

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00263

(22) Data de depozit: 29.03.2013

(41) Data publicării cererii:
30.09.2014 BOPI nr. 9/2014

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI,
STR. TÂRGU DIN VALE NR.1, PITEȘTI, AG,
RO

(72) Inventatori:
• SUȚAN CLAUDIU, STR. BRADULUI NR. 9,
BL. 40, SC. E, AP. 5, PITEȘTI, AG, RO;
• DIDEA IONEL,
STR. MR. SEVER NICULESCU NR. 28,
PITEȘTI, AG, RO;

• ABRUDEANU MARIOARA,
STR. LAZĂR GHEORGHE NR. 11, PITEȘTI,
AG, RO;
• CHIȘCA DANIEL-EMIL,
STR. TRANSILVANIA NR. 1, BL. D3, SC. D,
ET. 4, AP. 17, PITEȘTI, AG, RO;
• FIANU SORIN, STR. CARPAȚI NR. 13,
BL. F4, SC. A, AP. 11, PITEȘTI, AG, RO

(74) Mandatar:
BROJBY PATENT INNOVATION,
STR. REPUBLICII, BL. 212, SC. D, AP. 11,
PITEȘTI, JUDEȚUL ARGEȘ

(54) PLATFORMĂ MULTIFUNCȚIONALĂ RADIOCOMANDATĂ
PENTRU RECOLTAREA PROBELOR DE MEDIU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o platformă multifuncțională recomandată pentru recoltarea probelor de mediu, destinată utilizării în activități specifice, legate de prelevarea probelor de mediu, atunci când acest lucru nu poate fi realizat în condiții de siguranță pentru operator. Platforma conform invenției dispune de sistem de tracțiune 6x6, constituit din două seturi de câte trei roți (2), câte un set pentru fiecare parte a platformei, fiecare roată (2) fiind acționată individual de câte un motor (21) de acționare, prin intermediul unui lanț (19) de transmisie și a două pinioane (18, 20); platforma este acționată cu o radiocomandă (35) care permite, într-o poziție, comanda sistemului de tracțiune, respectiv, a seturilor de trei motoare (21), și transmiterea imaginilor de la o cameră video (11) către un monitor (35) al radiocomenzii, iar în altă poziție, comanda componentelor unui robot de recoltare, respectiv: un sistem (5) de fixare și rotire a robotului, o articulație (7) de rotire în plan vertical a unui braț (8) mobil secundar, un sistem (9) de prindere cu clești, o articulație (27) de rotire în plan vertical a unui braț (6) mobil primar, și transmiterea imaginilor de la o cameră video (28) către monitorul (35) radiocomenzii.

Revendicări: 7
Figuri: 9

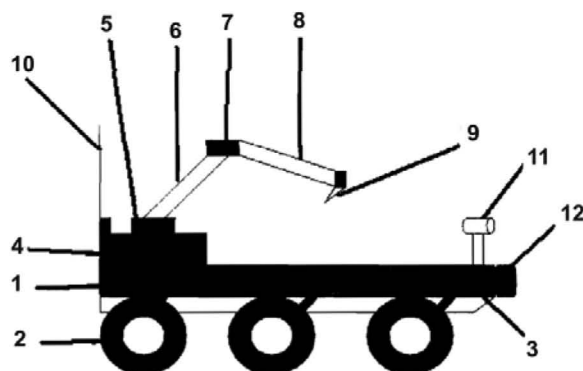


Fig. 1



PLATFORMA MULTIFUNCTIONALA RADIOCOMANDATA PENTRU RECOLTAREA PROBELOR DE MEDIU

Inventia de fata se refera la o platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, destinata a fi utilizata in activitati specifice legate de prelevarea probelor de mediu in situatia cand acest lucru nu poate fi realizat in conditii de siguranta pentru operator. Avand in vedere caracterul multifunctional al platformei, aceasta poate avea aplicatii si in activitatile legate de diverse situatii de urgenta, in misiuni de recunoastere in terenuri greu accesibile sau cu grad de pericol ridicat, in activitatile militare sau la lucrari efectuate de catre genisti, etc..

Actualmente se cunosc diverse sisteme de recoltare probe sau de efectuare a unor manevre periculoase, utilizand manipuloare sau roboti specializati care permit comanda de la distanta a acestora.

In literatura de brevete regasim o serie de solutii care vizeaza sisteme, vehicule sau diversi roboti cu brate, prevazute cu dispozitive de actionare la distanta.

In brevetul de inventie **US 8322249 B2** este dezvaluit un ansamblu robotizat cu brat, care include o turela, un brat inferior pivotant în raport cu turela si un brat superior pivotant în raport cu brațul inferior, destinat a fi utilizat in principal in dotarea trupelor speciale si de politie.

In documentul **EP 2407281 A1** este prezentata o statie de lucru care dispune de un brat de ridicare prevazut cu un dispozitiv pentru echilibrarea forțelor de greutate. Platformă autonoma mobila a statiei este compusa dintr-un controler al robotului si un brat al acestuia care poate fi actionat si deplasat de acest controler robot.

In cererea de brevet **US 20100292841 A1** este relevat un robot cu capacitatea de utilizare 3D, utilizat in special in agricultura, la recoltarea diverselor produse agricole. Robotul agricol, tip combina de recoltare dispune de o platforma mobila, conectata la bratul robotului programabil multi-ax. Robotul este dotat cu o camera video 3D conectat la un calculator si vizeaza zona de sub platforma mobilă, identificand obiectele în coordonate geometrice. Bratul robotului este comandat spre locul unde se afla produsul agricol sau tulpinile acestora, care sunt prinse de un dispozitiv prindere (gripper) plasat pe brațul robotului. Dupa caz, tulpina este separata de produsul agricol, care este ulterior depus pe un transportor de sortare. Acest robot tip combina este deplasat periodic pe terenul agricol.

In documentul **US 20120215358 A1** este prezentat un sistem robotic cu brat, care poate avea articulatii multiple. Bratul robotului poate dispune de una sau mai multe "maini" finale articulate, cu protectie la suprarotatie. Bratul robotului poate avea sistem de racire individual.

In documentul **US 20120328395 A1** este prezentat un sistem robotic telecomandat care include brate principale de control, brate secundare si o platformă mobilă. În timpul utilizării, un utilizator manipuleaza bratele principale de control pentru a controla miscarea bratelor secundare.

Sistemul robotic telecomandat poate include două brate principale de control si două brate secundare. Bratele principale de control si bratele secundare pot fi montate pe platforma unde se pozitioneaza si un operator in vederea actionarii sistemului robotizat.

Platforma mobila permite sistemului robotic deplasarea din loc în loc pentru a găsi o pozitie optima de utilizare a bratelor secundare. In plus, operatorul poate fi pozitionat pe platforma, astfel încât acesta sa poata vedea si auzi, în mod direct, spatiul de lucru in care functioneaza bratele secundare.

Principalele dezavantaje ale acestor solutii constau in faptul ca prezinta in general o complexitate constructiva si costuri de fabricatie extrem de costisitoare, dublate de o mentenanta in aceeasi masura.

Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform inventiei, inlatura aceste dezavantaje prin aceea ca prezinta o complexitate constructiva relativ redusa, iar prin multifunctionalitatea ei permite utilizarea in regim radiocomandat in conditii de deplina siguranta a operatorului, in cele mai variate terenuri sau medii (accidentate, mlastinoase, acvatice, chimice periculoase, radioactive, etc.), dispunand de o alimentare duala cu electricitate, un sistem de tractiune tip 6x6.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unei platforme multifunctionale radiocomandate pentru recoltarea probelor de mediu, in conditii de alimentare duala cu electricitate (motogenerator-acumulatori), utilizand un sistem de tractiune 6x6 (cu 6 roti actionate de independent), un sistem de comanda prin unde radio dual cu monitor si un sistem de monitorizare video a deplasarii si a modului de lucru al clestelui de recoltare amplasat in bratul extrem al robotului, cu camere wireless.

Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform inventiei revendicate este constituita in principal dintr-un sasiu al platformei fixat dupa caz, fie pe 6 roti actionate independent, fie pe un sistem de tractiune pe senile, fie prin atasarea unor flotoare laterale, o camera video plasata pe sasiu, un motogenerator electric, un incarcator electric, niste acumulatori de curent continuu, un receptor, un controler care alimenteaza motoarele de actionare a rotilor, un robot cu brate dotat la bratul extrem cu un sistem de prindere cu cleste si camera video si o radiocomanda duala cu monitor pentru vizualizare alternativa a deplasarii si a modului de lucru a bratului extrem de robot.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:



-complexitate constructiva medie;

-permite utilizarea in conditii de comanda la distanta si de siguranta pentru operator si pentru mediu, in activitati si medii din cele mai diversificate (medii uscate, acvatice, mlastinoase);

In continuare se da un exemplu de realizare a platformei multifunctionale radiocomandate pentru recoltarea probelor de mediu, cu tractiune 6x6, in legatura cu fig. 1- 9, unde:

-fig. 1- vedere laterala schematica a platformei;

-fig. 2- vedere frontala schematica a platformei;

-fig. 3- detaliu de montaj al sistemului independent de actionare a rotilor;

-fig. 4- detaliu de montaj pe sasiu al rotilor de actionare;

-fig. 5- o vedere partiala in perspectiva a platformei dotate cu robotul de recoltare al probelor de mediu;

-fig. 6- o vedere de sus, partiala, a platformei echipate cu flotoare laterale;

-fig. 7- o vedere frontala, partiala, a platformei echipate cu flotoare laterale;

-fig. 8- schema bloc de alimentare cu energie electrica a platformei;

-fig. 9- radiocomanda duala.

Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform inventiei este constituita dintr-un sasiu **1**, de care sunt fixate sase roti **2**, cu tractiune independenta, prin intermediul unui sistem **3** de prindere. Pe sasiu se gasesc montate, asa cum vede in fig. 1, un motogenerator **31**, amplasat intr-o cutie **4**, un sistem **5** de fixare si rotire a bratului **6** mobil primar al robotului, o articulatie **7** de rotatie in plan vertical a bratului **8** mobil secundar, un sistem **9** de prindere cu clesti, tip gripper, bratul **8** mobil secundar fiind echipat cu o camera video **28** proprie, care monitorizeaza modul de functionare a sistemului **9** de prindere cu clesti, asa cum se vede in fig. 5.

In partea frontala a platformei se afla amplasata o a doua camera video **11**, tip wireless, care are rolul de monitorizare a deplasarii platformei in spatiul de lucru, niste faruri **12**, iar in partea din spate o antena **10** de receptie a comenzilor prin unde radio, transmise prin intermediul unui modul **35** de radiocomanda, reprezentata in fig. 9, de catre un utilizator/ operator.

Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, din punct de vedere al tractiunii este de tip 6x6, fiecare roata **2** fiind propulsata de cate un motor **21** de curent continuu, prin intermediul unor pinioane **18** si **20**, cu ajutorul unui lant **19** de transmisie, asa cum este aratat in fig. 3.

Rotile **2** sunt fixate de sasiul **1** prin intermediul unui ax **17**, un ansamblu bucsa-rulment **16**, un surub de prindere **13**, suportul **14** de fixare, rotile **2** fiind prevazute si cu discuri **15** de frana si etrierul **26**.

Legatura dintre axul 17 al rotii 2 si sasiul 1 se face prin intermediul unui brat 25, un ax 22 de fixare pe sasiul 1 si a unei bucle 23 elastice cu cauciuc, ca in fig. 4.

Pentru asigurarea unei deplasari facile pe terenuri accidentate, bratul 25 al rotii 2 este montat inclinat fata de sasiul 1, prin intermediul unui alt element de amortizare a vibratiilor mecanice, reprezentat de arcul 24, fixat de sasiul 1 prin metode cunoscute.

Motoarele 21 sunt actionate similar, trei cate trei, de o parte si de alta a platformei, prin intermediul unui controler 34, conform fig. 8. Directia de deplasare a platformei se stabileste pe baza modificarii turatiilor motoarelor 21, respectiv: daca turatia se mareste pentru cele trei motoare 21 din partea dreapta si se scade turatia celor trei motoare 21 din partea stanga, platforma va vira spre dreapta si invers.

Daca sensurile de rotatie ale seturilor de catre trei motoare 21 sunt contrare, platforma se va roti in loc. Astfel, acest tip de tractiune si de comanda a turatiilor motoarelor 21 asigura platformei inclusiv deplasarea inainte si inapoi.

Caracteristic acestei platforme multifunctionale radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu este si capabilitatea de lucru in medii acvatice sau terenuri mlastinoase.

Asa cum se vede in schemele din fig. 6 si 7, niste flotoare 27 pot fi atasate de sasiul 1, in directia de deplasare, prin intermediul unui sistem 30 de prindere, in sine cunoscut.

In aceasta configuratie constructiva platforma multifunctionala se poate deplasa pe apa, propulsia fiind asigurata tot de miscarea de rotatie a rotilor 2 actionate de motoarele 21, prin acelasi componente de transmisie: pinioanele 18 si 20 si lantul de transmisie 19.

Astfel, platforma multifunctionala este practic un vehicul 6x6 amfibiu cu capacitate de deplasare pe apa in conditii mult imbunatatite de stabilitate si risc minim de rasturnare.

Intr-o alta varianta de realizare a platformei, dotata cu senile, aceasta capacitate de deplasare se mentine atat cu acestea, cat si fara acestea montate.

In situatia cand nu este nevoie de deplasare prin apa, flotoarele 29 se pot demonta, crescand astfel garda la sol.

Asa cum este ilustrat in fig. 5, robotul de recoltare amplasat pe platforma multifunctionala este capabil, prin manevrele bratului 6 mobil primar si bratului 8 mobil secundar, sa rezolve situatii dificile care pot aparea in timpul deplasarii cum fi intepenirea sau suspendarea platformei pe un obstacol.

Robotul de recoltare poate fi realizat cu doua sau mai multe segmente de brat (primar, secundar, tertiar, etc.), actionate separat si care sunt montate pe un sistem 5 de fixare si rotire, tip turela, care permite rotatia de 360 grade.

Sistemul 5 de fixare si rotire, tip turela, contine si o articulatie 27 de rotire in plan vertical a bratului 6 mobil primar, articulatia 27 de rotire in plan vertical fiind similara articulatiei 7 de rotire a bratului 8 mobil secundar. Atat sistemul 5, cat si articulatiile 7 si 27, sunt actionate de motoare tip pas cu pas de mare precizie si sunt realizate dupa solutii cunoscute.

Bratul robotic extrem, in cazul de fata bratul 8 mobil secundar, este dotat in capatul sau cu un sistem 9 de prindere cu clesti, in sine cunoscut, format din 2 sau 3 elemente mobile care pot apuca recipientii de recoltarea probelor sau diferite alte instrumente sau scule specializate.

Capacitatea robotului de recoltare de a efectua miscari pe mai multe directii, numarul variabil posibil al segmentelor de brate mobile, precum si faptul ca este prevazut cu o camera video 28, tip wireless, pentru urmarirea in timp real a miscarilor, transforma platforma 6x6 intr-un instrument deosebit in activitatile de cercetare, de explorare si de prelevare probe.

In functie de raza de transmisie a radiocomenzii 35, reprezentata in fig. 9, aceasta platforma-vehicul poate fi folosita de exemplu in interiorul pesterilor (pentru explorare si masuratori ale nivelului dioxidului de carbon), fara a pune in pericol sanatatea speologilor, in mlastini, pe apa, teren accidentat, zone periculoase sau greu accesibile.

Din punct de vedere al alimentarii cu energie electrica a platformei multifunctionale radiocomandate pentru recoltarea probelor de mediu se disting urmatoarele circuite principale:

-un circuit de generare si stocare al energiei electrice, constituit din motogeneratorul 31, incarcatorul 32 si bateria de acumuloare 33;

-un circuit de alimentare si radiocomanda al fiecarui set de cate trei motoare 21 de propulsie, dispuse de o parte si de alta a platformei, constituit din motogeneratorul 31, incarcatorul 32, bateria de acumuloare 33, receptorul 36 si controlerul 34, comenzile fiind transmise de utilizator prin intermediul radiocomenzii 35 si receptionate prin antena 10 de catre receptorul 36 al radiocomenzii, amplasat pe platforma multifunctionala;

-un circuit de alimentare si radiocomanda al robotului de recoltare, respectiv, al sistemului 5 de prindere si rotire, al articulatiilor 7 si 27, corespunzatoare actionarii bratului 8 mobil secundar, respectiv bratului 6 mobil primar;

-un circuit de alimentare a camerelor video 11 si 28, care transmit alternativ imagini in timp real utilizatorului pe monitorul video, dupa cum este selectat butonul A in pozitia A1 sau in pozitia A2, conform fig. 9.

Din acest punct de vedere, alimentarea cu energie electrica este realizata in regim dual, atat de la motogeneratorul 31, cat si de la bateriile de acumuloare 33, fapt ce permite o functionare cu o autonomie relativ ridicata a platformei multifunctionale.

Asa cum este ilustrat in fig. 8, motogeneratorul **31** furnizeaza energie electrica incarcatorului **32**, care este acumulata in bateria de acumuloare **33**. Receptorul **36**, alimentat fiind din bateria de acumuloare **33**, primeste comenzile radio de la radiocomanda **35**, prin intermediul antenei **10** si transmite ulterior comenzile pe de o parte, controlerului **34** care comanda motoarele **21** de tractiune si camerei **11** video, tip wireless si pe de alta parte, sistemului **5** de prindere si rotire, articulatiilor **7** si **27**, corespunzatoare actionarii bratului **8 mobil secundar**, respectiv bratului **6 mobil primar** si camerei **28** video, tip wireless.

Radiocomanda **35**, conform fig. 9, contine un monitor video, un buton **A** selector cu doua pozitii, **A1** si **A2**, un buton **B** de comanda stanga, un buton **C** de comanda dreapta, un buton **D** de comanda a sistemului **9** de prindere cu clesti si un buton **E** de comanda a sistemului **5** de fixare si rotire al robotului de recoltare.

In situatia in care butonul **A** este selectat pe pozitia **A1**, radiocomanda **35** transmite comenzi radio catre seturile de motoare **21** de tractiune. Pentru setul de trei motoare **21** amplasate pe partea stanga a platformei multifunctionale, comenzile sunt efectuate prin intermediul butonului **B**, iar pentru setul de trei motoare **21** amplasate pe partea dreapta a platformei multifunctionale, comenzile sunt efectuate prin intermediul butonului **C**.

In aceasta pozitie, camera **11** video, tip wireless, aflata in partea frontala a platformei multifunctionale, transmite imagini in timp real pe monitorul video al radiocomenzii **35**, catre operator.

In pozitia **A2**, comenzile radio sunt directionate catre urmatoarele componente: sistemul **5** de fixare si rotire, articulatia **7** de rotatie a bratului **8 mobil secundar**, articulatia **27** de rotatie a bratului **6 mobil primar** si camera **28** video, care va transmite imagini in timp real pe monitorul video al radiocomenzii **35**, catre operator.

In aceasta pozitie butonul prin **B** se comanda articulatia **27**, prin butonul **C** se comanda articulatia **7**, cu butonul **D** se comanda sistemul **9** de prindere cu clesti, iar cu buton **E** de comanda a sistemul **5** de fixare si rotire al robotului de recoltare.

REVENDICARI

1. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, caracterizata prin aceea ca, dispune de un sistem de tractiune 6x6, constituit din doua seturi de cate trei roti (2), cate un set pentru fiecare parte a platformei multifunctionale, fiecare roata (2) fiind actionata individual de cate un motor (21) de actionare, prin intermediul unui lant (19) de transmisie si doua pinioane (20) si (21).
2. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform revendicarii 1, caracterizata prin aceea ca, fiecare roata (2) este montata de sasiul 1 prin intermediul unui brat (25), inclinat, pe care este montat un sistem de amortizare pe baza arcului (24), sistemul fiind fixat ferm de sasiul (1) al platformei multifunctionale.
3. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform revendicarii 1 si 2, caracterizata prin aceea ca alimentarea motoarelor (21) de actionare a rotilor (2) este realizata in sistem dual, atat prin intermediul motogeneratorului (31), cat prin intermediul bateriilor de acumulare (33), iar comanda fiecarui set de cate trei motoare (21) se face prin intermediul unui radiocomenzi (35).
4. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, caracterizata prin aceea ca, actionarea se face prin intermediul unei radiocomanzi (35) care contine un monitor video, un buton (A) selector cu doua pozitii, (A1) si (A2), un buton (B) de comanda stanga, un buton (C) de comanda dreapta, un buton (D) de comanda a sistemului (9) de prindere cu clesti si un buton (E) de comanda a sistemului (5) de fixare si rotire al robotului de recoltare.
5. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform revendicarilor 1 si 4, caracterizata prin aceea ca, radiocomanda (35) are un caracter dual, permitand, atunci cand butonul (A) este selectat in pozitia (A1), sa fie comandat sistemul de tractiune, respectiv seturile de cate trei motoare (21) si transmiterea imaginilor de la camera 11 video catre monitorul radiocomenzii (35), iar atunci cand butonul (A) este selectat in pozitia (A2) sa fie comandate componentele robotului de recoltare, respectiv sistemul (5) de fixare si rotire al robotului de recoltare, articulatia (7) de rotire in plan vertical a bratului (8) mobil secundar, sistemul (9) de prindere cu clesti, articulatia (27) de rotire in plan vertical a bratului (6) mobil primar si transmiterea imaginilor de la camera (28) video catre monitorul radiocomenzii (35).
6. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform revendicarilor 4 si 5, caracterizata prin aceea ca, radiocomanda (35) permite in pozitia (A1) a butonului (A) vizualizarea pe monitor, prin intermediul camerei (11) video a campului de deplasare, iar in pozitia (A2) permite vizualizarea pe monitor, prin intermediul camerei (28) video a campului de actionare a sistemului (9) de prindere cu clesti.

7. Platforma multifunctionala radiocomandata pentru recoltarea probelor de mediu, conform revendicarilor 1-6, caracterizata prin aceea ca, este compusa din urmatoarele circuite principal de alimentare:

- un circuit de generare si stocare al energiei electrice, constituit din motogeneratorul (31), incarcatorul (32) si bateria de acumuloare (33);
- un circuit de alimentare si radiocomanda al fiecarui set de cate trei motoare (21) de propulsie, dispuse de o parte si de alta a platformei, constituit din motogeneratorul (31), incarcatorul (32), bateria de acumuloare (33), receptorul (36) si controlerul (34), comenzile fiind transmise de utilizator prin intermediul radiocomenzii (35) si receptionate prin antena (10) de catre receptorul (36) al radiocomenzii, amplasat pe platforma multifunctionala;
- un circuit de alimentare si radiocomanda a robotului de recoltare, respectiv, al sistemului (5) de prindere si rotire, al articulatiilor (7) si (270, corespunzatoare actionarii bratului (8) mobil secundar, respectiv bratului (6) mobil primar;
- un circuit de alimentare a camerelor video (11) si (28), care transmit alternativ imagini in timp real utilizatorului pe monitorul video al radiocomenzii (35).

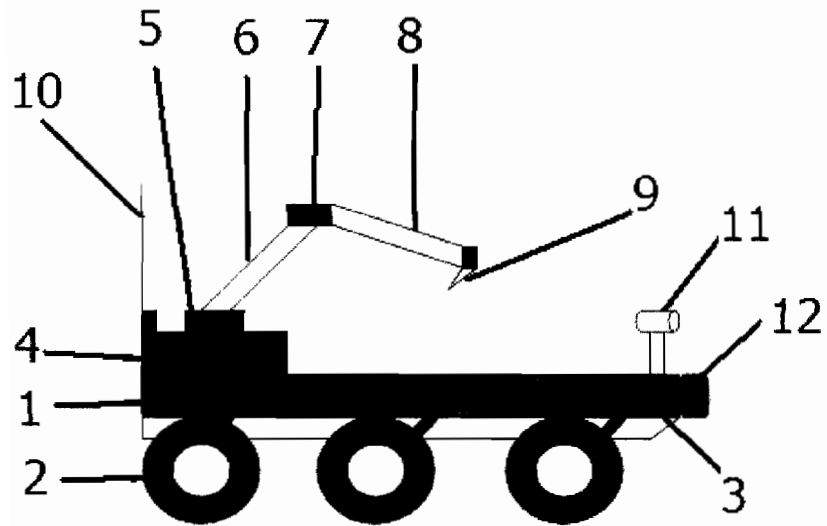


Fig. 1

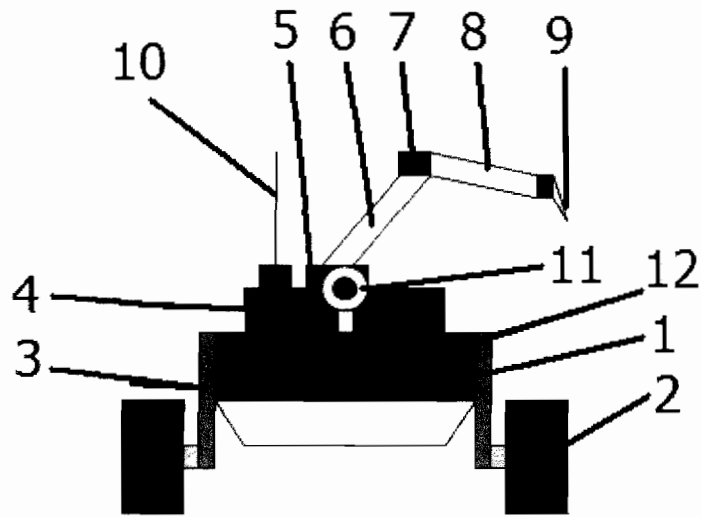


Fig. 2

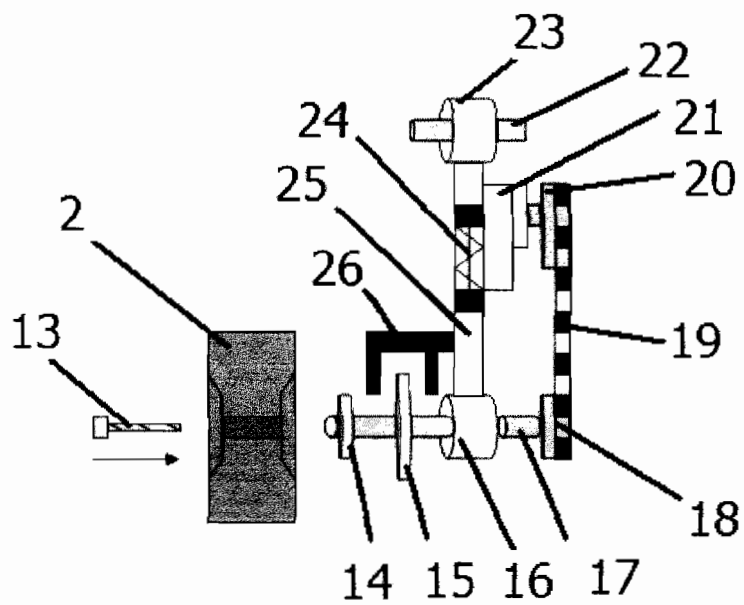


Fig. 3

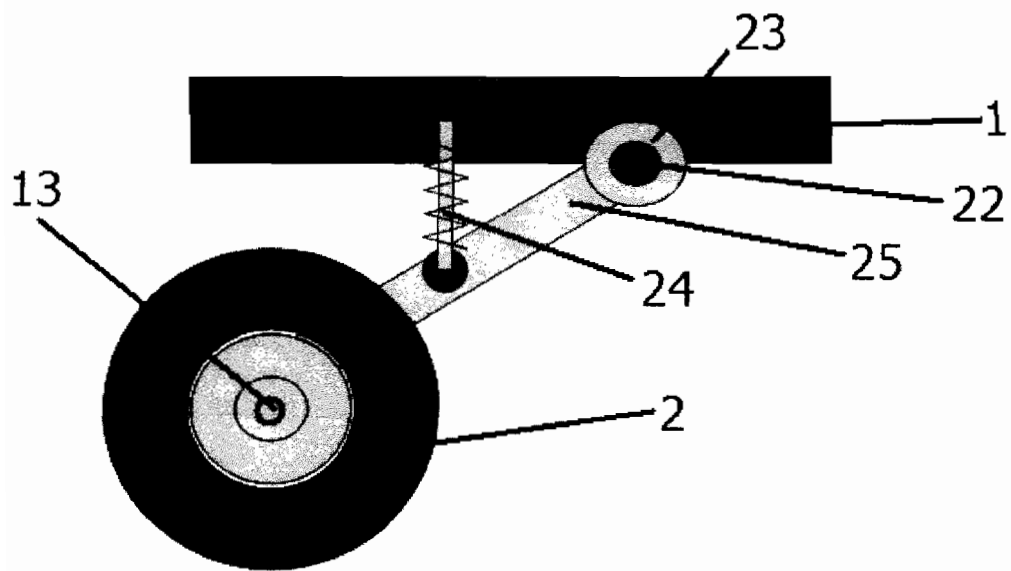


Fig.4

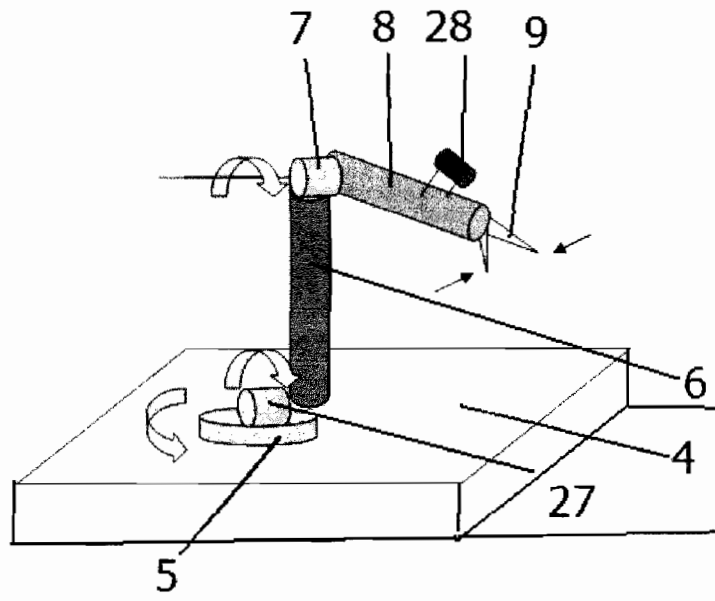


Fig. 5

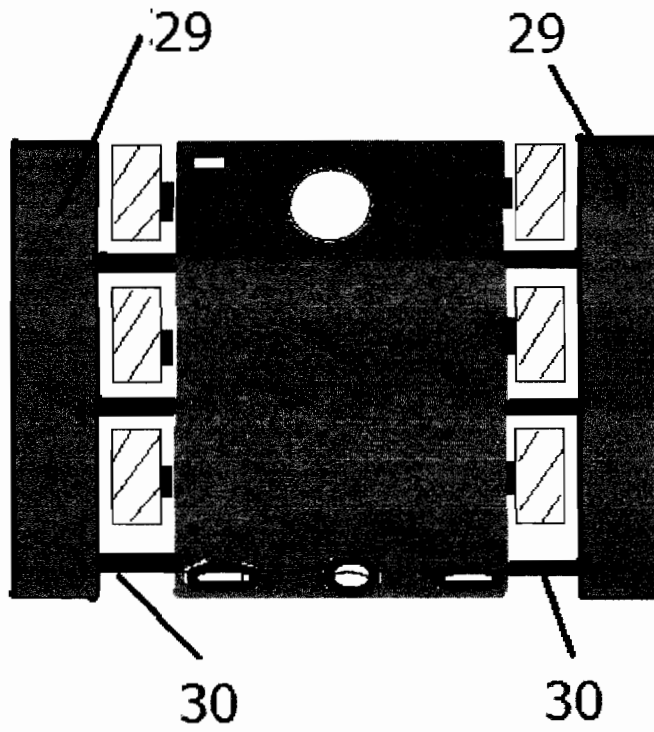


Fig. 6

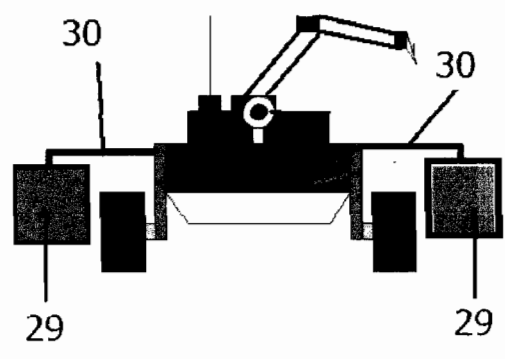


Fig. 7

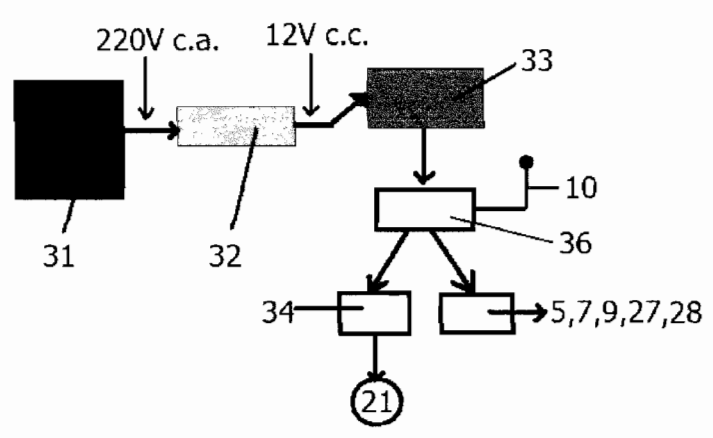


Fig. 8

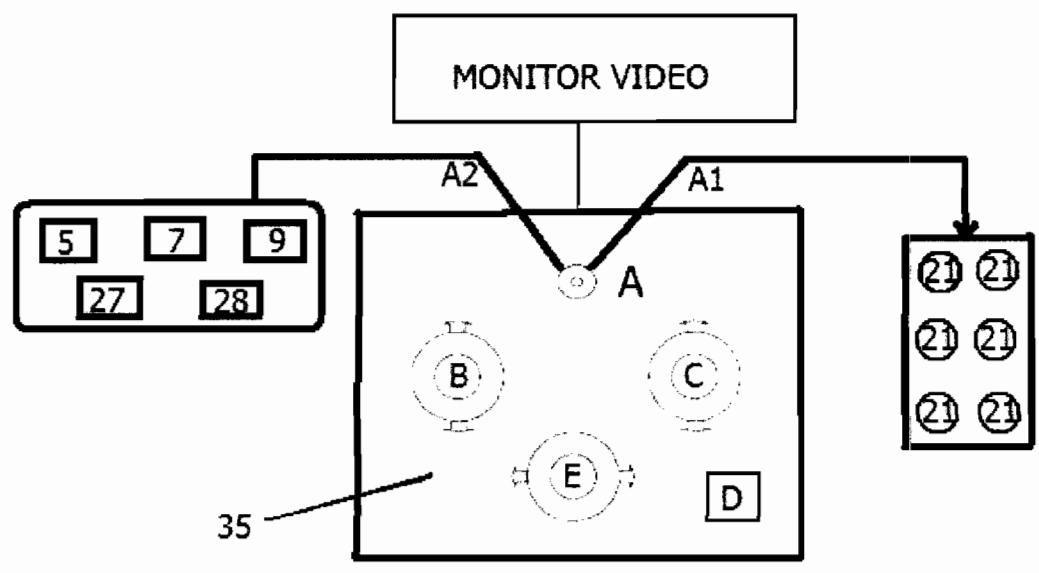


Fig. 9