

(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
2017年12月14日(14.12.2017)



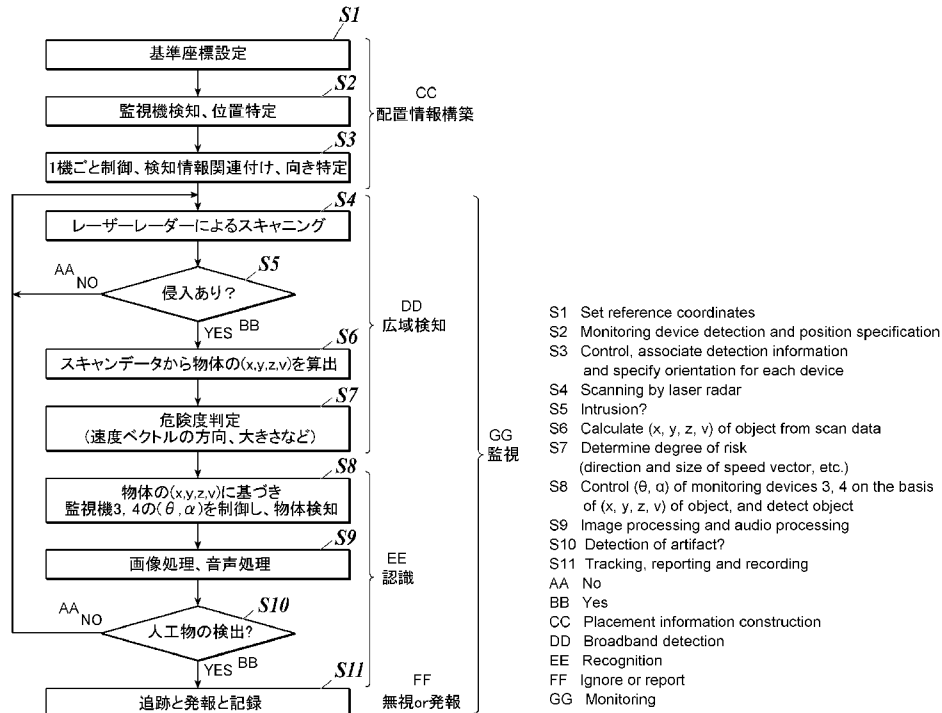
(10) 国際公開番号

WO 2017/213010 A1

- (51) 国際特許分類:
G08B 15/00 (2006.01) *G08B 25/04* (2006.01)
G01S 17/87 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020381
- (22) 国際出願日: 2017年6月1日(01.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-112363 2016年6月6日(06.06.2016) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹内 裕一 (TAKEUCHI, Yuichi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
早川 周平 (HAYAKAWA, Shuhei); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17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,

(54) Title: MONITORING SYSTEM AND MONITORING DEVICE PLACEMENT INFORMATION CONSTRUCTION PROGRAM

(54) 発明の名称: 監視システム及び監視機配置情報構築プログラム



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to quickly and easily construct, according to circumstances, a monitoring system comprising a plurality of monitoring devices, with a degree of freedom as to the number of monitoring devices and the placement thereof. The monitoring system comprises a plurality of monitoring devices and a central control device (1) which controls information from the monitoring devices. Each of the plurality of monitoring devices (2, 3, 4) has a sensor that detects information from an object, and the sensors can be individually set in any placement.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

The central control device (1) causes one of the plurality of monitoring devices (2) to detect the other monitoring devices (3, 4), specifies (S2, S3) the relative placement of the monitoring device (2) that detects and the monitoring devices (3, 4) being detected, and records placement information that defines the placement of the plurality of monitoring devices on a reference coordinate system (S1, XYZ coordinates).

(57) 要約: 複数の監視機を備えた監視システムを、監視機の数、配置の自由度をもって臨機応変かつ迅速容易に構築する。監視システムは複数の監視機と当該監視機からの情報を制御する中央制御装置(1)を備える。複数の監視機(2, 3, 4)のそれぞれは、物体からの情報を検知するセンサーを有し、個々に任意の配置に設置可能である。中央制御装置(1)は、複数の監視機の一つ(2)により他の監視機(3, 4)を検知させ、検知する監視機(2)と検知される監視機(3, 4)との相対配置を特定し(S2, S3)、基準座標(S1, XYZ座標)上に、複数の監視機の配置を定義付けた配置情報を登録する。

明 細 書

発明の名称： 監視システム及び監視機配置情報構築プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、複数の監視機を備えた監視システム及び複数の監視機の配置情報を構築する監視機配置情報構築プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、マルチローター機などの小型無人航空機の技術の発展により、誰でも、高性能なドローンを手入手可能になった。このようなドローンを用いた重要設備、禁止区域などの侵入の問題が起きている。そのため、地上のみではなく、空中からの侵入に対しての警備システムが重要となっている。

特許文献 1 には、所定の監視領域を走査するレーザーレーダーと旋回俯仰、ズーム機能を備えた監視カメラとで構成される遠隔監視装置が記載されている。かかる遠隔監視装置は、レーザーレーダーで検知した移動物体の位置に監視カメラを指向、ズームさせる。カメラ画像をモニターに出力し、監視員により移動物体が何者であるかを識別する。また、レーザーレーダーが 2 以上の移動物体を検知した場合は、各移動物体の距離、到達時間、大きさ等による脅威度によって優先順位を決定し、優先順位に従って順に監視カメラで撮影する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 7 - 1 8 4 7 8 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載の遠隔監視装置にあつては、監視カメラはレーザーレーダーの上部、下部、側部に設置されるほか、別の場所に設置してもよいとされる。レーザーレーダーで全天を走査して上空を含めた広域の監視を担当させることは可能である。

しかしながら、複数物体の監視領域への同時侵入があることや、飛行体の侵入があること、建物などの人工物や山など地形による障壁があることを想定すると、監視カメラその他の監視センサーをレーザーレーダーとは別の場所に複数台設置することが好ましい。

例えば、音響センサー（マイク）を用いると、飛行物体が発するモーター音の検知よりドローンのような無機物か鳥のような有機物かを判別することが可能である。このような音響解析による判別を実施する場合、音響センサーとレーザーレーダーを一体化すると、レーザーレーダーの動作音が音響解析を不能にする障害となりえる。また、音響センサーも複数台設置することにより、光情報だけでなく、音でも信頼性の高い検知や広域の監視が可能である。

また、電波センサーを用いて無人航空機との通信電波を検知する場合、監視領域に侵入してきた無人航空機の通信相手は監視領域の外に在る場合がほとんどだと想定できるから、電波センサーをレーザーレーダーと同じ座標に設置してしまうとその効果が薄い。また、電波センサーも複数台設置することにより、光や音の情報だけでなく、電波でも信頼性の高い検知や広域の監視が可能である。

[0005] レーザーレーダーと監視カメラとが一体に構成される場合は、レーザーレーダーで検知した情報に基づく監視カメラの指向、ズームの制御指令と、実際にカメラが指向、ズームする画角とが合致しているかを工場で較正しておき、監視現場に持ち込むことは可能である。また、レーザーレーダーと監視カメラとが一体に構成される場合は、レーザーレーダーと監視カメラとが同一点に配置されていると扱っても問題は少なそうである。

しかし、レーザーレーダー、監視カメラその他の監視センサーが別体で設けられる監視システム、すなわち、複数の監視センサーの互いの相対位置、向きが自由にされた監視システムが監視現場に提供されたとき、監視センサーの制御や選択を行うシステムの中枢部による各監視センサーの監視領域の認識と、当該監視センサーの実際の監視領域とが合致しているかを較正する

作業が煩雑である。

レーザーレーダーで検知した目標物の情報に基づき、監視カメラの向きを制御して目標物を撮影させることは、監視カメラの向きだけでなく、その監視カメラがどこに設置されているかを予め認識していなければ不可能であり、複数台のカメラから目標物に近いカメラを選択することも不可能である。

予め配置を設計しておき、その配置設計に基づき現場に各監視センサーを配置する場合は、まず、配置の設計という負担がかかり、配置設計に従って正確に配置する作業が煩雑である。配置設計に無い監視センサーを現場で増設することができず、ユーザーの希望、監視現場の状況等に対応して臨機応変に迅速容易に監視システムを構築することができない。

[0006] 本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、複数の監視機を備えた監視システムを、監視機の数、配置の自由度をもって臨機応変かつ迅速容易に構築すること課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 以上の課題を解決するための請求項 1 記載の発明は、複数の監視機と、当該監視機からの情報を制御する中央制御装置を備えた監視システムであって、前記複数の監視機のそれぞれは、物体からの情報を検知するセンサーを有し、個々に任意の配置に設置可能であり、前記中央制御装置は、前記複数の監視機の一つにより他の監視機を検知させ、検知する監視機と検知される監視機との相対配置を特定し、基準座標上に、前記複数の監視機の配置を定義付けた配置情報を登録する監視機配置情報構築ステップを実行可能である監視システムである。

[0008] 請求項 2 記載の発明は、前記中央制御装置は、1 機ごとに前記監視機を制御し、その応答に基づき、当該監視機の前記配置情報と当該監視機が検知した検知情報とを関連付ける請求項 1 に記載の監視システムである。

[0009] 請求項 3 記載の発明は、前記複数の監視機に、監視領域が可変である監視機が含まれ、前記中央制御装置が、当該監視機の前記配置情報に基づき当該監視機の監視領域を制御する請求項 1 又は請求項 2 に記載の監視システムで

ある。

[0010] 請求項4記載の発明は、前記複数の監視機にレーザーレーダーが含まれる請求項1から請求項3のうちいずれかに記載の監視システムである。

[0011] 請求項5記載の発明は、それぞれが、物体からの情報を検知するセンサーを有し、個々に任意の配置に設置可能である複数の監視機と、当該監視機からの情報を制御する中央制御装置を備えた監視システムにおける当該中央制御装置で実行される監視機配置情報構築プログラムであって、前記複数の監視機の一つにより他の監視機を検知させ、検知する監視機と検知される監視機との相対配置を特定し、基準座標上に、前記複数の監視機の配置を定義付けた配置情報を登録する監視機配置情報構築ステップを、中央制御装置に備わるコンピューターに実行させるための監視機配置情報構築プログラムである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ユーザーが複数の監視機の数、配置を任意に決定しても、監視システムは監視機同士を検知させることにより相対配置を特定し、基準座標上に定義づけて自律的に監視機の配置情報を作成する機能を有するので、複数の監視機を備えた監視システムを、監視機の数、配置の自由度をもって臨機応変かつ迅速容易に構築することができる。

さらに、監視システムが監視機の配置情報と当該監視機が検知した検知情報とを関連付ける機能を有することで、どの検知情報がどこに配置された監視機によるものかを関連付ける設定をユーザーが行う労苦が省かれ、複数の監視機を備えた監視システムを迅速容易に構築することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係る監視システムのシステム構成ブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る監視システムの監視機の配置例を示す模式図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る監視システムの中央制御装置の処理内容を示

すフローチャートである。

[図4A]本発明の一実施形態に係り、監視機を識別するための標識が取り付けられた監視機の模式図である。

[図4B]図4Aの標識を検知する様子を示す模式図である。

[図5]本発明の一実施形態に係り、監視機を識別するために監視機に取り付けられる円筒標識の模式図である。

[図6]本発明の一実施形態に係り、レーザーレーダー監視機に設けられたステレオマイクにより、音声信号発生手段（スピーカー）を有した他の監視機の向きを特定する様子を示す模式図である。

[図7]本発明の一実施形態に係り、レーザーレーダー監視機の半球状の監視領域（スキャン範囲）と、レーザーレーダー監視機から離して配置したカメラ監視機の監視領域（撮像範囲）を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

[0015] 図1に示すように本実施形態の監視システムは、中央制御装置1と、監視機2、3、4とを備えて構成される。中央制御装置1は本システムの中核であり、監視機の配置情報の構築、各監視機の制御、各監視機が検知した検知情報の収集を行う。監視機としては、レーザーレーダー監視機2、カメラ監視機3、音響センサー監視機4が適用される。監視機としては、これら以外の機種を適用してもよい。また、各機種の数も任意である。ユーザーの任意で監視機の機種、数、配置が設定される。

[0016] レーザーレーダー監視機2は、天頂を含む周囲360度をスキャンし、検知情報として周囲の反射物までの3次元距離データを取得する。

カメラ監視機3は、検知情報として画像データを取得する。カメラ監視機3としては、赤外線カメラ、可視光カメラ等が適用される。

音響センサー監視機4は、指向性マイクやステレオマイクが適用され、検知情報として音声データを検知する。

[0017] 中央制御装置 1 は、各監視機との通信が可能となっている。中央制御装置 1 は、各監視機の IP アドレスなどの機器識別情報を用いて通信上の各監視機の認識を既に行っており、監視機を特定してその検知情報を受信するとともに、同監視機に対してパン、チルト、ズームなどの制御指令を送信可能である。この通信上の開通作業（ペアリング）は、構成機器（1, 2, 3, 4）が監視現場に搬入される前に、ユーザーの希望に従って行うことができるので、監視現場での作業増加とはならない。但し、監視現場で急遽監視機が追加される場合、後々増設される場合は、監視現場で開通作業を行う。

[0018] 図 2 に示すように監視機 2, 3 1, 3 2、4 1, 4 2 が配置されたとする。1 機のレーザーレーダー監視機 2、2 機のカメラ監視機 3 1, 3 2、2 機の音響センサー監視機 4 1, 4 2 が配置されている。中央制御装置 1 がレーザーレーダー監視機 2 内に搭載されている形態を図示する。これに拘わらず中央制御装置 1 は、いずれの監視機に一体に設置されたコンピューターでもよいし、いずれの監視機からも独立したコンピューターであってもよい。後者の場合、中央制御装置 1 の配置や移動は自由である。

[0019] 図 3 のフローチャートに沿って中央制御装置 1 の処理内容につき説明する。中央制御装置 1 が監視機配置情報構築プログラム（ステップ S 1 ～ S 3）を実行することで、本監視システムのソフトウェア部分の構築を行い、その後、監視プログラム（ステップ S 4 ～ S 11）を実行する。

まず、中央制御装置 1 は、基準座標設定ステップ S 1 を実行する。ここでは、図 2 に示すようにレーザーレーダー監視機 2 の X Y Z 座標をそのまま基準座標として採用する。レーザーレーダー監視機 2 に電子コンパス（3 軸タイプ）を搭載しておくことにより、その出力をモニタリングしつつレーザーレーダー監視機 2 を動かすことで、X 座標を東西方向、Y 座標を南北方向、Z 座標を鉛直方向など、現場作業で所望方向に基準座標を設定する。

[0020] 次に、中央制御装置 1 は、レーザーレーダー監視機 2 により周囲をスキャンさせ、以下に説明するように監視機を検知し、その位置を特定する（ステップ S 2）。

図4に示すような標識10を監視機(3や4)に予め取り付け置く。取り付け位置は、カメラやマイクに対する特定の位置である。標識10は、正反射面11と、散乱面12とを一定の特徴を持って有している。中央制御装置1は、適用される標識10の情報を予め記憶している。

中央制御装置1は、必要によりパン、チルトなどの所定の動作を各監視機に実行させ、レーザーレーダー監視機2による標識10の検知情報に基づき、他の物体と区別して監視機であることを判別するとともに、レーザーレーダー監視機2とその監視機との相対配置を特定する。少なくとも一つの監視機(2)の配置が定義される基準座標(XYZ)上に、同監視機(2)に対する相対配置が特定された他の監視機(3, 4)の配置を定義付けて当該他の監視機(3, 4)の配置情報とする。レーザーレーダー監視機2のXYZ座標をそのまま基準座標として採用しているので、レーザーレーダー監視機2が検出した標識10のXYZ座標がそのまま配置情報となる。

中央制御装置1は、すべての監視機のXYZ座標を登録する。

[0021] その後、中央制御装置1は、配置情報が既知であるレーザーレーダー監視機2以外について1機ごとに監視機(3, 4)を制御し、その応答に基づき、当該監視機の前記配置情報と当該監視機の検知情報とを関連付けるとともに、当該監視機の向きを特定し、必要により当該監視機の向きを校正する(ステップS3)。

例えば、中央制御装置1は、レーザーレーダー監視機2以外の1機の監視機のパン、チルトなどの所定の動作を制御しつつレーザーレーダー監視機2の検知情報を受信する。中央制御装置1は、レーザーレーダー監視機2の検知情報に基づき、制御に応答して動作した監視機を特定し、その配置情報と、その監視機の機器識別情報(IPアドレスなど)とを関連付ける。監視機の配置情報と、機器識別情報(IPアドレスなど)とが関連付けられたので、監視機の配置情報と監視機の検知情報との関連付けがなされた。すなわち、中央制御装置1は、IPアドレスなどの機器識別情報が付されて入力されてくる検知情報が、どこに配置されている監視機から送られてきたものか認

識できるようになった。また、監視機の配置情報と監視機の制御指令との関連付けもなされた。すなわち、中央制御装置 1 は、IP アドレスなどの機器識別情報を付した制御指令が、どこに配置されている監視機に送られるかも認識できるようになった。

さらに中央制御装置 1 は、図 4 B に示すようにレーザーレーダー監視機 2 から照射したレーザー光が標識 10 の正反射面 11 からレーザーレーダー監視機 2 に正反射してくる監視機 (3, 4) の姿勢により当該監視機の向きを特定し、当該監視機の配置情報に加える。これにより、同監視機の座標と向き (x 、 y 、 z 、 θ 、 α) という配置情報が作成、登録される。 θ は、Z 軸回りの角度、 α は仰俯角である。

中央制御装置 1 は、以上の手順を全監視機 (配置情報が既知であるレーザーレーダー監視機 2 を除く) について実行し、全監視機の配置情報を作成し、登録する。

[0022] 監視機 3, 4 は、 θ 角を変化させるパン、 α 角を変化させるチルト動作により監視領域 (カメラの撮像範囲や、マイクの集音範囲) が可変である。中央制御装置 1 は、ステップ S 3 で作成した監視機の配置情報に基づき監視機の監視領域を制御し、監視プログラム (ステップ S 4 ~ S 11) を実行する。

[0023] 中央制御装置 1 は、レーザーレーダー監視機 2 により周囲を所定レートでスキャンさせて定常の監視を実行する (ステップ S 4、ステップ S 5 で NO)。物体の侵入があれば (ステップ S 5 で YES)、レーザーレーダー監視機 2 のスキャンデータから物体の位置及速度ベクトル情報 (x 、 y 、 z 、 v) を算出し (ステップ S 6)、速度ベクトルの方向や大きさ、所定地点への到達時間などにより危険度を判定し (ステップ S 7)、物体の位置及速度ベクトル情報 (x 、 y 、 z 、 v) に基づき、同物体をカメラの撮像範囲やマイクの集音範囲に収めるように監視機 3, 4 の (θ 、 α) を制御して物体を映像、音声等で検知させる (ステップ S 8)。中央制御装置 1 は、検知した画像データや音声データを処理して (ステップ S 9)、人工物か否か判定し、

人工物でないと判定したときは定常の監視を続行する（ステップS10でNO）。人工物と判定したときは、監視機3, 4による追跡を続行するとともに、発報し、侵入され追跡している物体に関する情報（各検知情報や検知情報から処理して生成した情報など）の記録を行う。

[0024] 3次元距離データを取得可能なレーザーレーダー監視機2で侵入物体を検知することで、ステップS6において侵入物体の位置及速度ベクトル情報（ x 、 y 、 z 、 v ）を高精度でリアルタイムに算出可能である。算出した物体の位置及速度ベクトル情報（ x 、 y 、 z 、 v ）と前述の配置情報とに基づき、ステップS8で監視機3, 4の向き、ズームなどの制御値を算出し監視機3, 4に伝送することで、監視機3, 4は瞬時に侵入物体を捉えることが可能になり、高速移動体であっても認識が可能になる。

[0025] 複数の物体が同時侵入した場合は、ステップS7にて侵入物体の位置及速度ベクトル情報（ x 、 y 、 z 、 v ）から危険度を判定し、侵入物体に優先度をつける。優先度の高い順に監視機3, 4を向けて認識を行うことで、複数の物体が同時に侵入しても対応が可能である。

なお、ステップS5でYESの時点で予備発報を行ってもよい。

[0026] （他の監視機識別方法）

上記では、標識10を用いて監視機を識別したが、他の方法を以下に挙げる。

予め、レーザーレーダー監視機2以外の監視機3, 4に、図5に示すような赤外光を吸収する部分51を周の一部に有した円筒標識50を取り付けておく。

中央制御装置1は、監視機3, 4に所定の回転（回動）をさせつつ、レーザーレーダー監視機2による検知情報に基づき監視機を識別する。すなわち、中央制御装置1の制御に従う回転動作を監視機3, 4及びこれに固定された円筒標識50が行うので、レーザーレーダー監視機2での赤外光レーザースキャンの際に投光の吸収と散乱が所定の周期性をもって現れる。これにより中央制御装置1は、監視機3, 4を他の物体から区別して識別することが

でき、高精度に監視機 3, 4 の特定と配置情報の取得が可能である。また、円筒標識 50 の軸を θ 角の中心軸方向にして取り付けておくことで、吸収と散乱の周期信号の位相から θ 角を特定可能であり、円筒標識 50 の軸を α 角の中心軸方向にして取り付けておくことで、吸収と散乱の周期信号の位相から α 角を特定可能である。

[0027] また他の方法としては、まず、図 6 に示すようにレーザーレーダー監視機 2 にステレオマイク (61, 62) を設置しておき、他の監視機 3, 4 にスピーカー 63 を設置しておく。レーザーレーダー監視機 2 からの距離は、レーザーレーダー監視機 2 の検知情報に基づき既知である状況において、さらにステレオマイクの左マイク 61 と右マイク 62 との間の距離 L が既知である。スピーカー 63 で発生した音声信号を左マイク 61 で受信したタイミングと、右マイク 62 で受信したタイミングとの時差によりスピーカー 63 の向き、従ってスピーカー 63 が設置された監視機 3, 4 の向きを特定する。

[0028] さらに他の方法としては、レーザーレーダー監視機 2 に監視用とは異なるカメラを付属し、レーザーレーダー監視機 2 に付属されたカメラにより、他の監視機 3, 4 の位置を把握し、レーザーレーダーで座標を取得する。レーザーレーダー監視機 2 に付属されたカメラカメラの映像情報から周りの物体と監視機 3, 4 を見分けることが可能である。

[0029] (その他)

(1) カメラ監視機 3 の配置情報 (x , y , z , θ , α) に基づき、カメラ監視機 3 をレーザーレーダー監視機 2 へ向け、レーザーレーダー監視機 2 がカメラ監視機 3 の撮像範囲域の特定の位置に定まるように設定する。

(2) カメラ監視機 3 の初期動作時に地面に対して画の底辺が平行になる画像処理プログラムを動作させる。

(3) 監視機 3, 4 に搭載された地磁気センサーの検知信号に基づきを天頂へ監視機 3, 4 を向けることで初期化を行い、零点とする。レーザーレーダー監視機 2 も地磁気センサーを取り付けることで地面からの垂直方向を基準にして初期設定が可能である。

(4) 中央制御装置 1 に構成される判断器に機械学習を入れることで、鳥と、ドローンの別を速度ベクトル変化で判断する。データ照合により無機物、有機物の判断が可能である。

(5) レーザーレーダー監視機 2 から独立して 1 又は複数のカメラ監視機 3 を有するので、カメラ監視機 3 の設置位置が自由であり、広い範囲を 1 又は複数のカメラ監視機 3 でカバーすることが可能である。レーザーレーダー監視機 2 にカメラ監視機が一体に設置される場合は、周囲の監視領域をカメラでも監視するためにそのカメラ監視機の 360 度の水平回転や、直上方向と水平方向との間の大きなチルトが必要となる。本実施形態によれば、カメラ監視機 3 の設置位置が自由であり、図 7 に示すようにレーザーレーダー監視機 2 から離れた 1 台や複数台を設置可能であり、カメラ監視機 3 の必要なパン、チルト角は小さくなり、監視が容易である。

(6) カメラ監視機 3 の設置位置がレーザーレーダー監視機 2 に近い場合は、レーザーレーダー監視機 2 の距離補正が可能である（カメラ監視機 3 の位置とレーザーレーダー監視機 2 の位置が正確に決定している場合）。

(7) レーザーレーダー監視機 2 の回転走査方向と逆方向にカメラ監視機 3 をパンして監視させることでレーザーレーダー監視機 2 の走査方向と逆方向へ移動している小型物体の発見の漏れを防ぐことができ、速度算出に必要な複数フレームでの移動体の捕捉が確保しやすい。

(8) レーザーレーダー監視機 2 は全天球高速スキャン可能なレーザーレーダーを搭載していることが好ましい。

[0030] 以上の実施形態にあつては、レーザーレーダー監視機 2 により他の監視機 3, 4 の相対配置を特定したが、本発明はこれに限らず、複数のカメラ監視機 3 による他の一の監視機の検知情報や、複数の音響センサー監視機 4 による他の一の監視機の検知情報に基づき、それらの検知する方と当該他の一の監視機との相対配置を特定してもよい。例えば、2 台のカメラで他の一の監視機を撮像した画像に基づき、当該 2 台のカメラの位置を基準にした当該他の一の監視機の位置は特定可能である。また、他の一の監視機から発信され

る音波や電波を3台の音響センサーや電波受信機で受信し、発信から受信までの時間差に基づき、当該3台を基準にした当該他の一の監視機の位置は特定可能である。

また、以上の実施形態に拘わらず、レーザーレーダー、カメラ、音響センサー、電波センサーなどの検知手段を複合的に有した監視機を複数台配置して、いずれか一方から他方を又は互いに相対位置を計測することとしてもよい。

基準座標としては、いずれか一の監視機固有の座標を採用せず、地球の経度緯度高度を採用してもよく、その場合、複数の監視機の相対配置がすべて判明し、かつ、少なくとも一つの監視機の配置が地球の経度緯度高度で定義されていれば、すべての監視機の経度緯度高度の情報を作成可能である。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明は、複数の監視機を備えた監視システム及び複数の監視機の配置情報を構築する監視機配置情報構築プログラムに利用することができる。

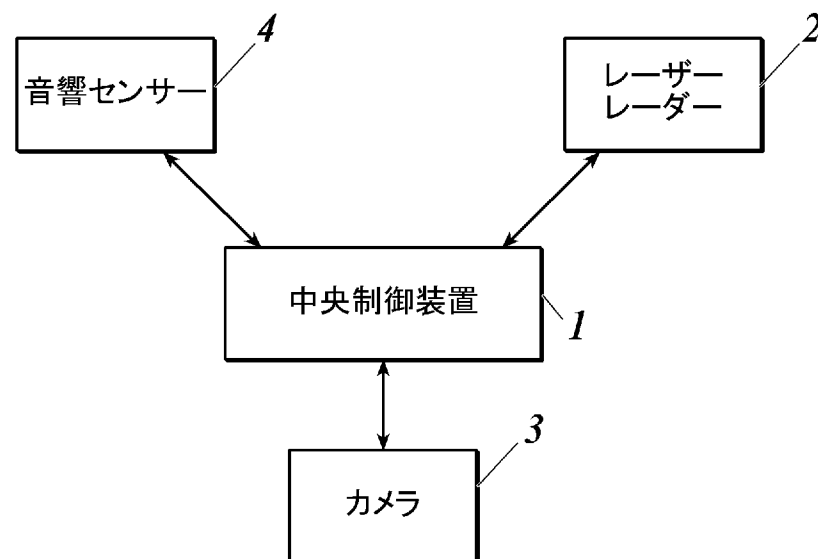
符号の説明

- [0032]
- 1 中央制御装置
 - 2 レーザーレーダー監視機
 - 3 カメラ監視機
 - 3 1, 3 2 カメラ監視機
 - 4 音響センサー監視機
 - 4 1, 4 2 音響センサー監視機
 - 1 0 標識
 - 1 1 正反射面
 - 1 2 散乱面
 - 5 0 円筒標識

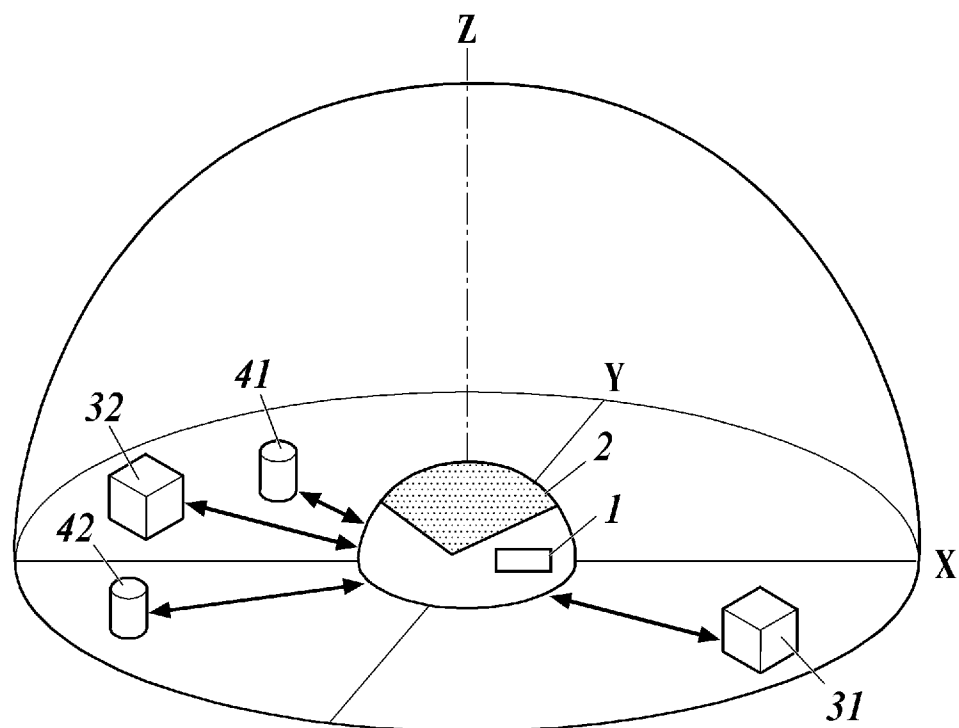
請求の範囲

- [請求項1] 複数の監視機と、当該監視機からの情報を制御する中央制御装置を備えた監視システムであって、
前記複数の監視機のそれぞれは、物体からの情報を検知するセンサーを有し、個々に任意の配置に設置可能であり、
前記中央制御装置は、
前記複数の監視機の一つにより他の監視機を検知させ、検知する監視機と検知される監視機との相対配置を特定し、基準座標上に、前記複数の監視機の配置を定義付けた配置情報を登録する監視機配置情報構築ステップを実行可能である監視システム。
- [請求項2] 前記中央制御装置は、1機ごとに前記監視機を制御し、その応答に基づき、当該監視機の前記配置情報と当該監視機が検知した検知情報とを関連付ける請求項1に記載の監視システム。
- [請求項3] 前記複数の監視機に、監視領域が可変である監視機が含まれ、前記中央制御装置が、当該監視機の前記配置情報に基づき当該監視機の監視領域を制御する請求項1又は請求項2に記載の監視システム。
- [請求項4] 前記複数の監視機にレーザーレーダーが含まれる請求項1から請求項3のうちいずれかに記載の監視システム。
- [請求項5] それぞれが、物体からの情報を検知するセンサーを有し、個々に任意の配置に設置可能である複数の監視機と、当該監視機からの情報を制御する中央制御装置を備えた監視システムにおける当該中央制御装置で実行される監視機配置情報構築プログラムであって、
前記複数の監視機の一つにより他の監視機を検知させ、検知する監視機と検知される監視機との相対配置を特定し、基準座標上に、前記複数の監視機の配置を定義付けた配置情報を登録する監視機配置情報構築ステップを、中央制御装置に備わるコンピューターに実行させるための監視機配置情報構築プログラム。

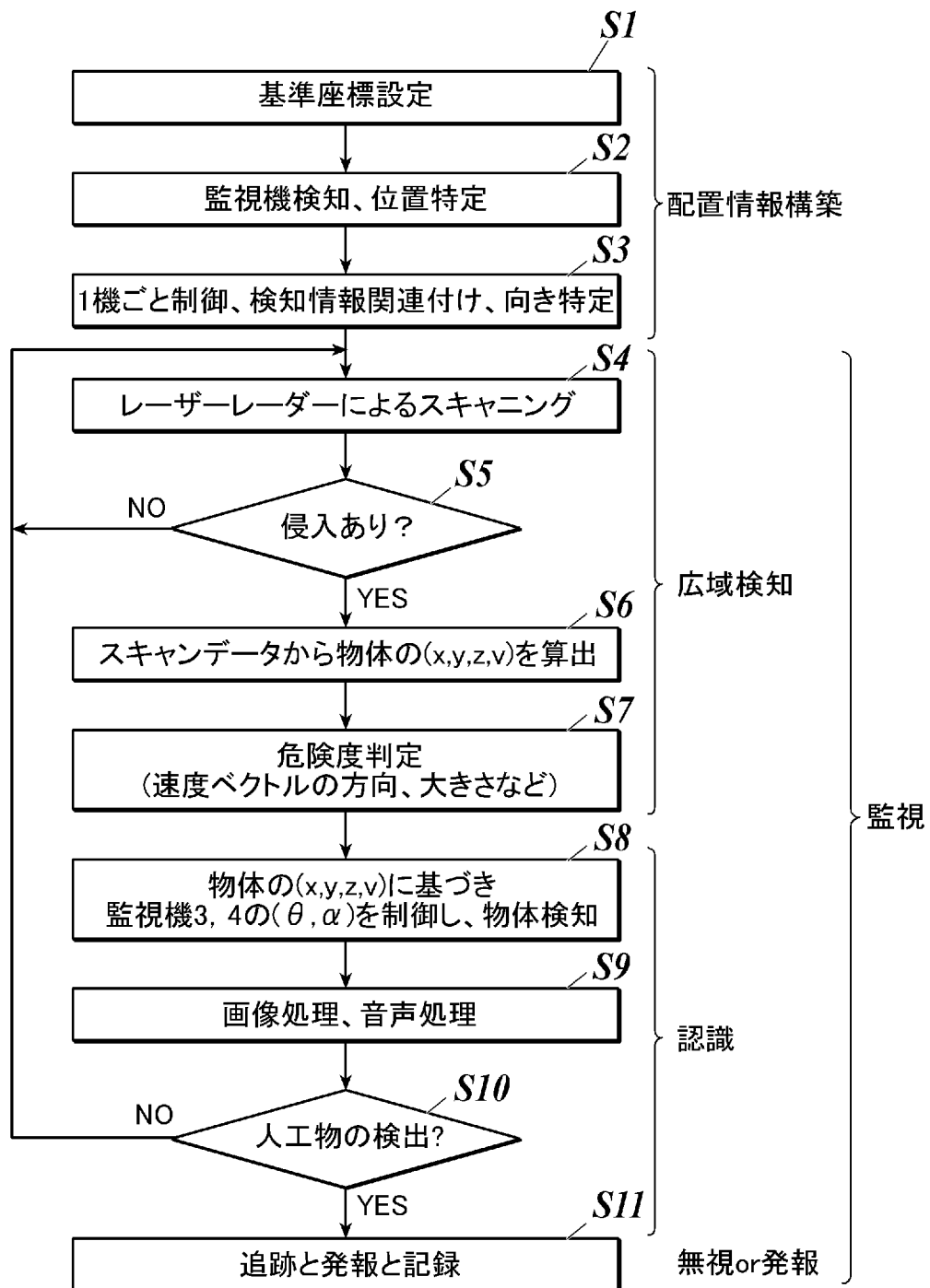
[図1]



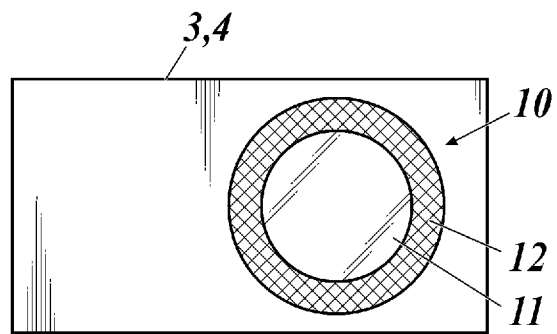
[図2]



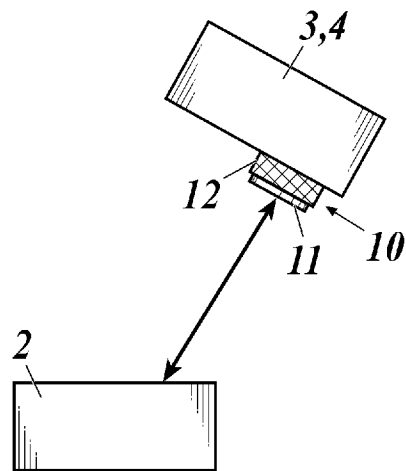
[図3]



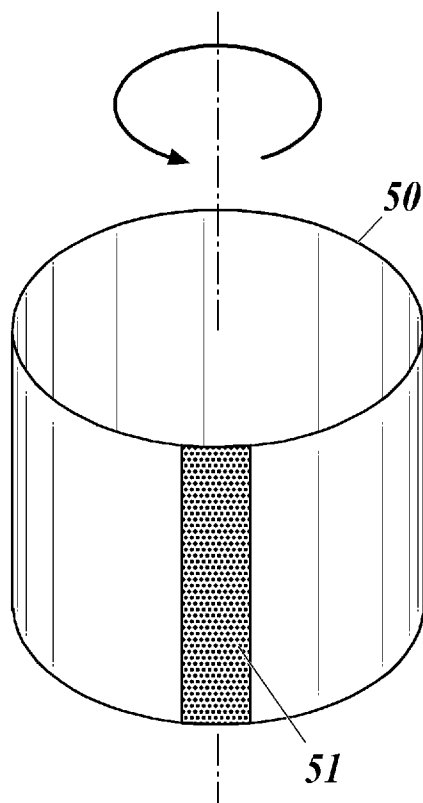
[図4A]



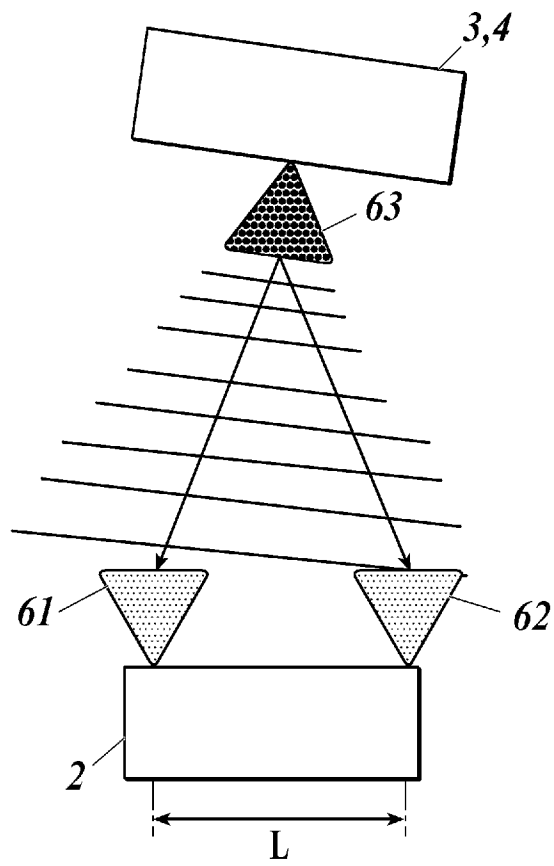
[図4B]



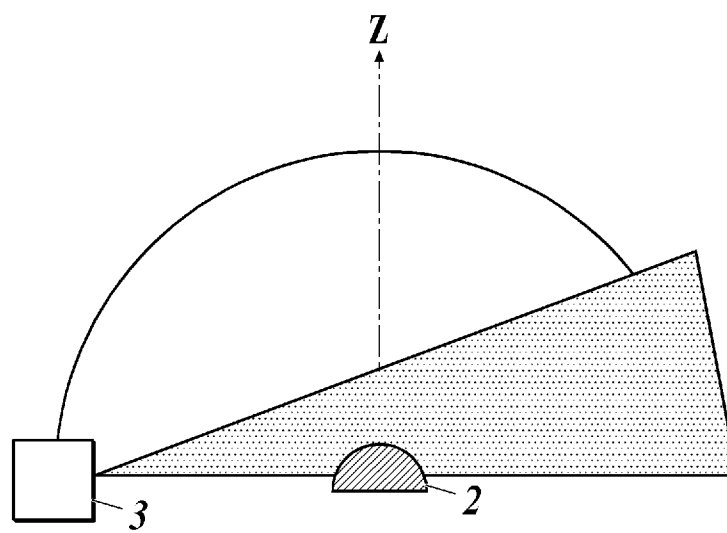
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B15/00(2006.01)i, G01S17/87(2006.01)i, G08B25/04(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08B15/00, G01S17/87, G08B25/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2007-251647 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0008] to [0050]; fig. 1, 8 to 10 (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 2010-124023 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 03 June 2010 (03.06.2010), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1, 2 (Family: none)	3, 4
A	JP 2011-76573 A (Fujitsu Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0012], [0063] (Family: none)	1-5

☐ 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
01 August 2017 (01.08.17)

Date of mailing of the international search report
15 August 2017 (15.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08B15/00(2006.01)i, G01S17/87(2006.01)i, G08B25/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08B15/00, G01S17/87, G08B25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-251647 A（三菱電機株式会社）2007.09.27, 段落 [0008]-[0050], 図1, 8-10（ファミリーなし）	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 2010-124023 A（株式会社日立国際電気）2010.06.03, 段落 [0012]-[0015], 図1, 2（ファミリーなし）	3, 4
A	JP 2011-76573 A（富士通株式会社）2011.04.14, 段落[0012], [0063] （ファミリーなし）	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.08.2017

国際調査報告の発送日

15.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

関口 明紀

5 J

3 4 5 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3534