

(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
2020年6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/110293 A1

(51) 国際特許分類:

B64D 45/00 (2006.01) *B64D 47/08* (2006.01)
B64C 13/20 (2006.01) *G05D 1/00* (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)

4 番 1 号 楽天株式会社内 Tokyo (JP). 岩瀬 裕章 (**IWASE, Hiroaki**); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目 1 4 番 1 号 楽天株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/044182

(22) 国際出願日: 2018年11月30日(30.11.2018)

(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: 楽天株式会社 (**RAKUTEN, INC.**) [JP/JP]; 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目 1 4 番 1 号 Tokyo (JP).

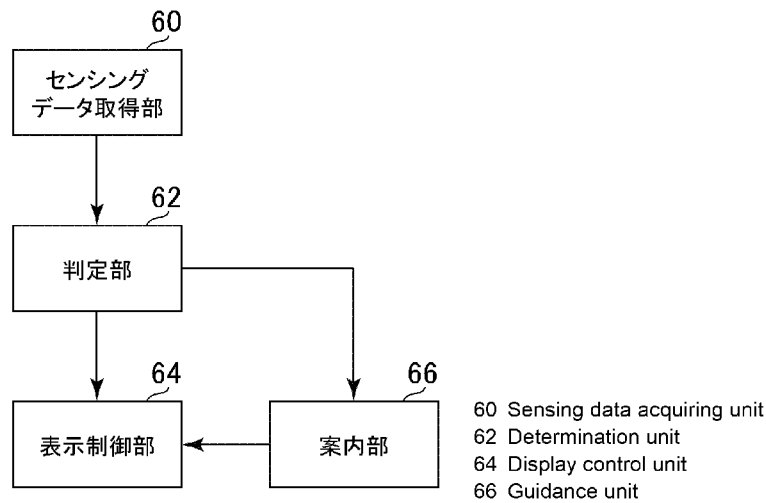
(72) 発明者: 中 澤 満 (**NAKAZAWA, Mitsuru**); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目 1

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (**HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒1020085 東京都千代田区六番町 3 六番町 S K ビル 5 階 Tokyo (JP).

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

(54) **Title:** DISPLAY CONTROL SYSTEM, DISPLAY CONTROL DEVICE, AND DISPLAY CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 表示制御システム、表示制御装置及び表示制御方法



10 ↗

(57) **Abstract:** Provided are a display control system, a display control device, and a display control method that enable the display state of images captured by a camera of an unmanned aerial vehicle to be suitably controlled. A sensing data acquiring unit (60) acquires the aerial-vehicle-captured images captured by the camera of the unmanned aerial vehicle when in flight. A determination unit (62) determines whether an operator of the unmanned aerial vehicle is viewing the unmanned aerial vehicle on the basis of sensing data relating to the unmanned aerial vehicle and/or relating the operator.

[続葉有]



WO 2020/110293 A1

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)）

A display control unit (64) controls the display state of the aerial-vehicle-captured images on a display unit, according to whether a determination that the operator is not viewing the unmanned aerial vehicle continues.

(57) 要約：無人航空機が備えたカメラが撮影する画像の表示状態を適切に制御できる表示制御システム、表示制御装置及び表示制御方法を提供する。センシングデータ取得部（60）は、飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得する。判定部（62）は、無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する。表示制御部（64）は、無人航空機を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する。

明 細 書

発明の名称：表示制御システム、表示制御装置及び表示制御方法 技術分野

[0001] 本発明は、表示制御システム、表示制御装置及び表示制御方法に関する。

背景技術

[0002] 無人航空機を飛行させる際には、当該無人航空機やその周囲の安全を確保するため、原則として、当該無人航空機の操縦者が当該無人航空機を目視している必要がある。そして無人航空機の操縦者が当該無人航空機を視認可能でない状況においては、例えば当該無人航空機が備えたカメラが周囲を撮影する画像（以下、航空機撮影画像と呼ぶ。）などによって無人航空機の操縦者が当該無人航空機の周囲の状況を把握できるようにすることが求められる。

[0003] 航空機撮影画像を当該無人航空機の操縦者に提示する技術の一例として、特許文献１には、無人ヘリコプタに取り付けられた全方位カメラにより撮影された全方位画像から作成された操縦用画像を操縦者に提示する遠隔操縦システムが記載されている。

[0004] また特許文献２には、操縦者の頭部に装着されるヘッドマウントディスプレイに、無人飛行体のカメラによって撮影された映像が表示されることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００３－２６７２９５号公報

特許文献２：特開２０１７－１１９５０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 無人航空機の操縦者が当該無人航空機を目視している状況においては、目視をできるだけ妨げないよう航空機撮影画像の当該操縦者への提示はできる

限り抑制されることが望ましい。一方で、無人航空機の操縦者が当該無人航空機を目視していないならば、航空機撮影画像を操縦者に提示して、無人航空機の周囲の状況を操縦者に知らせることが望ましい。

[0007] とはいえ、無人航空機からほんの短い時間目を離しただけで直ちに航空機撮影画像が当該操縦者に提示されるようにして、操縦者に航空機撮影画像が提示されるか当該提示が抑制されるかが頻繁に切り替わると、操縦者が不快に感じるおそれがある。

[0008] なお、特許文献 1 に記載の技術では、上述の操縦用画像は操縦者に常に提示されてしまう。また特許文献 2 に記載の技術においても、無人飛行体のカメラによって撮影された映像は、ヘッドマウントディスプレイに表示されたままとなる。

[0009] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、無人航空機が備えたカメラが撮影する画像の表示状態を適切に制御できる表示制御システム、表示制御装置及び表示制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明に係る表示制御システムは、飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得する画像取得手段と、前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する判定手段と、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する表示制御手段と、を含む。

[0011] 本発明の一態様では、前記判定手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かにより前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かをさらに判定し、前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かの判定結果に応じて、前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する。

- [0012] あるいは、前記判定手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かにより前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かをさらに判定し、前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かの判定結果に応じて、前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する。
- [0013] また、本発明の一態様では、前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記表示部に前記航空機撮影画像を表示させるか否かを制御する。
- [0014] あるいは、前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記表示部に表示される前記航空機撮影画像のサイズを制御する。
- [0015] また、本発明の一態様では、前記判定手段は、前記無人航空機と前記操縦者との間の距離に基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する。
- [0016] また、本発明の一態様では、前記判定手段は、前記操縦者の視野の範囲と、前記無人航空機の位置と、に基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する。
- [0017] また、本発明の一態様では、前記判定手段は、前記操縦者の頭部に配置されたカメラにより撮影される操縦者撮影画像に基づいて、前記無人航空機を前記操縦者が目視しているか否かを判定する。
- [0018] また、本発明の一態様では、前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記操縦者が装着するヘッドマウントディスプレイが備える前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する。
- [0019] また、本発明の一態様では、前記判定手段は、前記操縦者が装着するヘッドマウントディスプレイが備えるカメラが撮影する操縦者撮影画像に基づいて、前記無人航空機を前記操縦者が目視しているか否かを判定し、前記表示

制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記ヘッドマウントディスプレイが備える前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する。

[0020] また、本発明の一態様では、前記操縦者が前記無人航空機を目視していない場合に、前記無人航空機を目視できるよう前記操縦者を案内する案内情報を前記操縦者に提供する案内手段、をさらに含む。

[0021] また、本発明に係る表示制御装置は、飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得する画像取得手段と、前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する判定手段と、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する表示制御手段と、を含む。

[0022] また、本発明に係る表示制御方法は、飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得するステップと、前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定するステップと、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御するステップと、を含む。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施形態に係る表示制御システムの全体構成の一例を示す図である。

[図2A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの構成の一例を示す図である。

[図2B]本発明の一実施形態に係る無人航空機の構成の一例を示す図である。

[図3]無人航空機の位置と操縦者の位置との関係の一例を模式的に示す図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイで実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイにおいて行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0025] 図1は、本発明の一実施形態に係る表示制御システム1の全体構成の一例を示す図である。図1に示すように、本実施形態に係る表示制御システム1には、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）10、無人航空機12、及び、操縦端末14が含まれる。

[0026] 図1に示すように、操縦端末14と無人航空機12とは互いに通信可能となっている。またHMD10と操縦端末14とは互いに通信可能となっている。なおHMD10と無人航空機12とは、操縦端末14を介さずに直接互いに通信可能でも構わない。

[0027] HMD10は、無人航空機12の操縦者が頭部に装着可能なディスプレイ装置である。なお以下の説明では、本実施形態に係るHMD10は、映像透過型（ビデオスルー型）であることとする。そのため、無人航空機12の操縦者は、後述するカメラ部30が撮影する画像（以下、操縦者撮影画像と呼ぶ。）を通して、HMD10を装着している状態で実空間の様子を視認可能である。

[0028] 本実施形態に係るHMD10には、例えば図2Aに示すように、プロセッサ20、記憶部22、通信部24、表示部26、センサ部28、カメラ部30が含まれる。なお、HMD10に、スピーカなどの音声出力部が含まれていてもよい。

[0029] プロセッサ20は、例えばHMD10にインストールされるプログラムに従って動作するマイクロプロセッサ等のプログラム制御デバイスである。

[0030] 記憶部22は、例えばROM、RAM、フラッシュメモリ等の記憶素子などである。記憶部22には、プロセッサ20によって実行されるプログラム

などが記憶される。

[0031] 通信部24は、例えば無線LANモジュールやブルートゥース（登録商標）モジュールなどの通信インタフェースである。

[0032] 表示部26は、HMD10の前側に配置されている、例えば液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等のディスプレイである。本実施形態に係る表示部26は、例えば左目用の画像と右目用の画像を表示することによって三次元画像を表示させることができるようになっている。なお表示部26は三次元画像の表示ができず二次元画像の表示のみができるものであっても構わない。

[0033] センサ部28は、例えばGPS（Global Positioning System）等のGNSS（Global Navigation Satellite System）受信機、加速度センサやジャイロセンサ等の慣性センサ、地磁気センサなどを含むデバイスである。センサ部28は、HMD10の位置や姿勢を計測可能である。センサ部28は、HMD10の位置や姿勢などの計測結果を所定のサンプリングレートで、プロセッサ20に出力してもよい。

[0034] カメラ部30は、HMD10の装着者の視野の範囲の画像である操縦者撮影画像を撮影する1又は複数のカメラを含むデバイスである。カメラ部30は、所定のサンプリングレートで操縦者撮影画像を撮影してもよい。

[0035] 無人航空機12は、人が搭乗しない航空機であり、例えば、バッテリーやエンジンで駆動する無人航空機（いわゆるドローン）である。本実施形態に係る無人航空機12が自律飛行機能を備えていてもよい。

[0036] 本実施形態に係る無人航空機12には、例えば図2Bに示すように、プロセッサ40、記憶部42、通信部44、センサ部46、カメラ部48が含まれる。なお、無人航空機12には、プロペラ、モーター、バッテリーなどの一般的なハードウェアも含まれるが、ここでは省略している。

[0037] プロセッサ40は、例えば無人航空機12にインストールされるプログラムに従って動作するマイクロプロセッサ等のプログラム制御デバイスである。

- [0038] 記憶部４２は、例えばＲＯＭ、ＲＡＭ、フラッシュメモリ等の記憶素子などである。記憶部４２には、プロセッサ４０によって実行されるプログラムなどが記憶される。
- [0039] 通信部４４は、例えば無線ＬＡＮモジュールやブルートゥースモジュールなどの通信インタフェースである。
- [0040] センサ部４６は、例えばＧＰＳ等のＧＮＳＳ受信機、気圧センサ、ＬＩＤＡＲ (Light Detection and Ranging)、音波センサ等の高度センサ、慣性センサ、風速センサなどを含むデバイスである。センサ部４６は、無人航空機１２の位置や姿勢を計測可能である。センサ部４６は、無人航空機１２の位置や姿勢などの計測結果を所定のサンプリングレートで、プロセッサ４０に出力してもよい。また通信部４４が、当該計測結果を所定のサンプリングレートでＨＭＤ１０に送信してもよい。
- [0041] カメラ部４８は、例えば無人航空機１２の周囲を撮影する１又は複数のカメラを含むデバイスである。カメラ部４８には、例えば無人航空機１２の周囲を全方位にわたって撮影可能な全方位カメラが含まれていてもよい。以下、無人航空機１２のカメラ部４８が撮影する画像を航空機撮影画像と呼ぶこととする。カメラ部４８は、所定のサンプリングレートで航空機撮影画像を撮影してもよい。また通信部４４が、所定のサンプリングレートで航空機撮影画像をＨＭＤ１０に送信してもよい。
- [0042] 本実施形態に係る操縦端末１４は、例えば無人航空機１２を操縦するための機器である。
- [0043] 本実施形態では例えば、無人航空機１２を操縦者が目視しているか否かが繰り返し判定される。ここで例えば、図３に示す位置Ｐ１に無人航空機１２が存在しており、図３に示す位置Ｐ０に無人航空機１２の操縦者が存在していることとする。ここで位置Ｐ１は、位置Ｐ０からの距離が所定の距離より短いこととする。そしてカメラ部３０が位置Ｐ０から位置Ｐ１に向かう方向Ａ１を向いていることとする。この場合は、無人航空機１２を操縦者が目視していると判定される。

- [0044] 一方、図3に示す位置P2に無人航空機12が存在しており、図3に示す位置P0に無人航空機12の操縦者が存在していることとする。ここで位置P2は、位置P0からの距離が所定の距離よりも長く、カメラ部30が位置P0から位置P2に向かう方向A2を向いても操縦者は無人航空機12を操縦者撮影画像により目視できない。この場合は、無人航空機12を操縦者が目視していないと判定される。
- [0045] また、図3に示す位置P3に無人航空機12が存在しており、図3に示す位置P0に無人航空機12の操縦者が存在していることとする。ここで位置P3は、位置P0からの距離が所定の距離より短い、位置P3と位置P0との間に存在する木50などの障害物に阻まれ、カメラ部30が位置P0から位置P3に向かう方向A3を向いても操縦者は無人航空機12を操縦者撮影画像により目視できない。この場合も、無人航空機12を操縦者が目視していないと判定される。
- [0046] また例えば位置P1に無人航空機12が存在しており、位置P0に無人航空機12の操縦者が存在していても、カメラ部30が方向A2や方向A3を向いている場合は、無人航空機12はカメラ部30の視野(Field of View (FOV))の範囲内ではない。そのため操縦者が無人航空機12を操縦者撮影画像により目視できない。この場合も、無人航空機12を操縦者が目視していないと判定される。
- [0047] そして本実施形態では例えば、無人航空機12を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かが判定される。ここで例えば、無人航空機12を操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かにより無人航空機12を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かが判定されてもよい。あるいは、無人航空機12を操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かにより無人航空機12を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かが判定されてもよい。
- [0048] そして当該判定の結果に応じて、表示部26における航空機撮影画像の表示状態が制御される。例えば無人航空機12を操縦者が目視していないとの

判定が継続していると判定された場合は、無人航空機 12 のカメラ部 48 が撮影する航空機撮影画像が表示部 26 に表示される。この場合は、HMD 10 のカメラ部 30 が撮影する操縦者撮影画像は表示部 26 に表示されない。そうでない場合は、HMD 10 のカメラ部 30 が撮影する操縦者撮影画像が HMD 10 の表示部 26 に表示される。この場合は、無人航空機 12 のカメラ部 48 が撮影する航空機撮影画像が表示部 26 に表示されない。

[0049] なお、HMD 10 の表示部 26 に操縦者撮影画像と航空機撮影画像の両方が表示されるようにしてもよい。この場合に例えば、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が継続していると判定された場合は、航空機撮影画像が操縦者撮影画像よりも大きく表示されるようにしてもよい。そしてそうでない場合に、操縦者撮影画像が航空機撮影画像よりも大きく表示されるようにしてもよい。

[0050] また例えば、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が継続していると判定された場合は、表示部 26 の全画面に航空機撮影画像が表示され、表示部 26 の一部に操縦者撮影画像がワイプ表示されるようにしてもよい。そしてそうでない場合に、表示部 26 の全画面に操縦者撮影画像が表示され、表示部 26 の一部に航空機撮影画像がワイプ表示されるようにしてもよい。

[0051] 無人航空機 12 を飛行させる際には、無人航空機 12 やその周囲の安全を確保するため、原則として、無人航空機 12 の操縦者が無人航空機 12 を目視している必要がある。そして無人航空機 12 の操縦者が無人航空機 12 を視認可能でない状況においては、航空機撮影画像などによって無人航空機 12 の操縦者が無人航空機 12 の周囲の状況を把握できるようにすることが求められる。また仮に無人航空機 12 が自律飛行可能な場合であっても、操縦者が無人航空機 12 を視認し、状況に応じて自律飛行から切り替えて操縦者が操縦を行うことでより安全を確保できる。

[0052] 無人航空機 12 の操縦者が無人航空機 12 を目視している状況においては、目視をできるだけ妨げないよう航空機撮影画像の当該操縦者への提示はで

きる限り抑制されることが望ましい。一方で、無人航空機 1 2 の操縦者が無人航空機 1 2 を目視していないならば、航空機撮影画像を操縦者に提示して、無人航空機の周囲の状況を操縦者に知らせることが望ましい。

[0053] とはいえ、無人航空機 1 2 からほんの短い時間目を離しただけで直ちに航空機撮影画像が当該操縦者に提示されるようにして、操縦者に航空機撮影画像が提示されるか当該提示が抑制されるかが頻繁に切り替わると、操縦者が不快に感じるおそれがある。

[0054] 本実施形態では、無人航空機 1 2 の操縦者が当該無人航空機 1 2 を目視しているか否かが繰り返し判定されるとともに、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かが判定される。そして無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かの判定結果に応じて、表示部 2 6 における前記航空機撮影画像の表示状態が制御される。このようにして本実施形態によれば、航空機撮影画像の表示状態を適切に制御できる。

[0055] なお無人航空機 1 2 を操縦者が目視可能な間は目視で操縦し、無人航空機 1 2 が目視可能でなくなったら操縦者が HMD 1 0 を装着して航空機撮影画像を見ながら操縦を行うという運用も考えられる。しかしこの場合操縦者にとって HMD 1 0 を着脱するといった余計な作業が発生し、また、操縦者が操縦できない期間が発生してしまう。本実施形態によればこのような運用を行う必要がない。

[0056] 以下、本実施形態に係る HMD 1 0 の機能並びに本実施形態に係る HMD 1 0 で実行される処理についてさらに説明する。

[0057] 図 4 は、本実施形態に係る HMD 1 0 で実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。なお、本実施形態に係る HMD 1 0 で、図 4 に示す機能のすべてが実装される必要はなく、また、図 4 に示す機能以外の機能が実装されていても構わない。

[0058] 図 4 に示すように、本実施形態に係る HMD 1 0 には、機能的には例えば、センシングデータ取得部 6 0、判定部 6 2、表示制御部 6 4、案内部 6 6

、が含まれる。センシングデータ取得部 60 は、プロセッサ 20、通信部 24、センサ部 28、及び、カメラ部 30 を主として実装される。判定部 62 は、プロセッサ 20 を主として実装される。表示制御部 64、案内部 66 は、プロセッサ 20 及び表示部 26 を主として実装される。

[0059] 以上の機能は、コンピュータである HMD 10 にインストールされた、以上の機能に対応する指令を含むプログラムをプロセッサ 20 で実行することにより実装されてもよい。また、このプログラムは、例えば、光ディスク、磁気ディスク、磁気テープ、光磁気ディスク等のコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体を介して、あるいは、インターネットなどを介して HMD 10 に供給されてもよい。

[0060] センシングデータ取得部 60 は、本実施形態では例えば、無人航空機 12 及び当該無人航空機 12 の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータを取得する。センシングデータ取得部 60 は、例えば、HMD 10 のセンサ部 28 や無人航空機 12 のセンサ部 46 による計測結果を示すセンシングデータを取得してもよい。またセンシングデータ取得部 60 が取得するセンシングデータに、飛行中の無人航空機 12 が備えるカメラ部 48 により撮影される航空機撮影画像が含まれてもよい。またセンシングデータ取得部 60 が取得するセンシングデータに、無人航空機 12 の操縦者の頭部に配置されたカメラ部 30 により撮影される操縦者撮影画像が含まれてもよい。

[0061] またセンシングデータ取得部 60 は、所定のサンプリングレートで生成される航空機撮影画像及び操縦者撮影画像を含むセンシングデータを、所定のサンプリングレートで取得してもよい。

[0062] 判定部 62 は、本実施形態では例えば、無人航空機 12 及び無人航空機 12 の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、無人航空機 12 を当該操縦者が目視しているか否かを判定する。ここでは例えば、センシングデータ取得部 60 により取得されるセンシングデータに基づいて、無人航空機 12 を操縦者が目視しているか否かが判定される。

[0063] また本実施形態において、判定部 62 が、無人航空機 12 と操縦者との間

の距離に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かを判定してもよい。ここで HMD 1 0 の位置を操縦者の位置とみなしてもよい。そして判定部 6 2 が、無人航空機 1 2 の位置と HMD 1 0 の位置との間の距離に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かを判定してもよい。

[0064] また、判定部 6 2 が、操縦者の頭部に配置されたカメラにより撮影される操縦者撮影画像に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かを判定してもよい。ここで例えば、センシングデータ取得部 6 0 により取得される、HMD 1 0 が備えるカメラ部 3 0 により撮影される操縦者撮影画像に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かが判定されてもよい。また例えば、操縦者撮影画像から無人航空機 1 2 の像が検出されるか否かに基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かが判定されてもよい。

[0065] また、判定部 6 2 が、航空機撮影画像に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かを判定してもよい。例えば航空機撮影画像に表れている HMD 1 0 の向きに基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かが判定されてもよい。

[0066] また、判定部 6 2 が、カメラ部 3 0 の視野の範囲に基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かを判定してもよい。

[0067] そして判定部 6 2 は、本実施形態では例えば、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かを判定する。

[0068] 表示制御部 6 4 は、本実施形態では例えば、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、HMD 1 0 が備える表示部 2 6 における航空機撮影画像の表示状態を制御する。表示制御部 6 4 は、判定部 6 2 による判定結果に応じて、HMD 1 0 が備える表示部 2 6 における航空機撮影画像の表示状態を制御してもよい。なお表示制御部 6 4 が、無人航空機 1 2 の速度、無人航空機 1 2 の位置（緯度、経度及び高度など）、操縦者から無人航空機 1 2 までの距離、目的地までの距離、バッテリー

残量、などといった無人航空機 1 2 に関する情報を表示させてもよい。

[0069] 案内部 6 6 は、本実施形態では例えば、操縦者が無人航空機 1 2 を目視していない場合に、無人航空機 1 2 を目視できるよう操縦者を案内する案内情報を操縦者に提供する。例えば案内部 6 6 が、無人航空機 1 2 が存在する向きを示す矢印の画像などといった案内画像が重畳された操縦者撮影画像を生成してもよい。

[0070] なお本実施形態における操縦者とは、無人航空機 1 2 を操縦可能な状態にある者であればよく、操縦者が無人航空機 1 2 を実際に操縦している必要はない。例えば無人航空機 1 2 が自律飛行機能を備えており自律飛行している状態と自律飛行していない状態とが切替可能な場合に、無人航空機 1 2 が自律飛行をしている際において、操縦端末 1 4 を把持している者は、本実施形態における操縦者に相当することとなる。

[0071] 以下、本実施形態に係る HMD 1 0 で実行される処理の流れの一例を、図 5 に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0072] また本実施形態では例えば、上述の所定のサンプリングレートに相当する所定のフレームレートで表示部 2 6 に画像が表示されることとする。そして当該所定のフレームレートで S 1 0 2 ~ S 1 1 2 に示す処理が繰り返し実行されることとする。また本処理例では、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が N フレームにわたって連続して（N 回連続して）行われた場合に、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続していると判定されることとする。なお、ここで N は 2 以上の整数である。

[0073] まず、判定部 6 2 が、変数 i の値として 0 を設定する（S 1 0 1）。

[0074] そして、センシングデータ取得部 6 0 が、当該フレームにおけるセンシングデータを取得する（S 1 0 2）。当該センシングデータには、当該フレームにおける航空機撮影画像、及び、当該フレームにおける操縦者撮影画像が含まれる。

[0075] そして、判定部 6 2 が、S 1 0 2 に示す処理で取得されたセンシングデータに基づいて、HMD 1 0 の位置と無人航空機 1 2 の位置との間の距離が所

定の距離以下であるか否かを判定する（S 1 0 3）。ここでHMD 1 0の位置として、センサ部 2 8により計測される位置や、センサ部 2 8による計測結果に基づいて特定されるカメラ部 3 0の位置などが用いられてもよい。また無人航空機 1 2の位置として、センサ部 4 6により計測される位置や、センサ部 4 6による計測結果に基づいて特定されるカメラ部 4 8の位置などが用いられてもよい。

[0076] また上述の所定の距離は、表示部 2 6の解像度や画角などの設計値や、カメラ部 3 0の解像度や画角などの設計値などに基づいて予め決定されていてもよい。また、上述の所定の距離は、三次元空間における距離であってもよいし、水平面上における、HMD 1 0を当該水平面に投影した位置と無人航空機 1 2を当該水平面に投影した位置との間の距離であってもよい。

[0077] また水平方向と高さ方向とで上述の所定の距離が異なってもよい。例えば水平面上における、HMD 1 0を当該水平面に投影した位置と無人航空機 1 2を当該水平面に投影した位置との間の距離が第 1 の距離として特定されてもよい。また、鉛直線上における、HMD 1 0を当該鉛直線に投影した位置と無人航空機 1 2を当該鉛直線に投影した位置との間の距離が第 2 の距離として特定されてもよい。そして第 1 の距離が第 1 の所定の距離以下であり、かつ、第 2 の距離を示す値が第 2 の所定の距離以下である場合に、HMD 1 0の位置と無人航空機 1 2の位置との間の距離が所定の距離以下であると判定されてもよい。そしてそうでない場合に、HMD 1 0の位置と無人航空機 1 2の位置との間の距離が所定の距離以下ではないと判定されてもよい。

[0078] S 1 0 3に示す処理でHMD 1 0の位置と無人航空機 1 2の位置との間の距離が所定の距離以下であると判定されたとする（S 1 0 3 : Y）。この場合、判定部 6 2が、無人航空機 1 2がカメラ部 3 0の視野の範囲内であるか否かを判定する（S 1 0 4）。

[0079] ここでカメラ部 3 0の視野の範囲とは、例えば、操縦者の頭部の姿勢、操縦者の位置、及び、カメラ部 3 0の画角等の設計値に基づいて特定される三

次元空間内の錐台が占める範囲を指す。なお操縦者の頭部の姿勢、及び、操縦者の位置は、例えば、センサ部 28 による計測結果に基づいて特定される。

[0080] なお S 1 0 4 に示す処理におけるカメラ部 3 0 の視野の範囲とは、障害物の影響を考慮しない視野の範囲を意味する。そのため、例えば、図 3 に示す位置 P 3 に無人航空機 1 2 が存在しており、操縦者が位置 P 0 から位置 P 3 を向いている（方向 A 3 を向いている）際には、無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内であると判定される。

[0081] S 1 0 4 に示す処理で無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内であると判定されたとする（S 1 0 4 : Y）。この場合、判定部 6 2 が、S 1 0 2 に示す処理で取得されたセンシングデータに含まれる操縦者撮影画像から無人航空機 1 2 の像が検出されるか否かを判定する（S 1 0 5）。ここで公知の画像認識技術を用いて当該検出が行われてもよい。

[0082] また S 1 0 4 に示す処理で判定された視野の範囲と S 1 0 2 に示す処理で取得されたセンシングデータが示す無人航空機 1 2 の位置とに基づいて、無人航空機 1 2 を操縦者撮影画像に投影した際の操縦者撮影画像内における位置が特定されるようにしてもよい。このようにして特定される位置は、操縦者撮影画像内において無人航空機 1 2 の像が存在する可能性が高い。そしてこのようにして特定される位置の周辺に限定して当該検出が行われてもよい。このようにすることで検出処理の負荷の低減が可能になる。また当該操縦者が操縦する無人航空機 1 2 以外の無人航空機 1 2 が誤検出される可能性も低減できる。

[0083] S 1 0 5 に示す処理で、S 1 0 2 に示す処理で取得されたセンシングデータに含まれる操縦者撮影画像から無人航空機 1 2 の像が検出されないと判定されたとする（S 1 0 5 : N）、この場合、判定部 6 2 が、変数 i の値を 1 増加させる（S 1 0 6）。S 1 0 3 に示す処理で HMD 1 0 の位置と無人航空機 1 2 の位置との間の距離が所定の距離以下でないと判定された場合（S 1 0 3 : N）も同様に、判定部 6 2 が、変数 i の値を 1 増加させる（S 1 0

6)。また、S 1 0 4 に示す処理で無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内でないと判定された場合 (S 1 0 4 : N) も同様に、判定部 6 2 が、変数 i の値を 1 増加させる (S 1 0 6)。

[0084] S 1 0 6 に示す処理が終了すると、判定部 6 2 が、変数 i の値が所定値 N 以上であるか否かを判定する (S 1 0 7)。変数 i の値が所定値 N 以上であると判定された場合は (S 1 0 7 : Y)、表示制御部 6 4 が、S 1 0 2 に示す処理で取得された航空機撮影画像を表示部 2 6 に表示させて (S 1 0 8)、S 1 0 2 に示す処理に戻る。

[0085] 一方、S 1 0 5 に示す処理で、S 1 0 2 に示す処理で取得されたセンシングデータに含まれる操縦者撮影画像から無人航空機 1 2 の像が検出されると判定されたとする (S 1 0 5 : Y)。この場合は、判定部 6 2 が、変数 i の値を 0 に更新する (S 1 0 9)。

[0086] そして判定部 6 2 が、無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内であるか否かを判定する (S 1 1 0)。S 1 0 7 に示す処理で変数 i の値が所定値 N 以上でないと判定された場合 (S 1 0 7 : N) も同様に、判定部 6 2 が、無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内であるか否かを判定する (S 1 1 0)。S 1 1 0 に示す処理は S 1 0 4 に示す処理と同様の処理である。なお当該フレームにおいて S 1 0 4 に示す処理が実行された場合は、判定部 6 2 は、当該処理の実行結果を S 1 1 0 に示す処理の実行結果として流用してもよい。

[0087] S 1 1 0 に示す処理で無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内であると判定されたとする (S 1 1 0 : Y)。この場合、表示制御部 6 4 が、S 1 0 2 に示す処理で取得された操縦者撮影画像を表示部 2 6 に表示させて (S 1 1 1)、S 1 0 2 に示す処理に戻る。

[0088] 一方、S 1 1 0 に示す処理で無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内でないと判定されたとする (S 1 1 0 : N)。この場合、表示制御部 6 4 が、無人航空機 1 2 を目視できるよう操縦者を案内する案内画像が重畳された操縦者撮影画像を表示部 2 6 に表示させて (S 1 1 2)、S 1 0 2 に示す

処理に戻る。

[0089] S 1 1 2 に示す処理では、例えば、案内部 6 6 が、カメラ部 3 0 の視野の範囲と無人航空機 1 2 の位置とに基づいて、無人航空機 1 2 が存在する向きを特定してもよい。この向きは例えば、無人航空機 1 2 がカメラ部 3 0 の視野の範囲内となるようにするためにカメラ部 3 0 を動かすべき向きに相当する。そして案内部 6 6 が、特定される向きを表す矢印の画像である案内画像が重畳された操縦者撮影画像を生成してもよい。例えば、カメラ部 3 0 の向きに対して無人航空機 1 2 が左上に存在する場合は、左上を向いた矢印の画像である案内画像が重畳された操縦者撮影画像が生成されてもよい。そして表示制御部 6 4 が、このようにして生成された案内画像が重畳された操縦者撮影画像を表示部 2 6 に表示させてもよい。

[0090] 上述の処理例では、S 1 0 3 ～ S 1 0 5 に示す処理において、無人航空機 1 2 を操縦者が目視しているか否かが判定されている。ここでは例えば、HMD 1 0 を適切な方向に向けると無人航空機 1 2 の像を含む操縦者撮影画像が撮影可能であっても現状では無人航空機 1 2 の像を含む操縦者撮影画像が撮影されない状況であれば、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないと判定される。

[0091] また上述の処理例では、判定部 6 2 は、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が所定回数（ここでは例えば N 回）連続して行われたか否かを判定する。そして、表示制御部 6 4 は、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かの判定結果に応じて、表示部 2 6 における航空機撮影画像の表示状態を制御する。この場合、判定部 6 2 は、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かにより無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かを判定していることとなる。

[0092] なお操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かの判定は、上述のように回数でなく時間に基づいて行われてもよい。例えば、判定部 6 2 は、無人航空機 1 2 を操縦者が目視していないとの判定が所定時間（例えば

t 秒) にわたって継続したか否かを判定してもよい。そして、表示制御部 64 は、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かの判定結果に応じて、表示部 26 における航空機撮影画像の表示状態を制御してもよい。例えば、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したと判定された際に、航空機撮影画像が表示されるようにしてもよい。この場合、判定部 62 は、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かにより無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かを判定していることとなる。

[0093] 上述の処理例では一般的に、S103 に示す処理よりも S104 に示す処理の方が、処理負荷が高い。また S104 に示す処理よりも S105 に示す処理の方が、処理負荷が高い。そのため、S103 に示す処理で HMD10 の位置と無人航空機 12 の位置との間の距離が所定の距離以下でないと判定された場合は、処理負荷が高い S104 及び S105 に示す処理が当該フレームでは実行されない。また S104 に示す処理で無人航空機 12 がカメラ部 30 の視野の範囲内でないと判定された場合も、処理負荷が高い S105 に示す処理が当該フレームでは実行されない。

[0094] なお、S103～S105 に示す処理の順序は図 5 に示すものに限定されない。S103～S105 に示す処理が図 5 に示すものとは異なる順序で実行されてもよい。また S103～S105 に示す処理がすべて実行される必要はない。

[0095] また S103～S105 に示す処理は、無人航空機 12 を操縦者が目視しているか否かを判定する処理の一例にすぎず、無人航空機 12 を操縦者が目視しているか否かを判定する処理は S103～S105 に示す処理には限定されない。

[0096] また S110～S112 に示す処理が実行されなくてもよい。この場合には例えば、S107 に示す処理で変数 i の値が所定値 N 以上でないと判定された際、又は、S109 に示す処理が終了した際に、表示制御部 64 が、操

縦者撮影画像を表示部 26 に表示させて、S 102 に示す処理に戻ってもよい。

[0097] また表示制御部 64 は、無人航空機 12 を操縦者が目視していないとの判定が所定時間継続して行われたか否かに応じて、表示部 26 に表示される航空機撮影画像のサイズを制御してもよい。例えば S 111 及び S 112 に示す処理において、表示制御部 64 が、操縦者撮影画像が航空機撮影画像よりも大きく表示されるよう制御してもよい。そしてこの場合に S 108 に示す処理において、表示制御部 64 が、航空機撮影画像が操縦者撮影画像よりも大きく表示されるよう制御してもよい。

[0098] あるいは例えば S 111 及び S 112 に示す処理において、表示制御部 64 が、表示部 26 の全画面に航空機撮影画像が表示され、表示部 26 の一部に操縦者撮影画像がワイプ表示されるよう制御してもよい。そしてこの場合に S 108 に示す処理において、表示制御部 64 が、表示部 26 の全画面に航空機撮影画像が表示され、表示部 26 の一部に操縦者撮影画像がワイプ表示されるよう制御してもよい。

[0099] また、表示部 26 に表示される画像が、航空機撮影画像から操縦者撮影画像に切り替わる場合、又は、操縦者撮影画像から航空機撮影画像に切り替わる場合に、HMD 10 がその旨を表示出力あるいは音声出力などにより操縦者に通知してもよい。またこの場合に例えば、画像を切り替えるか否かにつき操縦者が選択可能であってもよい。例えば操縦者の操作に応じて HMD 10 は表示部 26 に表示される画像を切り替えてもよい。

[0100] また例えば、所定回数連続して、あるいは、所定時間にわたって継続して、操縦者により無人航空機 12 が目視していると判定された場合に、操縦者撮影画像が表示部 26 に表示されるようにしてもよい。例えば操縦者撮影画像が表示される際の所定回数と航空機撮影画像が表示される際の所定回数とは異なってもよい。また例えば操縦者撮影画像が表示される際の所定時間と航空機撮影画像が表示される際の所定時間とは異なってもよい。このようにすれば表示される画像が頻繁に切り替わることをより防ぐことがで

きる。

[0101] また、S 1 0 3 に示す処理において、操縦者撮影画像が表示されている際の所定の距離と航空機撮影画像が表示されている際の所定の距離とが異なってもよい。例えば、操縦者撮影画像が表示されている際の所定の距離よりも航空機撮影画像が表示されている際の所定の距離の方が長くてもよい。あるいは、航空機撮影画像が表示されている際の所定の距離よりも操縦者撮影画像が表示されている際の所定の距離の方が長くてもよい。このようにすれば表示される画像が頻繁に切り替わることを防ぐことができる。

[0102] また案内部 6 6 が、矢印の画像に加えて、あるいは、矢印の画像に代えて、「ドローンは左上を飛行しています」「左上を向いてください」などといった、操縦者を案内する文章を表す文字列の画像が配置された案内画像を生成してもよい。そして案内部 6 6 が、当該案内画像が重畳された操縦者撮影画像を生成してもよい。また案内部 6 6 が、案内画像の重畳に加えて、あるいは、案内画像の重畳に代えて、「ドローンは左上を飛行しています」「左上を向いてください」などといった、操縦者を案内する音声を操縦者に出力してもよい。

[0103] なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

[0104] 例えば以上の説明ではHMD 1 0 は映像透過型（ビデオシースルー型）のHMD 1 0 であることとしたが、本発明は、HMD 1 0 が光学透過型（オプティカルシースルー型）のHMD 1 0 の場合であっても適用可能である。ここで例えば、表示制御部 6 4 が、S 1 0 8 に示す処理では、航空機撮影画像を表示させ、S 1 1 1 やS 1 1 2 に示す処理では、航空機撮影画像を表示させないように制御してもよい。あるいは、S 1 0 8 に示す処理では、航空機撮影画像を大きく表示させ、S 1 1 1 やS 1 1 2 に示す処理では、航空機撮影画像を小さく表示させてもよい。航空機撮影画像の表示が抑制されると、操縦者は無人航空機 1 2 を目視しやすくなる。

[0105] なおこの場合、S 1 0 4 及びS 1 1 0 に示す処理では、カメラ部 3 0 の視野の範囲の代わりに、操縦者の視野の範囲が用いられてもよい。ここで操縦

者の視野の範囲は、例えば、操縦者の頭部の姿勢と、所与の操縦者の視野角と、に基づいて特定されてよい。また S 1 0 3 に示す処理における所定の距離は、操縦者の視力に応じて設定されてもよい。またこの場合、カメラ部 3 0 により撮影される操縦者撮影画像は、S 1 0 5 に示す処理においてのみ用いられてもよい。

[0106] またこの場合、表示制御部 6 4 は、S 1 1 2 に示す処理において、案内画像を表示部 2 6 に A R (Augmented Reality) 表示させてもよい。

[0107] また S 1 1 1 や S 1 1 2 に示す処理において、表示制御部 6 4 が、操縦支援のための情報を表示部 2 6 に A R 表示させてもよい。この場合、当該情報は無人航空機 1 2 の目視の邪魔にならないよう、中央部を避けて配置されるようにしたり、透過度が高い状態で配置されたりすることが望ましい。

[0108] また本発明の適用範囲は HMD 1 0 にも限定されない。例えば、操縦者が HMD 1 0 ではないディスプレイを見ながら無人航空機 1 2 を操縦する場面についても本発明は適用可能である。この場合に、HMD 1 0 のカメラ部 3 0 の代わりに、無人航空機 1 2 の離陸地点や着陸地点に設けられたカメラが撮影する画像が操縦者撮影画像として用いられてもよい。また当該カメラは、固定カメラである必要はなく、例えば操縦者が姿勢を制御可能なカメラ（パンチルトカメラ等）であってもよい。

[0109] また本実施形態において、図 4 に示す機能の一部又は全部が、無人航空機 1 2、又は、操縦端末 1 4 において実装されてもよい。

[0110] また、上記の具体的な文字列や数値及び図面中の具体的な文字列や数値は例示であり、これらの文字列や数値には限定されない。

請求の範囲

- [請求項1] 飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得する画像取得手段と、
- 前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する判定手段と、
- 前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する表示制御手段と、
- を含むことを特徴とする表示制御システム。
- [請求項2] 前記判定手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かにより前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かをさらに判定し、
- 前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定回数連続して行われたか否かの判定結果に応じて、前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示制御システム。
- [請求項3] 前記判定手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かにより前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かをさらに判定し、
- 前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が所定時間にわたって継続したか否かの判定結果に応じて、前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示制御システム。
- [請求項4] 前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記表示部に前記航空機

撮影画像を表示させるか否かを制御する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項5] 前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記表示部に表示される前記航空機撮影画像のサイズを制御する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項6] 前記判定手段は、前記無人航空機と前記操縦者との間の距離に基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項7] 前記判定手段は、前記操縦者の視野の範囲と、前記無人航空機の位置と、に基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項8] 前記判定手段は、前記操縦者の頭部に配置されたカメラにより撮影される操縦者撮影画像に基づいて、前記無人航空機を前記操縦者が目視しているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項9] 前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記操縦者が装着するヘッドマウントディスプレイが備える前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の表示制御

システム。

[請求項10] 前記判定手段は、前記操縦者が装着するヘッドマウントディスプレイが備えるカメラが撮影する操縦者撮影画像に基づいて、前記無人航空機を前記操縦者が目視しているか否かを判定し、

前記表示制御手段は、前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、前記ヘッドマウントディスプレイが備える前記表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する、

ことを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項11] 前記操縦者が前記無人航空機を目視していない場合に、前記無人航空機を目視できるよう前記操縦者を案内する案内情報を前記操縦者に提供する案内手段、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の表示制御システム。

[請求項12] 飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得する画像取得手段と、

前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦者が目視しているか否かを判定する判定手段と、

前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御する表示制御手段と、

を含むことを特徴とする表示制御装置。

[請求項13] 飛行中の無人航空機が備えるカメラにより撮影される航空機撮影画像を取得するステップと、

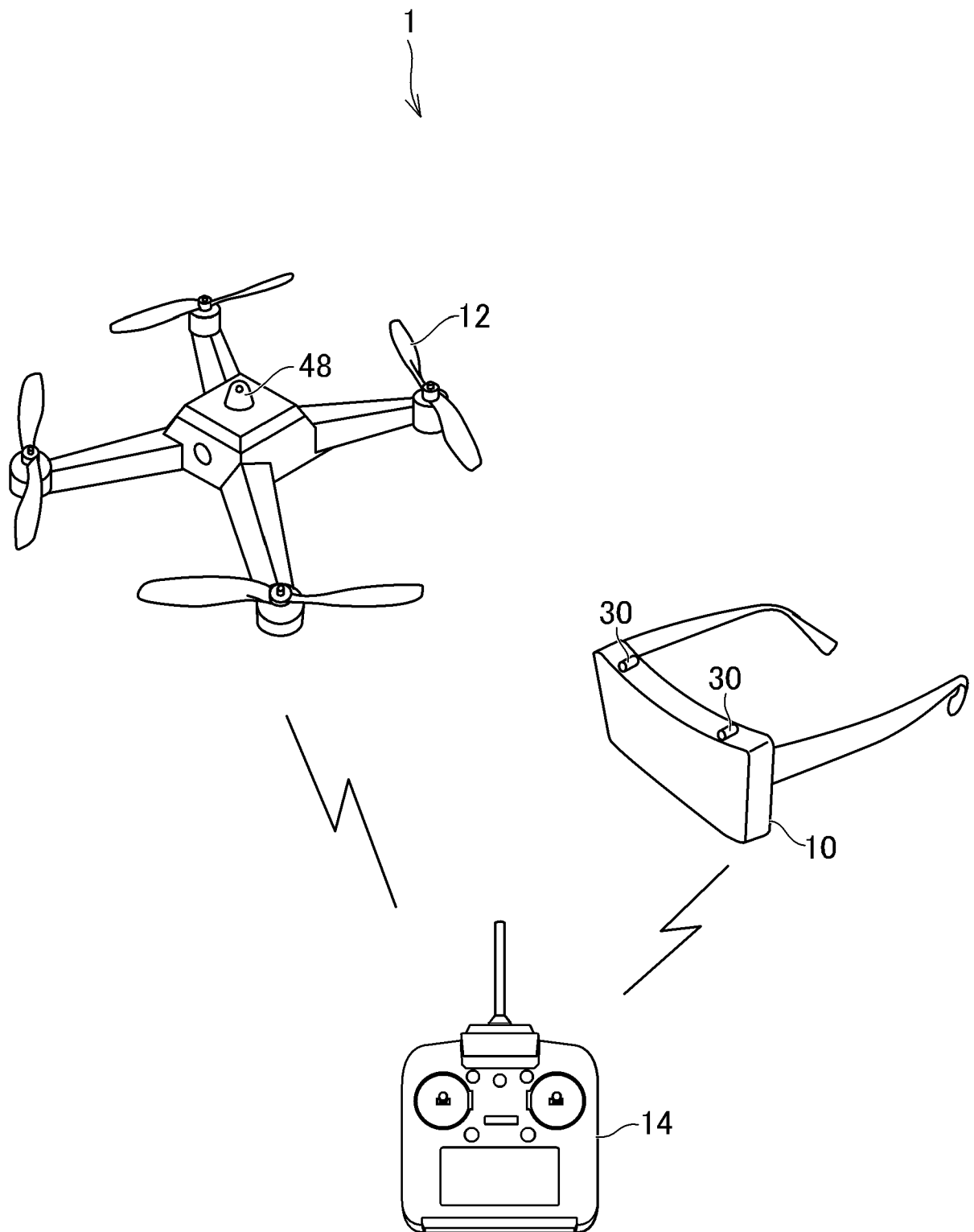
前記無人航空機及び当該無人航空機の操縦者のうちの少なくとも一方に関するセンシングデータに基づいて、当該無人航空機を当該操縦

者が目視しているか否かを判定するステップと、

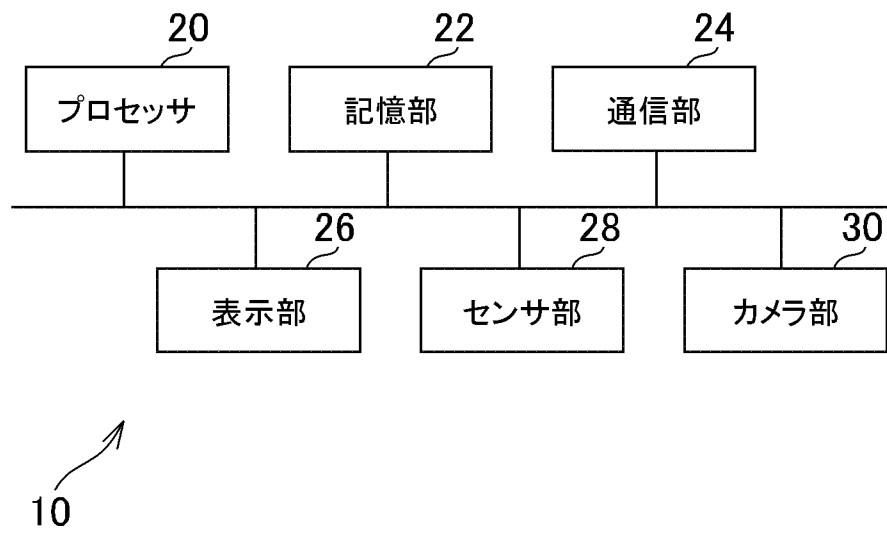
前記無人航空機を前記操縦者が目視していないとの判定が継続しているか否かに応じて、表示部における前記航空機撮影画像の表示状態を制御するステップと、

を含むことを特徴とする表示制御方法。

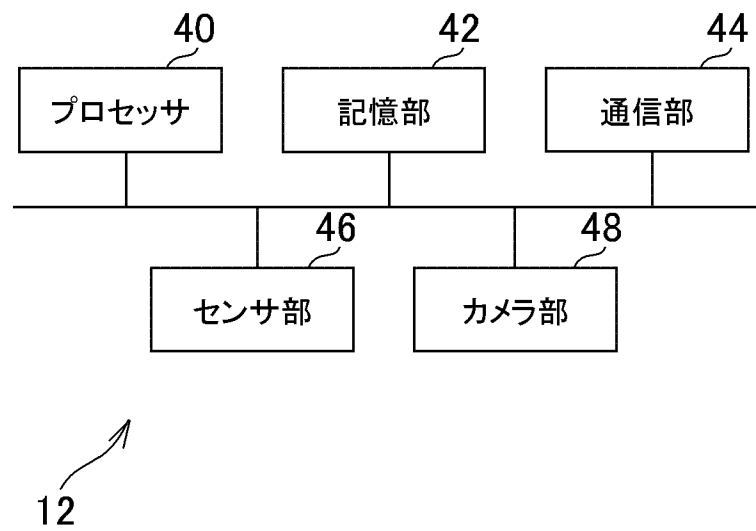
[図1]



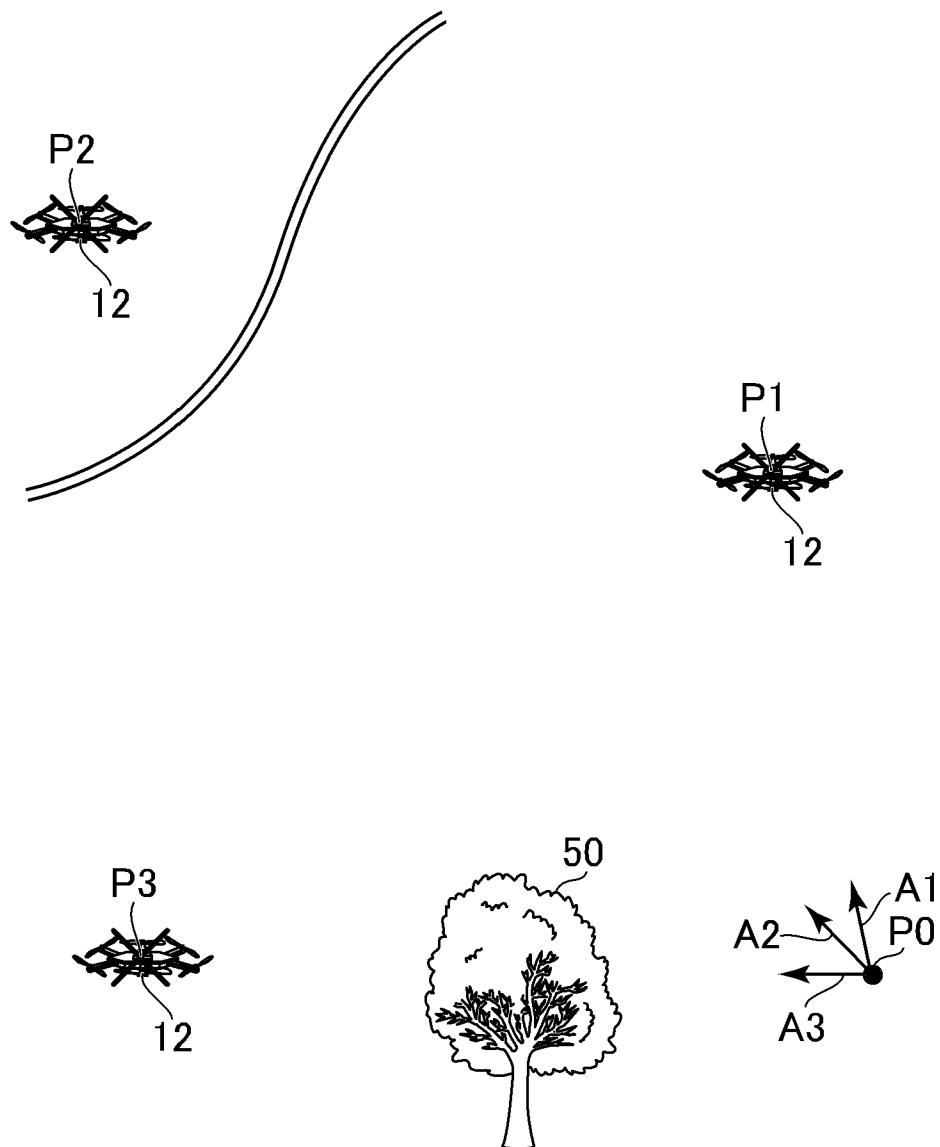
[図2A]



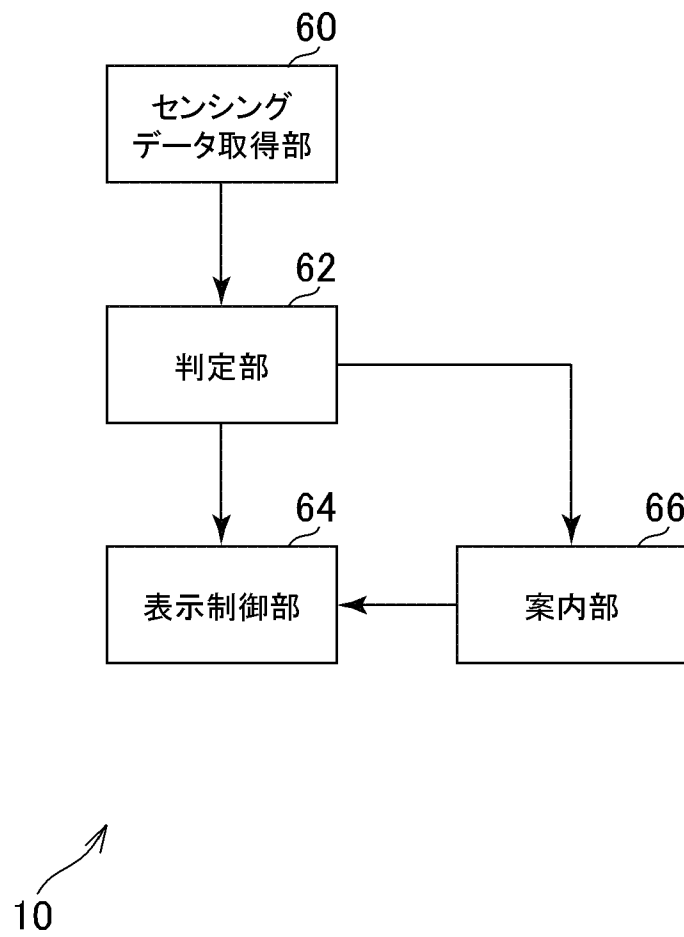
[図2B]



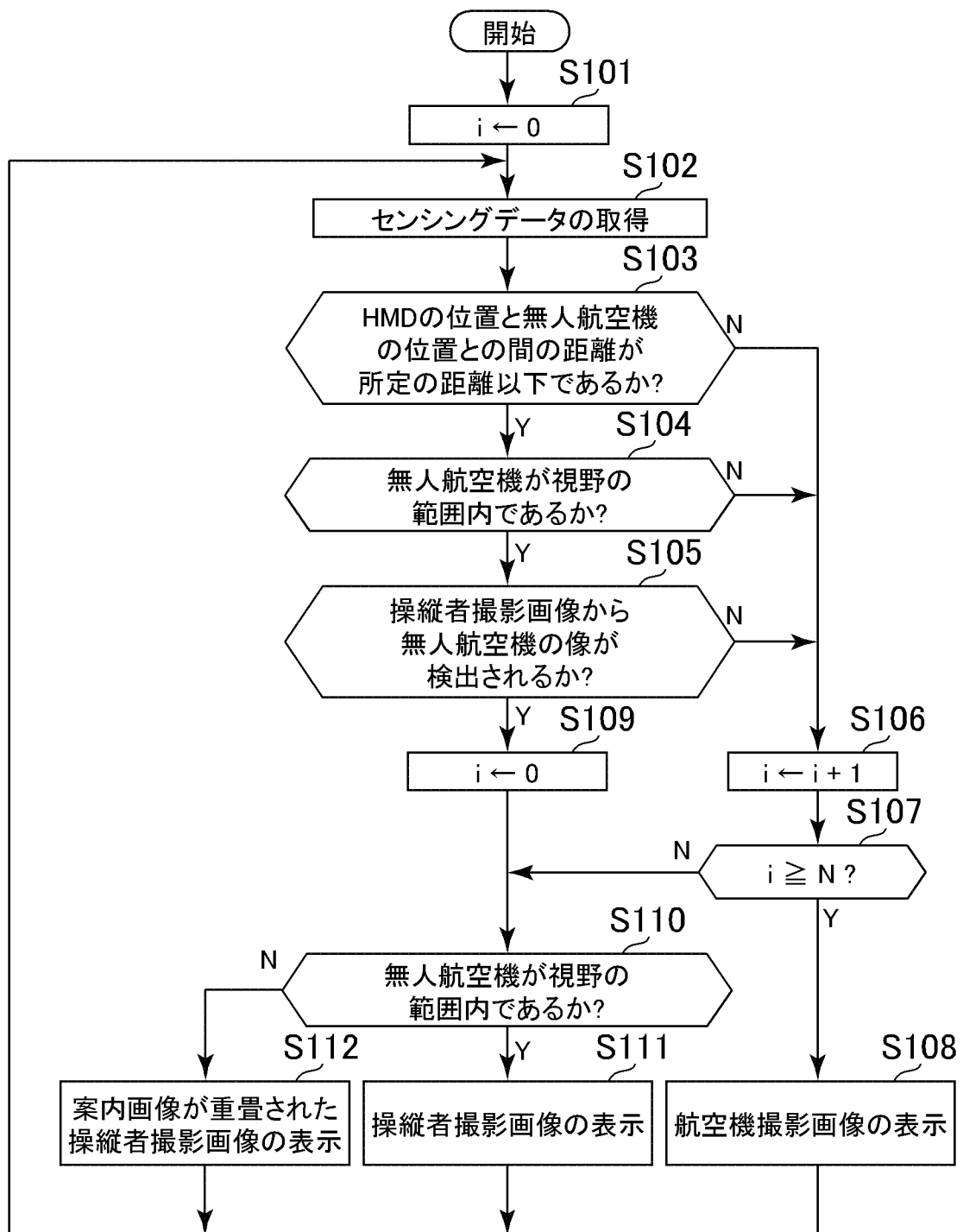
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B64D45/00 (2006.01) i, B64C13/20 (2006.01) i, B64C39/02 (2006.01) i, B64D47/08 (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)

Int.Cl. B64D45/00, B64C13/20, B64C39/02, B64D47/08, G05D1/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2018-121267 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 02 August 2018, paragraphs [0018]-[0023], [0149]-[0164], fig. 1, 11-14 & US 2018/0217590 A1, paragraphs [0044]-[0049], [0209]-[0225], fig. 1, 11-14	1, 4-10, 12-13 2-3, 11
Y A	JP 2018-165066 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 25 October 2018, paragraphs [0017]-[0155], fig. 1-16 & US 2018/0281950 A1, paragraphs [0057]-[0252], fig. 1-16 & CN 108664037 A	1, 4-10, 12-13 2-3, 11



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
14.02.2019

Date of mailing of the international search report
26.02.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044182

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 2018-164223 A (TOSHIBA INFORMATION SYSTEMS JAPAN CORP.) 18 October 2018 (Family: none)	1-13
A	WO 2017/170148 A1 (NIKON CORPORATION) 05 October 2017 (Family: none)	1-13
A	US 2016/0349849 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 01 December 2016 & EP 3098693 A1 & KR 10-2016-0138806 A & CN 106210253 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B64D45/00(2006.01)i, B64C13/20(2006.01)i, B64C39/02(2006.01)i, B64D47/08(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. B64D45/00, B64C13/20, B64C39/02, B64D47/08, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 2018-121267 A (セイコーエプソン株式会社) 2018.08.02, 段落[0018]-[0023], [0149]-[0164], 図 1, 11-14	1, 4-10, 12-13
A	& US 2018/0217590 A1, 段落[0044]-[0049], [0209]-[0225], 図 1, 11-14	2-3, 11
Y	JP 2018-165066 A (セイコーエプソン株式会社) 2018.10.25, 段落[0017]-[0155], 図 1-16 & US 2018/0281950 A1,	1, 4-10, 12-13
A	段落[0057]-[0252], 図 1-16 & CN 108664037 A	2-3, 11

☑ 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

14.02.2019

国際調査報告の発送日

26.02.2019

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)

諸星 圭祐

3D

5784

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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 2018-164223 A (東芝情報システム株式会社) 2018. 10. 18 (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2017/170148 A1 (株式会社ニコン) 2017. 10. 05 (ファミリーなし)	1-13
A	US 2016/0349849 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016. 12. 01 & EP 3098693 A1 & KR 10-2016-0138806 A & CN 106210253 A	1-13