

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 01067

(22) Data de depozit: 27.12.2012

(41) Data publicării cererii:
30.10.2013 BOPI nr. 10/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• MĂNESCU MIHAI EUGEN, STR. COLINEI
NR. 7, BUCUREȘTI, B, RO;
• CRISTEA LUCIANA, BD. VICTORIEI
NR. 10, BL. 43, SC. C, AP. 26, BRAȘOV, BV,
RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV DE STABILIZARE ÎN TIMP REAL A
SISTEMELOR DE STABILIZARE MECANICE DESTINATE
CAMERELOR DE FILMAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv destinat menținerii stabilității în timp real a sistemelor mecanice de stabilizare a aparatelor de filmat care conțin articulații sferice sau de alte tipuri, cu rolul de a înlătura mișcările de rotație nedorite, datorate operatorului aparatului de filmat sau altor factori externi. Metoda conform invenției constă în preluarea valorilor a două unghiuri de înclinare, cu ajutorul unui sistem senzorial și în comanda a două elemente servomotoare care să acționeze o masă de contrabalans, astfel încât aparatul de filmat să-și păstreze limitele de înclinare într-un interval care-i oferă stabilitate. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un microcontroler (2) care include un sistem senzorial, pentru obținerea înclinății în cele două plane (ZY și XY), dintr-un element (6) de fixare cu rol de prindere a unui ansamblu de stabilizare de un stabilizator (1) mecanic de tip "Steadicam", ansamblul de stabilizare fiind alcătuit dintr-un servomotor (5) având rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului (1) mecanic în planul ZY, prin acționarea unei mase (3) de contrabalans, și dintr-un servomotor (4) având rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului (1) mecanic în planul XY, prin acționarea aceleiași mase (3) de contrabalans.

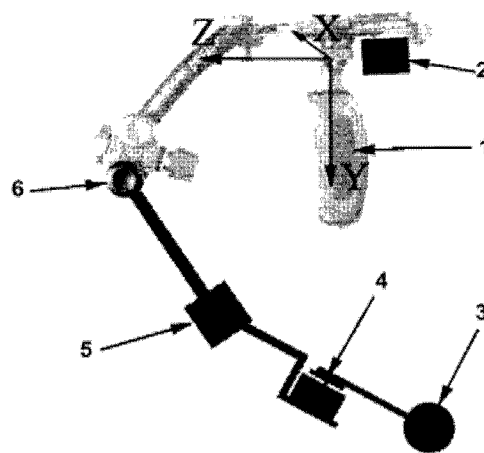


Fig. 1

Revendicări: 4
Figuri: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Nr. int. DPI (pt. exped. la OSIM): 225/29.11.12.

Nr.int. D.P.I.: 216/13.11.2012

DESCRIEREA INVENȚIEI



Metodă și dispozitiv de stabilizare în timp real a sistemelor de stabilizare mecanice destinate camerelor de filmat

Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv destinat menținerii stabilității în timp real a sistemelor de stabilizare mecanică destinate aparatelor de filmat.

Sunt cunoscute sistemele de stabilizare mecanice cum ar fi: Steadicam Jr brevetat de Joseph P. Lenney, Edward B. Robinson, Jr., Donald E. Wetzel, James M. Bartell, Garrett W. Brown, "Camera support and stabilizing system", care este primul dispozitiv de stabilizare pentru camerele manipulate în mână, Merlin fiind varianta îmbunătățită cu o greutate mai mică care conferă și o stabilizare mai bună decât modelul predecesor Steadicam Jr.

Scopul invenției este de a stabili în timp real dispozitivul steadicam pe care este montat aparatul de filmat având următoarele avantaje: eliminarea unor greutăți de pe dispozitivul de stabilizare mecanică, stabilizarea mai eficientă, față de cea a operatorul uman, datorită intervalului mai scurt de corectare, autoadaptarea la influența factorilor negativi externi cum ar fi vântul și balansul creat de mișcarea operatorului. Metodele implicând o unitate de comandă și control necesită o sursă de alimentare auxiliară montată pe sistemul de stabilizare înlocuind greutățile de echilibrare.

Metodele constau în preluarea, folosind un sistem senzorial, a valorilor a două unghiuri de înclinare (date de rotirea în jurul axei X și rotirea în jurul axei Z) și comanda a două elemente de acționare (servomotoare), astfel încât aparatul de filmat să-și păstreze limitele de înclinare, într-un interval care-i oferă stabilitate.

Abaterile datorate rotirilor dispozitivului de stabilizare mecanică în jurul axelor: X (descrisă de linia orizontului aparținând planului senzorului) și Z (axa descrisă de direcția perpendiculară pe suprafața senzorului), cu originea sistemului de coordonate în centrul articulației universale, sunt corectate în timp real de un sistem computerizat pe care s-a implementat un algoritm în buclă închisă de tipul PID (Proportional Integrative Derivative), acesta având un timp de reacție superior controlului operatorului uman. Intervalul pentru preluarea înclinațiilor, calculul și comanda actuatorilor este mai mic de 10ms. Algoritmul PID este capabil să comande actuatorii ținând cont de evoluția în timp a mișcărilor relative la poziția ideală conferind o stabilizare mai rapidă a sistemului spre deosebire de algoritmi de

Handwritten signature, possibly 'M. Brown'.

tipul treaptă sau P (proporțional). Actuatorii sunt două servomotoare care manipulează o masă de contrabalans pentru schimbarea centrului de greutate al sistemului, acționând în cele două planuri: planul paralel cu cel descris de senzorul camerei (planul XY), și planul perpendicular pe acesta (planul ZY), astfel încât să prevină înclinarea, dată de factorii externi.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1,2,3 care reprezintă:

Fig. 1 - reprezintă dispozitivul de stabilizare în timp real pentru sistemele de stabilizare de tipul SteadicamJr;

Fig. 2 - reprezintă dispozitivul de stabilizare în timp real pentru sistemele de stabilizare de tipul Merlin;

Fig. 3 – reprezintă diagrama bloc a metodei de stabilizare.

Dispozitivul de stabilizare în timp real (Fig. 1) este montat pe sistemul de stabilizare mecanic de tipul SteadicamJr (1) și se compune din: unitatea de comandă și control (2) (include: microcontroler, senzori pentru monitorizare a înclinăției ansamblului în planurile XY și ZY), masa de contrabalans (3), servomotor (4) pentru manipularea masei de contrabalans (3) în planul XY, servomotor (5) pentru manipularea masei de contrabalans (3) în planul ZY și elementul de fixare (6) al dispozitivului de contrabalans format din (5), (4) și (3).

Dispozitivul de stabilizare în timp real (Fig. 2) este montat pe sistemul de stabilizare mecanic de tipul Merlin (1) și se compune din: unitatea de comandă și control (2) (include: microcontroler, senzori pentru monitorizare a înclinăției ansamblului în planurile XY și ZY), masa de contrabalans (3), servomotor (4) pentru manipularea masei de contrabalans (3) în planul XY, servomotor (5) pentru manipularea masei de contrabalans (3) în planul ZY și elementul de fixare (6) al dispozitivului de contrabalans format din (5), (4) și (3).

Deoarece sistemul (fig. 1 și fig. 2) este instabil la influența factorilor externi, pentru înlăturarea mișcărilor de balans (în jurul axei X) în planul (ZY), s-a introdus sistemul de contrabalansare în timp real format din servomotorul (5) care acționează masa de contrabalans (3). Similar pentru înlăturarea mișcărilor de balans (în jurul axei Z) în planul (XY), s-a introdus sistemul de contrabalansare în timp real format din servomotorul (4) care acționează masa de contrabalans (3).

Din diagrama bloc a metodei de stabilizare prezentată în Fig. 3 se pot identifica următoarele etape în funcționare: microcontrolerul citește informația primită de la senzorul de înclinăție în planul ZY (senzor axa X), calculează eroarea față de poziția dorită și trimite

semnale PWM (Pulse Width Modulation) la placa cu microcontrolerul ATMEGA8 care comandă direct servomotorul (5). Similar microcontrolerul citește informația primită de la senzorul de înclinație în planul XY (senzor axa Z), calculează eroarea față de poziția dorită și trimite semnale PWM la placa cu microcontrolerul ATMEGA8 care comandă direct servomotorul (3). Placa cu microcontrolerul ATMEGA8 a fost necesară pentru preluarea calculelor legate de generarea semnalului pentru comanda servomotoarelor (5) și (4). Servomotoarele (5) și (4) acționează masa de contrabalans (3) astfel încât schimbă centrul de greutate al sistemului pentru corectarea înclinației în planurile ZY respectiv XY.

REVENDICĂRI

Metodă și dispozitiv de stabilizare în timp real a dispozitivelor de stabilizare mecanice destinate camerelor de filmat

1. Metoda de corectare a înclinației în timp real a sistemelor de stabilizare mecanice, de tipul Steadicam JR, destinate camerelor de filmat **caracterizată prin aceea că**, are la bază un algoritm în buclă închisă implementat pe un microcontroler ce primește semnal digital privind unghiurile de înclinare de la un sistem senzorial (senzor axa X și senzor axă Y) și acționează servomotoarele (5) și (4) care manipulează masa de contrabalans (3). Prin schimbarea poziției masei de contrabalans (3) se schimbă în timp real centrul de greutate al sistemului astfel încât se compensează acțiunea factorilor externi, cum ar fi vântul, sistemul devenind stabil.

2. Metoda de corectare a înclinației în timp real a sistemelor de stabilizare mecanice, de tipul Merlin, destinate camerelor de filmat **caracterizată prin aceea că**, are la bază un algoritm în buclă închisă implementat pe un microcontroler ce primește semnal digital privind unghiurile de înclinare de la un sistem senzorial (senzor axa X și senzor axă Y) și acționează servomotoarele (5) și (4) care manipulează masa de contrabalans (3). Prin schimbarea poziției masei de contrabalans (3) se schimbă în timp real centrul de greutate al sistemului astfel încât se compensează acțiunea factorilor externi, cum ar fi vântul, sistemul devenind stabil.

3. Dispozitiv de stabilizare a înclinației în timp real a sistemelor de stabilizare mecanice, de tipul Steadicam JR, destinate camerelor de filmat funcționând conform metodei descrisă în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din: sistemul de calcul cu microcontroler (2) care include un sistem senzorial (2) (senzor axă X, senzor axă Z) pentru obținerea înclinației în cele două plane (ZY) și (XY), elementul de fixare (6) cu rolul de prindere a ansamblului dispozitivului de stabilizare (5)(4)(3) cu sistemul de stabilizare mecanic Steadicam JR (1). Ansamblul dispozitivului de stabilizare este format din: servomotorul (5) cu rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului mecanic (1) în planul ZY (în jurul axei X), servomotorul (4) cu rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului mecanic (1) în planul XY (în jurul axei Z) prin acționarea masei de contrabalans (3).

4. Dispozitiv de stabilizare a înclinației în timp real a sistemelor de stabilizare mecanice, de tipul Merlin, destinate camerelor de filmat funcționând conform metodei descrisă în revendicarea 2, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din: sistemul de calcul cu microcontroler (2) care include un sistem senzorial (2) (senzor axă X, senzor axă Z) pentru

obținerea înclinației în cele două plane (ZY) și (XY), elementul de fixare (6) cu rolul de prindere a ansamblului dispozitivului de stabilizare (5)(4)(3) cu sistemul de stabilizare mecanic Steadicam JR (1). Ansamblul dispozitivului de stabilizare este format din: servomotorul (5) cu rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului mecanic (1) în planul ZY (în jurul axei X), servomotorul (4) cu rolul de a schimba centrul de greutate al stabilizatorului mecanic (1) în planul XY (în jurul axei Z) prin acționarea masei de contrabalans (3).

apt
Alfons

DESENE EXPLICATIVE

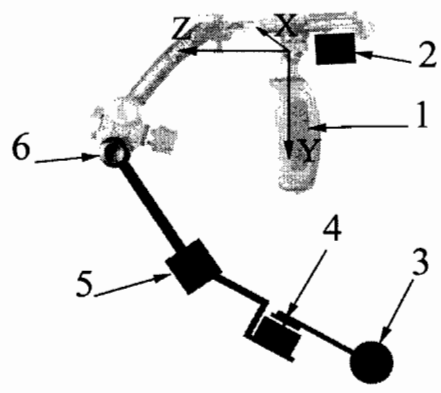


Fig. 1

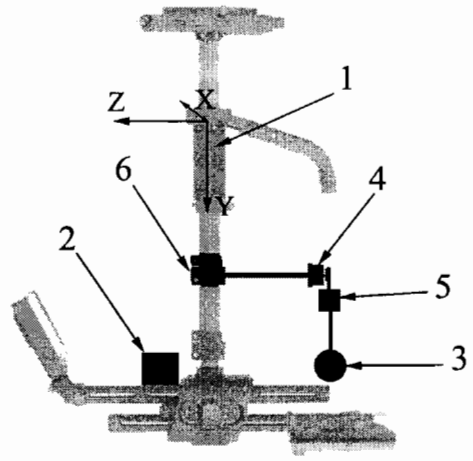


Fig. 2

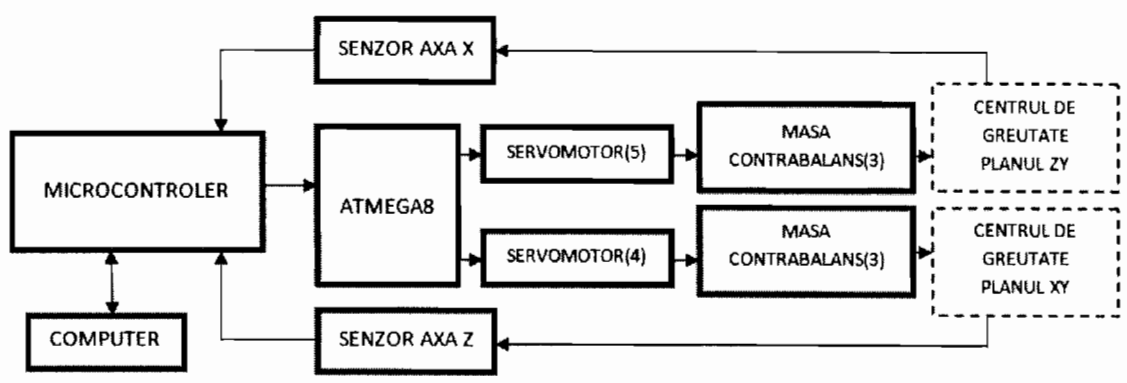


Fig. 3

[Handwritten signature]