

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-520136

(P2017-520136A)

(43) 公表日 平成29年7月20日 (2017.7.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
H04Q	9/00	(2006.01)	H04Q	9/00	331A	5H301
G05D	1/10	(2006.01)	G05D	1/10		5K048
G05D	1/00	(2006.01)	G05D	1/00	B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-563157 (P2016-563157)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月21日 (2014.5.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月24日 (2016.10.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2014/077992
 (87) 国際公開番号 W02015/176248
 (87) 国際公開日 平成27年11月26日 (2015.11.26)

(71) 出願人 513068816
 エスゼット ディージェイアイ テクノロ
 ジー カンパニー リミテッド
 SZ DJI TECHNOLOGY C
 O., LTD
 中華人民共和国、518057 広東省深
 圳市南山区高新南区粤興一道9号香
 港科大深▲セン▼産学研大楼6楼
 6F, HKUST SZ IER Bld
 g. NO. 9 Yuexing 1st
 Rd. Hi-Tech Park (Sou
 th), Nanshan Distric
 t Shenzhen, Guangdon
 g 518057 China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔制御装置、制御システム及び制御方法

(57) 【要約】

本発明は遠隔制御装置、制御システム及び制御方法を開示する。ここで、遠隔制御装置は無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を遠隔制御するために使用され、遠隔制御装置は、遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力するために使用される姿勢センサと、姿勢センサから出力された空間姿勢信号を受信し、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、角度変化に基づいて搭載物の対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成するマイクロプロセッサとを含む。上記の方法によって、本発明は遠隔制御装置の角度変化に基づいて無人設備上に搭載された搭載物の移動を制御することができ、無人設備の搭載物の制御複雑性を下げ、制御効率及び制御効果を向上させる。

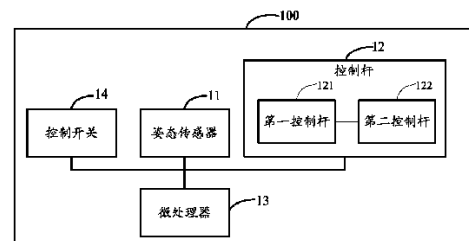


图 1 / FIG. 1

11 ATTITUDE SENSOR
 12 CONTROL ROD
 13 MICROPROCESSOR

14 CONTROL SWITCH
 121 FIRST CONTROL ROD
 122 SECOND CONTROL ROD

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無人設備及び前記無人設備に搭載された搭載物を遠隔制御するための遠隔制御装置であって、

前記遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力する姿勢センサと、

前記姿勢センサから出力された空間姿勢信号を受信し、前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、前記角度変化に基づいて、前記搭載物の対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成するマイクロプロセッサと、

を含むことを特徴とする遠隔制御装置。

【請求項 2】

前記搭載物制御信号は、前記搭載物が前記対応軸において予め定められた角度で移動し、又は前記搭載物が前記対応軸において予め定められた速度で移動するように制御するために使用されることを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔制御装置。

【請求項 3】

前記遠隔制御装置の空間姿勢は、前記遠隔制御装置の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三つの軸における角度を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の遠隔制御装置。

【請求項 4】

前記搭載物制御信号は、前記搭載物を制御することによって、前記遠隔制御装置の前記少なくとも一つの軸における角度変化と前記搭載物の前記対応軸における角度変化とが予め定められた比例関係を形成するようにさせ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遠隔制御装置。

【請求項 5】

前記遠隔制御装置は、さらに制御レバーを含み、前記マイクロプロセッサは、制御レバーの少なくとも一つの移動方向における移動に基づいて、前記無人設備の対応する移動方向における移動状態を制御するための無人設備制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の遠隔制御装置。

【請求項 6】

前記制御レバーが外力の除去によって前記移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、前記マイクロプロセッサにより生成された無人設備制御信号により、前記無人設備が前記対応する移動方向において状態維持になるように制御されることを特徴とする請求項 5 に記載の遠隔制御装置。

【請求項 7】

前記状態維持は、前記対応する移動方向において本来の移動速度を維持し、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の遠隔制御装置。

【請求項 8】

前記遠隔制御装置は、さらに制御スイッチを含み、前記制御スイッチは、前記姿勢センサ及び／又は前記マイクロプロセッサを制御し、前記遠隔制御装置が前記搭載物に対する制御機能を起動又は停止させるために使用され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遠隔制御装置。

【請求項 9】

前記マイクロプロセッサは、前記遠隔制御装置が前記搭載物に対する制御機能を起動させる時に前記姿勢センサが出力した前記空間姿勢信号を初期空間姿勢信号として記録し、前記姿勢センサから出力された後続の前記空間姿勢信号と前記初期空間姿勢信号とを比較することによって、前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出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遠隔制御装置。

【請求項 10】

無人設備及び前記無人設備に搭載された搭載物の移動を制御するための制御システムであって、

10

20

30

40

50

前記制御システムは、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の遠隔制御装置、及び前記無人設備に設置された無人設備用姿勢センサ、搭載物用姿勢センサ、無人設備用コントローラ、搭載物用コントローラを含み、

前記無人設備用姿勢センサは、前記無人設備の空間姿勢を取得し、無人設備を制御するための空間姿勢信号を生成するために使用され、

前記搭載物用姿勢センサは、前記無人設備上に搭載された搭載物の空間姿勢を取得し、搭載物を制御するための空間姿勢信号を生成するために使用され、

前記無人設備用コントローラは、前記遠隔制御装置により生成された、無人設備の対応する移動方向における移動状態を制御するための無人設備制御信号、及び無人設備用姿勢センサにより生成された、前記無人設備を制御するための空間姿勢信号によって、前記無人設備の移動状態を制御するために使用され、

前記搭載物用コントローラは、前記遠隔制御装置により生成された搭載物制御信号、及び前記搭載物用姿勢センサにより生成された、前記搭載物を制御するための空間姿勢信号によって、前記搭載物の移動状態を制御するために使用される、ことを特徴とする制御システム。

【請求項 1 1】

前記制御システムは、さらに無人設備操作パネルを含み、前記無人設備操作パネルは、前記無人設備を駆動して移動状態を調整するために使用され、

前記無人設備用コントローラ、前記無人設備用姿勢センサ、及び前記無人設備操作パネルは、フィードバック閉ループを形成し、移動状態を維持するように前記無人設備を制御することを特徴とする請求項 1 0 に記載の制御システム。

【請求項 1 2】

無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を制御する方法であって、

遠隔制御装置のマイクロプロセッサを利用して制御レバーの少なくとも一つの移動方向における移動に基づいて無人設備制御信号を生成し、前記無人設備制御信号によって前記無人設備の対応する移動方向上における移動状態を制御することと、

前記遠隔制御装置の姿勢センサを利用して前記遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力し、マイクロプロセッサは前記空間姿勢信号に基づいて前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、前記角度変化に基づいて搭載物制御信号を生成し、前記搭載物制御信号によって前記搭載物の対応軸における移動状態を制御することと、

を含むことを特徴とする制御方法。

【請求項 1 3】

前記搭載物の対応軸における移動状態を制御することは、前記搭載物が前記対応軸において予め定められた角度で移動し、又は、前記搭載物が対応軸において予め定められた速度で移動するように制御することであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の制御方法。

【請求項 1 4】

前記遠隔制御装置の空間姿勢は、前記遠隔制御装置の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三次元における角度を含むことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の制御方法。

【請求項 1 5】

前記搭載物が前記対応軸において予め定められた角度で移動するように制御することは、前記遠隔制御装置の前記少なくとも一つの軸における角度変化と前記搭載物の前記対応軸における角度変化とが予め定められた比例関係を形成するように、前記搭載物を制御することであることを特徴とする請求項 1 2 から 1 4 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 1 6】

前記制御レバーが外力の除去によって前記移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、前記マイクロプロセッサにより生成された無人設備制御信号によって、前記無人設備が前記対応する移動方向において状態維持になるように制御されることを特徴とする請求項 1 2 から 1 5 のいずれか一項に記載の制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

前記状態維持は、前記対応する移動方向において本来の移動速度を維持し、又は、ゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の制御方法。

【請求項 18】

前記制御方法は、前記遠隔制御装置の制御スイッチを利用して前記遠隔制御装置の姿勢センサ及び／又は前記マイクロプロセッサを制御し、前記遠隔制御装置の前記搭載物に対する制御機能を起動又は停止させることをさらに含むことを特徴とする請求項 12 から 17 のいずれか一項に記載の制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、無人化設備分野に関し、特に遠隔制御装置、制御システム及び制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ここ数年、無人化設備は、即ち無人運転の移動体であり、航空機（例えば固定翼飛行機、及びヘリコプターを含む回転翼航空機）、自動車、潜水艇又は船、及び衛星、宇宙ステーション、宇宙船等を含み、例えば偵察探測、搜索救助などに幅広く応用されていて、且つこれらの移動体には、通常カメラレンズなどの類似の搭載物が搭載される。

20

【0003】

これらの移動体及びそのうえに搭載された搭載物に対する制御は、通常使用者が遠隔制御装置を操作することによって実現される。遠隔制御装置は、通常 2 組の制御レバーによって航空機の前後、左右、上下及び向きという四つの運動軸を制御し、且つ移動体に搭載された搭載物の三つの運動軸（ヨー方向、ピッチ方向、ロール方向）に対する制御は、通常もう一つの遠隔制御装置によって実現される。これによって移動体の四つの軸における移動とそのうえに搭載された搭載物の三つの軸における移動を制御するために、2 つの遠隔制御装置、即ち 4 組の制御レバーが必要となる。しかし、人間は、両手だけで、一人で全部の制御を行えないため、二人で協力して制御しなければならない。特に空撮の分野では、二人の心が通じ合って、うまく協力してこそ立派な作品が生まれる。これによって、現在の制御方法は、複雑さを増した上に効率を下げる。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明が主に解決する技術的課題は、遠隔制御装置、制御システム及び制御方法を提供することであり、それによって、無人設備上の搭載物を制御レバーで制御しなければならないため、無人設備と搭載物を同時に制御する場合、一人では全部を制御できないという従来の遠隔制御装置の技術的課題を解決する。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

40

上記技術的課題を解決するために、本発明が採用する技術的解決手段は、無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を遠隔制御するための遠隔制御装置を提供することである。前記遠隔制御装置は遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力するために使用される姿勢センサと、姿勢センサから出力された空間姿勢信号を受信し、前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、角度変化に基づいて、搭載物の対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成するマイクロプロセッサとを含む。

【0006】

ここで、前記搭載物制御信号は、搭載物が前記対応軸において予め定められた角度で移動し、又は予め定められた速度で移動するように制御するために使用される。

50

【0007】

ここで、前記遠隔制御装置の空間姿勢は前記遠隔制御装置の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三つの軸における角度を含む。

【0008】

ここで、前記搭載物制御信号は前記搭載物を制御することにより、前記遠隔制御装置の前記少なくとも一つの軸における角度変化と前記搭載物の前記対応軸における角度変化とが予め定められた比例関係を形成するようにさせる。

【0009】

ここで、前記遠隔制御装置はさらに制御レバーを含み、前記マイクロプロセッサは、制御レバーの少なくとも一つの移動方向における移動に基づいて、前記無人設備の対応する移動方向における移動状態を制御するための無人設備制御信号を生成する。

10

【0010】

ここで、制御レバーが外力の除去によって前記移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、前記マイクロプロセッサにより生成された無人設備制御信号により、無人設備が対応する移動方向において状態を維持するように制御される。

【0011】

ここで、前記状態を維持することは、前記対応する移動方向において本来の移動速度を維持すること、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含む。

【0012】

ここで、前記遠隔制御装置はさらに制御スイッチを含み、前記制御スイッチは前記姿勢センサ及び／又は前記マイクロプロセッサを制御するために使用され、前記遠隔制御装置が前記搭載物に対する制御機能を起動又は停止させる。

20

【0013】

ここで、前記マイクロプロセッサは、前記遠隔制御装置が前記搭載物に対する制御機能を起動させる時に前記姿勢センサが出力した前記空間姿勢信号を初期空間姿勢信号として記録し、前記姿勢センサから出力された後続の前記空間姿勢信号と前記初期空間姿勢信号とを比較することによって、前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸上における角度変化を算出する。

【0014】

上記の技術的課題を解決するために、本発明が採用するもう一つの技術的解決手段は、無人設備及び無人設備に搭載された搭載物の移動を制御するための制御システムを提供することである。前記制御システムは上記の遠隔制御装置、及び無人設備に設置された無人設備用姿勢センサ、搭載物用姿勢センサ、無人設備用コントローラ、および搭載物用コントローラを含む。ここで、前記無人設備用姿勢センサは、前記無人設備の空間姿勢を取得し、無人設備を制御する空間姿勢信号を生成するために使用され；前記搭載物用姿勢センサは、前記無人設備上に搭載された搭載物の空間姿勢信号を取得するために使用され；前記無人設備用コントローラは、前記遠隔制御装置によって生成された、無人設備の対応する移動方向における移動状態を制御するための無人設備制御信号及び無人設備用姿勢センサによって生成された、前記無人設備を制御するための空間姿勢信号に基づいて、前記無人設備の移動状態を制御し；前記搭載物用コントローラは、前記遠隔制御装置によって生成された搭載物制御信号及び前記搭載物用姿勢センサによって生成された、前記搭載物を制御するための空間姿勢信号に基づいて、前記搭載物の移動状態を制御する。

30

40

【0015】

ここで、前記制御システムはさらに無人設備操作パネルを含み、前記無人設備操作パネルは前記無人設備を駆動して移動状態を調整するために使用される。前記無人設備用コントローラと、前記少なくとも一つの姿勢センサ及び前記無人設備操作パネルとは、フィードバック閉ループを形成し、移動状態を維持するように無人設備を制御する。

【0016】

上記の技術的課題を解決するために、本発明が採用する更なる技術的解決手段は、無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を制御する方法を提供することである。前記制御方

50

法は、遠隔制御装置のマイクロプロセッサを利用して、制御レバーの少なくとも一つの移動方向における移動に応じた無人設備制御信号を生成し、前記無人設備制御信号に基づいて対応する移動方向上における前記無人設備の移動状態を制御することと、前記遠隔制御装置の姿勢センサを利用して前記遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力し、マイクロプロセッサは前記空間姿勢信号に基づいて前記遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、前記角度変化に基づいて搭載物制御信号を生成し、前記搭載物制御信号に基づいて前記搭載物の対応軸における移動状態を制御することを含む。

【0017】

ここで、前記搭載物の対応軸における移動状態を制御することは前記搭載物が前記対応軸において予め定められた角度へ移動し、又は前記搭載物が対応軸において予め定められた速度で移動するように制御することである。

【0018】

ここで、前記遠隔制御装置の空間姿勢は、前記遠隔制御装置の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三つの軸における角度を含む。

【0019】

ここで、前記搭載物が前記対応軸において移動する予め定められた角度を制御することによって前記搭載物を制御し、前記遠隔制御装置の前記少なくとも一つの軸における角度変化は前記搭載物の前記対応軸における角度変化と予め定められた比例関係を形成する。

【0020】

ここで、制御レバーは外力の除去によって前記移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、前記マイクロプロセッサが生成した無人設備制御信号に基づいて無人設備が前記対応する移動方向において状態を維持するように無人設備を制御する。

【0021】

ここで、前記状態を維持することは前記対応する移動方向において本来の移動速度を維持し、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含む。

【0022】

ここで、前記制御方法は、前記遠隔制御装置の制御スイッチを利用して前記遠隔制御装置の姿勢センサ及び／又は前記マイクロプロセッサを制御し、前記遠隔制御装置の前記搭載物に対する制御機能を起動又は停止させることをさらに含む。

【発明の効果】

【0023】

本発明の有益効果は以下のとおりである。従来技術の状況と違って、本発明の遠隔制御装置は遠隔制御装置の空間姿勢を検知し、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、遠隔制御装置の角度変化に基づいて無人設備上に搭載された搭載物の対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成する。このような方法によって、制御レバーで無人設備上の搭載物を制御する場合に一人で無人設備と搭載物とを同時に制御できない問題を解決し、無人設備の四つの軸の移動及び無人設備上の搭載物の三つの軸の移動を一人で同時に制御することを実現し、それにより無人設備及び無人設備上の搭載物を制御する複雑性を低減させ、制御効率及び制御効果を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の実施例に係る遠隔制御装置の構成概略図である。

【図2】図2は、本発明の実施例に係る制御システムの構成概略図である。

【図3】図3は、本発明の実施例に係る無人設備及び無人設備上に搭載された搭載物の制御方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

説明が必要なのは、本実施例に係る無人設備は、航空機（例えば固定翼飛行機、ヘリコプターを含む回転翼航空機）に限らず、自動車、潜水艇又は船、及び衛星、宇宙ステーション

10

20

30

40

50

ョン、宇宙船等も含み；無人設備に搭載された搭載物は雲台に限らず、雲台上に設置されたカメラ、望遠鏡カメラ、遠距離カメラ及び測定器も含むことである。具体的には、無人設備上に設置された無人設備用コントローラ及び搭載物用コントローラは前記雲台によって前記画像形成装置を固定し、自由に前記画像形成装置の姿勢（例えば：画像形成装置の傾斜角度および撮影方向）を調節することによって、高品質な撮影画像又は写真等が得られる。雲台によらず、無人設備用コントローラと搭載物用コントローラは、直接無人設備および搭載物の移動を制御できることが理解され得る。

【0026】

図1を参照すると、図1は、本実施例に係る遠隔制御装置の構成概略図である。本実施例に係る遠隔制御装置100は、無人設備及び無人設備上に搭載された搭載物を遠隔制御するために使用される。本実施例の遠隔制御装置100は、姿勢センサ11およびマイクロプロセッサ13を含む。

10

【0027】

ここで、姿勢センサ11は、遠隔制御装置100の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力するために使用される。

【0028】

ここで、本実施例の姿勢センサ11は、具体的にジャイロスコープおよび加速度計の少なくとも一つのセンサであってもよい。前記姿勢センサ11は、慣性測定ユニットであってもよい。

【0029】

ここで、前記遠隔制御装置100の空間姿勢は、遠隔制御装置100が回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三つの軸における角度を含む。

20

【0030】

前記マイクロプロセッサ13は、姿勢センサ11から出力された空間姿勢信号を受信し、遠隔制御装置100の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、角度変化に基づいて搭載物の対応軸における移動状態を制御する搭載物制御信号を生成するために使用される。

【0031】

ここで、前記搭載物制御信号は、搭載物が対応軸において予め定められた角度で移動し、又は、搭載物が対応軸において予め定められた速度で移動するように制御するために使用される。

30

【0032】

前記遠隔制御装置100の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三軸の少なくとも一つの軸における角度変化は、搭載物の対応軸における角度変化を制御する根拠とされる。例えば、遠隔制御装置100の少なくとも一つの軸における角度変化と搭載物の対応軸における角度変化とが、予め定められた比例関係を形成する。例を挙げて説明する。前記搭載物は、三軸雲台及び雲台上に設置された画像形成装置を含む場合、遠隔制御装置100のピッチ方向上における角度変化を Δx と仮定し、前記マイクロプロセッサ13は、角度変化に基づいて前記雲台上の画像形成装置のピッチ方向上における移動角度 $k \Delta x$ を制御する搭載物制御信号を生成する。 k は、予め定められた定数である。それに応じて、上記と同様に、遠隔制御装置100の回転方向およびロール方向上における角度変化に関連して、それぞれ搭載物のヨー方向およびロール方向における移動角度を制御する。本実施例の前記三軸雲台は、雲台上の画像形成装置を進行方向、ピッチ方向及びロール方向において移動させることができる。

40

【0033】

もう一つの実現可能な方法では、前記遠隔制御装置100の少なくとも一つの軸における角度変化は、搭載物の対応軸における移動速度を制御する根拠とされてもよい。例えば、搭載物の対応軸における移動速度と遠隔制御装置100の角度変化とが、予め定められた比例関係を形成する。

【0034】

50

図 1 を参照すると、遠隔制御装置 100 は、さらに制御レバー 12 を含む。マイクロプロセッサ 13 は、制御レバー 12 の少なくとも一つの移動方向上における移動に基づいて、無人設備の対応する移動方向上における移動状態を制御するための無人設備制御信号を生成する。

【0035】

具体的には、前記制御レバー 12 は、さらに第一制御レバー 121 と第二制御レバー 122 を含んでもよい。前記第一制御レバー 121 の第一移動方向上における移動は、無人設備の第一移動方向上における移動状態を制御するための第一無人設備制御信号を生成する。前記第一制御レバー 121 の第二移動方向上における移動は、無人設備の第二移動方向上における移動状態を制御するための第二無人設備制御信号を生成する。前記第二制御レバー 122 の第三移動方向上における移動は、無人設備の第三移動方向上における移動状態を制御するための第三無人設備制御信号を生成する。前記第二制御レバー 122 の第四移動方向上における移動は、無人設備の第四移動方向上における移動状態を制御するための第四無人設備制御信号を生成する。

10

【0036】

例えば、前記第一制御レバー 121 の上下方向における移動により、無人設備の上下方向における移動状態を制御するための無人設備制御信号が生成される。前記第一制御レバー 121 の左右方向における移動により、無人設備の向きを制御するための無人設備制御信号が生成される。前記第二制御レバー 122 の前後方向、左右方向における移動により、それぞれ無人設備の前後方向、左右方向上における並進運動を制御するための無人設備制御信号が生成される。当然ながら、このような制御レバーの移動に対応する無人設備の制御信号は、あくまで例示であり、本発明の目的を実現できる限り、ほかの対応関係であってもよい。

20

【0037】

前記制御レバー 12 は、外力の除去によってその移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、前記マイクロプロセッサ 13 の生成した無人設備制御信号より、無人設備が対応する移動方向において状態を維持するように制御される。

【0038】

ここでの状態維持は、対応する移動方向において本来の移動速度を維持し、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含む。

30

【0039】

例えば、前記遠隔制御レバー 12 の一つの移動方向上における外力が除去される場合、対応して生成された無人設備制御信号により、無人設備が当該移動方向に対応する移動方向において減速状態に入るように制御される。前記制御レバー 12 が当該移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、対応して生成された無人設備制御信号により、無人設備が当該移動方向上における速度をゼロまで減速してからその状態を維持するように制御される。すべての制御レバー 12 のすべての方向における外力が除去されて自動的に予め定められた位置に戻る場合、生成された無人設備制御信号により、無人設備がホバリング状態に入るように制御される。

【0040】

遠隔制御装置 100 は、さらに制御スイッチ 14 を含んでもよい。前記制御スイッチ 14 は、姿勢センサ 11 及び／又はマイクロプロセッサ 13 を制御し、遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御機能を起動又は停止させる。前記制御スイッチ 14 は、前記遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御を停止させる場合、前記搭載物は、前記遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御を停止させる前の時点の状態を維持する。理解されるように、前記制御スイッチ 14 が前記遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御を停止させる場合、前記搭載物は、初期状態に戻ってもよい。

40

【0041】

なお、前記マイクロプロセッサ 13 は、遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御機能が起動する時に姿勢センサ 11 から出力した空間姿勢信号を初期空間姿勢信号として記録

50

し、姿勢センサから出力した後続の空間姿勢信号と初期空間姿勢信号とを比較することによって遠隔制御装置 100 の少なくとも一つの軸における角度変化を算出する。

【0042】

すなわち、制御スイッチ 14 によって遠隔制御装置の搭載物に対する制御機能を起動させる度に、この起動時の遠隔制御装置 100 の初期状態をデフォルト状態とし、検知された遠隔制御装置 100 の後続状態と当該初期状態とを比較して遠隔制御装置 100 の角度変化を算出する。このように、現在の使用者の操作習慣に応じて遠隔制御装置 100 の搭載物に対する制御を適応的に調整することができ、異なる使用者の操作習慣によって引き起こされる搭載物制御の誤差を避ける。

【0043】

本実施例に係る遠隔制御装置は、遠隔制御装置の空間姿勢を検知することによって、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、遠隔制御装置の角度変化に基づいて無人設備上の搭載物の対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成する。このような方法によって、制御レバーで無人設備上の搭載物を制御する場合に、一人で同時に無人設備および搭載物を制御できない問題が避けられる。無人設備の四つの軸と無人設備上の搭載物の三つの軸における移動を一人で同時に制御することを実現できる。それによって、無人設備及び無人設備上の搭載物を制御する複雑性を低減させ、制御効率及び制御効果を向上させる。

【0044】

上記本実施例に係る遠隔制御装置に加えて、本実施例はさらに制御システムを提供する。この制御システムは、無人設備及び無人設備上に搭載された搭載物の移動を制御するために使用される。図 2 を参照して、本実施例の制御システムは遠隔制御装置 100 を含む。遠隔制御装置 100 の構成及び機能は、上記実施例の詳細記述を参照する。制御システムは、さらに無人設備上に設置された無人設備用姿勢センサ 200 と搭載物用姿勢センサ 201 と、無人設備用コントローラ 300 及び搭載物用コントローラ 400 を含む。

【0045】

ここで、無人設備用姿勢センサ 200 は、無人設備の空間姿勢を取得し、無人設備を制御するための空間姿勢信号を生成するために使用される。

【0046】

搭載物用姿勢センサ 201 は、無人設備に搭載された搭載物の空間姿勢を取得し、搭載物を制御するための空間姿勢信号を生成するために使用される。

【0047】

無人設備用コントローラ 300 は、遠隔制御装置 100 により生成された無人設備の対応する移動方向上における移動状態を制御するための無人設備制御信号、及び無人設備用姿勢センサ 200 により生成された無人設備を制御するための空間姿勢信号によって、無人設備の移動状態を制御するために使用される。

【0048】

搭載物用コントローラ 400 は、遠隔制御装置 100 により生成された搭載物制御信号、及び搭載物用姿勢センサ 201 により生成された搭載物を制御するための空間姿勢信号によって、搭載物の移動状態を制御するために使用される。

【0049】

制御システムは、さらに無人設備操作パネル 500 を含んでもよい。無人設備操作パネル 500 は、無人設備を駆動して移動状態を調整させるために使用される。ここで、無人設備用コントローラ 300、無人設備用姿勢センサ 200 及び無人設備操作パネル 500 は、フィードバック閉ループを形成して、移動状態を維持するように無人設備を制御する。

【0050】

無人設備が一つの移動方向上において状態維持になる場合、無人設備用姿勢センサ 200 によって無人設備の状態をリアルタイムに検知して無人設備用コントローラ 300 にフィードバックし、無人設備用コントローラ 300 が無人設備操作パネル 500 を制御し、

10

20

30

40

50

それによって無人設備は、ずっと維持すべき状態に安定する。

【0051】

ここでの状態維持は、対応する移動方向上において本来の移動速度を維持し、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含む。

【0052】

無人設備が航空機であり、無人設備に搭載された搭載物がカメラである場合、状態維持は、航空機の飛行高度を制御し、航空機に付けるカメラの焦点距離のカップリング定数の安定を維持することを含む。

【0053】

図3を参照すると、本実施例は、更に無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を制御する方法を提供し、本実施例の制御方法は以下のステップを含む。

10

【0054】

S101：遠隔制御装置のマイクロプロセッサを利用し、制御レバーの少なくとも一つの移動方向における移動に基づいて無人設備制御信号を生成し、無人設備制御信号によって無人設備の対応する移動方向上における移動状態を制御する。

【0055】

具体的には、制御レバーは、第一制御レバー及び第二制御レバーを含む。第一制御レバーの第一移動方向における移動に基づいて生成された第一無人設備制御信号を利用して、無人設備の第一移動方向上における移動状態を制御する。第一制御レバーの第二移動方向における移動に基づいて生成された第二無人設備制御信号を利用して、無人設備の第二移動方向上における移動状態を制御する。第二制御レバーの第三移動方向における移動に基づいて生成された第三無人設備制御信号を利用して、無人設備の第三移動方向上における移動状態を制御する。第二制御レバーの第四移動方向における移動に基づいて生成された第四無人設備制御信号を利用して、無人設備の第四移動方向上における移動状態を制御する。

20

【0056】

例えば、第一制御レバーの上下方向における移動に基づいて生成された第一無人設備制御信号を利用して、無人設備の上下方向における移動状態を制御する。第一制御レバーの左右方向における移動に基づいて生成された第二無人設備制御信号を利用して、無人設備の向きを制御する。第二制御レバーの前後方向、左右方向における移動に基づいて生成された第三無人設備制御信号を利用して、無人設備の前後方向、左右方向における水平移動を制御する。当然ながら、このような制御レバーの移動に対応する無人設備の制御は、あくまで例示であり、本発明の目的を実現できる限り、ほかの対応関係であってもよい。

30

【0057】

制御レバーは外力の除去によって移動方向上の予め定められた位置に維持される場合、マイクロプロセッサが生成した無人設備制御信号によって無人設備が対応する移動方向において状態維持になるように制御する。

【0058】

状態維持は、対応する移動方向において本来の移動速度を維持し、又はゼロまで減速してホバリング状態に入ることを含む。

40

【0059】

例えば、制御レバーの一つの移動方向における外力が除去される場合、対応して生成された無人設備制御信号によって、無人設備が当該移動方向の対応方向において減速状態に入るように制御される。制御レバーが当該移動方向における予め定められた位置に維持される場合、対応して生成された無人設備制御信号によって、無人設備が当該移動方向における速度をゼロまで減速してその状態を維持するように制御される。すべての制御レバーのすべての方向における外力が除去されて自動的に予め定められた位置に戻る場合、生成された無人設備制御信号によって、無人設備がホバリング状態に入るように制御される。

【0060】

例えば、無人設備が航空機であり、無人設備に搭載された搭載物がカメラである場合、

50

航空機が状態維持になるように制御し、航空機の飛行高度を制御し、航空機に付けるカメラの焦点距離のカップリング定数の安定を維持する。

【0061】

S102：遠隔制御装置の姿勢センサを利用して遠隔制御素装置の空間姿勢を検知し、空間姿勢信号を出力し、マイクロプロセッサは、空間姿勢信号に基づいて遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、角度変化に基づいて搭載物制御信号を生成し、搭載物制御信号によって搭載物の対応軸における移動状態を制御する。

【0062】

ここで、搭載物の対応軸における移動状態を制御することは、搭載物が対応軸において予め定められた角度で移動し、又は搭載物が対応軸において予め定められた速度で移動するように制御することである。

10

【0063】

遠隔制御装置の空間姿勢は、遠隔制御装置の回転方向、ピッチ方向及びロール方向という三つの軸における角度を含む。

【0064】

ここで、搭載物が対応軸において予め定められた角度で移動するように制御することは、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化と搭載物の対応軸における角度変化とが予め定められた比例関係を形成するように、搭載物を制御することである。例えば、遠隔制御装置のピッチ方向における角度変化が Δx であると仮定し、当該角度変化に基づいて搭載物のピッチ方向における移動角度 $k \Delta x$ を制御することができ、 k が予め定められた定数である。それに応じて、上記と同様に、遠隔制御装置の回転方向およびロール方向上における角度変化に相関して、搭載物の移動角度を制御する。

20

【0065】

もう一つの実現可能な方法では、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化は、搭載物の対応軸における移動速度を制御する根拠とされてもよい。例えば、搭載物の対応軸における移動速度と遠隔制御装置の角度変化とが予め定められた比例関係を形成する。

【0066】

ここで、制御方法はさらに以下を含む。

【0067】

S103：無人設備上に設置された無人設備用姿勢センサ及び搭載物用姿勢センサを利用してそれぞれ無人設備及び搭載物の空間姿勢を検知し、それによって無人設備及び搭載物を制御する空間姿勢信号を生成し、空間姿勢信号によって無人設備及び搭載物を維持すべき状態に維持させるように制御する。

30

【0068】

ここで、制御方法はさらに以下を含む。

【0069】

S104：遠隔制御装置の制御スイッチを利用して遠隔制御装置の姿勢センサ又は／及びマイクロプロセッサを制御し、遠隔制御装置の搭載物に対する制御機能を起動又は停止させる。

40

【0070】

すなわち、実際の必要に応じて、遠隔制御装置によって搭載物を制御することが必要な場合には、制御スイッチをオンして遠隔制御装置の搭載物に対する制御機能を起動させる。遠隔制御装置によって搭載物を制御することが必要でない場合には、制御スイッチをオフして遠隔制御装置の搭載物に対する制御機能を停止させる。制御スイッチが前記遠隔制御装置の搭載物に対する制御を停止させた時、前記搭載物は、前記遠隔制御装置の搭載物に対する制御が停止する前の時点の状態を維持する。理解されるように、前記制御スイッチが前記遠隔制御装置の搭載物に対する制御を停止させた時、前記搭載物は、初期状態に戻ってもよい。

【0071】

50

説明が必要なのは、上記ステップS101、S102、S103及びS104は、ステップを容易に区分するために各ステップに付ける番号であるにすぎず、各ステップの実行順序を限定するわけではないことである。実際に、これらのステップの実行は、本来の順序を厳しく区分せず、同時に実行することも可能であることが理解され得る。

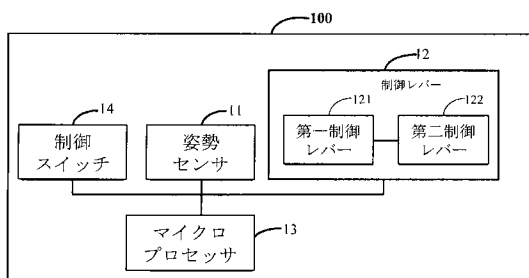
【0072】

以上実施例の詳細記述によって、本実施例に係る遠隔制御装置、制御システム及び制御方法を理解することができる。遠隔制御装置は、遠隔制御装置の空間姿勢を検知することによって、遠隔制御装置の少なくとも一つの軸における角度変化を算出し、遠隔制御装置の角度変化に基づいて無人設備上の搭載物が対応軸における移動状態を制御するための搭載物制御信号を生成し、制御レバーの移動に基づいて無人設備を制御するための無人設備制御信号を生成する。このような遠隔制御装置によって、一人で同時に無人設備の四つの軸及び無人設備上の搭載物の三つの軸における移動を制御することを実現でき、無人設備及び無人設備に搭載された搭載物を制御する複雑性を大幅に低減させ、制御効率及び制御効果を向上させる。

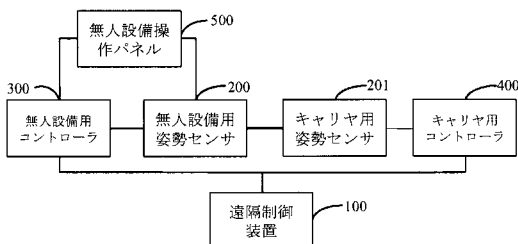
【0073】

以上は本発明の実施例にすぎず、本発明の特許範囲はそれによって限定されない。本発明の明細書及び添付図の内容に説明した同等の構成又は同等のフローチャート変換を利用し、又は直接か間接にほかの関連技術分野に応用することは、いずれも本発明の特許保護範囲内に含まれる。

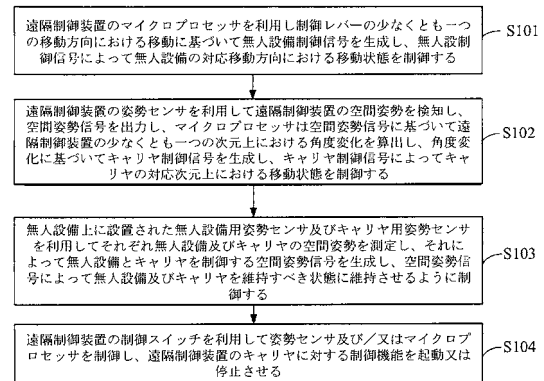
【図1】



【図2】



【図3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2014/077992
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 3/0346 (2013.01) i; G01D 1/08 (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) G01D; H04M; G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, EPODOC, CNPAT: remote control, attitude, unmanned, dimension, remote, control, carrier, angle, sense, detect, human, dimensional, body		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103426282 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 04 December 2013 (04.12.2013), claim 1, description, paragraphs 102-121, 130-138 and 141, and figures 1, 4 and 13	1-18
A	CN 103713746 A (SHENZHEN YUHENG INTERACTIVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), the whole document	1-18
A	CN 202120126 U (YONG JIU CO., LTD.), 18 January 2012 (18.01.2012), the whole document	1-18
A	CN 103218061 A (ZERO UAV (BEIJING) INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-18
A	EP 2613214 A1 (PARROT SA), 10 July 2013 (10.07.2013), the whole document	1-18
☐ 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 29 January 2015 (29.01.2015)		Date of mailing of the international search report 26 February 2015 (26.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer SHEN, Minjie Telephone No.: (86-10) 62413417

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/077992

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103426282 A	04 December 2013	US 8903568 B1	02 December 2014
CN 103713746 A	09 April 2014	None	
CN 202120126 U	18 January 2012	None	
CN 103218061 A	24 July 2013	None	
BP 2613214 A1	10 July 2013	FR 2985581 A1	12 July 2013
		US 2013176423 A1	11 July 2013
		CN 103394199 A	20 November 2013
		FR 2985581 B1	28 November 2014
		JP 2013139256 A	18 July 2013

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2014/077992																		
A. 主题的分类 G06F 3/0346(2013.01)i; G01D 1/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G01D; H04M; G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPDOC, CNPAT: 遥控, 姿态, 传感, 检测, 无人, 角度, 维度, 控制, remote, control, carrier, angle, sense, detect, human, dimensional, body																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103426282 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 权利要求1、说明书第102至121, 130至138、141段及图1, 4, 13</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103713746 A (深圳市宇恒互动科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202120126 U (用久有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103218061 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2613214 A1 (鸚鵡股份有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103426282 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 权利要求1、说明书第102至121, 130至138、141段及图1, 4, 13	1-18	A	CN 103713746 A (深圳市宇恒互动科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-18	A	CN 202120126 U (用久有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-18	A	CN 103218061 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-18	A	EP 2613214 A1 (鸚鵡股份有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103426282 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 权利要求1、说明书第102至121, 130至138、141段及图1, 4, 13	1-18																		
A	CN 103713746 A (深圳市宇恒互动科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-18																		
A	CN 202120126 U (用久有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-18																		
A	CN 103218061 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-18																		
A	EP 2613214 A1 (鸚鵡股份有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-18																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2015年 1月 29日		国际检索报告邮寄日期 2015年 2月 26日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		受权官员 沈敏洁 电话号码 (86-10)62413417																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/077992

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103426282	A	2013年 12月 4日	US	8903568	B1	2014年 12月 2日
CN	103713746	A	2014年 4月 9日	无			
CN	202120126	U	2012年 1月 18日	无			
CN	103218061	A	2013年 7月 24日	无			
EP	2613214	A1	2013年 7月 10日	FR	2985581	A1	2013年 7月 12日
				US	2013176423	A1	2013年 7月 11日
				CN	103394199	A	2013年 11月 20日
				FR	2985581	B1	2014年 11月 28日
				JP	2013139256	A	2013年 7月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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

(74)代理人 110000877

龍華国際特許業務法人

(72)発明者 リウ、ユアンカイ

中華人民共和国、518057 広東省深▲セン▼市南山区高新南区粤興一道9号香港科大深▲セン▼産学研大楼6楼 エスゼット ディージェイアイ テクノロジー カンパニー リミテッド内

Fターム(参考) 5H301 AA01 AA04 AA05 AA06 AA07 AA10 DD06 GG09 GG17

5K048 AA04 BA01 BA21 BA45 EB02 EB12 EB13 HA04