

(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5月5日(05.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/091165 A1

(51) 国際特許分類:

G01R 29/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/040030

(22) 国際出願日: 2020年10月26日(26.10.2020)

(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: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 奥野 純平(OKUNO Jumpei); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 兼松 政弘(KANEMATSU Masahiro); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 只野 優介(TADANO Yusuke); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 栗原 崇(KURIBARA Takashi);

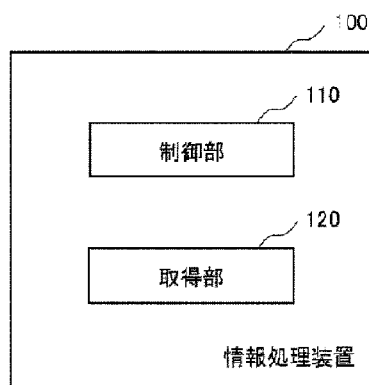
〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 秋葉 啓行(AKIBA Hiroyuki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 竹内 俊樹(TAKEUCHI Toshiki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 大辻 太一(OHTSUJI Taichi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 北嶋 啓至, 外 (KITAJIMA Hiroshi et al.); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社 知的財産本部 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING SYSTEM, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、情報処理システム、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体



100 Information processing device
110 Control unit
120 Acquisition unit

(57) Abstract: Provided are an information processing device, etc., that are capable of appropriately associating a moving body and information pertaining to radio waves, even if a plurality of moving bodies are present. This information processing device comprises: a control means that, if a plurality of moving bodies appear in an image captured by an imaging device, sets the position of a prescribed moving body among the plurality of moving bodies as the detection range for a radio wave sensor and performs control whereby the radio wave sensor is caused to detect radio waves; and an acquisition means that acquires information pertaining to the radio waves detected by the radio wave sensor.

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))

(57) 要約：複数の移動体が存在する場合であっても、電波に関する情報と移動体とを適切に対応づけることが可能な情報処理装置等を提供する。本開示の一態様の情報処理装置は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う制御手段と、前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する取得手段と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法、情報処理システム、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、電波に関する情報を取得する技術に関する。

背景技術

[0002] スマートフォン等の通信機器から発信される電波を検出し、検出された電波に関する情報と、通信機器を所持する人物や通信機器を搭載する車両等の移動体と、を対応付ける技術が存在する。

[0003] 例えば特許文献1には、無線機を搭載した自動車から発信される電波を検出し、電波が不法な電波であれば、その自動車をカメラで撮影することで、不法な電波を発信した自動車を特定する技術が開示されます。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平08-254560号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術では、電波を検出可能な範囲及び撮影可能な範囲に存在する自動車が1台であることが前提となっている。そのため、例えば、電波を検出可能な範囲または撮影可能な範囲に自動車が複数存在する場合、検出した電波と自動車とを適切に対応づけることが困難となる場合がある。

[0006] 本開示は、上記課題を鑑みてなされたものであり、複数の移動体が存在する場合であっても、電波に関する情報と移動体とを適切に対応づけることが可能な情報処理装置等を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様の情報処理装置は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う制御手段と、前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する取得手段と、を備える。

[0008] 本開示の一態様の情報処理方法は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行い、前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する。

[0009] 本開示の一態様のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う処理と、前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを格納する。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、複数の移動体が存在する場合であっても、電波に関する情報と移動体とを適切に対応づけることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の第1の実施形態の情報処理システムの構成の一例を模式的に示す図である。

[図2]本開示の第1の実施形態の情報処理装置の機能構成の一例を含むブロック図である。

[図3]本開示の第1の実施形態の情報処理装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図4]本開示の第2の実施形態の情報処理システムの機能構成の一例を含むブロック図である。

[図5]本開示の第2の実施形態の移動体データベースの一例を示す図である。

[図6]本開示の第2の実施形態の電波特徴データベースの一例を示す図である。

[図7]本開示の第2の実施形態の情報処理装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図8]本開示の第3の実施形態の情報処理システムの機能構成の一例を含むブロック図である。

[図9]本開示の第3の実施形態の情報処理装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図10]本開示の第4の実施形態の情報処理システムの機能構成の一例を含むブロック図である。

[図11]本開示の第1、第2、第3、及び第4の実施形態の情報処理装置を実現するコンピュータ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0013] <第1の実施形態>

第1の実施形態の情報処理装置を含む情報処理システムについて説明する。

[0014] 図1は、第1の実施形態の情報処理システム1000の構成の一例を模式的に示す図である。図1に示すように情報処理システム1000は、情報処理装置100と、撮影装置200と、電波センサ300とを備える。情報処理装置100は、撮影装置200及び電波センサ300と、有線または無線で通信可能に接続される。なお、撮影装置200と電波センサ300とは、一体型の装置であってもよい。また、情報処理装置100は、撮影装置200及び電波センサ300のいずれか、または双方と一体型の装置であってもよい。情報処理装置100は、記憶装置400とも、有線または無線で通信可能に接続される。なお、記憶装置400は、情報処理装置100に搭載さ

れてもよい。

[0015] 図1に示す状況においては、撮影装置200は移動体を撮影している。電波センサ300は、少なくとも一の移動体を含む範囲において電波を検出する。なお、撮影装置200及び電波センサ300は複数個所に設置されてもよい。

[0016] 移動体は、例えば人物であるが、移動体の例はこれに限らない。移動体は、車両であってもよいし、マルチコプター（マルチローターヘリコプター、またはマルチローター等とも呼ばれる）等の航空機であってもよい。なお、人が搭乗しないマルチコプターは、UAV（Unmanned Aerial Vehicle）、小型無人機またはドローンと呼ばれることもある。その他に、移動体は、自律的に動作するロボット（自律型ロボット）であってもよいし、遠隔操作されるロボット（遠隔操作型ロボット）であってもよい。

[0017] 撮影装置200は、所定の範囲を撮影し、撮影データを生成する。本明細書において、撮影装置200が撮影する実空間上の範囲を、撮影範囲とも称し、撮影装置200が撮影した画像を撮影画像とも称する。撮影画像は、動画像を構成する複数のフレームのそれぞれであってもよいし、一定の時間間隔で撮影された静止画像のそれぞれであってもよい。撮影範囲に移動体が存在する場合、撮影画像には移動体が映る。撮影データは、撮影画像を構成する情報を示す。撮影装置200は、例えば情報処理装置100に撮影データを送信する。情報処理装置100は、撮影データに基づいて撮影画像を取得する。

[0018] 電波センサ300は、所定の範囲に存在する通信機器から出力される電波を検出し、検出データを生成する。本明細書において、電波センサ300が電波を検出する実空間上の範囲を、検出範囲とも称する。電波センサ300は、例えば、撮影範囲を包含する範囲において、電波を検出することができる。電波センサ300は、例えば、人物が所持する通信機器や、車両に搭乗している人物が所持する通信機器、または、車両及び航空機等に搭載されて

いる通信機器から出力される電波を検出する。検出データは、電波センサ 300 が検出した電波に関する情報である。電波センサ 300 は、検出データを情報処理装置 100 に送信する。

[0019] 情報処理装置 100 は、図 2 に示すように、制御部 110 と取得部 120 とを備える。制御部 110 は、撮影装置 200 によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサ 300 の検出範囲として設定し、電波センサ 300 に電波を検出させる制御を行う。制御部 110 は、制御手段の一例である。

[0020] 例えば、制御部 110 は、所定の移動体が映る他の画像の画像データに基づいて抽出される特徴量を予め取得し、当該特徴量と、撮影画像に映る複数の移動体から抽出される特徴量とを比較する。制御部 110 は、比較された特徴量のうち、他の画像の画像データに基づいて抽出された特徴量と類似する特徴量を有する特定の移動体を検出する。そして、制御部 110 は、例えば、検出された移動体の撮影画像上の位置から実空間上の位置（位置情報）を取得し、取得した実空間上の位置を、電波センサ 300 の検出範囲として設定する。ここで、撮影画像上の位置と実空間上の位置とは予め対応づけられている。制御部 110 は、撮影画像上の移動体の位置及び撮影画像に映る移動体の大きさから実空間上の位置を算出してもよい。なお、所定の移動体が映る他の画像と、他の画像の画像データに基づいて抽出される特徴量のうちの少なくとも一方は、記憶装置 400 に予め格納されていてもよい。

[0021] あるいは、例えば、制御部 110 は、撮影画像に複数の移動体が映っていることを検出すると、移動体の各々の実空間上の位置を取得してもよい。そして、制御部 110 は、各移動体の実空間上の位置を順に、電波センサ 300 の検出範囲として設定し、各検出範囲において電波センサ 300 に電波を検出させるよう制御してもよい。

[0022] 取得部 120 は、電波センサ 300 によって検出された電波に関する情報を取得する。例えば、取得部 120 は、制御部 110 によって制御された電波センサ 300 から、検出データを、電波に関する情報として取得してもよ

いし、検出データを加工したデータを、電波に関する情報として取得してもよい。取得部１２０は、取得手段の一例である。

[0023] 次に、情報処理装置１００の動作を、図３を用いて説明する。なお、本明細書において、シーケンス図及びフローチャートの各ステップを「Ｓ１０１」のように、各々のステップに付した番号を用いて表現する。本動作例においては、情報処理装置１００は、撮影画像を取得している。

[0024] 図３は、情報処理装置１００の動作の一例を説明するフローチャートである。まず、制御部１１０は、撮影画像に複数の移動体が映る場合、所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、電波センサに電波を検出させる（Ｓ１０１）。次に取得部１２０は、電波センサによって検出された電波に関する情報を取得する（Ｓ１０２）。

[0025] このように、第１の実施形態の情報処理装置１００は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、電波センサに電波を検出させる。そして、情報処理装置１００は、電波センサによって検出された電波に関する情報を取得する。これにより、情報処理装置１００は、移動体の位置に応じて電波センサの検出範囲を設定することができるので、複数の移動体のうち所定の移動体が有する通信機器が出力する電波に関する情報を取得することができる。すなわち、第１の実施形態の情報処理装置１００は、複数の移動体が存在する場合であっても、電波に関する情報と移動体とを対応づけることができる、という効果を奏する。

[0026] ＜第２の実施形態＞

次に、第２の実施形態の情報処理装置を含む情報処理システムについて説明する。

[0027] 図４は、第２の実施形態にかかる情報処理システム１００１の構成の一例を示すブロック図である。図４に示す通り、情報処理システム１００１は、第１の実施形態における情報処理装置１００に代わり、情報処理装置１０１を備え、それ以外については、第１の実施形態で説明した情報処理システム

１０００と同様である。すなわち、情報処理システム１００１は、情報処理装置１０１と、撮影装置２００と、電波センサ３００と、を備える。なお、図４に示す情報処理システム１００１の構成及び動作が、第１の実施形態の説明と重複する内容については、説明を省略する。

[0028] [撮影装置２００の詳細]

撮影装置２００は、撮影範囲を撮影し、撮影データを生成する。撮影データは、撮影画像がエンコードされたデータであってもよい。このとき、情報処理装置１０１は、撮影装置２００から受信した撮影データをデコードすることにより、撮影画像を取得する。撮影データには撮影された時刻の情報、撮影場所を示す情報、及び撮影装置２００を識別する情報が含まれてもよい。

[0029] また、撮影装置２００は、情報処理装置１０１によって制御されてもよい。例えば、撮影装置２００は、情報処理装置１０１からの指示に応じて検出範囲を変えてもよい。

[0030] [電波センサ３００の詳細]

電波センサ３００は、検出範囲に存在する通信機器から出力される電波を検出し、検出データを生成する。検出データには、検出された電波の信号波形を示す情報が含まれる。また、検出データには、検出された電波の電波強度を示す情報が含まれてもよい。電波を出力する通信機器は、例えば、携帯電話、スマートフォン、またはタブレット型端末等であるが、この例に限らない。通信機器は、任意の通信方式の電波を出力する機器であってよい。電波センサ３００が検出する電波は、例えば、LTE (Long Term Evolution)、無線LAN (Local Area Network)、近距離無線等の電波であってもよい。なお、通信機器がスマートフォン等である場合、電波が発信されるタイミングは、例えば、音声通話時、アプリケーションの作動による通信時、または通信機器と基地局とのポーリング通信時等である。

[0031] 電波センサ３００は、検出データを情報処理装置１０１に送信する。この

とき、検出データには、電波が検出された時刻を示す情報、電波センサ 300 が設置された場所を示す情報、及び電波センサ 300 を識別する情報が含まれてもよい。

[0032] また、電波センサ 300 は、情報処理装置 101 によって制御されてもよい。例えば、電波センサ 300 は、情報処理装置 101 からの指示に応じて検出範囲を変えてもよい。なお、電波センサ 300 は、撮影範囲を含む範囲において電波を検出することが可能である。電波センサ 300 が電波を検出可能な範囲と撮影範囲とは予め対応づけられている。検出範囲は、予め、撮影範囲を包含する範囲に設定されていてもよい。

[0033] [記憶装置 400 の詳細]

記憶装置 400 には、移動体データベース 410 と電波特徴データベース 420 とが含まれる。移動体データベース 410 には、移動体を識別する情報と、移動体に関する情報とが関連付けられたデータが登録されている。移動体に関する情報は、例えば、移動体が映る画像や、移動体が映る画像から抽出される特徴量等、移動体の特徴を示す情報である。本明細書において、移動体に関する情報を、「移動体情報」とも称する。図 5 は、移動体データベースの一例を示す図である。図 5 に示す移動体データベースには、識別情報「001」の移動体に対して、「データ X」の移動体情報が関連付けられている。ここで、移動体情報は、上記の例に限らない。移動体情報には、例えば、移動体が人物である場合、移動体の性別、年齢及び住所などの個人情報にさらに含まれてもよい。また、例えば移動体が車両である場合、車種、及びナンバープレートの情報が移動体情報にさらに含まれてもよい。また、移動体が、航空機やその他のロボットである場合、製造番号が移動体情報にさらに含まれてもよい。本明細書において、移動体データベース 410 に登録されている移動体を登録移動体とも称する。

[0034] 電波特徴データベース 420 には、移動体情報と電波特徴情報とが関連付けられたデータが登録される。電波特徴データベース 420 及び電波特徴情報の詳細は後述する。

[0035] [情報処理装置 101 の詳細]

図 4 に示すように、情報処理装置 101 は、制御部 111 と、取得部 121 と、登録部 130 と、を備える。

[0036] 制御部 111 は、移動体検出部 141 とセンサ制御部 142 とを有する。移動体検出部 141 は、撮影画像に映る移動体を検出する。移動体の検出には、例えば、複数の撮影画像間の差分に基づいて移動体を検出する方法、すなわち、背景差分法を用いることが考えられるが、この例に限らない。移動体を検出する方法は、移動体の形を検出する方法等、種々の既知の手法であってもよい。また、移動体検出部 141 は、検出された移動体に対して、撮影範囲における、空間的な位置を示す位置情報を検出する。移動体検出部 141 は、検出された移動体のうち所定の移動体に対応する位置情報をセンサ制御部 142 に通知する。例えば、移動体検出部 141 は、移動体データベース 410 に登録されている登録移動体を、撮影画像から検出した場合に、検出された登録移動体の位置情報を検出する。このとき、移動体検出部 141 は、移動体データベースに登録されている移動体情報から登録移動体に関する特徴量を取得し、当該特徴量と、撮影画像に基づいて抽出される情報とを照合することにより、撮影画像から登録移動体を検出する。また、移動体検出部 141 は、予め設定された特徴を有する移動体が発見された場合に、当該特徴を有する移動体に対応する位置情報を検出してもよい。例えば、移動体検出部 141 は、性別が男性である移動体（人物）のそれぞれの位置情報を検出してもよいし、年齢が所定の値以上の移動体のそれぞれの位置情報を検出してもよい。なお、移動体検出部 141 は、上述のような照合を行わず、撮影画像から検出されたすべての移動体に対応する位置情報を検出してもよい。また、移動体検出部 141 は、検出された移動体の数を算出してもよい。このように、移動体検出部 141 は、撮影画像から、所定の移動体を検出する。移動体検出部 141 は、移動体検出手段の一例である。

[0037] センサ制御部 142 は、移動体検出部 141 の検出結果に基づいて電波センサ 300 を制御する。具体的には、センサ制御部 142 は、移動体検出部

141によって検出された位置情報に基づいて、検出範囲が、当該位置情報が示す位置を含むように設定する。例えば、センサ制御部142は、検出範囲が撮影範囲を包含する範囲に設定されていた場合、検出範囲を狭め、検出範囲が、位置情報が示す位置及びその付近の範囲となるように設定する。そして、センサ制御部142は、電波センサ300を、設定された検出範囲にて電波の検出を行うよう制御する。なお、移動体検出部141が一の移動体のみ検出した場合であって、検出範囲が撮影範囲を包含する範囲に設定されていた場合、センサ制御部142は、検出範囲を改めて設定しなくともよい。このように、センサ制御部142は、所定の移動体が検出された場合に、所定の移動体の位置を、検出範囲として設定し、電波センサに電波を検出させる制御を行う。センサ制御部142は、センサ制御手段の一例である。

[0038] 取得部121は、撮影装置200から撮影データを取得し、電波センサ300から検出データを取得する。さらに取得部121は、検出データから抽出される電波特徴情報を取得する。電波特徴情報は、電波を出力する機器ごとに異なる、電波の信号波形の特徴を示す情報である。

[0039] 電波を出力する機器は、あらかじめ定められた通信規格を満たすように製造されるが、アナログ回路のばらつき等により、微小な個体差が存在している。したがって、電波は発信源である機器の個体差に基づき識別可能な特徴量を有する。電波特徴情報は、例えば、変調解析による変調誤差に基づく特徴量や、電波の時間波形に基づく特徴量等である。また、例えば、電波特徴情報は、受信信号のトランジェント（立ち上がりおよび立下り）、プリアンブル部分の電力スペクトル密度、エラーベクトル振幅（Error Vector Magnitude: EVM）、IQ（In-phase Quadrature-phase）位相誤差、IQインバランス量、周波数オフセット、および、シンボルクロック誤差のうち一以上を示す特徴量であってもよいが、これらに限定されない。

[0040] 電波特徴情報は、通信機器のハードウェアに依存するため、人手での書き換えが難しい。そのため、電波特徴情報は、意図的に擬装される可能性が低

い情報である。また、電波特徴情報は、電波によって伝送されている情報の種別、例えば携帯電話事業者などに関係なく、個々の通信機器を識別することが可能な情報である。

[0041] なお、検出データから電波特徴情報を抽出する処理は、例えば、取得部 121 によって所定のルールに従って行われる。ここで、情報処理装置 101 は、電波の信号波形を示す情報から、電波特徴情報を抽出する際に機械学習を利用することができる。具体的には、情報処理装置 101 は、学習データに基づいて生成された抽出モデルを使用することで、電波の信号波形を示す情報から電波特徴情報を抽出することができる。例えば、学習データには、様々な通信機器から出力される電波の信号波形を示す情報と、電波の信号波形を示す情報の各々に対応する電波特徴情報が含まれる。このような学習データを用いることにより、電波の信号波形を示す情報を入力とし、電波特徴情報を出力とする抽出モデルを生成することができる。なお、学習データ及び抽出モデルは、予め記憶装置 400 に格納されていてもよい。また、学習モデルの生成は、取得部 121 が行ってもよい。

[0042] 登録部 130 は、取得された電波特徴情報と所定の移動体に関する情報とを関連付けて電波特徴データベース 420 に登録する。所定の移動体に関する情報は、例えば、所定の移動体が映る撮影画像であってもよいし、撮影画像から所定の移動体が映る領域を切り出した画像であってもよい。また、所定の移動体に関する情報は、所定の移動体が映る撮影画像から抽出される、所定の移動体の様相を示す情報であってもよい。また、移動体検出部 141 によって登録移動体が所定の移動体として検出された場合、登録部 130 は、移動体データベース 410 に登録されている移動体情報を、取得された電波特徴情報と関連付けて電波特徴データベースに登録してもよい。

[0043] 登録部 130 は、取得された電波特徴情報と所定の移動体に関する情報とを関連付けたデータを電波特徴データベース 420 に登録する。図 6 は、電波特徴データベース 420 の一例を示す図である。ここで図 6 に示す移動体情報は、所定の移動体に関する情報を示している。図 6 の 1 行目のレコード

には、電波特徴情報である「データ１」と、移動体情報である「データＡ」とが関連付けられている。また、図６に示すように、登録部１３０は、電波特徴情報と移動体情報とを関連付けたデータに、さらに時刻と場所の情報を関連付けてもよい。時刻の情報は、例えば、撮影装置２００が撮影した時刻及び電波センサ３００が電波を検出した時刻のいずれかであってもよい。場所の情報は、例えば、撮影装置２００または電波センサ３００の設置場所の情報であってもよい。

[0044] このように、登録部１３０は、取得された電波に関する情報と所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する。登録部１３０は、登録手段の一例である。

[0045] なお、検出データには、複数の電波特徴情報が含まれる可能性がある。例えば、検出範囲に複数の通信機器が存在する場合には、検出データに複数の電波特徴情報が含まれる可能性がある。また、一の通信機器が複数の電波を出力している場合にも、検出データに複数の電波特徴情報が含まれる可能性がある。このような場合、取得部１２１は、複数の電波特徴情報を取得する。そして、登録部１３０は、移動体情報と、複数の電波特徴情報と、を関連付けたデータを電波特徴データベース４２０に登録する。上述のような、検出データに複数の電波特徴情報が含まれる場合、電波センサ３００は、所定の移動体が有していない通信機器の電波も検出している可能性がある。このような場合であっても、電波特徴データベース４２０のうち、同一の移動体情報を有するレコード間で、同一の電波特徴情報が取得されたかどうか検索することができるので、所定の移動体が有している通信機器の電波を特定することができる。すなわち、情報処理装置１０１は、移動体情報と、複数の電波特徴情報と、を関連付けたデータを電波特徴データベース４２０に登録することで、移動体と電波に関する情報とをより精度よく対応付けることが可能となる。

[0046] [情報処理装置１０１の動作]

次に、図７を用いて、情報処理装置１０１の動作を説明する。図７は、情

報処理装置 101 の動作の一例を説明するフローチャートである。なお、本動作例においては、情報処理装置 101 が、撮影画像から登録移動体を検出した場合に電波センサを制御する例について説明する。このとき、検出範囲は、撮影範囲を包含する範囲に設定されているものとする。

[0047] まず、取得部 121 は、撮影装置 200 から撮影データを取得する（S201）。このとき、例えば、取得部 121 は、撮影データをデコードすることにより、撮影画像を取得する。制御部 111 の移動体検出部 141 は、撮影画像から移動体を検出する（S202）。移動体検出部 141 が、撮影画像から複数の移動体を検出し（S203 の「Yes」）、さらに登録移動体を検出した場合（S204 の「Yes」）、登録移動体の位置情報を検出する（S205）。そして、センサ制御部 142 は、検出された位置情報に基づいて、電波センサ 300 の検出範囲を設定する（S206）。例えば、センサ制御部 142 は、検出範囲を狭め、検出された位置情報を示す位置を検出範囲として設定する。そして、センサ制御部 142 は、電波センサ 300 に電波を検出させる（S208）。取得部 121 は、電波センサ 300 から検出データを取得し、検出データから、電波特徴情報を取得する（S209）。このとき、取得部 121 は、例えば、予め記憶装置 400 に格納されている学習モデルを用いて、検出データから電波特徴情報を抽出することにより、電波特徴情報を取得する。そして、登録部 130 は、取得された電波特徴情報と移動体情報とを関連付けたデータを、電波特徴データベース 420 に登録する（S210）。このとき、登録部 130 は、例えば、移動体データベース 410 に登録される登録移動体の移動体情報を、取得された電波特徴情報と関連付けて登録する。

[0048] S203 の処理において、複数の移動体を検出しなかった場合（S203 の「No」）、すなわち一の移動体のみ撮影画像に映る場合、移動体検出部 141 は、撮影画像に映る移動体が登録移動体であるか否かを判断する。移動体検出部 141 が、対象移動体を検出した場合（S207 の「Yes」）、情報処理装置 101 は、S208 の処理に進む。移動体検出部 141 が、対

象移動体を検出しなかった場合（Ｓ２０７の「Ｎｏ」）、情報処理装置１０１は、Ｓ２０１の処理に戻る。なお、Ｓ２０４の処理において、登録移動体を検出されなかった場合（Ｓ２０４の「Ｎｏ」）も、情報処理装置１０１は、Ｓ２０１の処理に戻る。

[0049] このように、第２の実施形態の情報処理装置１０１は、撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、電波センサに電波を検出させる制御を行い、電波センサによって検出された電波に関する情報を取得する。さらに、情報処理装置１０１は、取得された電波に関する情報と所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する。これにより、第２の実施形態の情報処理装置１０１は、第１の実施形態の情報処理装置１００と同様の効果を奏する。すなわち、情報処理装置１０１は、複数の移動体が存在する場合であっても、電波に関する情報と移動体とを対応づけることができる、という効果を奏する。

[0050] [変形例１]

上述の実施形態では、取得部１２１が検出データから電波特徴情報を抽出する処理を行う例を記載した。検出データから電波特徴情報を抽出する処理は、電波センサ３００が行ってもよい。例えば、電波センサ３００は、検出範囲において電波を検出すると、検出した電波の信号波形から電波特徴情報を抽出する。電波センサ３００は、抽出した電波特徴情報を検出データとして情報処理装置１０１に送信する。情報処理装置１０１の取得部１２１は、電波特徴情報を検出データとして取得する。このとき、抽出モデルは、電波センサ３００が備える記憶装置（図示せず）に予め格納されていてもよい。

[0051] <第３の実施形態>

次に、第３の実施形態の情報処理装置を含む情報処理システムについて説明する。

[0052] 図８は、第３の実施形態にかかる情報処理システム１００２の構成の一例を示すブロック図である。図８に示す通り、情報処理システム１００２は、

第2の実施形態における情報処理装置101に代わり、情報処理装置102を備え、それ以外については、第2の実施形態で説明した情報処理システム1001と同様である。すなわち、情報処理システム1002は、情報処理装置102と、撮影装置200と、電波センサ300と、を備える。なお、図8に示す情報処理システム1002の構成及び動作が、第1及び第2の実施形態の説明と重複する内容については、説明を省略する。

[0053] [情報処理装置102の詳細]

図8に示すように、情報処理装置102は、制御部112、取得部121、登録部131、照合部150及び表示制御部160を備える。制御部112は、移動体検出部143とセンサ制御部142とを備える。なお、登録部131及び移動体検出部143は、それぞれ、第2の実施形態において説明した登録部130及び移動体検出部141の動作に加え、以下に説明する動作を行う。

[0054] 照合部150は、取得部121によって取得された電波に関する情報と、データベースに登録された電波に関する情報とを照合する。例えば、取得部121によって電波特徴情報が取得されると、照合部150は、取得された電波特徴情報と、電波特徴データベース420に登録された電波特徴情報とを照合する。

[0055] ここで、照合部150は、電波特徴情報の照合を行う際に、機械学習を利用することができる。具体的には、照合部150は、学習データに基づいて生成された照合モデルを使用して、照合が合致するか否かを判定する。照合モデルは、例えば、取得された電波特徴情報と登録された電波特徴情報とを照合し、合致しているか否かを判定するためのモデルである。照合モデルに対して、取得された電波特徴情報を入力することにより、登録された電波特徴情報との類似度が算出される。照合部150は、電波特徴データベース420のうち、類似度が所定の値以上の電波特徴情報に関連付けられた移動体情報を特定する。なお、照合部150は、照合が合致しなかった場合、照合が合致しなかったことを示す情報を出力する。

- [0056] このように、照合部 150 は、取得された電波に関する情報と、データベースに登録される電波に関する情報と、の照合を行う。照合部 150 は、照合手段の一例である。
- [0057] 表示制御部 160 は、撮影装置 200 によって撮影された撮影画像を表示装置（図示せず）に表示させる。ここで、表示装置は情報処理装置 102 に有線又は無線で通信可能に接続される装置である。また、表示装置は、例えば、情報処理装置 102 と通信可能に接続される装置が備えるディスプレイであってもよい。情報処理装置 102 と通信可能に接続される装置は、例えば、パーソナルコンピュータであってもよいし、スマートフォン及びタブレット端末等であってもよい。
- [0058] 表示制御部 160 は、照合部 150 による照合が合致した場合、撮影画像を表示装置に表示させる。例えば、表示制御部 160 は、検出範囲の少なくとも一部が映る撮影画像を、表示装置に表示させる。このときの検出範囲は、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波が検出された範囲である。なお、表示制御部 160 は、撮影画像を加工した画像を、表示装置に表示してもよい。
- [0059] このように、表示制御部 160 は、照合が合致した場合に、検出範囲を含む範囲が撮影された撮影画像を表示装置に表示させる。表示制御部 160 は、表示制御手段の一例である。
- [0060] 移動体検出部 143 は、照合部 150 が特定した移動体情報に基づいて、撮影画像に当該移動体情報を有する移動体がいるか否かを判定する。例えば、移動体検出部 143 は、照合が合致した場合に、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波が検出された範囲が撮影された撮影画像を取得する。そして、移動体検出部 143 は、当該撮影画像から、照合部 150 が特定した移動体情報を有する移動体の検出を行う。照合部 150 が特定した移動体情報を有する移動体が発出された場合、移動体検出部 143 は、さらに、検出された移動体の撮影画像上の位置情報を検出する。このとき、表示制御部 160 は、当該位置情報に基づいて、検出された移動体の撮影画像上の位置を示

す情報を、撮影画像に付加して表示装置に表示させる。例えば、表示制御部 160 は、検出された移動体が映る領域に矩形を重畳させた撮影画像を表示装置に表示させる。

[0061] 登録部 131 は、照合が合致した場合、取得部 121 によって取得された電波特徴情報と、時刻及び場所の情報とを関連付けたデータを電波特徴データベース 420 に登録する。このとき、登録部 131 は、電波センサ 300 が電波を検出した時刻の情報及び電波センサ 300 の設置場所の情報を、取得された電波特徴情報と関連付けてもよい。なお、登録部 131 は、取得された電波特徴情報に、さらに、取得された当該電波特徴情報を含む電波が検出された範囲が映る撮影画像を関連付けてもよい。また、登録部 131 は、取得された電波特徴情報に、特定された移動体情報をさらに関連付けてもよい。

[0062] また、照合部 150 による照合が合致した場合、情報処理装置 102 は以下のような処理を行ってもよい。例えば、センサ制御部 142 は、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波が検出された範囲の周囲において、電波の検出を行うよう電波センサ 300 を制御してもよい。そして、取得部 121 は、検出された電波から抽出される電波特徴情報を取得する。登録部 131 は、このとき取得された電波特徴情報と、電波特徴データベース 420 に登録された情報であって、照合が合致した電波特徴情報または照合が合致した電波特徴情報に関連付けられた移動体情報と、を関連付けてもよい。

[0063] また、取得部 121 によって取得された電波特徴情報が複数存在する場合であって、複数の電波特徴情報のうちの少なくともいずれかが、電波特徴データベース 420 に登録された電波特徴情報と合致した場合、登録部 131 は以下のような処理を行ってもよい。例えば、登録部 131 は、取得された複数の電波特徴情報と、電波特徴データベース 420 の、照合が合致した電波特徴情報に関連付けられた移動体情報と、を関連付けてもよい。また、登録部 131 は、取得された複数の電波特徴情報と、電波特徴データベース 420 の、照合が合致した電波特徴情報とを関連付けてもよい。

[0064] このように、登録された移動体に、登録された移動体の電波特徴情報と異なる電波特徴情報を関連付けることで以下のような効果を奏することができる。例えば、電波特徴データベース420に登録された移動体の電波特徴情報が、複数の箇所で検出されたとする。この場合に、登録された移動体の電波特徴情報と異なる電波特徴情報も複数の箇所で検出されていたとすると、登録された移動体が複数の通信機器を有しているか、または、登録された移動体付近に特定の移動体が存在する場合が多いと、推定することができる。

[0065] [情報処理装置102の動作]

次に、図9を用いて、情報処理装置102の動作を説明する。図9は、情報処理装置102の動作の一例を説明するフローチャートである。なお、本動作例においては、図7に示す動作によって、電波特徴データベース420に少なくとも一以上のレコードが登録されているものとする。

[0066] まず、取得部121は、検出データから電波特徴情報を取得する（S301）。照合部150は、取得された電波特徴情報と電波特徴データベース420に登録された電波特徴情報とを照合する（S302）。照合が合致した場合（S303のYes）、照合部150は、照合が合致した電波特徴情報（電波特徴データベース420に登録されている電波特徴情報）に関連付けられた移動体情報を特定する（S304）。登録部131は、取得された電波特徴情報と、時刻及び場所の情報とを関連付けたデータを電波特徴データベース420に登録する（S305）。なお、照合が合致しなかった場合（S303のNo）、S301の処理に戻る。

[0067] 移動体検出部143が、特定された移動体情報を有する移動体を、撮影画像から検出した場合（S306のYes）、表示制御部160は、検出された移動体の撮影画像上の位置を示した撮影画像を表示装置に表示させる（S307）。移動体検出部143が、特定された移動体情報を有する移動体を、撮影画像から検出しなかった場合（S306のNo）、電波センサ300の検出範囲を撮影した撮影画像を表示させる。このときの電波センサ300の検出範囲とは、取得された電波特徴情報を含む電波が検出された範囲を

む範囲である。

[0068] このように、第3の実施形態の情報処理装置102は、取得された電波に関する情報と、データベースに登録される電波に関する情報と、の照合を行う。これにより、情報処理装置102は、電波に関する情報を用いて、特定の移動体の検出を行うことができる。

[0069] また、第3の実施形態の情報処理装置102は、照合が合致した場合に、検出範囲を含む範囲が撮影された撮影画像を表示装置に表示させる。これにより、情報処理装置102は、電波に関する情報を用いて特定の移動体を検出した場合に、例えば、ユーザに、検出した移動体がどこに存在するかを知らせることができる。

[0070] [変形例2]

照合部150の照合結果に応じて撮影装置200を制御してもよい。例えば、情報処理装置102は、照合部150による照合が合致した場合に、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波を検出した範囲を含むように撮影範囲を設定し、撮影装置200に撮影させてもよい。このとき、情報処理装置102は、電波センサ300の検出範囲全体を包含するように撮影範囲を設定してもよいし、検出範囲の一部であって、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波を検出した範囲を含むように撮影範囲を設定してもよい。検出範囲の一部を含むように撮影範囲を設定する場合、情報処理装置102は、照合に用いられた電波特徴情報を含む電波の電波強度の情報を用いて、検出範囲のうち、当該電波を発信した通信機器が存在する範囲を絞ってもよい。なお、このような撮影装置200を制御する処理は、例えば、センサ制御部142が行ってもよい。

[0071] <第4の実施形態>

次に、第4の実施形態の情報処理装置を含む情報処理システムについて説明する。

[0072] 図10は、第4の実施形態にかかる情報処理システム1003の構成の一例を示すブロック図である。図10に示す通り、情報処理システム1003

は、第3の実施形態における情報処理装置102に代わり、情報処理装置103を備え、それ以外については、第3の実施形態で説明した情報処理システム1002と同様である。すなわち、情報処理システム1003は、情報処理装置103と、撮影装置200と、電波センサ300と、を備える。なお、図10に示す情報処理システム1003の構成及び動作が、第1、第2及び第3の実施形態の説明と重複する内容については、説明を省略する。

[0073] [情報処理装置103の詳細]

図10に示すように、情報処理装置103は、制御部112、取得部121、登録部131、照合部150及びアラーム発生部170を備える。

[0074] アラーム発生部170は、照合部150による照合が合致した場合に、アラームを発生させる。ここでアラームは、例えば、情報処理装置102と通信可能に接続される装置が有するスピーカから発生させる音であるが、この例に限らない。例えば、アラーム発生部170は、情報処理装置102と通信可能に接続される装置が有する表示装置に、照合が合致したことを示す情報を表示させてもよい。このとき、アラーム発生部170は、照合が合致したことを示す情報に加え、照合が合致した電波特徴情報を含む電波が検出された時刻及び場所の情報を表示させてもよい。このように、アラーム発生部170は、照合が合致した場合に、アラームを発生させる。アラーム発生部170は、アラーム発生手段の一例である。

[0075] アラーム発生部170は、例えば、図9のフローチャートのS305の処理の次に、アラームを発生させる処理を行う。なお、情報処理装置103は、表示制御部160を備えていてもよい。すなわち、情報処理装置103は、アラームを発生させる処理を行ったあとに、図9におけるS306以降の処理を行ってもよい。

[0076] このように、第4の実施形態の情報処理装置103は、照合が合致した場合に、アラームを発生させる。これにより、情報処理装置103は、照合が合致した旨をより迅速にユーザに通知することができる。

[0077] <情報処理装置のハードウェアの構成例>

上述した第１、第２、第３、及び第４の実施形態の情報処理装置を構成するハードウェアについて説明する。図１１は、各実施形態における情報処理装置を実現するコンピュータ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図１１が示す各ブロックは、各実施形態における情報処理装置及び情報処理方法を実現するコンピュータ装置１０と、ソフトウェアとの組み合わせにより実現できる。

[0078] 図１１に示すように、コンピュータ装置１０は、プロセッサ１１、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）１２、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）１３、記憶装置１４、入出力インタフェース１５、バス１６、及びドライブ装置１７を備える。なお、情報処理装置は、複数の電気回路によって実現されてもよい。

[0079] 記憶装置１４は、プログラム（コンピュータプログラム）１８を格納する。プロセッサ１１は、ＲＡＭ１２を用いて本情報処理装置のプログラム１８を実行する。具体的には、例えば、プログラム１８は、図３、図７、及び図９に示す処理をコンピュータに実行させるプログラムを含む。プロセッサ１１が、プログラム１８を実行することに応じて、本情報処理装置の各構成要素（上述した、制御部１１０、１１１、１１２、取得部１２０、１２１、登録部１３０、１３１、照合部１５０、表示制御部１６０、及びアラーム発生部１７０等）の機能が実現される。プログラム１８は、ＲＯＭ１３に記憶されていてもよい。また、プログラム１８は、記憶媒体２０に記録され、ドライブ装置１７を用いて読み出されてもよいし、図示しない外部装置から図示しないネットワークを介してコンピュータ装置１０に送信されてもよい。

[0080] 入出力インタフェース１５は、周辺機器（キーボード、マウス、表示装置など）１９とデータをやり取りする。入出力インタフェース１５は、データを取得または出力する手段として機能する。バス１６は、各構成要素を接続する。

[0081] なお、情報処理装置の実現方法には様々な変形例がある。例えば、情報処理装置は、専用の装置として実現することができる。また、情報処理装置は

、複数の装置の組み合わせに基づいて実現することができる。

[0082] 各実施形態の機能における各構成要素を実現するためのプログラムを記憶媒体に記録させ、該記憶媒体に記録されたプログラムをコードとして読み出し、コンピュータにおいて実行する処理方法も各実施形態の範疇に含まれる。すなわち、コンピュータ読取可能な記憶媒体も各実施形態の範囲に含まれる。また、上述のプログラムが記録された記憶媒体、及びそのプログラム自体も各実施形態に含まれる。

[0083] 該記憶媒体は、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD（Compact Disc）－ROM、磁気テープ、不揮発性メモリカード、またはROMであるが、この例に限らない。また該記憶媒体に記録されたプログラムは、単体で処理を実行しているプログラムに限らず、他のソフトウェア、拡張ボードの機能と共同して、OS（Operating System）上で動作して処理を実行するプログラムも各実施形態の範疇に含まれる。

[0084] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

[0085] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0086] <付記>

[付記1]

撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う制御手段と、

前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する取得手段と、を備える、

情報処理装置。

[0087] [付記2]

取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する登録手段を備える、

付記 1 に記載の情報処理装置。

[0088] [付記 3]

前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、

前記取得手段は、複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、

前記登録手段は、取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けて前記データベースに登録する、

付記 2 に記載の情報処理装置。

[0089] [付記 4]

取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う照合手段を備える、

付記 2 または 3 に記載の情報処理装置。

[0090] [付記 5]

前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる表示制御手段を備える、

付記 4 に記載の情報処理装置。

[0091] [付記 6]

前記照合が合致した場合に、アラームを発生させるアラーム発生手段を備える、

付記 4 または 5 に記載の情報処理装置。

[0092] [付記 7]

前記制御手段は、

前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出する移動体検出手段と、

前記所定の移動体が発見された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行うセンサ制御手段と、を備える、

付記 1 乃至 6 のいずれかに記載の情報処理装置。

[0093] [付記 8]

前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、

付記 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理装置。

[0094] [付記 9]

前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、

付記 1 乃至 8 のいずれかに記載の情報処理装置。

[0095] [付記 10]

前記撮影装置と、

前記電波センサと、

付記 1 乃至 9 のいずれかに記載の情報処理装置と、を備える、

情報処理システム。

[0096] [付記 11]

撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行い、

前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する、
情報処理方法。

[0097] [付記 12]

取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する、

付記 11 に記載の情報処理方法。

[0098] [付記 13]

前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、

複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、

取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報

とを関連付けて前記データベースに登録する、
付記 1 2 に記載の情報処理方法。

[0099] [付記 1 4]

取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う、
付記 1 2 または 1 3 に記載の情報処理方法。

[0100] [付記 1 5]

前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる、
付記 1 4 に記載の情報処理方法。

[0101] [付記 1 6]

前記照合が合致した場合に、アラームを発生させる、
付記 1 4 または 1 5 に記載の情報処理方法。

[0102] [付記 1 7]

前記制御する処理において、
前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出し、
前記所定の移動体が発出された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う、
付記 1 1 乃至 1 6 のいずれかに記載の情報処理方法。

[0103] [付記 1 8]

前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、
付記 1 1 乃至 1 7 のいずれかに記載の情報処理方法。

[0104] [付記 1 9]

前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、
付記 1 1 乃至 1 8 のいずれかに記載の情報処理方法。

[0105] [付記 2 0]

撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う処理と、

前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0106] [付記 2 1]

取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

付記 2 0 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0107] [付記 2 2]

前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、

前記取得する処理において、複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、

前記登録する処理において、取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けて前記データベースに登録する、

付記 2 1 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0108] [付記 2 3]

取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

付記 2 1 または 2 2 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0109] [付記 2 4]

前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

付記 2 3 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0110] [付記 2 5]

前記照合が合致した場合に、アラームを発生させる処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

付記 2 3 または 2 4 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0111] [付記 2 6]

前記制御する処理において、

前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出し、

前記所定の移動体が検出された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う、

付記 2 0 乃至 2 5 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0112] [付記 2 7]

前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、

付記 2 0 乃至 2 6 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[0113] [付記 2 8]

前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、

付記 2 0 乃至 2 7 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

符号の説明

[0114] 1 0 0、1 0 1、1 0 2、1 0 3 情報処理装置

1 1 0、1 1 1、1 1 2 制御部

1 2 0、1 2 1 取得部

1 3 0、1 3 1 登録部

1 4 1 移動体検出部

1 4 2 センサ制御部

- 1 5 0 照合部
- 1 6 0 表示制御部
- 1 7 0 アラーム発生部
- 2 0 0 撮影装置
- 3 0 0 電波センサ
- 4 0 0 記憶装置

請求の範囲

- [請求項1] 撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う制御手段と、
- 前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する取得手段と、を備える、
- 情報処理装置。
- [請求項2] 取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する登録手段を備える、
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、
- 前記取得手段は、複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、
- 前記登録手段は、取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けて前記データベースに登録する、
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う照合手段を備える、
- 請求項2または3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる表示制御手段を備える、
- 請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記照合が合致した場合に、アラームを発生させるアラーム発生手段を備える、
- 請求項4または5に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記制御手段は、

前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出する移動体検出手段と、

前記所定の移動体が検出された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行うセンサ制御手段と、を備える、

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記撮影装置と、

前記電波センサと、

請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の情報処理装置と、を備える、
情報処理システム。

[請求項11] 撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体が映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行い、

前記電波センサによって検出された前記電波に関する情報を取得する、

情報処理方法。

[請求項12] 取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する、

請求項 1 1 に記載の情報処理方法。

[請求項13] 前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、

複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、

取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けて前記データベースに登録する、

請求項 1 2 に記載の情報処理方法。

[請求項14] 取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う、

請求項 1 2 または 1 3 に記載の情報処理方法。

[請求項15] 前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる、

請求項 1 4 に記載の情報処理方法。

[請求項16] 前記照合が合致した場合に、アラームを発生させる、

請求項 1 4 または 1 5 に記載の情報処理方法。

[請求項17] 前記制御する処理において、

前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出し、

前記所定の移動体が発見された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を発見させる制御を行う、

請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれかに記載の情報処理方法。

[請求項18] 前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、

請求項 1 1 乃至 1 7 のいずれかに記載の情報処理方法。

[請求項19] 前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、

請求項 1 1 乃至 1 8 のいずれかに記載の情報処理方法。

[請求項20] 撮影装置によって撮影された撮影画像に複数の移動体映る場合、前記複数の移動体のうち所定の移動体の位置を、電波センサの検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を発見させる制御を行う処理と、

前記電波センサによって発見された前記電波に関する情報を取得す

る処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを格納する、
コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項21] 取得された前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けてデータベースに登録する処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

請求項20に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項22] 前記電波センサによって複数の前記電波が検出された場合、
前記取得する処理において、複数の前記電波の各々に対応する、前記電波に関する情報を取得し、

前記登録する処理において、取得された複数の前記電波に関する情報と前記所定の移動体に関する情報とを関連付けて前記データベースに登録する、

請求項21に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項23] 取得された前記電波に関する情報と、前記データベースに登録される前記電波に関する情報と、の照合を行う処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

請求項21または22に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項24] 前記照合が合致した場合に、前記検出範囲を含む範囲が撮影された前記撮影画像を表示装置に表示させる処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

請求項23に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項25] 前記照合が合致した場合に、アラームを発生させる処理を、さらにコンピュータに実行させるプログラムを格納する、

請求項23または24に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

[請求項26] 前記制御する処理において、

前記撮影画像から、前記所定の移動体を検出し、

前記所定の移動体が検出された場合に、前記所定の移動体の位置を、前記検出範囲として設定し、前記電波センサに電波を検出させる制御を行う、

請求項 20 乃至 25 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

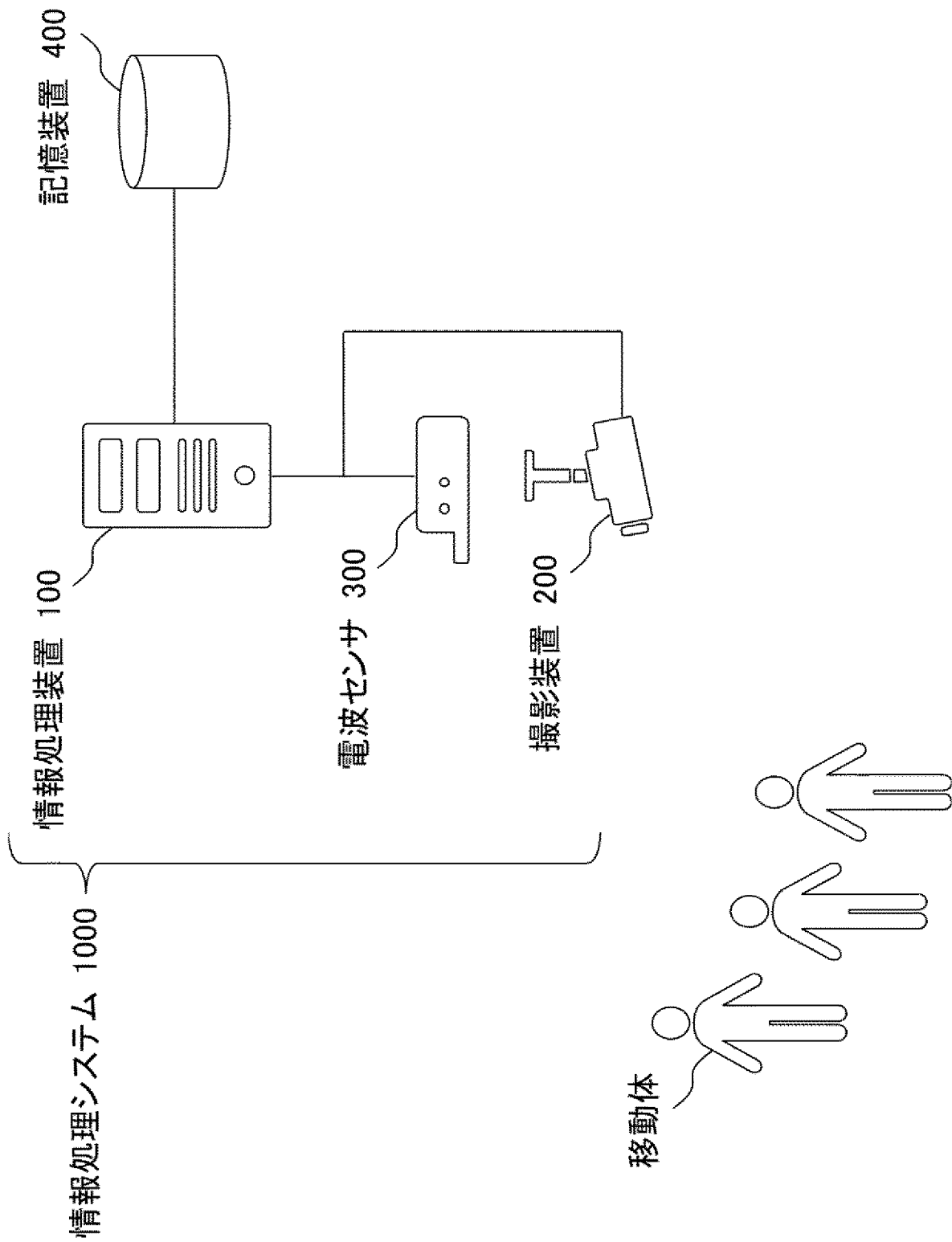
[請求項27] 前記電波に関する情報は、前記電波の信号波形の特徴を示す電波特徴情報である、

請求項 20 乃至 26 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

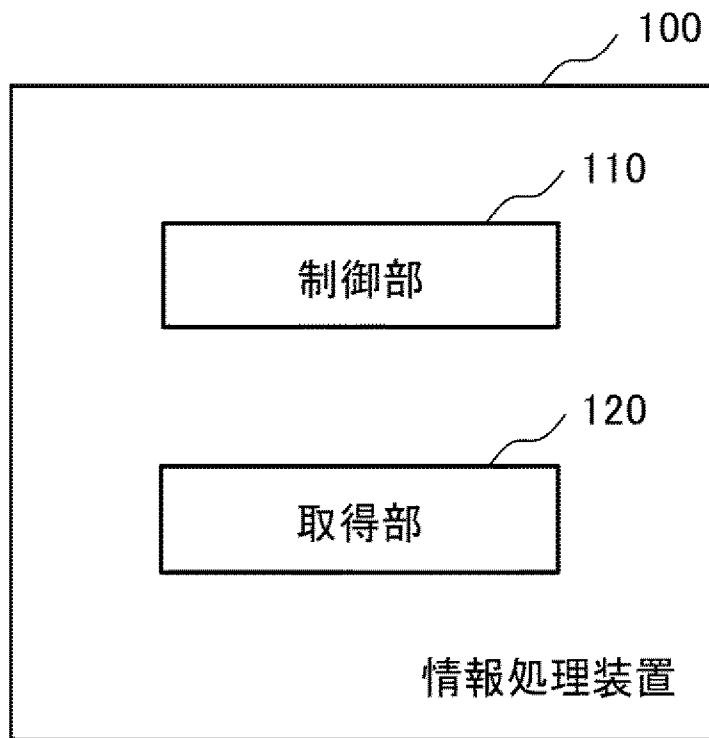
[請求項28] 前記移動体は、人物、車両、航空機、自律型ロボット、及び遠隔操作型ロボットの少なくともいずれかである、

請求項 20 乃至 27 のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

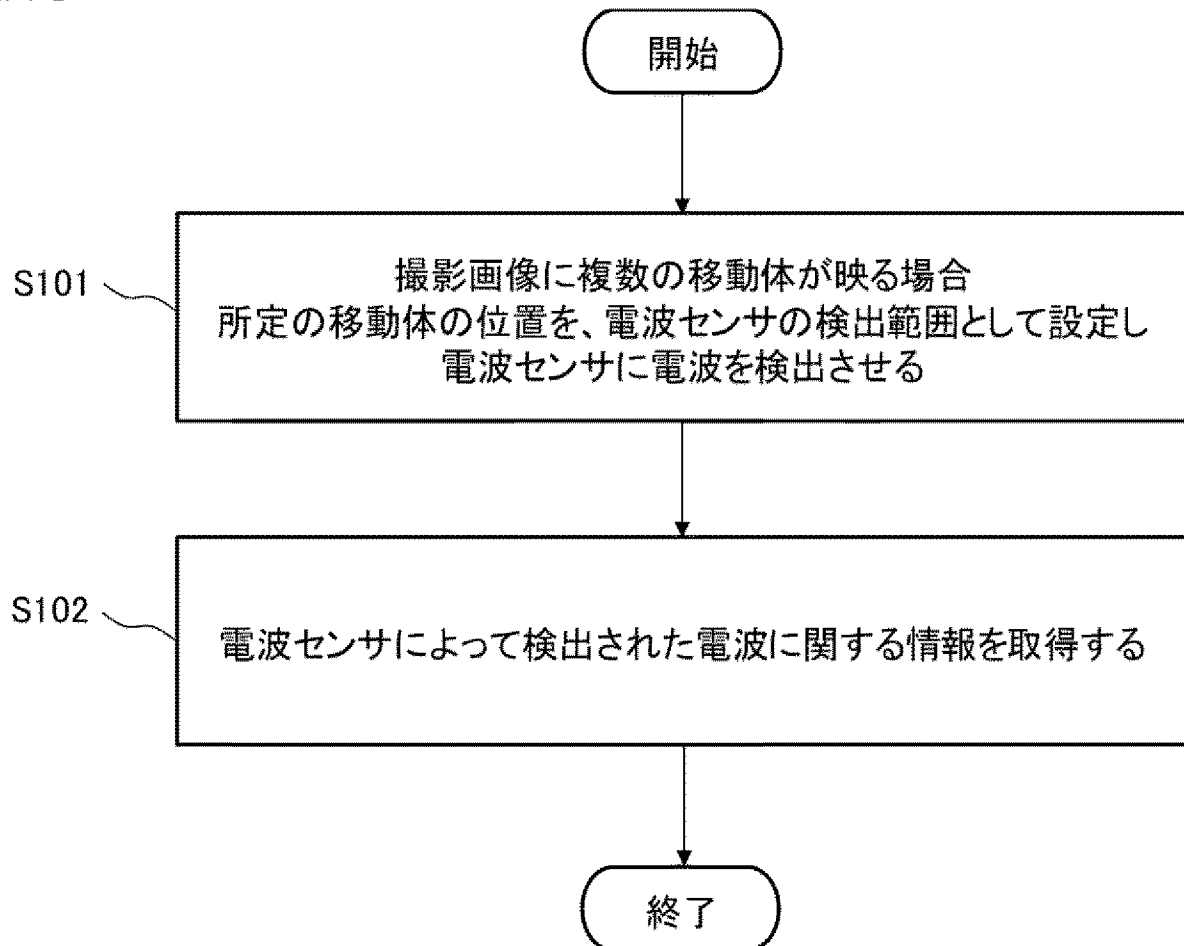
[図1]



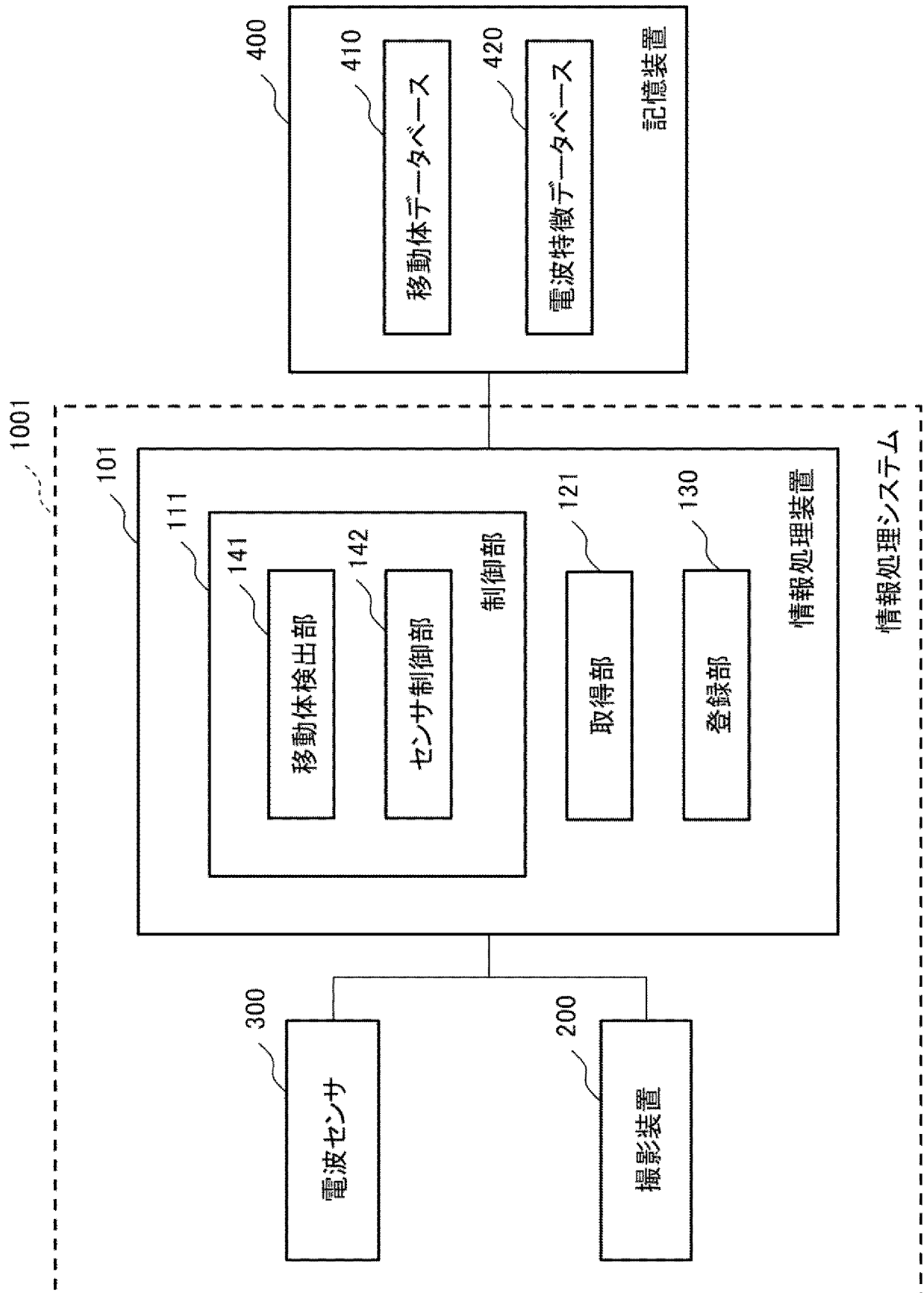
[図2]



[図3]



[図4]



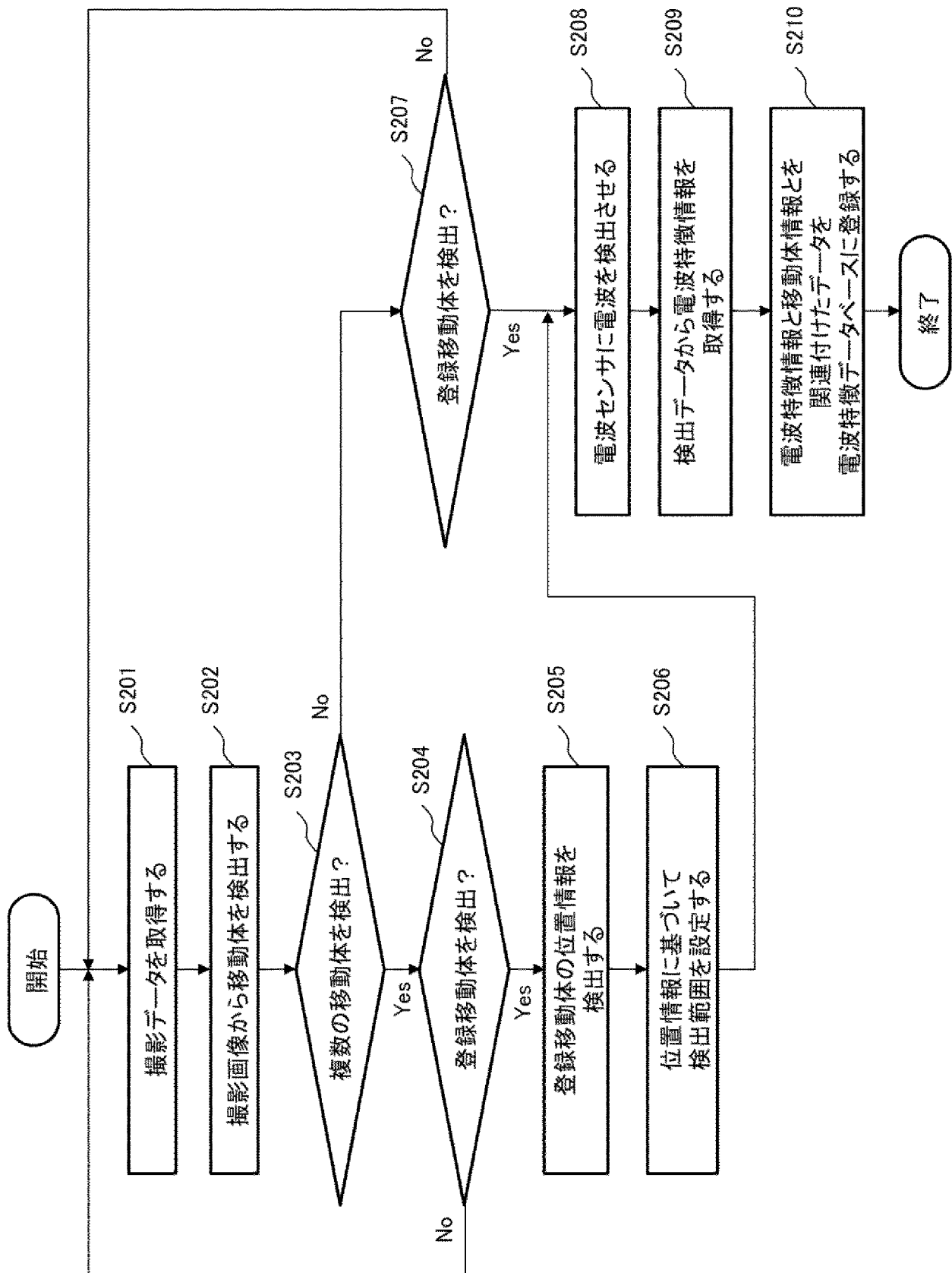
[図5]

識別情報	移動体情報
001	データX
002	データY
⋮	⋮

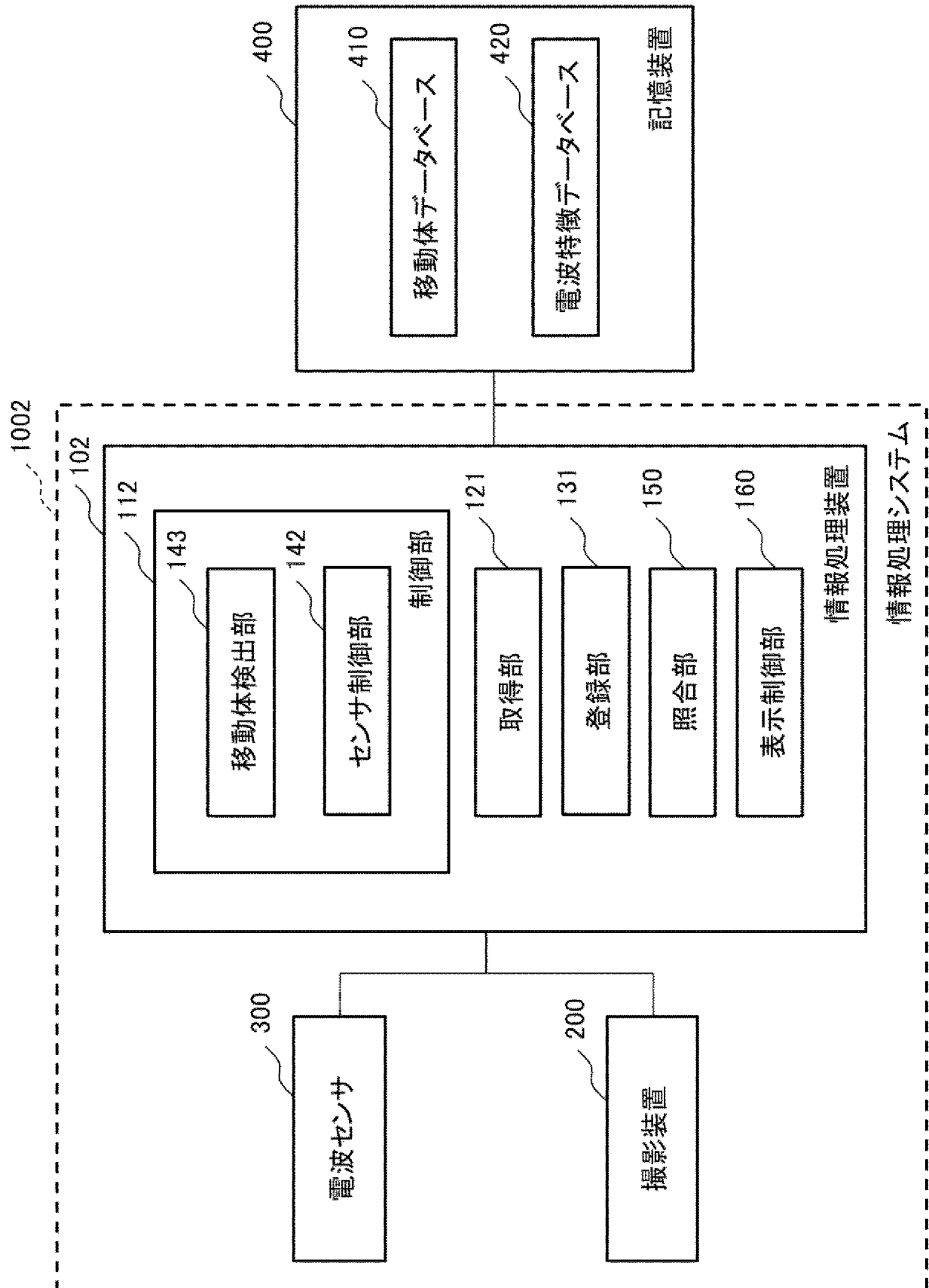
[図6]

電波特徴情報	移動体情報	時刻	場所
データ1	データA	2020/10/7 19:20:02	地点α
データ2	データB	2020/10/7 19:20:07	地点β
⋮	⋮	⋮	⋮

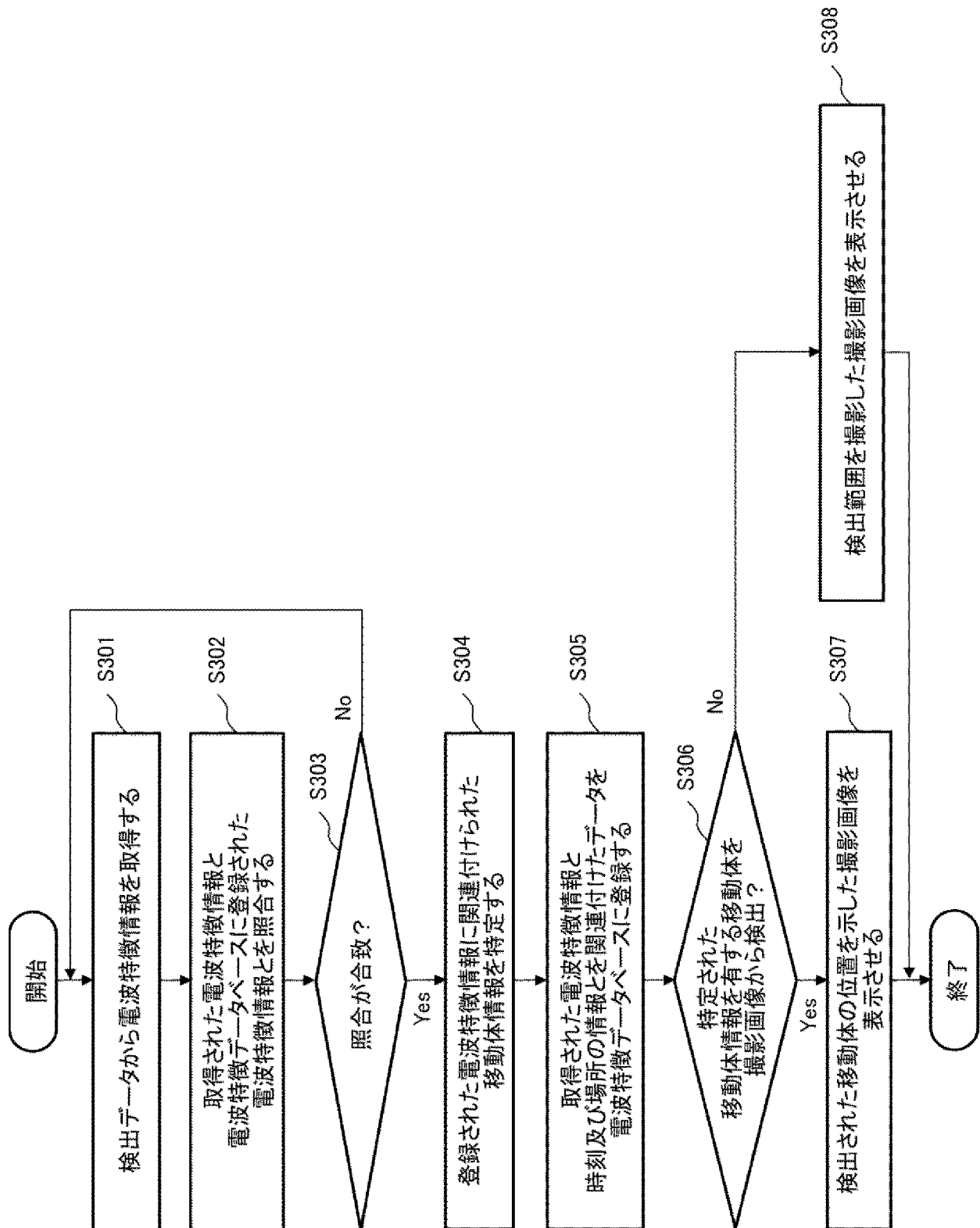
[図7]



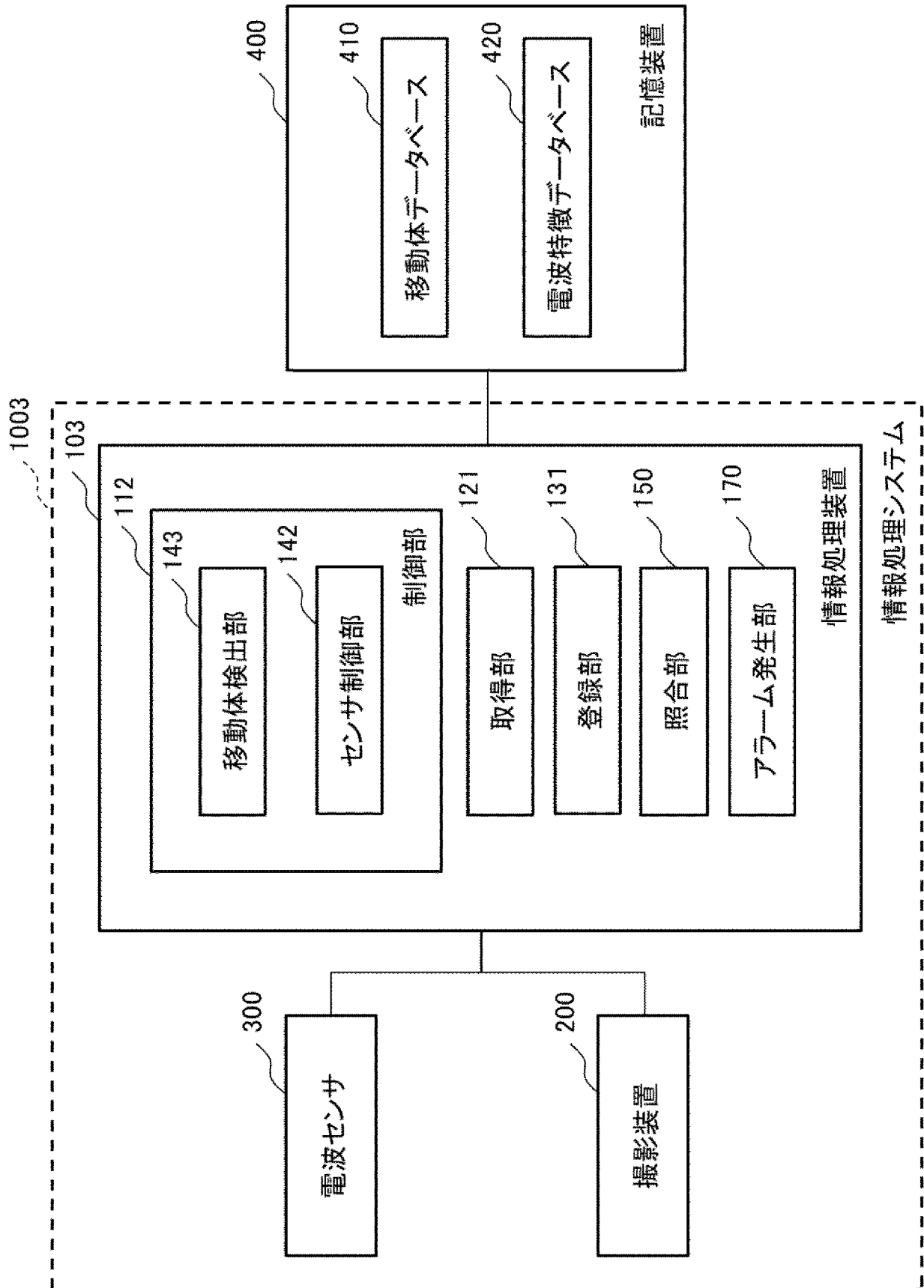
[図8]



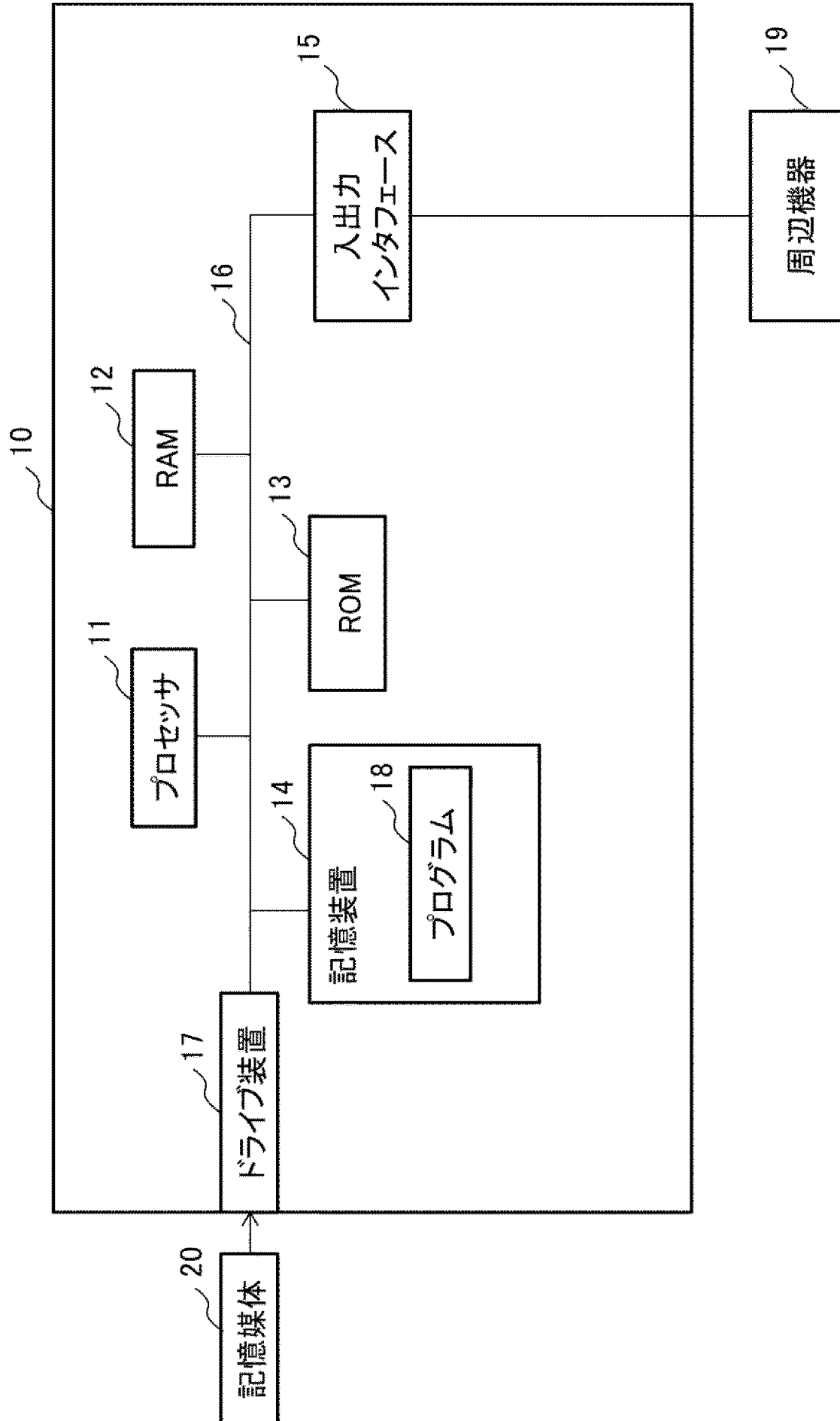
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/040030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01R29/08 (2006.01) i

FI: G01R29/08 B, G01R29/08 A

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G01R29/00-29/26, H04B1/60, 3/46-3/493, 17/00-17/40

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-514189 A (QINETIQ LTD.) 01 June 2017 (2017-06-01), paragraphs [0001], [0051]-[0057], [0062], [0070]-[0072], [0127], [0128], fig. 1-3	1-28
Y	JP 2006-098158 A (HITACHI, LTD.) 13 April 2006 (2006-04-13), paragraphs [0039], [0040], fig. 11	1-28
Y	JP 2010-145195 A (CANON INC.) 01 July 2010 (2010-07-01), paragraphs [0013]-[0072], fig. 1-20	1-28
Y	JP 2013-009413 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 10 January 2013 (2013-01-10), paragraphs [0001], [0045], [0051]-[0058], fig. 6, 7	3-10, 13-19, 22-28



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
16.12.2020

Date of mailing of the international search report
28.12.2020

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2020/040030

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-513336 A (TRUEPOSITION INC.) 18 April 2013 (2013-04-18), entire text, all drawings	1-28
A	JP 2011-164064 A (PANASONIC CORP.) 25 August 2011 (2011-08-25), entire text, all drawings	1-28
A	US 2009/0231161 A1 (MALARKY, Alastair) 17 September 2009 (2009-09-17), entire text, all drawings	1-28
A	JP 08-511093 A (SAAB-SCANIA COMBITECH AKTIEBOLAG) 19 November 1996 (1996-11-19), entire text, all drawings	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/040030

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-514189 A	01.06.2017	US 2016/0343252 A1 paragraphs [0001], [0061]-[0067], [0072], [0082]- [0084], [0128]- [0139], fig. 13	
JP 2006-098158 A	13.04.2006	KR 10-2016-0110457 A US 2006/0071669 A1 paragraphs [0053], [0054], fig. 11	
JP 2010-145195 A	01.07.2010	(Family: none)	
JP 2013-009413 A	10.01.2013	(Family: none)	
JP 2013-513336 A	18.04.2013	US 2011/0134240 A1 entire text, all drawings CN 102667518 A	
JP 2011-164064 A	25.08.2011	(Family: none)	
US 2009/0231161 A1	17.09.2009	(Family: none)	
JP 08-511093 A	19.11.1996	WO 1994/028377 A1 entire text, all drawings CN 1124521 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01R 29/08(2006.01)i FI: G01R29/08 B; G01R29/08 A														
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）） G01R29/00-29/26; H04B1/60; 3/46-3/493; 17/00-17/40 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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020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	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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												
Y	JP 2017-514189 A（キネテイツク・リミテッド）01.06.2017（2017-06-01） [0001]、[0051]-[0057]、[0062]、[0070]-[0072]、 [0127]、[0128]、図1-3	1-28												
Y	JP 2006-098158 A（株式会社日立製作所）13.04.2006（2006-04-13） [0039]-[0040]、図11	1-28												
Y	JP 2010-145195 A（キヤノン株式会社）01.07.2010（2010-07-01） [0013]-[0072]、図1-20	1-28												
Y	JP 2013-009413 A（住友電気工業株式会社）10.01.2013（2013-01-10） [0001]、[0045]、[0051]-[0058]、図6-7	3-10, 13 -19, 22-28												
A	JP 2013-513336 A（トゥルーポジション・インコーポレーテッド）18.04.2013 （2013-04-18） 全文、全図	1-28												
A	JP 2011-164064 A（パナソニック株式会社）25.08.2011（2011-08-25） 全文、全図	1-28												
☒ 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、一般的な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、一般的な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、一般的な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 16.12.2020	国際調査報告の発送日 28.12.2020													
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） 田口 孝明 2S 6002 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

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	US 2009/0231161 A1 (MALARKY, Alastair) 17.09.2009 (2009 - 09 - 17) 全文、全図	1 - 28
A	JP 08-511093 A (サーブ - スカンディア コンビテック アクティエボラーグ) 19.11.1996 (1996 - 11 - 19) 全文、全図	1 - 28

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/JP2020/040030

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-514189	A	01.06.2017	US 2016/0343252 A1 [0001], [0061] - [0067], [0072], [0082] - [0084], [0128] - [0139], FIGs. 1 - 3 KR 10-2016-0110457 A	
JP	2006-098158	A	13.04.2006	US 2006/0071669 A1 [0053] - [0054], FIG. 11	
JP	2010-145195	A	01.07.2010	(ファミリーなし)	
JP	2013-009413	A	10.01.2013	(ファミリーなし)	
JP	2013-513336	A	18.04.2013	US 2011/0134240 A1 全文、全図 CN 102667518 A	
JP	2011-164064	A	25.08.2011	(ファミリーなし)	
US	2009/0231161	A1	17.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	08-511093	A	19.11.1996	WO 1994/028377 A1 全文、全図 CN 1124521 A	