

(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2018-511878  
(P2018-511878A)

(43) 公表日 平成30年4月26日(2018.4.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G05D</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G05D	3/00		L	5C122	
<b>H04N</b>	<b>5/222</b>	<b>(2006.01)</b>	G05D	3/00		J	5H303	
<b>H04N</b>	<b>5/232</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	5/222	100			
			H04N	5/232	990			

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

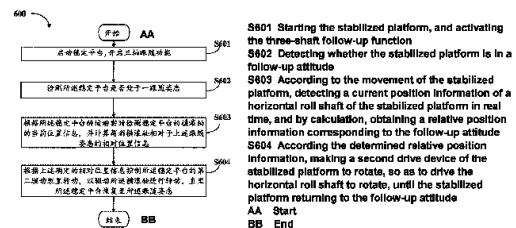
(21) 出願番号 特願2017-550801 (P2017-550801)  
 (86) (22) 出願日 平成27年4月2日 (2015.4.2)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年9月28日 (2017.9.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2015/075807  
 (87) 国際公開番号 WO2016/154996  
 (87) 国際公開日 平成28年10月6日 (2016.10.6)

(71) 出願人 517003761  
 エスゼット ディージェイアイ オスモ  
 テクノロジー カンパニー リミテッド  
 SZ DJI Osmo Technol  
 ogy Co., Ltd.  
 中華人民共和国、518057 広東省深▲  
 セン▼市南山区粤海街道高新南四道18号  
 創維半導体設計大廈西座12層  
 12th Floor, West Wi  
 ng, Skyworth Semicon  
 ductor Design Build  
 ing, No. 18 Gaoxin  
 South 4th Ave, Nansh  
 an District, Shenzhe  
 n, Guangdong 518057  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安定プラットフォーム、並びにその追従制御システム及び方法

(57) 【要約】

本発明は、プラットフォーム、並びにその追従制御システム及び方法に関するものであり、該方法は、安定プラットフォームを起動した後、前記安定プラットフォームが追従姿勢にあるか否かを検出することと、前記安定プラットフォームが追従姿勢にあると特定された場合に、前記安定プラットフォームの移動に基づいて、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出することと、前記安定プラットフォームの前記横ロール軸の回転を制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行することを含む。該安定プラットフォームの追従制御方法は、前記安定プラットフォームに載置されるロードを上へ向かって又は下へ向かって追従撮像させるように便宜に制御可能である。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ロードを搭載するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するピッチ軸とを備える安定プラットフォームの追従制御システムであって、

前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回転することにより、ロードが上又は下に向かうような姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出する検出モジュールと、

前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定モジュールと、

前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回転を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従モジュールとを含む、

ことを特徴とする安定プラットフォームの追従制御システム。

**【請求項 2】**

前記追従モジュールは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項 1 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

**【請求項 3】**

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記横ロール軸が追従する

ことを特徴とする請求項 2 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

**【請求項 4】**

前記特定モジュールは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記追従モジュールは、さらに、

前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を自動的に制御する、ことを特徴とする請求項 1 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

**【請求項 5】**

前記追従モジュールは、さらに、

前記平行移動軸の相対位置情報が、予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続ける、ことを特徴とする請求項 4 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

**【請求項 6】**

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸が追従する

ことを特徴とする請求項 5 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

**【請求項 7】**

前記特定モジュールは、さらに、

前記追従モジュールは、さらに、

前記追従モジュールは、さらに、

前記追従モジュールは、さらに、

前記追従モジュールは、さらに、

10

20

30

40

50

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記追従モジュールは、さらに、

前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 8】

前記追従モジュールは、さらに、

前記ピッチ軸の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を制御し、

満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項 7 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 9】

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始する、又は

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する

ことを特徴とする請求項 8 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 10】

前記検出モジュールは、さらに、

前記安定プラットフォームが三軸追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 11】

前記予め設定される条件は、

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 10 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 12】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は - 30 度超 30 度未満である

ことを特徴とする請求項 11 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 13】

前記予め設定される角度  $\theta$  は - 60 度超 60 度未満である

ことを特徴とする請求項 11 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 14】

前記予め設定される角度  $\phi$  は - 40 度超 40 度未満である

ことを特徴とする請求項 11 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 15】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である、ことを特徴とする請求項 1 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 16】

ロードを載置するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロード

10

20

30

40

50

を接続するピッチ軸とを含む安定プラットフォームの追従制御方法であって、

前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回転することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下に向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出する検出ステップと、

前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定ステップと、

前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回転を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従ステップとを含む、

ことを特徴とする安定プラットフォームの追従制御方法。

10

【請求項 17】

前記追従ステップは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続けることを含む

ことを特徴とする請求項 16 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 18】

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始し、又は

20

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記横ロール軸が追従する

ことを特徴とする請求項 17 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 19】

前記特定ステップは、さらに、前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得することを含み、

前記追従ステップは、さらに、前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を自動的に制御することを含む

ことを特徴とする請求項 16 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

30

【請求項 20】

前記の前記相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を自動的に制御するステップは、

前記平行移動軸の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続けることを含む

ことを特徴とする請求項 19 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 21】

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、

40

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 20 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 22】

前記特定ステップは、さらに、前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得することを含み、

前記追従ステップは、さらに、前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回転を自動的に制御することを含む

50

ことを特徴とする請求項 16 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 23】

前記の前記相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御するステップは、

前記ピッチ軸の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御し、

満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続けることを含む

ことを特徴とする請求項 22 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 24】

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 23 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 25】

前記検出ステップは、さらに、

前記安定プラットフォームが追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定されることを含む

ことを特徴とする請求項 16 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 26】

前記予め設定される条件は

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 25 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 27】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は -30 度超 30 度未満である

ことを特徴とする請求項 26 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 28】

前記予め設定される角度  $\theta$  は -60 度超 60 度未満である

ことを特徴とする請求項 26 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 29】

前記予め設定される角度  $\phi$  は -40 度超 40 度未満である

ことを特徴とする請求項 26 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 30】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である

ことを特徴とする請求項 16 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 31】

ロードを載置するための安定プラットフォームであって、

平行移動軸と、

前記平行移動軸に接続される横ロール軸と、

前記横ロール軸に接続され、ロードを接続するためのピッチ軸と、

10

20

30

40

50

前記ロードの位置姿勢を検出するための慣性計測装置と、

前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回転することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下に向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出し、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出し、前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回転を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行するように配置されるプロセッサと、を含む、

ことを特徴とする安定プラットフォーム。

【請求項 3 2】

10

前記プロセッサは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項 3 1 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 3】

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始する、又は

20

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記横ロール軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 3 2 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 4】

前記プロセッサは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を自動的に制御する

ことを特徴とする請求項 3 1 記載の安定プラットフォーム。

30

【請求項 3 5】

前記プロセッサは、さらに、

前記平行移動軸の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を制御し、

満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続けることに用いられる

ことを特徴とする請求項 3 4 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 6】

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は

40

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 3 5 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 7】

前記プロセッサは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回転を自動的に制御する

50

ことを特徴とする請求項 3 1 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 8】

前記プロセッサは、さらに、

前記ピッチ軸の相対位置情報が、予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を制御し、

満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項 3 7 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 3 9】

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、

10

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 3 8 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 4 0】

前記プロセッサは、さらに、

前記安定プラットフォームが追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

20

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 3 1 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 4 1】

前記予め設定される条件は、

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

30

ことを特徴とする請求項 4 0 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 4 2】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は - 30 度超 30 度未満である

ことを特徴とする請求項 4 1 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 4 3】

前記予め設定される角度  $\theta$  は - 60 度超 60 度未満である

ことを特徴とする請求項 4 1 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 4 4】

前記予め設定される角度  $\phi$  は - 40 度超 40 度未満である

ことを特徴とする請求項 4 1 記載の安定プラットフォーム。

40

【請求項 4 5】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である

ことを特徴とする請求項 3 1 記載の安定プラットフォーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は安定プラットフォームに関し、特に、安定プラットフォーム、並びにその追従制御システム及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

従来の雲台（例えば、三軸手持ち雲台）を操作して追従撮像を行う際、雲台に載置されるレンズの下向きの追従撮像を実現しようとする場合に、雲台の通常モードでリモートコントローラを起動し、予め設定されるリモートコントロールコマンド（*tilt*コマンド）により前記レンズを下向きの位置まで回動させ、平行移動軸（*Pan*又は*yaw*軸）の位置センサにより追従の位置差を測定することによって、該測定された位置差に基づいて駆動装置を駆動してレンズの下向きの位置への追従を実現する必要がある。レンズの上向きの追従撮像を実現しようとする場合に、反転モードでリモートコントローラを起動し、予め設定されるリモートコントロールコマンド（*tilt*コマンド）により前記レンズを上向きの位置まで回動させ、追従の位置差を前記平行移動軸の位置センサにより測定することによって、該位置差に基づいて駆動装置を駆動してレンズの上向きの位置への追従を実現する必要がある。ユーザは、さらに、幾つかの正常な位置姿勢の撮像を行う必要があるれば、リモートコントローラを再度利用して雲台を相応の正常状態に戻す必要がある。他の処理方式において、ユーザが、リモートコントローラで遠隔制御を行いたくなく、レンズを上へ向かって又は下へ向かって追従させることを実現しようとする場合に、起動時の予め設定される状態を予め記憶する必要があり、それにより、起動時に、レンズの上向き又は下向きの撮像を自動的に実現する。しかし、ユーザは、さらに、幾つかの正常な位置姿勢の撮像を行いたければ、新たに起動して雲台を相応の正常状態に戻す必要がある。

#### 【0003】

従来技術では、レンズが上へまたは下へ追従撮像を行うことを問わず、何れもユーザがリモートコントローラを操作して実現する必要があるか、又はユーザが雲台を便宜に用いることができず、通常モード又は反転モードでの他の位置姿勢の機能使用が制限され、利用者の操作に不都合がもたらされていた。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

上記内容に鑑み、操作者がリモートコントローラを用いる必要がなく、かつ安定プラットフォームの正常状態の使用に影響を与えず、安定プラットフォームに載置されるレンズの上又は下への追従撮像を便宜に実現する安定プラットフォーム及びその追従制御システムを提供する必要がある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0005】

ロードを載置するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するためのピッチ軸とを含む安定プラットフォームの追従制御システムであって、前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回動することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下へ向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出する検出モジュールと、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定モジュールと、前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回動を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従モジュールと、を含む安定プラットフォームの追従制御システムである。

#### 【0006】

また、操作者がリモートコントローラを用いる必要がなく、かつ安定プラットフォームの正常状態の使用に影響を与えず、レンズの上又は下への追従撮像を便宜に実現する安定プラットフォーム追従撮像の制御方法をさらに提供する必要がある。

#### 【0007】

ロードを載置するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するためのピッチ軸とを含む安定プラットフォーム追従撮像の制御方法であって、前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回動することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下へ向かうようにする時の姿勢であ



る追従姿勢にあるか否かを検出するステップと、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定ステップと、前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回動を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従ステップと、を含む安定プラットフォーム追従撮像の制御方法である。

【0008】

より一層、操作者がリモートコントローラを使用する必要がなく、かつ安定プラットフォームの正常状態の使用に影響を与えず、前記安定プラットフォームのロードの上又は下への追従撮像を便宜に実現する安定プラットフォームをさらに提供する必要がある。

10

【0009】

ロードを載置するための安定プラットフォームであって、平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するためのピッチ軸と、プロセッサとを含み、該プロセッサは、前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回動することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下に向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出することと、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出することと、前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回動を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行することとに用いられる安定プラットフォームである。

20

【発明の効果】

【0010】

従来技術に比べて、本発明に記載されている安定プラットフォーム、並びにその追従制御システム及び方法によれば、安定プラットフォームを回転した後、及び前記安定プラットフォームが追従姿勢であると検出された際、横ロール軸（Roll軸）の相対位置情報により横ロール軸のモータを回動させるように制御することによって、前記安定プラットフォームに載置されるロードが上又は下へ撮像する時の横ロール軸の自動追従を実現する。前記制御システム及び方法によれば、操作者がリモートコントローラを用いて補助操作を行う必要がなく、通常モード又は反転モードでの他の位置姿勢の機能使用に影響を与えられない又は制限されておらず、ユーザの使用が便宜になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の安定プラットフォームの追従制御システムの好ましい実施例のシステムのアーキテクチャ図である。

【図2】本発明の安定プラットフォームの好ましい実施例の模式図である。

【図3】本発明安定プラットフォームの追従制御システムの好ましい実施例の機能モジュール図である。

【図4】図2に示す安定プラットフォームのロードが下へ向かう模式図である。

【図5】図2に示す安定プラットフォームのロードが上へ向かう模式図である。

【図6】本発明の安定プラットフォーム追従制御方法の好ましい実施例のフロー図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下のように、発明を実施するための形態について前記図面を結合して本発明をさらに説明する。

【0013】

以下、本発明の実施例における技術案について、本発明の実施例における図面を結合して、明瞭で完全に説明する。説明された実施例は明らかに本発明の一部の実施例に過ぎず、全ての実施例ではない。本発明における実施例に基づいて、当業者が創造的な労働をしない前提の下で得られる全ての他の実施例はいずれも本発明の保護する範囲に属する。

【0014】

50

以下、本発明の実現について発明を実施するための形態を結合して詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の安定プラットフォームの追従制御システムの好ましい実施例のシステムのアーキテクチャ図である。前記安定プラットフォームの追従制御システム18（以下、追従制御システム18と略称される）は安定プラットフォーム1に応用される。前記安定プラットフォーム1はロード14を載置するためのものである。前記ロード14は、カメラ、撮像機又はレンズ等の他の任意に適用されるイメージング装置であってもよい。本発明の好ましい実施例において、前記安定プラットフォーム1は雲台であり、具体的に、前記安定プラットフォーム1は手持ち雲台（図2に示すようなものである）である。前記ロード14は画像取得装置である。

10

【0016】

図1及び図2を組み合わせて示すように、前記安定プラットフォーム1は、少なくとも、順次に接続される平行移動軸11（Pan又はyaw軸であり、ヘディング軸と称されてもよい）、横ロール軸12（Roll軸）、ピッチ軸13（Pitch又はTilt軸）、第一の駆動装置110、第一の位置検出装置111、第二の駆動装置120、第二の位置検出装置121、第三の駆動装置130、及び第三の位置検出装置131を含んでいるが、これに限られるものではない。前記安定プラットフォーム1は前記第一の駆動装置110、第二の駆動装置120、及び第三の駆動装置130を利用して、前記安定プラットフォーム1の三軸（平行移動軸11、横ロール軸12、ピッチ軸13）を回動させるように駆動し制御することができることにより、前記ロード14の撮像角度及び/又は位置を調整し、即ちロード14の角度及び/又は位置を調整する。前記ピッチ軸13は前記ロード14に接続される。

20

【0017】

なお、第一の駆動装置110、第二の駆動装置120、第三の駆動装置130はブラシレスモータであってもよく、ブラシ付きモータ等の駆動装置であってもよい。

【0018】

本発明に記載されている安定プラットフォーム1に用いられたものは、予め設定された自在継手システムである。前記安定プラットフォーム1が起動した後、前記安定プラットフォーム1は、自動校正を行い、かつ安定プラットフォーム1の正常状態に復帰することができ、この時、前記平行移動軸11、横ロール軸12及びピッチ軸13の状態が、前記安定プラットフォーム1の零点位置を示す。前記第一の位置検出装置111は、前記零点位置に対する前記平行移動軸11の位置情報（即ち、回動角度）を検出するためのものである。前記第二の位置検出装置121は、前記零点位置に対する前記横ロール軸12の位置情報（即ち、回動角度）を検出するためのものである。前記第三の位置検出装置131は、前記零点位置に対する前記ピッチ軸13の位置情報（即ち、回動角度）を検出するためのものである。上述の位置検出装置は対応する上述の駆動装置上に設けられてもよい。本発明の好ましい実施例において、上述の位置検出装置はエンコーダであってもよい。他の好ましい実施例において、上述の位置検出装置は位置センサであってもよい。上述の各位置検出装置は、上述の各駆動装置の駆動軸の回転角度を検出することにより、零点位置に対する上述の各軸の位置情報を取得する。

30

40

【0019】

なお、本発明に記載されている安定プラットフォーム1は、三軸追従（Follow）モードを有しており、該モードをオンにした際には、安定プラットフォーム1が回動（例えば回転又はピッチ）すると、前記安定プラットフォーム1のプロセッサ16も、前記三軸を相応に回動させるように制御することにより、前記ロード14を滑らかに相応の回転及びピッチ動作を行わせるように制御し、前記ロード14と前記安定プラットフォーム1との相対位置を変化させないように保持している。前記回動の速度を、安定プラットフォームのプロセッサ16により正確に設定することができる。

【0020】

この好ましい実施例において、前記安定プラットフォーム1は、さらに、慣性計測装置1

50

5 (Inertial measurement unit、IMU) 及び記憶装置 17 を含んでいるが、これに限られるものではない。前記慣性計測装置 15 は前記安定プラットフォーム 1 上に載置されるロード 14 の位置姿勢を検出することに用いられており、前記位置姿勢は前記ロード 14 の位置及び角度を含むことができるが、これに限られるものではない。前記プロセッサ 16 は、前記安定プラットフォーム 1 の各種のコマンド及びデータを実行し処理するためのものである。前記記憶装置 17 は前記安定プラットフォーム 1 の各種のデータを記憶するためのものである。他の実施例において、前記記憶装置 17 は、前記安定プラットフォーム 1 に外接されるメモリであってもよい。本実施例において、前記追従制御システム 18 は、1 つ又は複数のモジュールに分けられてもよく、本発明を仕上げるように、前記 1 つ又は複数のモジュールは、前記安定プラットフォーム 1 の記憶装置 17 に記憶され、かつ 1 つ又は複数のプロセッサ (本実施例では、1 つのプロセッサ 16 である) により実行されるように配置される。

10

#### 【0021】

図 3 に示すように、本発明の安定プラットフォームの追従制御システムの好ましい実施例の機能モジュール図である。前記追従制御システム 18 は、検出モジュール 180、特定モジュール 181、及び追従モジュール 182 を含む。上述の各機能モジュール 180 ~ 181 は、特定の機能を仕上げる各プログラムセグメントであり、ソフトウェアプログラム自身よりもコンピュータにおけるソフトウェアの実行過程を説明するのにより好適であり、例えば安定プラットフォーム 1 のプロセッサ 16 に実行されるので、本発明ではソフトウェアプログラムに対する説明は、何れもモジュールで説明される。

20

#### 【0022】

なお、ユーザが前記安定プラットフォーム 1 により、ロード 14 の上又は下への追従撮像を行う必要がある場合に、ユーザは、前記安定プラットフォーム 1 を起動した後、前記安定プラットフォーム 1 をピッチ軸 13 の方向に沿って回動させることにより、安定プラットフォーム 1 に載置されるロード 14 が下 (図 4 参照) 又は上 (図 5 参照) に向かうようにすることによって、現在、ロード 14 が下又は上へ向かう姿勢にある前記安定プラットフォーム 1 を用いて、ロード 14 の下又は上への追従撮像を行う。

#### 【0023】

この好ましい実施例において、前記検出モジュール 180 は前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあるか否かを検出することに用いられる。前記追従姿勢は、前記安定プラットフォーム 1 がピッチ軸 13 の方向に沿って回動した後、前記安定プラットフォーム 1 のロード 14 が上又は下へ向かうようにする時の姿勢である。この好ましい実施例において、前記検出モジュール 180 は、前記安定プラットフォーム 1 に載置されるロード 14 の現在位置姿勢を検出するように前記慣性計測装置 15 を制御し、かつそれぞれ前記平行移動軸 11、横ロール軸 12、ピッチ軸 13 の現在位置情報を検出するように前記第一の位置検出装置 111、第二の位置検出装置 121 及び第三の位置検出装置 131 を制御して、前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢を特定し、かつ前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢と前記安定プラットフォーム 1 の追従姿勢とを照合して、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあるか否かを判定する。

30

#### 【0024】

この好ましい実施例において、前記追従姿勢は、変化しなくてもよい。即ち、前記追従姿勢が対応するロード 14 の位置姿勢、三軸の位置情報は、予め設定された固定値である。前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢が対応するロード 14 の現在位置姿勢及び三軸の現在位置情報は、それぞれ前記追従姿勢が対応するロード 14 の位置姿勢及び三軸の位置情報と同一の場合に、前記検出モジュール 180 は、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあると特定している。

40

#### 【0025】

他の好ましい実施例において、前記追従姿勢はリアルタイムで更新されてもよい。即ち、前記追従姿勢は、前記ロード 14 の現在位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11、横ロール軸 12、ピッチ軸 13 の現在位置情報が予め設定される条件

50

を満たすか否かに基づいて、リアルタイムで更新することができる。前記予め設定される条件は、水平面に対する前記ロード14の傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、前記安定プラットフォーム1の零点位置に対する前記平行移動軸11の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、前記零点位置に対する前記横ロール軸12の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  であり、及び前記零点位置に対する前記ピッチ軸13の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  である、ということである。そのうち、水平面に対する前記安定プラットフォーム1のロード14の傾斜角度は、安定プラットフォーム1に外接又は内蔵される水平角度計（図示せず）により測定することができる。水平面に対する前記ロード14の現在傾斜角度、及び前記安定プラットフォーム1の平行移動軸11、横ロール軸12、ピッチ軸13の現在位置情報が上述の予め設定される条件を満たす場合に、前記安定プラットフォーム1の現在姿勢が追従姿勢として特定される。 10

【0026】

この好ましい実施例において、前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は、 $-30$ 度超 $30$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\theta$  は、 $-60$ 度超 $60$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\phi$  は、 $-40$ 度超 $40$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\psi$  は、任意の角度値であることが可能となる。前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$ 、前記予め設定される角度  $\theta$ 、前記予め設定される角度  $\phi$ 、前記予め設定される角度  $\psi$  が対応する範囲は、実際の必要に応じて相応に調整することができる。

【0027】

前記安定プラットフォーム1が前記追従姿勢にあると特定された場合に、前記特定モジュール181は、前記安定プラットフォーム1の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の相対位置情報を算出することに用いられる。 20

【0028】

前記追従モジュール182は、前記特定した横ロール軸12の相対位置情報に基づいて、前記安定プラットフォーム1の第二の駆動装置120の回動を制御することにより、前記横ロール軸12を回動させるように駆動して、前記安定プラットフォーム1が前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸12の自動追従を実行することに用いられる。具体的に、前記追従モジュール182は、前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判定することにより、前記横ロール軸12の自動追従を実行する。前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール182は、前記横ロール軸12を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在位置情報と前記追従姿勢が対応する横ロール軸12の位置情報とを一致させて、前記横ロール軸12の自動追従を実行する。前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール182は、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在姿勢を変化させないように保持し、横ロール軸12の追従を実行していない。 30

【0029】

この好ましい実施例において、前記予め設定される横ロール軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸12の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の回動角度が0ではない場合に、前記横ロール軸12の自動追従を実行する、ということである。 40

【0030】

例えば、前記追従姿勢が対応する横ロール軸12の位置情報が $10$ 度であるが、前記特定モジュール181は、前記横ロール軸12の現在の位置情報が $25$ 度であると特定した場合に、前記特定モジュール181は、前記追従姿勢に対する横ロール軸12の相対位置情報が $-10$ 度であると算出する。該相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール182は、前記横ロール軸12の位置情報が $10$ 度であるまで前記第二の駆動装置120の回動を制御する。該相対位置情報が、予め設定 50

される横ロール軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール 182 は、前記横ロール軸 12 の現在の位置情報を変化させないように保持している。

【0031】

なお、この時、ユーザは、前記安定プラットフォーム 1 によりロード 14 の下又は上への追従撮像を行っているので、本発明は、この時、主に、横ロール軸 12 の位置差により、ロード 14 の下へ又は上への追従撮像を実現している。他の好ましい実施例において、この時、ユーザは、安定プラットフォーム 1 を操作してロード 14 の下又は上への追従撮像を行っている場合に、安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11、ピッチ軸 13 の位置情報を変化させるか又は変化が予め設定される範囲を超えると、前記特定モジュール 181 及び追従モジュール 182 は、同様に、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 及びピッチ軸 13 の相対位置情報に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸 11 及びピッチ軸 13 を相応に回動させるように駆動する。

10

【0032】

具体的に、本発明の別の好ましい実施例において、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢にあると判定された場合に、前記特定モジュール 181 は、さらに、前記安定プラットフォーム 1 の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11 の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 の相対位置情報を算出することに用いられる。

【0033】

前記追従モジュール 182 は、さらに、前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断することに用いられる。前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール 182 は、前記安定プラットフォーム 1 の第一の駆動装置 110 の回動を制御し、前記平行移動軸 11 を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11 の現在位置情報と前記追従姿勢が対応する平行移動軸 11 の位置情報とを一致させて、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行する。前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール 182 は、前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11 の現在姿勢を変化させないように保持し、平行移動軸 11 の追従を実行していない。

20

【0034】

この好ましい実施例において、前記予め設定される平行移動軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 の回動角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行する、ということである。

30

【0035】

本発明のより更なる好ましい実施例において、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢にあると判定された場合に、前記特定モジュール 181 は、さらに、前記安定プラットフォーム 1 の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 13 の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 13 の相対位置情報を算出することに用いられる。

40

【0036】

前記追従モジュール 182 は、さらに、前記特定したピッチ軸 13 の相対位置情報に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 の第三の駆動装置 130 の回動を制御することにより、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸 13 を回動させるように駆動することに用いられる。具体的に、前記追従モジュール 182 は、前記ピッチ軸 13 の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かに基づいて、前記ピッチ軸 13 の自動追従を実行する。前記ピッチ軸 13 の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール 182 は、前記ピッチ軸 13 を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 13 の現在位

50

置情報と前記追従姿勢が対応するピッチ軸 1 3 の位置情報とを一致させて、前記ピッチ軸 1 3 の自動追従を実行する。前記ピッチ軸 1 3 の相対位置情報が前記予め設定されるピッチ軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール 1 8 2 は、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 1 3 の現在姿勢を変化させないように保持し、ピッチ軸 1 3 の追従を実行していない。

【0037】

この好ましい実施例において、前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 1 3 の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸 1 3 の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 1 3 の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸 1 3 の自動追従を実行する、ということである。

10

【0038】

なお、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にないと判定された場合に、前記追従モジュール 1 8 2 は、前記安定プラットフォーム 1 の三軸の追従を制御していない。

【0039】

図 6 に示すように、本発明の安定プラットフォーム追従撮像の制御方法の好ましい実施例のフロー図である。なお、本発明の前記安定プラットフォーム追従撮像の制御方法は、図 6 に示すフロー図におけるステップ及び順番に限られるものではない。異なる実施例によって、図 6 に示すフロー図におけるステップについて、追加、削除、又は順番の変更を行うことができる。前記安定プラットフォーム追従撮像の制御方法 6 0 0 は、以下のステップを含むことができる。

20

【0040】

ステップ S 6 0 1 において、前記安定プラットフォーム 1 を起動し、安定プラットフォーム 1 の三軸追従モードをオンにする。この時、ユーザは、安定プラットフォーム 1 全体をピッチ軸 1 3 に沿って回動させることにより、安定プラットフォーム 1 に載置されるレンズ 1 4 0 が下又は上へ向かうようにして、レンズ 1 4 0 の上又は下への追従撮像を行う。

【0041】

ステップ S 6 0 2 において、前記検出モジュール 1 8 0 は、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあるか否かを検出する。前記追従姿勢は、前記安定プラットフォーム 1 がピッチ軸 1 3 の方向に沿って回動した後、前記安定プラットフォーム 1 のロード 1 4 が上又は下へ向かうようにする時の姿勢である。

30

【0042】

この好ましい実施例において、前記検出モジュール 1 8 0 は、前記安定プラットフォーム 1 に載置されるロード 1 4 の現在位置姿勢をリアルタイムで検出するように前記慣性計測装置 1 5 を制御し、かつそれぞれ前記平行移動軸 1 1、横ロール軸 1 2、ピッチ軸 1 3 の現在位置情報をリアルタイムで検出するように前記第一の位置検出装置 1 1 1、第二の位置検出装置 1 2 1 及び第三の位置検出装置 1 3 1 を制御することにより、前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢を特定し、かつ前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢と前記安定プラットフォーム 1 の追従姿勢とを照合して、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあるか否かを判定する。

【0043】

この好ましい実施例において、前記追従姿勢は変化しなくてもよい。即ち、前記追従姿勢が対応するロード 1 4 の位置姿勢、三軸の位置情報は予め設定される固定値である。前記安定プラットフォーム 1 の現在姿勢が対応するロード 1 4 の現在位置姿勢及び三軸の現在位置情報は、それぞれ前記追従姿勢が対応するロード 1 4 の位置姿勢及び三軸の位置情報と同一の場合に、前記検出モジュール 1 8 0 は、前記安定プラットフォーム 1 が追従姿勢にあると特定する。

40

【0044】

他の好ましい実施例において、前記追従姿勢はリアルタイムで更新されてもよい。即ち、前記追従姿勢は、前記ロード 1 4 の現在位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 1 1、横ロール軸 1 2、ピッチ軸 1 3 の現在位置情報が予め設定される条件

50

を満たすか否かに基づいて、リアルタイムで更新することができる。前記予め設定される条件は、水平面に対する前記ロード14の傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、前記安定プラットフォーム1の零点位置に対する前記平行移動軸11の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、前記零点位置に対する前記横ロール軸12の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  であり、及び前記零点位置に対する前記ピッチ軸13の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  である、ということである。そのうち、水平面に対する前記安定プラットフォーム1のロード14の傾斜角度は、安定プラットフォーム1に外接又は内蔵される水平角度計（図示せず）により測定することができる。水平面に対する前記ロード14の現在傾斜角度、及び前記安定プラットフォーム1の平行移動軸11、横ロール軸12、ピッチ軸13の現在位置情報が上述の予め設定される条件を満たす場合に、前記安定プラットフォーム1の現在姿勢が追従姿勢として特定される。 10

【0045】

この好ましい実施例において、前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は、 $-30$ 度超 $30$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\theta$  は、 $-60$ 度超 $60$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\phi$  は、 $-40$ 度超 $40$ 度未満である。前記予め設定される角度  $\psi$  は、任意の角度値である。前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$ 、前記予め設定される角度  $\theta$ 、前記予め設定される角度  $\phi$ 、前記予め設定される角度  $\psi$  が対応する範囲は、実際の必要に応じて相応に調整することができる。

【0046】

ステップS603において、前記安定プラットフォーム1が前記追従姿勢にあると特定された場合、前記特定モジュール181は、前記安定プラットフォーム1の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の相対位置情報を算出する。 20

【0047】

ステップS604において、前記追従モジュール182は、前記特定した横ロール軸12の相対位置情報に基づいて、前記安定プラットフォーム1の第二の駆動装置120の回動を制御することにより、前記安定プラットフォーム1が前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸12を回動させるように駆動する。具体的に、前記追従モジュール182は、前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断することにより、前記横ロール軸12の自動追従を実行する。前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たす場合、前記追従モジュール182は、前記横ロール軸12を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在位置情報と前記追従姿勢が対応する横ロール軸12の位置情報とを一致させて、前記横ロール軸12の自動追従を実行する。前記横ロール軸12の相対位置情報が予め設定される横ロール軸追従条件を満たさない場合、前記追従モジュール182は、前記安定プラットフォーム1の横ロール軸12の現在姿勢を変化させないように保持し、横ロール軸12の追従を実行していない。 30

【0048】

この好ましい実施例において、前記予め設定される横ロール軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸12の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記横ロール軸12の回動角度が0ではない場合に、前記横ロール軸12の自動追従を実行する、ということである。 40

【0049】

なお、本発明の他の好ましい実施例において、前記ステップ603は、前記安定プラットフォーム1が前記追従姿勢にあると判定された場合に、前記特定モジュール181が、前記安定プラットフォーム1の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム1の平行移動軸11の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記平行移動軸11の相対位置情報を算出することをさらに含む。前記ステップ604は、前記追従モジュール182が前記特定した平行移動軸11の相対位置情報に基づいて、前記安定プラット 50

ホーム 1 の第一の駆動装置 110 の回動を制御することにより、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸 11 を回動させるように駆動することをさらに含む。

【0050】

具体的に、前記追従モジュール 182 は、前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断することにより、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行する。前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール 182 は、前記平行移動軸 11 を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11 の現在位置情報と前記追従姿勢が対応する平行移動軸 11 の位置情報とを一致させて、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行する。前記平行移動軸 11 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール 182 は、前記安定プラットフォーム 1 の平行移動軸 11 の現在姿勢を変化させないように保持し、平行移動軸 11 の追従を実行していない。

10

【0051】

この好ましい実施例において、前記予め設定される平行移動軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸 11 的の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記平行移動軸 11 の回動角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸 11 の自動追従を実行する、ということである。

20

【0052】

本発明のより更なる実施例において、前記ステップ S603 は、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢にあると判定された場合に、前記特定モジュール 181 が前記安定プラットフォーム 1 の移動に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 13 の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 13 の相対位置情報を算出することをさらに含む。前記ステップ S604 は、前記追従モジュール 182 が前記特定したピッチ軸 13 の相対位置情報に基づいて、前記安定プラットフォーム 1 の第一の駆動装置 110 の回動を制御することにより、前記安定プラットフォーム 1 が前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸 13 を回動させるように駆動することをさらに含む。

【0053】

具体的に、前記追従モジュール 182 は、前記ピッチ軸 13 の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断することにより、前記ピッチ軸 13 の自動追従を実行する。前記ピッチ軸 13 の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たす場合に、前記追従モジュール 182 は、前記ピッチ軸 13 を回動させるように駆動することにより、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 13 の現在位置情報と前記追従姿勢が対応するピッチ軸 13 の位置情報とを一致させて、前記ピッチ軸 13 の自動追従を実行する。前記ピッチ軸 13 の相対位置情報が前記予め設定されるピッチ軸追従条件を満たさない場合に、前記追従モジュール 182 は、前記安定プラットフォーム 1 のピッチ軸 13 の現在姿勢を変化させないように保持し、平行移動軸 11 の追従を実行していない。

30

【0054】

この好ましい実施例において、前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 13 の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸 13 の自動追従を実行するか、又は前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸 13 の回動角度が 0 ではない場合、前記ピッチ軸 13 の自動追従を実行する、ということである。

40

【0055】

本発明の安定プラットフォームの追従制御システム 18 によれば、ユーザは、ロード 14 の下又は上への追従撮像を自由、便宜に行うことができ、かつ横ロール軸 12 の位置差により、横ロール軸の駆動装置を自動追従させるように制御する。三軸追従モードをオンすることで、他の位置姿勢の機能使用に影響を与えず、ユーザの使用が便宜になる。

【0056】

50



上述の実施形態は、本発明の技術案を説明するに過ぎず、これに限られるものではなく、本発明について上述の好ましい実施形態を参照して詳細に説明しているが、当業者にとって、本発明の技術案に対して補正又は同等の置換を行うことができるが、何れも本発明の技術案の精神と範囲を逸脱しないことを理解されたい。

【符号の説明】

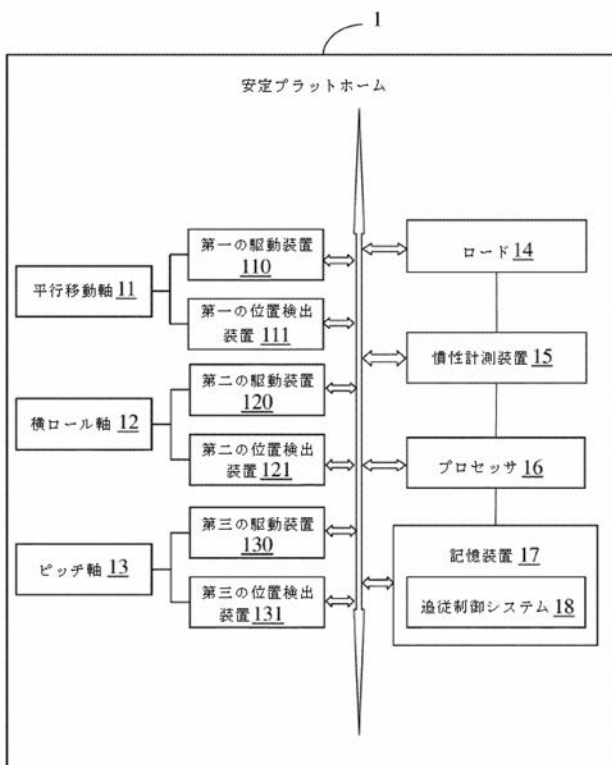
【0057】

- 1 安定プラットフォーム
- 11 平行移動軸
- 110 第一の駆動装置
- 111 第一の位置検出装置
- 12 横ロール軸
- 120 第二の駆動装置
- 121 第二の位置検出装置
- 13 ピッチ軸
- 130 第三の駆動装置
- 131 第三の位置検出装置
- 14 ロード
- 15 慣性計測装置
- 16 プロセッサ
- 17 記憶装置
- 18 追従制御システム
- 180 検出モジュール
- 181 特定モジュール
- 182 追従モジュール

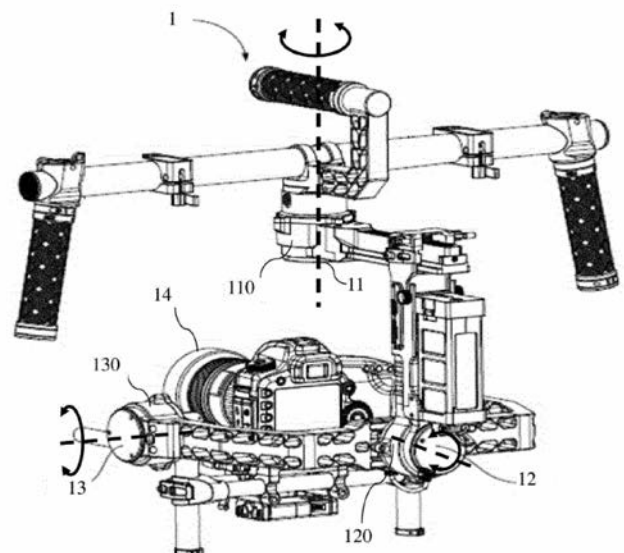
10

20

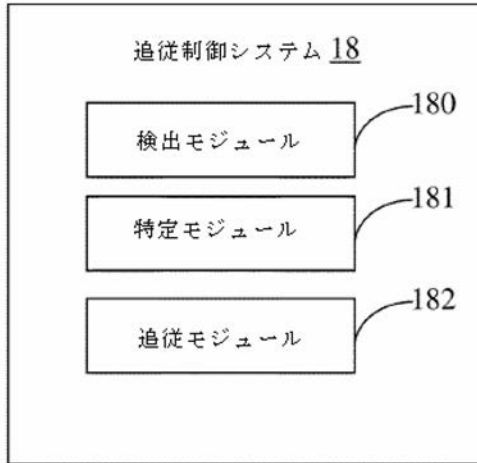
【図1】



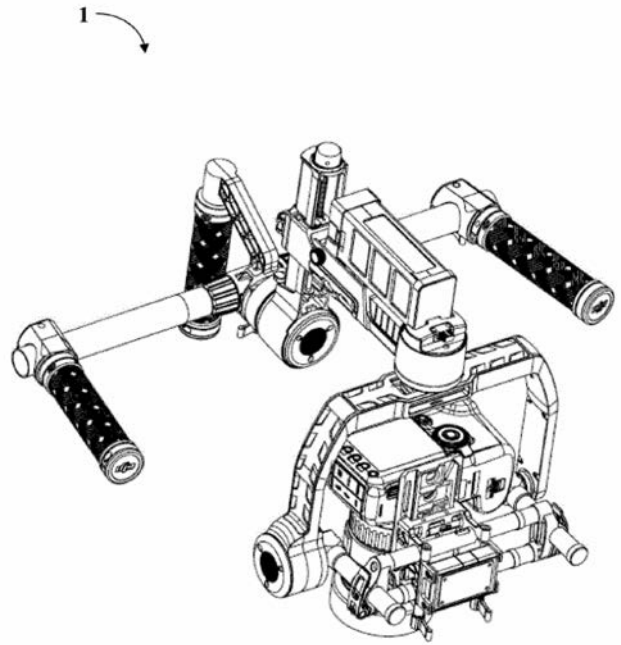
【図2】



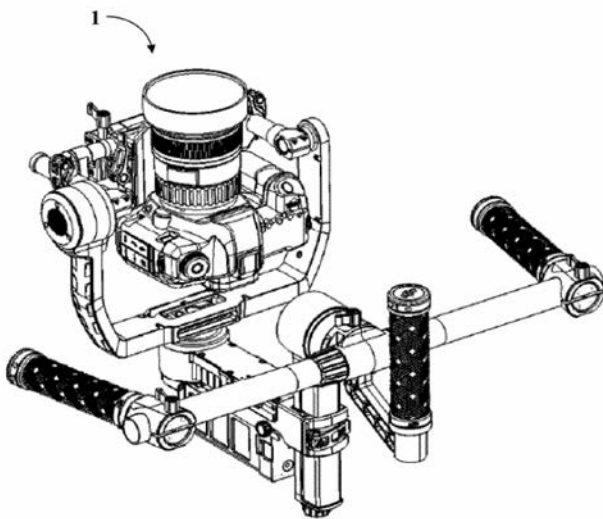
【 図 3 】



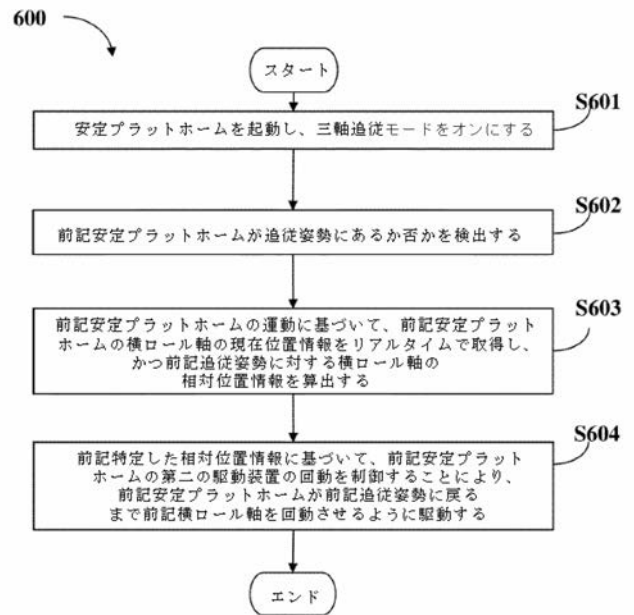
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年9月28日(2017.9.28)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロードを搭載するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するピッチ軸とを備える安定プラットフォームの追従制御システムであって、

前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回転することにより、ロードが上又は下に向かうような姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出する検出モジュールと、

前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定モジュールと、

前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回転を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従モジュールとを含む、

ことを特徴とする安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項2】

前記追従モジュールは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回転を制御し、満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続け、或いは、

前記平行移動軸の相対位置情報が、予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回転を制御し、満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続け、或いは、

前記ピッチ軸の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回転を制御し、満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項1記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項3】

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始し、又は前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回転角度が0ではない場合に、前記横ロール軸が追従し、

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回転角度が0ではない場合に、前記平行移動軸が追従し、

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回転角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始する、又は前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回転角度が0ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する

ことを特徴とする請求項2記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項4】

前記特定モジュールは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記追従モジュールは、さらに、

前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を自動的に制御する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 5】

前記特定モジュールは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び

前記追従モジュールは、さらに、

前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 6】

前記検出モジュールは、さらに、

前記安定プラットフォームが三軸追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 7】

前記予め設定される条件は、

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 6 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 8】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は - 30 度超 30 度未満であり、

前記予め設定される角度  $\theta$  は - 60 度超 60 度未満であり、或いは

前記予め設定される角度  $\phi$  は - 40 度超 40 度未満である

ことを特徴とする請求項 7 記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 9】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御システム。

【請求項 10】

ロードを載置するための、順次に接続される平行移動軸と、横ロール軸と、前記ロードを接続するピッチ軸とを含む安定プラットフォームの追従制御方法であって、

前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回動することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下に向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出する検出ステップと、

前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出する特定ステップと、

前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回動を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行する追従ステップとを含む、

ことを特徴とする安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 1】

前記追従ステップは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回動を制御し、

満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続けることを含む

ことを特徴とする請求項 1 0 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 2】

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記横ロール軸が追従する

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 3】

前記特定ステップは、さらに、前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得することを含み、

前記追従ステップは、さらに、前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を自動的に制御することを含む

ことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 4】

前記の前記相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を自動的に制御するステップは、

前記平行移動軸の相対位置情報が予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を制御し、

満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続けることを含む

ことを特徴とする請求項 1 3 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 5】

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 6】

前記特定ステップは、さらに、前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得することを含み、

前記追従ステップは、さらに、前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御することを含む

ことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 7】

前記の前記相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御するステップは、

前記ピッチ軸の相対位置情報が予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御し、

満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続けることを含むことを特徴とする請求項 1 6 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 8】

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始し、又は

前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する、

ことを特徴とする請求項 1 7 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 1 9】

前記検出ステップは、さらに、

前記安定プラットフォームが追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定されることを含む

ことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 2 0】

前記予め設定される条件は

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 1 9 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 2 1】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は - 3 0 度超 3 0 度未満であり、

前記予め設定される角度  $\theta$  は - 6 0 度超 6 0 度未満であり、或いは、

前記予め設定される角度  $\phi$  は - 4 0 度超 4 0 度未満である

ことを特徴とする請求項 2 0 記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 2 2】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である

ことを特徴とする請求項 1 0 乃至 2 1 のいずれかの 1 項に記載の安定プラットフォームの追従制御方法。

【請求項 2 3】

ロードを載置するための安定プラットフォームであって、

平行移動軸と、

前記平行移動軸に接続される横ロール軸と、

前記横ロール軸に接続され、ロードを接続するためのピッチ軸と、

前記ロードの位置姿勢を検出するための慣性計測装置と、

前記安定プラットフォームが、前記安定プラットフォームがピッチ軸の方向に沿って回転することにより、前記安定プラットフォームのロードが上又は下に向かうようにする時の姿勢である追従姿勢にあるか否かを検出し、前記安定プラットフォームの横ロール軸の現在位置情報をリアルタイムで取得し、かつ前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の相対位置情報を算出し、前記横ロール軸の相対位置情報に基づいて、前記横ロール軸の回動を自動的に制御することにより、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の自動追従を実行するように配置されるプロセッサと、を含む、

ことを特徴とする安定プラットフォーム。

## 【請求項 2 4】

前記プロセッサは、さらに、

前記横ロール軸の相対位置情報が、予め設定される横ロール軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記横ロール軸の回動を制御し、満たさない場合に、前記横ロール軸の現在姿勢を保持し続け、或いは、

前記平行移動軸の相対位置情報が、予め設定される平行移動軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を制御し、満たさない場合に、前記平行移動軸の現在姿勢を保持し続け、或いは、

前記ピッチ軸の相対位置情報が、予め設定されるピッチ軸追従条件を満たすか否かを判断し、満たす場合に、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を制御し、満たさない場合に、前記ピッチ軸の現在姿勢を保持し続ける

ことを特徴とする請求項 2 3 記載の安定プラットフォーム。

## 【請求項 2 5】

前記予め設定される横ロール軸追従条件は、

前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回動角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記横ロール軸が追従を開始し、又は、前記追従姿勢に対する前記横ロール軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記横ロール軸が追従し、或いは、

前記予め設定される平行移動軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回動角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記平行移動軸が追従を開始し、又は、前記追従姿勢に対する前記平行移動軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記平行移動軸が追従し、或いは、

前記予め設定されるピッチ軸追従条件は、前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が、予め設定される角度範囲を超えた場合に、前記ピッチ軸が追従を開始し、又は、前記追従姿勢に対する前記ピッチ軸の回動角度が 0 ではない場合に、前記ピッチ軸が追従する

ことを特徴とする請求項 2 4 記載の安定プラットフォーム。

## 【請求項 2 6】

前記プロセッサは、さらに、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームの平行移動軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び前記平行移動軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記平行移動軸の回動を自動的に制御し、

前記追従姿勢に対する前記安定プラットフォームのピッチ軸の相対位置情報をリアルタイムで取得し、及び前記ピッチ軸の相対位置情報に基づいて、前記追従姿勢に戻るまで前記ピッチ軸の回動を自動的に制御する、

ことを特徴とする請求項 2 3 乃至 2 5 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォーム。

## 【請求項 2 7】

前記プロセッサは、さらに、

前記安定プラットフォームが追従モードにある場合に、前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報を検出し、

前記ロードの位置姿勢情報、及び前記安定プラットフォームの平行移動軸、横ロール軸、ピッチ軸の位置情報が予め設定される条件を満たすか否かを判断し、

満たす場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 2 3 乃至 2 5 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォーム。

## 【請求項 2 8】

前記予め設定される条件は、

水平面に対する前記ロードの傾斜角度が予め設定される傾斜角度  $\gamma$  であり、零点位置に対する前記平行移動軸の回動角度が予め設定される角度  $\psi$  であり、零点位置に対する前記ピッチ軸の回動角度が予め設定される角度  $\theta$  であり、零点位置に対する前記横ロール軸の回動角度が予め設定される角度  $\phi$  である場合に、前記安定プラットフォームの現在姿勢が追従姿勢であると特定される

ことを特徴とする請求項 27 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 29】

前記予め設定される傾斜角度  $\gamma$  は - 30 度超 30 度未満であり、  
前記予め設定される角度  $\theta$  は - 60 度超 60 度未満であり、或いは、  
前記予め設定される角度  $\phi$  は - 40 度超 40 度未満である  
ことを特徴とする請求項 28 記載の安定プラットフォーム。

【請求項 30】

前記安定プラットフォームは雲台であり、前記ロードは画像取得装置である  
ことを特徴とする 請求項 23 乃至 29 のいずれか 1 項に記載の安定プラットフォーム。



## 【 國際調查報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/CN2015/075807</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G05D 3/12 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G05D 3, G05D 1, G05B 13		
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)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN: stable platform, follow, three-axis, barrel roll axis, pitch axis, transition axis, holder, cradle, tripod head, track+, position, rotat+, camera		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103268124 A (TIANJIN YAAN TECHNOLOGY CO., LTD.), 28 August 2013 (28.08.2013), description, paragraphs [0021]-[0056], and figures 1-2	1-45
A	CN 104360690 A (GUILIN FEIYU ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 February 2015 (18.02.2015), the whole document	1-45
A	CN 103901897 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 02 July 2014 (02.07.2014), the whole document	1-45
A	EP 0320436 A2 (NOELL GMBH), 14 June 1989 (14.06.1989), the whole document	1-45
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 31 December 2015 (31.12.2015)		Date of mailing of the international search report <b>06 January 2016 (06.01.2016)</b>
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: <b>YANG, Xi</b> Telephone No.: (86-10) 62085797

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2015/075807**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103268124 A	28 August 2013	None	
CN 104360690 A	18 February 2015	None	
CN 103901897 A	02 July 2014	None	
EP 0320436 A2	14 June 1989	US 4941106 A	10 July 1990
		EP 0320436 A3	22 November 1990
		DE 3741632 A1	22 June 1989
		JP H01216789 A	30 August 1989

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075807

A. 主题的分类 G05D 3/12(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) G05D3, G05D1, G05B13 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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN:云台, 稳定平台, 跟随, 追踪, 三轴, 横滚轴, 俯仰轴, 平移轴, 位置, 转动, holder, cradle, tripod head, track+, position, rotat+, camera	
C. 相关文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落 相关的权利要求
A	CN 103268124 A (天津市亚安科技股份有限公司) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 说明书第【0021】-【0056】段、附图1-2 1-45
A	CN 104360690 A (桂林飞宇电子科技有限公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文 1-45
A	CN 103901897 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文 1-45
A	EP 0320436 A2 (NOELL GMBH) 1989年 6月 14日 (1989 - 06 - 14) 全文 1-45
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 12月 31日	国际检索报告邮寄日期 2016年 1月 6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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451	授权官员 杨曦 电话号码 (86-10) 62085797

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2015/075807

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	103268124	A	2013年 8月 28日	无	
CN	104360690	A	2015年 2月 18日	无	
CN	103901897	A	2014年 7月 2日	无	
EP	0320436	A2	1989年 6月 14日	US	4941106 A 1990年 7月 10日
				EP	0320436 A3 1990年 11月 22日
				DE	3741632 A1 1989年 6月 22日
				JP	H01216789 A 1989年 8月 30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, ST, 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, 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

(71)出願人 517003761

エスゼット ディージェイアイ オスモ テクノロジー カンパニー リミテッド

SZ DJI Osmo Technology Co., Ltd.

中華人民共和国、518057 広東省深セン市南山区粤海街道高新南四道18号創維半導体設計大廈西座12層

12th Floor, West Wing, Skyworth Semiconductor Design Building, No. 18 Gaoxin South 4th Ave, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong 518057 China

(74)代理人 110002262

T R Y 国際特許業務法人

(72)発明者 潘立忠

中国広東省深セン市南山区高新区南区粤興一道9号香港科大深セン産学研大樓6楼

(72)発明者 藍玉欽

中国広東省深セン市南山区高新区南区粤興一道9号香港科大深セン産学研大樓6楼

Fターム(参考) 5C122 EA65 GD04 GD06 HA75 HA82 HB01

5H303 BB03 BB08 BB14 DD01 HH01 HH05