

(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  
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

**WO 2019/064456 A1**

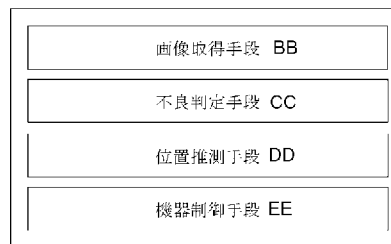
- (51) 国際特許分類:  
*B64C 39/02* (2006.01) *G01N 21/88* (2006.01)  
*B64D 47/08* (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/035307
- (22) 国際出願日: 2017年9月28日(28.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 オプティム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8400047 佐賀県佐賀市与賀町4番18号 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二(SUGAYA Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸1丁目2番20号 汐留ビルディング 21階 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小木 智彦(KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮崎県宮崎市宮田町11-24 黒木ビル1F Miyazaki (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, 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, 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,

(54) Title: MAINTENANCE DEVICE CONTROL SYSTEM, MAINTENANCE DEVICE CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: メンテナンス用機器制御システム、メンテナンス用機器制御方法およびプログラム

[図1]

メンテナンス用機器制御システム AA



AA Maintenance device control system  
BB Image acquisition means  
CC Failure determination means  
DD Position estimation means  
EE Device control means

(57) Abstract: [Problem] To analyze images captured by a camera of a drone to determine failures of objects, and control a maintenance device such that maintenance is pinpointed to the objects for which failures have been determined. [Solution] This maintenance device control system, which controls a maintenance device to cause the maintenance device to perform maintenance, is provided with: an image acquisition means for acquiring images captured by a drone; a failure determination means which analyzes the images to determine failures of objects; a position estimation means for estimating the positions of the objects for which failures have been determined; and a device control means for controlling the maintenance device such that maintenance is performed on the failures of the objects in the estimated positions.

[続葉有]

WO 2019/064456 A1

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：【課題】ドローンのカメラで撮像された画像を解析して、被写体の不良を判定し、不良と判定された被写体に対してピンポイントにメンテナンスするようにメンテナンス用機器を制御すること。【解決手段】メンテナンス用機器を制御して、メンテナンスさせるメンテナンス用機器制御システムであって、ドローンで撮像された画像を取得する画像取得手段と、前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定手段と、前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測手段と、前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように前記メンテナンス用機器を制御する機器制御手段と、を備えるメンテナンス用機器制御システム

## 明 細 書

発明の名称：

メンテナンス用機器制御システム、メンテナンス用機器制御方法およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、メンテナンス用機器を制御してメンテナンスさせるメンテナンス用機器制御システム、メンテナンス用機器制御方法およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、効率化などの観点から、ドローンを利用したメンテナンスの技術が進化している。例えば、作業員が現場に出向かなくても施設内に設置された設備の点検をすることができる無人航空機を用いた施設内点検システムが提供されている（特許文献１）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１７－１５４５７７号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１の装置では、検出対象の装置の不良を検出し、ピンポイントにメンテナンス出来ない問題がある。すなわち、対象全体に対して網羅的にメンテナンスを行うのではなく、不良部分のみを抽出してメンテナンスを行うことが出来ない。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑み、ドローンのカメラで撮像された画像を解析して、被写体の不良を判定し、不良と判定された被写体に対してピンポイントにメンテナンスするようにメンテナンス用機器を制御するメンテナンス用機器制御システム、メンテナンス用機器制御方法およびプログラムを提供する

ことを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

[0007] 第1の特徴に係る発明は、メンテナンス用機器を制御して、メンテナンスさせるメンテナンス用機器制御システムであって、ドローンで撮像された画像を取得する画像取得手段と、前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定手段と、前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測手段と、前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように前記メンテナンス用機器を制御する機器制御手段と、を備えるメンテナンス用機器制御システムを提供する。

[0008] 第1の特徴に係る発明は、メンテナンス用機器を制御して、メンテナンスさせるメンテナンス用機器制御方法であって、ドローンで撮像された画像を取得する画像取得ステップと、前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定ステップと、前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測ステップと、前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように前記メンテナンス用機器を制御する機器制御ステップと、を備えるメンテナンス用機器制御方法を提供する。

[0009] 第1の特徴に係る発明は、ドローンで撮像された画像を取得する画像取得ステップと、前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定ステップと、前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測ステップと、前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように前記メンテナンス用機器を制御する機器制御ステップと、をさせるためのプログラムを提供する。

### 発明の効果

[0010] 不良の被写体に対してピンポイントにメンテナンスすることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、メンテナンス用機器制御システムの概要図である。

[図2]図2は、不良と判定された線路の例である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られるものではない。

[0013] 本発明のメンテナンス用機器制御システムは、メンテナンス用機器を制御して、対象に対してメンテナンスを行うシステムである。

[0014] 本発明の好適な実施形態の概要について、図1に基づいて説明する。図1は、本発明の好適な実施形態であるメンテナンス用機器制御システムの概要図である。

[0015] 図1にあるように、メンテナンス用機器制御システムは、制御部が所定のプログラムを読み込むことで実現される、画像取得手段、不良判定手段、位置推測手段、メンテナンス用機器制御手段を備える。また図示しないが、同様に、ドローン制御手段を備えてもよい。これらは、アプリケーション型、クラウド型またはその他であってもよい。上述の各手段が、単独のコンピュータで実現されてもよいし、2台以上のコンピュータ（例えば、サーバと端末のような場合）で実現されてもよい。

[0016] 画像取得手段は、ドローンのカメラで撮像された画像を取得する。画像は動画でも静止画でもよい。カメラは、ドローンに備えられたカメラであれば、デジタルカメラであっても、スマートフォンのカメラであっても、何でもよい。リアルタイムにメンテナンスさせるにはリアルタイムな画像の方が好ましい。

[0017] 判定手段は、画像を解析して被写体の不良を判定する。機械学習によって画像解析の精度を向上させてもよい。例えば、過去画像を教師データとして機械学習を行う。例えば図2のように、画像解析して線路の不良を判定してもよい。もちろん、線路に限らず、建物、道路、端末、などの不良を判定してもよい。例えば、現場作業員が線路の近くを歩きながら不良を判定するのに比べて、ドローンで撮像された画像を解析して不良を判定することで、大

幅な効率化が図れる。

[0018] また、不良判定手段は、画像を解析して、サイズが所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路のサイズが基準値よりも小さかったり大きかったりすると脱線の恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0019] また、不良判定手段は、画像を解析して、色が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路の色が基準値より薄かったり濃かったりすると、錆によって線路が破損したりすると脱線の恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0020] また、不良判定手段は、画像を解析して、形状が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路のサイズが基準値よりも小さかったり大きかったりすると脱線の恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0021] 位置推測手段は、不良と判定された被写体の位置を推測する。ドローンに備えられたGPSや、ドローンでの撮影高度、撮影角度、撮影向き、から不良と判定された被写体の位置を推測できる。例えば、撮影高度 $H$ 、撮影角度 $\theta$ の場合、育成不良を判定された被写体の位置は、GPSの緯度経度に撮影向きを考慮して $H \tan \theta$ を加味した緯度経度となる。

[0022] メンテナンス用機器制御手段は、推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするようにメンテナンス用機器を制御する。例えば、推測された位置にある線路をメンテナンスするように、線路のメンテナンス用機器を制御する。例えば、推測された位置にある線路をメンテナンスさせるようにメンテナンス専用ドローンを制御してもよい。撮像専用ドローンとメンテナンス専用ドローンとを使い分けることで、効率的なメンテナンスが可能となる。

[0023] ドローン制御手段は、推測された位置に、ドローンを再度飛行させて再度撮像するように制御する。例えば、不良の判定が誤判定である可能性も無くはないので、誤判定をケアするためにも、ドローンを再度飛行させて再度撮

影させる。再度撮像させた画像を解析することで、不良の判定の二重チェックが可能となる。

[動作の説明]

[0024] 次に、メンテナンス用機器制御方法について説明する。本発明のメンテナンス用機器制御方法は、メンテナンス用機器を制御して不良の被写体にメンテナンスさせる方法である。

[0025] メンテナンス用機器制御方法は、画像取得ステップ、不良判定ステップ、位置推測ステップ、メンテナンス用機器制御ステップを備える。また、ドローン制御ステップを備えてもよい。

[0026] 画像取得ステップは、ドローンのカメラで撮像された画像を取得する。画像は動画でも静止画でもよい。カメラは、ドローンに備えられたカメラであれば、デジタルカメラであっても、スマートフォンのカメラであっても、何でもよい。リアルタイムにメンテナンスさせるにはリアルタイムな画像の方が好ましい。

[0027] 判定ステップは、画像を解析して被写体の不良を判定する。機械学習によって画像解析の精度を向上させてもよい。例えば、過去画像を教師データとして機械学習を行う。例えば図2のように、画像解析して線路の不良を判定してもよい。もちろん、線路に限らず、建物、道路、端末、などの不良を判定してもよい。例えば、現場作業員が線路の近くを歩きながら不良を判定するのに比べて、ドローンで撮像された画像を解析して不良を判定することで、大幅な効率化が図れる。

[0028] また、不良判定ステップは、画像を解析して、サイズが所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路のサイズが基準値よりも小さかったり大きかったりすると脱線の恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0029] また、不良判定ステップは、画像を解析して、色が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路の色が基準値より薄かったり濃かったりすると、錆によって線路が破損したりすると脱線の

恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0030] また、不良判定ステップは、画像を解析して、形状が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定してもよい。例えば、線路のサイズが基準値よりも小さかったり大きかったりすると脱線の恐れがあって危ない。この場合に、線路が不良であると判定する。

[0031] 位置推測ステップは、不良と判定された被写体の位置を推測する。ドローンに備えられたGPSや、ドローンでの撮影高度、撮影角度、撮影向き、から不良と判定された被写体の位置を推測できる。例えば、撮影高度 $H$ 、撮影角度 $\theta$ の場合、育成不良を判定された被写体の位置は、GPSの緯度経度に撮影向きを考慮して $H \tan \theta$ を加味した緯度経度となる。

[0032] メンテナンス用機器制御ステップは、推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするようにメンテナンス用機器を制御する。例えば、推測された位置にある線路をメンテナンスするように、線路のメンテナンス用機器を制御する。例えば、推測された位置にある線路をメンテナンスさせるようにメンテナンス専用ドローンを制御してもよい。撮像専用ドローンとメンテナンス専用ドローンとを使い分けることで、効率的なメンテナンスが可能となる。

[0033] ドローン制御ステップは、推測された位置に、ドローンを再度飛行させて再度撮像するように制御する。例えば、不良の判定が誤判定である可能性もあり得るので、誤判定をケアするためにも、ドローンを再度飛行させて再度撮影させる。再度撮像させた画像を解析することで、不良の判定の二重チェックが可能となる。

[0034] 上述した手段、機能は、コンピュータ（CPU、情報処理装置、各種端末を含む）が、所定のプログラムを読み込んで、実行することによって実現される。プログラムは、例えば、コンピュータにインストールされるアプリケーションであってもよいし、コンピュータからネットワーク経由で提供されるSaaS（ソフトウェア・アズ・ア・サービス）形態であってもよいし、例えば、フレキシブルディスク、CD（CD-ROMなど）、DVD（DV



D-R O M、D V D-R A Mなど）等のコンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供されてもよい。この場合、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し記憶して実行する。また、そのプログラムを、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に予め記録しておき、その記憶装置から通信回線を介してコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0035] 上述した機械学習の具体的なアルゴリズムとしては、最近傍法、ナイーブベイズ法、決定木、サポートベクターマシン、強化学習などを利用してよい。また、ニューラルネットワークを利用して、学習するための特徴量を自ら生成する深層学習（ディープラーニング）であってもよい。

[0036] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述したこれらの実施形態に限るものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

## 請求の範囲

- [請求項1]           メンテナンス用機器を制御して、メンテナンスさせるメンテナンス用機器制御システムであって、
- ドローンで撮像された画像を取得する画像取得手段と、
- 前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定手段と、
- 前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測手段と、
- 前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように前記メンテナンス用機器を制御する機器制御手段と、を備えるメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項2]           前記不良判定手段は、前記画像を解析して、サイズが所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定する請求項1に記載のメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項3]           前記不良判定手段は、前記画像を解析して、色が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定する請求項1に記載のメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項4]           前記不良判定手段は、前記画像を解析して、形状が所定の条件を満たす場合に、被写体が不良であると判定する請求項1に記載のメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項5]           前記位置推測手段は、ドローンのGPS、撮影高度、撮影角度、撮影向き、から前記不良と判定された被写体の位置を推測する請求項1に記載のメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項6]           前記推測された位置に、ドローンを再度飛行させて再度撮像するように制御するドローン制御手段を備える請求項1に記載のメンテナンス用機器制御システム。
- [請求項7]           メンテナンス用機器を制御して、メンテナンスさせるメンテナンス用機器制御方法であって、
- ドローンで撮像された画像を取得する画像取得ステップと、
- 前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定ステップと

、  
前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測ステップと  
、  
前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように  
前記メンテナンス用機器を制御する機器制御ステップと、を備えるメ  
ンテナンス用機器制御方法。

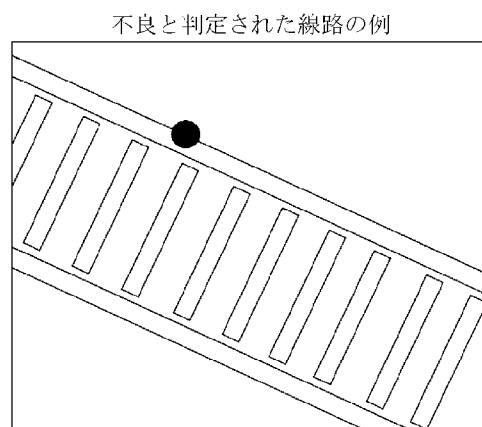
[請求項8]

コンピュータに、  
ドローンで撮像された画像を取得する画像取得ステップと、  
前記画像を解析して、被写体の不良を判定する不良判定ステップと  
、  
前記不良と判定された被写体の位置を推測する位置推測ステップと  
、  
前記推測された位置にある被写体の不良をメンテナンスするように  
前記メンテナンス用機器を制御する機器制御ステップと、を実行させ  
るためのプログラム。

[図1]



[図2]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/035307

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B64C39/02 (2006.01) i, B64D47/08 (2006.01) i, G01N21/88 (2006.01) i, H04N7/18 (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)

Int. Cl. B64C39/02, B64D47/08, G01N21/88, H04N7/18

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2016-15628 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 28 January 2016, paragraphs [0033], [0060]-[0067] & US 2017/0139410 A1, paragraphs [0031], [0068]-[0078] & WO 2016/002236 A1 & EP 3147743 A1 & TW 201602748 A & CN 106662880 A | 1-8                   |
| Y         | JP 2005-348463 A (HITACHI, LTD.) 15 December 2005, paragraph [0002] (Family: none)                                                                                                                                                 | 1-8                   |

☐ 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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04.12.2017

Date of mailing of the international search report  
19.12.2017

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. B64C39/02(2006.01)i, B64D47/08(2006.01)i, G01N21/88(2006.01)i, H04N7/18(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. B64C39/02, B64D47/08, G01N21/88, H04N7/18

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<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 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2016-15628 A（三菱重工業株式会社）<br>2016.01.28, 段落[0033], [0060]-[0067]<br>& US 2017/0139410 A1, 段落[0031], [0068]-[0078]<br>& WO 2016/002236 A1 & EP 3147743 A1 & TW 201602748 A & CN 106662880<br>A | 1-8            |
| Y               | JP 2005-348463 A（株式会社日立製作所）<br>2005.12.15, 段落[0002]<br>(ファミリーなし)                                                                                                                               | 1-8            |

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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                     |

国際調査を完了した日

04.12.2017

国際調査報告の発送日

19.12.2017

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）

前原 義明

3D

4851

電話番号 03-3581-1101 内線 3341