

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00782

(22) Data de depozit: 01.11.2012

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. 6/2013

(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 A APARATELOR
DE FILMAT ȘI/SAU FOTOGRAFIAT CARE SE DEPLASEAZĂ
PE CABLU**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv de stabilizare a aparatelor de filmat și/sau de fotografiat care se deplasează pe cablu. Metoda conform invenției constă din preluarea, folosind un sistem senzorial, a valorilor a două unghiuri de înclinare a unui aparat de filmat și/sau de fotografiat, unghiuri date de rotirea în jurul axei X și în jurul axei Y, și comanda unor elemente de acționare, astfel încât aparatul să-și păstreze înclinarea într-un interval care îi oferă stabilitate. Dispozitivul de stabilizare a unui aparat (1) de filmat și/sau de fotografiat care se deplasează pe un cablu (2) de rulare, conform invenției, este alcătuit dintr-un cadru (4) pe care sunt prinse două roți (3) folosite pentru deplasarea pe cablu (2), și un element de fixare a aparatului (1), un sistem de contrabalansare, format dintr-un servomotor (5) care acționează, prin intermediul unui braț (7), o masă (6) de contrabalans, un sistem de reglare în timp real a înclinației, alcătuit dintr-un motor (8) pas cu pas, care acționează un mecanism (9) de tip șurub-piuliță, doi senzori destinați determinării unghiurilor de înclinare față de axa X și, respectiv, axa Y, și un sistem de calcul cu microcontroler, care citește informațiile de la senzori, calculează eroarea față de poziția dorită, și trimite semnale de comandă a servomotorului (5) și a motorului (8) pas cu pas.

Revendicări: 4
Figuri: 2

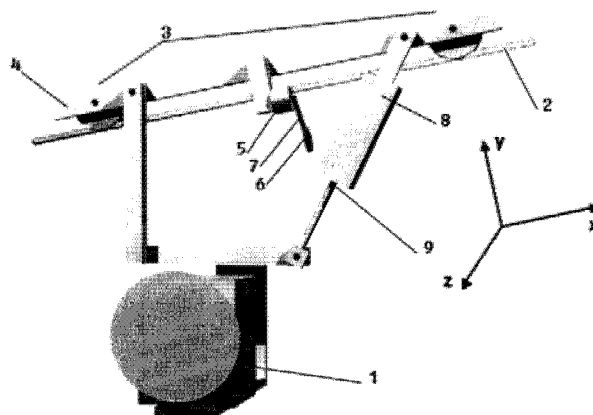


Fig. 1



Nr. 193/26.10.12

OFICIUL DE STAT PENTRU BREVETAREA INVENȚIILOR
CERERE DE BREVET DE INVENȚIE
Nr. a 2012 00782
Data depunerii 01-11-2012

DESCRIEREA INVENȚIEI

Metodă și dispozitiv de stabilizare a aparatelor de filmat și/sau fotografiate care se deplasează pe cablu

Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv destinat stabilizării în timp real a aparatelor de filmat și/sau fotografiate care se deplasează pe cablu.

Sunt cunoscute mai multe metode de manipulare a camerelor pe cablu, dintre care cea mai apropiată ca principiu conform invenției, este metoda brevetată de Garrett W. Brown (Patent numărul: 5113768)

Metoda Garrett W. Brown constă în deplasarea camerei pe un cablu ultrașor folosind un sistem de susținere și stabilizare SteadyCam [Joseph P. Lenney, Edward B. Robinson, Jr., Donald E. Wetzel, James M. Bartell, Garrett W. Brown, Camera support and stabilizing system]. Această metodă implică prezența unui operator, poziționat pe sistemul de culisare pe cablu, pentru stabilizarea și manevrarea camerei în timpul deplasării. Această metodă prezintă dezavantajul că, având masa inertială mare datorită ansamblului operator - cameră, este dificilă stabilizarea rapidă a camerei.

Scopul invenției este de a stabili în timp real aparatul de filmat și/sau fotografiate care se deplasează pe cablu având următoarele avantaje: eliminarea prezenței operatorului pe sistemul suspendat, stabilizarea mai eficientă datorită intervalului mai scurt de corectare a mișcării camerei sub influența factorilor negativi externi cum ar fi vântul și balansul creat de accelerațiile impuse de mișcarea camerei pe cablu.

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, astfel încât aparatul de filmat și/sau fotografiate să-și păstreze limitele de înclinare, într-un interval care-i oferă stabilitate.

Abaterea datorată rotirii în jurul axei X (axa descrisă de direcția de deplasare a camerei pe cablu) este corectată 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 actuatorului este mai mic de 10ms. Algoritmul PID este capabil să comande actuatorul ținând cont de evoluția în timp a mișcărilor relative la poziția ideală conferind o stabilizare mai rapidă a sistemului spre deosebire de algoritmi de tipul treaptă sau P (proporțional). Actuatorul este un servomotor care manipulează o masă de

Mosescu

contrabalans pentru schimbarea centrului de greutate al sistemului, acționând în planul perpendicular pe cablu (planul YZ), astfel încât să prevină înclinarea, dată de factorii externi.

Deviația înclinației (în planul XY, față de axa X), datorată curburii cablului, are o variație mică în timp, aceasta fiind corectată printr-un algoritm P la un interval de 500 ms. Corectarea se face prin comanda unui motor pas cu pas care printr-un mecanism șurub - piuliță schimbă în mod direct unghiul de înclinare a camerei relativ la tangenta pe care o formează cu cablul la un moment dat.

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

Fig. 1 - reprezintă dispozitivul de stabilizare;

Fig. 2 - reprezintă diagrama bloc a metodei de stabilizare.

Dispozitivul de stabilizare (Fig. 1) se compune din: aparatul de filmat și/sau fotografiat (1) care este montat pe un dispozitiv ce culisează pe cablul (2), format din două roți de plastic (3) și un cadru (4) pe care sunt prinse cele două roți și elementul de fixare a camerei.

Deoarece sistemul este instabil la influența factorilor externi, pentru înlăturarea mișcărilor de balans (în jurul axei X) în planul perpendicular cu direcția de deplasare, s-a introdus sistemul de contrabalansare în timp real format din servomotorul (5) care acționează masa de contrabalans (6) prin intermediul brațului (7).

Pentru înlăturarea înclinației nedorite creată de curba pe care o descrie cablul pe toată lungimea lui s-a introdus sistemul de reglare în timp real a înclinației camerei în planul XY, față de axa X, format din motorul pas cu pas (8) care acționează mecanismul șurub - piuliță (9).

Din diagrama bloc a metodei de stabilizare prezentată în Fig. 2 se pot identifica următoarele etape în funcționare: microcontrolerul citește informația primită de la senzorul de înclinație în planul YZ (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. Placa cu microcontrolerul ATMEGA8 a fost necesară pentru preluarea calculelor legate de generarea semnalului pentru comanda servomotorului. Servomotorul acționează masa de contrabalans astfel încât schimbă centrul de greutate al sistemului pentru corectarea înclinației în planul YZ. În același timp se face și corecția unghiului datorat rotirii în jurul axei Z. Microcontrolerul citește deviația de la poziția dorită (senzor axa Z) și comandă un motor pas cu pas care printr-un mecanism șurub - piuliță corectează înclinația în planul XY.

REVENDICĂRI

1. Metoda de corectare a înclinației camerei de filmat și/sau fotografiat (1), în planul perpendicular cablului de rulare (2), care se deplasează pe cablu în timp real, **caracterizată prin aceea că**, are la bază un algoritm în buclă închisă implementat pe un microcontroler ce primește semnal digital privind unghiul de înclinare de la un sistem senzorial (senzor axa X) și acționează un servomotor (5) care are montat la capătul brațului (7) masa de contrabalans (6). Prin schimbarea poziției masei de contrabalans (6) 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 în timp real a înclinației camerei (în planul XY, față de axa X) care se deplasează pe cablu, **caracterizată prin aceea că**, are la bază un algoritm în buclă închisă implementat pe un microcontroler care primește unghiul de înclinare a aparatului de la un sistem senzorial (senzor axa Z) și acționează un motor pas cu pas (8) ce modifică, printr-un mecanism șurub - piuliță (9), unghiul de înclinare a camerei față de cablu, astfel încât se compensează eroarea dată de curbura pe care o face cablul (2) pe întreaga lui lungime.

3. Dispozitiv de stabilizare a aparatelor de filmat și/sau fotografiat care se deplasează pe cablu funcționând conform metodei descrisă în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un cadru (4) pe care sunt prinse cele două roți (3) și elementul de fixare a camerei, un sistem de calcul cu microcontroller, un sistem senzorial (senzor axa X) pentru obținerea înclinației în plan perpendicular cablului (2), un servomotor (5), un braț (7), o masă de contrabalans (6).

4. Dispozitiv de stabilizare a aparatelor de filmat și/sau fotografiat care se deplasează pe cablu funcționând conform metodei descrisă în revendicarea 2, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-o placă cu microcontroller, un sistem senzorial (senzor axa Z) pentru obținerea înclinației în planul XY, față de axa X, ce conține cadrul (4) pe care sunt prinse cele două roți (3) și elementul de fixare a camerei, motorul pas cu pas (8), mecanismul șurub - piuliță (9).

DESENE EXPLICATIVE

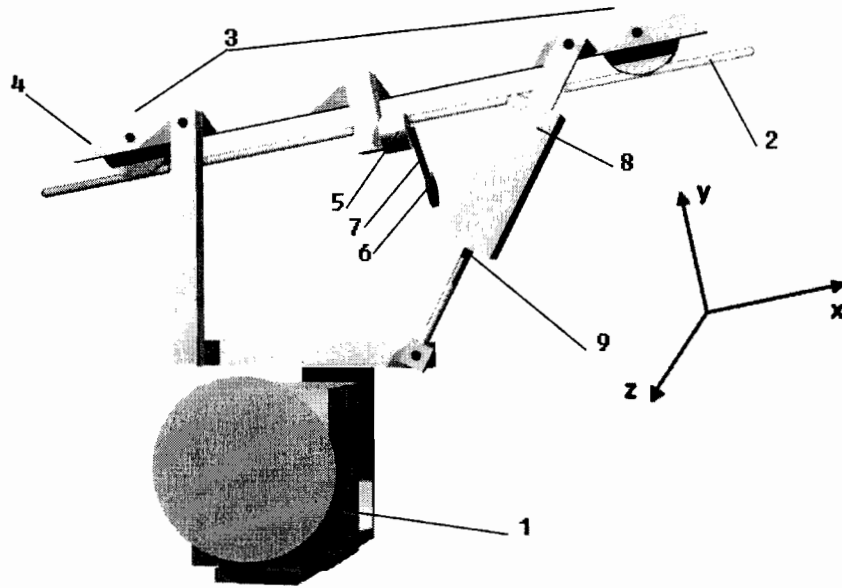


Fig. 1

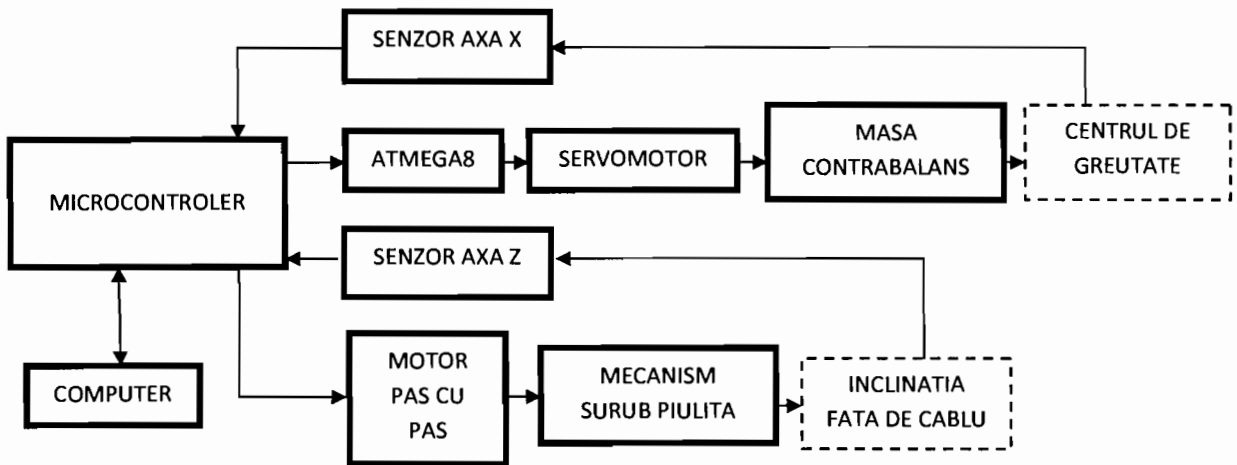


Fig. 2

Moscu *CF*