）。一方、機器3Bが、応答要求情報を取得すると、これに応じて、応答情報が、機器3Bから中継装置3001Aへ送信される（ステップS3014）。一方、中継装置3001Aは、応答情報を取得すると、取得した応答情報をカプセル化し、カプセル化された応答情報が、中継装置3001Aからクラウドサーバ3002へ送信される（ステップS3015）。一方、クラウドサーバ3002は、中継装置3001Aから送信される応答情報を取得すると、クラウドサーバ3002と機器3Bとの間の中継装置3001Aを介した通信が復旧したと判定し、中継装置3001Aの中継装置識別情報に対応する接続状態情報を、中継装置3001Aを介した通信が正常であることを示す接続状態情報に更新する（ステップS3016）。

[0070] 次に、利用者が、再び端末装置4の入力部405に対して機器3Bの設定を変更するための機器操作を行ったとする。この場合、端末装置4が、機器操作を受け付けて、前述の操作情報を生成し（ステップS23）、生成された操作情報が、端末装置4からクラウドサーバ3002へ送信される（ステップS24）。一方、クラウドサーバ3002が、取得した操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報を用いて認証処理を実行した結果、認証に成功したと判定すると（ステップS25）、操作情報に基づいて制御情報を生成する（ステップS26）。続いて、クラウドサーバ3002は、通信品質記憶部3232が記憶する通信品質情報に基づいて、中継装置3001Aを選定したとする（ステップS3017）。この場合、生成された制御情報が、カプセル化された後、クラウドサーバ3002から選定された中継装

置 3 0 0 1 A へ送信される（ステップ S 3 0 1 8）。一方、中継装置 3 0 0 1 A は、制御情報を取得すると、取得した制御情報を非カプセル化し、非カプセル化された制御情報が、中継装置 3 0 0 1 A から機器 3 B へ送信される（ステップ S 3 0 1 9）。一方、機器 3 B は、制御情報を取得すると、取得した制御情報に基づいて、変更後の設定で動作を開始する（ステップ S 3 0 2 0）。

[0071] 次に、本実施の形態に係る中継装置 3 0 0 1 が実行する中継処理について図 2 1 を参照しながら説明する。なお、図 2 1 において、実施の形態 1 と同様の処理については図 8 と同一の符号を付している。まず、ステップ S 1 0 1 から S 1 0 6 までの一連の処理が実行された後、制御情報取得部 1 1 5 は、クラウドサーバ 3 0 0 2 から送信されるカプセル化された制御情報または応答要求情報を取得したか否かを判定する（ステップ S 3 1 0 1）。ここで、制御情報取得部 1 1 5 は、制御情報と応答要求情報とのいずれも取得していないと判定すると（ステップ S 3 1 0 1 : N o）、後述のステップ S 3 1 0 3 の処理が実行される。一方、制御情報取得部 1 1 5 は、制御情報または応答要求情報を取得したと判定すると（ステップ S 3 1 0 1 : Y e s）、取得した制御情報または応答要求情報から中継装置 3 0 0 1 宛てに設定するためのヘッダ情報を解除する非カプセル化処理を実行する。そして、非カプセル化された制御情報または応答要求情報に含まれる機器識別情報に基づいて、当該制御情報または応答要求情報を、機器識別情報で識別される機器 3 へ送信する（ステップ S 3 1 0 2）。

[0072] 次に、応答取得部 3 1 1 9、機器状態取得部 1 2 1 は、それぞれ、機器 3 から送信される応答情報、機器状態情報を取得したか否かを判定する（ステップ S 3 0 1 3）。ここで、応答取得部 3 1 1 9、機器状態取得部 1 2 1 が、応答情報、機器状態情報を取得していないと判定すると（ステップ S 3 0 1 3 : N o）、再びステップ S 1 0 1 の処理が実行される。一方、応答取得部 3 1 1 9、機器状態取得部 1 2 1 は、応答情報、機器状態情報を取得したと判定すると（ステップ S 3 0 1 3 : Y e s）、それぞれ、取得した応答情

報、機器状態情報を応答通知部 3120、機器状態通知部 122 に通知する。そして、応答通知部 3120、機器状態通知部 122 は、通知された応答情報、機器状態情報に中継装置 3001 の中継装置識別情報を付加し、送信先をクラウドサーバ 3002 に設定するためのヘッダ情報を付加するカプセル化を行ってからクラウドサーバ 3002 へ送信する（ステップ S3014）。続いて、再びステップ S101 の処理が実行される。

[0073] 次に、本実施の形態に係るクラウドサーバ 3002 が実行する機器管理処理について図 22 を参照しながら説明する。なお、図 22 において、実施の形態 1 と同様の処理については図 9 と同一の符号を付している。また、通信品質取得部 3220 は、この機器管理処理と並行して、中継装置 3001A、3001B から定期的に送信される通信品質情報を取得し、取得した通信品質情報を、当該通信品質情報に付加された当該通信品質情報の送信元の中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応づけて通信品質記憶部 3232 に記憶させる処理を行っているものとする。まず、機器探索要求部 211 は、端末装置 4 から送信される前述の機器登録要求情報を取得したか否かを判定し（ステップ S201）、機器登録要求情報を取得したと判定したとすると（ステップ S201: Yes）、これに応じて、機器探索要求情報を生成する（ステップ S3201）。次に、中継装置選定部 3221 が、通信品質記憶部 3232 が記憶する通信品質情報に基づいて、複数の中継装置 3001 のうちのいずれか 1 つを選定し、機器探索要求部 3211 が、生成した機器探索要求情報を、中継装置選定部 3221 により選定された中継装置 3001 へ送信する（ステップ S3202）。続いて、ステップ S203 から S210 までの一連の処理が実行される。

[0074] その後、操作情報取得部 216 が、ステップ S210 において、機器操作を示す操作情報を取得したと判定すると（ステップ S210: Yes）、認証部 217 が、機器情報記憶部 231 が記憶する利用者識別情報と認証情報とを参照して、操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報に基づいて、認証処理を実行し、認証に成功したと判定したとする（ステップ S21

1 : Yes)。この場合、制御情報生成部 218 が、操作情報が示す操作内容と機器識別情報とに基づいて、機器 3 を制御するための制御情報を生成する（ステップ S 3203）。次に、中継装置選定部 3221 は、通信品質記憶部 3232 が記憶する通信品質情報に基づいて、複数の中継装置 3001 のうちのいずれか 1 つを選定する。そして、制御情報通知部 3219 は、制御情報を、中継装置選定部 3221 により選定された中継装置 3001 宛てに送信する（ステップ S 3204）。

[0075] 続いて、応答取得部 3222 は、中継装置 3001 から送信される応答情報を取得したか否かを判定する（ステップ S 3205）。ここで、応答取得部 3222 は、応答情報を取得していないと判定すると（ステップ S 3205 : No）、応答待ち時間が経過したか否かを判定する（ステップ S 3206）。ここで、応答取得部 3222 が、未だ応答待ち時間情報を経過していないと判定すると（ステップ S 3206 : No）、再びステップ S 3205 の処理が実行される。一方、応答取得部 3222 が、応答待ち時間情報を経過したと判定すると（ステップ S 3206 : Yes）、接続状態管理部 3223 は、クラウドサーバ 3002 と機器 3 との間の中継装置 3001 を介した通信が遮断されていると判定し、接続状態記憶部 3233 が記憶する、中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応する接続状態情報を、中継装置 3001 を介した通信が遮断されていることを示す接続状態情報に更新する（ステップ S 3207）。続いて、復旧監視部 3224 は、通信が遮断されていると判定された中継装置 3001 宛てに、応答要求情報の定期的な送信を開始する（ステップ S 3208）。その後、ステップ S 3203 の処理が実行される。

[0076] また、応答取得部 3222 が、ステップ S 3205 において、応答情報を取得したと判定すると（ステップ S 3205 : Yes）、ステップ S 213 から S 215 までの一連の処理が実行される。次に、復旧監視部 3224 による応答要求情報の送信先の中継装置 3001 から応答情報を取得したか否かを判定する（ステップ S 3209）。ここで、応答取得部 3222 が、応

答要求情報の送信先の中継装置 3001 から応答情報を取得していないと判定すると（ステップ S3209：No）、再びステップ S201 の処理が実行される。一方、応答取得部 3222 が、応答要求情報の送信先の中継装置 3001 から応答情報を取得したと判定する（ステップ S3209：Yes）。この場合、復旧監視部 3224 は、クラウドサーバ 3002 と機器 3 との間の中継装置 3001 を介して通信が可能な状態に復旧したと判定し、応答要求情報の送信を停止する。また、接続状態管理部 3223 は、接続状態記憶部 3233 が記憶する、応答要求情報の送信先の中継装置 3001 の中継装置識別情報に対応する接続状態情報を、中継装置 3001 を介した通信が正常であることを示す接続状態情報に更新する（ステップ S3210）。次に、再びステップ S201 の処理が実行される。

[0077] 以上説明したように、本実施の形態に係る機器管理システムによれば、クラウドサーバ 3002 と機器 3 との間の中継装置 3001 を介した通信の品質を比較的高いレベルで維持することができる。

[0078] また、本実施の形態に係るクラウドサーバ 3002 は、複数の中継装置 3001 それぞれを介した機器 3 との間の通信が遮断されたか否かを監視し、選定した中継装置 3001 を介した機器 3 との間の通信が遮断されたと判定されると、他の中継装置 3001 を選定する。これにより、クラウドサーバ 3002 は、機器 3 との間で複数の中継装置 3001 のいずれかを介した通信を維持することができるので、機器 3 との間での通信障害に起因して機器 3 の操作、或いは、機器 3 のパラメータ情報の取得ができない事態が発生することを抑制できる。

[0079] 以上、本開示の各実施の形態について説明したが、本開示は前述の各実施の形態によって限定されるものではない。例えば、クラウドサーバが、機器探索要求情報を中継装置へ送信した後、中継装置から送信される機器情報を取得するまでの遅延時間を、中継装置それぞれについて算出し、算出した遅延時間に基づいて、中継装置を選定するものであってもよい。

[0080] 本変形例に係る機器管理システムは、例えば図 23 に示すように、クラウ

ドサーバ４００２と、中継装置４００１と、端末装置４と、を備える。なお、図２３において、実施の形態３と同様の構成については図１７と同一の符号を付している。また、クラウドサーバ４００２、中継装置４００１のハードウェア構成は、それぞれ、実施の形態１で説明したクラウドサーバ２、中継装置１のハードウェア構成と同様である。従って、本実施の形態に係るクラウドサーバ４００２、中継装置４００１のハードウェア構成については適宜図２の符号を用いて説明する。

[0081] クラウドサーバ４００２のＣＰＵ２０１は、補助記憶部２０３が記憶するプログラムを主記憶部２０２に読み込んで実行することにより、機器探索要求部４２１１、機器情報取得部４２１２、接続機器情報通知部２１３、機器情報設定部２１４、操作情報取得部２１６、認証部２１７、制御情報生成部２１８、制御情報通知部２１９、中継装置選定部４２２１、応答取得部３２２２、接続状態管理部３２２３、復旧監視部３２２４、遅延時間算出部４２２５、機器状態取得部２２６および機器状態通知部２２７として機能する。また、補助記憶部２０３は、機器情報記憶部２３１と、接続状態記憶部３２３３と、遅延時間履歴記憶部４２３４と、機器状態記憶部２３２と、を有する。遅延時間履歴記憶部４２３４は、例えば図２４に示すように、複数の中継装置４００１それぞれについて、前述の遅延時間を示す遅延時間情報の履歴を、複数の中継装置４００１それぞれの中継装置識別情報に対応づけて記憶する。図２３に戻って、機器探索要求部４２１１は、機器探索要求情報を中継装置４００１へ送信した際、機器探索要求情報の送信先の中継装置４００１の中継装置識別情報を遅延時間算出部４２２５に通知する。また、機器情報取得部４２１２は、機器情報を取得すると、機器情報の送信元の中継装置４００１の中継装置識別情報を遅延時間算出部４２２５に通知する。

[0082] 遅延時間算出部４２２５は、機器探索要求部４２１１が、機器探索要求情報を中継装置４００１へ送信した後、機器情報取得部４２１２が、中継装置４００１から送信される機器情報を取得するまでの遅延時間を、中継装置４００１それぞれについて算出する。ここで、遅延時間算出部４２２５は、機

器探索要求部4211から中継装置識別情報が通知された後、機器情報取得部4212から通知される同一の中継装置識別情報が通知されるまでの間の遅延時間を算出する。遅延時間算出部4225は、算出した遅延時間を示す遅延時間情報を、対応する中継装置4001を識別する中継装置識別情報に対応づけて遅延時間履歴記憶部4234に記憶させる。

[0083] 中継装置選定部4221は、遅延時間履歴記憶部4234が記憶する、複数の中継装置4001それぞれについての遅延時間に基づいて、複数の中継装置4001のうちのいずれか1つを選定する。具体的には、中継装置選定部4221は、複数の中継装置4001それぞれについての遅延時間の平均値を算出し、算出した遅延時間の平均値が最も小さい中継装置4001を選定する。そして、中継装置選定部4221は、選定した中継装置4001を識別する中継装置識別情報を制御情報通知部3219に通知する。

[0084] 中継装置4001では、CPU101が、補助記憶部103が記憶するプログラムを主記憶部102に読み込んで実行することにより、探索要求取得部111、機器探索部112、機器情報通知部113、中継装置情報通知部114、制御情報取得部115、制御情報送信部116、応答取得部3119および応答通知部3120として機能する。また、補助記憶部103は、機器情報記憶部131と、中継装置情報記憶部132と、を有する。

[0085] 次に、本変形例に係るクラウドサーバ4002が実行する機器管理処理について図25を参照しながら説明する。なお、図25において、実施の形態1と同様の処理については図9と同一の符号を付している。まず、機器探索要求部4211は、端末装置4から送信される前述の機器登録要求情報を取得したか否かを判定し（ステップS201）、機器登録要求情報を取得したと判定したとすると（ステップS201：Yes）、これに応じて、機器探索要求情報を生成して、中継装置4001に送信する（ステップS202）。これにより、機器情報取得部4212は、中継装置4001から送信される機器情報を取得し、取得した機器情報に含まれる機器3の機器識別情報と、機器情報の送信元の中継装置4001の中継装置識別情報と、を抽出し、

抽出した機器識別情報と中継装置識別情報とを互いに対応づけて機器情報記憶部231に記憶させる（ステップS203）。次に、遅延時間算出部4225は、前述の遅延時間を、中継装置4001それぞれについて算出し、算出した遅延時間を示す遅延時間情報を、対応する中継装置4001を識別する中継装置識別情報に対応づけて遅延時間履歴記憶部4234に記憶させる（ステップS4201）。続いて、ステップS204からS210までの一連の処理が実行される。

[0086] その後、操作情報取得部216が、ステップS210において、機器操作を示す操作情報を取得したと判定すると（ステップS210：Yes）、認証部217が、機器情報記憶部231が記憶する利用者識別情報と認証情報とを参照して、操作情報に含まれる利用者識別情報および認証情報に基づいて、認証処理を実行し、認証に成功したと判定したとする（ステップS211：Yes）。この場合、制御情報生成部218が、操作情報が示す操作内容と機器識別情報とに基づいて、機器3を制御するための制御情報を生成する（ステップS3203）。次に、中継装置選定部4221は、遅延時間履歴記憶部4234が記憶する、複数の中継装置4001それぞれについての遅延時間に基づいて、複数の中継装置4001のうちのいずれか1つを選定する。そして、制御情報通知部3219は、制御情報を、中継装置選定部4221により選定された中継装置4001宛てに送信する（ステップS4202）。続いて、ステップS3205からS3210までの一連の処理が実行される。

[0087] 本構成によれば、クラウドサーバ4002と機器3との間の中継装置4001を介した通信の遅延時間を小さくすることができるので、機器3の応答性を高めることができる。

[0088] 各実施の形態において、クラウドサーバ2、3002が、利用者による中継装置1、2005、3001を介した機器3との通信可否を示す通信可否情報を、利用者識別情報に対応づけて記憶する中継装置通信可否記憶部（図示せず）を備えるものであってもよい。ここで、通信可否情報は、例えば中

継装置 1、2005、3001 の仕様に基づいて決定される。そして、機器探索要求部 211 が、中継装置通信可否記憶部が記憶する通信可否情報に基づいて、機器探索要求情報の送信先の中継装置 1、2005、3001 を選定し、選定した中継装置 1、2005、3001 のみへ機器探索要求情報を送信するものであってもよい。

[0089] また、本開示に係る中継装置 1、2005、3001、4001、クラウドサーバ 2、2002、3002、4002 の各種機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。この場合、ソフトウェアまたはファームウェアは、プログラムとして記述され、プログラムを、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc)、MO (Magneto-Optical Disc) 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、そのプログラムをコンピュータに読み込んでインストールすることにより、前述の各機能を実現することができるコンピュータを構成してもよい。そして、各機能を OS (Operating System) とアプリケーションとの分担、または OS とアプリケーションとの協働により実現する場合には、OS 以外の部分のみを記録媒体に格納してもよい。

[0090] さらに、搬送波に各プログラムを重畳し、通信ネットワークを介して配信することも可能である。例えば、通信ネットワーク上の掲示板 (BBS, Bulletin Board System) に当該プログラムを掲示し、ネットワークを介して当該プログラムを配信してもよい。そして、これらのプログラムを起動し、OS の制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、前述の処理を実行できるようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0091] 本開示は、クラウドサーバから中継装置を介して機器を遠隔で制御する機器管理システムとして好適である。

符号の説明

[0092] 1、1A、1B、2005、3001、3001A、3001B、4001

中継装置、2, 2002, 3002, 4002 クラウドサーバ、3, 3A, 3B, 3C, 3D 機器、4 端末装置、8 ゲートウェイ装置、101, 201, 401 CPU、102, 202, 402 主記憶部、103, 203, 403 補助記憶部、106, 206 通信部、109, 209, 409 バス、111 探索要求取得部、112 機器探索部、113 機器情報通知部、114, 514 中継装置情報通知部、115 制御情報取得部、116 制御情報送信部、121 機器状態取得部、122, 522 機器状態通知部、131, 231, 2231 機器情報記憶部、132 中継装置情報記憶部、211, 3211, 4211 機器探索要求部、212, 4212 機器情報取得部、213 接続機器情報通知部、214 機器情報設定部、216 操作情報取得部、217 認証部、218 制御情報生成部、219, 3219 制御情報通知部、226 機器状態取得部、227 機器状態通知部、232 機器状態記憶部、404 表示部、405 入力部、406 広域通信部、407 局所通信部、411 機器登録要求部、412 中継装置探索部、413 接続機器情報取得部、414 表示制御部、415 登録機器通知部、416 利用者情報設定部、417 操作情報通知部、418 機器状態取得部、431 接続機器情報記憶部、432 利用者情報記憶部、433 機器状態記憶部、3117 通信品質検出部、3118 通信品質通知部、3119, 3222 応答取得部、3120 応答通知部、3220 通信品質取得部、3221, 4221 中継装置選定部、3222 応答取得部、3223 接続状態管理部、3224 復旧監視部、3232 通信品質記憶部、3233 接続状態記憶部、4225 遅延時間算出部、4234 遅延時間履歴記憶部、NW1 広域ネットワーク、NW2, NW21, NW22 局所ネットワーク

請求の範囲

[請求項1]

機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置と、
前記第1中継装置と前記第1ネットワークとは異なる第2ネットワークを介して通信可能であり前記機器を管理する機器管理装置と、
前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な端末装置と、を備え、

前記機器管理装置は、前記機器を識別する機器識別情報と、前記第1中継装置を識別する第1中継装置識別情報と、前記機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて記憶する機器情報記憶部を有し、前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を前記第1中継装置へ送信することにより、前記第1中継装置から送信される前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を含む第1機器情報を取得し、取得した前記第1機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させるとともに、前記端末装置から送信される前記利用者識別情報と前記第1中継装置識別情報と機器識別情報を取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記第1中継装置識別情報と機器識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させ、

前記第1中継装置は、前記機器探索要求情報を取得すると、前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器識別情報を含む第2機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第2機器情報を、前記第1ネットワークを介して取得し、取得した前記第2機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を含む前記第1機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信し、前記端末装置から送信される、前記第1中継装置に対して前記第1中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継

装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信し、

前記端末装置は、前記中継装置情報および前記第 1 機器情報を取得すると、取得した前記中継装置情報に含まれる前記第 1 中継装置識別情報と取得した前記第 1 機器情報に含まれる機器識別情報と前記利用者識別情報とを、前記機器管理装置へ送信する、

機器管理システム。

[請求項2] 前記機器および前記第 1 中継装置と第 1 ネットワークを介して通信可能な第 2 中継装置を更に備え、

前記機器情報記憶部は、前記機器を識別する機器識別情報とともに、前記第 2 中継装置を識別する第 2 中継装置識別情報を、前記第 1 中継装置識別情報に対応づけて記憶し、

前記機器管理装置は、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な前記機器および前記第 2 中継装置の探索を要求する第 1 機器探索要求情報を前記第 1 中継装置へ送信するとともに、前記第 2 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する第 2 機器探索要求情報を前記第 2 中継装置へ送信することにより、前記第 1 中継装置から送信される前記機器識別情報、前記第 1 中継装置識別情報および前記第 2 中継装置識別情報を含む前記第 1 機器情報を取得し、取得した前記第 1 機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第 2 中継装置識別情報と、前記第 1 中継装置識別情報と、を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させるとともに、前記第 2 中継装置から送信される前記機器識別情報および前記第 2 中継装置識別情報を含む第 3 機器情報を取得し、取得した前記第 3 機器情報に含まれる前記機器識別情報と前記第 2 中継装置識別情報とを互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させ、

前記第 1 中継装置は、前記第 1 機器探索要求情報を取得すると、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な前記機器

および前記第2中継装置に対して前記機器情報要求情報を、前記機器および前記第2中継装置へ送信することにより、前記機器および前記第2中継装置それぞれから送信される前記第2機器情報を、前記第1ネットワークを介して取得し、取得した前記第2機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第2中継装置識別情報を含む前記第1機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信するとともに、前記端末装置から送信される、前記第1中継装置に対して前記第1中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信し、

前記第2中継装置は、前記機器探索要求情報を取得すると、前記第2中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器識別情報を含む第4機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第4機器情報を、前記第1ネットワークを介して取得し、取得した前記第4機器情報に含まれる前記機器識別情報を含む前記第3機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信するとともに、前記端末装置から送信される、前記第2中継装置に対して前記第2中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信する、

請求項1に記載の機器管理システム。

[請求項3] 機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置が複数存在し、

前記機器管理装置は、複数の前記第1中継装置と前記機器との間での通信の通信品質を示す通信品質情報を、複数の前記第1中継装置それぞれの第1中継装置識別情報に対応づけて記憶する通信品質記憶部を有し、前記通信品質情報に基づいて、複数の前記第1中継装置のうちのいずれか1つを選定し、前記端末装置から送信される前記利用者識別情報を含む操作情報が取得されると、前記操作情報に基づいて前

記機器を制御するための制御情報を生成し、生成した前記制御情報を、選定した前記第 1 中継装置へ送信する、

請求項 1 または 2 に記載の機器管理システム。

[請求項4] 機器と第 1 ネットワークを介して通信可能な第 1 中継装置が複数存在し、

前記機器管理装置は、前記機器探索要求情報を複数の前記第 1 中継装置へ送信した後、複数の前記第 1 中継装置から送信される前記第 1 機器情報を取得するまでの遅延時間を、複数の前記第 1 中継装置それぞれについて算出し、複数の前記第 1 中継装置それぞれについての前記遅延時間に基づいて、複数の前記第 1 中継装置のうちのいずれか 1 つを選定し、前記端末装置から送信される前記利用者識別情報を含む操作情報が取得されると、前記操作情報に基づいて前記機器を制御するための制御情報を生成し、生成した前記制御情報を、選定した前記第 1 中継装置へ送信する、

請求項 1 または 2 に記載の機器管理システム。

[請求項5] 前記機器管理装置は、複数の前記第 1 中継装置と前記機器との間の通信が遮断されたか否かを監視し、選定した前記第 1 中継装置と前記機器との間の通信が遮断されたと判定されると、複数の前記第 1 中継装置のうちの他の前記第 1 中継装置を選定する、

請求項 3 または 4 に記載の機器管理システム。

[請求項6] 前記機器管理装置は、第 1 通信プロトコルに基づいて、前記第 1 中継装置との間で通信を行い、

前記端末装置は、前記第 1 通信プロトコルとは異なる第 2 通信プロトコルに基づいて、前記第 1 中継装置との間で通信を行う、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の機器管理システム。

[請求項7] 機器と第 1 ネットワークを介して通信可能な第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークとは異なる第 2 ネットワークを介して通信可能であり前記機器を制御する機器管理装置であって、

前記機器を識別する機器識別情報と、前記第1中継装置を識別する中継装置識別情報と、前記機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて記憶する機器情報記憶部と、

前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を前記第1中継装置へ送信する探索要求部と、

前記機器探索要求情報を前記第1中継装置へ送信することにより、前記第1中継装置から送信される前記機器識別情報および前記中継装置識別情報を含む第1機器情報を取得し、取得した前記第1機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記中継装置識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させる機器情報取得部と、

前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な端末装置から送信される前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させる機器情報設定部と、を備える、

機器管理装置。

[請求項8]

機器と第1ネットワークを介して通信可能であり、且つ、前記機器を管理する機器管理装置と前記第1ネットワークとは異なる第2ネットワークを介して通信可能である中継装置であって、

前記機器管理装置から送信される前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を取得すると、前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器を識別する機器識別情報を含む第2機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第2機器情報を、前記第1ネットワークを介して取得する第1機器探索部と、

取得された前記第2機器情報に含まれる前記機器識別情報を含む第

1 機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信する第 1 機器情報通知部と、

前記第 1 ネットワークを介して通信可能な端末装置から送信される、自装置を識別する中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信する第 1 中継装置情報通知部と、を備える、

中継装置。

[請求項9]

機器と第 1 ネットワークを介して通信可能な第 1 中継装置と、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークとは異なる第 2 ネットワークを介して通信可能であり前記機器を制御する機器管理装置と、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な端末装置と、を備える機器管理システムが実行する機器管理方法であって、

前記機器管理装置が、前記機器を識別する機器識別情報と、前記第 1 中継装置を識別する第 1 中継装置識別情報と、前記機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて機器情報記憶部に記憶させるステップと、

前記機器管理装置が、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を前記第 1 中継装置へ送信するステップと、

前記第 1 中継装置が、前記機器探索要求情報を取得すると、前記第 1 中継装置と前記第 1 ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器識別情報を含む第 2 機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第 2 機器情報を、前記第 1 ネットワークを介して取得するステップと、

前記第 1 中継装置が、取得された前記第 2 機器情報に含まれる前記機器識別情報と前記第 1 中継装置識別情報とを含む第 1 機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信するステップと、

前記機器管理装置が、前記第1中継装置から送信される前記第1機器情報を取得し、取得した前記第1機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記第1中継装置識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させるステップと、

前記第1中継装置が、前記端末装置から送信される、前記第1中継装置に対して前記中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信するステップと、

前記端末装置が、前記中継装置情報を取得すると、取得した前記中継装置情報に含まれる前記中継装置識別情報と取得した前記第1機器情報に含まれる機器識別情報と前記利用者識別情報とを、前記機器管理装置へ送信するステップと、

前記機器管理装置が、前記端末装置から送信される前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させるステップと、を含む、

機器管理方法。

[請求項10]

コンピュータを、

機器を識別する機器識別情報と、前記機器と第1ネットワークを介して通信可能な第1中継装置を識別する中継装置識別情報と、前記機器の利用者を識別する利用者識別情報と、を互いに対応づけて記憶する機器情報記憶部、

前記第1中継装置と前記第1ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を前記第1中継装置へ送信する探索要求部、

前記機器探索要求情報が前記第1ネットワークとは異なる第2ネットワークを介して前記第1中継装置へ送信されることにより、前記第

1 中継装置から送信される前記機器識別情報および前記中継装置識別情報を含む第1 機器情報を取得し、取得した前記第1 機器情報に含まれる前記機器識別情報および前記中継装置識別情報を互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させる機器情報取得部、

前記第1 中継装置と前記第1 ネットワークを介して通信可能な端末装置から送信される前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを取得すると、取得した前記利用者識別情報と前記中継装置識別情報と前記機器識別情報とを互いに対応づけて前記機器情報記憶部に記憶させる機器情報設定部、

として機能させるためのプログラム。

[請求項11]

コンピュータを、

機器を管理する機器管理装置から送信される第1 ネットワークを介して通信可能な前記機器の探索を要求する機器探索要求情報を取得すると、前記第1 ネットワークを介して通信可能な前記機器に対して前記機器を識別する機器識別情報を含む第2 機器情報の送信を要求する機器情報要求情報を、前記機器へ送信することにより、前記機器から送信される前記第2 機器情報を、前記第1 ネットワークを介して取得する第1 機器探索部、

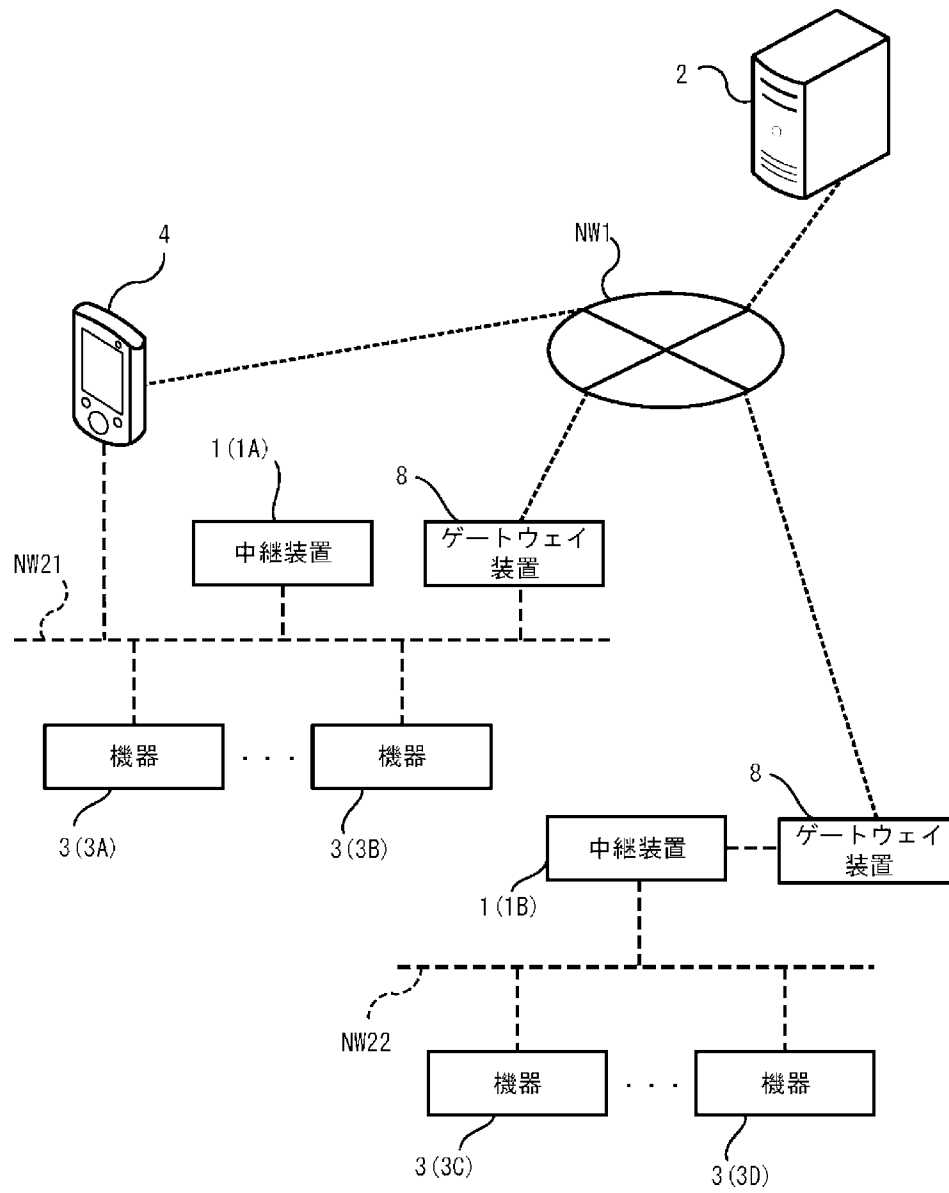
取得された前記第2 機器情報に含まれる前記機器識別情報を含む第1 機器情報を生成して前記機器管理装置へ送信する第1 機器情報通知部、

前記第1 ネットワークを介して通信可能な端末装置から送信される、自装置を識別する中継装置識別情報を含む中継装置情報の送信を要求する中継装置情報要求情報を取得すると、前記中継装置情報を前記端末装置へ送信する第1 中継装置情報通知部、

として機能させるためのプログラム。

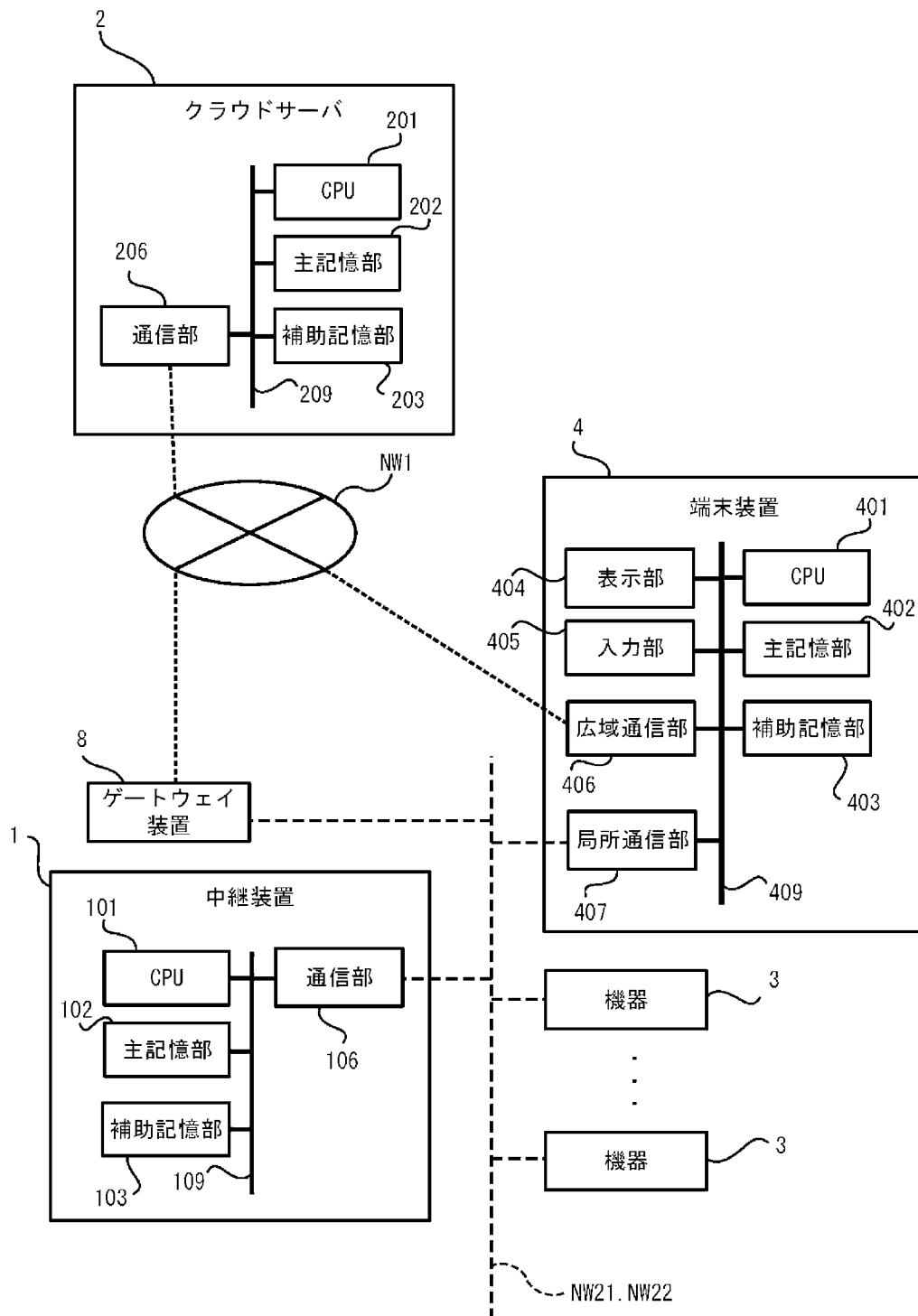
[図1]

図1



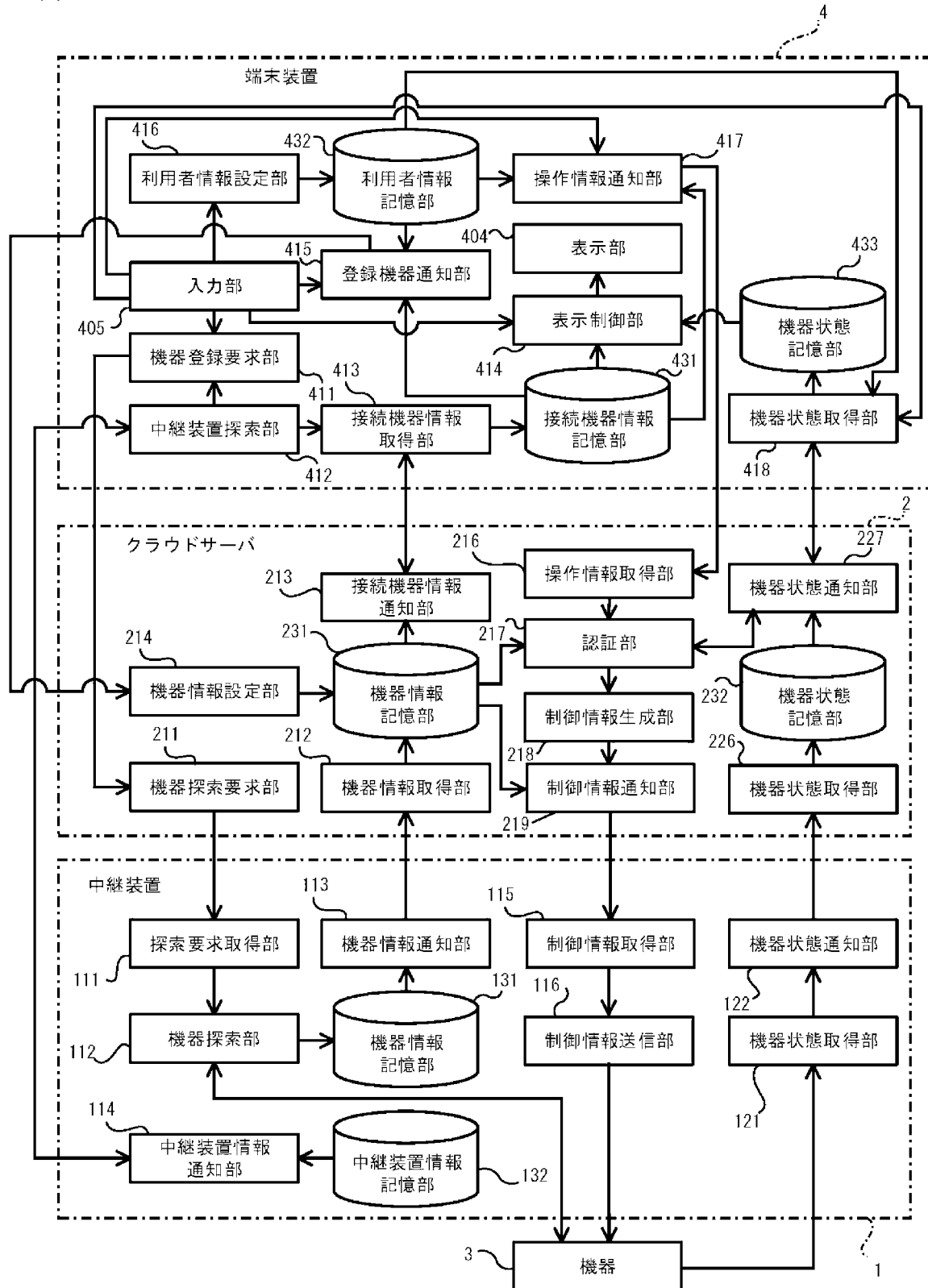
[図2]

図2



[図3]

図3



[図4A]

図4A

機器情報記憶部231

機器識別情報	中継装置 識別情報	利用者 識別情報	認証情報
EADDR[0]	RADDR[0]	IDU[0]	KEY[0]
EADDR[1]			
⋮			
EADDR[2]	RADDR[1]	IDU[1]	KEY[1]
EADDR[3]			
⋮			
⋮	⋮	⋮	⋮

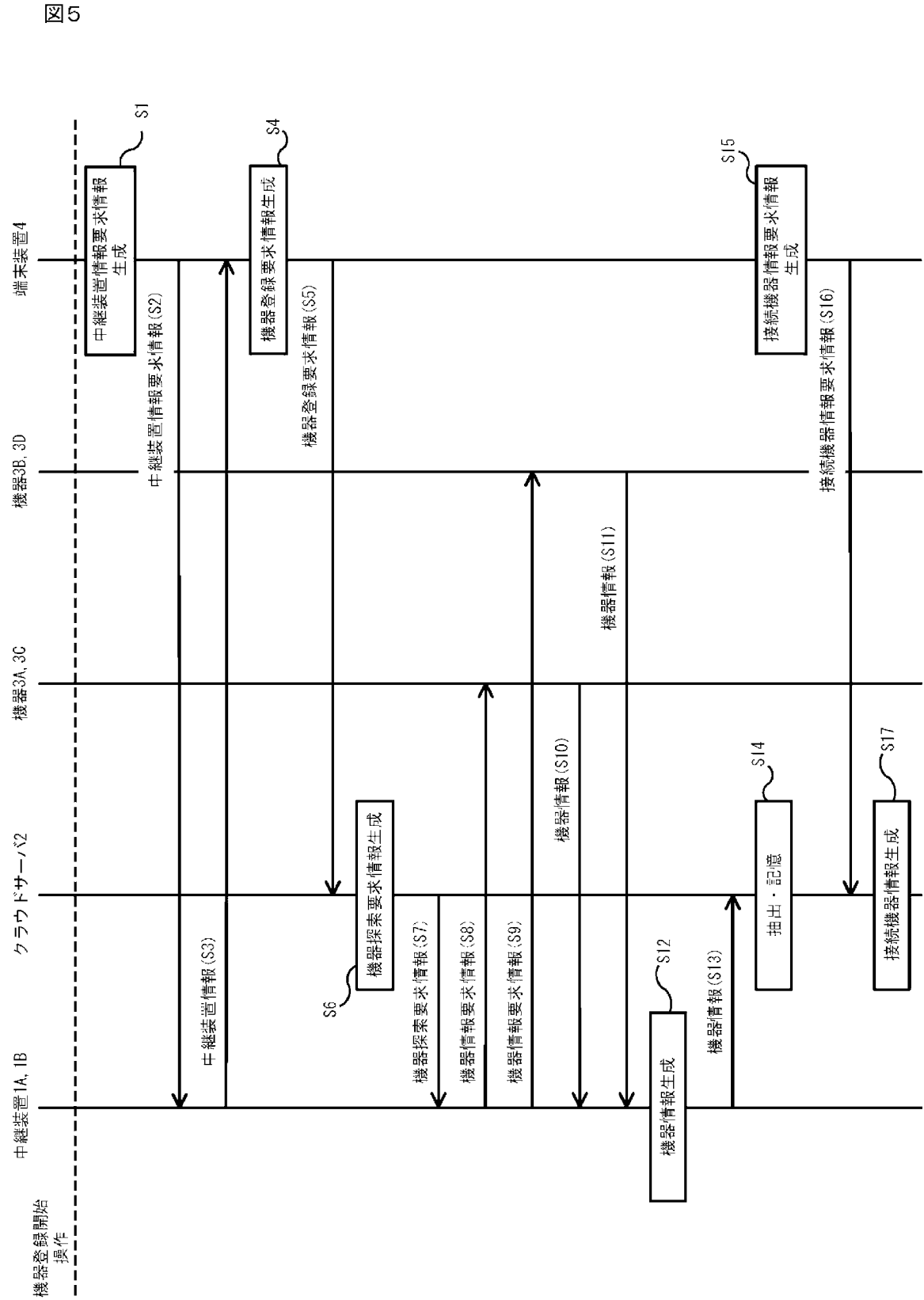
[図4B]

図4B

機器状態記憶部232

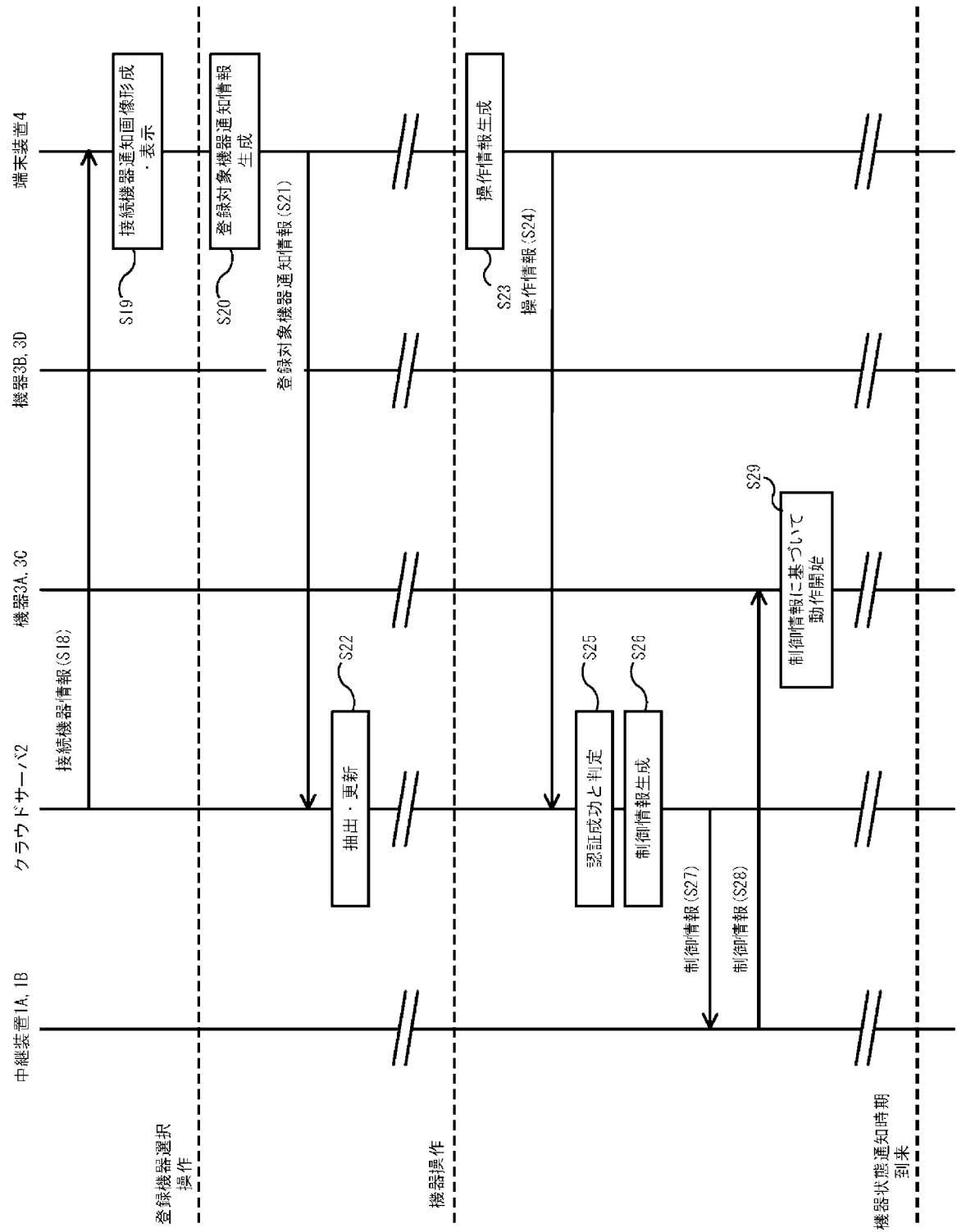
機器識別情報	パラメータ情報	
	動作状態	環境
EADDR[0]	PA1[0]	PA2[0]
EADDR[1]	PA1[1]	PA2[1]
⋮	⋮	⋮
EADDR[2]	PA1[2]	PA2[2]
EADDR[3]	PA1[3]	PA2[3]
⋮	⋮	⋮

[図5]



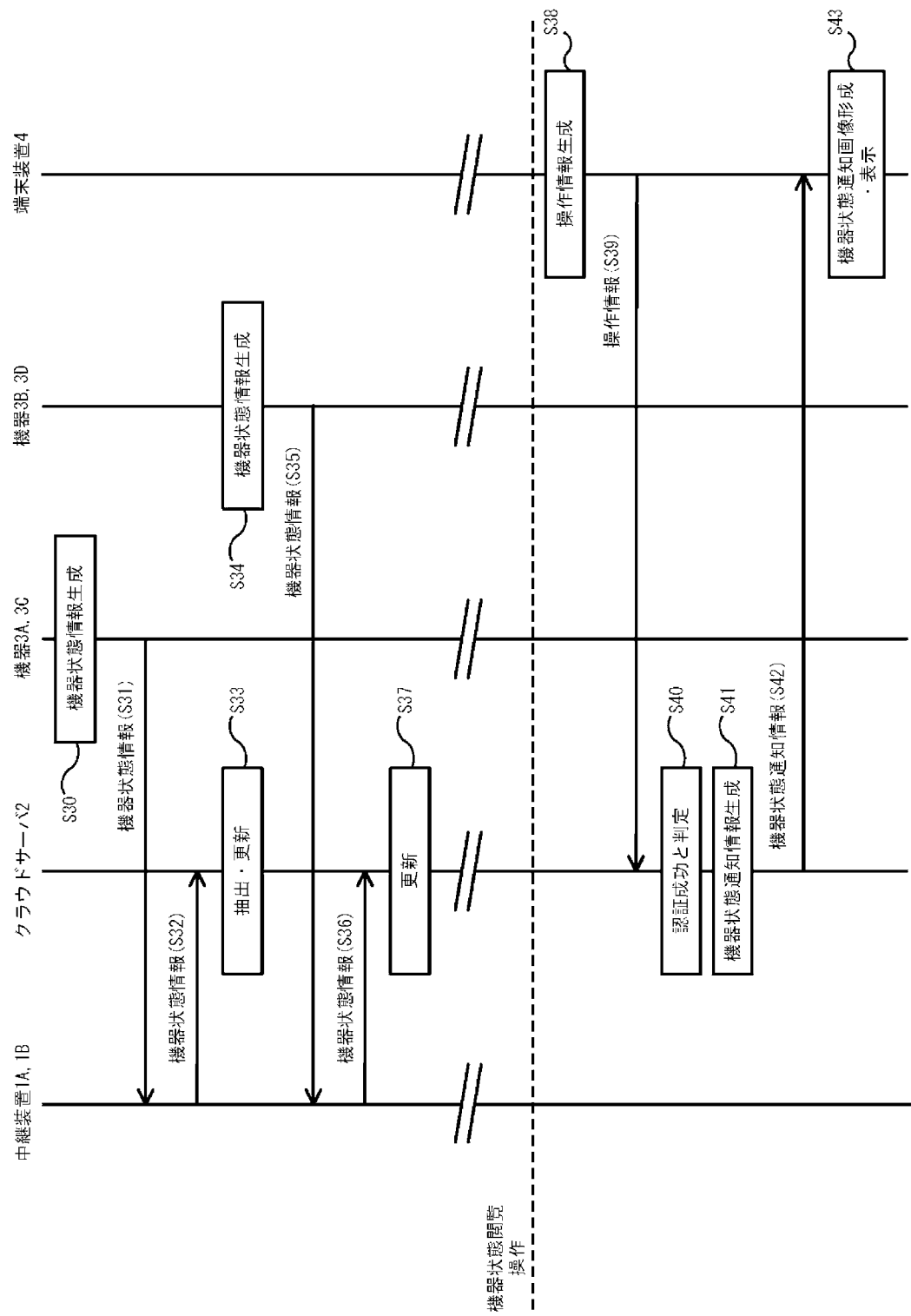
[図6]

図6



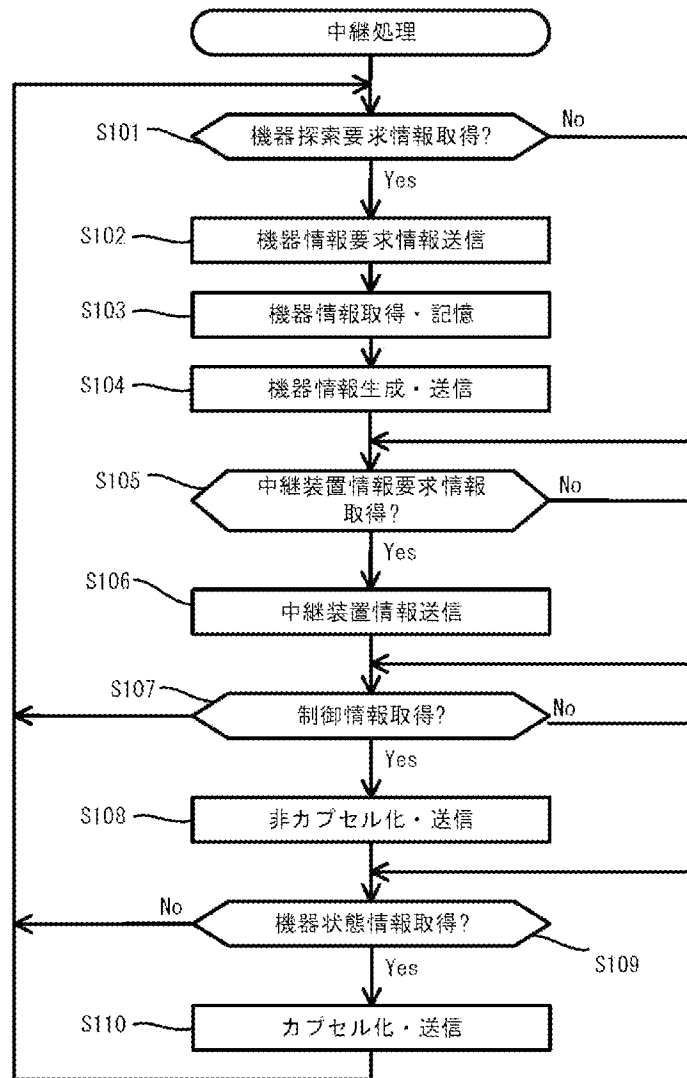
[図7]

図 7



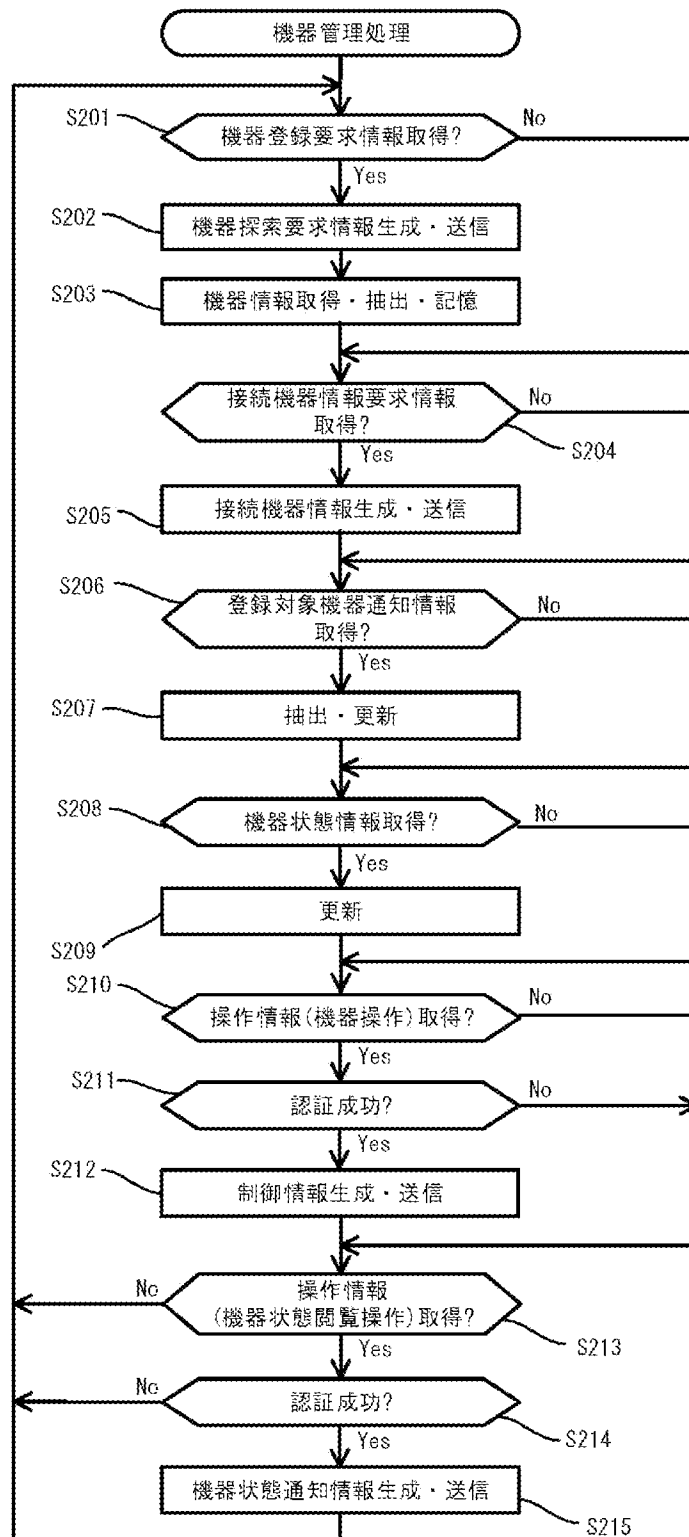
[図8]

図8



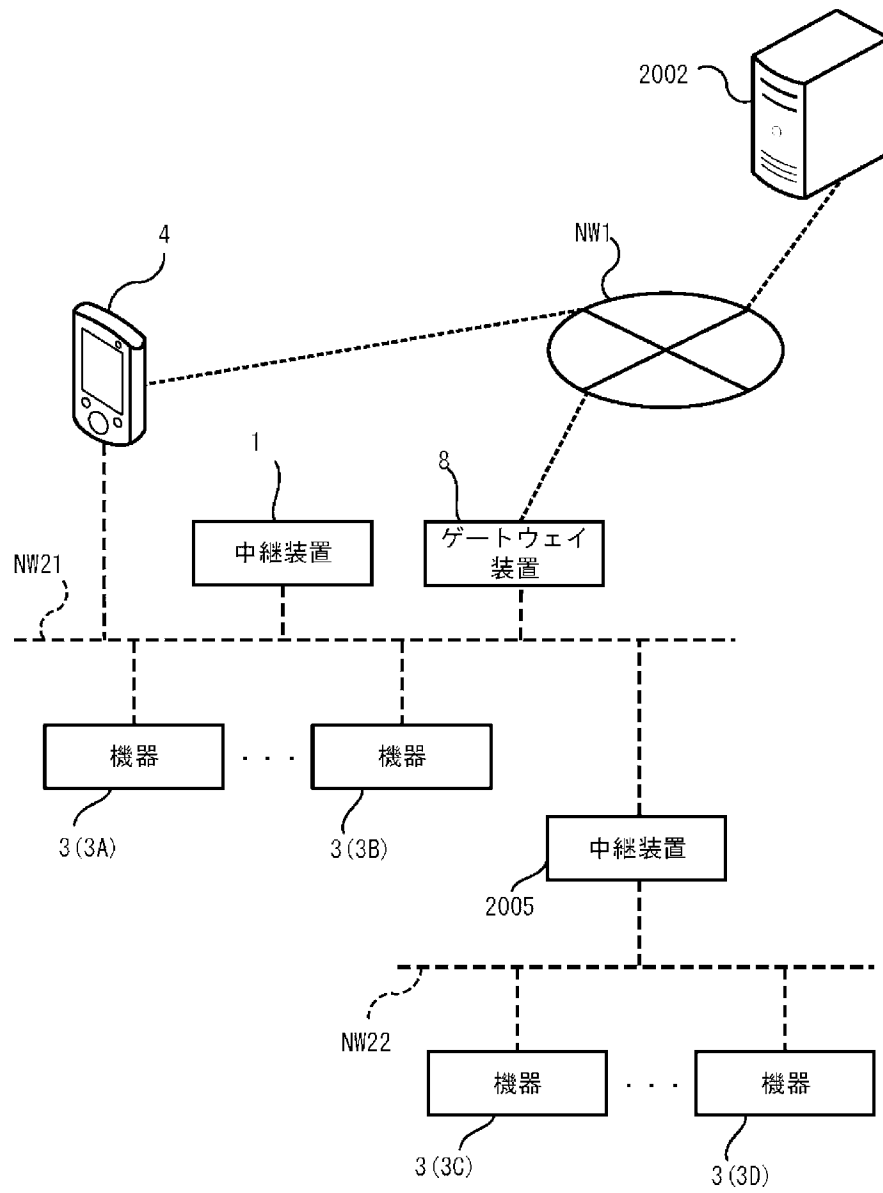
[図9]

図9



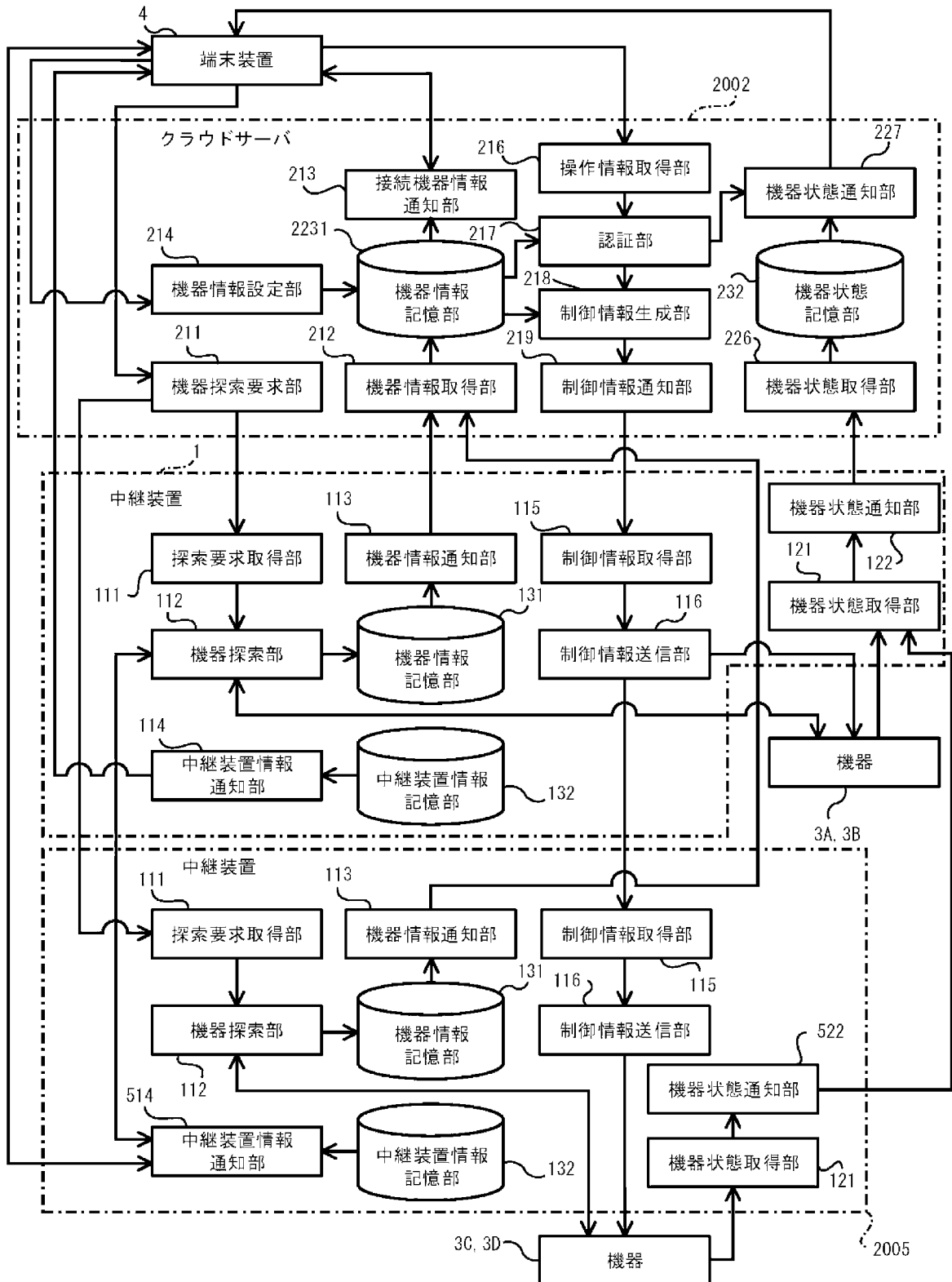
[図10]

図10



[図11]

図11



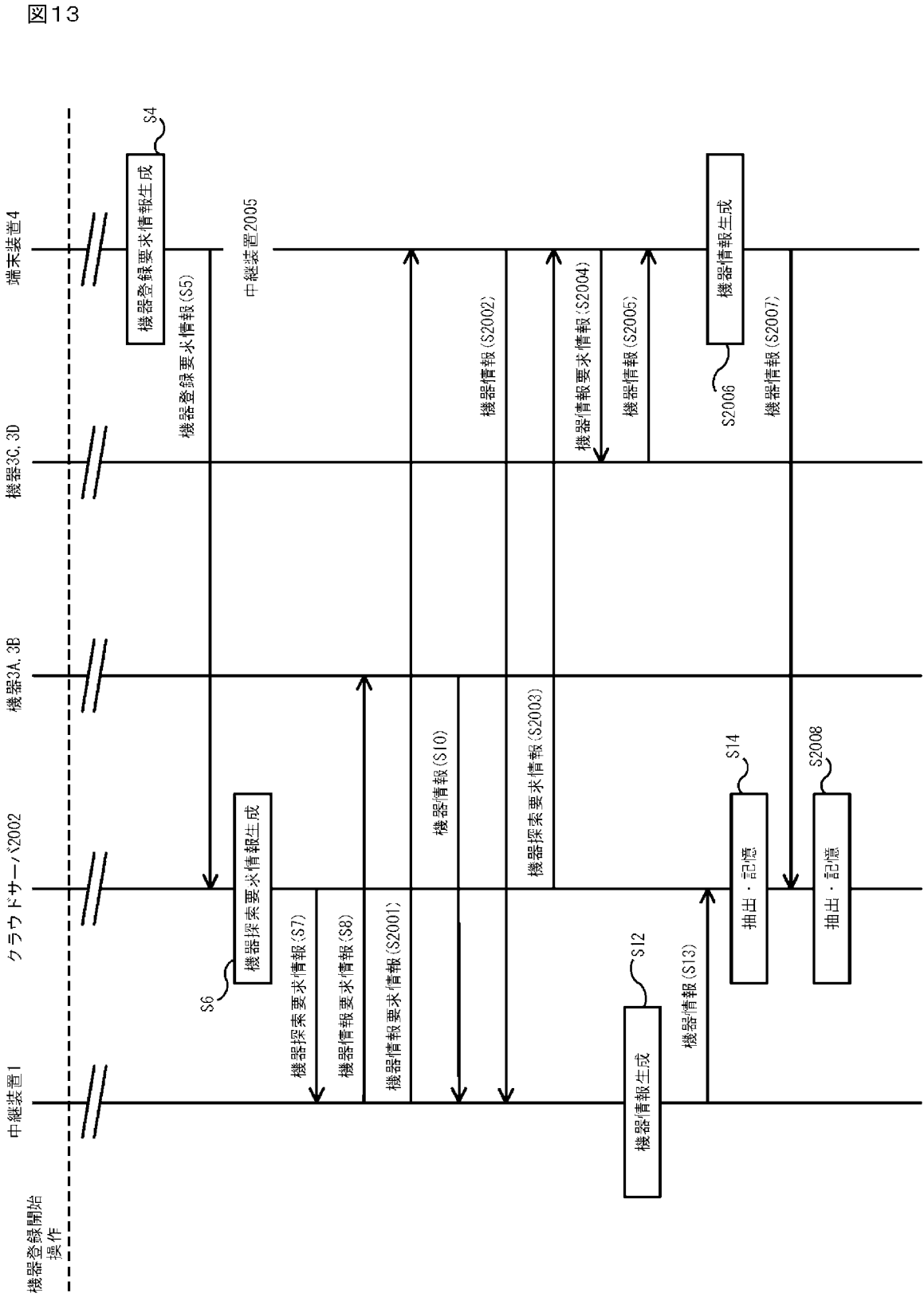
[図12]

図 12

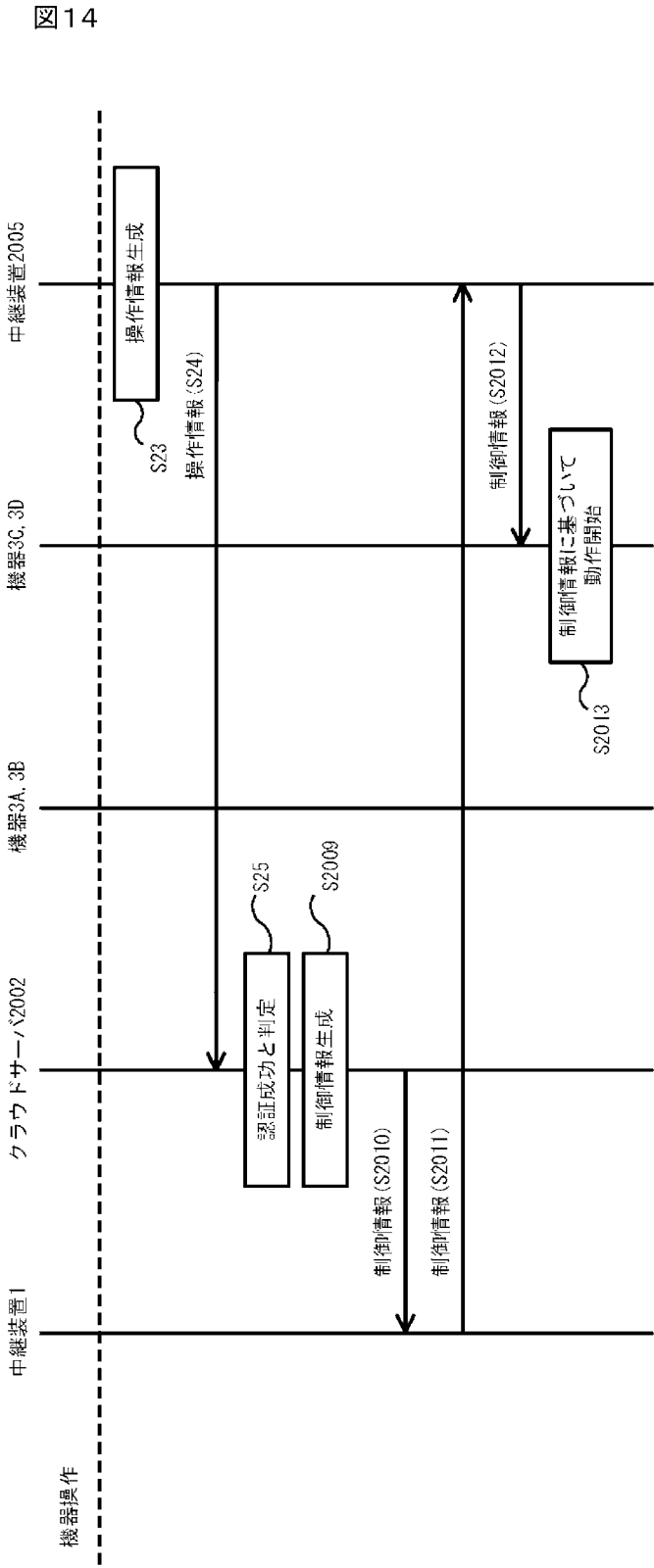
機器情報記憶部2231

機器識別情報	中継装置 識別情報	利用者 識別情報	認証情報
EADDR[0]	RADDR[0]	IDU[0]	KEY[0]
EADDR[1]			
RADDR[1]			
⋮			
EADDR[2]	RADDR[1]		
EADDR[3]			
⋮			
⋮	⋮	⋮	⋮

[図13]

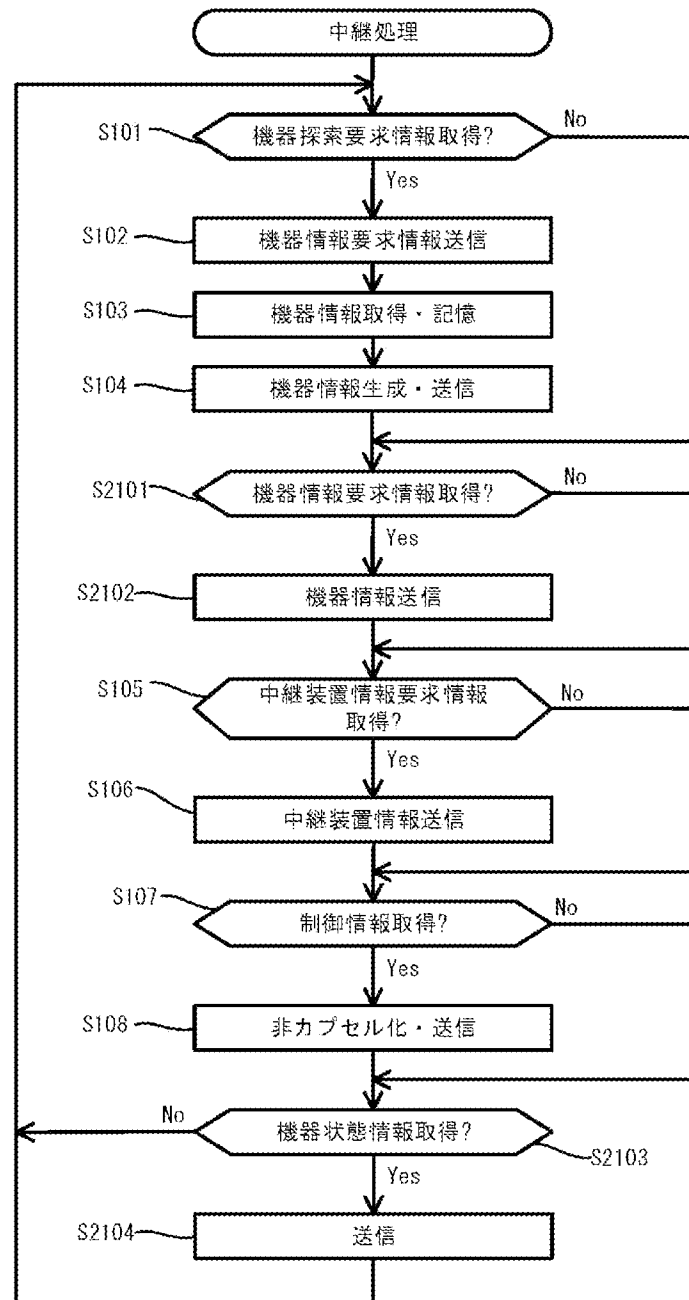


[図14]



[図15]

図15



[図16]

図16

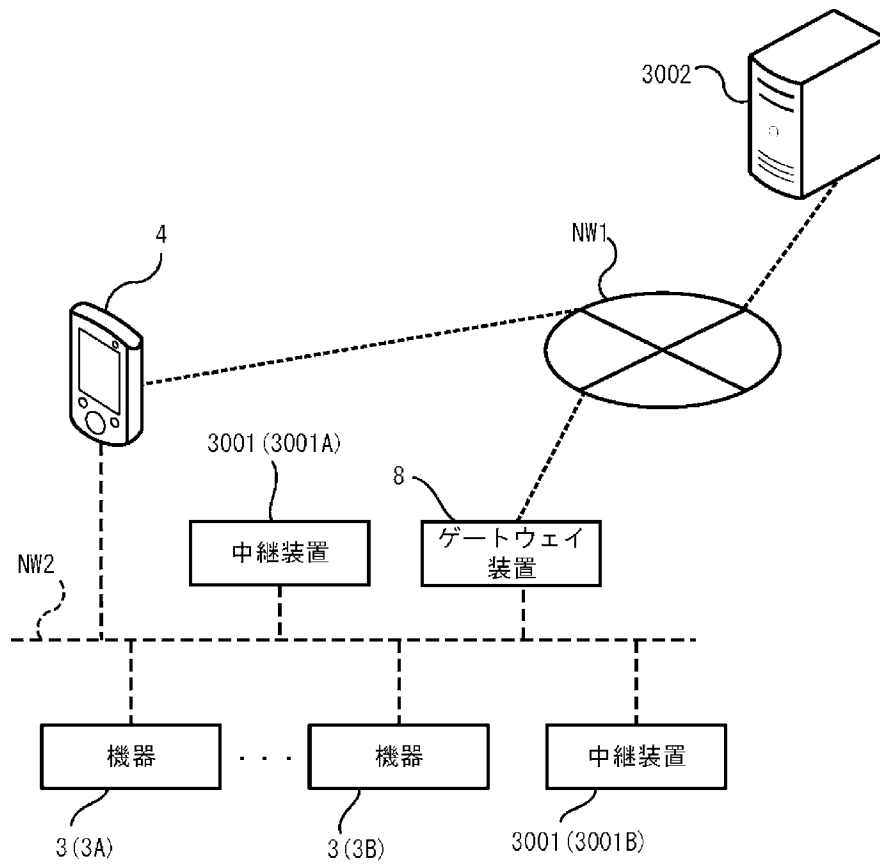
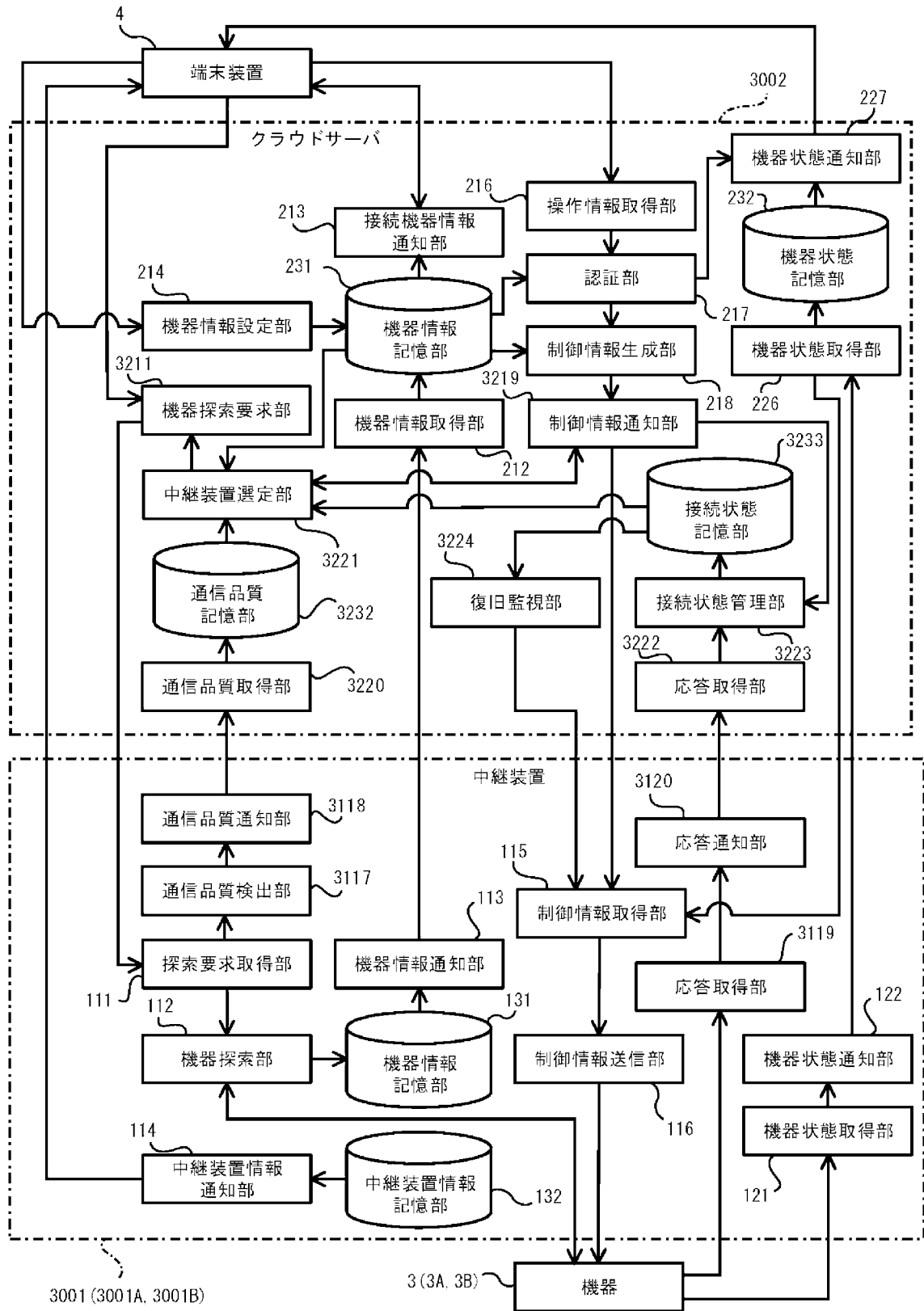


图 17



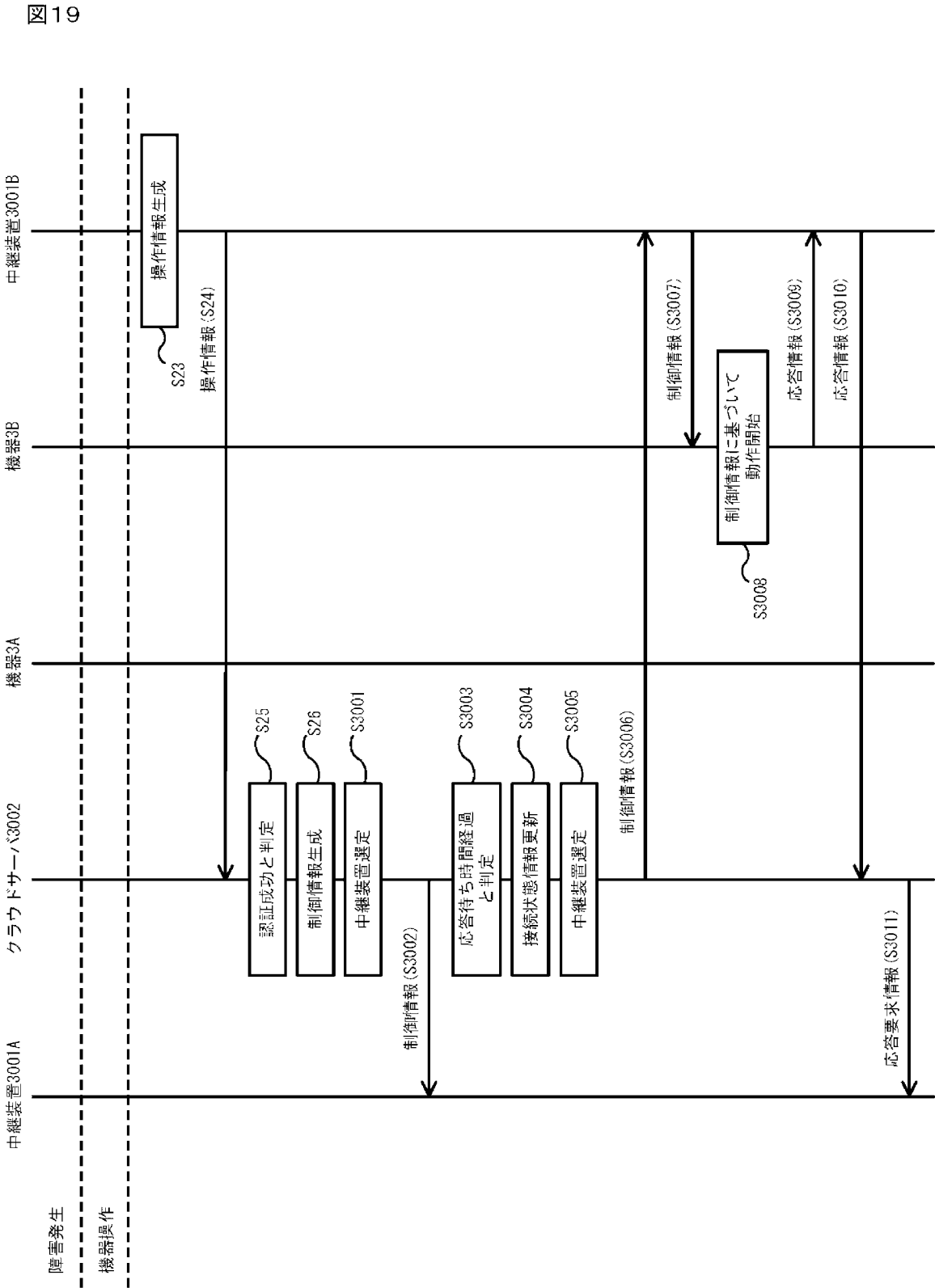
[図18]

図18

通信品質記憶部3232

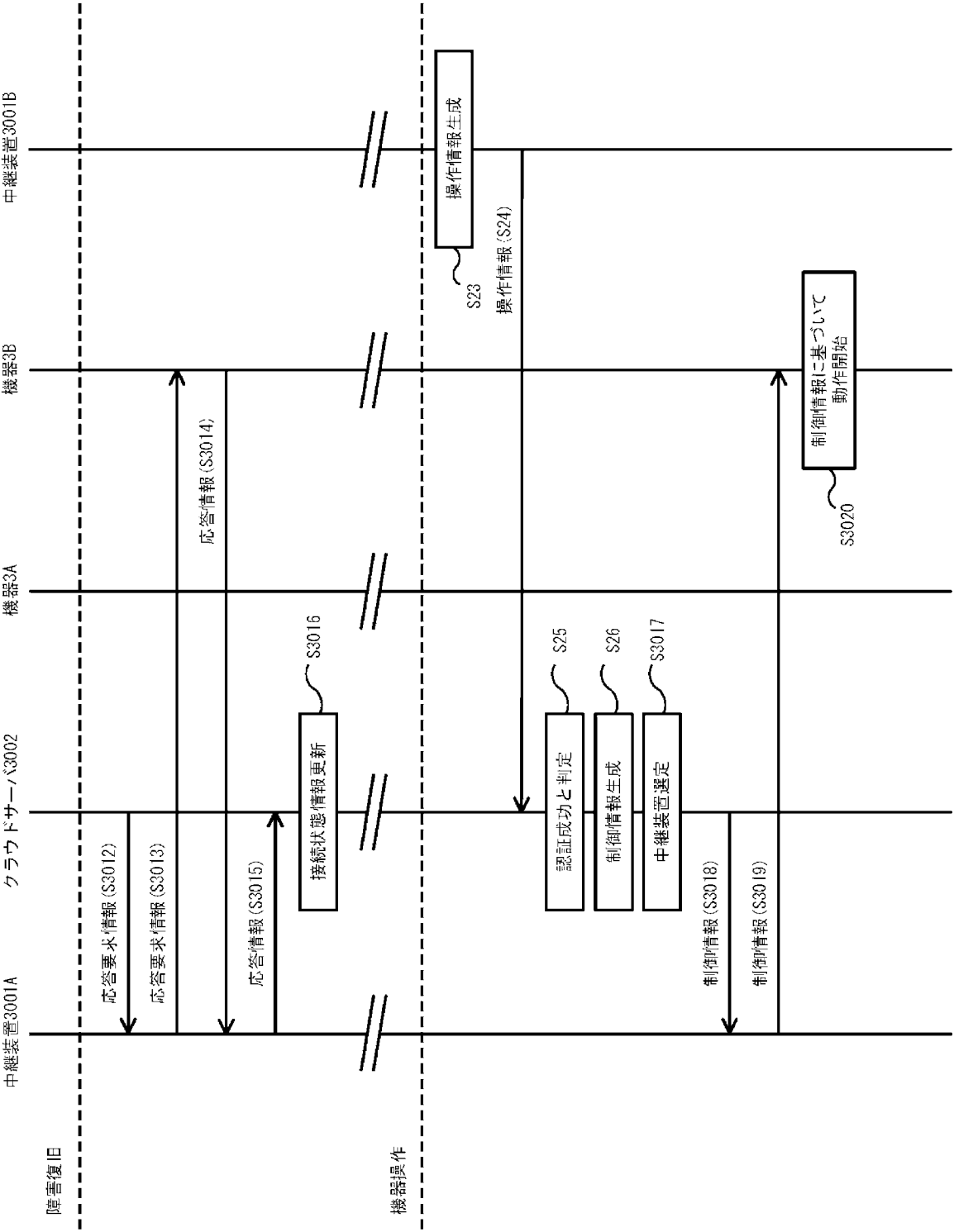
中継装置 識別情報	通信品質情報
RADDR[0]	P[0]
RADDR[1]	P[0]
⋮	⋮

[図19]



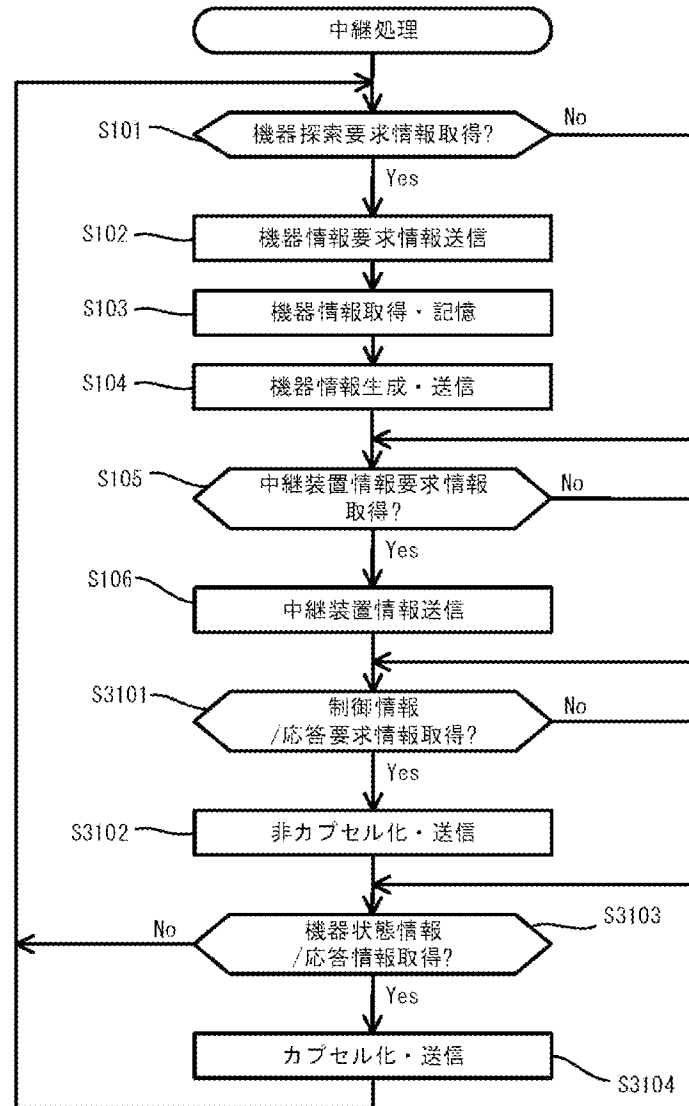
[図20]

図20



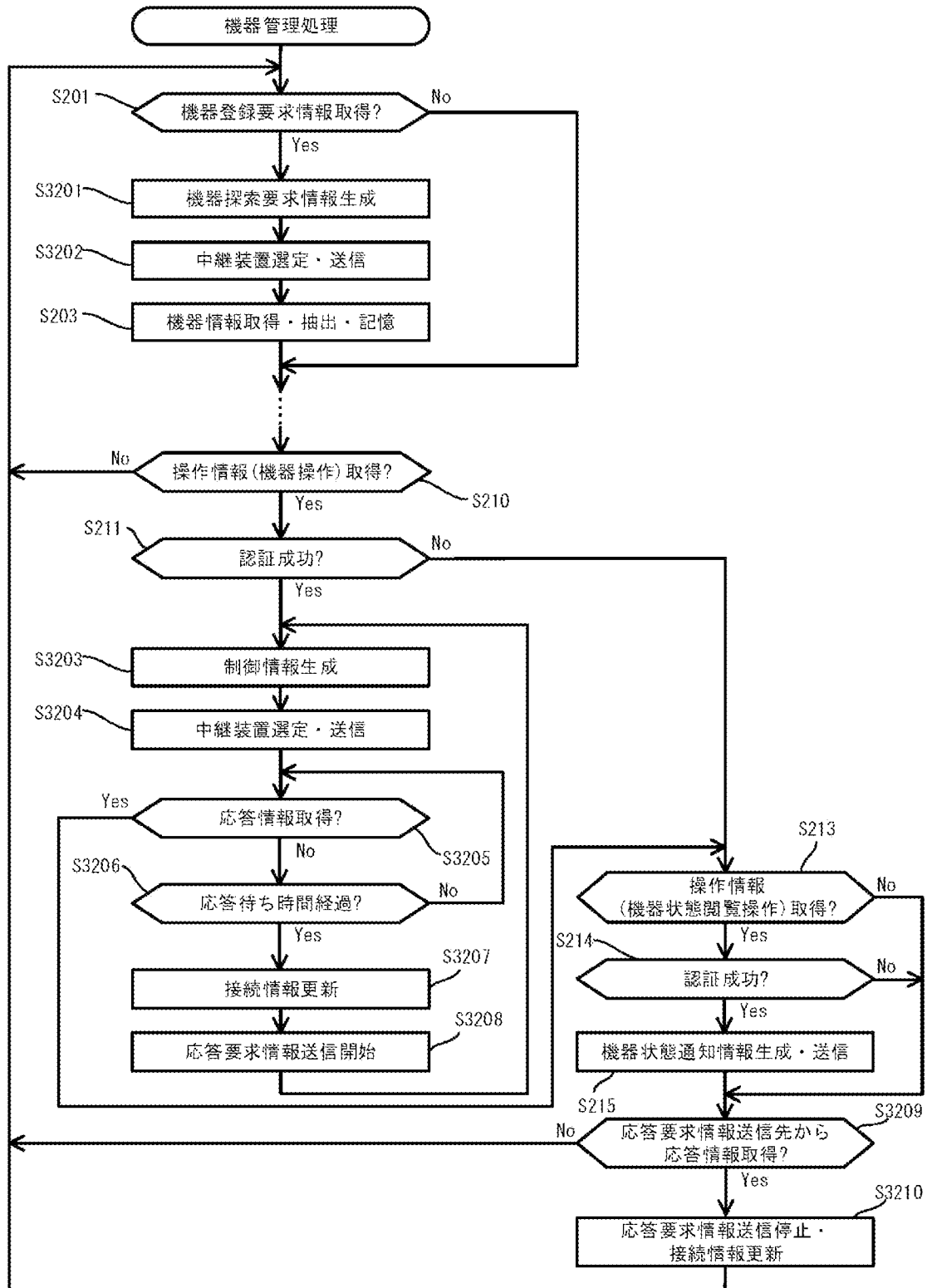
[図21]

図21

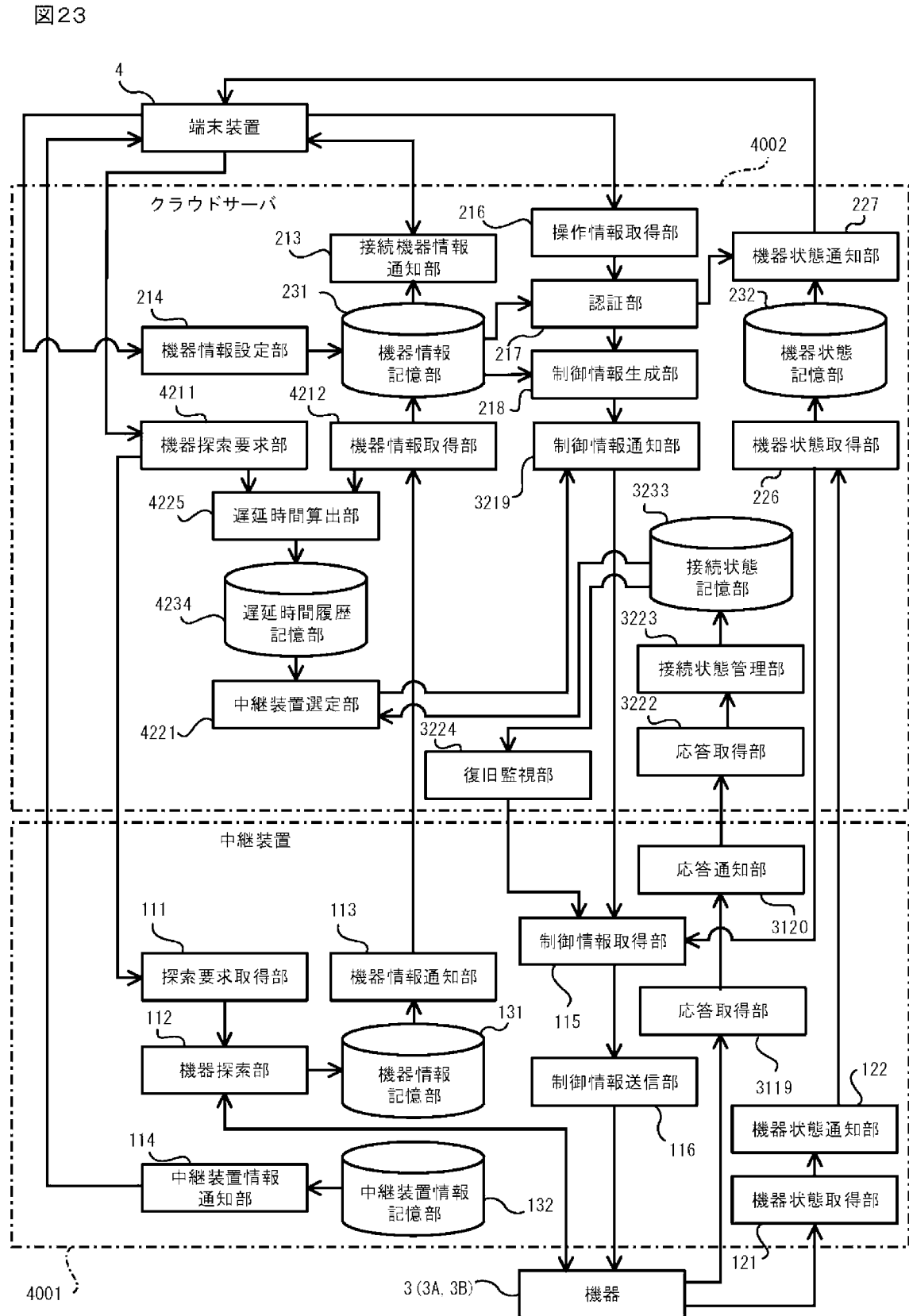


[図22]

図22



[図23]



[図24]

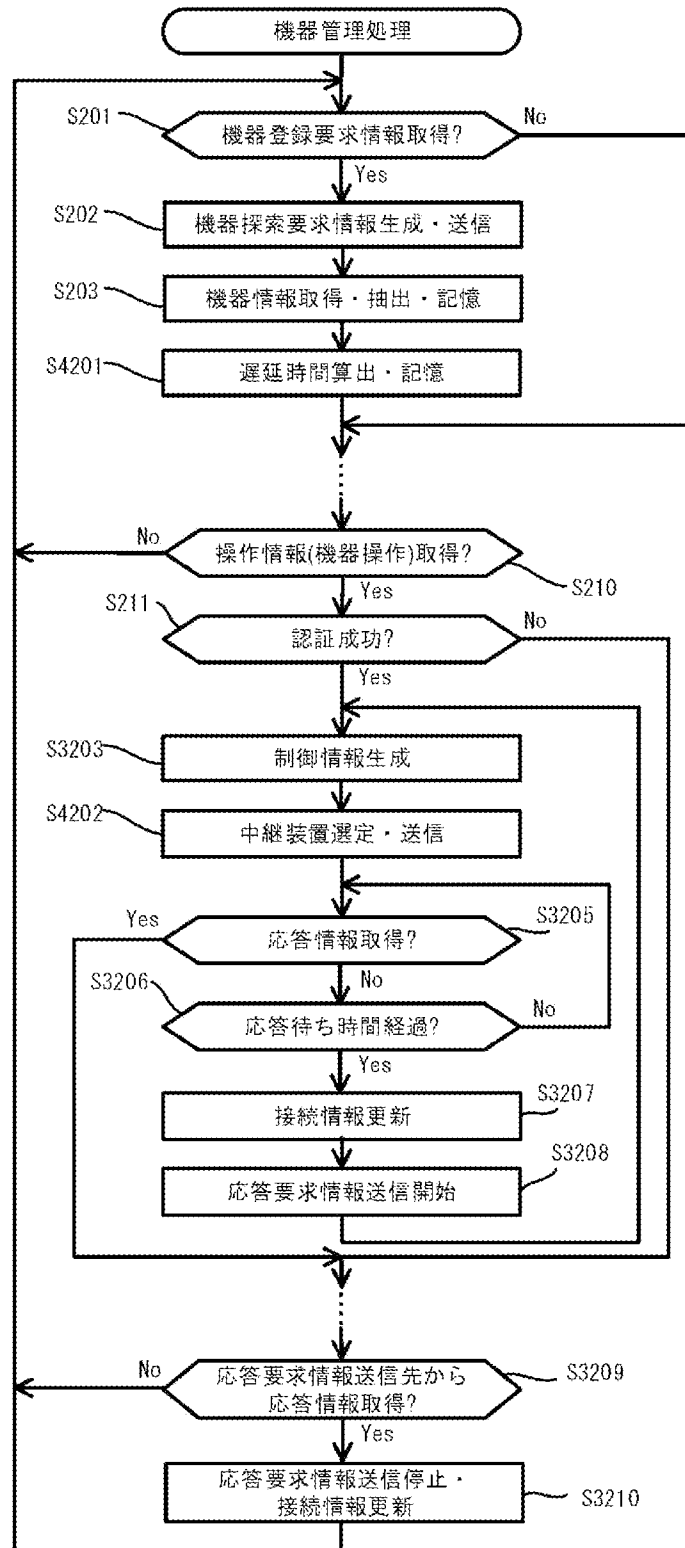
図 24

遅延時間履歴記憶部4234

中継装置 識別情報	遅延時間
RADDR[0]	⋮
	100msec
	⋮
RADDR[1]	⋮
	120msec
	⋮
⋮	⋮

[図25]

図25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 41/08**(2022.01)i

FI: H04L41/08

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)

H04L41/08

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	WO 2022/091405 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 05 May 2022 (2022-05-05) paragraphs [0009]-[0029]	1-11
A	WO 2022/074727 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 14 April 2022 (2022-04-14) paragraphs [0009]-[0028]	1-11



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

21 July 2023

Date of mailing of the international search report

01 August 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/JP2023/020152

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/091405	A1	05 May 2022	(Family: none)	
WO	2022/074727	A1	14 April 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 41/08(2022.01)i FI: H04L41/08														
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）） H04L41/08 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			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				
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													
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	WO 2022/091405 A1（三菱電機株式会社）05.05.2022（2022 - 05 - 05） [0009]-[0029]	1-11												
A	WO 2022/074727 A1（三菱電機株式会社）14.04.2022（2022 - 04 - 14） [0009]-[0028]	1-11												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.07.2023	国際調査報告の発送日 01.08.2023													
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） 岩田 玲彦 5X 3361 電話番号 03-3581-1101 内線 3596													

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/JP2023/020152

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/091405	A1	05.05.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/074727	A1	14.04.2022	(ファミリーなし)	