

(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10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/169841 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/18 (2006.01) B64D 47/08 (2006.01)  
B64C 13/20 (2006.01) H04N 5/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010635
- (22) 国際出願日: 2017年3月16日(16.03.2017)
- (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 2016-064824 2016年3月29日(29.03.2016) JP
- (71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋瑞穂区苗代町15番1号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 高橋 宏征 (TAKAHASHI Hiromasa); 〒4678561 愛知県名古屋瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置および表示制御方法

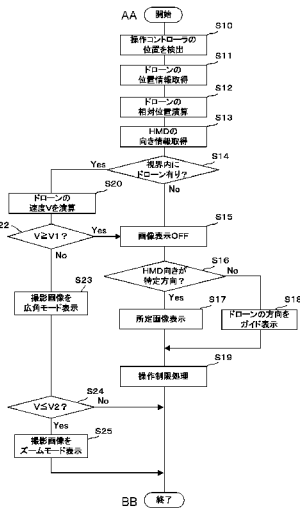


FIG. 4:  
 S10 Detect position of operation controller  
 S11 Acquire position information of drone  
 S12 Calculate relative position of drone  
 S13 Acquire HMD orientation information  
 S14 Is drone within field of vision?  
 S15 Turn image display off  
 S16 Is HMD orientated in a specific direction?  
 S17 Display specific image  
 S18 Display guide indicating direction of drone  
 S19 Perform process to restrict operation  
 S20 Calculate velocity V of drone  
 S22 Display captured images in wide-angle mode  
 S23 Display captured images in zoom mode  
 AA Start  
 BB End

(57) Abstract: The objective of the present invention is to improve the convenience of a display device or a display control method for displaying captured images from a moving body, such as making it possible for an operator to see the moving body without becoming confused by the displayed image. A display device (HMD) 10 causes a display unit 11 to display images captured by a camera 80 mounted on a moving body (drone) 90. An operation controller 30 which controls the moving body 90 is provided with a receiving unit 31 which receives information transmitted from the moving body 90, and a position detecting unit 45 which detects the position of the display device 10. A display control means 41 displays on the display unit 11 information corresponding to the relative position of the moving body 90 relative to the display device 10. For example, if it is determined that the moving body 90 is not in the field of vision of the operator, the display control means 41 turns off the display of the captured images on the display unit 11.

(57) 要約: 移動体からの撮影画像を表示する表示装置または表示制御方法において、操作者が画像に混乱することなく移動体を視認できる等の利便性を高めること。表示装置 (HMD) 10は、移動体 (ドローン) 90に搭載したカメラ80が撮影した画像を表示部11に表示させる。移動体90を制御する操作コントローラ30は、移動体90から送信される情報を受信する受信部31と、表示装置10の位置を検出する位置検出部45とを備える。表示制御手段41は、表示装置10に対する移動体90の相対位置に応じた情報を表示部11に表示する。例えば、表示制御手段41は、操作者の視界に移動体90がないと判断したとき表示部11への撮影画像の表示をOFFにする。



WO 2017/169841 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：表示装置および表示制御方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、画像を表示可能な例えばヘッドマウントディスプレイ等の表示装置および表示装置を用いた表示制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、例えば小型の無人飛行機であるドローンなど無線で遠隔操作される移動体にカメラを搭載し、カメラで撮影した画像をリアルタイムで地上のディスプレイに表示することが行われている。このようなディスプレイを、移動体を操作する操作コントローラに設けた場合、操作者は、飛行する移動体を見ているとディスプレイに表示される画像を確認できず、他方、ディスプレイを見ていると移動体を見ることができない。このように操作者は、移動体と撮影画像とを同時には視認できないため、操作ミスによる事故の危険性や移動体を何処かに見失ってしまう等の恐れがある。

[0003] カメラで撮影した画像と外界の実景とを同時に表示できる技術に関しては、従来、透過型（シースルー）の表示装置が知られている。例えば特許文献1の表示操作部メガネは、角度センサと視点センサとを内蔵し、これらのセンサにより検出される観者の視線の向きに合わせて表示するカメラの向きが制御される。また視点センサにより検知される観者の目の焦点距離に応じてカメラの電動ズームレンズの焦点も制御される。

[0004] また、例えば特許文献2には、車両の周囲に設けた複数台のカメラからの画像を切り換えて外界の景色に重ねて表示可能なHMD（Head Mounted Display、以下、「HMD」という）が開示されている。HMDは、それを装着する運転者の頭部の向きを検出する検出部を備え、検出部の検出結果つまり運転者の視線方向に応じて車両の死角を写すカメラが選択される。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-333161号公報

特許文献2：特開2009-278234号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、ドローンのように位置が常時変化する移動体からの撮影画像は、移動体が操作者の視界から外れたときに操作者に混乱を招く場合がある。また、操作者の誤操作により移動体が事故を引き起こし、または移動体が予期しない場所に移動して制御不能に陥る危険性も否定できない。

[0007] 本開示は、こうした事情に鑑みてなされたものであり、移動体で撮影された画像を表示部に表示する表示装置または表示制御方法において、操作者が撮影画像に混乱することなく移動体を視認できること、または仮に移動体を見失ったとしても容易に発見できる等の利便性を高めた技術を提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決するため、本開示は、遠隔操作される移動体に搭載されたカメラで撮影される画像を表示可能な表示装置であって、使用者の頭部に装着可能であって画像を表示可能な表示部と、前記表示部における画像表示を制御する表示制御手段と、移動体から送信されてくる撮影画像および移動体の位置情報を受信する受信部と、当該表示装置の位置を検出する位置検出部とを備え、前記表示制御手段は、前記位置検出部より検出された当該表示装置の位置に対する、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づく相対位置に応じた情報を前記表示部に表示可能な表示装置である。

[0009] この構成の表示装置によれば、移動体の相対位置に応じた情報を表示部に表示することにより、操作者は移動体の位置を容易に知ることができる。また表示部が表示する画像に操作者が混乱しないようにすることができる。

[0010] 上記構成の表示装置において、前記表示部の向きを検出する向き検出部と、前記向き検出部より検出される当該表示部の向き、および前記位置検出部より検出される当該表示部の位置に対する特定の範囲内に前記移動体が存在

するか否かを判断する判断部を備え、前記表示制御手段は、前記移動体が前記特定の範囲内に存在するか否かに応じて、前記表示部へ表示する画像を切り換えることが好ましい。

[0011] この構成の表示装置によれば、移動体が特定の範囲内に存在するか否かに応じて表示部への表示を切り換えるので、操作者が移動体を操作中に不要な画像が表示されて操作者が混乱しないようにすることができる。

[0012] また、上記構成の表示装置において、前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示制御手段は前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにすることが好ましい。

[0013] この構成の表示装置によれば、移動体が特定の範囲内に存在しない場合に撮像画像を表示しないので、操作者を混乱させないようにし、誤操作を防ぐことができる。また、特定の範囲内に存在しない移動体を探す際に、撮影画像が邪魔になることもない。

[0014] また、上記構成の表示装置において、前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断し、かつ、前記表示部の向きが特定向きであるとき、前記表示制御手段は前記表示部への表示を所定の画像に切り換えることが好ましい。

[0015] この構成の表示装置によれば、操作者が例えば移動体から目を離して他の画像を見ようとした場合に所定の画像に切り換わるので、操作者の利便性を高めることができる。

[0016] また、上記構成の表示装置において、前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示制御手段は、前記表示部の向きと前記移動体の相対位置とに基づいて、当該移動体の方向に関する情報を前記表示部に表示することが好ましい。

[0017] この構成の表示装置によれば、操作者が仮に移動体を見失ったとしても移動体の方向に関する情報が表示されるので、移動体の発見を容易にし、利便性を高めることができる。

[0018] また、上記構成の表示装置において、前記特定の範囲内に移動体が存在し

ないとき、移動体に対する遠隔操作を行うための操作情報を入力する操作部の操作を制限する操作制限手段を備えることが好ましい。

[0019] この構成の表示装置によれば、例えば操作者の視界の外に移動体が存在する場合に、操作者が誤って操作部を操作することにより、移動体が予期せぬ方向や場所に移動してしまうのを防ぐことができる。

[0020] また、上記構成の表示装置において、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算する速度演算部を備え、前記速度演算部より演算された移動体の速度が所定の速度以上であるとき、前記表示制御手段は前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにすることが好ましい。

[0021] この構成の表示装置によれば、例えば移動体を目的値にまで高速で移動させる際に撮影画像の表示を自動的にOFFにすることにより、移動体を操作中の操作者の視認性を確保し、利便性を高めることができる。

[0022] また、上記構成の表示装置において、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算する速度演算部を備え、前記表示制御手段は、前記特定の範囲内に移動体が存在すれば前記撮影画像の表示をONにするとともに、前記速度演算部より演算された移動体の速度が所定の速度よりも遅いと判断したとき、所定範囲よりも広い範囲の撮影画像を表示する広角モードに切り換えることが好ましい。

[0023] この構成の表示装置によれば、例えば移動体が目的地に近づいたときには速度を遅くし、広角モードで撮影対象物の大まかな位置をとらえることができるので、利便性を高めることができる。

[0024] また、上記構成の表示装置において、前記表示制御手段は、前記速度演算部より演算された移動体の速度が、前記所定の速度よりも遅い停止判断速度以下であるとき、所定範囲よりも狭い範囲の撮影画像を表示するズームモードに切り換えることが好ましい。

[0025] この構成の表示装置によれば、例えば移動体が目的地に到着し停止したときにはズームモードで撮影対象物の詳細をとらえることができるので、利便

性を高めることができる。

[0026] また、本開示は、遠隔操作される移動体に搭載されたカメラで撮影される画像を、使用者の頭部に装着可能な表示部に表示する表示制御方法であって、移動体から送信されてくる撮影画像および移動体の位置情報を受信部より受信するステップと、位置検出部より当該表示装置の位置を検出するステップと、前記位置検出部より検出された当該表示装置の位置に対する、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づく相対位置を演算するステップと、演算した相対位置に応じた情報を前記表示部に表示するステップとを含む表示制御方法である。

[0027] この表示制御方法によれば、移動体の相対位置に応じた情報を表示部に表示することにより、操作者は移動体の位置を容易に知ることができる。また表示部が表示する画像に操作者が混乱しないようにすることができる。

[0028] 上記表示制御方法において、向き検出部より前記表示部の向きを検出するステップと、前記向き検出部より検出される当該表示部の向き、および前記位置検出部より検出される当該表示部の位置に対する特定の範囲内に前記移動体が存在するか否かを判断するステップと、前記特定の範囲内に前記移動体が存在するか否かに応じて前記表示部へ表示する画像を切り換えるステップとを含むことが好ましい。

[0029] この表示制御方法によれば、移動体が特定の範囲内に存在するか否かに応じて表示部への表示を切り換えるので、操作者が移動体を操作中に不要な画像が表示されて操作者が混乱しないようにすることができる。

[0030] また、上記表示制御方法において、前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにするステップを含むことが好ましい。

[0031] この表示制御方法によれば、移動体が特定の範囲内に存在しない場合に撮像画像を表示しないので、操作者を混乱させないようにし、誤操作を防ぐことができる。また、特定の範囲内に存在しない移動体を探す際に、撮影画像が邪魔になることもない。

- [0032] また、上記表示制御方法において、前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断し、かつ、前記表示部の向きが特定向きであるとき、前記表示部への表示を所定の画像に切り換えるステップを含むことが好ましい。
- [0033] この表示制御方法によれば、操作者が例えば移動体から目を離して他の画像を見ようとした場合に所定の画像に切り換わるので、操作者の利便性を高めることができる。
- [0034] また、上記表示制御方法において、前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示部の向きと前記移動体の相対位置とに基づいて、当該移動体の方向に関する情報を前記表示部に表示するステップを含むことが好ましい。
- [0035] この表示制御方法によれば、操作者が仮に移動体を見失ったとしても移動体の方向に関する情報が表示されるので、移動体の発見を容易にし、利便性を高めることができる。
- [0036] また、上記表示制御方法において、前記特定の範囲内に移動体が存在しないとき、移動体に対する遠隔操作を行うための操作情報を入力する操作部の操作を制限するステップを含むことが好ましい。
- [0037] この表示制御方法によれば、例えば操作者の視界の外に移動体が存在する場合に、操作者が誤って操作部を操作することにより、移動体が予期せぬ方向や場所に移動してしまうのを防ぐことができる。
- [0038] また、上記表示制御方法において、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算するステップと、演算された移動体の速度が所定の速度以上であるとき、前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにするステップを含むことが好ましい。
- [0039] この表示制御方法によれば、例えば移動体を目的値にまで高速で移動させる際に撮影画像の表示を自動的にOFFにすることにより、移動体を操作中の操作者の視認性を確保し、利便性を高めることができる。
- [0040] また、上記表示制御方法において、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算するステップと、前記特定の範



囲内に移動体が存在すると判断したとき前記表示部への前記撮影画像の表示をONにするステップと、演算された移動体の速度が所定の速度よりも遅いと判断したとき、所定範囲よりも広い範囲の撮影画像を表示する広角モードに切り換えるステップとを含むことが好ましい。

[0041] この表示制御方法によれば、例えば移動体が目的地に近づいたときには速度を遅くし、広角モードで撮影対象物の大まかな位置をとらえることができるので、利便性を高めることができる。

[0042] また、上記表示制御方法において、演算された移動体の速度が、前記所定の速度よりも遅い停止判断速度以下であるとき、所定範囲よりも狭い範囲の撮影画像を表示するズームモードに切り換えるステップを含むことが好ましい。

[0043] この表示制御方法によれば、例えば移動体が目的地に到着し停止したときにはズームモードで撮影対象物の詳細をとらえることができるので、利便性を高めることができる。

### 発明の効果

[0044] 本開示によれば、移動体の操作者が撮影画像に混乱することなく移動体の位置を確実に視認することができる。また、仮に移動体を見失ったとしても容易に移動体を発見することができる。これらにより、利便性の高い表示装置および表示制御方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0045] [図1]本開示の一実施形態を示す図である。

[図2]図1の実施形態による画像表示システム全体を含む回路ブロック図である。

[図3]本開示の他の実施形態を示す図である。

[図4]本開示の一実施形態による表示制御方法を説明するためのフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0046] 図1に本開示の一実施態様を示す。本実施形態の表示装置は、例えば透過

型の表示部 11 を備える HMD 10 であって、遠隔操作される移動体であって小型の無人飛行機である ドローン 90 に搭載されたカメラ 80 の撮影画像が表示部 11 に表示される。ただし、本開示に係る表示装置は、必ずしも図 1 に示す HMD に限定されるものではない。また、表示部は、画像が表示可能であれば透過型でなくてもよい。また、ここでは、移動体の例として空中を飛行するドローンを挙げて説明するが、移動体は、例えば小型ヘリコプターまたは飛行船などの遠隔操作される任意の無人機であってもよい。また、移動体は、必ずしも飛行体でなくても、例えば人が近づけない危険な環境で走行可能な無人車両や、瓦礫などの複雑な地形でも移動できる特殊な足回りを備えた作業ロボットなどでもよい。つまり、表示装置を装着する観者が目で追跡可能な範囲で移動することが想定される移動体であれば、特定の機種に限定されない。

[0047] 図 1 に示す実施形態において、ドローン 90 は、操作コントローラ 30 により、その飛行が無線で遠隔操作される。ここで、HMD 10 の「使用者」とは、HMD 10（または表示部 11）を頭部に装着する者（以下、「HMD 装着者」という。）をいうが、本実施形態ではその使用者自身が、操作コントローラ 30 を操作してドローン 90 の飛行をコントロールする操作者でもある。

[0048] 図 2 は、本実施形態による画像表示システムの全体を含む回路ブロック図である。

まず、ドローン 90 の構成について説明する。ドローン 90 には、CPU 91、ROM 92 および RAM 93 が内部バス 99 に接続されたマイクロコンピュータシステムが内部に構成されている。操作コントローラ 30 から無線で送信される制御指令信号は、無線接続 IF 96 により受信される。受信した制御指令信号を CPU 91 が解析し、その制御指令信号に従って機体制御部 94 によりドローン 90 の飛行が制御される。

[0049] ドローン 90 は、位置情報取得部 95 として GPS（Global Positioning System、以下、「GPS」という）を搭載している。位置情報取得部 95 は

、GPSに加えて、高度計やドローン90またはカメラ80の向きを検出する電子コンパスなどの方位センサを含むものでもよい。位置情報取得部95により取得される位置情報は、ドローン90の三次元位置およびドローン90またはカメラ80の向きの情報を含むことができる。位置情報取得部95により取得されたドローン90の位置情報は、無線接続IF96を介して操作コントローラ30に送信される。

[0050] ドローン90に搭載されるカメラ80は、カメラ制御部81により制御される。カメラ80で撮影された画像の画像データ信号は、一旦、カメラ制御部81の画像RAMに格納され、無線接続IF96を介して操作コントローラ30に随時送信される。

[0051] また、カメラ制御部81は、CPU91の制御下で、または操作コントローラ30から送信されるズーム指令信号に応じて、カメラ80の光学系等を制御してもよい。ここで、カメラ80の光学モードは、標準モード、広角モードおよびズームモードに分けられる。標準モードが所定範囲を撮影する焦点位置にレンズが制御されたモードであるとした場合、広角モードは、標準モードよりも広い範囲を撮影するようにレンズの焦点位置が制御されたモードである。また、ズームモードは、標準モードよりも狭い範囲を撮影するようにレンズの焦点位置が制御されたモードである。

また、カメラ制御部81は、カメラ80が撮影した画像をデジタルズーム処理することもできる。この場合、デジタルズーム処理における広角モードとは、カメラ80が撮影した画像をそのまま出力するモードであり、ズームモードとは、カメラ80が撮影した広角モードの画像の一部を切り出し、拡大して出力するモードを意味する。

[0052] これらの他、ドローン90は、飛行に必要な電源容量のバッテリー97およびバッテリー97からの電力を飛行駆動部、カメラ80および各種制御部に配電する電源回路98を搭載している。

[0053] 次に、操作コントローラ30の構成を説明する。操作コントローラ30は、ドローン90の遠隔操作を行うための操作情報を入力する操作部32を備

えている。操作部32は、具体的には操作コントローラ30の筐体に設けたジョイスティック、押しボタン等の各種操作スイッチ類により構成される。また、操作コントローラ30には、操作部32に入力された操作情報に応じた制御指令信号等をドローン90に対して送信し、ドローン90からの位置情報や撮影画像データ等を受信する送受信部である無線接続IF31が備えられている。

[0054] 操作コントローラ30の内部バス49には、CPU41、ROM42、RAM43の他に、位置検出部45、画像生成部44、およびHMD10とのデータ通信を行う通信IF46などが接続されている。

[0055] CPU41は、ドローン90の操作制限手段である他に、本開示に係るHMD10の表示部11にカメラ80からの撮影画像を表示する制御を行う表示制御手段としても機能する。なお、CPU41がROM42に記憶されるプログラムを実行することで、後述する相対位置演算部、視界内有无判断部、速度演算部等の処理が実現される。

[0056] 位置検出部45は、例えばGPSであり、操作コントローラ30の現在位置を検出する。本実施形態では、HMD装着者が操作コントローラ30を操作してドローン90をコントロールすることから、HMD10と操作コントローラ30との距離は非常に近い。そのため、位置検出部45により検出した操作コントローラ30の位置を、HMD10および表示部11の位置とみなすことができる。

[0057] 画像生成部44は、CPU41の制御下で、表示部11に表示させる画像の生成、加工、表示モードの切り換え等の処理を行う。具体的には、後述するように、ドローン90の相対位置や方向を表示部11に表示させる画像や、操作者が例えば他の画像を見ようと下を向いた時に表示部11に表示させる所定の画像を生成することができる。また、画像生成部44は、画像を拡大または縮小して再構成するデジタルズーム処理を行うこともできる。画像生成部44は、生成した画像データをアナログまたはデジタルのビデオ信号として表示部11に出力するものでもよい。なお、画像生成部はHMD10

内に設けられていてもよく、この場合はCPU 12の制御下で、表示部 11に表示させる画像の生成、加工、表示モードの切り換え（広角モード／ズームモードに切り換えるデジタルズーム処理を含む）等の処理を行ってもよい。

[0058] 通信IF 46は、有線または無線により接続されるHMD 10との間の相互の情報通信を行うインタフェースである。操作コントローラ 30からHMD 10へは、カメラ 80で撮影された撮影データが送信される。また、ドローン 90から送信された移動体位置情報に基づいて、画像生成部 44により画像化されたデータなどが、通信IF 46を介してHMD 10に送信される。なおデータは、例えば数値、文字、方位・速度・距離マーカ等を含む。

他方、HMD 10からは、後述する向き検出部 12で検出される向きの情報が出力され、通信IF 46を介して操作コントローラ 30に受信される。

[0059] これらの他に、操作コントローラ 30の動作に必要な電力を回路に供給するバッテリー 47および電源回路 48が設けられている。

[0060] 次に、HMD 10の構成を説明する。HMD 10には、CPU 12、ROM 13、RAM 14および通信IF 16が内部バス 19に接続されたマイクロコンピュータシステムが搭載されている。内部バス 19にはまた、透過型の表示部 11が接続されている。CPU 12、操作コントローラ 30から送信され、通信IF 16により受信したビデオ信号を含む画像データ信号を表示部 11に表示させる。

[0061] HMD 10には、向き検出部 15が備えられている。向き検出部 15は、ドローン 90の操作者であるHMD装着者の頭の向きを的確に検出するため、例えば装着具 10a（図1参照）に内蔵されることが好ましい。向き検出部 15は、例えば電子コンパスなどの方位センサと3軸加速度センサを組み合わせたセンサユニットであることが好ましい。つまり、方位センサによりHMD 10が向いている方角を検出し、3軸加速度センサにより検出される重力加速度をそれに加味することで、三次元の向きを正確に検出することができる。

- [0062] HMD 10にはまた、画像の表示動作に必要な電力を回路や表示部11に供給するバッテリー17および電源回路18が設けられている。
- [0063] なお、ここでは、HMD 10への画像表示を制御する表示制御手段が、ドローン90の操作コントローラ30に組み込まれた実施形態を説明した。その他の態様として、図2の破線10'で囲む表示装置のシステム要素の全部または一部を、操作コントローラ30から分離して構成してもよい。例えば、CPU41、ROM42、RAM43、画像生成部44、位置検出部45などの表示制御手段を構成する主要な要素を、例えば図3に示す専用のCB (Control box、以下「CB」という) 20に搭載してもよい。更には、表示制御手段をASIC等によりワンチップ化できれば、HMD 10の表示部11にそれを組み込んでよい。
- [0064] 次に、図4のフローチャートを参照して、表示制御手段による表示制御方法を説明する。なお、以下説明する表示制御方法は、CPU41がROM42に予め記憶された制御プログラムに従って演算処理により行われる。
- [0065] CPU41は、位置検出部45である例えばGPSにより、操作コントローラ30の現在の位置を検出する(ステップS10)。
- [0066] 続いてCPU41は、無線接続IF31より受信したドローン90の位置情報を取得する(ステップS11)。
- [0067] CPU41の相対位置演算部は、位置検出部45より検出された操作コントローラ30の位置に対するドローン90の相対位置を演算する(ステップS12)。
- [0068] HMD 10の向き検出部15は、HMD 10の向きを検出する。HMD 10の向き検出部15の検出値は、操作コントローラ30に随時出力されている。これにより、操作コントローラ30のCPU41は、向き検出部15からの検出値に基づいて、当該HMD 10の向き情報を取得する(ステップS13)。
- [0069] CPU41は、向き検出部15の検出値に基づいて取得したHMD 10の向きと、相対位置演算部が演算したドローン90の相対位置との関係から、

HMD 10を基準にした特定の範囲内にドローン90が存在するか否か判断する。ここで、「特定の範囲」とは、例えばHMD 10を装着する操作者の視界とすることができる。この場合のHMD装着者である操作者の視界の範囲は、HMD 10の位置を基点に、標準的な人の視野角（例えば上下120度、左右200度など）を当てはめて設定される立体角の範囲とすることができる。

[0070] 本実施形態では、CPU 41の視界内有无判断部が、HMD装着者、つまり操作者の視界内にドローン90が存在するか判断する（ステップS14）。視界内有无判断部が、操作者の視界内にドローン90が存在しないと判断すると（ステップS14：No）、CPU 41は、ドローン90からの撮影画像の表示部11への表示をOFFにする（ステップS15）。

[0071] このように、ドローン90が視界から外れたときに撮影画像をOFFにすることで、操作者に混乱を生じさせないようにすることができ、またドローン90への操作ミスを防ぐことができる。また、ドローン90を探す際に、撮影画像が邪魔になることもない。

[0072] なお、フローチャートには示していないが、操作者の視界内にドローン90が戻った時点で、CPU 41は、撮影画像の表示部11への表示をONにする。また、ドローン90が操作者の視界から外れた期間であっても、操作者が操作コントローラ30またはCB 20に画像表示ONの操作入力を行った場合には、表示部11に撮影画像を表示してもよい。

[0073] 視界内有无判断部が操作者の視界内にドローン90が存在しないと判断し、かつ、向き検出部15より検出されたHMD 10の向きが特定向きであるとき（ステップS16：Yes）、CPU 41は、表示部11への表示を所定の画像に切り換える（ステップS17）。

ここで、「特定向き」であるときとは、例えば、操作者が手元の操作コントローラ30に視線を向けるなど、ドローン90以外の他の画像を見ようとする場合などが相当する。そのような場合には、例えばヘルプメニュー、設定メニュー、マニュアルガイドなどの所定の画像を表示部11に表示するこ

とで、操作者の利便性を高めることができる。

[0074] また、視界内有無判断部が操作者の視界内にドローン90が存在しないと判断したとき、CPU41は、HMD10の向きとドローン90の相対位置とに基づいて、ドローン90の方向に関する情報を表示部11にガイド表示する(ステップS18)。ドローン90の方向に関する情報を表示する態様としては、HMD10の現在位置を基準としてドローン90が存在する方向を矢印で示すこと、模擬レーダー画面にドローン90の位置をプロットすること、ドローンの相対位置を数値、文字、マーカ等で表示することなどがある。また、ドローン90までの距離や速度など、ドローン90を探すために補助となる情報も、方向に関する情報に併せて表示してもよい。

[0075] このように、ドローン90の方向に関する情報を表示することで、ドローン90から目を離した場合でも迅速かつ容易にドローン90を発見することができ、目視による追跡を再開させることができる。

[0076] 更に、CPU41は、操作者の視界内にドローン90が存在しない期間、ドローン90の遠隔操作を行う操作コントローラ30の操作部32の操作を制限してもよい(ステップS19)。また、このときCPU41は、ドローン90をその場で停止させホバリングさせる制御指令信号をドローン90に対して出力してもよい。

[0077] このような操作制限処理を設けることにより、操作者の視界からドローン90が外れた場合に、操作者の誤操作によりドローン90が事故を起こしたり、予期しない場所へ移動して制御不能となるような事態を防ぐことができる。

[0078] 一方、視界内有無判断部が操作者の視界内にドローン90が存在すると判断したとき(ステップS14: Yes)、CPU41の速度演算部は、無線接続IF31より受信したドローン90の位置情報に基づいて、ドローン90の速度Vを演算する(ステップS20)。そして、演算されたドローン90の速度Vが所定の速度V1以上( $V \geq V1$ )であるとき(ステップS22: Yes)、CPU41は、表示部11への撮影画像の表示をOFFにする



(ステップS15)。

[0079] 例えば、ドローン90を目的の場所まで高速で移動させる場合には、操作者はドローン90を注視しながら遠隔操作する。そのため、表示部11には撮像画像を表示する必要がなく、むしろこれらの画像が操作の邪魔になる場合もある。本実施形態では、ドローン90の速度Vが所定の速度V1以上に速いときに撮影画像の表示をOFFにすることにより、操作者がドローン90を目で追跡する際の視認性を確保し、利便性を高めている。なお、ドローン90の速度Vは水平方向成分における速度でもよく、高さ方向成分における速度を用いてもよい。また、ドローン90の速度Vは水平方向成分と高さ方向成分を合成した速度を用いてもよい。

[0080] 次に、CPU41は、ドローン90の速度Vが所定の速度V1よりも遅いとき(ステップS22:No)、CPU41は、表示部11への撮影画像を広角モードに切り換える(ステップS23)。広角モードでは、カメラ80が撮影したサイズの画像データが表示部11にそのまま出力され、所定範囲よりも広い範囲の撮影画像が表示される。なお、CPU41は、ドローン90に指令信号を送信して、カメラ80の光学系を広角モードに制御してもよい。

[0081] 例えば、ドローン90がある速度未満のスピードで移動しているときには、撮影すべき目的地周辺にドローン90が位置している場合が多い。そのため、自動的に広角モードに切り換えることにより、撮影対象物の大まかな位置をとらえることができ、操作者の利便性が向上する。

[0082] 更に、CPU41は、ドローン90の速度Vがほぼ停止と判断される停止判断速度V2( $V2 \ll V1$ )以下であるとき(ステップS24:Yes)、CPU41は、表示部11の表示モードをズームモードに切り換える(ステップS25)。ズームモードでは、CPU41は、カメラ80が撮影した画像の一部を切り出し、所定範囲よりも狭い範囲の拡大した画像を表示部11に表示させる。なお、CPU41は、ドローン90に指令信号を送信し、カメラ80の光学系をズームモードに制御してもよい。

[0083] 例えば、ドローン90が停止判断速度V2以下、つまりほぼ停止しているときは、撮影すべき目的地にドローン90が到達している場合が多い。そのため、自動的にズームモードに切り換えることにより、撮影対象物の詳細をとらえることができ、操作者の利便性が向上する。

### 符号の説明

[0084] 10、10' HMD（ヘッドマウントディスプレイ）

10a 装着具

11 表示部

12 向き検出部

16 通信IF

20 CB（コントロールボックス）

30 操作ボックス

31 無線接続IF

32 操作部

41 CPU

44 画像生成部

45 位置検出部

46 通信IF

80 カメラ

90 ドローン（移動体）

96 無線接続IF

## 請求の範囲

- [請求項1] 遠隔操作される移動体に搭載されたカメラで撮影される画像を表示可能な表示装置であって、  
使用者の頭部に装着可能であって画像を表示可能な表示部と、  
前記表示部における画像表示を制御する表示制御手段と、  
移動体から送信されてくる撮影画像および移動体の位置情報を受信する受信部と、  
当該表示装置の位置を検出する位置検出部とを備え、  
前記表示制御手段は、前記位置検出部より検出された当該表示装置の位置に対する、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づき相対位置に応じた情報を前記表示部に表示可能な表示装置。
- [請求項2] 前記表示部の向きを検出する向き検出部と、  
前記向き検出部より検出される当該表示部の向き、および前記位置検出部より検出される当該表示部の位置に対する特定の範囲内に前記移動体が存在するか否かを判断する判断部を備え、  
前記表示制御手段は、前記移動体が前記特定の範囲内に存在するか否かに応じて、前記表示部へ表示する画像を切り換える、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示制御手段は前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにする、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断し、かつ、前記表示部の向きが特定向きであるとき、前記表示制御手段は前記表示部への表示を所定の画像に切り換える、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記判断部が前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示制御手段は、前記表示部の向きと前記移動体の相対位置とに基づいて、当該移動体の方向に関する情報を前記表示部に表示す

る、請求項2に記載の表示装置。

[請求項6] 前記特定の範囲内に移動体が存在しないとき、移動体に対する遠隔操作を行うための操作情報を入力する操作部の操作を制限する操作制限手段を備える、請求項2～5の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項7] 前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算する速度演算部を備え、

前記速度演算部より演算された移動体の速度が所定の速度以上であるとき、前記表示制御手段は前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにする、請求項1～6の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項8] 前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算する速度演算部を備え、

前記表示制御手段は、前記特定の範囲内に移動体が存在すれば前記撮影画像の表示をONにするとともに、前記速度演算部より演算された移動体の速度が所定の速度よりも遅いと判断したとき、所定範囲よりも広い範囲の撮影画像を表示する広角モードに切り換える、請求項1～6の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項9] 前記表示制御手段は、前記速度演算部より演算された移動体の速度が、前記所定の速度よりも遅い停止判断速度以下であるとき、所定範囲よりも狭い範囲の撮影画像を表示するズームモードに切り換える、請求項8に記載の表示装置。

[請求項10] 遠隔操作される移動体に搭載されたカメラで撮影される画像を、使用者の頭部に装着可能な表示部に表示する表示制御方法であって、

移動体から送信されてくる撮影画像および移動体の位置情報を受信部より受信するステップと、

位置検出部より当該表示装置の位置を検出するステップと、

前記位置検出部より検出された当該表示装置の位置に対する、前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づく相対位置を演算するステップと、

演算した相対位置に応じた情報を前記表示部に表示するステップとを含む表示制御方法。

[請求項11]

向き検出部より前記表示部の向きを検出するステップと、

前記向き検出部より検出される当該表示部の向き、および前記位置検出部より検出される当該表示部の位置に対する特定の範囲内に前記移動体が存在するか否かを判断するステップと、

前記特定の範囲内に前記移動体が存在するか否かに応じて前記表示部へ表示する画像を切り換えるステップとを含む、請求項10に記載の表示制御方法。

[請求項12]

前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにするステップを含む、請求項11に記載の表示制御方法。

[請求項13]

前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断し、かつ、前記表示部の向きが特定向きであるとき、前記表示部への表示を所定の画像に切り換えるステップを含む、請求項11に記載の表示制御方法。

[請求項14]

前記特定の範囲内に移動体が存在しないと判断したとき、前記表示部の向きと前記移動体の相対位置とに基づいて、当該移動体の方向に関する情報を前記表示部に表示するステップを含む、請求項11に記載の表示制御方法。

[請求項15]

前記特定の範囲内に移動体が存在しないとき、移動体に対する遠隔操作を行うための操作情報を入力する操作部の操作を制限するステップを含む、請求項11～14に記載の表示制御方法。

[請求項16]

前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動体の速度を演算するステップと、

演算された移動体の速度が所定の速度以上であるとき、前記表示部への前記撮影画像の表示をOFFにするステップを含む、請求項1～15に記載の表示制御方法。

[請求項17]

前記受信部より受信した前記移動体の位置情報に基づいて当該移動

体の速度を演算するステップと、

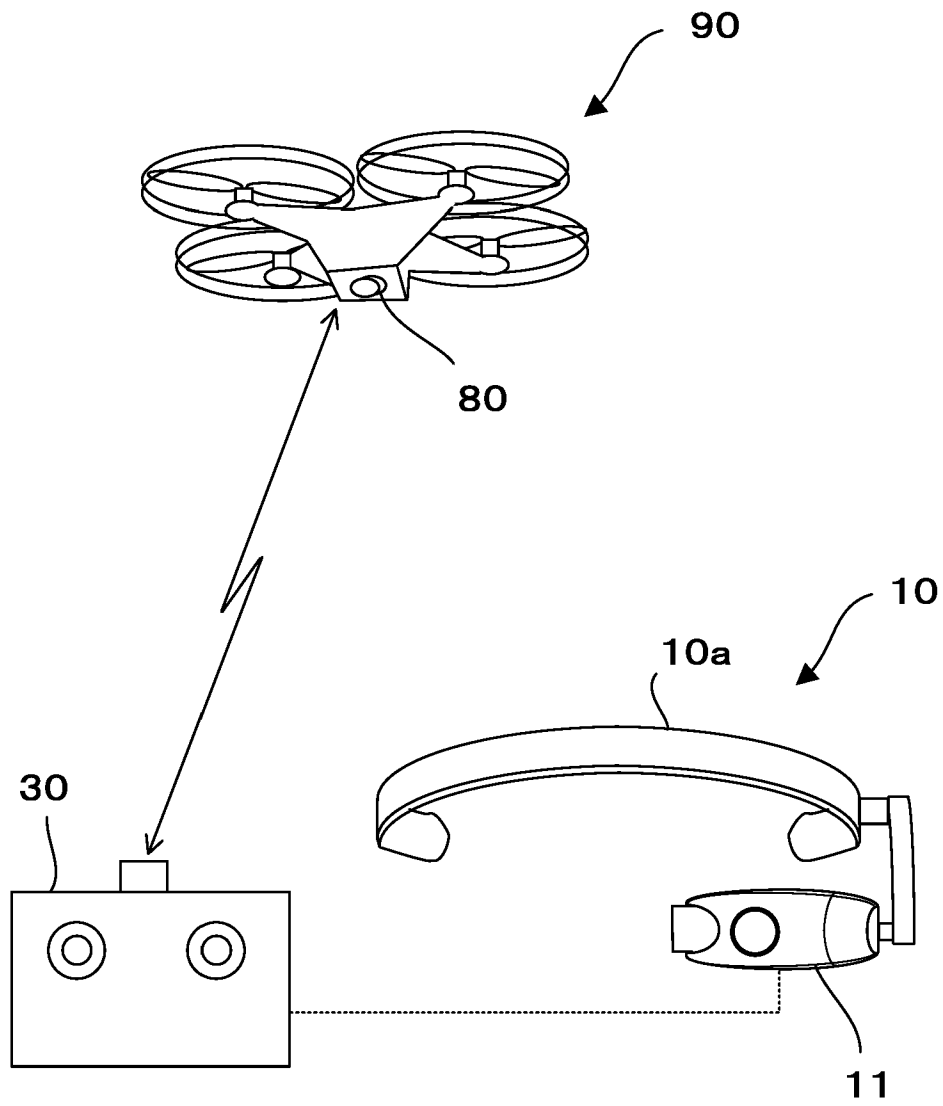
前記特定の範囲内に移動体が存在すると判断したとき前記表示部への前記撮影画像の表示をONにするステップと、

演算された移動体の速度が所定の速度よりも遅いと判断したとき、所定範囲よりも広い範囲の撮影画像を表示する広角モードに切り換えるステップとを含む、請求項1～15に記載の表示制御方法。

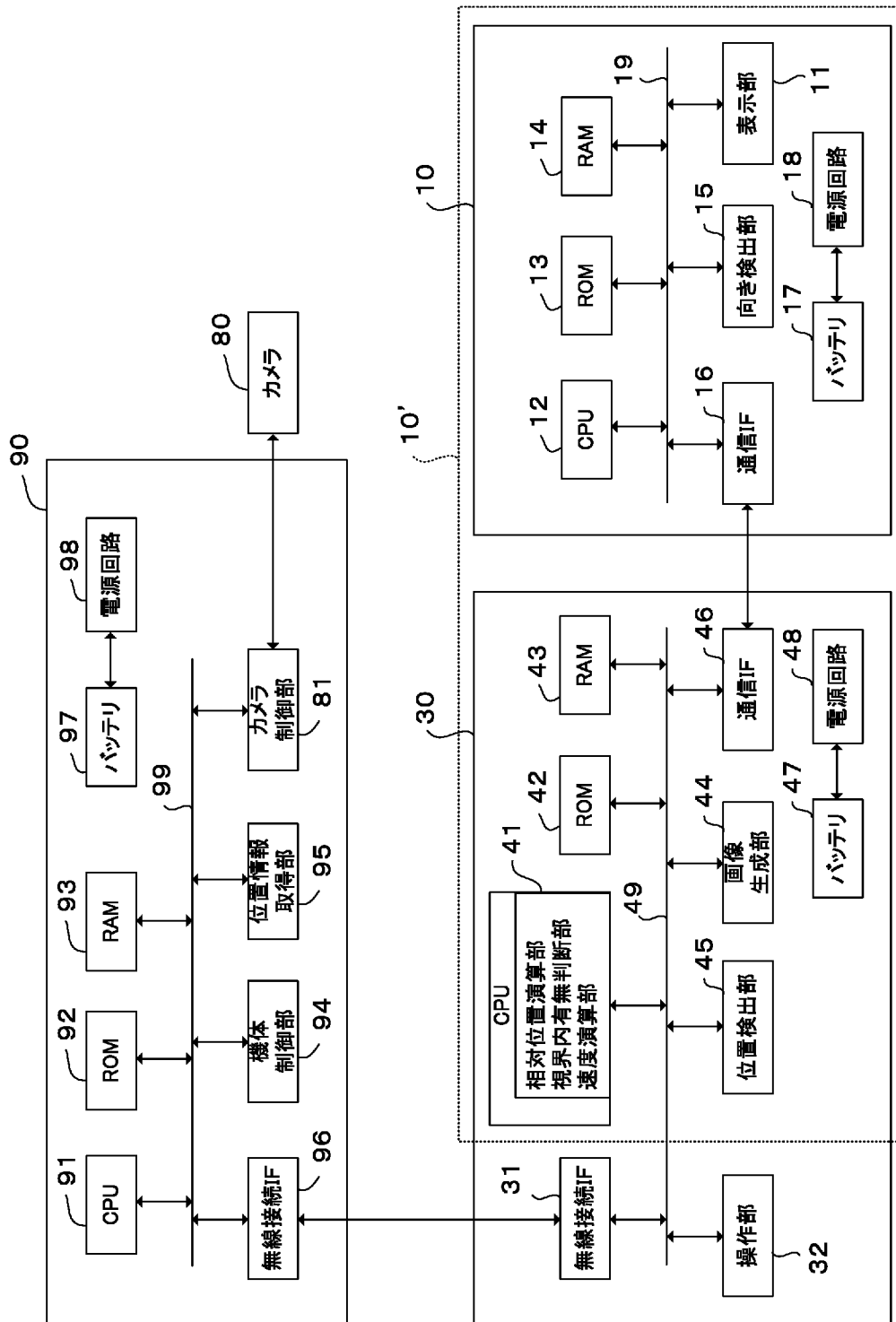
[請求項18]

演算された移動体の速度が、前記所定の速度よりも遅い停止判断速度以下であるとき、所定範囲よりも狭い範囲の撮影画像を表示するズームモードに切り換えるステップを含む、請求項17に記載の表示制御方法。

[図1]

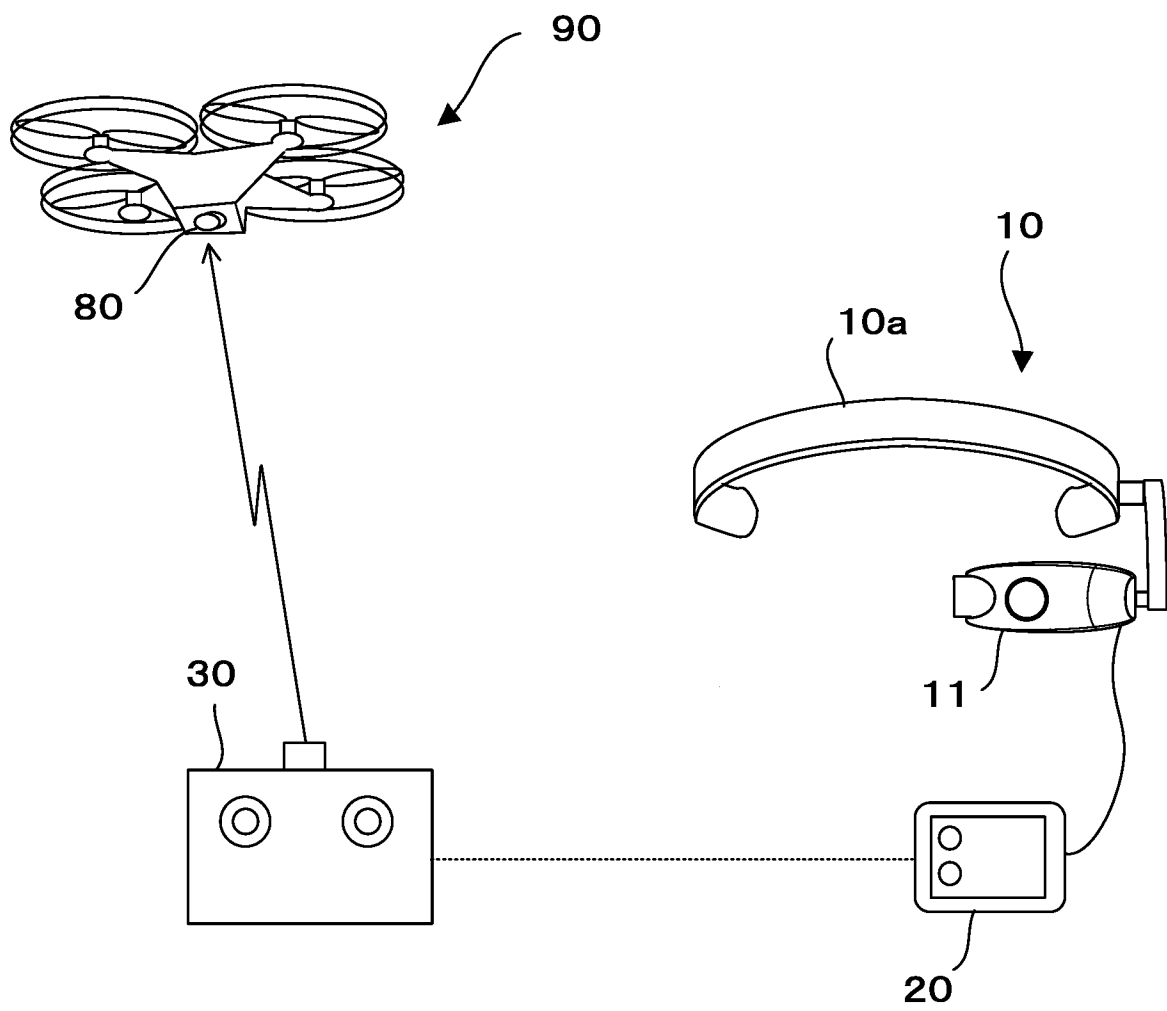


[図2]

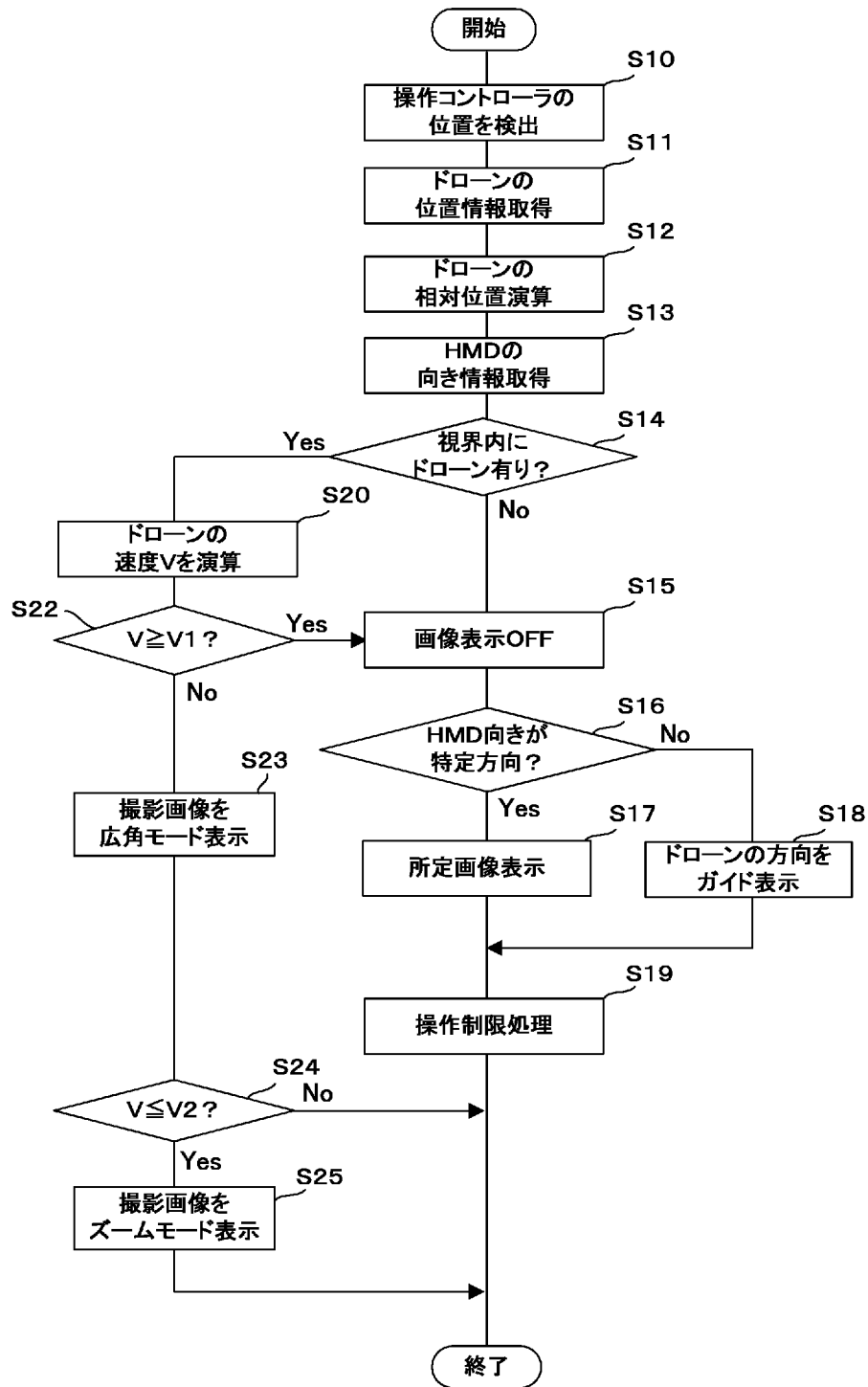




[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/010635

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04N7/18(2006.01)i, B64C13/20(2006.01)i, B64D47/08(2006.01)i, H04N5/64(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, B64C13/20, B64D47/08, H04N5/64

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 A	WO 2014/077046 A1 (Sony Corp.), 22 May 2014 (22.05.2014), paragraphs [0037] to [0068], [0123] to [0130]; fig. 1 to 6, 17 to 20 & US 2015/0293362 A1 paragraphs [0086] to [0118], [0179] to [0187]; fig. 1 to 6, 17 to 20 & EP 2922049 A1 & CN 104781873 A	1, 10 2-9, 11-18
A	JP 2013-038622 A (Topcon Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), entire text & US 2013/0038692 A1 entire text & EP 2557468 A2	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 May 2017 (24.05.17)	Date of mailing of the international search report 06 June 2017 (06.06.17)
---	---

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010635

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/014116 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 February 2015 (05.02.2015), entire text & JP 2017-509034 A                      & US 2015/0142213 A1 & US 2015/0268666 A1                & US 2016/0159463 A1 & US 8903568 B1                        & WO 2015/013979 A1 & CN 103426282 A	1-18
P,A	WO 2017/022179 A1 (Panasonic Intellectual Property Corporation of America), 09 February 2017 (09.02.2017), entire text (Family: none)	1-18

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, B64C13/20(2006.01)i, B64D47/08(2006.01)i, H04N5/64(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, B64C13/20, B64D47/08, H04N5/64

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 A	WO 2014/077046 A1（ソニー株式会社）2014.05.22, 段落[0037]-[0068], [0123]-[0130], 図1-6, 17-20 & US 2015/0293362 A1, 段落[0086]-[0118], [0179]-[0187], 図1-6, 17-20 & EP 2922049 A1 & CN 104781873 A	1, 10 2-9, 11-18
A	JP 2013-038622 A（株式会社トプコン）2013.02.21, 全文 & US 2013/0038692 A1, 全文 & EP 2557468 A2	1-18

☑ 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

24.05.2017

国際調査報告の発送日

06.06.2017

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）

鈴木 隆夫

5 P

5891

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	WO 2015/014116 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD) 2015. 02. 05, 全文 & JP 2017-509034 A & US 2015/0142213 A1 & US 2015/0268666 A1 & US 2016/0159463 A1 & US 8903568 B1 & WO 2015/013979 A1 & CN 103426282 A	1-18
P, A	WO 2017/022179 A1 (パナソニック インテレクチュアル プロパテ ィ コーポレーション オブ アメリカ) 2017. 02. 09, 全文 (ファミリーなし)	1-18