

(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  
2022年9月9日(09.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/185461 A1

(51) 国際特許分類:  
H04W 16/14 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/008278

(22) 国際出願日: 2021年3月3日(03.03.2021)

(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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岩谷 純一 (IWATANI, Junichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 井上

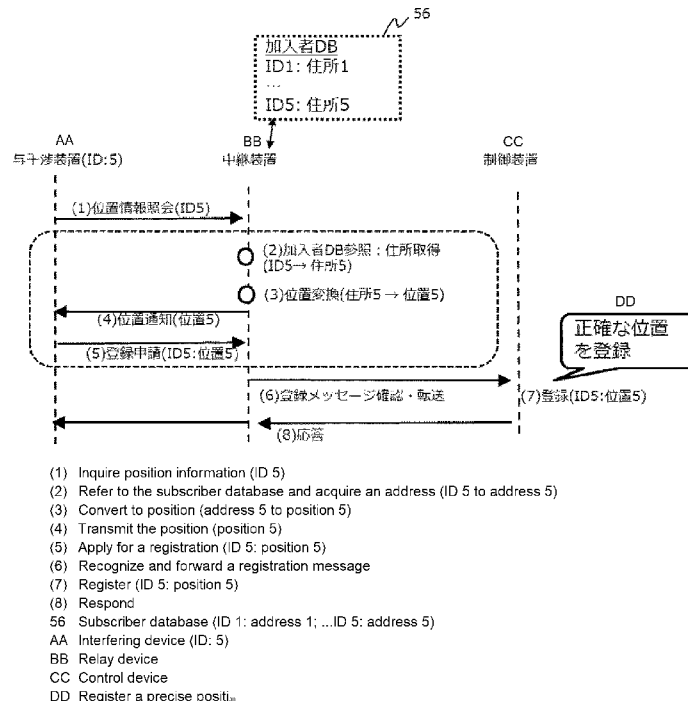
保彦(INOUE, Yasuhiko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 浅井 裕介(ASAI, Yusuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION INTERFERENCE CONTROL SYSTEM, INTERFERENCE CONTROL METHOD, RELAY DEVICE, AND INTERFERENCE CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信の干渉制御システム、干渉制御方法、中継装置および干渉制御用プログラム



(57) Abstract: Provided is a wireless communication interference control system that is suitable for limiting the total amount of interference that many interfering devices cause to interfere-suffering devices that are to be protected. The interference control system comprises a subscriber database in which information related to the respective positions of interfering devices has been stored. The interference control system receives, from the interfering devices located in

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a service provider network, registration applications (5) including the IDs of the interfering devices. Upon receipt of the registration applications, the interference control system sets the position information that matches the information stored in the subscriber database with respect to the IDs (2)(3)(6). The interference control system transmits the position information to the control device so as to request the registration (6).

(57) 要約: 多数の与干渉装置が、保護すべき被干渉装置に与える干渉の総量を制限する上で好適な無線通信の干渉制御システムを提供する。干渉制御システムは、与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースとを備える。事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請(5)を受け付ける。登録申請を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定する(2)(3)(6)。前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する(6)。

## 明 細 書

発明の名称：

無線通信の干渉制御システム、干渉制御方法、中継装置および干渉制御用プログラム

### 技術分野

[0001] この開示は、無線通信の干渉制御システム、干渉制御方法、中継装置および干渉制御用プログラムに係り、特に、無線通信機能を有する多数の与干渉装置が、保護すべき他の被干渉装置に与える干渉の総量を制限する上で好適な無線通信の干渉制御システム、干渉制御方法、中継装置および干渉制御用プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 保護すべき被干渉装置と、干渉信号を発する複数の与干渉装置との混在を前提とした技術として、米国で提案されているCBRS (Citizens Broadband Radio Service) が知られている。CBRSは、より具体的には、被干渉装置と、与干渉装置とが、同じ周波数帯を共用する場合に、被干渉装置に対する干渉の総量を抑える機能を有する無線通信の技術である。下記非特許文献1には、CBRSに関する技術標準が記載されている。

[0003] CBRSでは、被干渉装置、並びに複数の与干渉装置 (CBSD: Citizens Broadband Radio Service Device) の夫々が、ネットワークを介して、それらの位置情報を制御装置 (SAS: Spectrum Access System) に事前登録する。上記の位置情報には、与干渉装置夫々の緯度および経度、並びにそれらの装置が屋内設置されているのか、屋外設置されているのかを示す情報が含まれている。

[0004] 与干渉装置の夫々は、使用周波数や送信電力といった無線リソースの利用申請を制御装置に向けて送信する。利用申請を受けた制御装置は、全ての与干渉装置が被干渉装置に与える干渉総量を推定する。干渉総量は、被干渉装置および与干渉装置の夫々について事前に登録されている位置情報、夫々の

装置におけるアンテナ利得並びに送信電力等から算出される。そして、制御装置は、干渉総量の推定値が許容値に収まるか否かにより利用申請の可否を判断し、その判断の結果を応答として与干渉装置に返信する。

[0005] 尚、CBRSにおいて、与干渉装置と制御装置との間での申請および応答は、直接交わされることもあり、また、中継装置 (Domain Proxy) を介して交わされることもある。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0006] CBRS Baseline Standards, WINNF-TS-0016, CBRS WInnForum Standards, 2020年11月25日、<https://cbrs.wirelessinnovation.org/release-1-of-the-baseline-standard-specifications>

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 通信事業者が提供する光アクセスサービスでは、多数の加入者が、無線LANのアクセスポイント等の無線装置を利用する。それらの無線装置は、CBRSにおける与干渉装置と同様に、保護すべき被干渉装置に対する干渉源となることがある。

[0008] 上記の光アクセスサービスにCBRSの技術を適用した場合、サービスを提供する事業者のネットワーク内に多数の与干渉装置が配置され、そのネットワークの外に制御装置が配置される構成が用いられることになる。そして、制御装置に対する与干渉装置の位置登録は、加入者に任されることが想定される。

[0009] サービス加入者が与干渉装置の位置情報を取得する手法としては、例えば、与干渉装置に内蔵されているGPSの機能を用いることが考えられる。しかしながら、無線装置が屋内に設置されているような場合には、GPSにより正確な位置を取得することは困難である。また、位置情報の申請が加入者に任せられた場合、その位置情報が意図的に偽りの情報とされることも想定される。

[0010] このため、サービス加入者が管理する無線装置が与干渉装置となる場合、C BRSの技術では、与干渉装置の位置を制御装置が正確に把握しきれない事態が生じ得る。そして、このような事態の下では、被干渉装置に対する総干渉量が正確に計算できないため、被干渉装置の通信を適切に保護することが困難となる。

[0011] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、特定のネットワークに属する複数の与干渉装置から、そのネットワークの外に置かれた制御装置に向けて位置情報の登録が申請される場合に、その位置情報を、正しい干渉量を計算するために必要な情報に変換して制御装置に届けることのできる無線通信の干渉制御システムを提供することを第1の目的とする。

[0012] また、本開示は、特定のネットワークに属する複数の与干渉装置から、そのネットワークの外に置かれた制御装置に向けて位置情報の登録が申請される場合に、その位置情報を、正しい干渉量を計算するために必要な情報に変換して制御装置に届けることのできる無線通信の干渉制御方法を提供することを第2の目的とする。

[0013] また、本開示は、特定のネットワークに属する複数の与干渉装置から、そのネットワークの外に置かれた制御装置に向けて位置情報の登録が申請される場合に、その位置情報を、正しい干渉量を計算するために必要な情報に変換して制御装置に届けることのできる無線通信の中継装置を提供することを第3の目的とする。

[0014] また、本開示は、特定のネットワークに属する複数の与干渉装置から、そのネットワークの外に置かれた制御装置に向けて位置情報の登録が申請される場合に、その位置情報を、正しい干渉量を計算するために必要な情報に変換して制御装置に届けることのできる無線通信の干渉制御用プログラムを提供することを第4の目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0015] 第1の態様は、上記の目的を達成するため、無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複

数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の干渉制御システムであって、

プロセッサユニットと、

前記プロセッサユニットが実行するプログラムを格納したメモリと、

前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースとを備え、

前記プロセッサユニットは、

事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、

前記登録申請を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定する位置情報生成処理と、

前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、

を実行することが望ましい。

[0016] また、第2の態様は、無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の干渉制御方法であって、

事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付けるステップと、

前記登録申請を受けて、前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定するステップと、

前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信するステップと、

を含むことが望ましい。

[0017] また、第3の態様は、無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の中継装置であって、

プロセッサユニットと、  
前記プロセッサユニットが実行するプログラムを格納したメモリと、  
前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースとを備え、  
前記プロセッサユニットは、  
事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、  
前記登録申請を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定する位置情報生成処理と、  
前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、  
を実行することが望ましい。

[0018] また、第4の態様は、第3の態様の中継装置を実現するための無線通信の干渉制御用プログラムであって、

プロセッサユニットに、  
事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、  
前記登録申請を受けて、前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定するステップと、  
前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、  
を実行させるプログラムを含むことが望ましい。

## 発明の効果

[0019] 第1乃至第4の態様によれば、特定のネットワークに属する複数の与干渉装置から、そのネットワークの外に置かれた制御装置に向けて位置情報の登録が申請される場合に、その位置情報を、正しい干渉量を計算するために必要な情報に変換して制御装置に届けることができる。

## 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本開示の実施の形態1のシステムの比較例であるCBRSを用いた干渉制御

システムの概要を説明するための図である。

[図2]本開示の実施の形態1の干渉制御システムの概要を説明するための図である。

[図3]図2において事業者NWの中に配置される与干渉装置の構成を説明するための図である。

[図4]図2に示す中継装置の構成を説明するための図である。

[図5]本開示に係る干渉制御システムの動作の概要を説明するための図である。

[図6]本開示の実施の形態1の干渉制御システムの動作を説明するための図である。

[図7]本開示の実施の形態1において、位置情報の登録申請の際に事業者NWの中に配置される与干渉装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図8]本開示の実施の形態1において、位置情報の登録申請の際に中継装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図9]本開示の実施の形態2の干渉制御システムの動作を説明するための図である。

[図10]本開示の実施の形態2において、位置情報の登録申請の際に中継装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図11]本開示の実施の形態3の干渉制御システムの動作を説明するための図である。

[図12]本開示の実施の形態3において、位置情報の登録申請の際に中継装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図13]本開示の実施の形態3において、位置情報の登録申請の際に事業者NWの中に配置される与干渉装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図14]本開示の実施の形態4の干渉制御システムの動作を説明するための図である。

[図15]本開示の実施の形態4において、位置情報の登録申請の際に事業者NWの中に配置される与干渉装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図16]本開示の実施の形態4において、位置情報の登録申請の際に中継装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図17]本開示の実施の形態4の第一変形例の動作を説明するための図である。

[図18]本開示の実施の形態4の第二変形例の動作を説明するための図である。

[図19]本開示の実施の形態5の干渉制御システムの動作を説明するための図である。

[図20]本開示の実施の形態5において、位置情報の登録申請の際に事業者NWの中に配置される与干渉装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図21]本開示の実施の形態5において、位置情報の登録申請の際に中継装置が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

### [0021] 実施の形態1.

#### [実施の形態1の比較例]

図1は、CBRSを用いた干渉制御システムの概要を説明するための図である。以下、本開示の実施の形態1の干渉制御システムの比較例として、このシステムの構成および動作を説明する。

[0022] 図1に示すシステムは、被干渉装置10を含んでいる。被干渉装置10は、通信品質を保護する必要がある無線装置である。図1に示すシステムは、また、複数の与干渉装置12-1～12-5を含んでいる。ここでは、5台の与干渉装置を例示している。与干渉装置12-1～12-5の夫々を区別する必要がない場合は、以下、符号12を用いてそれらを与干渉装置12と称する。与干渉装置12は、被干渉装置10と同じ周波数帯を共用する無線

装置である。

[0023] 与干渉装置 12 から発せられる無線信号は、被干渉装置 10 が授受する無線信号と干渉することがある。図 1 においては、例えば、与干渉装置 12-1 に起因する干渉量を「I1」、与干渉装置 12-2 に起因する干渉量を「I2」と表している。また、与干渉装置 12 の夫々に起因する干渉の総和である干渉総量を「I」と表している。被干渉装置 10 の通信を保護するためには、総干渉量 I を許容できる値以下に抑えることが必要である。

[0024] 図 1 に示すシステムでは、一部の与干渉装置 12-1 および 12-2 が、CBRS の制御装置 14 と直接接続されている。また、残部の与干渉装置 12-3 ~ 12-5 は、中継装置 16 を介して制御装置 14 と接続されている。中継装置 16 は、複数の与干渉装置 12-3 ~ 12-5 の夫々と制御装置 14 との間で、リソース申請と応答とを中継することができる。

[0025] CBRS を用いたシステムでは、被干渉装置 10 と与干渉装置 12 の夫々が、装置の ID や位置情報等を、通信の開始に先立って制御装置 14 に事前登録する。図 1 には、与干渉装置 12-5 から制御装置 14 に向けて送信される登録メッセージ 18 が例示されている。登録メッセージ 18 には、具体的には以下のような情報が含まれている。

1. 装置 ID = CBSID5
2. 装置の設置位置の緯度および経度
3. 装置が屋内設置であるか屋外設置であるかを示す情報
4. 装置のアンテナ利得

[0026] 与干渉装置 12 の夫々は、上記の事前登録の後、通信を開始するに当たり、制御装置 14 に向けて使用を欲する通信リソースを申請する。図 1 には、与干渉装置 12-5 から制御装置 14 に向けて、ID = CBSID5 を含むリソース申請 20 が発せられている様子が示されている。リソース申請 20 には、具体的には以下のような情報が含まれている。

1. 通信に使用したい周波数チャネル
2. 信号の送信に用いたい送信電力

[0027] 制御装置 14 の内部には、データベース更新部 22 が形成されている。データベース更新部 22 は、事前登録により得た情報、リソース申請で得た情報、更にはリソース申請に対して生成した応答の情報等に基づいて、周波数利用状況等に関する情報を更新する。具体的には、データベース更新部 22 は、特定の与干渉装置 12 からリソース申請を受けると、その申請を許可した場合を想定してデータベースを更新する。また、申請の可否を判断して、その結果を表す応答を生成すると、その応答の内容が反映されるように再びデータベースを更新する。

[0028] 制御装置 14 の内部には、総干渉量推定部 24 が形成されている。総干渉量推定部 24 は、与干渉装置 12 の夫々に起因する干渉量を計算し、それらの和を総干渉量  $I$  とする。例えば、与干渉装置 12-1 に起因する干渉量  $I_1$  は、CBSD1 の位置、CBSD1 の送信電力、および CBSD1 のアンテナ利得と、被干渉装置 10 の位置および被干渉装置 10 のアンテナ利得の関数として既知の手法で計算することができる。そして、与干渉装置 12-1 からのリソース申請を受けた場合は、その申請に含まれる送信電力を上記計算に用いることで、申請を許可した場合に生ずる干渉量  $I_1$  を推定することができる。与干渉装置 12-1 からのリソース申請を受けていない場合は、与干渉装置 12-1 が現実使用している無線リソースに基づいて干渉量  $I_1$  を計算する。他の与干渉装置 12 の干渉量  $I_2 \sim I_5$  についても同様である。このようにして推定または計算した干渉量  $I_1 \sim I_5$  の和を取ることで総干渉量  $I$  が算出される。

[0029] 制御装置 14 の内部には、更に、可否判断/応答部 26 が形成されている。可否判断/応答部 26 は、与干渉装置 12 の何れかが発したリソース申請を受けて推定した総干渉量  $I$  が、被干渉装置 10 に対する干渉の許容値以下であるかを判定する。「総干渉量  $I \leq$  許容値」の関係が成立する場合は、リソース申請を認めても、被干渉装置 10 に過度の干渉は生じないと判断できる。この場合、可否判断/応答部 26 は、リソース申請に対して OK の応答を生成する。一方、「総干渉量  $>$  許容値」の関係が成立する場合は、リソース申請

を認めると、被干渉装置 10 に許容できない干渉が生ずると判断できる。この場合、可否判断/応答部 26 は、リソース申請に対して NG の応答を生成する。

[0030] 可否判断/応答部 26 で生成された応答は、直接、または中継装置 16 を経由して、与干渉装置 12 に送信される。図 1 には、制御装置 14 から、中継装置 16 を経由して、与干渉装置 12-5 に向けて応答 28 が送信される様子が示されている。ここには、図示の通り、ID=CBSD5 と共に OK または NG の情報が含まれている。

[0031] 与干渉装置 12 は、リソース申請に対して OK の応答を受領したら、申請した周波数と送信電力を用いて通信を開始する。一方、リソース申請に対して NG の応答を受領したら、要求するリソースを変えて再びリソース申請を行う。以上の処理によれば、多数の与干渉装置 12 に効率的な通信を許可しながら、被干渉装置 10 の通信を適切に保護し続けることができる。

[0032] [実施の形態 1 の構成]

図 2 は、本開示の実施の形態 1 の干渉制御システムの構成を示す。図 2 に示す干渉制御システムでは、図 1 に示す CBRS の構成に、特定の通信事業者が提供する光アクセスサービスが組み込まれている。尚、図 2 において、図 1 に示す要素と同一の要素については、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0033] 図 2 に示すシステムは、与干渉装置 12-1 および 12-2 と共に、複数の与干渉装置 30-1 ~ 30-3 を含んでいる。与干渉装置 12-1 および 12-2 は、制御装置 14 と共に公衆ネットワーク (NW) 36 の中に配置されている。以下、与干渉装置 12-1 および 12-2 を区別する必要性が無い場合は、それらを「与干渉装置 12」と称す。

[0034] 与干渉装置 30-1 ~ 30-3 は、通信事業者が提供する光アクセスサービスの加入者が自ら管理する無線装置である。以下、与干渉装置 30-1 ~ 30-3 を区別する必要性が無い場合は、符号 30 を用いて、それらを「与干渉装置 30」と称す。与干渉装置 30 は、通信事業者が管理するネットワー

ク（以下、「事業者NW32」と称す）の中に配置されている。尚、与干渉装置30は、加入者が管理する加入者ネットワークを介して事業者NW32に繋がっているが、ここでは、両者を区別せずに「事業者NW32」と称することにする。

[0035] 事業者NW32の中には、更に、中継装置34が配置されている。中継装置34は、本実施形態の干渉制御システムの主要部を構成する要素であり、与干渉装置30と制御装置14との間で、リソース申請および応答を中継する機能を有している。

[0036] 図3は、図2に示す与干渉装置30の構成を説明するためのブロック図である。図3に示すように、与干渉装置30は、制御部40および情報格納部42を備えている。制御部40は、プロセッサユニット（CPU）を備えている。また、情報格納部42は、メモリを備えており、そのメモリには、CPUが実行すべきプログラムが格納されている。制御部40の機能は、制御部40のCPUが上記のプログラムに沿って処理を進めることにより実現される。情報格納部42には、更に、当該装置のID、位置情報、および通信に使用している周波数等に関するリソース情報が格納されている。

[0037] 与干渉装置30は、無線インターフェース部44を備えている。無線インターフェース部44は、アンテナ46を介して、外部の無線装置との無線通信を確立することができる。また、無線インターフェース部44は、アンテナ46を介して、当該装置のGPS情報を取得することができる。与干渉装置30は、更に、ネットワークインターフェース部48を備えている。ネットワークインターフェース部48は、事業者NW32を介して中継装置34との間でメッセージを送受信することができる。

[0038] 図4は、図2に示す中継装置34の構成を説明するためのブロック図である。図4に示すように、中継装置34は、制御部50および情報格納部52を備えている。制御部50は、プロセッサユニット（CPU）を備えている。また、情報格納部52は、メモリを備えており、そのメモリには、CPUが実行すべきプログラムが格納されている。制御部50の機能は、制御部50のCPU

が上記のプログラムに沿って処理を進めることにより実現される。このプログラムは、記録媒体に記録して中継装置 34 に提供することが可能であると共に、ネットワークを介して中継装置 34 に提供することも可能である。情報格納部 52 には、更に、中継するべきメッセージの内容や、周波数利用テーブル等の情報が格納されている。周波数利用テーブルには、後述の通り、与干渉装置 30 の夫々が利用している無線リソースの情報等が記録されている。

[0039] 中継装置 34 は、ネットワークインターフェース部 54 を備えている。ネットワークインターフェース部 54 は、事業者 NW 32 を介して与干渉装置 30 の夫々との間でメッセージを送受信することができると共に、公衆 NW 36 を介して制御装置 14 との間でメッセージを送受信することができる。

[0040] 中継装置 34 は、更に、加入者データベース (DB) 56 を備えている。加入者 DB 56 には、与干渉装置 30 を管理する加入者の ID や住所等、与干渉装置 30 の位置に関する情報が格納される。

[0041] 図 5 は、図 2 に示す干渉制御システムの動作の概要を説明するための図である。本開示に係る干渉制御システムでは、図 1 に示す CBRS の場合と同様に、被干渉装置 10 および与干渉装置 12, 30 の位置情報を、制御装置 14 に事前登録することとしている。位置情報には、緯度および経度、並びに屋内設置と屋外設置の別を表す情報が含まれる。図 5 は、事業者 NW 32 に属する与干渉装置 30-5 が、位置情報を事前登録する際の動作を例示している。

[0042] 図 5 は、具体的には、以下の動作が時系列で実行されることを示している。

(1) 与干渉装置 30-5 が位置情報の登録を求める申請を発する。この申請には、与干渉装置 30-5 の ID 等が含まれる。

[0043] (2) 位置情報の登録を求める申請をうけた中継装置 34 は、申請に含まれる ID で加入者 DB を参照して、与干渉装置 30-5 を管理する加入者の住所など、与干渉装置 30 の位置に関する情報を取得する。

[0044] (3) 中継装置 34 は、上記の処理で取得した情報と合致する位置情報を設定する。そして、合致が確認できた位置情報を含む登録メッセージを制御装置 14 に向けて転送する。

(4) 制御装置 14 は、その情報を与干渉装置 30-5 の位置情報として登録する。

(5) 制御装置 14 は、登録完了を知らせるメッセージを応答として返信する。

[0045] このように、本開示の干渉制御システムでは、与干渉装置 30 の位置情報を最終的に決める権限を、中継装置 34 に与えることとしている。このため、このシステムによれば、加入者の意図、或いは誤りにより、不適切な位置情報が制御装置 14 に登録されるのを防ぐことができ、被干渉装置 10 が被る総干渉量 I の計算に高い精度を与えることができる。

[0046] [実施の形態 1 の特徴]

図 6 は、上記の機能を実現するために、本実施形態において実行される処理の流れを具体的に説明するための図である。図 6 は、本実施形態の干渉制御システムで、以下の処理が時系列で実行されることを示している。尚、図 6 は、図 5 と同様に、与干渉装置 30-5 が、位置情報を事前登録する際の動作を例示している。

[0047] (1) 位置情報の登録を求める与干渉装置 30-5 は、中継装置 34 に向けて位置情報照会を送信する。位置情報照会の申請には、与干渉装置 30-5 の ID (例えば「ID5」) が含まれている。

[0048] (2) 位置情報照会を受けた中継装置 34 は、加入者 DB 56 を参照する。加入者 DB 56 には、与干渉装置 30 の ID 毎に、加入者の住所等、与干渉装置 30 の位置に関する情報が格納されている。中継装置 34 は、ID (例えば「ID5」) に対応する住所 (例えば「住所 5」) を与干渉装置 30 の住所として加入者 DB 56 から取得する。

(3) 次いで、中継装置 34 は、その住所 (例えば「住所 5」) に位置変換を施して、その住所の位置を表す変換位置情報 (例えば「位置 5」) を取得

する。変換位置情報は、住所の絶対的な位置を定めた情報であり、例えば、住所５の「緯度および経度」とすることができる。

（４）中継装置３４は、上記の変換により取得した変換位置情報（例えば「位置５」）を、位置情報照会を発した与干渉装置３０に通知する。

[0049] （５）上記の通知を受けた与干渉装置３０は、次に登録申請を発する。登録申請には、ID（例えば「ID５」）に加えて、与干渉装置３０の位置に関する情報が含まれている。本実施形態では、その位置に関する情報として、中継装置３４から通知された変換位置情報（例えば「位置５」）が用いられる。

[0050] （６）登録申請を受けた中継装置３４は、その申請に含まれる位置に関する情報（例えば「位置５」）が、上記（３）で取得した変換位置情報（例えば「位置５」）と合致するかを確認する。そして、両者の合致が認められたら、その情報を位置情報として登録メッセージを制御装置１４に転送する。

[0051] （７）中継装置３４から上記の転送を受けた制御装置１４は、登録申請に含まれている位置情報（例えば「位置５」）を、ID（例えば「ID５」）に対応する位置情報として登録する。このようにして登録される位置情報は、加入者DB５６の情報に基づいて中継装置３４が設定した正しい情報である。このため、上記の処理によれば、制御装置１４に正確な位置情報を登録することができる。

（８）上記の登録が終わると、制御装置１４は、中継装置３４を介して、登録の申請を求めた与干渉装置３０に向けて、登録完了を知らせる応答を発する。

[0052] 図７は、上記の動作を実現するために、事業者NWに含まれる与干渉装置３０が夫々実行する流れを説明するためのフローチャートである。

[0053] 図７に示すように、位置情報の登録を求める与干渉装置３０は、先ず、位置情報照会を求めて自らのID（例えば「ID５」）を送信する（ステップ１００）。

[0054] その後、上記の照会に対する変換位置情報（例えば「位置５」）を中継装置３４から受信したか否かが判別される（ステップ１０２）。

- [0055] 変換位置情報の受信が認められると、IDと共に変換位置情報を含む登録申請が送信される（ステップ104）。
- [0056] その後、登録申請を認める旨の応答を受信すると（ステップ106）、与干渉装置30における登録処理が終了する。
- [0057] 図8は、本実施形態において、位置情報の登録に関して中継装置34が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。
- [0058] 図9に示すように、中継装置34では、先ず、何れかの与干渉装置30からIDを受信したか否かが判別される（ステップ110）。
- [0059] IDの受信が認められた場合は、与干渉装置30から位置情報照会を受けたと判断して、そのID（例えば「ID5」）に対応する住所（例えば「住所5」）が、加入者DB56から取得される（ステップ112）。
- [0060] 中継装置34では、次に、取得した住所に位置変換を施して、その住所の位置を表す変換位置情報が取得される（ステップ114）。具体的には、情報格納部52に格納されている地図情報に基づいて、住所に対応する「緯度および経度」が変換位置情報として取得される。
- [0061] 上記の処理が終わると、中継装置34は、照会を発した与干渉装置30に対して変換位置情報を送信する（ステップ116）。
- [0062] 次に、中継装置34は、変換位置情報を返した与干渉装置30から登録申請を受信したか否かを判別する（ステップ118）。
- [0063] 一定の待ち時間を経ても登録申請の受信が認められない場合は、何らかの事情で登録申請の処理が停止されたと判断して、上記ステップ112および114の処理で参照した住所や位置情報のデータをクリアする（ステップ120）。
- [0064] 一方、上記ステップ118において、登録申請の受信が認められた場合は、次に、その申請に含まれている位置に関する情報が、上記ステップ114で取得した変換位置情報と合致するか否かが判別される（ステップ122）。
- [0065] 上記ステップ122で二つの情報の合致が認められない場合は、与干渉装

置 30 から、不確かな情報の登録が求められている可能性がある判断できる。この場合、中継装置 34 は、登録を認めない旨の応答を与干渉装置 30 に送信する（ステップ 124）。

[0066] 一方、上記ステップ 122 において、二つの情報の合致が認められた場合は、変換位置情報を位置情報として、制御装置 14 に向けて登録申請を送信する（ステップ 126）。

[0067] 次いで、中継装置 34 は、制御装置 14 から登録の可否に関する応答を受信したか否かを判別する（ステップ 128）。

[0068] そして、制御装置 14 からの応答を受信すると、中継装置 34 は、登録申請を発した与干渉装置 30 に向けてその応答を送信する（ステップ 130）。

[0069] 以後、ステップ 120 の処理により参照データがクリアされた後、今回の登録に関する中継装置 34 の処理が終了される。

[0070] 以上の処理によれば、事業者 NW 32 に含まれる与干渉装置 30 の位置情報を、中継装置 34 が修正および確認したうえで制御装置 14 に提供することができる。このため、本実施形態の干渉制御システムによれば、与干渉装置 30 の位置についての精度を確実に確保することができ、被干渉装置 10 に対する干渉量の計算を正確に行うことが可能となる。

[0071] [実施の形態 1 の変形例]

ところで、上述した実施の形態 1 では、中継装置 34 から与干渉装置 30 に変換位置情報を通知し、与干渉装置 30 が、その変換位置情報を登録申請に含めることとしている。しかしながら、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、上記の通知を廃止して、与干渉装置 30 が発する登録申請には、加入者が設定した位置に関する情報を含めることを認めても良い。加入者が設定した情報が、中継装置 34 が取得した変換位置情報と合致する場合に登録を認めることとすれば、登録情報の正確性は適正に担保することができる。尚、この場合、制御装置 14 に登録される位置情報は、加入者が設定した情報であってもよいし、中継装置 34 が取得した変換位置情報であつ

てもよい。

[0072] 実施の形態 2.

次に、図 2 乃至図 5 と共に、図 9 および図 10 を参照して本開示の実施の形態 2 について説明する。本実施形態の干渉制御システムは、実施の形態 1 の場合と同様に、図 2 乃至図 4 に示すハードウェア構成により実現することができる。また、本実施形態の干渉制御システムは、図 5 を参照して説明した動作を、実施の形態 1 の場合とは異なる具体的手法で実現する。

[0073] [実施の形態 2 の特徴]

図 9 は、与干渉装置 30 の位置情報を制御装置 14 に登録するために本実施形態において実行される処理の流れを説明するための図である。図 9 は、具体的には、本実施形態の干渉制御システムで、位置情報の登録に関して実行される処理を時系列で示している。

[0074] 図 9 において (1) の処理、および (5) ~ (8) の処理は実施の形態 1 の場合と同様 (図 6 参照) であるため、ここでは、その説明を省略する。本実施形態は、位置情報照会を受けた中継装置 34 が実行する (2) 乃至 (3) の処理に特徴を有している。

[0075] (2) 本実施形態において、加入者 DB 56 には、図 9 の上段に示すように、住所の情報と共に装置の設置場所の情報が格納されている。「住所」の「位置」は、その住所の敷地内の基準点を指すものであり、敷地内の与干渉装置 30 の設置点と必ずしも一致しない。本実施形態では、加入者の敷地で与干渉装置 30 の設置工事を行う際に、上記の基準点と装置の設置点とのずれを計測して、その結果を「位置補正」の情報として加入者 DB 56 に記録することとしている。「位置補正」は、例えば、「方角のずれおよび距離のずれ」、或いは「緯度のずれおよび経度のずれ」などとすることができる。与干渉装置 30 から位置情報の照会申請 (1) を受けた中継装置 34 は、申請に含まれる ID (例えば「ID5」) に基づいて加入者 DB 56 を参照して、住所 (例えば「住所 5」) と共に、その住所に紐づいた「位置補正」の情報を取得する。

[0076] (3) 中継装置 34 は、次に、位置変換の処理を行う。「位置補正」が方角と距離のずれである場合は、まず、「住所」と「位置補正」の情報から装置の設置点が特定される。次いで、その設置点が、緯度と経度に変換されて変換位置情報（例えば「位置 5」）とされる。また、「位置補正」が緯度と経度のずれである場合は、まず、「住所」を緯度と経度に変換して、その結果に「位置補正」を反映させて変換位置情報とする。

[0077] (4) 以上の処理が終わると、補正された位置の情報が、変換位置情報として与干渉装置 30 に通知される。

[0078] 図 10 は、位置情報の登録に関して本実施形態の中継装置 34 が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図 10 において、図 8 に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0079] 図 10 に示すように、本実施形態の中継装置 34 は、ステップ 112 で ID に対応する住所を取得した後、加入者 DB 56 を参照して補正位置の情報を取得する（ステップ 122）。具体的には、まず、加入者 DB 56 の工事情報が参照され、そこから住所に対応する「位置補正」の情報が読み出される。次いで、「住所」と「位置補正」が緯度および経度に変換されて「補正位置」が生成される。

[0080] 上記の処理が終わると、中継装置 34 は、「補正位置」の情報を変換位置情報として与干渉装置 30 に通知する（ステップ 124）。

[0081] 以後、中継装置 34 では、ステップ 118 以降の処理が実施の形態 1 の場合と同様に行われる。また、位置情報の登録を欲する与干渉装置 30 では、実施の形態 1 の場合と同様に図 7 に示す処理が実行される。これにより、制御装置 14 には、敷地内の設置点を表す正確な位置情報が登録される。このため、本実施形態によれば、実施の形態 1 の場合に比して、被干渉装置 10 が被る干渉量の計算精度を更に高めることができる。

[0082] [実施の形態 2 の変形例]

尚、中継装置 34 から与干渉装置 30 への変換位置情報の通知を廃止して

、加入者が設定した位置に関する情報と中継装置 34 が取得した変換位置情報とが合致する場合に登録を認めるように変形することが可能である点は、実施の形態 1 の場合と同様である。

[0083] 実施の形態 3.

次に、図 2 乃至図 5 と共に、図 11 乃至図 13 を参照して本開示の実施の形態 3 について説明する。本実施形態の干渉制御システムは、実施の形態 1 の場合と同様に、図 2 乃至図 4 に示すハードウェア構成により実現することができる。また、本実施形態の干渉制御システムは、図 5 を参照して説明した動作を、実施の形態 1 の場合とは異なる具体的手法で実現する。

[0084] [実施の形態 3 の特徴]

図 11 は、与干渉装置 30 の位置情報を制御装置 14 に登録するために本実施形態において実行される処理の流れを説明するための図である。図 11 は、具体的には、本実施形態の干渉制御システムで、位置情報の登録に関して実行される処理を時系列で示している。

[0085] 図 11 において (1) の処理、および (6) ~ (8) の処理は実質的に実施の形態 1 の場合と同様 (図 6 参照) であるため、ここでは、その説明を省略または簡略する。本実施形態は、位置情報照会を受けた中継装置 34 が実行する (2) 乃至 (3) の処理に特徴を有している。

[0086] (2) 本実施形態において、加入者 DB 56 には、図 11 の上段に示すように、住所の情報と共に装置の位置範囲の情報が格納されている。この「位置範囲」は、住所の敷地内で与干渉装置 30 が設置可能なエリアに対応している。具体的には、「住所」の基準点に対する、そのエリアの東西の幅 (例えば、 $-a[m] \sim +b[m]$ ) および南北の幅 (例えば、 $-c[m] \sim +d[m]$ ) が「位置範囲」として格納されている。本実施形態では、加入者の敷地で与干渉装置 30 の設置工事を行う際に、上記の「位置範囲」の情報を入手して加入者 DB 56 に記録することとしている。「位置範囲」は、上記のように距離で定める他、緯度および経度で定めてもよい。与干渉装置 30 から位置情報照会 (1) を受けた中継装置 34 は、その申請に含まれる ID (例えば「ID5」

）に基づいて加入者DB 5 6を参照して、住所（例えば「住所 5」）と共に、その住所に結びつけられた「位置範囲」の情報を取得する。

[0087] （３）中継装置 3 4 は、次に、位置変換の処理を行う。具体的には、実施の形態 1 の場合と同様に「住所」が「位置」に変換されて、その「位置」と「位置範囲」の情報が変換位置情報として生成される。

[0088] （４）以上の処理が終わると、「位置」と「位置範囲」を含む変換位置情報が、照会を発した与干渉装置 3 0 に通知される。

[0089] （５）変換位置情報を受信した与干渉装置 3 0 は、受け取った「位置」および「位置範囲」をメッセージに含めて登録申請を発する。以後、実施の形態 1 の場合と実質的に同じ処理が実行されて、制御装置 1 4 に、「位置」と「位置範囲」が登録される。

[0090] 図 1 2 は、位置情報の登録に関して本実施形態の中継装置 3 4 が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図 1 2 において、図 8 に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0091] 図 1 2 に示すように、本実施形態の中継装置 3 4 は、ステップ 1 1 2 で ID に対応する住所を取得した後、加入者DB 5 6を参照して変換位置情報を取得する（ステップ 1 3 0）。具体的には、先ず、加入者DB 5 6の工事情報が参照され、そこから住所に対応する「位置範囲」の情報が読み出される。次いで、「住所」が「位置」に変換されて、「位置」と「位置範囲」を含む変換位置情報が生成される。

[0092] 上記の処理が終わると、中継装置 3 4 は、「位置」と「位置範囲」を含む変換位置情報を与干渉装置 3 0 に通知する（ステップ 1 3 2）。

[0093] また、本実施形態において、中継装置 3 4 は、ステップ 1 1 8 で登録申請の受信を認めると、その登録申請に含まれる「位置」および「位置範囲」が、上記ステップ 1 3 0 で取得した「位置」および「位置範囲」に合致するかどうかを判別する。以後、中継装置 3 4 では、その判別の結果に従って、ステップ 1 2 4 または 1 2 6 以降の処理が実施の形態 1 の場合と同様に行われる

。

[0094] 図13は、本実施形態において、位置情報の登録に関して与干渉装置30が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図13において、図7に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0095] 図13に示すように、本実施形態における与干渉装置30では、ステップ100の処理の後、中継装置34から、「位置」と「位置範囲」を含む変換位置情報を受信したか否かが判別される（ステップ136）。

[0096] そして、変換位置情報の受信が認められると、そこに含まれる「位置」と「位置範囲」を含む登録申請を、中継装置34に向けて送信する（ステップ138）。このようにして送信された「位置」および「位置範囲」は、上記の通り中継装置34による確認を経て、制御装置14に登録される。そして、実施の形態1の場合と同様に、制御装置14からの応答を受信すると、位置登録に関する与干渉装置30の処理が終了する。

[0097] 以上説明した通り、本実施形態の干渉制御システムでは、制御装置14に、装置の「位置」と「位置範囲」を登録することができる。与干渉装置30の位置は、「位置範囲」の中で移設される場合がある。実施の形態1または2の場合は、移設によって与干渉装置30の「位置」が変わると、以後、干渉量を正確に算出できない事態が生じ得る。本実施形態では、予め「位置範囲」を設定しておくことで、その「位置範囲」の幅を持たせて干渉量を計算することができる。そして、その幅の中で最も大きな干渉量を採用することとすれば、被干渉装置10が現実には被る総干渉量 $I$ を、如何なる場合にも許容値以下に抑えることが可能となる。このため、本実施形態のシステムによれば、実施の形態1または2の場合に比して、被干渉装置10において更に高い通信品質を確保することができる。

[0098] [実施の形態3の変形例]

尚、中継装置34から与干渉装置30への変換位置情報の通知を廃止して、加入者が設定した位置に関する情報と中継装置34が取得した変換位置情

報とが合致する場合に登録を認めるように変形することが可能である点は、実施の形態１の場合と同様である。

[0099] 実施の形態４．

次に、図２乃至図５と共に、図１４乃至図１８を参照して本開示の実施の形態４について説明する。本実施形態の干渉制御システムは、実施の形態１の場合と同様に、図２乃至図４に示すハードウェア構成により実現することができる。また、本実施形態の干渉制御システムは、図５を参照して説明した動作を、実施の形態１の場合とは異なる具体的手法で実現する。

[0100] [実施の形態４の特徴]

図１４は、与干渉装置３０の位置情報を制御装置１４に登録するために本実施形態において実行される処理の流れを説明するための図である。図１４は、具体的には、本実施形態の干渉制御システムで、位置情報の登録に関して以下の処理が時系列で実行される様子を示している。

[0101] 実施の形態１乃至３では、IDからの変換により取得した変換位置情報を、中継装置３４から与干渉装置３０に一旦戻すこととしている。これに対して、本実施形態では、中継装置３４が、IDから位置情報を取得して、与干渉装置３０に戻すことなく制御装置１４に直接送信する点に特徴を有している。

[0102] (１) 図１４に示すように、本実施形態では、位置の登録を求める与干渉装置３０が、IDを含む登録申請を中継装置３４に送信する。

[0103] (２) 登録申請を受けた中継装置３４は、実施の形態１の場合と同様に、加入者DB５６を参照して、ID（例えば「ID５」）に対応する住所（例えば「住所５」）を取得する。

(３) 中継装置３４は、更に、実施の形態１の場合と同様に、住所を位置（例えば「位置５」）に変換する。

[0104] (４) その後、本実施形態の中継装置３４は、ID（例えば「ID５」）と位置（例えば「位置５」）を含むメッセージを伴う登録申請を制御装置１４に向けて送信する。

[0105] (５) 制御装置１４は、中継装置３４から送られてきたメッセージに含まれ

る位置情報を、そのメッセージに含まれるIDを持つ与干渉装置30に関連付けて登録する。これにより、制御装置14には、中継装置34が設定した正確な位置情報が登録される。

(6) 以後、制御装置14から中継装置34を介して与干渉装置30に応答が返信されることにより、本実施形態における位置登録の処理が終了する。

[0106] 図15は、本実施形態において、位置情報の登録に関して与干渉装置30が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図15において、図7に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0107] 図15に示すように、本実施形態において、位置登録を求める与干渉装置30は、登録申請としてIDを送信する(ステップ140)。以後、ステップ106で応答を受信したら、与干渉装置30の処理は終了する。

[0108] 図16は、位置情報の登録に関して本実施形態の中継装置34が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図16において、図8に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。

[0109] 図16に示すように、本実施形態の中継装置34は、IDを含む登録申請を与干渉装置30から受信したか否かを判別する(ステップ142)。そして、このような登録申請の受信を認めると、実施の形態1の場合と同様に、ステップ112および114の処理により「位置情報」を取得する。

[0110] そして、IDを含む登録申請のメッセージを、IDと共に「位置情報」を含むメッセージに変換する(ステップ144)。

[0111] 以後、中継装置34では、実施の形態1の場合と同様にステップ126以降の処理が実行される。そして、ステップ120において、参照データがクリアされると、中継装置34における処理が終了する。

[0112] 以上説明した通り、本実施形態の干渉制御システムでは、中継装置34が、IDからの変換により取得した位置情報を、与干渉装置30に返すことなく制御装置14に直接送信する。これにより、本実施形態によれば、実施の形

態 1 の場合と同様の情報登録を可能としつつ、与干渉装置 30 の処理、並びに中継装置 34 の処理を、実施の形態 1 の場合に比して大幅に簡略化することができる。

[0113] ところで、上述した実施の形態 4 では、中継装置 34 が位置情報を制御装置 14 に直接送信する技術を、実施の形態 1 の登録情報と組み合わせることとしているが、本開示はこれに限定されるものではない。

[0114] 図 17 は、中継装置 34 が位置情報を制御装置 14 に直接送信する技術を、実施の形態 2 の登録情報、つまり「補正位置」と組み合わせた場合の動作を表している。図 17 に示す動作によれば、実施の形態 2 の場合と同様の情報登録を可能としつつ、与干渉装置 30 の処理、並びに中継装置 34 の処理を、実施の形態 2 の場合に比して大幅に簡略化することができる。

[0115] 図 18 は、中継装置 34 が位置情報を制御装置 14 に直接送信する技術を、実施の形態 3 の登録情報、つまり「位置」および「位置範囲」を含む位置情報と組み合わせた場合の動作を表している。図 18 に示す動作によれば、実施の形態 3 の場合と同様の情報登録を可能としつつ、与干渉装置 30 の処理、並びに中継装置 34 の処理を、実施の形態 3 の場合に比して大幅に簡略化することができる。

[0116] 実施の形態 5.

次に、図 2 乃至図 5 と共に、図 19 乃至図 21 を参照して本開示の実施の形態 5 について説明する。本実施形態の干渉制御システムは、実施の形態 1 の場合と同様に、図 2 乃至図 4 に示すハードウェア構成により実現することができる。また、本実施形態の干渉制御システムは、図 5 を参照して説明した動作を、実施の形態 1 の場合とは異なる具体的手法で実現する。

[0117] [実施の形態 5 の特徴]

図 19 は、GPS を利用して自らの位置を検知する機能を有する与干渉装置 30 の位置情報を、制御装置 14 に登録するために本実施形態において実行される処理の流れを説明するための図である。図 19 は、具体的には、本実施形態の干渉制御システムで、位置情報の登録に関して以下の処理が時系列で

実行される様子を示している。

[0118] 実施の形態 1 乃至 3 では、与干渉装置 30 の位置情報を設定する権限を中継装置 34 に持たせることとしている。これに対して、本実施形態では、与干渉装置 30 が GPS を利用して自らの位置を検知する機能を有する場合には、位置情報の設定権限を与干渉装置 30 に与える点に特徴を有している。

[0119] (1) 図 19 に示すように、本実施形態では、位置の登録を求める与干渉装置 30 が、ID (例えば「ID5」) と、GPS を用いて取得した位置 (例えば「位置 5 (GPS)」)、以下「GPS 情報」と称す) を含む登録申請を、中継装置 34 に送信する。

[0120] (2) 登録申請を受けた中継装置 34 は、実施の形態 1 の場合と同様に、加入者 DB 56 を参照して、ID (例えば「ID5」) に対応する住所 (例えば「住所 5」) を取得する。

(3) 中継装置 34 は、更に、実施の形態 1 の場合と、同様に、住所を位置 (例えば「位置 5 (DB)」) に変換する。

(4) 次いで、中継装置 34 は、与干渉装置 30 から受け取った GPS 情報 (例えば「位置 5 (GPS)」) と、加入者 DB 56 を参照して取得した位置 (例えば「位置 5 (DB)」) とを比較する。そして、両者が合致すると認められる場合、より具体的には、両者の差が予め定めておいた許容範囲に収まる場合は、与干渉装置 30 から受け取った位置情報を正しいものとして認識する。

[0121] (5) 与干渉装置 30 から受け取った GPS 情報が正しいと認識すると、中継装置 34 は、ID (例えば「ID5」) と GPS 情報 (例えば「位置 5 (GPS)」) を含む登録申請を制御装置 14 に向けて送信する。

[0122] (6) 制御装置 14 は、中継装置 34 から送られてきた GPS 情報 (例えば「位置 5 (GPS)」) を、登録申請に含まれる ID に関連付けて登録する。これにより、制御装置 14 には、GPS を利用して取得された正確な位置情報が登録される。

[0123] (7) 以後、制御装置 14 から中継装置 34 を介して与干渉装置 30 に応答が返信されることにより、本実施形態における位置登録の処理が終了する。

- [0124] 図20は、本実施形態において、位置情報の登録に関して与干渉装置30が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図20において、図7に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。
- [0125] 図20に示すルーチンでは、位置登録を求める与干渉装置30が、IDと共にGPS情報を含む登録申請を送信する（ステップ150）。以後、ステップ106で応答を受信したら、与干渉装置30の処理は終了する。
- [0126] 図21は、位置情報の登録に関して本実施形態の中継装置34が実行する処理の流れを説明するためのフローチャートである。尚、図21において、図8に示すステップと同様のステップについては、共通する符号を付してその説明を省略または簡略する。
- [0127] 図21に示すように、本実施形態の中継装置34は、IDと共にGPS情報を含む登録申請を、与干渉装置30から受信したか否かを判別する（ステップ152）。そして、このような登録申請の受信を認めると、実施の形態1の場合と同様に、ステップ112および114の処理により加入者DB56に基づく「位置情報(DB)」を取得する。
- [0128] 次に、中継装置34は、GPS情報と位置情報(DB)とが合致しているか否かを判別する（ステップ154）。ここでは、両者の差が、予め設定した許容範囲に収まっている場合は、両者が合致していると判断される。この許容範囲は、例えば実施の形態3で説明した「位置範囲」のように、敷地内で装置が動き得る範囲に基づいて設定されてもよい。本ステップ154で、両者が合致していないと判別された場合は、GPS情報が正しくない可能性があるため、以後ステップ124以降の処理が実行される。
- [0129] 一方、GPS情報と位置情報(DB)の差が許容範囲に収まっており、両者が合致すると判別された場合は、GPS情報が信用できると判断できる。この場合、IDと共に、GPS情報を位置情報として制御装置14に送信するためのメッセージ変換が行われる（ステップ156）。
- [0130] 以後、中継装置34では、実施の形態1の場合と同様にステップ126以

降の処理が実行される。そして、ステップ120において、参照データがクリアされると、中継装置34における処理が終了する。

[0131] 以上説明した通り、本実施形態の干渉制御システムでは、与干渉装置30が正しいGPS情報を送信してくる場合は、そのGPS情報を位置情報として制御装置14に登録することができる。GPS情報は、与干渉装置30の位置を正しく表しており、中継装置34が加入者DB56に基づいて推定する位置情報(DB)より一般に精度が良い。このため、本実施形態によれば、実施の形態1乃至4の場合に比して、更に登録される位置情報の精度を高めることができる。

### 符号の説明

- [0132] 10 被干渉装置  
12、12-1～12-5、30、30-1～30-3 与干渉装置  
14 制御装置  
32 事業者ネットワーク（事業者NW）  
34 中継装置  
36 公衆ネットワーク（公衆NW）  
50 制御部  
52 情報格納部  
56 加入者データベース（DB）

## 請求の範囲

- [請求項1] 無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の干渉制御システムであって、
- プロセッサユニットと、
- 前記プロセッサユニットが実行するプログラムを格納したメモリと、
- 、
- 前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースとを備え、
- 前記プロセッサユニットは、
- 事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、
- 前記登録申請を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定する位置情報生成処理と、
- 、
- 前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、
- を実行する無線通信の干渉制御システム。
- [請求項2] 前記プロセッサユニットは、
- 事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む位置情報照会を受け付ける処理と、
- 前記位置情報照会を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている住所を特定するDB参照処理と、
- 前記住所に位置変換を施して当該住所の位置を表す変換位置情報を取得する処理と、
- 前記変換位置情報を、前記位置情報照会を発した与干渉装置に戻す処理とを更に実行し、
- 前記登録申請は、前記IDと共に、当該登録申請を発した与干渉装置

の位置に関する情報を含んでおり、

前記位置情報生成処理は、前記登録申請に含まれる前記位置に関する情報が、前記変換位置情報と合致する場合に、当該位置に関する情報または前記変換位置情報を前記位置情報とする処理を含む請求項 1 に記載の無線通信の干渉制御システム。

[請求項3] 前記加入者データベースは、個々の住所の位置と、個々の住所における前記与干渉装置の設置点とのずれを表す位置補正の情報を格納しており、

前記DB参照処理は、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている前記位置補正を特定する処理を含み、

前記変換位置情報は、前記住所の基準点に前記位置補正を反映させた補正位置を表すものである請求項 2 に記載の無線通信の干渉制御システム。

[請求項4] 前記加入者データベースは、前記与干渉装置の設置が可能な個々の住所における位置範囲の情報を格納しており、

前記DB参照処理は、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている前記位置範囲を特定する処理を含み、

前記変換位置情報は、前記住所の位置と当該住所の位置範囲とを表すものである請求項 2 に記載の無線通信の干渉制御システム。

[請求項5] 前記登録申請は、前記IDと共に、与干渉装置がGPSを利用して取得した自らの位置を表すGPS情報を含み、

前記位置情報生成処理は、前記登録申請に含まれる前記GPS情報が、前記加入者データベースに格納されている情報と合致する場合に、当該GPS情報を前記位置情報とする処理を含む請求項 1 に記載の無線通信の干渉制御システム。

[請求項6] 無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の干渉制

御方法であって、

事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付けるステップと、

前記登録申請を受けて、前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定するステップと、

前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信するステップと、

を含む無線通信の干渉制御方法。

[請求項7]

無線通信を行う複数の与干渉装置が無線通信を行う被干渉装置に与える干渉量を計算するために、前記複数の与干渉装置夫々の位置情報を、前記干渉量の計算を担う制御装置に登録させる無線通信の中継装置であって、

プロセッサユニットと、

前記プロセッサユニットが実行するプログラムを格納したメモリと、

前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースとを備え、

前記プロセッサユニットは、

事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、

前記登録申請を受けて、前記IDについて前記加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定する位置情報生成処理と、

前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、  
を実行する無線通信の中継装置。

[請求項8]

請求項7に記載の中継装置を実現するための無線通信の干渉制御用プログラムであって、

プロセッサユニットに、

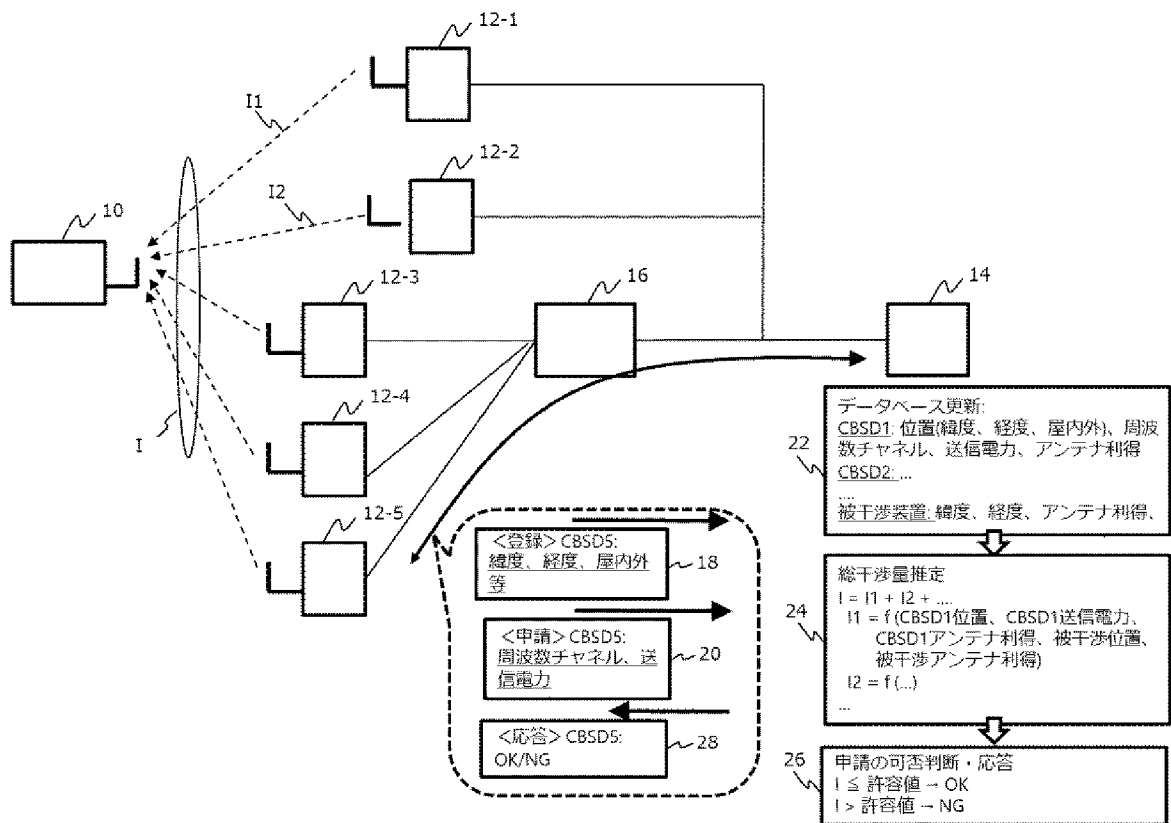
事業者ネットワークに配置された与干渉装置から、当該与干渉装置のIDを含む登録申請を受け付ける処理と、

前記登録申請を受けて、前記与干渉装置夫々の位置に関する情報を格納した加入者データベースに格納されている情報と合致する位置情報を設定するステップと、

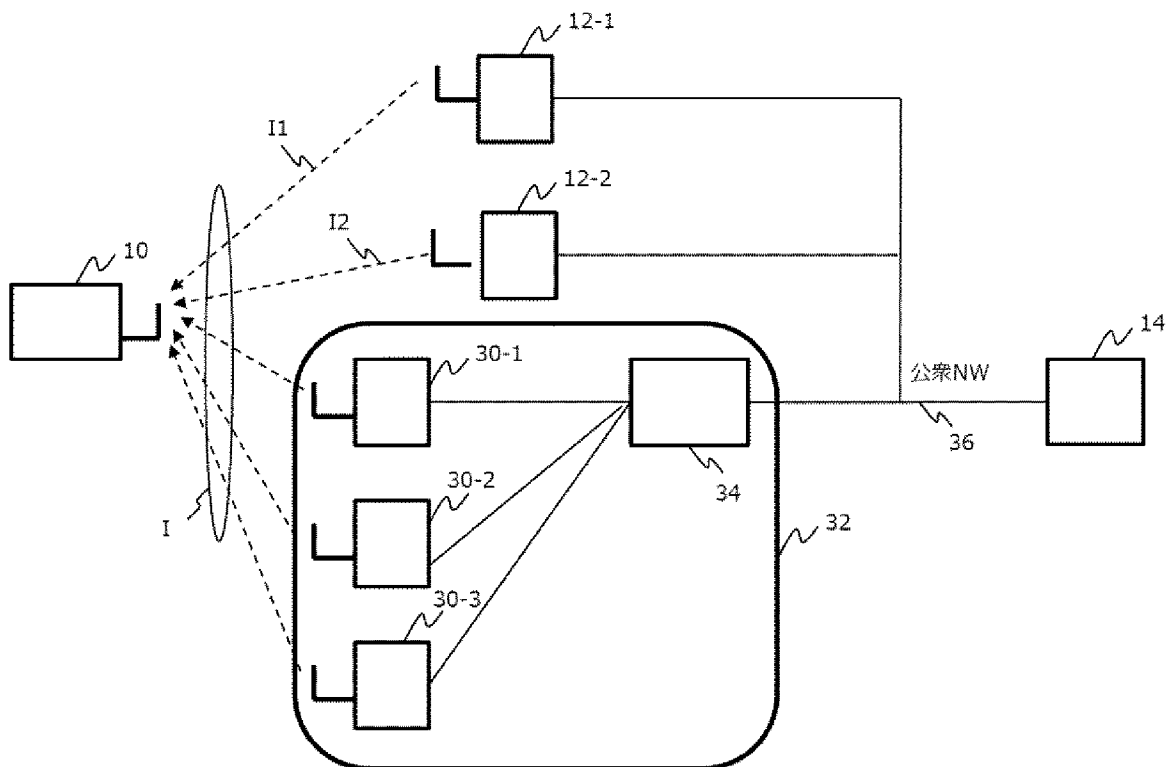
前記位置情報を、登録を求めて前記制御装置に送信する処理と、

を実行させるプログラムを含む無線通信の干渉制御用プログラム。

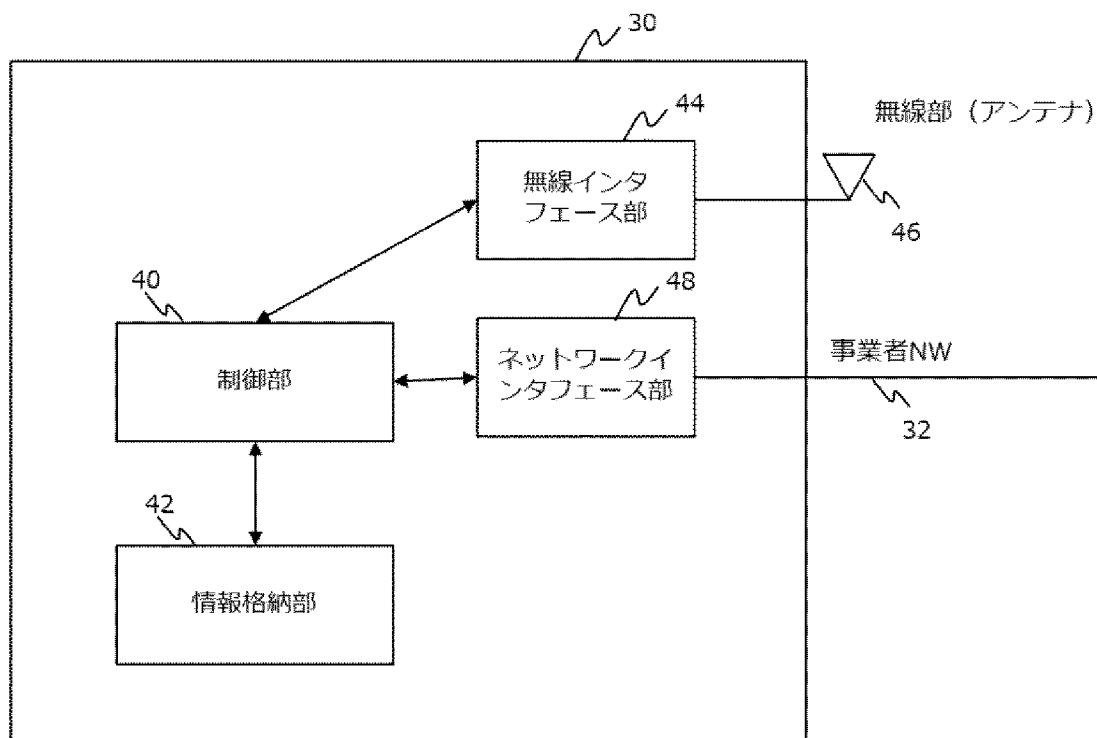
[図1]



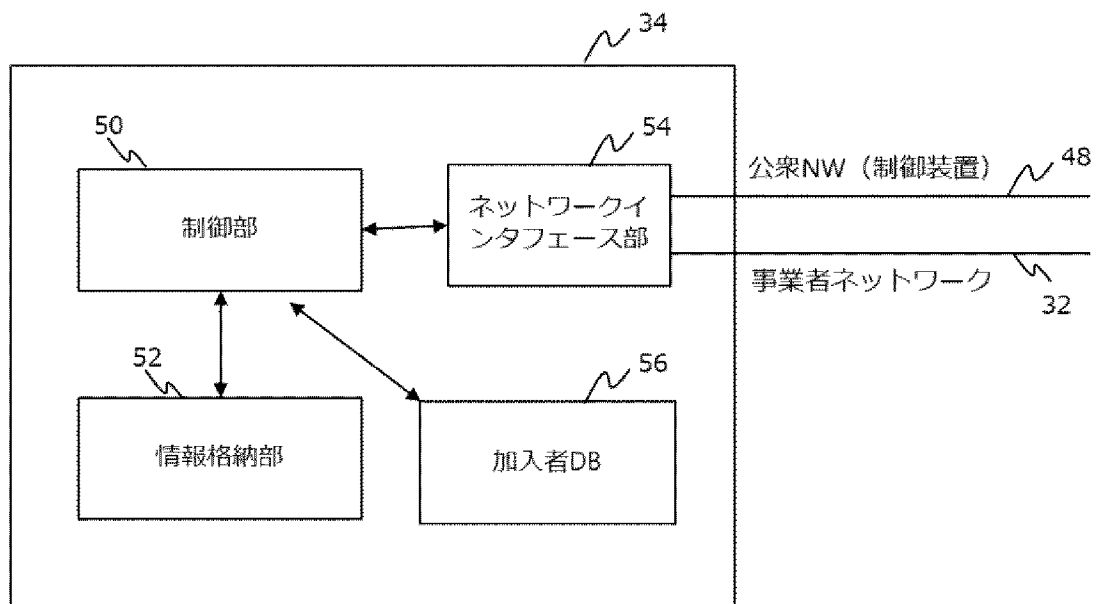
[図2]



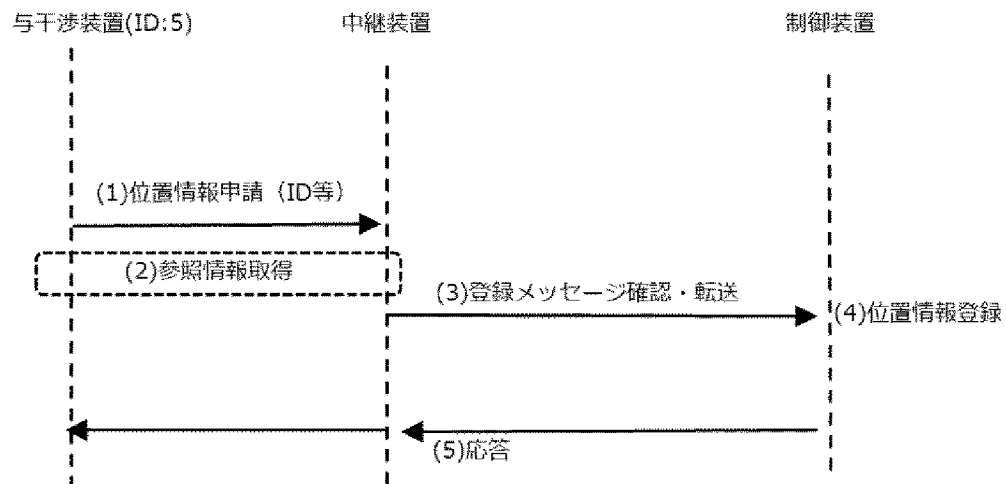
[図3]



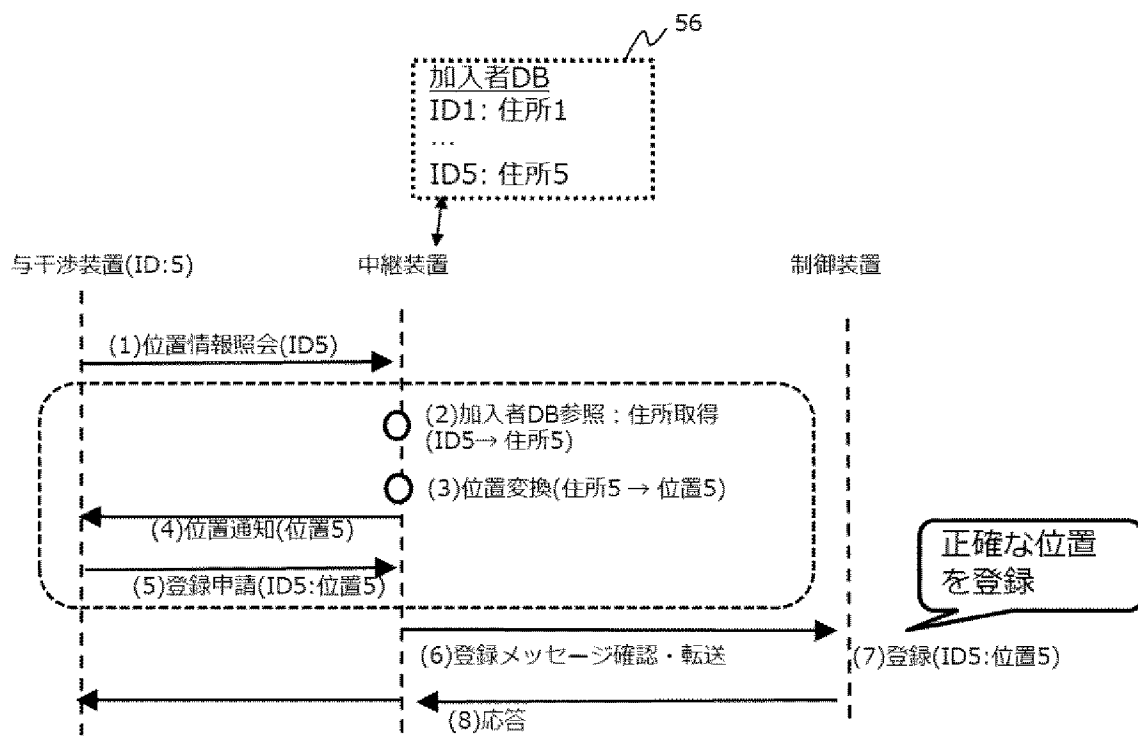
[図4]



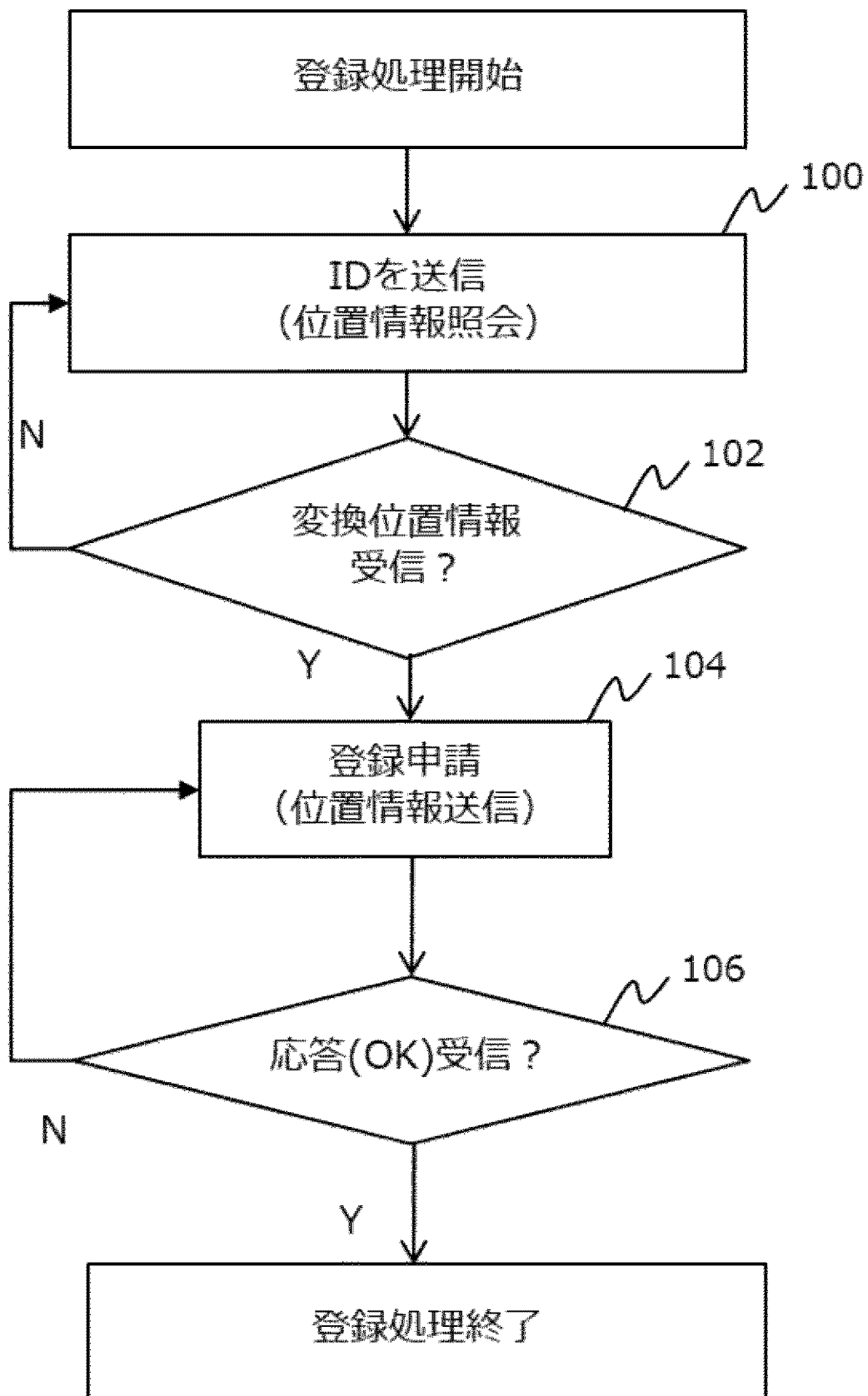
[図5]



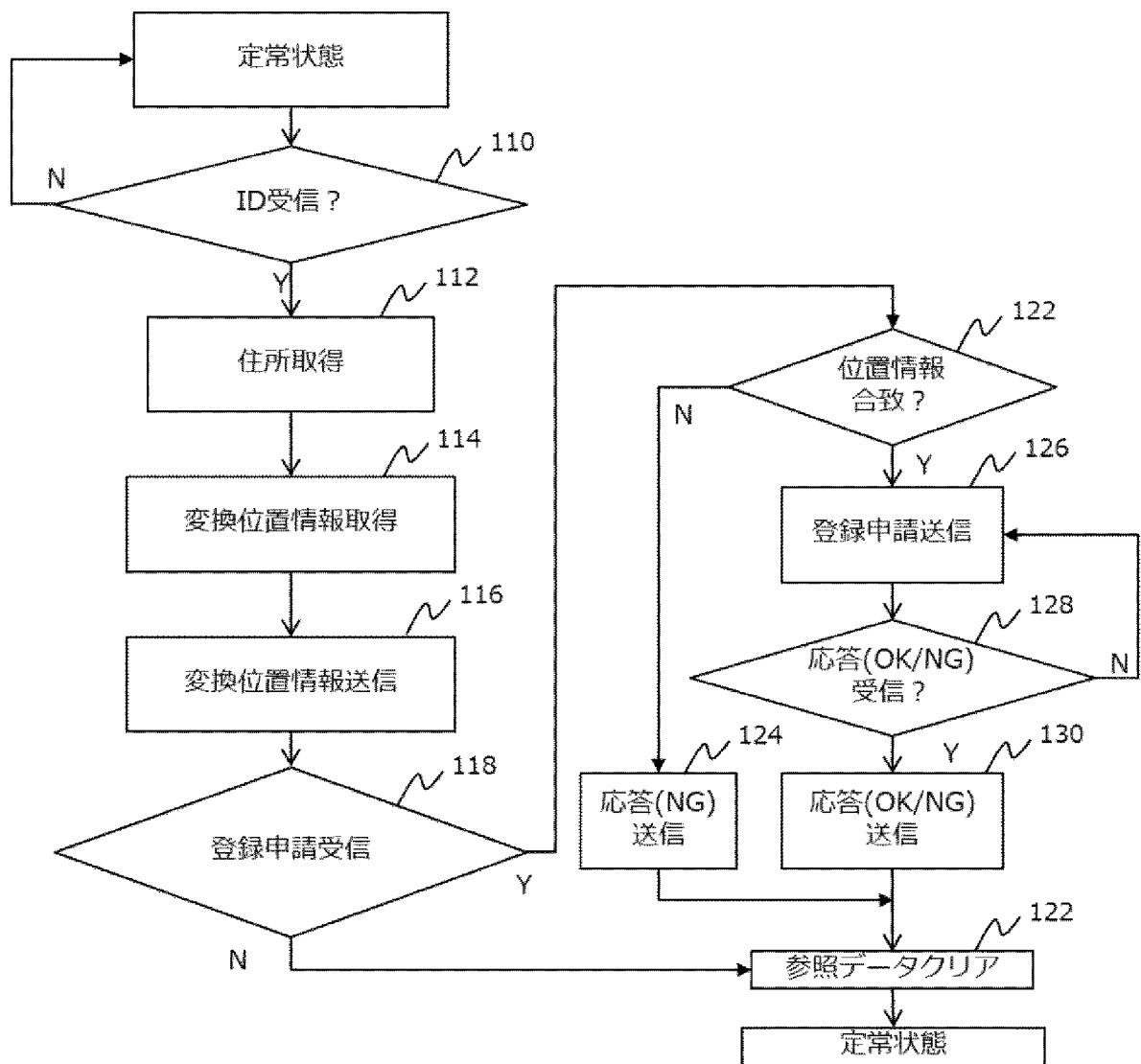
[図6]



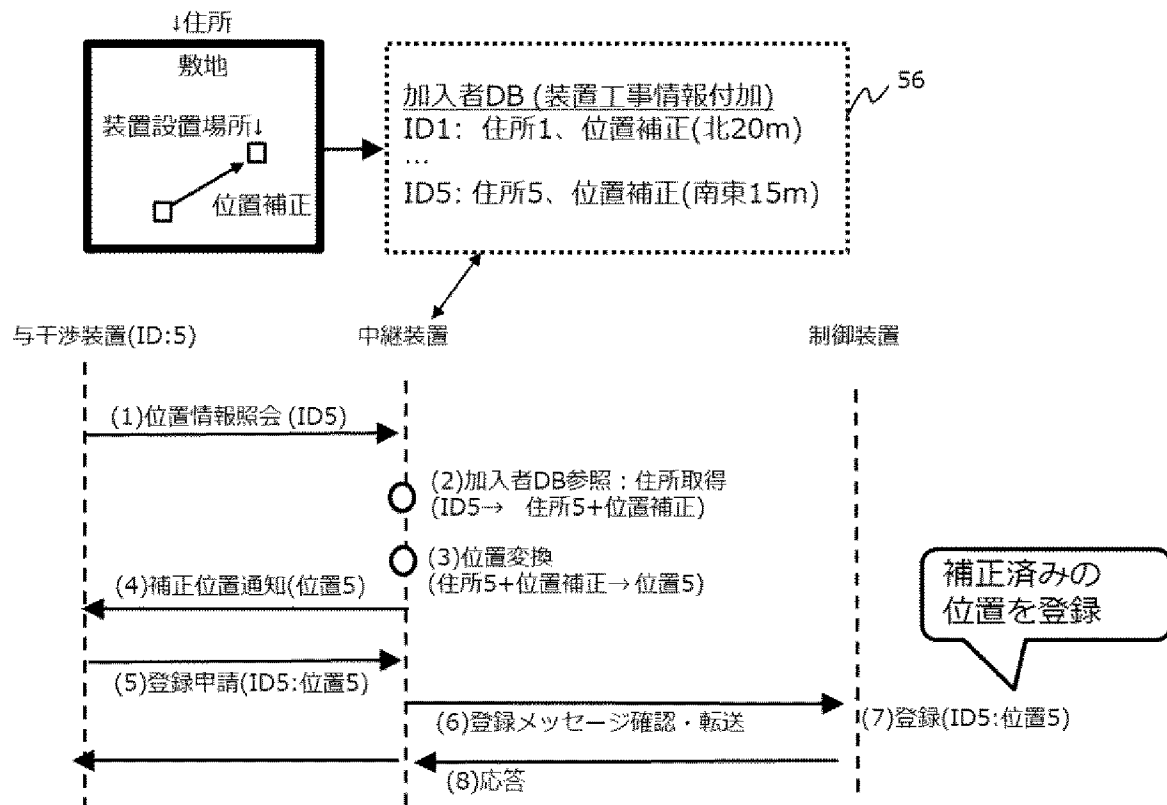
[図7]



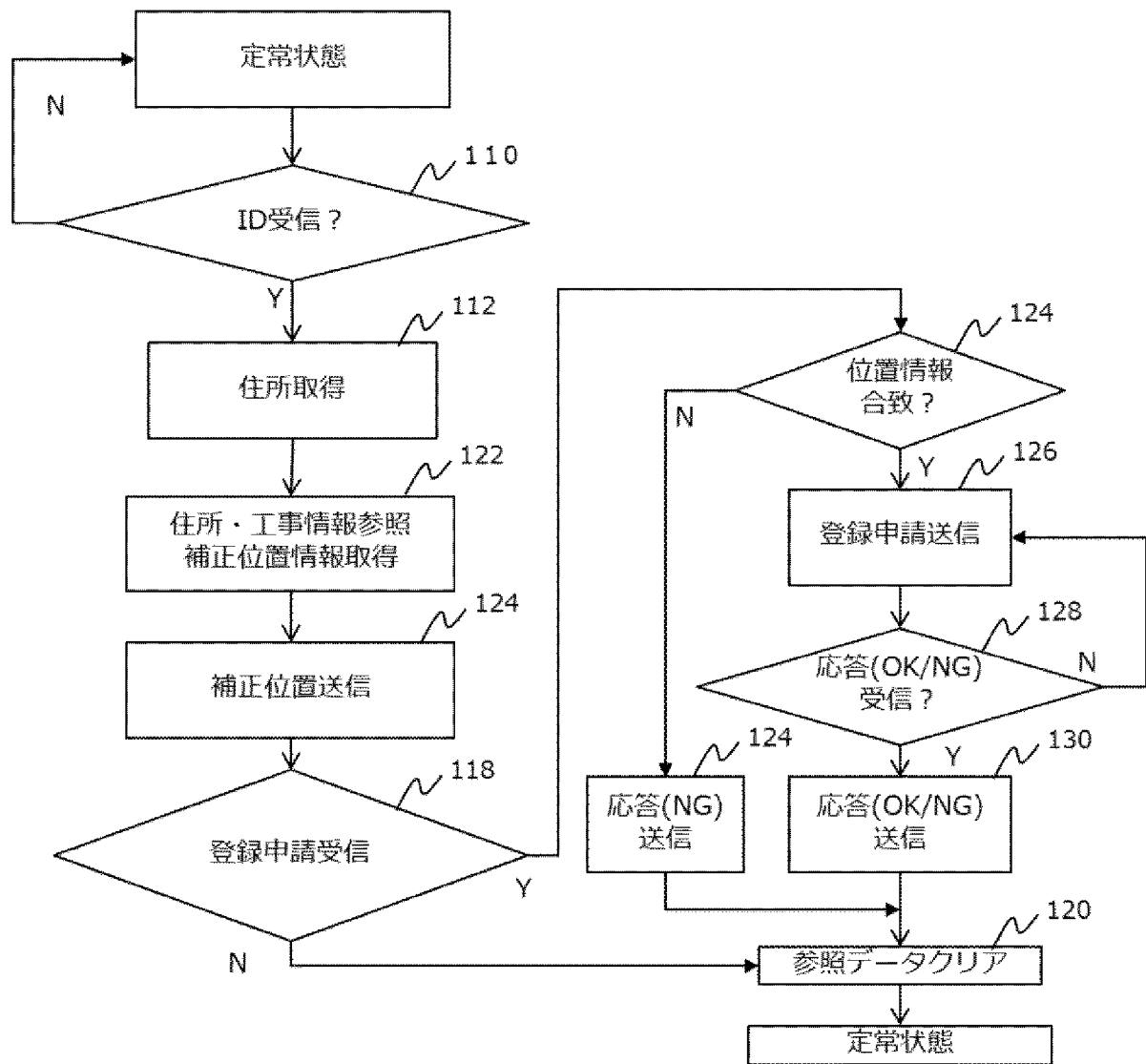
[図8]



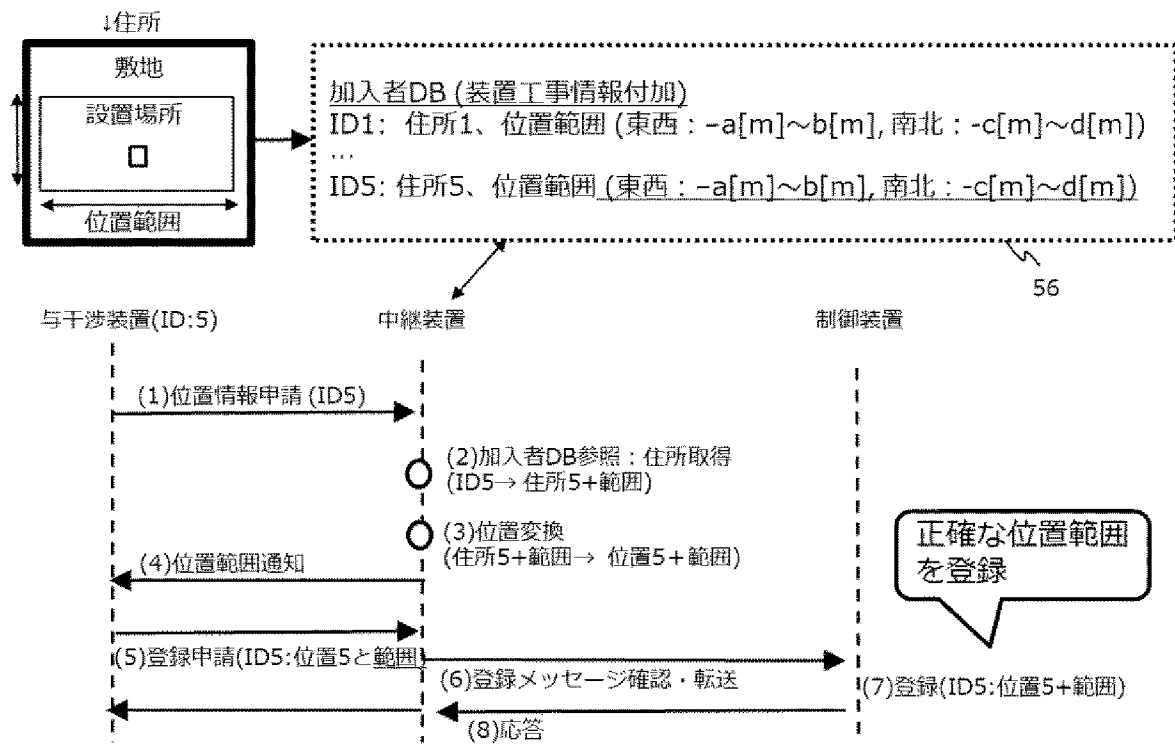
[図9]



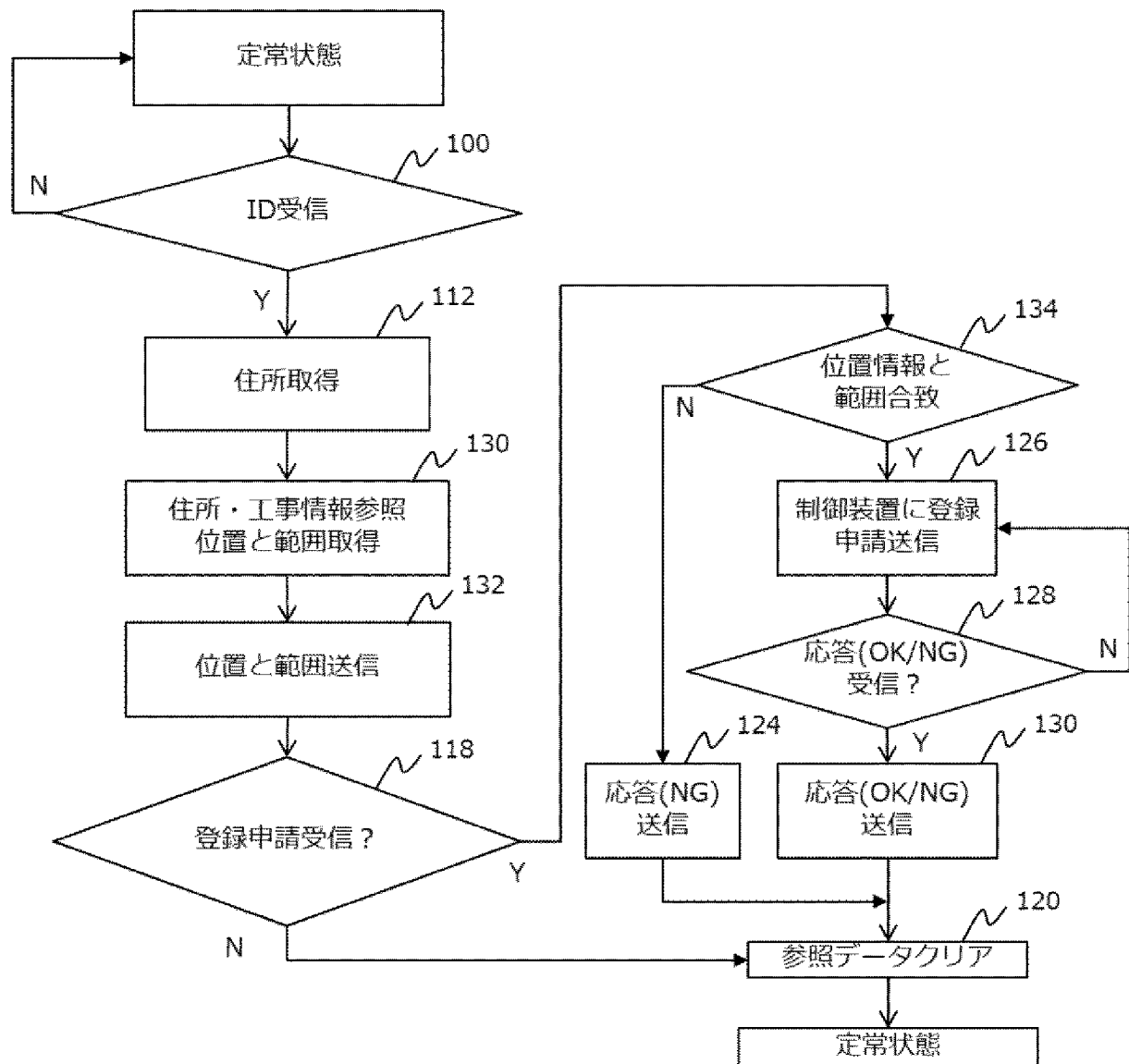
[図10]



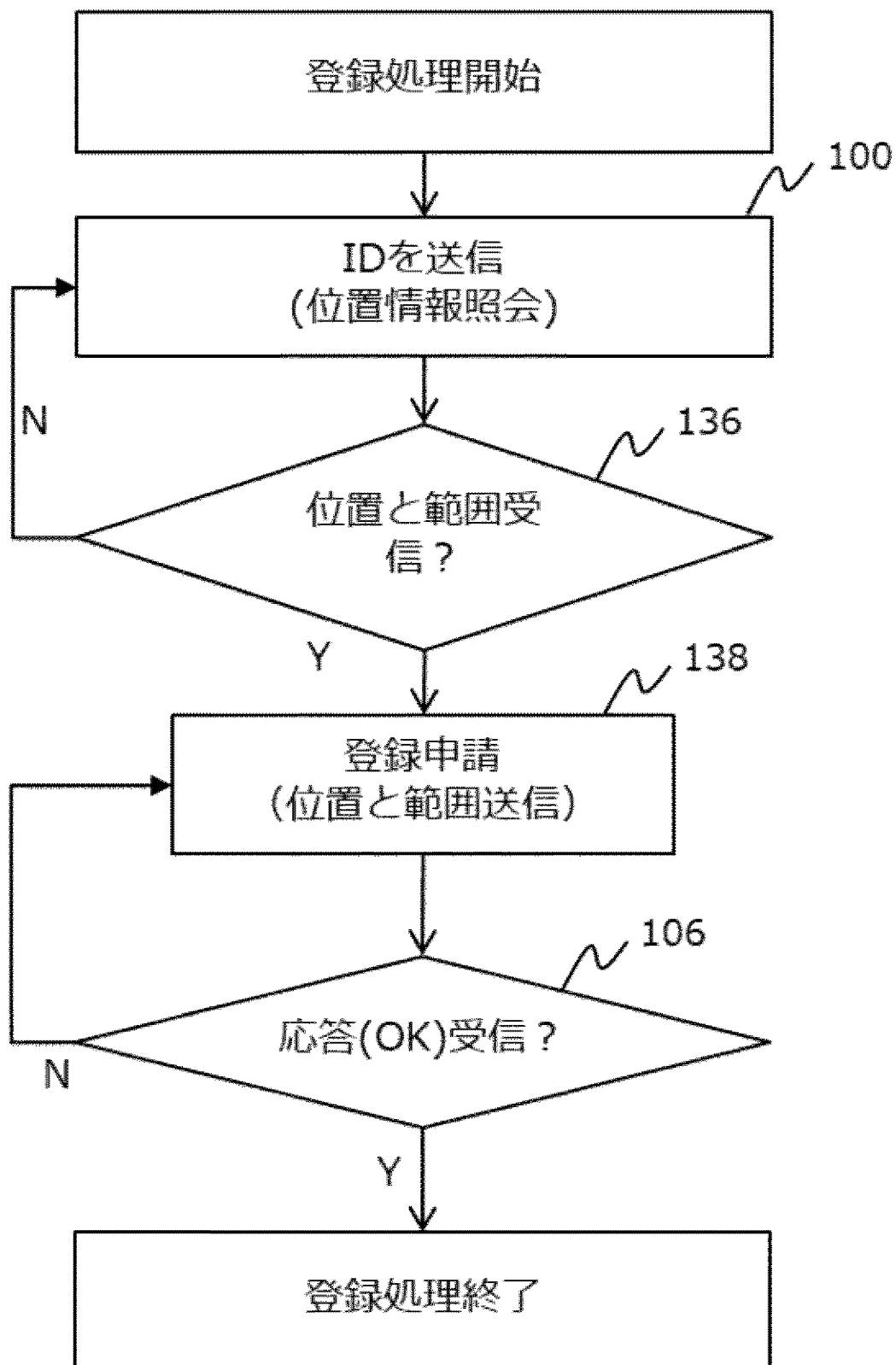
[図11]



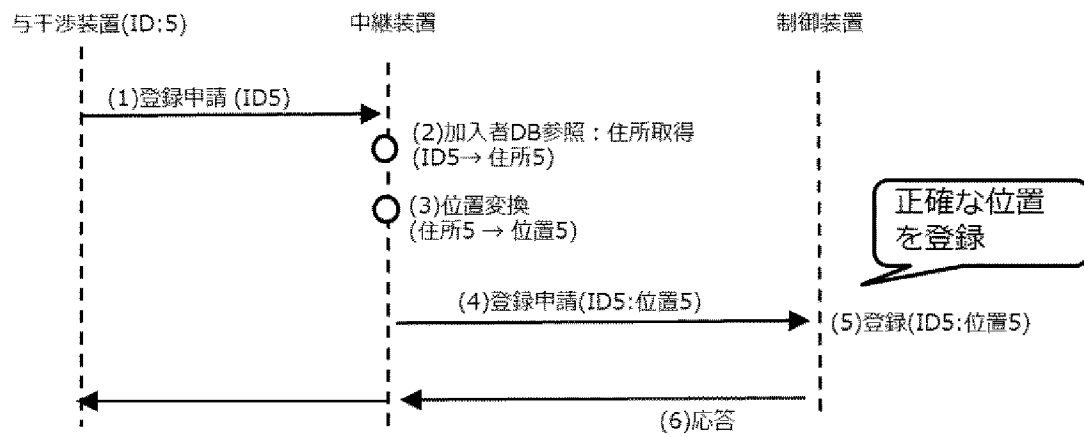
[図12]



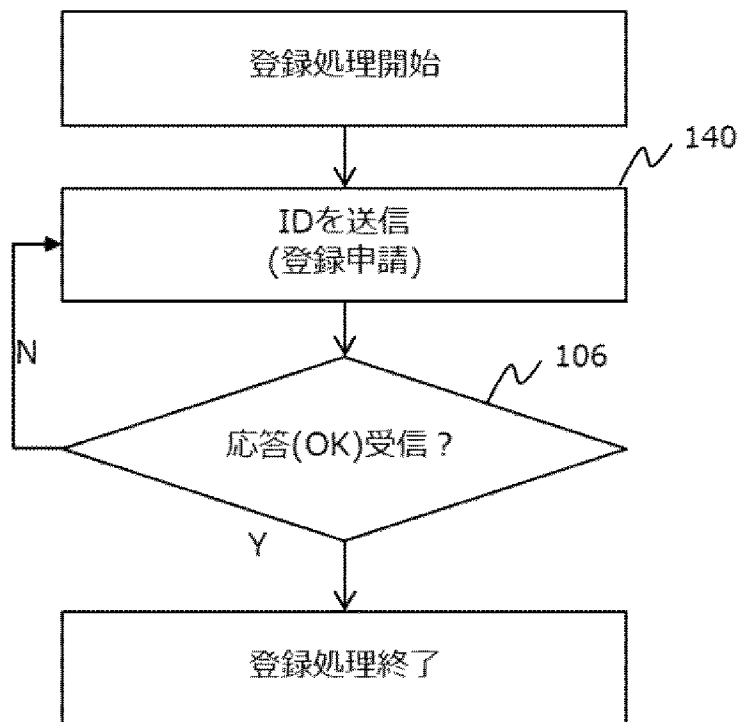
[図13]



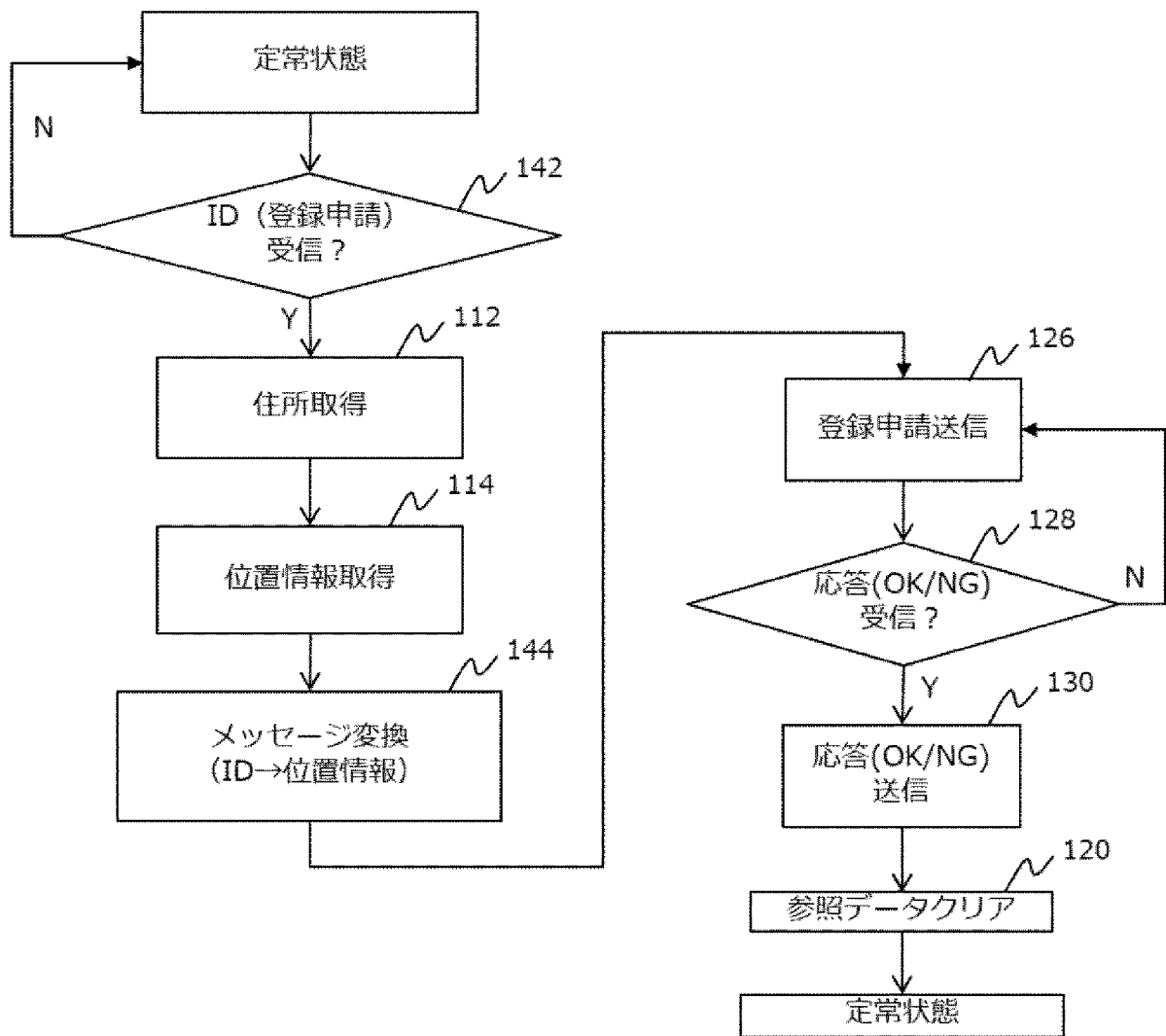
[図14]



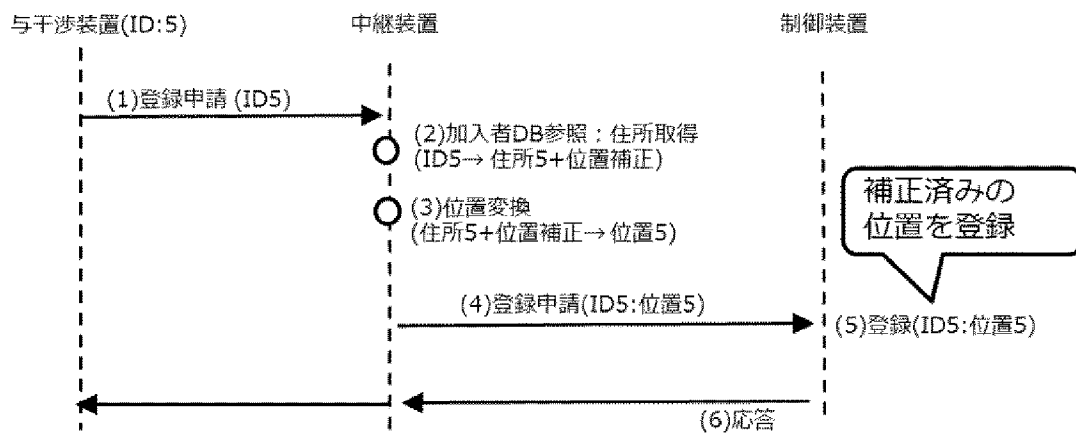
[図15]



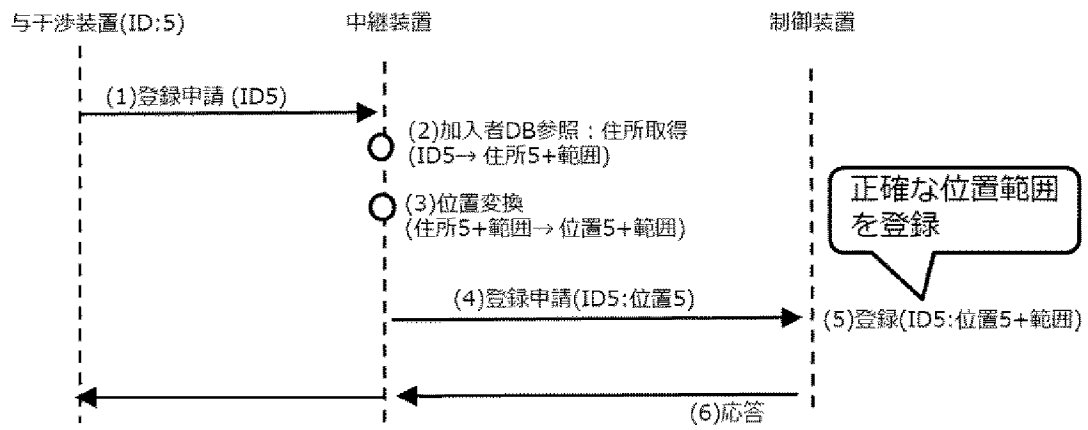
[図16]



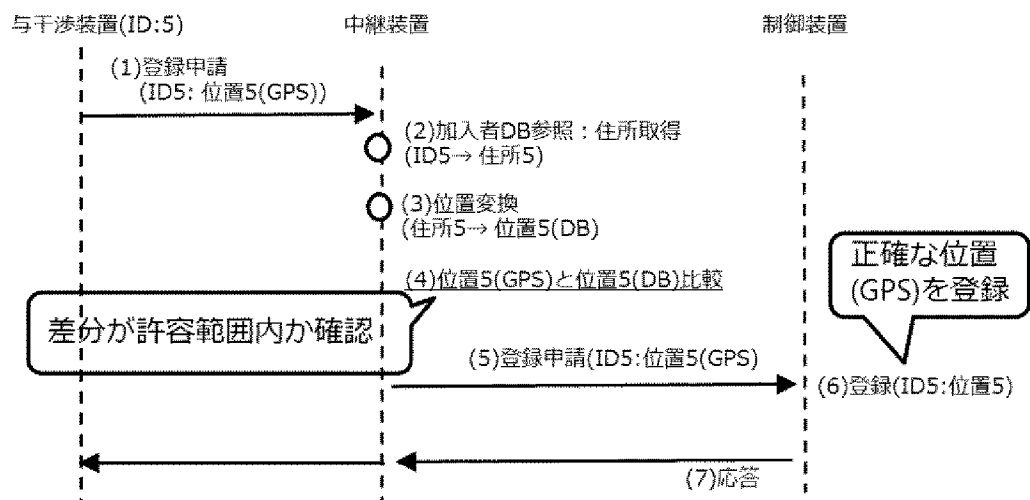
[図17]



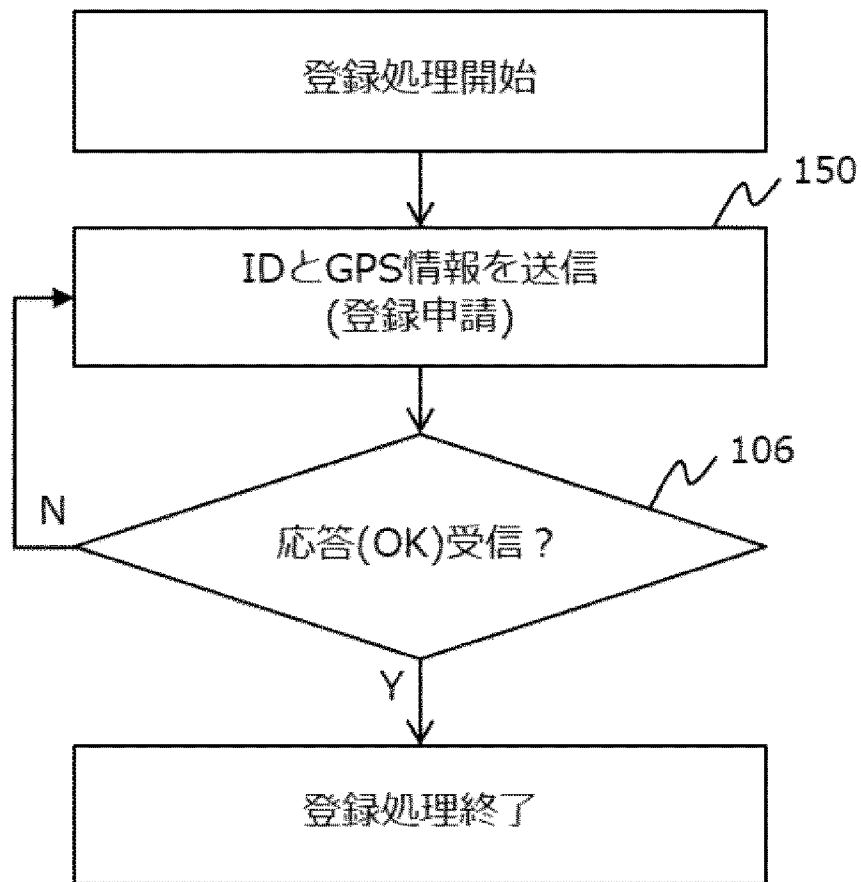
[図18]



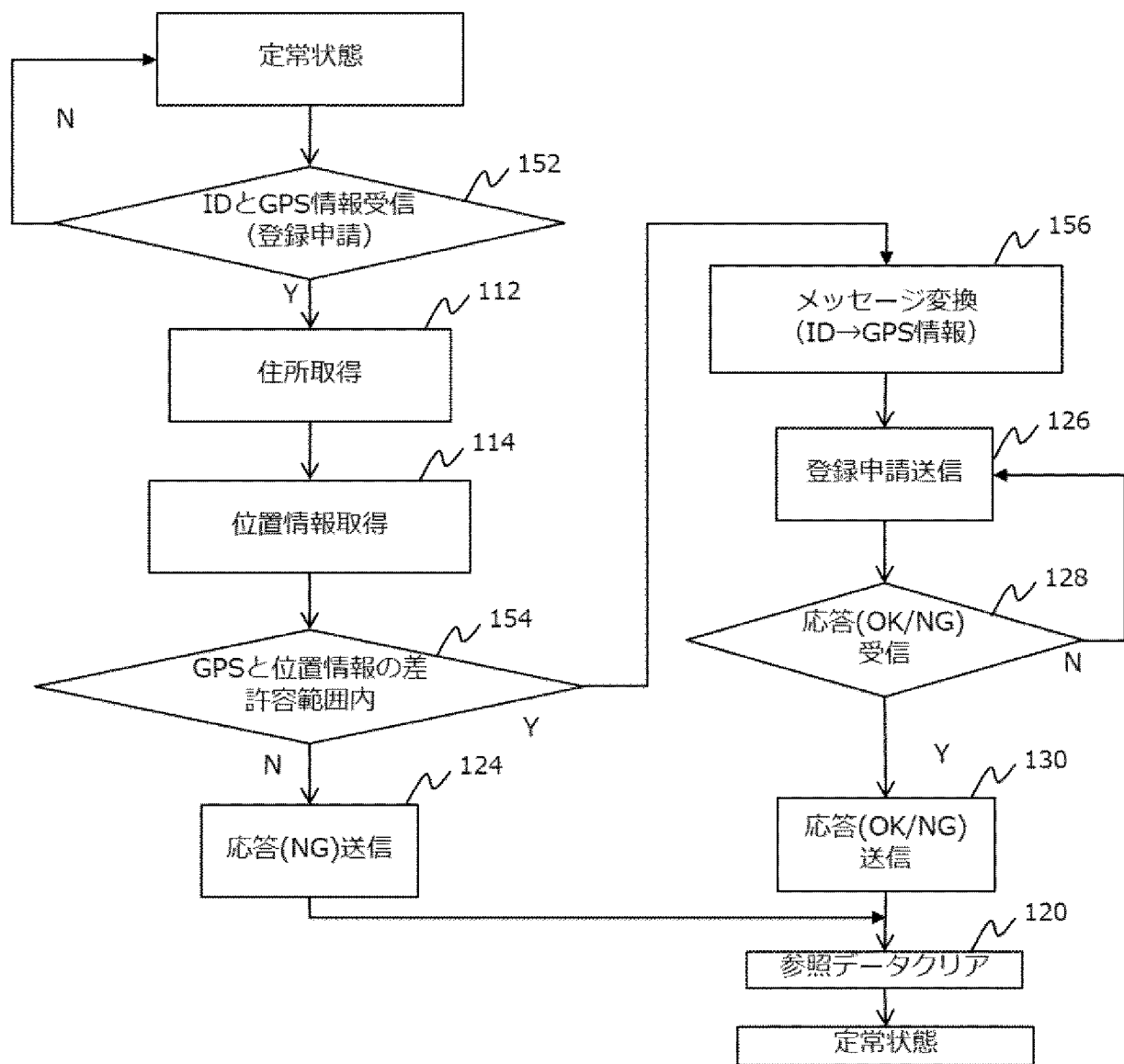
[図19]



[図20]



[図21]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/008278

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/14 (2009.01) i

FI: H04W16/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 2011/021431 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD) 24 February 2011 (2011-02-24) paragraphs [0047]-[0066], fig. 5                | 1-2, 6-8              |
| Y         | paragraphs [0047]-[0066], fig. 5                                                                                                    | 5                     |
| Y         | JP 2010-219753 A (KDDI CORP) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraphs [0044], [0048]-[0055]                                        | 5                     |
| Y         | WO 2020/189022 A1 (SONY CORP) 24 September 2020 (2020-09-24) paragraphs [0014]-[0020], [0032], [0167], [0174]-[0176], [0182]-[0184] | 1-4, 6-8              |
| Y         | JP 2006-166405 A (COUEI CORP) 22 June 2006 (2006-06-22) paragraph [0003]                                                            | 1-4, 6-8              |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 2021 (27.05.2021)

Date of mailing of the international search report

08 June 2021 (08.06.2021)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

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/JP2021/008278

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family                                                                                                   | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| WO 2011/021431 A1                             | 24 Feb. 2011        | US 2012/0142342 A1<br>paragraphs [0057]-<br>[0080], fig. 5<br>EP 2469896 A1<br>CN 102474711 A<br>(Family: none) |                     |
| JP 2010-219753 A                              | 30 Sep. 2010        | (Family: none)                                                                                                  |                     |
| WO 2020/189022 A1                             | 24 Sep. 2020        | (Family: none)                                                                                                  |                     |
| JP 2006-166405 A                              | 22 Jun. 2006        | (Family: none)                                                                                                  |                     |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H04W 16/14(2009.01)i<br>FI: H04W16/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 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））<br>H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                   |                                                                       |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2021年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2021年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2021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<br>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<br>請求項の番号                                                        |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2011/021431 A1（住友電気工業株式会社）24.02.2011（2011-02-24）<br>段落[0047]-[0066], 図5                                        | 1-2, 6-8                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 段落[0047]-[0066], 図5                                                                                               | 5                                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2010-219753 A（KDDI株式会社）30.09.2010（2010-09-30）<br>段落[0044], [0048]-[0055]                                       | 5                                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2020/189022 A1（ソニー株式会社）24.09.2020（2020-09-24）<br>段落[0014]-[0020], [0032], [0167], [0174]-[0176], [0182]-[0184] | 1-4, 6-8                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2006-166405 A（株式会社弘栄）22.06.2006（2006-06-22）<br>段落[0003]                                                        | 1-4, 6-8                                                              |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                                   |                                                                       |
| 国際調査を完了した日<br>27.05.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>08.06.2021                                              |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>三枝 保裕 5J 6305<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3534 |

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/JP2021/008278

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                  | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| WO   | 2011/021431 | A1 | 24.02.2011 | US 2012/0142342 A1<br>段落[0057]-[0080], 図5<br>EP 2469896 A1<br>CN 102474711 A |     |
| JP   | 2010-219753 | A  | 30.09.2010 | (ファミリーなし)                                                                    |     |
| WO   | 2020/189022 | A1 | 24.09.2020 | (ファミリーなし)                                                                    |     |
| JP   | 2006-166405 | A  | 22.06.2006 | (ファミリーなし)                                                                    |     |