(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
2018年11月1日(01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/198317 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01)　*G03B 15/00* (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)　*G05D 1/00* (2006.01)
B64D 47/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/016939

(22) 国際出願日：　2017年4月28日(28.04.2017)

(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).

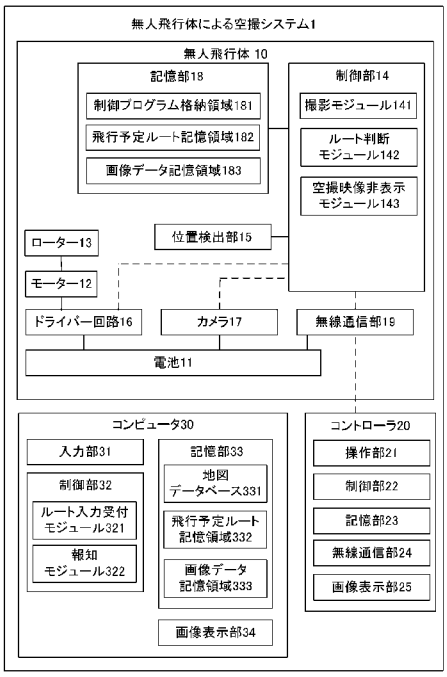
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,

WO 2018/198317 A1

(54) **Title:** AERIAL PHOTOGRAPHY SYSTEM, METHOD AND PROGRAM OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 発明の名称： 無人飛行体による空撮システム、方法及びプログラム

[図1]



1... AERIAL PHOTOGRAPHY SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE
10... UNMANNED AERIAL VEHICLE
11... BATTERY
12... MOTOR
13... THE ROTOR
14, 22, 32... CONTROL UNIT
15... POSITION DETECTION UNIT
16... DRIVER CIRCUIT
17... CAMERA
18, 23... STORAGE UNIT
19, 24... RADIO COMMUNICATION UNIT
20... CONTROLLER
21... OPERATION UNIT
25... IMAGE DISPLAY UNIT
30... COMPUTER
31... INPUT UNIT
34... IMAGE DISPLAY UNIT
141... IMAGING MODULE
142... ROUTE DETERMINATION MODULE
143... AERIAL PHOTOGRAPHY VIDEO NONDISPLAY MODULE
181... CONTROL PROGRAM STORAGE REGION
182... PLANNED FLIGHT ROUTE STORAGE REGION
183... IMAGE DATA STORAGE REGION
321... ROUTE INPUT RECEIVING MODULE
322... NOTIFICATION MODULE
331... MAP DATABASE
332... PLANNED FLIGHT ROUTE STORAGE REGION
333... IMAGE DATA STORAGE REGION

(57) **Abstract:** [Problem] To provide an aerial photography system which avoids in as far as possible labor required for editing a video resulting from unintended areas being aerially photographed by an unmanned aerial vehicle. [Solution] This aerial photography system 1 is provided with an unmanned aerial vehicle 10 having an aerial photography device, a controller 20, and a computer 30. A control unit 14 of the unmanned aerial vehicle 10 executes a route determination module 142, and uses the computer 30 to determine whether or not actual flight of the unmanned aerial vehicle 10 has

[続葉有]

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))

diverged by a prescribed distance from a planned flight route inputted in advance. Then, if there has been divergence by the prescribed distance, the control unit 14 executes an aerial photography non-display module 143 to make it possible for aerial video from a camera 17 not to be displayed on an image display unit 34.

(57) 要約:【課題】無人飛行体によって意図しない部分が空撮されることによる映像の編集に要する手間をできるだけ少なく抑えた空撮システムを提供する。【解決手段】本発明の空撮システム１は、空撮装置を有する無人飛行体１０と、コントローラ２０と、コンピュータ３０とを備える。無人飛行体１０の制御部１４は、ルート判断モジュール１４２を実行し、無人飛行体１０の実際の飛行が、コンピュータ３０を用いて予め入力された飛行予定ルートから所定距離離れているか否かを判断する。そして、所定距離離れている場合、制御部１４は、空撮映像非表示モジュール１４３を実行し、カメラ１７による空撮映像を画像表示部３４で非表示にすることを可能にする。

明　細　書

発明の名称 ：

無人飛行体による空撮システム、方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、無人飛行体による空撮システム、方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 無人飛行体を利用した空撮は、本物の飛行機やヘリコプターを使用した場合よりもコストダウンが図れ、また、低空で狭い場所でも安全に撮影することができるとともに、撮影目標に接近して撮影できるので質の高い写真やビデオ映像を得ることができ、構造物の保全状況の確認や高所の点検、高所からの地上観測など多方面で実施されている。

[0003] 無人飛行体を用いた空撮方法として、無人飛行体の飛行中に機体と撮影対象物との距離を測定し、その結果からカメラのズーム倍率を決定して撮影対象物を撮影することが提案されている（例えば、特許文献１参照）。この方法によると、無人飛行体に搭載したカメラで撮影対象物の映像を正確に、かつ、カメラフレーム内で十分な大きさに拡大して捉え、高精細な映像データとして記録することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－０２７４４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、無人飛行体を手動で操作し、空撮を行う際、操作者が意図しない操作がされて関係ない場所を撮影されてしまうことがある。例えば、障害物を回避するためや、強風が吹いた場合は、意図しない操作をして、空撮対象物とは関係ない部分が撮影されてしまう。その場合、後で意図しない部分

が撮影された映像の編集をする必要が生じるが、できる限り、編集作業の手間を省くことが望ましい。

[0006] 本発明は、このような要望に鑑みてなされたものであり、無人飛行体によって意図しない部分が空撮されることによる映像の編集に要する手間をできるだけ少なく抑えた空撮システ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

[0007] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

[0008] 第１の特徴に係る発明は、無人飛行体による空撮システムであって、

空撮装置を有する無人飛行体の飛行ルートの入力を予め受付けるルート入力受付手段と、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断するルート判断手段と、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像を表示装置で非表示にすることを可能にする空撮映像非表示手段と、を備える空撮システムを提供する。

[0009] 第１の特徴に係る発明によれば、ルート判断手段は、無人飛行体の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断する。そして、空撮映像非表示手段は、無人飛行体の実際の飛行が飛行ルートから所定距離離れているとルート判断手段が判断した場合、空撮装置による空撮映像を表示装置で非表示にすることを可能にする。

[0010] これにより、無人飛行体の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れることによって生じ得る意図しない部分が空撮されるリスクを抑えることができ、結果として、意図しない部分が空撮されることによる映像の編集に要する手間を抑えることができる。

[0011] 第２の特徴に係る発明は、第１の特徴に係る発明であって、

前記飛行ルートは、前記無人飛行体が位置する緯度、経度及び高度の情報を含み、

前記ルート判断手段は、前記無人飛行体が実際に位置する緯度、経度及び

高度が前記飛行ルートとして入力されている緯度、経度及び高度から所定距離離れているか否かを判断する、空撮システムを提供する。

[0012] 第２の特徴に係る発明によると、ルート判断手段は、緯度、経度及び高度という３次元の情報から、無人飛行体による実際の飛行ルートの正確性を判断することができる。これにより、ルート判断手段が誤った判断をするリスクを抑えることができる。これにより、無人飛行体の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れていて、意図しない部分が空撮されているにも関わらず、飛行ルートから所定距離離れていないと判断されたり、当初計画されていた空撮対象物であるにも関わらず、飛行ルートから所定距離離れていると判断され、空撮映像が表示装置で非表示にされるという誤判断を解消できる。

[0013] 第３の特徴に係る発明は、第１又は第２の特徴に係る発明であって、

前記空撮映像非表示手段は、前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像のデータに所定のフラグを組み込み、

前記撮影システムは、前記所定のフラグが組み込まれている時点の空撮映像のコマについて、編集の必要があり得ることを報知する報知手段をさらに備える、空撮システムを提供する。

[0014] 第３の特徴に係る発明によると、無人飛行体の実際の飛行が飛行ルートから所定距離離れている場合において、空撮装置による空撮を直ちに停止するのではなく、いったんは、空撮装置による空撮を続け、空撮が終了した後に、所定のフラグが組み込まれている時点の空撮映像のコマについて、編集の必要があり得ることを編集者に報知する。これにより、無人飛行体の実際の飛行が実際には予め入力された飛行ルートから所定距離離れていたが、当初計画されていた空撮対象物が映っていた場合や、意図しない部分が映りこんでいなかった場合において、空撮映像を撮影できなくなるという事態を解消できる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、無人飛行体の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れることによって生じ得る意図しない部分が空撮されるリスクを抑えることができ、結果として、意図しない部分が空撮されることによる映像の編集に要する手間を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図１は、本実施形態における、無人飛行体１０による空撮システム１のハードウェア構成とソフトウェア機能を示すブロック図である。

[図2]図２は、本実施形態における空撮方法を示すフローチャートである。

[図3]図３は、飛行ルートを入力するときの画像表示装置３４での表示例の一例である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明を実施するための形態について図を参照しながら説明する。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。

[0018] ＜無人飛行体による空撮システム１の構成＞

図１は、本実施形態における空撮システム１のハードウェア構成とソフトウェア機能を説明するためのブロック図である。空撮システム１は、空撮装置を有する無人飛行体１０と、この無人飛行体１０と無線通信できるように接続され、無人飛行体１０を操縦するコントローラ２０と、無人飛行体１０の飛行ルートを入力したり、無人飛行体１０が撮影した映像を編集したりするコンピュータ３０とを含んで構成される。

[0019] 〔無人飛行体１０〕

無人飛行体１０は、撮影対象を空から撮影可能な装置であれば、特に限定されない。例えば、無人飛行体１０は、ラジコン飛行機であってもよいし、ドローンと呼ばれる無人飛行体であってもよい。以下では、無人飛行体１０がドローンであるものとして説明する。

[0020] 無人飛行体１０は、無人飛行体１０の電源として機能する電池１１と、電池１１から供給される電力で動作するモーター１２と、モーター１２の動作

によって回転し、無人飛行体１０を浮上及び飛行させるローター１３とを備える。

[0021] また、無人飛行体１０は、無人飛行体１０の動作を制御する制御部１４と、制御部１４に無人飛行体１０の位置情報を伝える位置検出部１５と、制御部１４からの制御信号にしたがってモーター１２を駆動するドライバー回路１６と、制御部１４からの制御信号にしたがって撮影対象を空撮するカメラ１７と、制御部１４のマイクロコンピューターで実行される制御プログラム等があらかじめ格納されるとともに、カメラ１７が撮影した画像を記憶する記憶部１８とを備える。

[0022] そして、無人飛行体１０は、コントローラ２０との間で無線通信する無線通信部１９を備える。

[0023] これらの構成要素は、所定形状の本体構造体（フレーム等）に搭載されている。所定形状の本体構造体（フレーム等）については、既知のドローンと同様なものを採用すればよい。

[0024] ［電池１１］

電池１１は、１次電池又は２次電池であり、無人飛行体１０内の各構成要素に電力を供給する。電池１１は、無人飛行体１００に固定されていてもよいし、着脱可能としてもよい。

[0025] ［モーター１２、ローター１３］

モーター１２は、電池１１から供給される電力でローター１３を回転させるための駆動源として機能する。ローター１３が回転することで、無人飛行体１０を浮上及び飛行させることができる。

[0026] ［制御部１４］

制御部１４は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）等を備える。

[0027] また、制御部１４は、所定のプログラムを読み込むことで、撮影モジュール１４１、ルート判断モジュール、空撮映像非表示モジュール１４３を実現

する。

[0028] 制御部１４は、モーター１２を制御して無人飛行体１０の飛行制御（上昇、下降、水平移動などの制御）を行う。また、制御部１４は、無人飛行体１０に搭載されているジャイロ（図示省略）を使用して、モーター１２を制御して無人飛行体１０の姿勢制御を行う。

[0029] ［位置検出部１５］

位置検出部１５は、ＬＩＤＡＲ（Ｌａｓｅｒ Ｉｍａｇｉｎｇ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ ａｎｄ Ｒａｎｇｉｎｇ）技術と、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ Ｓｙｓｔｅｍ）技術とを含んで構成される。これらＬＩＤＡＲ技術とＧＰＳ技術とを併用して、無人飛行体が実際に飛行する位置の緯度、経度、高さを検出する。

[0030] ［ドライバー回路１６］

ドライバー回路１６は、制御部１４からの制御信号より指定された電圧をモーター１２に印加する機能を有する。これにより、ドライバー回路１６は、制御部１４からの制御信号にしたがってモーター１２を駆動させることができる。

[0031] ［カメラ１７］

カメラ１７は、空撮装置として機能する。カメラ１７は、レンズにより取り込んだ光学像をＣＣＤやＣＭＯＳ等の撮像素子によって画像信号に変換（撮像）する。カメラ１７の種類は、撮影対象の画像解析手法によって適宜選択すればよい。

[0032] ［記憶部１８］

記憶部１８は、データやファイルを記憶する装置であって、ハードディスクや半導体メモリ、記録媒体、メモリカード等による、データのストレージ部を備える。記憶部１８には、制御部１４のマイクロコンピューターで実行される制御プログラム等をあらかじめ格納するための制御プログラム格納領域１８１と、ＵＳＢメモリ、ＳＤカード等、携帯型の記録媒体を通じて移された、コンピュータ３０の記憶部３３に記憶されていた飛行予定ルートを格

納する飛行予定ルート記憶領域１８２と、カメラ１７によって撮影された画像データを、位置検出部１５で検出した３次元座標データ（カメラ１７が撮影した画像の撮影位置に相当する点の緯度、経度、高さのデータ）とともに記憶する画像データ格納領域１８３とを有する。

[0033] なお、画像データを構成する画像は、静止画であってもよいし、動画であってもよい。また、画像データ格納領域に格納されるデータは、ＵＳＢメモリ、ＳＤカード等、携帯型の記録媒体を通じ、コンピュータ３０に移すことができる。

[0034] ［無線通信部１９］

無線通信部１９は、コントローラ２０と無線通信可能に構成され、コントローラ２０から遠隔制御信号を受信する。

[0035] 〔コントローラ２０〕

コントローラ２０は、無人飛行体１０を操縦する機能を有する。コントローラ２０は、ユーザが無人飛行体１０を操縦するため等に使用する操作部２１と、コントローラ２０の動作を制御する制御部２２と、制御部２２のマイクロコンピューターで実行される制御プログラム等があらかじめ格納される記憶部２３と、無人飛行体１０との間で無線通信する無線通信部２４と、ユーザに所定の画像を表示する画像表示部２５とを備える。

[0036] 無線通信部２４は、無人飛行体１０と無線通信可能に構成され、無人飛行体１０に向けて遠隔制御信号を受信する。

[0037] 画像表示部２５は、無人飛行体１０を操縦する操縦装置と一体であってもよいし、操縦装置とは別体であってもよい。操縦装置と一体であれば、ユーザが使用する装置の数を少なくすることができ、利便性が高まる。操縦装置と別体である場合、画像表示部２５として、無人飛行体１０の無線通信部１９と無線接続可能な、スマートフォン、タブレット端末等の携帯端末装置が挙げられる。操縦装置と別体である場合、画像表示部２５を有しない既存の操縦装置であっても応用可能というメリットを有する。

[0038] 〔コンピュータ３０〕

コンピュータ３０は、無人飛行体１０の飛行ルートを入力する機能や、無人飛行体１０が撮影した映像を編集する機能を有する。コンピュータ３０は、ユーザが指令情報等を入力するための入力部３１と、コンピュータ３０の動作を制御する制御部３２と、制御部３２のマイクロコンピューターで実行される制御プログラム等があらかじめ格納される記憶部３３と、ユーザに所定の画像を表示する画像表示部３４とを備える。

[0039] 制御部３２は、所定のプログラムを読み込むことで、ルート入力受付モジュール３２１と、報知モジュール３２２とを実現する。

[0040] 記憶部３３には、空撮する場所の周辺の地図情報が格納される地図データベース３３１と、ユーザが入力した無人飛行体１０の飛行ルートに関する情報を記憶する飛行予定ルート記憶領域３３２と、ＵＳＢメモリ、ＳＤカード等、携帯型の記録媒体を通じて移された、無人飛行体１０の記憶部１８に記憶されていた画像データを格納する画像データ記憶領域３３３とを有する。

[0041] ＜空撮システム１を用いた空撮方法を示すフローチャート＞

図２は、空撮システム１を用いた空撮方法を示すフローチャートである。上述した各ハードウェアと、ソフトウェアモジュールが実行する処理について説明する。

[0042] 〔ステップＳ１０：飛行ルートの入力〕

まず、空撮システム１のコンピュータ３０の制御部３２は、ルート入力受付モジュール３２１を実行し、入力部３１を介した無人飛行体１０の飛行ルートの入力を受け付ける。

[0043] コンピュータ３０の制御部３２は、地図データベース３３１を参照し、画像表示部３４に、無人飛行体１０が飛行する予定の地域の周辺の地図を表示させる。ユーザは、画像表示部３４に表示された地図に、無人飛行体１０の飛行ルートを入力する。飛行ルートの入力操作方法は特に限定されるものでなく、マウスによる入力操作であってもよいし、タッチパネルによる入力操作であってもよい。

[0044] ユーザは、地図上の飛行ルート（緯度、経度）だけでなく、無人飛行体が

位置する高度の情報も入力することが好ましい。緯度、経度及び高度という３次元の情報を入力することで、後に、無人飛行体１０の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断する際に（ステップＳ１３）、より正確に判断することが可能となる。

[0045] 図３は、そのときの画像表示装置３４での表示例の一例である。画像表示装置３４には、無人飛行体１０が飛行する予定の地域の周辺の地図が表示される。そして、地図上には、ユーザが入力した飛行進路（緯度、経度の情報）と、複数地点での飛行高度の情報とが表示されている。

[0046] ユーザが入力した飛行予定ルートの情報は、飛行予定ルート記憶領域３３２に記憶される。そして、飛行予定ルート記憶領域３３２に記憶された情報は、ＵＳＢメモリ、ＳＤカード等、携帯型の記録媒体を介して無人飛行体１０の飛行予定ルート記憶領域１８２にセットされる。

[0047] 〔ステップＳ１１：飛行開始〕

続いて、ユーザは、コントローラ２０の操作部２１を操作する。コントローラ２０の制御部２２は、操作部２１に入力された情報の内容を、無線通信を介して無人飛行体１０に送信する。無人飛行体１０は、無線通信部１９を介して操作部２１に入力された情報を受信し、制御部１４は、受信した情報にしたがって無人飛行体１０を飛行させる。

[0048] 〔ステップＳ１２：空撮開始〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、撮影モジュール１４１を実行し、カメラ１７を用いた空撮を開始する。カメラ１７が撮影した空撮画像のデータは、画像データ記憶領域１８３に記憶される。

[0049] 〔ステップＳ１３：飛行ルートの判断〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、ルート判断モジュール１４２を実行し、無人飛行体１０の実際の飛行が、ステップＳ１０において予め入力した飛行予定ルートから所定距離離れているか否かを判断する。

[0050] 無人飛行体１０の位置検出部１５は、無人飛行体１０が実際に位置する緯度、経度及び高度を検出する。そして、無人飛行体１０の制御部１４は、飛

行予定ルート記憶領域１８２に記憶されているデータを参照し、位置検出部１５が検出した地点（緯度、経度及び高度）が、飛行予定ルート記憶領域１８２に記憶されている飛行予定ルートからどれだけ離れているかを計算する。そして、制御部１４は、計算によって得られた距離が所定距離を超えているか、あるいは所定距離以下であるかを判断する。

[0051] 〔ステップＳ１４：所定距離離れているか否かの判別〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、ステップＳ１３の処理の結果、計算によって得られた距離が所定距離を超えているか否かを判別する。この判別がＹＥＳ、すなわち、計算によって得られた距離が所定距離を超えているとき、制御部１４は、処理をステップＳ１５に移す。この判別がＮＯ、すなわち、計算によって得られた距離が所定距離以下であるとき、制御部１４は、処理をステップＳ１６に移す。

[0052] 〔ステップＳ１５：空撮映像のデータにルート外フラグをセット〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、空撮映像非表示モジュール１４３を実行し、カメラ１７が空撮した空撮映像のデータにルート外フラグを組み込む。

[0053] 本実施形態に記載の発明では、ステップＳ１４において、無人飛行体１０の実際の飛行が、予定していた飛行予定ルートから所定距離離れていると判断した場合に、カメラ１７による空撮映像を画像表示部３４で非表示可能にすれば足りる。すなわち、この場合において、ステップＳ１５のように、カメラ１７が空撮した空撮映像のデータにルート外フラグを組み込むことは、必須でなく、カメラ１７による空撮を停止させてもよい。

[0054] 〔ステップＳ１６：飛行ルートの飛行を終えたか〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、飛行予定ルート記憶領域１８２を参照し、予定していた飛行ルートの飛行を終えたか否かを判別する。この判別がＹＥＳのとき、制御部１４は、処理をステップＳ１７に移す。この判別がＮＯのとき、制御部１４は、処理をステップＳ１３に移し、ステップＳ１３～ステップＳ１６の処理を繰り返す。

[0055] 〔ステップＳ１７：空撮終了〕

続いて、無人飛行体１０の制御部１４は、カメラ１７を用いた空撮を終了する。

[0056] 〔ステップＳ１８：飛行終了〕

続いて、ユーザは、コントローラ２０の操作部２１を操作し、無人飛行体１０を着陸させる操作を行う。コントローラ２０の制御部２２は、操作部２１に入力された情報の内容を、無線通信を介して無人飛行体１０に送信する。無人飛行体１０は、無線通信部１９を介して操作部２１に入力された情報を受信し、制御部１４は、受信した情報にしたがって無人飛行体１０を着陸させる。そして、画像データ記憶領域１８３に記憶された情報は、ＵＳＢメモリ、ＳＤカード等、携帯型の記録媒体を介してコンピュータ３０の画像データ記憶領域３３３にセットされる。

[0057] 〔ステップＳ１９：ルート外フラグがセットされている空撮映像のコマを報知〕

続いて、コンピュータ３０の制御部３２は、報知モジュール３３２を実行し、ルート外フラグが組み込まれている時点の空撮映像のコマについて、編集の必要があり得ることをユーザに報知する。ステップＳ１９の処理を終えると、空撮システム１は、本実施形態に係る空撮方法の一連の処理を終了する。

[0058] 本実施形態に記載の発明によれば、無人飛行体１０の制御部１４は、ルート判断モジュール１４２を実行し、無人飛行体１０の実際の飛行が、コンピュータ３０を用いて予め入力された飛行予定ルートから所定距離離れているか否かを判断する。そして、所定距離離れている場合、制御部１４は、空撮映像非表示モジュール１４３を実行し、カメラ１７による空撮映像を画像表示部３４で非表示にすることを可能にする。

[0059] これにより、無人飛行体１０の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れることによって生じ得る意図しない部分が空撮されるリスクを抑えることができる。結果として、意図しない部分が空撮されることによ

る映像の編集に要する手間を抑えることができる。

[0060] また、本実施形態に記載の発明において、制御部１４は、緯度、経度及び高度という３次元の情報から、無人飛行体１０による実際の飛行ルートの正確性を判断することが好ましい。これにより、制御部１４がルート判断モジュール１４２を実行する際に、制御部１４が誤った判断をするリスクを抑えることができる。これにより、無人飛行体１０の実際の飛行が予め入力された飛行ルートから所定距離離れていて、意図しない部分が空撮されているにも関わらず、飛行ルートから所定距離離れていないと判断されたり、当初計画されていた空撮対象物であるにも関わらず、飛行ルートから所定距離離れていると判断され、空撮映像が画像表示部３４で非表示にされるという誤判断を解消できる。

[0061] また、本実施形態に記載の発明において、無人飛行体１０の実際の飛行が飛行ルートから所定距離離れている場合において、カメラ１７による空撮を直ちに停止するのではなく、いったんは、カメラ１７による空撮を続け、空撮が終了した後に、ルート外フラグが組み込まれている時点の空撮映像のコマについて、編集の必要があり得ることを編集者に報知することが好ましい。これにより、無人飛行体１０の実際の飛行が実際には予め入力された飛行ルートから所定距離離れていたが、当初計画されていた空撮対象物が映っていた場合や、意図しない部分が映りこんでいなかった場合において、空撮映像を撮影できなくなるという事態を解消できる。

[0062] 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、フレキシブルディスク、ＣＤ（ＣＤ－ＲＯＭなど）、ＤＶＤ（ＤＶＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＡＭ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る。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又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。

[0063] 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。

符号の説明

[0064] １　無人飛行体による空撮システム

１０　無人飛行体

１１　電池

１２　モーター

１３　ローター

１４　制御部

１４１　撮影モジュール

１４２　ルート判断モジュール

１４３　空撮映像非表示モジュール

１５　位置検出部

１６　ドライバー回路

１７　カメラ

１８　記憶部

１８１　制御プログラム格納領域

１８２　飛行予定ルート記憶領域

１８３　画像データ記憶領域

１９　無線通信部

２０　コントローラ

３０　コンピュータ

３１　入力部

３２　制御部

３２１　ルート受付モジュール

３２２　報知モジュール

３３　記憶部

３３１　地図データベース

３３２　飛行予定ルート記憶領域

３３３　画像データ記憶領域

３４　画像表示部

請求の範囲

[請求項1] 空撮装置を有する無人飛行体の飛行ルートの入力を予め受付けるルート入力受付手段と、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断するルート判断手段と、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像を表示装置で非表示にすることを可能にする空撮映像非表示手段と、を備える、無人飛行体による空撮システム。

[請求項2] 前記飛行ルートは、前記無人飛行体が位置する緯度、経度及び高度の情報を含み、

前記ルート判断手段は、前記無人飛行体が実際に位置する緯度、経度及び高度が前記飛行ルートとして入力されている緯度、経度及び高度から所定距離離れているか否かを判断する、請求項１に記載の空撮システム。

[請求項3] 前記空撮映像非表示手段は、前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像のデータに所定のフラグを組み込み、

前記撮影システムは、前記所定のフラグが組み込まれている時点の空撮映像のコマについて、編集の必要があり得ることを報知する報知手段をさらに備える、請求項１又は２に記載の空撮システム。

[請求項4] 空撮装置を有する無人飛行体の飛行ルートの入力を予め受付けるステップと、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断するステップと、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像を表示装置で非表示にすることを可能にするステップと、を備える、無人飛行体によ

る空撮方法。

[請求項5] 無人飛行体による空撮システムに、

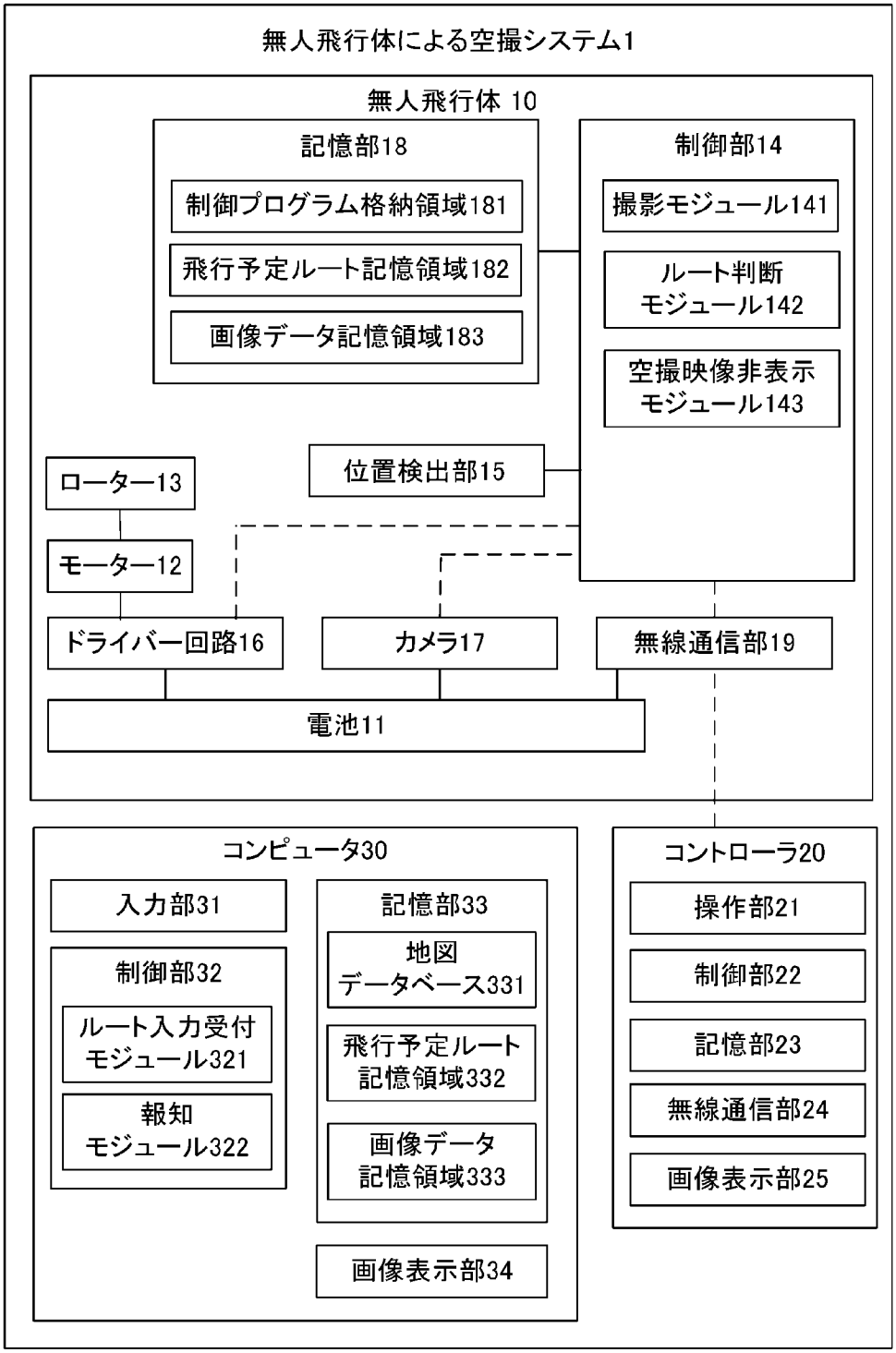
空撮装置を有する無人飛行体の飛行ルートの入力を予め受付けるステップと、

前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れているか否かを判断するステップと、

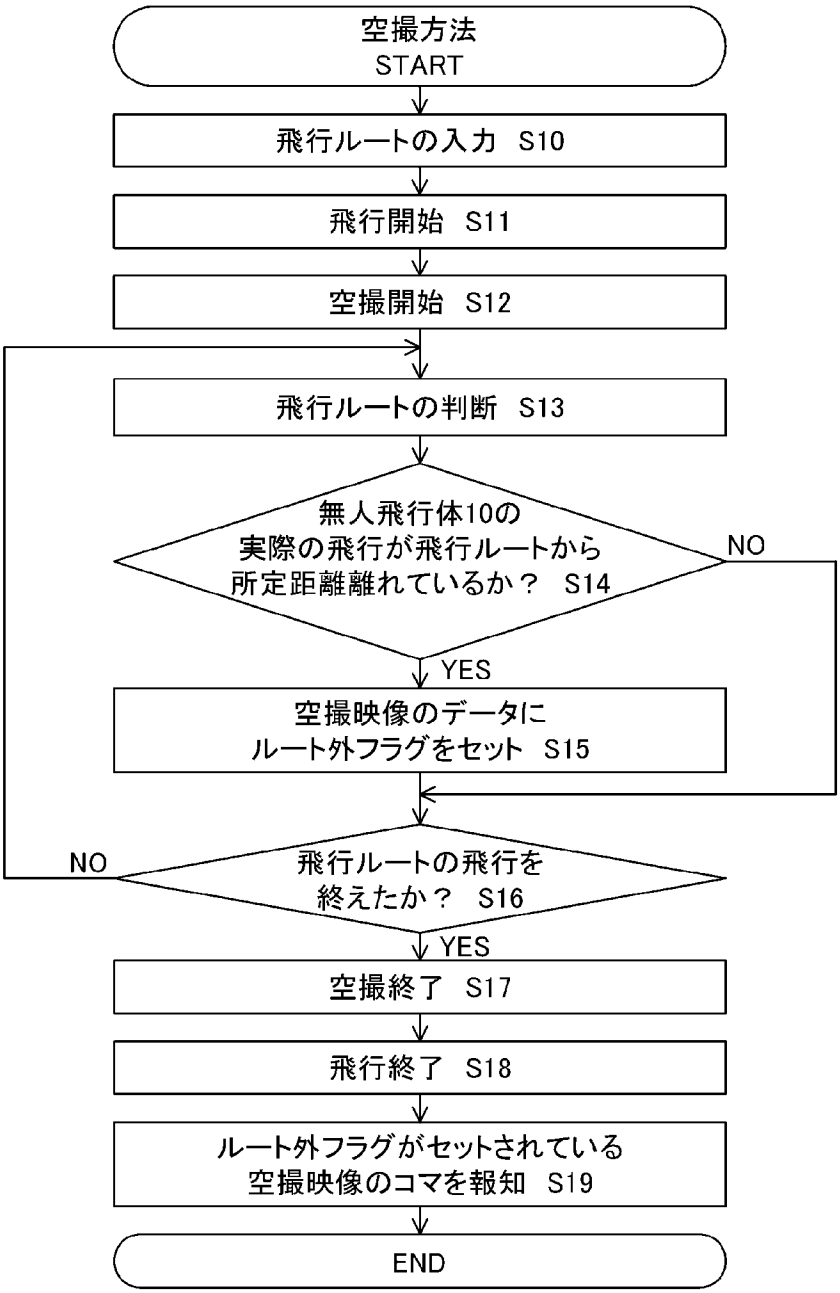
前記無人飛行体の実際の飛行が前記飛行ルートから所定距離離れていると判断した場合に、前記空撮装置による空撮映像を表示装置で非表示にすることを可能にするステップと、

を実行させるためのプログラム。

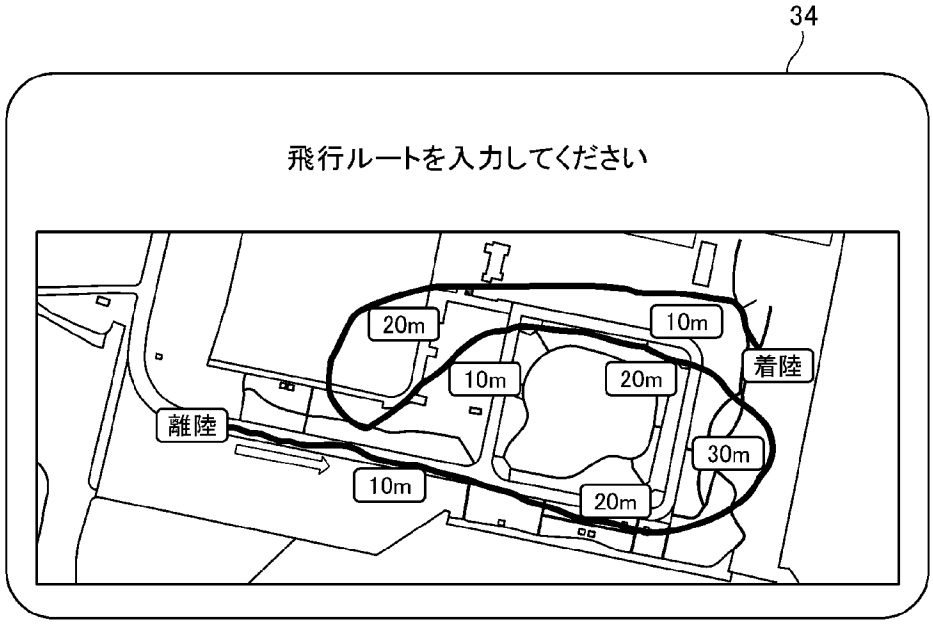
[図1]


無人飛行体による空撮システム1
無人飛行体 10
記憶部18
制御プログラム格納領域181
飛行予定ルート記憶領域182
画像データ記憶領域183
制御部14
撮影モジュール141
ルート判断
モジュール142
空撮映像非表示
モジュール143
位置検出部15
ローター13
モーター12
ドライバー回路16
カメラ17
無線通信部19
電池11
コンピュータ30
入力部31
制御部32
ルート入力受付
モジュール321
報知
モジュール322
記憶部33
地図
データベース331
飛行予定ルート
記憶領域332
画像データ
記憶領域333
画像表示部34
コントローラ20
操作部21
制御部22
記憶部23
無線通信部24
画像表示部25

[図2]


空撮方法
START
飛行ルートの入力 S10
飛行開始 S11
空撮開始 S12
飛行ルートの判断 S13
無人飛行体10の
実際の飛行が飛行ルートから
所定距離離れているか？ S14
NO
YES
空撮映像のデータに
ルート外フラグをセット S15
飛行ルートの飛行を
終えたか？ S16
NO
YES
空撮終了 S17
飛行終了 S18
ルート外フラグがセットされている
空撮映像のコマを報知 S19
END

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/016939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N7/18(2006.01)i, *B64C39/02*(2006.01)i, *B64D47/08*(2006.01)i, *G03B15/00*(2006.01)i, *G05D1/00*(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)
H04N7/18, B64C39/02, B64D47/08, G03B15/00, G05D1/00

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.
A	JP 2003-127994 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 08 May 2003 (08.05.2003), paragraphs [0036] to [0050]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-5
A	JP 2016-189114 A (Secom Co., Ltd.), 04 November 2016 (04.11.2016), paragraphs [0044] to [0067]; fig. 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2016-171441 A (Secom Co., Ltd.), 23 September 2016 (23.09.2016), paragraphs [0058] to [0065]; fig. 5 (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	Date of mailing of the international search report
13 July 2017 (13.07.17)	25 July 2017 (25.07.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/016939

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 2016-171442 A (Secom Co., Ltd.), 23 September 2016 (23.09.2016), paragraphs [0065] to [0073]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2017-5353 A (NTT Facilities, Inc.), 05 January 2017 (05.01.2017), paragraphs [0004] to [0005], [0039] (Family: none)	1-5
A	JP 2016-181178 A (Secom Co., Ltd.), 13 October 2016 (13.10.2016), paragraphs [0042] to [0043]; fig. 1 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１６９３９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N7/18(2006.01)i, B64C39/02(2006.01)i, B64D47/08(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G05D1/00(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.　H04N7/18, B64C39/02, B64D47/08, G03B15/00, G05D1/00

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

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
A	JP 2003-127994 A (関西電力株式会社) 2003.05.08, [0036]-[0050], 図 3-7 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2016-189114 A (セコム株式会社) 2016.11.04, [0044]-[0067], 図 6 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2016-171441 A (セコム株式会社) 2016.09.23, [0058]-[0065], 図 5 (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 １３．０７．２０１７	国際調査報告の発送日 ２５．０７．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｐ　３９９４ 秦野　孝一郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１

C（続き）．　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	JP 2016-171442 A（セコム株式会社）2016.09.23, [0065]-[0073],図 5-6（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2017-5353 A（株式会社ＮＴＴファシリティーズ）2017.01.05, [0004]-[0005],[0039]（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2016-181178 A（セコム株式会社）2016.10.13, [0042]-[0043],図 1（ファミリーなし）	1-5