



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00675

(22) Data de depozit: 04/09/2014

(41) Data publicării cererii:
29/04/2016 BOPI nr. 4/2016

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "VALAHIA" DIN
TÂRGOVIȘTE, BD. REGELE CAROL I NR.2,
TÂRGOVIȘTE, DB, RO

(72) Inventatori:
• ARDELEANU MIHĂIȚĂ NICOLAE,
STR. SOARELUI NR.25B, TÂRGOVIȘTE,
DB, RO;

• LUNGU ION, STR. PRINCIPALĂ NR.678,
BERTEA, PH, RO;
• IONIȚĂ GIORGIAN MARIUS, STR. LINIEI
NR.157, IEDERA, DB, RO;
• GURGU ION VALENTIN, STR. GLAVA,
NR.40, SAT PUCHENI,
COMUNA MOROIENI, DB, RO;
• IVAN IOAN ALEXANDRU,
B-DUL INDEPENDENȚEI, NR.22, BL.4,
SC.B, AP.38, TÂRGOVIȘTE, DB, RO

(54) DISPOZITIV PENTRU VIDEO-MĂSURAREA ABSOLUTĂ A
COORDONATELOR UNUI OBIECT ÎNTR-UN SPAȚIU PLAN
DESTINAT APLICAȚIILOR MICROROBOTICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru măsurarea absolută a coordonatelor unui obiect într-un spațiu plan, destinat aplicațiilor microrobotice. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un spațiu (1) plan, pe care sunt imprimate o serie de repere poziționale absolute, dispuse matriceal pe linii și coloane, cu distanțe fixe între acestea, reprezentând constante de calcul în cadrul unui proces de video-măsurare, fiecare reper pozițional fiind definit printr-un contur imprimat cu o geometrie riguros stabilită, cu un punct caracteristic față de care se execută calculul de distanță, și cu o poziționare absolută față de originea spațiului bidimensional în care este integrat, și dintr-un sistem video-optic (2 și 3) de detecție, interpretare și calcul.

Revendicări: 3
Figuri: 4

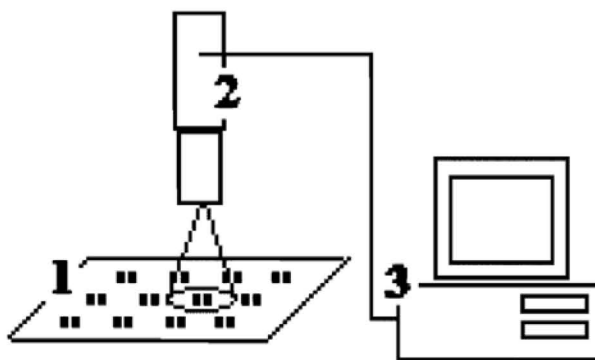


Fig. 1



DISPOZITIV PENTRU VIDEO-MĂSURAREA ABSOLUTĂ A COORDONATELOR UNUI OBIECT ÎNTR-UN SPAȚIU PLAN DESTINAT APLICAȚIILOR MICROROBOTICE

DESCRIERE

Invenția se referă la un dispozitiv de măsurare absolută destinat aplicațiilor microrobotice, utilizând un mod de codificare binară a informației legate de poziția spațială.

În cele ce urmează este redat sistemul tehnic global în care trebuie integrat dispozitivul inventat pentru a se derula determinarea automată a datelor. În acest sens se va urmări figura 1.

Elementul 1 din figura 1, reprezintă spațiul plan pe care sunt imprimate informațiile legate de poziția absolută a unor repere poziționale (aceste repere pot fi asimilate cu niște borne kilometrice pe care sunt indicate informații legate de distanța absolută față de un reper considerat a fi origine) distribuite matriceal, pe linii și coloane. Distanțele dintre linii și coloane sunt fixe și impuse constructiv, reprezentând constante de calcul în cadrul programului informatic de detecție, interpretare și calcul.

Elementele 2 și 3 din figura 1 constituie sistemul video-optic de detecție, interpretare și calcul, funcții ce au la bază prelucrarea de imagini.

Notă 1: Metodele de detecție și calcul, precum și elementele video-optice și de calcul (PC) sunt clasice și fac obiectul domeniului „procesare de imagine”, nefiind esențiale în această prezentare, dar fiind amintite în anumite puncte explicative, pentru a se realiza și imaginea de ansamblu în care este integrat dispozitivul inventat. Esențial este modul în care codificată informația pozițională în cadrul dispozitivului amintit, în vederea derulării procesului de măsurare a coordonatelor unui micro-obiect care în cele ce urmează o să îl denumim simplu obiect.

Obiectul căruia i se vor măsura coordonatele absolute, trebuie să fie amplasat pe spațiul imprimat, în câmpul focal al sistemului video-optic. Acesta va fi detectat de către sistemul amintit, asociindu-i-se automat un punct caracteristic după un anumit criteriu geometric, punct față de care se vor realiza calculele de coordonate absolute.

Câmpul vizual al sistemului video-optic este limitat la un spațiu suficient de mare încât să cuprindă cel puțin un reper pozițional imprimat pe dispozitiv astfel încât să fie detectat integral în vederea interpretării sale corespunzătoare. Deasemeni, obiectul căruia i se vor calcula coordonatele absolute trebuie să fie integral cuprins în câmpul vizual al sistemului video-optic, în spațiul adiacent reperului/reperelor pozițional/e proxim/e, pentru a se realiza video-măsurarea.

Notă 2: *Elementul de bază al dispozitivului inventat este un reper pozițional absolut ce se aseamănă cu o bornă kilometrică, după cum s-a amintit anterior, cu diferența că face referire la un spațiu geometric bidimensional, descris de două coordonate x și y .*

Un reper pozițional absolut (bornă) este un contur imprimat cu o geometrie riguros definită, cu un punct caracteristic față de care se execută calculul de distanță și cu o poziționare absolută față de originea acestui spațiu bidimensional.

În figura 2 este redat modul binar de codificare a cifrelor 0 și 1, cifre cu care sunt formate numerele ce vor reprezenta codurile coordonatelor x și y . Practic, două spații geometrice pătrate, alb pentru 0 și negru pentru 1. Prelucrarea de imagine va interpreta valoarea matematică a spațiului respectiv, ca fiind 0 sau 1, după pragul de alb sau negru detectat în această zonă de codificare.

Codificarea informației este realizată în sistem binar, coordonatele absolute (x , y) ale unei borne fiind exprimate matematic prin două numere binare formate din n cifre, corespunzătoare fiecărei coordonate în parte.

În figura 3 este redată structura geometrică a unei borne (reper pozițional absolut). Se poate observa că sunt imprimate două rânduri de spații geometrice pătrate, cu câte n elemente geometrice fiecare. Primul rând reprezintă codul binar al coordonatei x , al doilea rând reprezintă codul binar al coordonatei y . În fapt, fiecare rând este ordonat astfel încât el reprezintă un număr binar de n cifre. Astfel, în această zonă a spațiului sistemului este imprimat un cuplu de numere binare (x , y), reprezentând codul coordonatelor absolute aferente bornei (reperului) respectiv. Coordonata x absolută efectivă se obține din calcul, prin înmulțirea numerelor codificate x cu distanța fixă dintre două rânduri de borne (repere), iar coordonata y absolută efectivă se obține din calcul, prin înmulțirea numerelor codificate y cu distanța fixă dintre două rânduri de coloane (repere). Aceste distanțe fixe sunt constante ale dispozitivului, impuse constructiv. Punctul ORB este punctul caracteristic al unei borne, iar informația numerică codificată prin imprimare, așa cum s-a explicat anterior, se referă la coordonatele sale absolute față de originea unică a dispozitivului.

În figura 4 este redat modul în care unui obiect inserat în spațiul imprimat al dispozitivului inventat, i se asociază automat de către sistem un set de coordonate (x_o , y_o).

Între dispozitiv (spațiul imprimat cu borne) și subsistemul video-optic poate exista o mișcare relativă de translație, astfel încât, prin dreptul câmpului vizual vor trece alte și alte zone ale acestuia, ce includ diverse obiecte implicate în aplicația microrobotică. Imediat ce intră în câmpul vizual al sistemului, fiecărui obiect distinct din zona adiacentă bornelor proxime, i se vor asocia coordonatele absolute, în vederea reperării globale ale acestuia în

cadrul aplicației microrobotice (*spre exemplu, micromanipulări specifice necesare îmbinărilor constructive de către un sistem microrobotic în vederea derulării un proces de microasamblare*). Este important de specificat faptul că obiectele și bornele reprezintă în procesul de video-detectie două mulțimi disjuncte, nesuprapuse spațial, astfel încât orice suprapunere conduce la alterarea decodificării informației necesare calculului de coordonate.

Pentru a ordona informația explicativă, se redă o listă a pașilor de lucru ai sistemului de video-măsurare per ansamblu, ce include dispozitivul inventat:

1. Dispozitivul (spațiul plan cu borne) peste care sunt suprapuse o mulțime de obiecte în aplicația microrobotică respectivă, este deplasat într-o nouă poziție de lucru (prin aplicarea unor translații succesive).
2. Subsistemul de video-detectie surprinde în câmpul vizual o serie de obiecte și cel puțin o bornă (oricum am deplasa sistemul, în spațiul de lucru se va include integral cel puțin o bornă).
3. Prin procesare de imagine, se detectează toate obiectele existente și se asociază puncte caracteristice acestora conform unui criteriu stabilit (centrul geometric spre exemplu).
4. Se decodifică informația binară referitoare la coordonatele ORB ale bornei cea mai apropiată de colțul stânga sus al ecranului de imagine captat. Se calculează, utilizând constantele sistemului, coordonatele punctului caracteristic al ORB aferent bornei de referință.
5. Se calculează prin procesare pixelică de imagine, în cadrul ecranului, coordonatele relative ale obiectelor existente în raport cu punctul caracteristic ORB al bornei de referință.
6. Prin transfer de coordonate, se calculează coordonatele absolute ale obiectelor existente în cadrul de imagine al câmpului vizual al sistemului.
7. Se reia seria de pași 1-6, de fiecare dată când în câmpul vizual se percep deplasări noi de obiecte/ borne.



REVENDICĂRI

1. Dispozitivul constituit dintr-un spațiu plan pe care sunt imprimate o serie de repere poziționale absolute (borne), dispuse matriceal pe linii și coloane, cu distanțe fixe între acestea, reprezentând constante de calcul în cadrul procesului de video-măsurare.
2. Reperul pozițional absolut (bornă) definit printr-un contur imprimat cu o geometrie riguros stabilită, cu un punct caracteristic față de care se execută calculul de distanță și cu o poziționare absolută față de originea spațiului bidimensional în care este integrat (integrată).
3. Codificarea binară a coordonatelor absolute ce caracterizează poziția absolută a fiecărei borne din spațiul dispozitivului.

DISPOZITIV DE VIDEO-MĂSURARE ABSOLUTĂ A COORDONATELOR UNUI OBIECT ÎNTR-UN SPAȚIU PLAN DESTINAT PROCESELOR DE MICROASAMBLARE

FIGURI

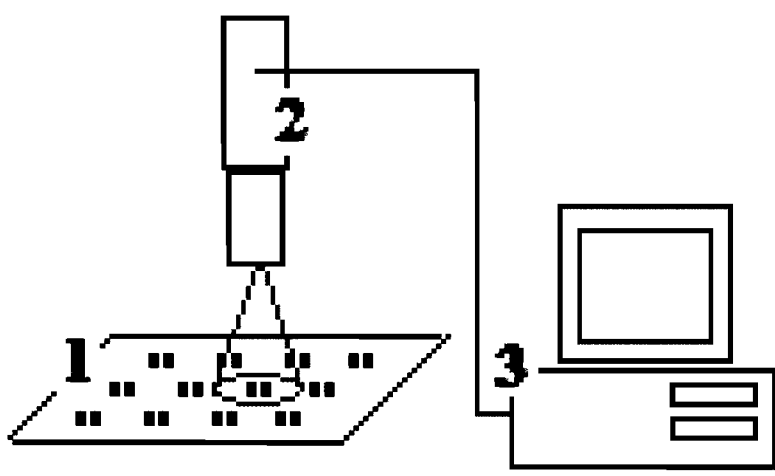


Figura 1.

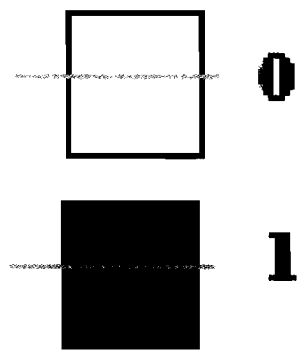


Figura 2.



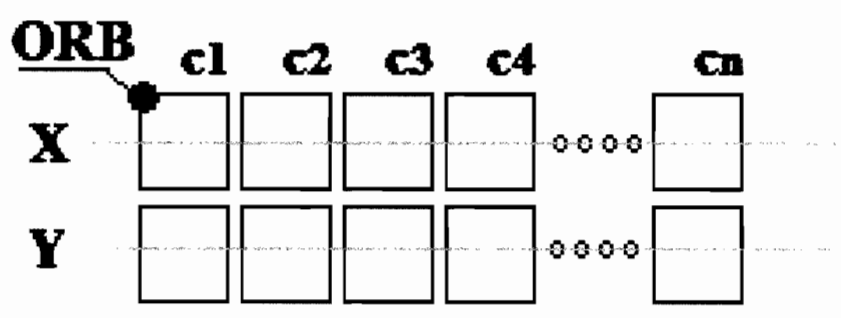


Figura 3.

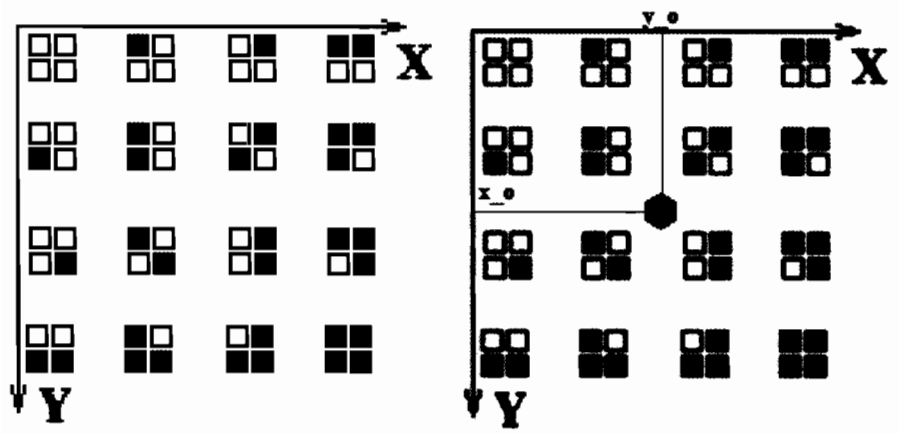


Figura 4.