



US 20170182662A1

(19) Statele Unite ale Americii

(12) Publicarea cererii de brevet

HUANG și colab.

(10) Pub. Nr.: US 2017/0182662 A1

(43) Pub. Data: 29 iunie 2017

(54) SISTEM DE PROTECȚIE ROBOT

(52) U.S. Cl.

CPC B25J 9/1674 (2013.01); B25.J 19/06
(2013.01)(71) Solicitant: HIWIN TECHNOLOGIES CORP.,
TAICHUNG CITY (TW)(72) Inventatori: Jiun-Kai HUANG, TAICHUNG CITY
(TW); Po-Chiao Huang, orașul Taichung
(TW); Chih-Hsuan CHEN, ORAȘUL
TAICHUNG (TW); Tsung-Hsien
CHIANG, ORAȘUL TAICHUNG (TW)

(57)

ABSTRACT

(21) Apl. Nr.: 15/367.704

(22) Depusă: 2 decembrie 2016

(30) Date prioritare pentru aplicații străine

29 decembrie 2015 (TW) 104144209

Clasificarea publicațiilor

(51) Int. Cl.

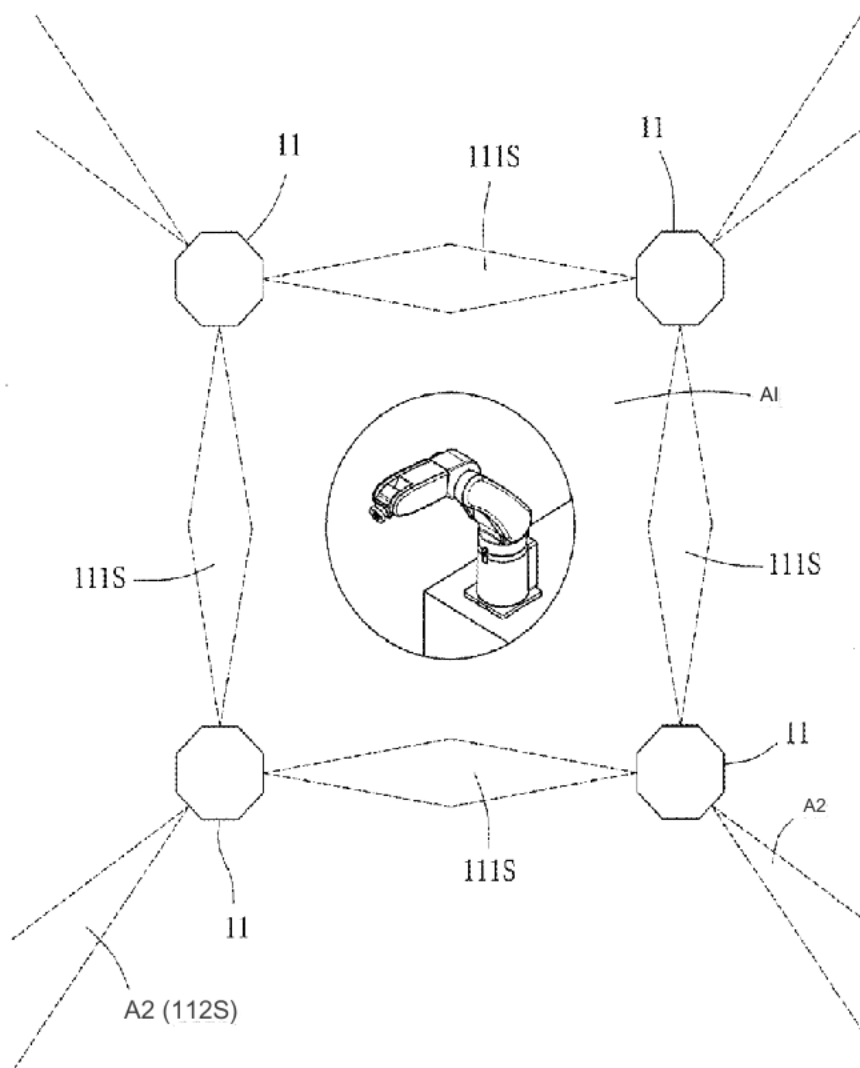
B25J 9/16

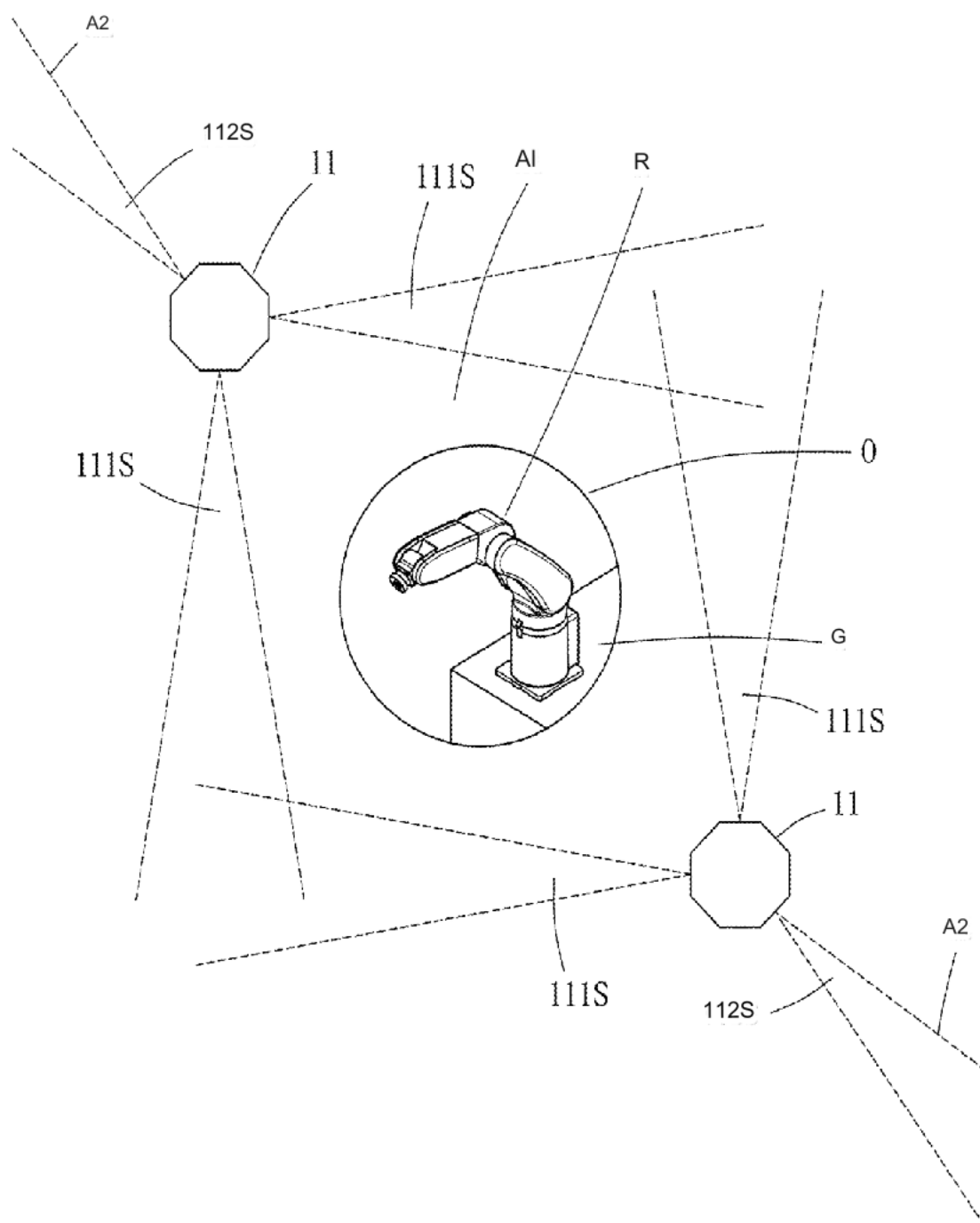
(2006.01)

B25J 19/06

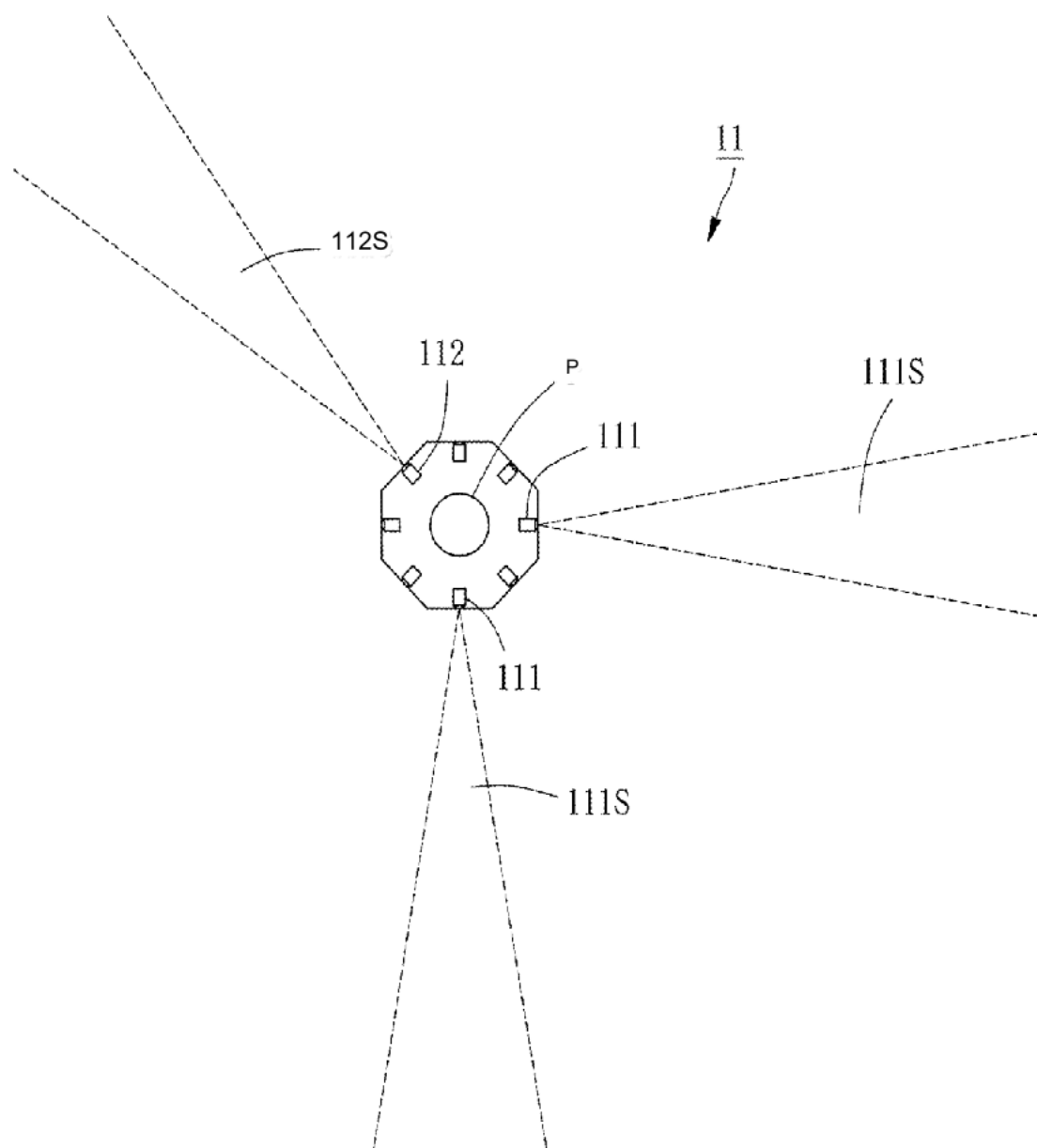
(2006.01)

Un sistem de protecție de siguranță pentru robot pentru instalarea în sol în jurul unui robot cu o rază de funcționare este dezvăluit pentru a include o multitudine de module senzori montate pe sol dincolo de raza de operare a robotului. Fiecare modul senzor include 2 primii senzori fiecare oferind un prim domeniu de detectare. Primele domenii de detectare ale primilor senzori ai modulelor de senzori sunt combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare. Unul dintre modulele senzorului include în plus un al doilea senzor care oferă un al doilea domeniu de detectare. Al doilea domeniu de detectare definește o a doua zonă de avertizare dincolo de prima zonă de avertizare. În acest fel, sistemul de protecție a robotului este construit cu costuri de construcție reduse, timp de reacție rapid și economie de spațiu.

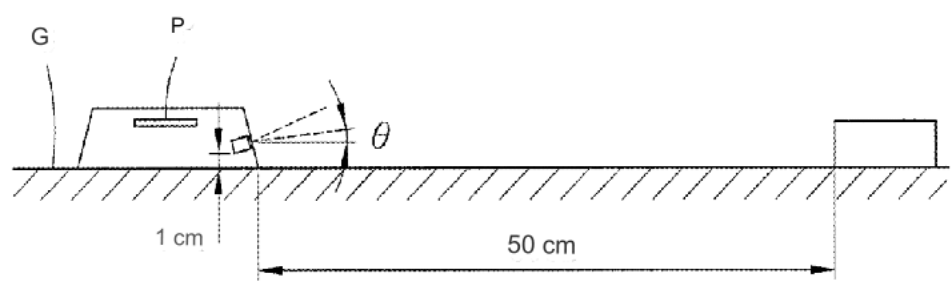




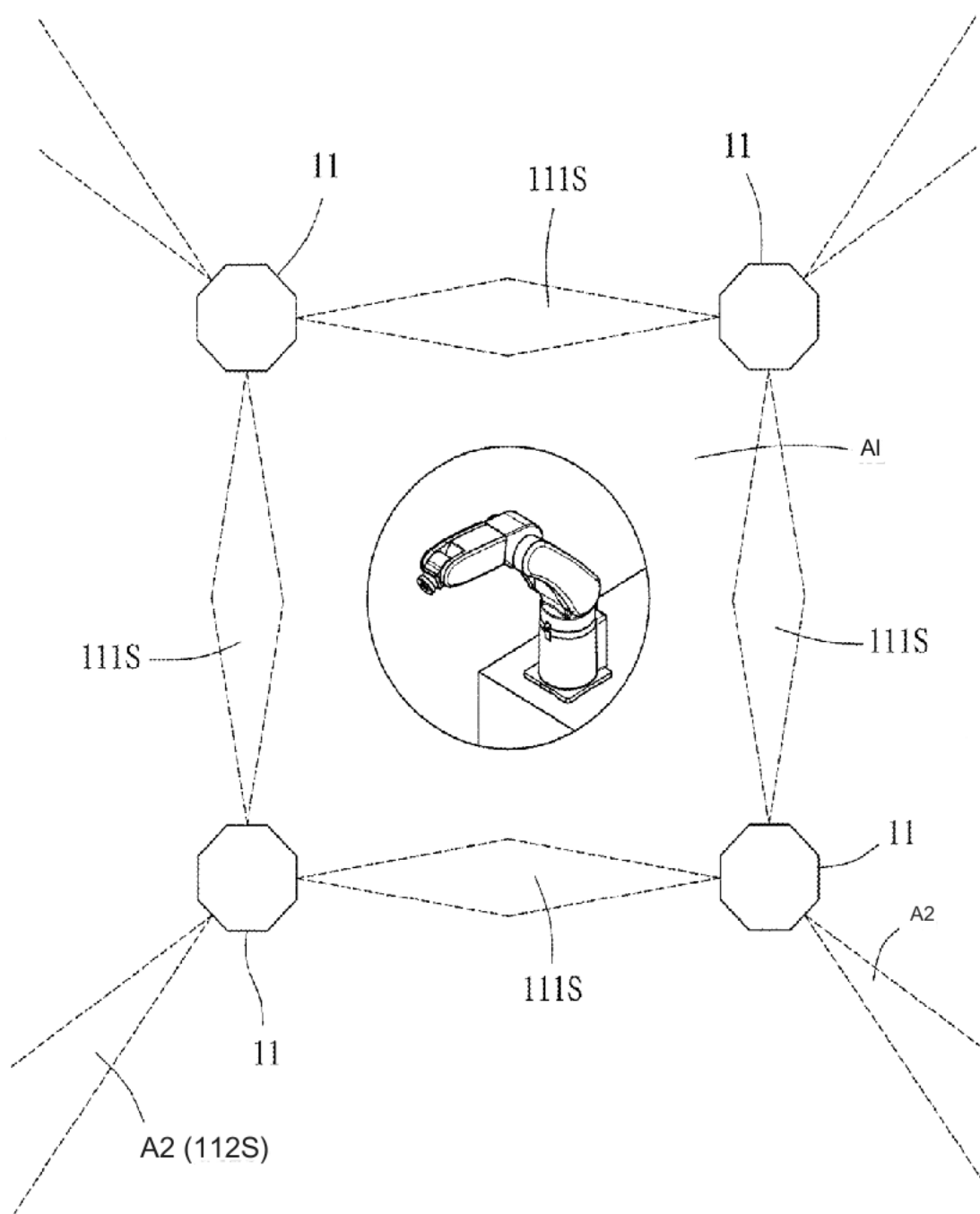
SMOCHIN. 1



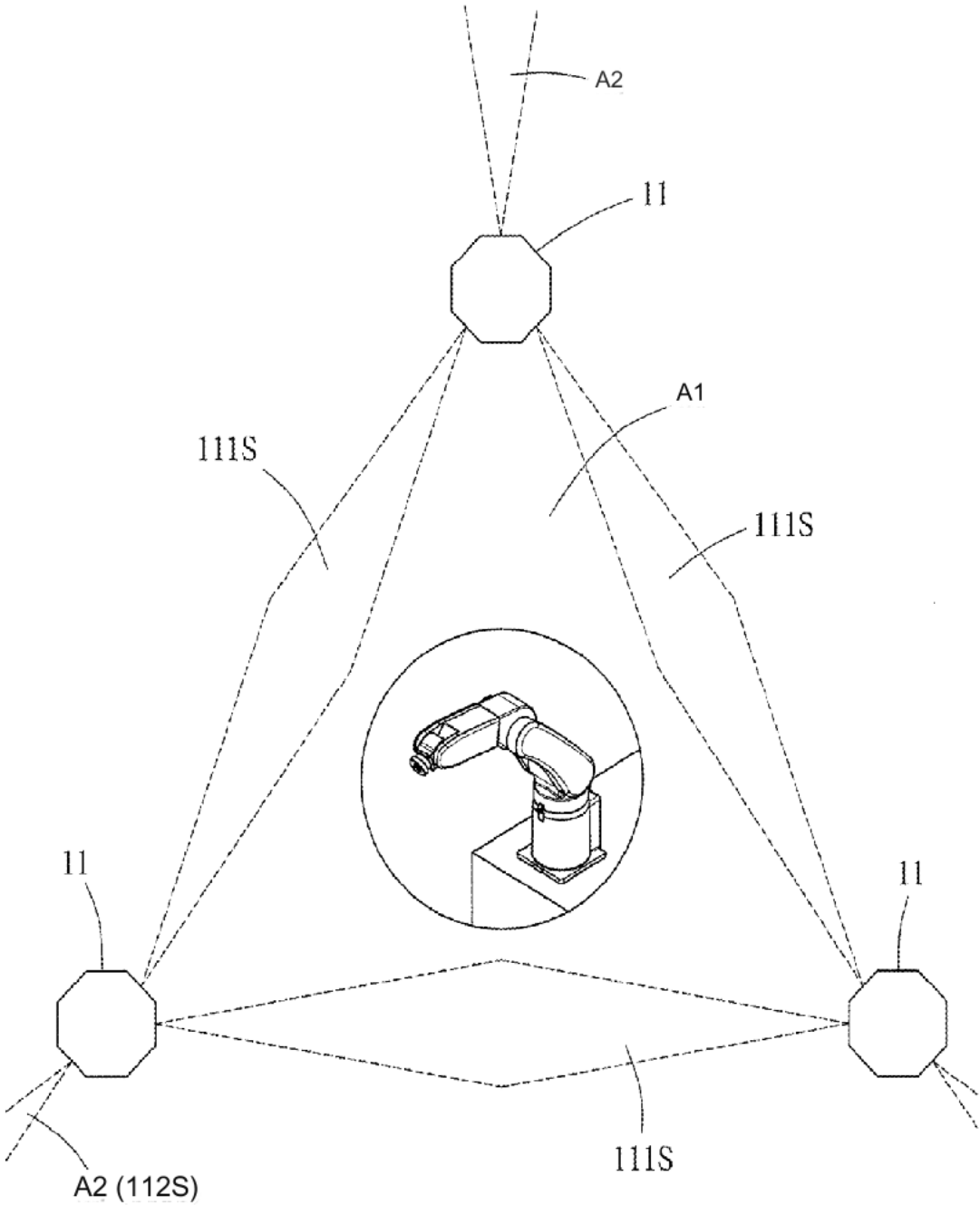
SMOCHIN. 2

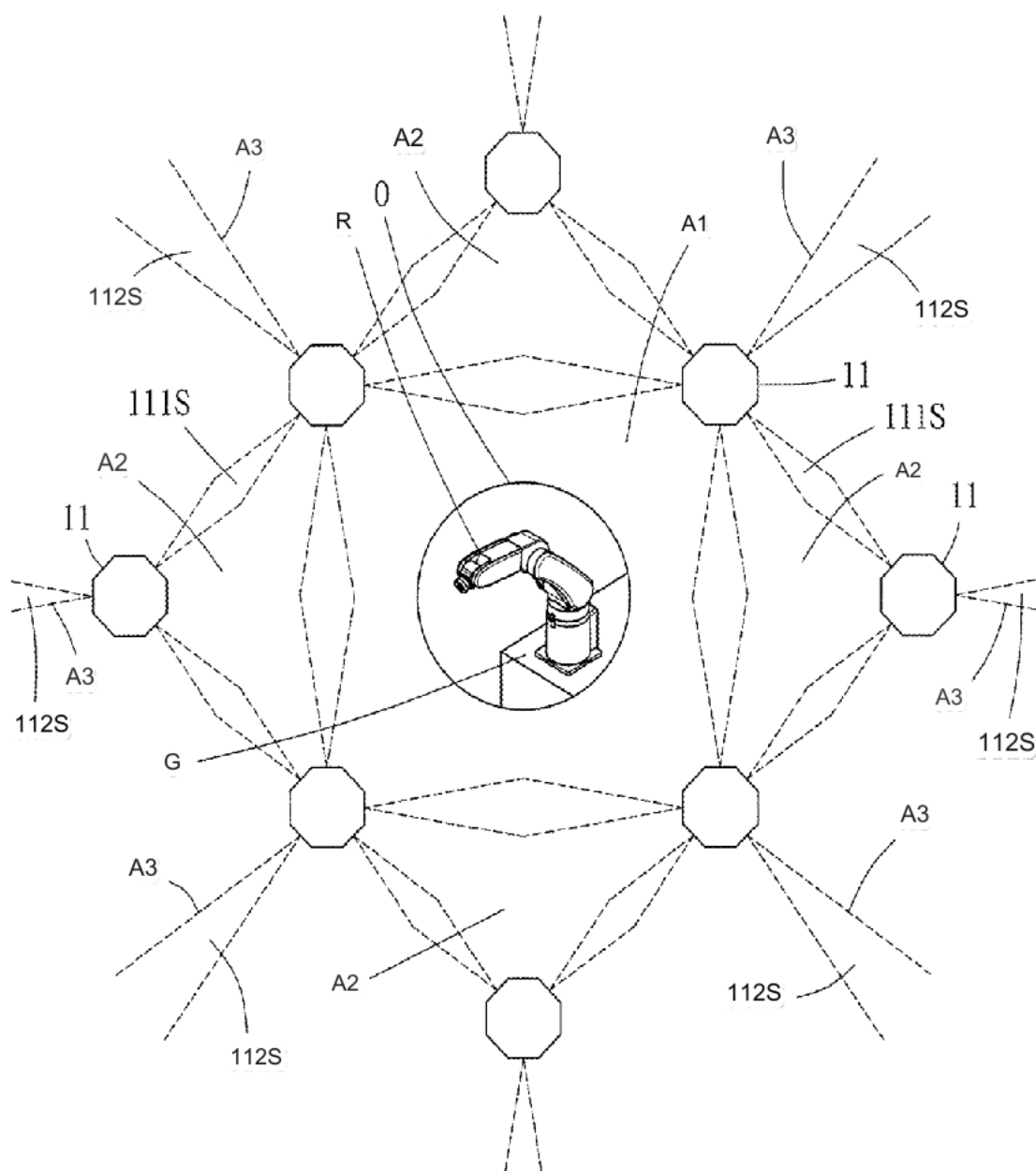


SMOCHIN. 3

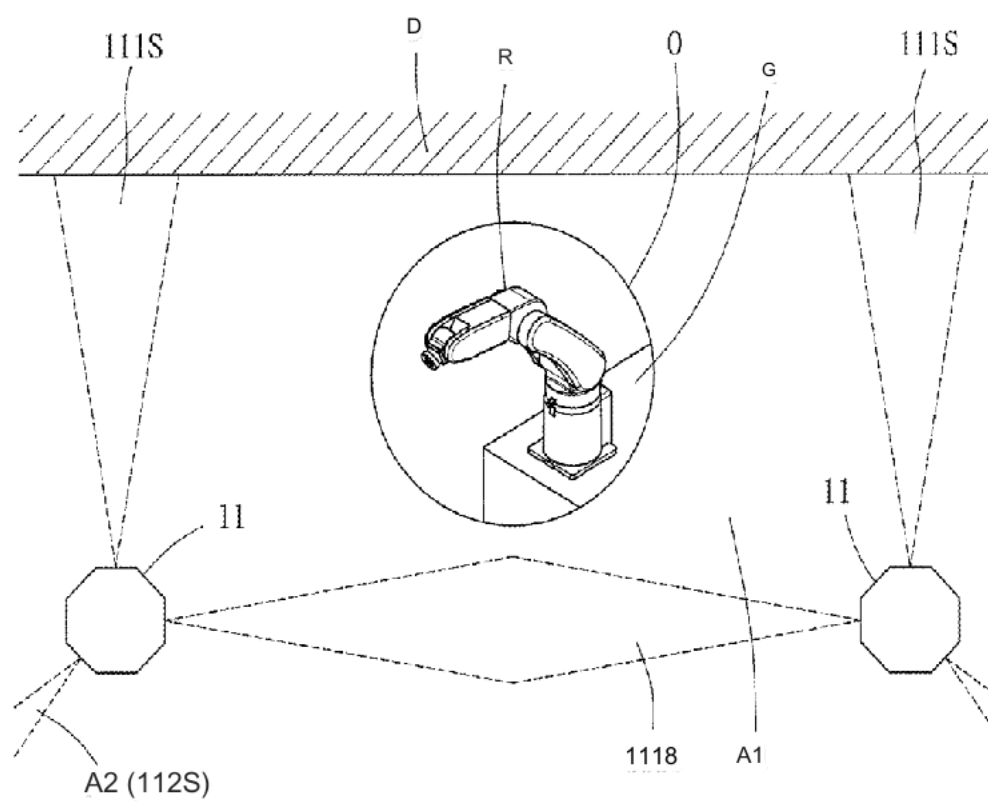


SMOCHIN. 4





SMOCHIN. 6



SISTEM DE PROTECȚIE ROBOT

FUNDAMENTALUL INVENȚIEI

1. Domeniul invenției

Prezenta invenție se referă la tehnologia de protecție de siguranță și, în special, la un sistem de protecție de siguranță pentru robot, pe care acesta utilizează intervalele de detectare ale diferiților senzori pentru a defini diferite zone de avertizare, astfel încât atunci când un obiect străin pătrunde în orice zonă de avertizare, un senzor respectiv este indus să transmită un semnal, controlând robotul pentru a efectua o acțiune corespunzătoare.

2. Descrierea tehnicii înrudite

Proiectele existente legate de dispozitivele de protecție a robotului, cum ar fi JP2007118141, adoptă în mod obișnuit măsura de a stabili un gard în jurul robotului pentru a interzice unui operator să se apropie de o zonă predeterminată din jurul robotului. Mai mult, JP2010208002 dezvăluie o tehnică care utilizează tehnologia fotografiei pentru a detecta poziția robotului. Mai mult, JP 2015100873 învață o tehnică de detectare a semnelor de culoare pentru determinarea unui operator care se apropie de o zonă predeterminată din jurul robotului. Mai mult, JP 563216692 dezvăluie utilizarea tehnologiei de recunoaștere a imaginii cu un senzor de presiune pentru a determina un operator care se apropie de o zonă predeterminată din jurul robotului.

Designul de protecție de siguranță a robotului bazat pe gard necesită un spațiu mare de instalare a gardului, limitând aplicarea acestuia. Designul de protecție a robotului care utilizează tehnologia fotografică pentru a detecta poziția robotului nu este foarte economic deoarece prețul echipamentului necesar nu este scăzut. În plus, eficiența unui proiect de protecție a robotului bazat pe recunoașterea imaginii depinde de precizia tehnologiei de recunoaștere și de viteza de reacție.

REZUMATUL INVENȚIEI

Prezenta invenție a fost realizată în circumstanțele avute în vedere. Obiectivul principal al prezentei invenții este acela de a furniza un sistem de protecție de siguranță pentru robot, care utilizează intervalele de detectare ale diferiților senzori pentru a defini diferite zone de avertizare, astfel încât atunci când un obiect străin intră în orice zonă de avertizare, un senzor respectiv este indus să transmită o semnal, controlând robotul pentru a face o acțiune.

Pentru a realiza acest lucru și alte obiective ale prezentei invenții, un sistem de protecție a robotului este proiectat pentru a fi instalat în sol în jurul unui robot care definește un domeniu de operare. Sistemul de protecție a robotului cuprinde o multitudine de module senzori montate pe sol dincolo de raza de operare a robotului. Fiecare modul senzor cuprinde 2 primii senzori. Fiecare prim senzor oferă un prim domeniu de detectare. Primele domenii de detectare ale primilor senzori ai modulelor de senzori sunt combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare. Unul dintre modulele de senzori mai cuprinde un al doilea senzor care oferă un al doilea domeniu de detectare. Al doilea domeniu de detectare definește o a doua zonă de avertizare dincolo de prima zonă de avertizare.

De preferință, sistemul de protecție a robotului în continuare cuprinde o barieră montată pe sol și distanțată de fiecare modul senzor la o distanță de peste 50 de centimetri.

Mai mult, primul domeniu de detectare al fiecărui prim senzor definește cu solul un unghi cuprins între 3 grade și 90 grade.

De preferință, fiecare prim senzor și al doilea senzor sunt respectiv distanțate deasupra solului la distanță între 1 centimetru și 10 centimetri. [0010]

De preferință, modulul senzor care transportă cel de-al doilea senzorul mai cuprinde un senzor de presiune. Primii senzori și al doilea senzor al modulului de senzori care transportă pres- asigură-i-vă că senzorul se află într-un cerc în jurul senzorului de presiune. De preferință, primii senzori și al doilea senzor sunt selectați din grupul de senzori cu infraroșu, senzori ultrasonici și senzori laser.

[0012] Într-un alt exemplu de realizare a prezentei invenții, un sistem de protecție a robotului este proiectat pentru instalarea în sol în jurul unui robot în apropierea unei bariere. Robotul definește un interval de funcționare. Barierea fiind dispusă pe o parte față de robot. Sistemul de protecție a robotului cuprinde o multitudine de module senzori montate pe sol dincolo de raza de operare a robotului. Fiecare modul senzor cuprinde 2 primii senzori. Fiecare prim senzor oferă un prim domeniu de detectare. Primele domenii de detectare ale primilor senzori ai modulelor senzori definesc cu barierea o primă zonă de avertizare. Unul dintre modulele senzorului mai cuprinde un al doilea senzor. Al doilea senzor oferă un al doilea domeniu de detectare. Al doilea domeniu de detectare definește o a doua zonă de avertizare dincolo de prima zonă de avertizare.

Alte avantaje și caracteristici ale prezentei invenții vor fi pe deplin înțelese prin referire la următoarele specificații împreună cu desenele însoțitoare, în care semnele de referință asemănătoare denotă componente similare ale structurii.

SCURTĂ DESCRIERE A DESENELOR

fig. 1 este un desen schematic al unui sistem de protecție de siguranță pentru robot în conformitate cu o primă variantă de realizare a prezentei invenții, ilustrând 2 module de senzori dispuse în jurul unui robot.

fig. 2 este un desen schematic care ilustrează configurația unui modul senzor al sistemului de protecție a robotului în conformitate cu primul exemplu de realizare a prezentei invenții.

fig. 3 este o vedere laterală schematică a primului exemplu de realizare a prezentei invenții, ilustrând relația dintre fiecare prim senzor și masă și relația dintre modulul senzorului și barieră.

fig. 4 este un desen schematic al unei forme alternative a primului exemplu de realizare a prezentei invenții, ilustrând 4 module senzori dispuse în jurul robotului.

fig. 5 este un desen schematic al unei alte alternative forma primului exemplu de realizare a prezentei invenții, ilustrând 3 module senzori dispuse în jurul robotului.

fig. 6 este un desen schematic al încă o altă formă alternativă a primului exemplu de realizare a prezentei invenții, ilustrând 8 module senzori dispuse în jurul robotului.

fig. 7 este un desen schematic al unui sistem de protecție a robotului în conformitate cu un al doilea exemplu de realizare a prezentei invenții, ilustrând 2 module senzori dispuse în jurul unui robot pe o parte față de o barieră.

DESCRIEREA DETALIATĂ A
INVENȚIEI

Cu referire la fig. 1-5, un sistem de protecție a robotului se folosește cu un robot R și dispus pe sol G. The

robotul R are un domeniu de operare O. Sistemul de protecție a robotului cuprinde o multitudine de module de senzori 11.

Fiecare modul sensor 11 este aranjat respectiv pe solul G. Într-o primă variantă de realizare a prezentului, fiecare modul sensor 11 cuprinde doi primii senzori 111 aranjați liber. Fiecare prim sensor 111 asigură un prim domeniu de detectare 111S. Fiecare modul sensor 11 mai cuprinde un al doilea sensor 112. Trebuie remarcat că, în această primă variantă de realizare, fiecare modul sensor 11 cuprinde un al doilea sensor 112; totuși, sistemul de protecție de siguranță al robotului poate fi configurat alternativ să aibă doar un al doilea sensor 112 încorporat într-unul dintre modulele de sensor 11, realizând aceleași efecte. Mai mult, fiecare al doilea sensor 112 asigură un al doilea interval de detectare 112S. În această primă variantă de realizare, fiecare modul de senzori are în total trei senzori stabiliți în el; cu toate acestea, fiecare modul de senzori al sistemului de protecție de siguranță a robotului poate fi, de asemenea, configurat alternativ pentru a avea în total patru, cinci, șase, opt sau mai mulți senzori setați în el.

Modulele senzori 11 sunt dispuse în afara domeniului de operare O al robotului R. În plus, primele domenii de detectare 111S ale primilor senzori 111 sunt combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare A1.

Al doilea domeniu de detectare 112S al senzorilor 112 al fiecărei secunde definește o a doua zonă de avertizare respectivă A2. Cele doua zone de avertizare A2 sunt dispuse în afara primei zone de avertizare A1.

Când un intrus străin intră într-una din a doua zonă de avertizare A2, al doilea sensor respectiv 112 va fi indus să transmită un prim semnal către robotul R, controlând robotul R pentru a efectua o acțiune, de exemplu, controlând robotul R pentru a reduce viteza. În plus, atunci când un intrus străin intră în prima zonă de avertizare A1, unul dintre primii senzori 111 va fi indus să transmită un al doilea semnal către robotul R, controlând robotul R pentru a efectua o acțiune, de exemplu, controlând robotul R la oprirea mișcării.

Este demn de menționat că fiecare prim domeniu de detectare 111S definește cu solul G un unghi θ conținut, care este mai mare de 3 grade. Scopul acestui proiect este de a preveni primii senzori 111 să detecteze obiecte care sunt plasate pe sol G și nu trebuie detectate, cum ar fi liniile electrice. În plus, dacă o barieră este plasată pe solul G, iar bariera este distanțată de fiecare modul sensor 11 la mai mult de 50 de centimetri, proiectarea unghiului θ (0) menționat poate reduce, de asemenea, șansa de a detecta bariera.

În plus, primii senzori 111 și cei de-a doua senzori 112 sunt distanțati deasupra solului G peste 1 centimetru, împiedicând diversele obiecte să interfereze cu funcționarea de detectare a primului și celui de-al doilea sensor 111;

12. Sistemul de protecție a robotului în conformitate cu prima variantă de realizare a prezentei invenții mai include un sensor de presiune P montat într-unul dintre senzori

module 11. În mod alternativ, sistemul de protecție a robotului poate de asemenea, să fie configurat să aibă un sensor de presiune respectiv P montat în fiecare modul sensor 11. Senzorul de presiune P este montat în centrul modului sensor 11 și primul

senzorii 111 și al doilea sensor 112 al modului sensor 11 sunt dispuse echiunghiular într-un cerc în jurul presiunii senzorul P. Acest aranjament permite modului sensor 11 să detecteze obiecte din diferite direcții. Când un străin obiectul vine dintr-o parte de sus și apasă pe senzor modulul 11, senzorul de presiune P poate detecta intrusul obiect străin. Astfel, modulele senzoriale 11 ale robotului

De asemenea, sistemul de protecție de siguranță poate detecta eficient orice obiect străin care pătrunde în prima zonă de avertizare A1 din partea de sus. În prezenta primă variantă de realizare, primii senzori 111 și al doilea sensor 112 sunt senzori în infraroșu. În mod alternativ, senzorii cu ultrasunete sau senzorii laser pot fi utilizați ca înlocuitori.

Mai mult, în exemplul de aplicare prezentat în fig. 6, sistemul de protecție a robotului cuprinde patru module de senzori 11 având fiecare 4 primii senzori 111 și un al doilea sensor 112 montați în el și patru module de senzori 11 având fiecare 2 primii senzori 111 și un al doilea sensor 112 montați în ele. Primele domenii de detectare 111S ale primilor senzori 111 din toate modulele de senzori 11 sunt combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare A1 și o multitudine de a doua zone de avertizare A2 în jurul primei zone de avertizare A1. Al doilea domeniu de detectare 112S al fiecărui al doilea sensor 112 definește o a treia zonă de avertizare respectivă A3 dincolo de prima avertizare zona A1 și a doua zonă de avertizare A2.

Când un obiect străin pătrunde într-una din a treia zonă de avertizare A3 după stabilirea primei zone de avertizare A1, a doua zonă de avertizare A2 și a treia zonă de avertizare A3, al doilea sensor respectiv 112 va fi indus să transmită un prim semnal către robotul R, controlând robotul R pentru a face o acțiune, de exemplu, controlând robotul R să se miște cu prima viteză. În plus, atunci când un obiect străin pătrunde în una dintre a doua zonă de avertizare A2, unul dintre primii senzori 111 ai modului senzorial respectiv 11 va fi indus să transmită un al doilea semnal robotului R, controlând robotul R pentru a realiza un acțiune, de exemplu, controlarea robotului R să se miște cu o a doua viteză. Această a doua viteză este mai mică decât prima viteză menționată mai sus. Când un obiect străin pătrunde în prima zonă de avertizare A1, unul dintre primii senzori 111 ai unui modul sensor 11 va fi indus să transmită un al treilea semnal către robotul R, controlând robotul R pentru a efectua o acțiune, de exemplu, controlând robotul R pentru a opri mișcarea.

Cu referire la fig. 7, este prezentat un sistem de protecție a robotului în conformitate cu un al doilea exemplu de realizare a prezentei invenții. Acest al doilea exemplu de realizare este în mod substanțial similar cu primul exemplu de realizare menționat mai sus, cu excepția aranjamentului unei bariere D pe o parte a robotului R. În acest al doilea exemplu de realizare, modulele senzori 11 sunt aranjate dincolo de domeniul de operare O al robotului R; primele domenii de detectare 111S ale primilor senzori 111 din toate modulele de senzori 11 sunt combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare A1; al doilea domeniu de detectare 112S al fiecărui al doilea sensor 112 definește o a doua zonă de avertizare respectivă A2 în afara primei zone de avertizare A1. Bariera D poate fi, pt de exemplu, un perete, o linie de producție sau o masă de lucru pentru a permite amplasarea unei piese de prelucrat pe acesta și blocarea unui obiect străin să se apropie de robotul R. Astfel, bariera și primii senzori 111 pot defini o zonă de avertizare. Atunci când un obiect străin pătrunde într-una din a doua zonă de avertizare A2, al doilea sensor 112 al modului sensor 11 respectiv va fi indus să transmită un prim semnal către robotul R, controlând robotul R pentru a efectua o acțiune, de exemplu, controlând robotul R pentru a reduce viteza. În plus, atunci când un obiect străin pătrunde în prima zonă de avertizare A1, primul sensor 111 al unuia dintre modulele senzori 11 va fi indus să transmită un al doilea semnal robotului R, controlând robotul R pentru a efectua o acțiune, pt. de exemplu, controlând robotul R pentru a opri mișcarea.

În general, sistemul de protecție de siguranță al robotului prezenta invenție utilizează intervalele de detectare ale primei

senzori și al doilea senzor al acestora pentru a defini diferite zone de avertizare, astfel încât atunci când un obiect străin pătrunde într-una dintre zonele de avertizare, un senzor respectiv va fi indus să transmită un semnal respectiv pentru a controla funcționarea robotului, obținând protecție. În comparație cu sistemele de protecție a robotului bazate pe tehnologia fotografiei convenționale, invenția are avantajele costurilor de construcție relativ mai mici și timpul de reacție mai rapid; în comparație cu sistemele convenționale de protecție a roboților bazate pe gard, invenția economisește foarte mult spațiul de instalare.

1. Sistem de protecție de siguranță pentru robot pentru instalarea în sol în jurul unui robot care definește un domeniu de operare, sistemul de protecție a robotului cuprinzând o multitudine de module senzori montate pe sol dincolo de raza de funcționare menționată a robotului menționat, fiecare modul de senzor menționat cuprinzând 2 primii senzori, fiecare prim senzor menționat oferind un prim domeniu de detectare, primele domenii de detectare menționate ale primilor senzori ai modulelor senzori menționate fiind combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare, unul dintre modulele senzori menționate cuprinzând în plus un al doilea senzor, al doilea senzor menționat, senzor care asigură un al doilea domeniu de detectare, al doilea domeniu de detectare menționat definind o a doua zonă de avertizare dincolo de prima zonă de avertizare menționată.

2. Sistem de protecție pentru robot conform revendicării 1, cuprinzând în plus o barieră montată pe solul menționat și distanțată de fiecare modul de senzor menționat la o distanță de peste 50 de centimetri, în care primul domeniu de detectare menționat al fiecărui prim senzor menționat este definit cu solul, un unghi cuprins între 3 grade și 90 de grade.

3. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că fiecare prim senzor menționat și respectiv al doilea senzor sunt distanțate deasupra solului la o distanță între 1 centimetru și 10 centimetri.

4. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că unul dintre modulele senzori menționate mai cuprinde un senzor de presiune.

5. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 4, caracterizat prin aceea că modulul senzorului menționat care poartă senzorul de presiune menționat are al doilea senzor montat în el, iar primii senzori menționați și cel de-al doilea senzor al modulului senzorului menționat care poartă senzorul de presiune menționat sunt dispuse într-un cerc în jurul senzorului de presiune menționat.

6. Sistem de protecție pentru robot conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că primii senzori și al doilea senzor sunt selectați din grupul de senzori cu infraroșu, senzori ultrasonici și senzori laser.

7. Sistem de protecție de siguranță pentru robot pentru instalarea în sol în jurul unui robot în apropierea unei bariere, robotul menționat definind un domeniu de operare, bariera menționată fiind dispusă într-o parte față de robotul menționat, sistemul de protecție a robotului cuprinzând o multitudine de senzori module montate pe sol dincolo de raza de operare menționată a robotului menționat, fiecare modul de senzor menționat cuprinzând 2 primii senzori, fiecare primul senzor menționat furnizând un prim domeniu de detectare, primele domenii de detectare menționate

dintre primii senzori menționați ai modulelor de senzori menționate definind cu bariera menționată o primă zonă de avertizare, unul dintre modulele de senzor menționate cuprinzând în plus un al doilea senzor, al doilea senzor menționat furnizând un al doilea domeniu de detectare, al doilea domeniu de detectare menționat definind o a doua zonă de avertizare dincolo de prima avertizare menționată zonă.

8. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, atunci când un obiect străin pătrunde în a doua zonă de avertizare, al doilea senzor este indus să transmită un prim semnal către robotul menționat, controlând robotul menționat pentru a efectua o acțiune; când un obiect străin pătrunde în prima zonă de avertizare menționată, un prim senzor respectiv este indus să transmită un al doilea semnal robotului menționat, controlând robotul menționat pentru a efectua o acțiune; modul de acțiune al robotului menționat este de a reduce viteza sau de a opri mișcarea.

9. Sistem de protecție de siguranță pentru robot pentru instalarea în sol în jurul unui robot care definește un domeniu de operare, sistemul de protecție a robotului cuprinzând o multitudine de module senzori montate pe sol dincolo de raza de operare menționată a robotului menționat, fiecare modul de senzor menționat cuprinzând un o multitudine de primii senzori și un al doilea senzor, fiecare primul senzor menționat oferind un prim domeniu de detectare, fiecare al doilea senzor menționat furnizând un al doilea domeniu de detectare, primele domenii de detectare menționate ale primilor senzori menționați ai modulelor senzori menționate fiind combinate pentru a defini o primă zonă de avertizare și o a doua zonă de avertizare în jurul primei zone de avertizare menționată, al doilea domeniu de detectare menționat al celui de-al doilea senzor al fiecărui modul de senzor menționat definind o a treia zonă de avertizare dincolo de prima zonă de avertizare menționată și a doua zonă de avertizare menționată.

10. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 9, caracterizat prin aceea că, atunci când un obiect străin pătrunde într-una din a treia zonă de avertizare, respectivul al doilea senzor este indus să transmită un prim semnal robotului menționat, controlând robotul menționat să se miște la o prima viteză; când un obiect străin pătrunde în a doua zonă de avertizare, unul dintre primii senzori ai respectivului modul de senzor este indus să transmită un al doilea semnal către robotul, controlând robotul să se miște cu o a doua viteză mai mică decât prima viteză; când un obiect străin pătrunde în prima zonă de avertizare menționată, unul dintre primii senzori ai unuia dintre modulele senzori menționate este indus să transmită un al treilea semnal robotului menționat, controlând robotul menționat pentru a opri mișcarea.

11. Sistem de protecție a robotului conform revendicării 7, caracterizat prin aceea că atunci când un obiect străin pătrunde în a doua zonă de avertizare menționată, al doilea senzor este indus să transmită un prim semnal robotului menționat, controlând robotul menționat pentru a efectua o acțiune; când un obiect străin pătrunde în prima zonă de avertizare menționată, un prim senzor respectiv este indus să transmită un al doilea semnal robotului menționat, controlând robotul menționat pentru a efectua o acțiune; modul de acțiune al robotului menționat este de a reduce viteza sau de a opri mișcarea.

* * * * *